



L'effet de la thérapie manuelle ostéopathique et de l'approche biopsychosociale sur la douleur et les capacités fonctionnelles aux niveaux physique et psychologique chez des personnes souffrant de lombalgie chronique non-spécifique : une étude pilote à devis multiples

Par  
Jayson Proulx  
Programme Professionnel d'Ostéopathie

Mémoire de recherche présenté à ENOSI Centre d'Ostéopathie de Montréal  
en vue de l'obtention du Diplôme d'Études en Ostéopathie, grade de DO

Montréal, Québec, Canada  
Août 2024

Membres du jury d'évaluation

Diego Legrand, B.Pharm., M.Sc., Ph.D. (c), H.C., PMP, Directeur Scientifique  
Anaïs Beaupré, M.Sc., Ost., Directrice Pédagogique  
François Lalonde, Ph.D., Ost., Kin.  
Justine Fortin, B.Sc., M.Sc., Ph.D. (c)  
Camila Durand, B.Éd., M.Sc., Ph.D. (c)

Maude Cavanagh D.O., M.Sc. (c), Superviseure de mémoire

© Jayson Proulx, 2024

## SOMMAIRE

### **L'effet de la thérapie manuelle ostéopathique et de l'approche biopsychosociale sur la douleur et les capacités fonctionnelles aux niveaux physique et psychologique chez des personnes souffrant de lombalgie chronique non-spécifique : une étude pilote à devis multiples**

Par Jayson Proulx  
Programme Professionnel d'Ostéopathie

Mémoire présenté à ENOSI Centre d'Ostéopathie Montréal  
en vue de l'obtention du Diplôme d'Études en Ostéopathie, grade de DO

**INTRODUCTION** : La lombalgie est la principale cause d'invalidité dans le monde, et sa chronicisation implique entre 6 et 80 facteurs biopsychosociaux (BPS). La thérapie manuelle ostéopathique (TMO) s'est déjà démontrée efficace dans l'amélioration de la douleur et de la capacité fonctionnelle (CF) chez les personnes souffrant de lombalgies chronique non-spécifique (LCNS), mais son effet hypoalgésique local - et spécifique à la TMO - pour cette population n'a pu être démontré par un rehaussement significatif des seuils douloureux à la pression (SDP) jusqu'ici au niveau lombaire dans les études de qualité recensées dans la littérature.

**OBJECTIFS** : Réaliser un projet pilote permettant de mesurer l'effet de la TMO avec approche biopsychosociale (BPS) sur la douleur et la CF aux niveaux physique et psychologique chez des personnes souffrant de LCNS, et de déterminer si un effet hypoalgésique local - et spécifique à la TMO - est mesurable.

**DEVIS** : *Devis A* : Essai contrôlé (par GC de toucher léger (TL) en simple aveugle et covariable BPS en trois strates) et randomisé (par blocs de 2) à mesures répétées et à disposition parallèle. *Devis B* : Essai contrôlé (par GC de TL en simple aveugle et covariable BPS en trois strates) et randomisé (par blocs de 2) à mesures répétées, disposition croisée et intervention différée. *Devis C* : Devis mixte contrôlé et randomisé à mesures répétées (split-plot design). *Devis D* : Devis de comparaison avant-après, non contrôlé et non randomisé.

**MÉTHODOLOGIE** : 6 participants furent recrutés et assignés également - par randomisation stratifiée par blocs - à un GC de TL à intervention différée ( $n = 3$ ) et expérimental de TMO ( $n = 3$ ), comparés dans les devis A (Participants différents) et B (mêmes participants) sur 2 sessions (EVA; SDP; DPQ), puis à eux-mêmes (pre-post / 4 sessions en thérapie manuelle avec approche BPS (TMBPS)) dans le devis D (TSK-11; PCS-CF). Le groupe TMO fut suivi sur 4 sessions pour mesurer les différences entre les sites de mesure des SDP (Devis C).

**RÉSULTATS** : L'intensité de la douleur lombaire (DLR Lx) auto-rapportée par les participants recevant la TMO a diminué significativement par rapport au GC dans 5 des 6 combinaisons de devis (A;B) et d'intensité de douleur (Haute; Basse; En moyenne), avec une taille d'effet (TE) allant de « modérée » à « énorme ». Des diminutions de 60% et 22%, soient 22,5x et 8x plus grandes que dans le groupe TL, furent auto-rapportées au niveau des scores d'incapacité fonctionnelle dans la condition et le groupe TMO - dans les devis A (non-sign.) et B (sign.). Par rapport au contrôle, dans les devis A, B et C, des rehaussements significatifs (RS) des SDP furent mesurés aux sites lombaires au cours des sessions de TMO, mais avec des niveaux de signifiante, de probance et de TE généralement plus importants pour les sites les plus hyperalgiques (« perso ») que prédéterminés (« standard »). Seul le site « perso » a montré un RS des SDP par rapport au site contrôle « indolore » sur 2, 3 et 4 sessions de TMO, avec des TE allant de « très importante » à « énorme ». Le site « distal indolore » a lui-même démontré, mais sans GC, un RS des SDP, avec une TE « importante ». Bien qu'aussi sans GC, des diminutions des scores de kinésiophobie (-19%) et de dramatisation de la douleur (-50%) furent également mesurées (Devis D).

**CONCLUSION** : Sur deux sessions, la TMO s'est avérée plus efficace que le TL pour réduire la douleur lombaire et améliorer la CF chez des participants souffrant de LCNS, démontrant son effet spécifique, allant de « modéré » à « énorme ». Sur 2, 3 et 4 sessions de TMO, un effet hypoalgésique local « très important » à « énorme » fut mis en évidence. Celui-ci s'avère significativement plus grand que l'effet hypoalgésique mesuré distalement, lui-même significatif et « important », mais sans GC. La kinésiophobie et la dramatisation de la douleur ont aussi montré, sans GC, des diminutions après 4 sessions de TMBPS.

**MOTS CLÉS** : Lombalgie chronique non-spécifique (LCNS); Thérapie manuelle ostéopathique (TMO); Seuils douloureux à la pression (SDP), Hypoalgésie, Approche biopsychosociale (BPS)

## SUMMARY

### **The effect of osteopathic manipulative treatment and the biopsychosocial approach on pain and functional capacities at the physical and psychological levels in people suffering from chronic non-specific low back pain: a pilot study with multiple designs**

By  
Jayson Proulx  
Professional Osteopathy Program

Thesis presented at ENOSI Montreal Osteopathic Center  
for the Osteopathic studies certification and D.O. grade

**INTRODUCTION:** Low back pain is the world's leading cause of disability, and its chronicization involves between 6 and 80 biopsychosocial factors (BPS). Osteopathic manipulative treatment (OMT) was already proved effective in improving pain and functional capacity (FC) in people suffering from chronic non-specific low back pain (CNLBP), but its local - and OMT-specific - hypoalgesic effect for this population has not been demonstrated by a significant raising of pressure pain thresholds (PPT) so far at the lumbar level in quality studies found in the literature.

**OBJECTIVES:** To carry out a pilot project to measure the effect of OMT with a biopsychosocial approach (BPS) on pain and FC at physical and psychological levels in people suffering from CNLBP, and to determine whether a local - and OMT-specific - hypoalgesic effect is measurable.

**DESIGNS:** *Design A:* Controlled trial (by single-blind light touch (LT) control group (CG), BPS covariate in three strata) and randomized (by blocks of 2) with repeated measures (RM) in parallel layout. *Design B:* Controlled trial (by single-blind LT CG and BPS covariate in three strata) and randomized (by blocks of 2) with RM, delayed crossover design. *Design C:* Mixed randomized controlled design with RM (split-plot design). *Design D:* Non-controlled, non-randomized, Pre-Post comparison design.

**METHODOLOGY:** 6 participants were recruited and assigned equally - by stratified block randomization - to a delayed-intervention LT CG (n = 3) and an experimental OMT CG (n = 3), compared in design A (different participants) and B (same participants) over 2 sessions (VAS; PPT; DPQ), then to themselves (pre-post / 4 sessions in manual therapy with BPS approach (MTBPS)) in design D (TSK-11; PCS-CF). The OMT group was followed up over 4 sessions to measure differences between sites of PPT measurement (Design C).

**RESULTS:** Self-reported lumbar pain intensity (SRLPI) in participants receiving TMO decreased significantly compared with the CG in 5 of 6 combinations of designs (A;B) and pain intensity (High; Low; On average), with effect sizes (ES) ranging from "moderate" to "enormous". Decreases of 60% and 22%, or 22.5x and 8x greater than in the LT group, were self-reported in functional disability scores in the OMT condition and group - in design A (non-sign.) and B (sign.). Compared with the control, in designs A, B and C, significant increases (SI) in PPT were measured at lumbar sites during OMT sessions, but with significance, probance and TE levels generally greater for the most hyperalgesic ("perso") than predetermined ("standard") sites. Only the "perso" site showed SI in PPT compared with the "pain-free" control site over 2, 3 and 4 sessions of OMT, with ES ranging from "very large" to "enormous". The "distal pain-free" site itself demonstrated, but without CG, SI in PPT, with a "large" ES. Although also without CG, decreases in kinesiophobia (-19%) and pain dramatization (-50%) scores were also measured (Design D).

**CONCLUSION:** Over two sessions, OMT proved more effective than LT in reducing lumbar pain and improving FC in participants suffering from CNLBP, demonstrating its specific effect, ranging from "moderate" to "enormous". Over 2, 3 and 4 sessions of TMO, a "very large" to "enormous" local hypoalgesic effect was demonstrated. This was significantly greater than the hypoalgesic effect measured distally, which was itself significant and "large", but without CG. Without CG, kinesiophobia and pain dramatization were also reduced after 4 sessions of MTBPS.

**KEYWORDS:** Chronic non-specific low back pain (CNLS); Osteopathic manipulative treatment (OMT); Pressure pain thresholds (PPT); Hypoalgesia; Biopsychosocial approach (BPS)

# TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES .....	4
LISTE DES TABLEAUX.....	10
LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES .....	11
<i>i. Abréviations</i> .....	11
<i>ii. Sigles</i> .....	11
<i>iii. Acronymes</i> .....	11
REMERCIEMENTS .....	12
<b>II. INTRODUCTION.....</b>	<b>13</b>
ÉPIDÉMIOLOGIE .....	13
LES FACTEURS BIOPSYCHOSOCIAUX PRÉDICTIFS DE LA CHRONICISATION DE LA DOULEUR .....	13
CONSÉQUENCES SOCIALES DE LA DOULEUR CHRONIQUE.....	13
L'ÉCUEIL DES OPIOÏDES .....	14
LE CERCLE VICIEUX DE L'INSOMNIE AVEC LA DOULEUR CHRONIQUE .....	14
LA SENSIBILISATION CENTRALE COMME MÉCANISME DOULOUREUX ET MAUVAIS PRONOSTIC.....	14
SENSIBILISATION CENTRALE, PÉRIPHÉRIQUE OU NOCICEPTION : LE POIDS DE CHACUN DANS L'ABAISSEMENT DES SEUILS DE DOULEUR À LA PRESSION (SDP) .....	15
<b>III. RECENSION DES ÉCRITS.....</b>	<b>16</b>
DIAGRAMME PRISMA .....	16
SYNTHÈSE DES ÉVIDENCES .....	18
ANALYSE MÉTHODOLOGIQUE .....	19
<i>i. Dosage</i> .....	19
<i>ii. Standardisation des mesures</i> .....	19
<i>iii. Standardisation des interventions</i> .....	20
<i>iv. Questions et hypothèses</i> .....	21
COMPARAISON DES RÉSULTATS ET DES MÉTHODOLOGIES .....	22
FORMULATION DE L'OBJECTIF DE RECHERCHE ET DE SA PERTINENCE .....	23
<b>IV. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE .....</b>	<b>25</b>
OBJECTIF GÉNÉRAL .....	25
OBJECTIFS SPÉCIFIQUES .....	25
<i>i. Primaire</i> .....	25
<i>ii. Secondaire</i> .....	25
<b>V. MÉTHODOLOGIE .....</b>	<b>25</b>
DEVIS .....	25
<i>i. Choix des devis de recherche : Réalités et objectifs globaux</i> .....	25
<i>ii. Choix des devis de recherche : Description, validité, pertinence, avantages, inconvénients</i> .....	26
<i>iii. Arborescence du processus expérimental et ses devis</i> .....	32
CONTEXTE .....	32
PARTICIPANTS .....	32
<i>i. Critères d'inclusion et d'exclusion</i> .....	33
RECRUTEMENT .....	34
<i>i. Diffusion</i> .....	34
<i>ii. Sélection</i> .....	34
<i>iii. Consentement éclairé</i> .....	34
<i>iv. Moyens de communication avec les participants</i> .....	34

<b>v. Interventions</b>	34
a) Approche Biopsychosociale	35
b) Thérapie manuelle ostéopathique	41
(1) Exercices	42
(a) Renforcement, stabilité et contrôle moteur	43
(i) Muscles du plancher pelvien	43
(ii) Muscles de l'abdomen	43
(iii) Muscles des membres inférieurs	44
(iv) Assouplissement	44
c) Toucher léger	45
ASSIGNATION, RANDOMISATION ET VARIABLES CONFONDANTES	46
COLLECTE DE DONNÉES	48
i. Outils de mesure	48
a) Questionnaires	49
• Informations générales	49
• Habitudes de vie	49
• Conditions de travail	50
• Obésité	50
• Qualité du sommeil	51
• Anxiété	51
• Dépression	51
• Kinésiophobie	52
• Dramatisation de la douleur	53
• Intensité de la douleur	53
• Sensibilisation centrale	54
• Douleurs neuropathiques	55
• Incapacité fonctionnelle	55
• Médication analgésique	56
b) Outils de mesure expérimentaux	59
• Seuil de pression douloureux (SDP)	59
o Algomètre	59
• Amplitude de mouvement (ROM) lombaire et des membres inférieurs	60
o Wolfson Modified Schober Test avec ruban à mesurer (flexion et extension)	61
o Goniomètre (Latéroflexions et rotations)	62
o Inclinomètre (Dorsiflexion de la cheville en MEC (WBAD), Straight Leg Raise (SLR) et rotations des hanches)	62
Validité	62
(i) Dorsiflexion de la cheville en MEC (WBAD)	62
(ii) Straight Leg Raise (SLR)	62
(iii) Rotations des hanches (RI et RE)	63
Pertinence	63
(i) Dorsiflexion de la cheville en MEC (WBAD)	63
(ii) Straight Leg Raise (SLR)	63
(iii) Rotations des hanches (RI et RE)	63
o Tests spécifiques de reproductions de la douleur, de restriction de mobilité et de force au niveau abdominolombopelvien et des membres inférieurs	64
(i) Test de Thomas modifié	64
(ii) Groupes de tests pour identifier les douleurs d'origine sacro-iliaque ou lombosacrée	64
(iii) Cotation musculaire des muscles abdominopelvien et des membres inférieurs avec bilan musculaire manuel (BMM) selon l'échelle de Kendall ou Kendall Grading Muscle System (/10)	64
c) Périodisation des collectes de données selon les outils	65
<b>E. CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES</b>	67
i. Participation volontaire	67

ii. <b>Consentement éclairé</b> .....	67
iii. <b>Confidentialité</b> .....	67
iv. <b>Risque de préjudice</b> .....	67
v. <b>Communication des résultats</b> .....	67
<b>ÉCHÉANCIER</b> .....	67
<b>V. RÉSULTATS</b> .....	<b>68</b>
<b>DIAGRAMME DE FLUX DES PARTICIPANTS</b> .....	68
<b>CARACTÉRISTIQUES DE BASE DES PARTICIPANTS</b> .....	69
<b>CONSIDÉRATIONS STATISTIQUES GÉNÉRALES</b> .....	70
i. <b>Limitations globales à l'inférence statistique</b> .....	70
a) Taille de l'échantillon .....	70
(1) Erreur de Type II (Faux négatifs) .....	70
(2) Erreur de Type I (Faux positifs) .....	70
ii. <b>Présupposés en lien avec l'outil principal d'analyse : l'ANOVA à mesures répétées (fréquentiste)</b> .....	71
a) Distribution normale .....	71
(1) Description .....	71
(2) Impact potentiel (théorique) .....	72
(a) Erreur de type I (Faux positifs) .....	72
(3) Impact éclairé sur les résultats et leur interprétation (selon les évidences actuelles et les autres facteurs contextuels) .....	72
(a) Erreur de type I (Faux positifs) .....	72
(i) Implications pour la présente étude .....	72
(b) Homogénéité des variances .....	73
(i) Description .....	73
(ii) Impact potentiel (théorique) .....	74
(iii) Outils d'évaluation et d'atténuation .....	74
(c) Sphéricité .....	75
(i) Description .....	75
(ii) Impact potentiel (théorique) .....	75
(iii) Outils d'évaluation et d'atténuation .....	75
iii. <b>Éléments d'interprétation</b> .....	77
a) Taille d'effet .....	77
<b>OBJECTIF GÉNÉRAL</b> .....	77
i. <b>Douleur lombaire mesurée par l'Échelle Visuelle Analogique de la douleur (EVA)</b> .....	78
a) <b>Ressentie à son plus HAUT niveau d'intensité (/10) au cours de la dernière semaine</b> .....	78
(1) Devis A .....	78
(a) Résultats statistiques .....	78
(b) Présentation des résultats .....	79
(2) Devis B .....	80
(a) Résultats statistiques .....	80
(b) Présentation des résultats .....	81
b. <b>Ressentie à son plus BAS niveau d'intensité (/10) au cours de la dernière semaine</b> .....	82
(3) Devis A .....	82
(a) Résultats statistiques .....	82
(b) Présentation des résultats .....	82
(4) Devis B .....	83
(a) Résultats statistiques .....	83
(b) Présentation des résultats .....	84
c. <b>Ressentie EN MOYENNE (/10) au cours de la dernière semaine</b> .....	85

(1) Devis A .....	85
(a) Résultats statistiques.....	85
(b) Présentation des résultats .....	86
(2) Devis B .....	87
(a) Résultats statistiques.....	87
(b) Présentation des résultats .....	88
(3) Devis exploratoire (Effet complémentaire possible des exercices sur la douleur ressentie en moyenne?).....	89
(a) Résultats statistiques.....	89
(b) Présentation des résultats .....	90
<b>ii. Incapacité fonctionnelle mesurée via l'Auto-questionnaire de Dallas (DPQ) .....</b>	<b>91</b>
(1) Devis A .....	91
(a) Résultats statistiques.....	91
(b) Présentation des résultats .....	91
(2) Devis B .....	92
(a) Résultats statistiques.....	92
(b) Présentation des résultats .....	92
<b>OBJECTIF SPÉCIFIQUE PRIMAIRE .....</b>	<b>93</b>
<b>iii. Seuils de douleur à la pression (SDP).....</b>	<b>94</b>
<b>a) Mesurés au niveau du site le plus hyperalgique (ou personnalisé) .....</b>	<b>94</b>
(1) Devis A .....	94
(a) Résultats statistiques.....	94
(b) Présentation des résultats .....	95
(2) Devis B .....	96
(a) Résultats statistiques.....	96
(b) Présentation des résultats .....	97
<b>b) Mesurés au niveau du site prédéterminé (ou standardisé) .....</b>	<b>98</b>
(1) Devis A .....	98
(a) Résultats statistiques.....	98
(b) Résultats statistiques.....	99
(2) Devis B .....	100
(a) Résultats statistiques.....	100
(b) Présentation des résultats .....	101
<b>c) Comparaison de l'évolution des seuils de douleur à la pression (SDP) les plus hyperalgiques avec ceux des sites prédéterminés (ou standardisés). .....</b>	<b>102</b>
(1) Devis A .....	102
(a) Résultats statistiques.....	102
(b) Présentation des résultats .....	103
(2) Devis B .....	104
(a) Site standard.....	104
(i) Résultats statistiques .....	104
(ii) Présentation des résultats.....	104
(b) Site Perso.....	105
(i) Résultats statistiques .....	105
(ii) Présentation des résultats.....	105
<b>d) Comparaison de l'évolution des seuils de douleur à la pression (SDP) les plus hyperalgiques avec ceux des sites distaux et non hyperalgiques (ou indolores). .....</b>	<b>106</b>
(1) Devis C.....	106
(a) Résultats statistiques.....	106
(b) Présentation des résultats .....	108
<b>e) Comparaison de l'évolution des seuils de douleur à la pression (SDP) prédéterminés (ou standards) avec ceux des sites distaux et non hyperalgiques (ou indolores). .....</b>	<b>109</b>
(1) Devis C.....	109

(a) Résultats statistiques.....	109
(b) Présentation des résultats .....	111
<b>OBJECTIF SPÉCIFIQUE SECONDAIRE .....</b>	<b>112</b>
<i>i. La Kinésiophobie mesurée par le Questionnaire de Tampa sur la Kinésiophobie (TSK-11).....</i>	<i>112</i>
(1) Devis D .....	112
(a) Résultats statistiques.....	112
(b) Présentation des résultats .....	113
<i>ii. La dramatisation de la douleur mesurée par l'Échelle de dramatisation de la douleur (PCS-CF)</i>	<i>114</i>
(1) Devis D .....	114
(a) Résultats statistiques.....	114
(b) Présentation des résultats .....	115
<b>VI. DISCUSSION .....</b>	<b>116</b>
<b>LIMITATIONS, BIAIS ET MESURES D'ATTÉNUATION .....</b>	<b>116</b>
<b>VALIDITÉ EXTERNE .....</b>	<b>116</b>
<b>INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS .....</b>	<b>116</b>
<i>i. Pistes de réponses aux questions de recherche.....</i>	<i>116</i>
a) Objectif global .....	116
(1) Douleur lombaire (EVA).....	116
(2) Capacité fonctionnelle (DPQ).....	117
b) Objectifs spécifiques.....	117
(1) Primaire : Seuils douloureux à la pression (SDP) .....	117
(a) Sites « standard » vs « perso » .....	117
(b) Sites locaux (lombaires) vs distaux (indolores).....	118
(2) Secondaire.....	119
<b>VII. CONCLUSION .....</b>	<b>120</b>
<b>VIII. RÉFÉRENCES.....</b>	<b>121</b>
<b>IX. ANNEXES.....</b>	<b>140</b>
<b>ANNEXE 1 : CALCUL DE LA DIFFÉRENCE INTER-SITES DE MESURE DES SDP (HYPERALGIQUE VS ZONE NON DOULOUREUSE LOCALE), SELON NEZIRI ET AL. ....</b>	<b>140</b>
<b>ANNEXE 2 : QUESTIONNAIRES .....</b>	<b>141</b>
<i>i. Questions générales .....</i>	<i>141</i>
<i>ii. Douleurs neurologiques (DN4).....</i>	<i>142</i>
<i>iii. Niveau d'activité physique (Ricci-Gagnon).....</i>	<i>143</i>
<i>iv. Qualité du sommeil - Sleep condition indicator (SCI).....</i>	<i>144</i>
<i>v. Anxiété - Generalised Anxiety Disorder (GAD-7) .....</i>	<i>145</i>
<i>vi. Dépression – (PHQ-9).....</i>	<i>146</i>
<i>vii. Kinésiophobie (TSK-11).....</i>	<i>147</i>
<i>viii. Dramatisation de la douleur (PCS-CF).....</i>	<i>148</i>
<i>ix. Sensibilisation centrale (CSI).....</i>	<i>149</i>
<i>x. Incapacité fonctionnelle – Dallas Pain Questionnaire (DPQ) .....</i>	<i>150</i>
<i>xi. Médication antalgique – Quantitative Analgesic Questionnaire (QAQ) .....</i>	<i>153</i>
<i>xii. Échelle visuelle analogique de la douleur (EVA).....</i>	<i>154</i>
<i>xiii. Médication antalgique (version française) .....</i>	<i>155</i>
<i>xiv. Exercices effectués.....</i>	<i>156</i>
<i>xv. Formulaire de consentement libre et éclairé.....</i>	<i>157</i>
<b>ANNEXE 3 : PROGRAMME D'EXERCICES.....</b>	<b>158</b>



## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Diagramme PRISMA

Figure 2 : Arborescence illustrant des questionnements et hypothèses découlant de la recension des écrits et orientant la méthodologie de la présente étude

Figure 3 : Arborescence du processus expérimental et ses devis

Figure 4 : Processus de collecte de données

Figure 5 : Échéancier 2024

Figure 6 : Diagramme de flux du recrutement

Figure 7 : Diagramme des conséquences statistiques de la petite taille de l'échantillon, des tests et présupposés impactés et les mesures d'atténuation associées

Figure 8 : Arborescence répondant aux questions et hypothèses découlant de la recension des écrits à partir des résultats de la présente étude

N.B. Cette liste n'inclut pas les figures de résultats des tests statistiques. Celles-ci, trop nombreuses et répétitives, sont présentées directement dans les sections *Résultats statistiques*.

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Revues systématiques et Méta-Analyses recensées dans la littérature

Tableau 2 : Différences méthodologiques des ECR retenus dans les revues systématiques et méta-analyses

Tableau 3 : Critères d'inclusion et d'exclusion

Tableau 4 : Interventions prodiguées aux participants au sein des groupes (expérimental et contrôle)

Tableau 5 : Déroulement comparatif des séances et approches entre les groupes expérimental et contrôle

Tableau 6 : Covariables, Question(naire)s, Score BPS, Stratification, Randomisation : Baseline (exemple)

Tableau 7 : Caractéristiques de base des participants par facteur de chronicisation de la douleur lombaire, de leur attribution d'un score BPS et de leur randomisation par blocs stratifiée

N.B. Cette liste n'inclut pas les tableaux de résultats des tests statistiques. Ceux-ci, trop nombreux et répétitifs, sont présentés directement dans les sections *Résultats statistiques*.

## LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

### i. Abréviations

Probabilité – de rejeter l’hypothèse nulle (p)

Session 1-2-3-4 (S-1-2-3-4)

Avant-Après (AV-AP)

Personnalisé (Perso)

Augmentation (Augm)

### ii. Sigles

Eta carré ( $\eta^2$ )

Oméga carré ( $\omega^2$ )

### iii. Acronymes

Seuils douloureux à la pression (SDP)

Lombalgie chronique non-spécifique (LCNS)

Capacité fonctionnelle (CF)

Douleur (DLR)

Lombaire (Lx)

Biopsychosocial (BPS)

Thérapie manuelle ostéopathique (TMO)

Toucher léger (TL)

Groupe contrôle (GC)

Thérapie manuelle avec approche biopsychosociale (TMBPS)

Rehaussement significatif (RS)

Taille d’effet (TE)

Wolfston Modified Schober Test (WMST)

Dorsiflexion de la cheville en MEC (WBAD)

(Active) Straight leg raise ((A)SLR)

Rotation interne et externe (RI-RE)

Bilan musculaire manuel (BMM)

Questionnaire sur les douleurs neurologiques (DN4)

Questionnaire de Qualité du sommeil - Sleep condition indicator (SCI)

Questionnaire sur l’anxiété - Generalised Anxiety Disorder (GAD-7)

Questionnaire sur la dépression – (PHQ-9)

Questionnaire sur la kinésiophobie (TSK-11)

Questionnaire sur la dramatisation de la douleur (PCS-CF)

Questionnaire sur la sensibilisation centrale (CSI)

Questionnaire sur l’incapacité fonctionnelle – Dallas Pain Questionnaire (DPQ)

Questionnaire sur la médication antalgique – Quantitative Analgesic Questionnaire (QAQ)

Questionnaire sur l’échelle visuelle analogique de la douleur (EVA)

Analyse des variances (à mesures répétées) ((RM-) ANOVA)

Facteur de Bayes (FB)

## REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier ma conjointe et ma fille pour les soirs où j'ai dû rentrer plus tard afin de terminer une étape de mon projet de recherche et respecter mon échéancier.

De même je souhaite témoigner ma gratitude aux personnes qui ont supervisé ce projet, ainsi qu'à toutes celles qui y ont participé. C'est grâce à vous tou(te)s qu'il a pu voir le jour.

## II. INTRODUCTION

### Épidémiologie

La lombalgie est la principale cause d'invalidité dans le monde, obligeant plus de personnes de s'absenter du travail que tout autre problème de santé chronique (Ferreira et al., 2023). La lombalgie non spécifique, pour laquelle aucune cause patho-anatomique spécifique ne peut être identifiée, est le type de lombalgie le plus courant. (Ferreira et al., 2023), représentant 90% des lombalgies (Koes et al., 2006) et affectant près de 80% des personnes au cours de leur vie (Medrano-Escalada et al., 2022). Environ 10 à 15% des lombalgies non-spécifiques deviendraient chroniques. (Medrano-Escalada et al., 2022)

### Les facteurs biopsychosociaux prédictifs de la chronicisation de la douleur

Une récente revue systématique recense 80 facteurs biopsychosociaux potentiellement impliqués dans chronicisation de la douleur chez les personnes souffrant de lombalgies chronique non-spécifique. Une quarantaine d'entre eux furent retenus comme étant significatifs, desquels une dizaine se révèlent comme ayant un pouvoir pronostique plus évident (Nieminen et al., 2021), et dont 6 furent jugés consistants par une revue parapluie subséquente (Otero-Ketterer et al., 2022).

### Conséquences sociales de la douleur chronique

L'expérience de la douleur chronique est associée à un retrait de l'activité sociale, à un isolement social accru, à un sentiment de solitude et à l'érosion de l'identité sociale. Ces conséquences sociales de la douleur peuvent engendrer des sentiments de culpabilité et d'inquiétude qui accentuent encore la détresse et entravent l'autonomisation dans la prise en charge de la douleur. La nature "invisible" des douleurs chroniques (lorsque la douleur persiste après la guérison visible de la blessure) peut donner lieu à des malentendus, de la méfiance et des conflits sur le lieu de travail, précipiter la stigmatisation, la discrimination et les conflits et exacerber les inégalités sociales et économiques. La douleur peut donner lieu à des sentiments d'hostilité, ce qui peut précipiter les conflits entre conjoints et les dysfonctionnements au sein des familles (Ashton-James et al., 2022). Selon Santé Canada, la douleur chronique représente un fardeau fiscal annuel entre \$38.2 et \$40.3 billions. Plus de 10% des dépenses totales en santé sont attribuables à la douleur chronique. (Santé Canada, 2021)

## **L'écueil des opioïdes**

La lombalgie serait le diagnostic le plus prévalent (44%) justifiant la prescription d'opioïdes chez les personnes souffrant de douleur chronique (N. J. Adams et al., 2001). Or, la consommation chronique d'opioïdes entraînerait une plus grande invalidité chez ces personnes (Ashworth et al., 2013) ainsi que des prévalences de mésusage (21% à 29%), de dépendance (8% à 12%) (Vowles et al., 2015) et d'usage à long terme (5.8%) (De Sola et al., 2020) parmi celles-ci. De plus, l'analgésie procurée par les opioïdes s'atténue avec le temps avec des phénomènes concomitants d'hyperalgésie et de tolérance induits par la médication, tandis que les effets néfastes persistent ou s'accumulent à mesure que les doses augmentent (Juurlink, 2017). Même à court terme, les opioïdes entraînent des changements structurels dans 13 régions du cerveau, dont plusieurs persistent en moyenne 4,7 mois après leur cessation. (Younger et al., 2011). Malgré cela, près d'un tiers (32.3%) des consultations pour des lombalgies aiguës résulteraient en la prescription d'opioïdes (Walkerly et al., 2021).

## **Le cercle vicieux de l'insomnie avec la douleur chronique**

Il est de plus en plus évident que la neurobiologie de la douleur chronique présente des mécanismes qui se recoupent avec les problèmes de sommeil, ce qui pourrait expliquer la relation bidirectionnelle souvent établie entre la douleur chronique et les problèmes de sommeil chez les personnes souffrant de fibromyalgie, d'arthrose et de lombalgie chronique, entre autres. Des recherches longitudinales et expérimentales ont confirmé que les troubles du sommeil entraînent une hyperalgésie généralisée et une réduction de l'inhibition endogène de la douleur chez les sujets sains. L'augmentation de la douleur peut, à son tour, perturber davantage le sommeil, entraînant un cercle vicieux qui peut être encore exacerbé par les médicaments contre la douleur qui affectent négativement le sommeil (Van Looveren et al., 2021).

## **La sensibilisation centrale comme mécanisme douloureux et mauvais pronostic**

Une sensibilisation centrale se retrouverait chez 43% des personnes souffrant de lombalgie chronique (Schuttert et al., 2021) et serait le mécanisme douloureux dominant chez environ 25% des personnes souffrant de lombalgies non-spécifiques. (den Bandt et al., 2019). La présence de caractéristiques cliniques de sensibilisation centrale prédirait de mauvais résultats thérapeutiques chez les patients souffrant de diverses douleurs chroniques (Nijs, Malfliet, et al., 2023)

D'ailleurs, de nouvelles avancées dans les techniques de neuro-imagerie ont maintenant mis en évidence, chez les personnes souffrant de lombalgie chronique non spécifique, des altérations cérébrales significatives, tant sur les plans structurel (diminution de la matière grise située dans le cortex préfrontal dorsolatéral), fonctionnel (altérations de la connectivité dans les zones impliquées dans le traitement de la douleur) que neurochimique (diminution des métabolites cérébraux). En outre, des changements significatifs ont été constatés dans le cortex somatosensoriel primaire et le cortex moteur, contribuant à l'altération de l'activation et de la fonction des muscles lombaires. (Medrano-Escalada et al., 2022). La modulation de la douleur conditionnée (CPM), une mesure de l'effet net des voies modulatrices descendantes de la douleur (Ramaswamy & Wodehouse, 2021), serait altérée chez les personnes souffrant de douleurs chroniques selon une méta-analyse (Lewis et al., 2012). Ces dégradations des structures et fonctions cérébrales témoignent de la complexité des interrelations neurologiques impliquées dans la douleur ressentie par les personnes souffrant de lombalgie chronique, et invitent à tenir compte de cette complexité dans la prise en charge clinique de ces personnes.

La revue systématique la plus récente portant sur l'évolution clinique des lombalgies aiguës, subaiguës et persistantes, suggère que l'identification et l'intensification des soins chez les personnes souffrant de lombalgie subaiguë qui se rétablissent lentement pourraient en réduire le risque de chronicisation. (Wallwork et al., 2024)

### **Sensibilisation centrale, périphérique ou nociception : le poids de chacun dans l'abaissement des seuils de douleur à la pression (SDP)**

Selon des revues systématiques et méta-analyses récentes, les personnes souffrant de douleurs chroniques ont des seuils de pression douloureuse (SDP), c-à-d. seuil minimal (kg; kPa) à partir duquel une pression exercée devient douloureuse chez un individu (Fryer et al., 2004), significativement plus bas que les témoins sains (Amiri et al., 2021) et celles souffrant de lombalgie non spécifique, comparées aux témoins sains, présentent des SDP significativement plus faibles sur les sites éloignés de la zone lombaire douloureuse et une sommation temporelle accrue au niveau du bas du dos. Les SDP mesurés au niveau de l'omoplate étaient significativement plus faibles chez les patients souffrant de lombalgie non spécifique que chez les témoins sains. (den Bandt et al., 2019) Ces résultats expérimentaux viennent compléter les résultats des études non-expérimentales

sur l'importance de la prévalence d'un possible phénomène de sensibilisation centrale chez une grande partie des personnes souffrant de lombalgies non-spécifiques, qui peut avoir un effet significatif sur les pronostics thérapeutiques de la thérapie manuelle adressée à des mécanismes principalement nociceptifs. (Nijs, Malfliet, et al., 2023) Néanmoins, des données précliniques suggèrent que les entrées nociceptives provenant des tissus périphériques peuvent induire et maintenir une sensibilisation centrale. Par conséquent, les traitements visant à réduire la nociception périphérique (traitements ascendants) peuvent potentiellement atténuer la sensibilisation centrale chez une proportion indéterminée de patients (Nijs et al., 2021).

En tenant compte de cette réalité, quelle donc est la place de la thérapie manuelle, en particulier les manipulations vertébrales, pour aider ces personnes aux prises avec de la douleur chronique en général, et dans le cas abordé ici, au niveau de la région lombaire? D'abord, qu'en conclut la littérature?

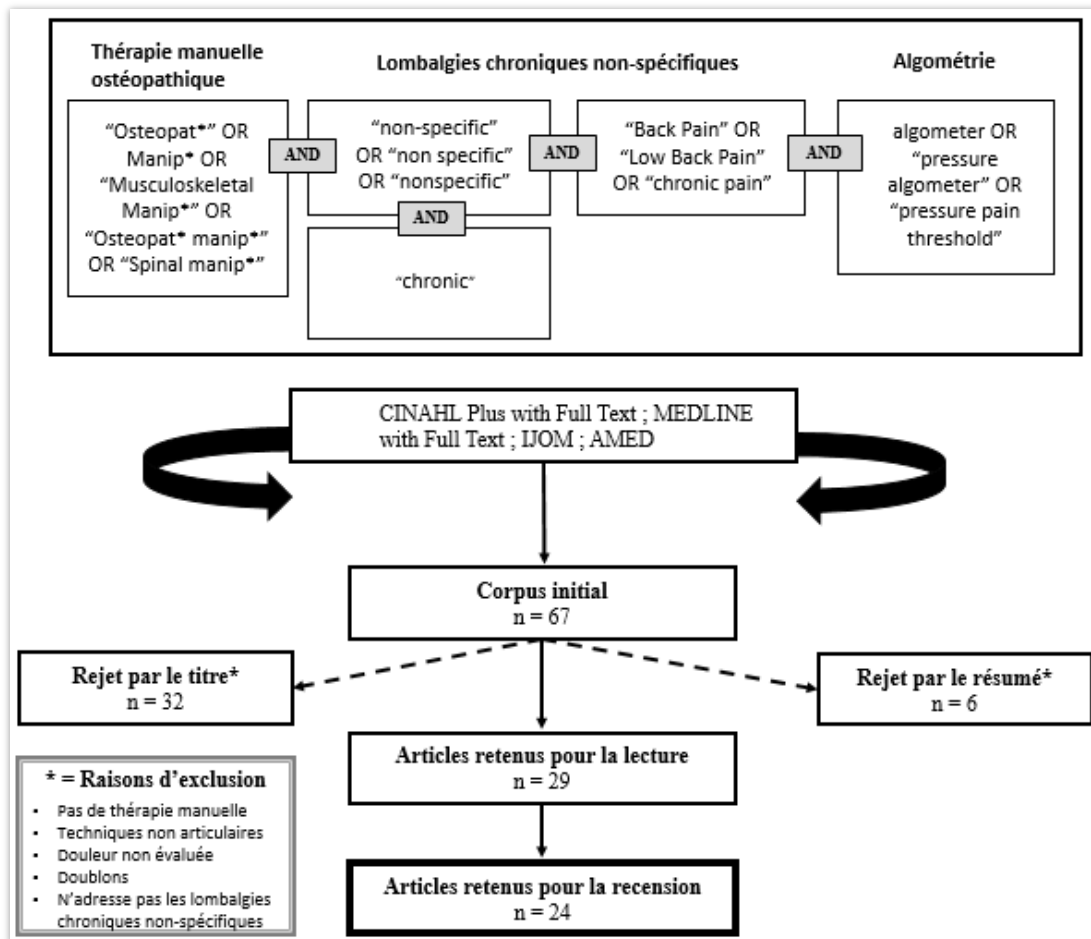
### III. RECENSION DES ÉCRITS

#### Diagramme PRISMA

Pour répondre à cette question, une revue de la littérature fut effectuée dans les bases de données et journaux de Medline, CINAHL, IJOM et AMED, et fut orientée par les mots-clés – dans la mesure du possible indexés dans MESH - découlant des thèmes de la lombalgie chronique non-spécifique, de la thérapie manuelle ostéopathique et de l'algométrie tel qu'illustré dans le diagramme PRISMA ci-bas (Figure 1). D'un corpus initial de 67 articles, 29 furent retenus pour la lecture et 24 pour la présente recension. Parmi ceux-ci, 5 revues systématiques et méta-analyses pertinentes furent retenues, analysées et comparées sur leurs résultats et niveau d'évidence, mais surtout au niveau de leurs méthodologies et celles des essais contrôlés randomisés (ECR) inclus. (Tableau 1).



**Figure 1**  
**Diagramme PRISMA**



**Tableau 1**  
**Revue systématique et Méta-Analyses recensées dans la littérature**

Année	Auteur	Titre	Conclusion	Niveau d'évidence
2012	Coronado et al.	Changes in pain sensitivity following spinal manipulation: A systematic review and meta-analysis	« La SMT a démontré un effet favorable par rapport à d'autres interventions sur les seuils de douleur à la pression (SDP) » - mais dans aucun des articles portant sur la lombalgie. »	Non mentionné
2014	Franke et al.	Osteopathic manipulative treatment for nonspecific low back pain: a systematic review and meta-analysis	« Des effets cliniquement pertinents de la TMO ont été constatés pour la réduction de la douleur et l'amélioration de la capacité fonctionnelle chez les patients souffrant de lombalgie aiguë et chronique non spécifique. »	Modérée
2018	Coulter et al.	Manipulation and mobilization for treating chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis	« La manipulation et la mobilisation sont susceptibles de réduire la douleur et d'améliorer la fonction des patients souffrant de lombalgie chronique. »	Modérée
2019	Aspinall et al.	Manipulation-induced hypoalgesia in musculoskeletal pain populations: a systematic critical review and meta-analysis	« Pas de différence de PPT après la SMT par rapport à une manipulation placebo ». »	Faible
2024	Jung et al.	No Sufficient Evidence for an Immediate Hypoalgesic Effect of Spinal Manual Therapy on Pressure Pain Thresholds in Asymptomatic and Chronic Pain Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis	« Aucun effet hypoalgésique cohérent et significatif de la thérapie manuelle vertébrale n'a été démontré sur les SDP chez les participants sans douleur et chez les patients souffrant de troubles musculo-squelettiques chroniques. »	Faible

## Synthèse des évidences

La revue systématique la plus récente évaluant l'effet hypoalgésique des manipulations spinales (SMT) - tant sur les populations asymptomatiques que celles souffrant de douleur chronique - a conclu qu'il n'y a pas eu de résultats significatifs démontrant un effet immédiat de la SMT sur les SDP locaux (faible certitude des preuves), distants (segmentaires) (faible certitude des preuves) et distants (non segmentaires) (faible certitude des preuves) chez les patients souffrant de douleurs chroniques, ainsi que sur les SDP locaux (certitude modérée des preuves) et distants (segmentaires) (faible certitude des preuves) chez les personnes qui ne souffraient pas de douleurs. (Jung et al., 2023) Dans la discussion, les auteurs émettent une hypothèse sur un facteur qu'ils jugent potentiellement importants dans l'issue de leur étude, celui de la relation dose-réponse, qui

pourrait s'avérer insuffisante, à savoir que la plupart des études incluses dans leur revue systématique examinent l'effet d'une seule session. Ils donnent l'exemple d'un essai contrôlé randomisé, visant à déterminer le seuil de dosage efficace de mobilisations lombaires (en termes de nombre de sessions et de durée des interventions), qui a conclu qu'afin d'induire une plus grande hypoalgésie locale - chez les personnes asymptomatiques cependant - au moins 4 sessions sont nécessaires. (Pentelka et al., 2012)

Or, une telle dose n'aurait pas encore été suffisamment étudiée par rapport à un traitement fictif selon eux, d'autant plus que l'effet additif de plusieurs séances de SMT ou après plusieurs jours de traitement serait aussi étayé par la relation dose-réponse de l'effet hypoalgésique et par l'impact du nombre de séances de traitement SMT en milieu clinique, qui auraient été démontrées à maintes reprises. (Jung et al., 2023)

## Analyse méthodologique

### i. Dosage

À la lecture de 5 des 6 études retenues par Jung et al. pour répondre aux critères de validité, qui portent spécifiquement sur les personnes souffrant de lombalgies non-spécifiques (à l'exclusion de la sixième d'entre elles qui portait sur les personnes souffrant de polyarthrite rhumatoïde et ne faisait pas l'emploi des manipulations vertébrales) et concluent de manière équivoque qu'aucun effet hypoalgésique significatif n'est observé suite aux manipulations spinales par rapport aux groupes contrôle, on peut observer le même constat concernant le peu d'interventions effectuées tant en terme du nombre de manœuvres par session (1 seule technique lombaire par session dans toutes les études) qu'en terme de nombre de sessions (1 session dans 4 études et 6 session sur deux semaines dans l'une d'entre elles, qui ne fut pas davantage favorable que les autres concernant l'effet hypoalgésique du SMT, qui bien qu'observé similairement tant chez le groupe contrôle qu'expérimental, fut attribué au facteur temps par les auteurs (Bond et al., 2020) ).

### ii. Standardisation des mesures

De plus, en examinant la méthodologie, elles recourent toutes à des repères de mesure des seuils douloureux à la pression (SDP) standardisés et prédéterminés et ne tiennent pas compte de la localisation précise et individuelle des zones hyperalgésiques, à l'exception de l'ECR de Fagundes Loss et al. (2020), qui cible les sites de mesure des seuils de pression douloureuse à trois endroits correspondant à la hauteur de la vertèbre lombaire hypomobile, sur le processus épineux et 5cm

de part et d'autre. (Fagundes Loss et al., 2020) Mais même avec cette méthode, il demeure des biais importants, à savoir la prémisse que la zone hyperalgésique correspond au segment hypomobile ou à son processus épineux, ou encore à 5 cm de part et d'autre de celui-ci. Bond et al., pour leur part déterminent le côté « dominant » pour la prise de mesure des seuils douloureux à la pression, dans la zone lombaire inclusivement, à 5 cm latéralement au processus épineux de L5. Ici, la prémisse qu'une telle latéralisation du côté dominant est pertinente ou adéquate pour représenter un siège de lecture d'une zone hyperalgésique n'est justifié que par le fait que « la littérature scientifique a déjà rapporté utiliser les régions du côté dominant » (Bond et al., 2020), en ne citant qu'une étude (Bialosky et al., 2014) en référence, qui n'explique ni ne référence l'usage d'une telle méthode dans son article.

### iii. Standardisation des interventions

D'autre part, la même standardisation est appliquée au niveau des interventions effectuées, à savoir qu'une seule intervention est souvent effectuée, et que celle-ci peut même s'avérer être effectuée seulement d'un côté prédéterminé, sans regard à l'évaluation des dysfonctions somatiques présentées par le participant, qui ne sont par ailleurs, pratiquement pas évaluées au préalable, tel qu'il est enseigné dans les cursus de formation ostéopathique ou chiropratique. Par exemple, dans l'ECR de Fagundes Loss et al. réalisé en 2020, chaque participant (groupes contrôle et témoin) aura reçu une seule manœuvre (lumbar roll), qui fut exclusivement réalisée en décubitus latéral droit « parce que l'évaluation de ce côté présente une meilleure intra- et inter-reproductibilité » (Fagundes Loss et al., 2020). Bond et al. utilisent une même technique (Bond et al., 2020) réalisée deux fois de chaque côté chez tous les participants indistinctement de leur caractéristiques individuelles, sans expliquer davantage la pertinence d'employer une telle technique chez ses participants, autrement qu'en se référant à la littérature :

« Cette procédure SMT a démontré son efficacité clinique lors d'essais cliniques antérieurs sur des patients souffrant de lombalgie [50-53]. Ce protocole de traitement est conforme aux lignes directrices actuelles des États-Unis en matière de pratique clinique pour la prise en charge de la lombalgie par SMT »

Aspinall et al. justifient le choix de leur modalité d'application de la manœuvre effectuée (lumbar roll) ainsi : « L'intervention visait soit le côté le plus symptomatique du participant, soit, si les symptômes étaient centraux ou égaux sur le plan bilatéral, le côté gauche ou le côté droit. » (Aspinall, Leboeuf-Yde, et al., 2019) L'adaptation de la manœuvre au participant se résume donc à

cette prémisse, qui suggère sans justification ou référence que le côté plus symptomatique est celui où il est plus adéquat de pratiquer la manœuvre, et que si les symptômes sont centraux ou bilatéraux, la manœuvre effectuée aléatoirement d'un côté ou l'autre fera l'affaire.

Aspinall et al. avaient aussi conclu dans leur revue systématique de 2019 « Le seuil de pression douloureux (SDP) augmente de manière systémique au fil du temps après la manipulation SMT chez les populations souffrant de douleurs musculo-squelettiques à court terme. Cependant, il n'y avait pas de différence significative par rapport à la manipulation fictive. » Néanmoins, dans les études retenues par les auteurs adressées aux personnes souffrant de lombalgies non-spécifiques, la même approche de standardisation dans la localisation des sites de mesure des SDP et appliquée. Par exemple, Oliveira et al. écrivent à cet effet « l'évaluateur [...] a marqué deux points bilatéralement : le premier point était situé à 5 cm latéralement de l'apophyse épineuse L3, et le second point était situé à 5 cm latéralement de l'apophyse épineuse L5. » (de Oliveira et al., 2013) De plus, une seule session est généralement effectuée, et celle-ci comporte généralement une seule manœuvre prédéterminée et appliquée systématiquement à tous les participants, à l'exception de l'étude de Bialosky de 2014, qui applique la même manœuvre 6 fois sur 2 semaines. (Bialosky et al., 2014)

#### iv. Questions et hypothèses

Est-ce que la conclusion commune de ces études retenues dans ces revues systématiques et méta-analyse - à savoir que l'effet hypoalgésique des manipulations vertébrales mesurés par l'algométrie n'est pas plus grand que celui du placebo - puisse avoir été influencé par cette standardisation des méthodes de mesure des SDP et des techniques employées? Le cas échéant, cette standardisation aurait-elle pu rendre l'outil de mesure et de traitement systématiquement inadapté aux besoins particuliers des participants, afin de répondre à des exigences de reproductibilité, de standardisation et d'analyse des données? Est-ce qu'une approche plus adaptée serait garante de résultats plus favorables à la mise en évidence d'un effet hypoalgésique significatif et mesurable objectivement via l'algométrie?

D'abord, est-ce qu'une personnalisation des sites de prélèvement des seuils douloureux à la pression (SDP) chez les personnes souffrant de lombalgies chroniques non-spécifiques, permettrait potentiellement d'augmenter les chances de mesurer un effet hypoalgésique des manipulations spinales si elles ciblent les zones les plus hyperalgiques plutôt que des sites standardisés, qui peuvent s'avérer bien souvent non-hyperalgiques même si locaux au niveau lombaire? Les résultats d'une étude portant sur les SDP de cette population (Neziri et al., 2012) suggèrent que oui,

puisque une différence substantielle fut calculée (voir annexe 1) à partir de ceux-ci, et se traduit ainsi :  $\Delta SDP > 84 \text{ kPa}$  que le contrôle sain lorsque le site de mesure des SDP est prélevé, chez les personnes souffrant de lombalgies chroniques non-spécifiques, sur la zone la plus hyperalgésique au niveau lombaire au lieu de la zone non douloureuse locale. Même si la marge d'erreur (131 kPa) est plus grande que 84 kPa, cette différence peut potentiellement faire passer un résultat non-significatif à significatif si elle vient s'additionner à une différence positive mais non-significative - mesurée sur un site standardisé mais potentiellement non-hyperalgique - lorsque mesuré plutôt au site local le plus hyperalgique.

## Comparaison des résultats et des méthodologies

Ensuite, est-ce qu'une personnalisation des manipulations spinales prodiguées pourrait faire une différence positive dans l'obtention d'un résultat significatif en faveur de l'OMT? À cet effet, la première revue systématique avec méta-analyses examinant l'effet de la prise en charge ostéopathique des lombalgies aiguës et chroniques non spécifiques et basée uniquement sur des études utilisant une approche ostéopathique authentique - c.-à-d. faisant appel au jugement clinique pour adapter le traitement à chaque patient, comme c'est le cas dans la pratique clinique, plutôt que d'appliquer une technique unique ou une méthode prédéterminée - fut réalisée par Frank et al en 2014. Elle concluait que l'effet de l'OMT serait cliniquement significatif et qu'une approche individualisée recourant à des techniques variées contribuerait à augmenter son efficacité. 10 des ECR retenus par Frank – dont la grande majorité présentaient un risque faible de biais - ont étudié l'efficacité de l'OMT pour les lombalgies non spécifiques, dont les données probantes de qualité modérée suggèrent que l'OMT a un effet significatif sur le soulagement de la douleur (MD, -12,91 ; IC à 95 %, -20,00 à -5,82) et l'état fonctionnel (SMD, -0,36 ; IC à 95 %, -0,58 à -0,14) dans les lombalgies aiguës et chroniques non spécifiques. Dans la lombalgie chronique non spécifique, des données de qualité moyenne – issue de 7 d'entre elles - suggèrent une différence significative en faveur de l'OMT en ce qui concerne la douleur (MD, -14,93 ; IC à 95 %, -25,18 à -4,68) et l'état fonctionnel (SMD, -0,32 ; IC à 95 %, -0,58 à -0,07) (Franke et al., 2014). De plus, contrairement aux études retenues dans les revues systématiques et méta-analyses d'Aspinall et al. et de Jung et al., les ECR retenus dans celle de Franke et al. portant sur les lombalgies chroniques non-spécifiques, impliquaient des groupes de participants recevant plusieurs séances réparties sur plusieurs semaines et des groupes contrôle recevant *a minima* un traitement placebo. La revue systématique avec méta-analyse de Coulter et al. réalisée en 2018 est venue corroborer, avec un

niveau d'évidence modéré, l'efficacité des manipulations et mobilisations vertébrales sur la réduction de la douleur (et la dysfonction) des personnes souffrant de lombalgies chroniques non-spécifiques, se traduisant par un effet faible à modéré pour les manipulations vertébrales (HVLA) et minimal pour les mobilisations vertébrales (Coulter et al., 2018). Les ECR retenus comprenaient généralement un groupe contrôle placebo, de traitement actif autre, ou des approches thérapeutiques multimodales, et impliquaient des protocoles avec plusieurs sessions réparties sur quelques semaines.

**Tableau 2**  
**Différences méthodologiques des ECR retenus dans les revues systématiques et méta-analyses**

Coronado et al. , Aspinall et al. et Jung et al.	Franke et al. et Coulter et al.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une seule manœuvre</li> <li>• La même sur tous les participants</li> <li>• Une session seulement en général</li> <li>• Aucune évaluation neuromusculosquelettique, biomécanique ou ostéopathique au préalable</li> <li>• Mesures des seuils de sensibilité à des endroits standardisés donc non individualisés mais plutôt prédéterminés, ne tenant compte ni des variations individuelles dans les zones hyperalgésiques ni des dysfonctions somatiques présentes</li> <li>• Mesure des seuils de pression douloureux (SDP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un traitement ostéopathique (Franke et al.) ou chiropratique (Coulter et al.) complet tel que pratiqué en cabinet</li> <li>• Adapté à chaque personne soignée</li> <li>• Un suivi sur plusieurs sessions / semaines</li> <li>• Une évaluation effectuée au début de chaque session</li> <li>• Des mesures de douleur et des capacités fonctionnelles sur la base de questionnaires uniquement, en plus de l'évaluation de la mobilité faite par le praticien</li> <li>• Pas de mesures des seuils de pression douloureux (SDP)</li> </ul>

### Formulation de l'objectif de recherche et de sa pertinence

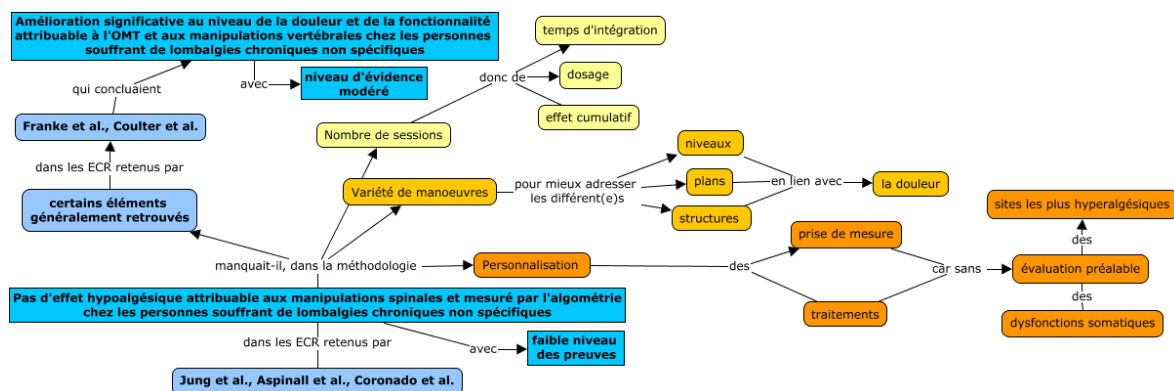
Or, l'algométrie ne fut pas employée pour objectiver l'effet hypoalgésique de l'OMT ou des manipulations et mobilisations vertébrales dans les études retenues respectivement par Franke et al. ou Coulter et al. . Il aurait tout de même été intéressant d'observer, en présence d'un protocole de recherche orienté sur la pratique clinique de l'OMT telle qu'elle est pratiquée en cabinet - avec notamment une mesure des seuils douloureux à la pression (SDP) aux sites les plus hyperalgésiques présents chez les participants, une évaluation des dysfonctions somatiques effectuée au début des consultations, un plan de traitement qui en découle et des techniques de thérapie manuelle adaptées à la condition de la personne - tant dans leur sélection, leur ordre que leur exécution - ainsi qu'un suivi comprenant plusieurs séances réparties sur quelques semaines, avec un groupe contrôle placebo réalisé en parallèle, s'il aurait été possible de mettre en évidence, chez un groupe de participants souffrant de lombalgies chroniques non-spécifiques, un effet hypoalgésique

mesurable par l'algométrie et attribuable à l'OMT et qui soit donc significativement plus grand que ceux associés aux effets contextuels, aux processus physiologiques auto-résolutifs conférés par le temps, ou encore à l'effet portillon lié au toucher.

En effet, l'efficacité démontrée de l'OMT ou des manipulations ou mobilisations vertébrales pour réduire la douleur ressentie ou favoriser le regain des capacités fonctionnelles chez les personnes souffrant de lombalgie chronique non-spécifique obtient un niveau d'évidence modéré à partir des différences positives et significatives mesurées dans les ECR retenues dans ces revues systématiques et méta-analyses, en grande partie par les questionnaires remplis par les participants. Une mesure telle que celle conférée par l'algométrie permettrait de vérifier s'il est possible de mettre en évidence de manière plus objective que les questionnaires un effet hypoalgésique de l'OMT mesurable localement, régionalement ou à distance, ce qui n'a pu être encore démontré dans les ECR retenus dans les revues systématiques et méta-analyses les plus récents et exhaustifs portant sur cette question (Aspinall, Leboeuf-Yde, et al., 2019) (Jung et al., 2023).

**Figure 2**

**Arborescence illustrant des questionnements et hypothèses découlant de la recension des écrits et orientant la méthodologie de la présente étude**





## IV. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

### Objectif général

Mesurer l'effet de la thérapie manuelle ostéopathique et de l'approche biopsychosociale sur la douleur et les capacités fonctionnelles aux niveaux physique et psychologique chez des personnes souffrant de lombalgie chronique non-spécifique.

### Objectifs spécifiques

#### i. Primaire

Mesurer, à l'aide d'un algomètre sur des sites locaux et distaux, l'effet hypoalgésique (local et/ou distal) d'un suivi en Thérapie manuelle ostéopathique chez des personnes souffrant de lombalgie chronique non-spécifique, comparée à une intervention de "toucher léger" visant l'inhibition des afférences nociceptives par pressions ponctuelles - sous-liminaire des seuils de pression douloureuses (SDP).

#### ii. Secondaire

Mesurer via questionnaires l'effet de ces prises en charge en thérapie manuelle avec approche biopsychosociale sur certaines dimensions psychologiques de la douleur, à savoir la kinésiophobie associée à la peur de la douleur ou de se blesser et la dramatisation de la douleur.

## V. MÉTHODOLOGIE

### Devis

#### i. Choix des devis de recherche : Réalités et objectifs globaux

Afin de mener au mieux cette étude, plusieurs facteurs ont été pris en compte dans le choix des dispositifs de recherche. D'abord, cette étude est réalisée à très petite échelle dans un but et un cadre pédagogique, et ce faisant l'objectif n'est pas de réaliser un essai contrôlé randomisé qui réponde à tous les critères CONSORT pour obtenir un niveau d'évidence élevé avec un échantillon suffisamment grand pour en faire de l'inférence statistique, c'est-à-dire de pouvoir généraliser les conclusions tirées de cet échantillon à la population qu'elle représente. L'objectif est davantage de soumettre la pratique de la thérapie manuelle ostéopathique- telle qu'exercée par l'étudiant - à la

méthode scientifique, c'est-à-dire en tant qu'exercice de méthodologie et de rigueur intellectuelle appliquée en situation clinique. D'autre part, cette étude ne reçoit aucun financement pour sa réalisation et est réalisée en très grande partie par l'étudiant lui-même, aidé de sa supervision et de sa direction, limitant aussi les possibilités d'envergure. De plus, le contexte actuel de la profession d'ostéopathe ne permet pas de recourir à un comité d'éthique pour la réalisation d'ECR.

ii. Choix des devis de recherche : Description, validité, pertinence, avantages, inconvénients

***Caractéristique centrale des devis employés : Modèles à mesures répétées***

Dans les modèles à mesures répétées, chaque participant est suivi sur deux niveaux de traitement ou plus et est mesuré une fois à chaque niveau (Les niveaux dans le cas présent sont les sessions, avant et après – voir section *Périodisation des collectes de données*, dans le chapitre *Méthodologie*). Il y aura donc autant de mesures pour la variable dépendante chez chaque participant qu'il y a de niveaux pour la variable indépendante (ou facteur). Dans les présents devis à mesures répétées, il s'agit des groupes (Thérapie manuelle ostéopathique et toucher léger dans le devis A), des conditions (Thérapie manuelle ostéopathique et toucher léger dans le devis B), les sites de mesures des SDP dans le devis C (indolore, standard et personnalisé). En sciences sociales, on parle de plan intra-sujet, car les différences dues aux traitements sont mesurées au sein d'un même ensemble de sujets. Ce modèle est approprié lorsque l'on souhaite suivre les changements dans la variable dépendante qui se produisent au fil du temps, avec une exposition répétée au traitement ou avec des mesures répétées. Ce modèle présente des avantages supplémentaires lorsque les cas présentent des différences individuelles que le chercheur souhaite prendre en compte. (Tabachnick & Fidell, 2001) Le devis est efficace dans son utilisation des cas : Il utilise beaucoup moins de cas que le modèle des groupes aléatoires (dans cet exemple, trois au lieu de neuf), et une fois mis en place, la mesure se déroule souvent plus rapidement que lorsque de nombreux cas différents doivent être mis en place. Cependant, ce modèle repose sur des hypothèses restrictives (présupposés, discutés dans la section *Considérations statistiques* du chapitre *Résultats*) qui rend son utilisation problématique dans de nombreuses situations (Tabachnick & Fidell, 2001).

***Présentation des différents devis employés***

**Devis A** : Essai contrôlé (avec groupe contrôle (Toucher léger) et simple aveugle) et randomisé (et stratifiée par blocs de 2) à mesures répétées et à disposition parallèle (parallel design). Les

participants sont différents dans chaque groupe de 3 (Toucher léger et Thérapie manuelle ostéopathique) et sont comparés à eux-mêmes pour l'évolution de la variable dépendante (SDP, EVA, DPQ) sur la période de comparaison, donc sur 2 sessions, durant laquelle ils restent dans leur groupe respectif.

La randomisation est un outil puissant pour garantir la validité des études conçues en parallèle, suite à laquelle les participants reçoivent l'intervention A ou B (ou C, D, E, etc.) pendant toute la durée de l'étude. (Spieth et al., 2016) La randomisation du présent devis (A) fut réalisée par blocs de deux participants (assignés aléatoirement aux deux groupes (Toucher léger et Thérapie manuelle ostéopathique) à partir de trois strates de scores BPS (Haut; moyen; faible) qui comptabilisent les facteurs de chronicisation de la douleur lombaire les plus probants dans la littérature en une même covariable contrôlée. Bien que cet essai à très petite échelle ne remplis pas les critères CONSORT (Gedda, 2015) pour la réalisation des ECR, il s'en inspire tout de même dans la mesure du possible, en tenant compte des limitations contextuelles associées à ce projet de recherche. Les principaux biais ou limitations inhérentes à ce type de devis sont associées au faible nombre de participants. Cette réalité augmente la probabilité, lors de l'assignation des participants au sein des groupes par tirage au sort - si effectuée par simple randomisation - d'obtenir des groupes hétérogènes en termes de nombre de participants (si seulement stratifiée) et de poids comparé des variables confondantes entre les groupes (si seulement par blocs). Ces risques de biais et de limitation dans l'interprétation ultérieure des résultats fut minimisé le plus possible dès l'allocation au sein des groupes à l'aide de la randomisation stratifiée par blocs - effectuée à l'aide d'un outil de mesure et d'équilibrage des variables confondantes basé sur les évidences actuelles (scores et strates BPS). L'intégration de la variable confondante « Score BPS » dans la stratification, la randomisation par blocs de deux et l'assignation des participants aux groupes est présentée plus en détails dans la section *Randomisation, assignation et variables confondantes* du chapitre *Méthodologie*. Toutes ces mesures de contrôle associées à ce type de devis permettent d'isoler davantage l'évolution de la variable dépendante aux effets spécifiques du traitement ostéopathique en tant que variable dépendante principale (groupe : « Thérapie manuelle ostéopathique») par rapport aux effets présents associés à d'autres variables indépendantes/confondantes (placebo/effets contextuels/effet portillon/score BPS etc.) d'une intervention similaire mais sans Thérapie manuelle ostéopathique(groupe : « toucher léger »), combinée à son effet potentiellement additionné et mesuré à différents moments dans le temps (SDP : Sessions 1 et 2, avant et après; EVA Sessions 1 Avant, Session 1 après, Session 2 après; DPQ : Session 1 avant, session 2 après)

D'autre part, avec 6 participants seulement, la présence d'un seul participant avec une condition qui n'a peu ou pas de chance d'évoluer positivement à l'aide des interventions en raison d'une condition trop sévère sous-jacente, ou qui n'aurait pas besoin de telles interventions car ne représente pas les caractéristiques de base inhérente à la population échantillonnée, pourrait avoir un effet considérable dans la puissance de l'analyse de l'échantillon de la population cible, et aussi dans l'interprétabilité ou même la validité des résultats, comme il représenterait à lui-seul une fraction importante (le tiers), des participants au sein d'un des deux groupes. Ce faisant, l'application respective de critères d'exclusion et d'inclusion clairs et suffisamment exhaustifs dans le cas des critères d'exclusion fut respectée pour éviter un tel scénario, d'abord pour des raisons éthiques évidentes, ensuite pour des raisons méthodologiques et de validité (interne et externe) de l'étude (voir tableau 3).

**Devis B** : Essai contrôlé (avec condition contrôle (Toucher léger) et simple aveugle) et randomisé (et stratifiée par blocs de 2) à intervention différée, mesures répétées et à disposition croisée (delayed crossover design). Les 3 participants sont les mêmes qui suivent en séquence deux sessions de Toucher léger, puis deux sessions de thérapie manuelle ostéopathique) et sont comparés à eux-mêmes pour l'évolution de la variable dépendante (SDP, EVA, DPQ) selon s'ils étaient dans une condition ou l'autre.

L'implication d'un groupe contrôle peut potentiellement entraîner certains problèmes reliés au fait que le traitement offert à ce groupe est souvent attendu comme étant – ou s'avère être – généralement moins efficace que celui offert au groupe expérimental, ce qui peut entraîner une plus grande « démoralisation avec du ressentiment » si les résultats attendus ne sont pas rencontrés ou si le premier aveugle (celui des participants quant à leur assignement de groupe) n'est pas bien conservé – ce qui peut aussi se produire, possiblement dans une moindre mesure mais tout de même, dans un devis à intervention différée (Cunningham JA et al., 2013) , affectant de surcroît l'effet placebo chez les participants dans ce groupe. Ce sentiment peut avoir d'autres effets sur l'expérimentation (affecter l'assiduité, le niveau d'implication dans la participation (notamment à remplir les nombreux questionnaires inclus dans le projet de recherche actuel), la variable mesurée (notamment la douleur, l'anxiété et la dépression, mesurés dans ce projet de recherche) etc. La participation au projet de recherche par les personnes implique pour elles et eux du temps, des déplacements, des attentes, de l'énergie via leurs efforts de participation

(questionnaires; communication; organisation), et pour ce même niveau d'implication de base, il peut être considéré comme non-éthique d'offrir le traitement attendu comme plus efficace à un groupe et non à l'autre (Bausell, 2015). C'est cette notion d'équité la raison principale qui a motivé l'emploi d'un tel devis, afin d'assurer que les participants du groupe contrôle reçoivent aussi le traitement de thérapie manuelle ostéopathique, étant attendu que ses bénéfices soient potentiellement plus importants que ceux du traitement de toucher léger. Néanmoins, ce type de devis comporte aussi des inconvénients, à savoir qu'en contrepartie il y a un effet potentiel de « carryover » (Spieth et al., 2016), c'est à dire que la séquence unilatérale par laquelle est effectué le passage de la condition « Toucher léger » à « thérapie manuelle ostéopathique » peut impliquer le transfert d'effets acquis dans la première condition à la deuxième. Pour pallier à cette possibilité une période de « washout » d'une semaine sépare le changement de condition, et dans le cas échéant où un tel effet se produisait, il serait détectable dans l'analyse de l'évolution de la variable dépendante lors de la première condition, et s'il est important relativement à l'effet mesuré dans la condition « thérapie manuelle ostéopathique », il réduirait la valeur de p comparant l'effet d'interaction Session\*Condition proportionnellement, évitant dans ce cas la possibilité d'engendrer une erreur de type I associée à l'effet « carryover ». D'autre part, la comparaison de ce devis est triangulée avec celle du devis A, qui compare le même groupe contrôle pour la même période à des participants différents dans le groupe expérimental. Ce faisant, l'effet intra sujet comparé des approches « Toucher léger » et « thérapie manuelle ostéopathique » est mesuré à la fois intergroupe sur des participants différents (Devis A) et inter condition sur les mêmes participants (devis B), permettant une certaine réplcation inter devis. Ainsi, la période comparée est réduite à deux sessions au lieu de quatre, mais la comparaison est triangulée/répliquée, et surtout, tous les participants ont droit à un traitement de thérapie manuelle ostéopathique sur au moins deux sessions, et les avantages d'un devis complètent les désavantages de l'autre, et vice-versa. Par exemple, comparer les sujets à eux-mêmes entre différentes conditions (au lieu de différents participants dans différents groupes) a l'avantage de réduire la possibilité que des différences systématiques entre les participants de chaque groupe agissent comme variable confondante sur la variable dépendante. D'autre part, cet effet fut contrôlé/atténué, tel que mentionné précédemment, assez fortement dans le devis A à l'aide d'une randomisation par blocs stratifiée (en trois strates de scores BPS – ratissant les facteurs de chronicisation de la douleur lombaire les plus probants dans la littérature en une même covariable contrôlée).

**Devis C :** Devis mixte randomisé à mesures répétées (split-plot design), au cours duquel différents sites de mesures des SDP (Local : Personnalisé, Standard et Distal : Indolore) sont comparés dans leur évolution relative (intra participants) sur la variable dépendante (SDP) chez les participants du groupe à intervention immédiate, sur toute la durée de la période expérimentale (4 sessions).

Dans ce devis populaire, il y a différents cas à différents niveaux d'une (ou plusieurs) variable indépendantes à groupes randomisés, et chaque cas est mesuré à plusieurs reprises sur une (ou plusieurs) variables indépendantes à mesures répétées. Le devis mixte le plus simple est un devis factoriel à deux voies avec une variable indépendante de chaque type. Ce modèle permet d'analyser les effets de chaque variable indépendante séparément et de leur(s) interaction(s). Ce type de devis présente deux avantages majeurs. Le premier est le test de la généralisabilité de la (des) variable(s) à mesures répétées sur les niveaux de la (des) variable(s) à groupes randomisés lorsque la variable à groupes randomisés est une caractéristique sélectionnée des cas. Si une variable indépendante à mesures répétées produit un modèle de résultats différent à différents niveaux de la variable indépendante à groupes aléatoires, il existe une interaction significative et l'on sait que les effets de la variable indépendante à mesures répétées s'appliquent différemment à différents groupes. Le deuxième avantage est la puissance (généralement) accrue due aux termes d'erreur (généralement) plus petits associés au segment des mesures répétées du plan. Comme dans le devis à mesures purement répétées, les différences entre les cas sont évaluées et supprimées des termes d'erreur des mesures répétées. Comme ces termes d'erreur sont utilisés à la fois avec les variables indépendantes à mesures répétées et les interactions avec les mesures répétées, la puissance pour ces effets est augmentée. L'inconvénient de ce modèle est qu'il ajoute les complexités des mesures répétées à celles des groupes randomisés. Par exemple, le devis comporte toutes les hypothèses des analyses de groupes randomisés, plus les hypothèses des analyses de mesures répétées (par exemple, la sphéricité). Il présente également toute la complexité des comparaisons dans les groupes randomisés, ainsi que la complexité des comparaisons dans les mesures répétées (lorsque des termes d'erreur distincts sont utilisés). Par exemple, certains effets principaux simples sont des groupes aléatoires, tandis que d'autres effets principaux simples sont des mesures répétées (Tabachnick & Fidell, 2001). L'intérêt d'un tel devis pour répondre aux questions soulevées dans ce projet de recherche est qu'il permet d'obtenir une comparaison de l'évolution des SDP sur une période plus prolongée (4 sessions) que la période couverte par les Devis A, B, C (2 sessions), et comme il compare des sites de mesure prélevés sur les mêmes participants et pour un même type d'intervention, la variance mesurée dans la variable dépendante n'est pas influencée par des

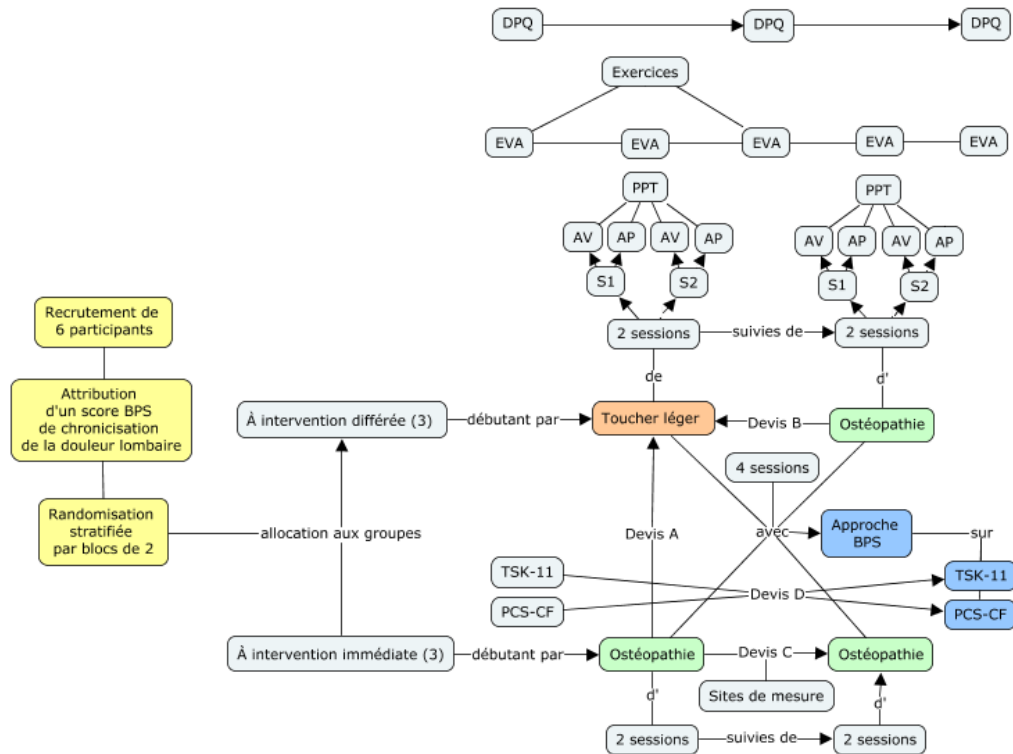
différences inter groupe ou inter participant, mais se concentre sur celle entre les sites de mesures que l'on veut comparer dans leur évolution au cours des mesures répétées. Est-ce qu'un site de mesure évolue significativement plus que l'autre au niveau des seuils de douleur à la pression (SDP) mesurés? Est-ce qu'il rend mieux compte qu'un autre de l'évolution des SDP pour l'hyperalgie locale (Sites Perso vs Standard) et significativement plus qu'un site distal et non hyperalgique (effet hypoalgésique possiblement local mis en évidence) ou dénote une évolution significative au cours des sessions pour la variable dépendante, mais indistinguable entre les sites locaux et distal, suggérant un effet hypoalgésique plutôt global?

**Devis D :** Devis de comparaison avant-après, non contrôlé et non randomisé, mais à effet intra participant, dans lequel les participants sont comparés à eux-mêmes pour l'évolution avant-après de leurs scores psychométriques de Kinésiophobie et de dramatisation de la douleur à l'aide des formulaires TSK-11 et PCS-CF respectivement.

Ce devis, associé spécifiquement à l'objectif spécifique secondaire de l'étude - même si non contrôlé ni randomisé car résiduel ou satellite aux autres devis reliés aux objectifs globaux et spécifique primaire - permet de tout de même de potentiellement ajouter - avec un niveau d'évidence faible mais qui peut s'avérer intéressant dans une perspective exploratoire et aussi pour possiblement enrichir la discussion et l'interprétation des résultats - une mesure de l'effet potentiel des (4) interventions avec approche biopsychosociale (indistinctement des groupes) sur la kinésiophobie et la dramatisation de la douleur et l'implication possible de ces dimensions psychologiques dans l'évolution de la douleur chez des participants, ou vice-versa.

### iii. Arborescence du processus expérimental et ses devis

**Figure 3**  
**Arborescence du processus expérimental et ses devis**



## Contexte

L'étude fut réalisée au sein d'une clinique multidisciplinaire (ostéopathes; kinésiologues; acupuncteurs, massothérapeutes) à Montréal, autant accessible via transports en commun (métro/autobus) et actif, qu'en automobile (stationnement).

## Participants

Les participants sont des adultes de 18 à 65 ans souffrant de lombalgies chroniques non spécifiques, donc aux prises avec une douleur qui persiste ou réapparaît pendant plus de trois mois (Treede et al., 2015) et qui ne sont pas reliées à une autre condition médicale diagnostiquée.



i. Critères d'inclusion et d'exclusion

Les critères d'inclusion et d'exclusions sont rassemblés dans le tableau 3 ci-bas :

**Tableau 3**  
**Critères d'inclusion et d'exclusion**

Critères d'inclusion	Critères d'exclusion
Personne adulte de 18 à 65 ans	Douleur irradiante dans les membres inférieurs (M.I.)
	Perte de force; de sensibilité ou de réflexe dans les M.I.
	Chirurgie dans la région lomboabdominopelvienne
	Dx de spondylolyse/listhésis
	Dx de sténose spinale
	Dx de maladie inflammatoire ou cancer
Souffrant de douleurs au bas du dos quasi quotidiennement depuis 3 mois ou plus	Malformations congénitales lombaires ou des MI
	Grossesse
	Dx Ostéopénie/porose ou F 50+ sans ostéodensitométrie
	Dx hernie discale lombaire (mois d'un an)
	Présence de drapeau rouge
	Consommation d'opioïdes

## Recrutement

### i. Diffusion

Le recrutement des participants fut effectué par l'étudiant menant le projet de recherche, à l'aide de différents moyens et sites de diffusion, à savoir :

- Affiches dans les commerces et cliniques de médecine alternatives et complémentaires locaux, dans les universités publiques
- Via Facebook

### ii. Sélection

Pré-questionnaire envoyé aux participants :

- Questions sur les critères d'inclusion et d'exclusion

### iii. Consentement éclairé

Formulaire de consentement éclairé à remplir :

- Contenant informations sur les détails et implications de l'étude (Annexe xv)

### iv. Moyens de communication avec les participants

Une adresse courriel fut créée pour communiquer avec les participants.

### v. Interventions

Les interventions adressées aux deux groupes de participants (expérimental et contrôle) ont plusieurs points communs, à savoir qu'elles furent toutes deux dans la famille des thérapies manuelles et avec approche biopsychosociale, furent chacune prodiguées par le même thérapeute auprès de tous les participants lors de sessions d'une durée de 60 minutes, à raison d'une session par semaine échelonnées sur quatre semaines (4 sessions en tout), tel qu'illustré dans le Tableau 4 ci-bas.

**Tableau 4****Interventions prodiguées aux participants au sein des groupes (expérimental et contrôle)**

	Groupe expérimental : Ostéopathie	Groupe contrôle : Toucher léger
Nb participants	3	
Sessions	4	
Fréquence	1 x par semaine	
Durée	4 semaines	
Thérapie	manuelle avec approche BPS	
Techniques	Ensemble de techniques musculo-squelettiques à visées normalisative des dysfonctions somatiques évaluées au niveau du complexe lombopelvifémoral et des membres inférieurs, avec manœuvres et exercices de consolidation des acquis et d'intégration pour les charnières supérieures	Pressions ponctuelles - sous liminaire des seuils de pression douloureuses mesurées - avec les pouces sur les zones les plus hyperalgiques trouvées au niveau lombaire et le long du dermatome associé, ainsi que sur l'ensemble du rachis

**a) Approche Biopsychosociale***Validité et pertinence*

La recherche sur le phénomène de la douleur et de la dysfonction en général, et chez les personnes souffrant de lombalgies en particulier, recense de plus en plus d'évidences à propos des différents facteurs impliqués dans leur chronicisation. Bien que la symptomatologie psychologique soit souvent interprétée comme une conséquence de la douleur chronique, des études prospectives suggèrent que le dysfonctionnement psychologique prémorbide représente un facteur de risque pour le développement futur de nombreuses douleurs chroniques, y compris les douleurs musculosquelettiques et les troubles douloureux fonctionnels. En outre, les résultats d'une étude longitudinale de 20 mois indiquent que la dépression et l'anxiété prédisent longitudinalement la douleur et l'incapacité liée à la douleur, mais que ni la douleur ni l'incapacité liée à la douleur ne prédisent la dépression et l'anxiété (Meints & Edwards, 2018). Il existe de nombreuses preuves que les symptômes de dépression, d'anxiété et de détresse émotionnelle contribuent fortement (plus fortement que l'intensité de la douleur) aux principaux résultats à long terme de la douleur persistante, tels que l'incapacité physique, l'invalidité au travail, les coûts des soins de santé, la mortalité, et le suicide. (Meints & Edwards, 2018)

Devant de telles évidences, il devient incontournable que la prise en charge des personnes souffrant de douleur chronique, incluant celles souffrant de lombalgies chroniques non-spécifiques, que ces facteurs psychosociaux fassent partie tant de l'évaluation de la condition de la personne dans sa douleur et sa dysfonction par les professionnels de la santé, que de l'approche des professionnels en elle-même : d'abord afin de ne pas nuire à la condition de la personne en déclenchant ou

exacerbant des patrons émotivo-cognitifs délétères (nocebo, kinésiophobie, catastrophisation, comportements mésadaptés face à la douleur etc.) mais aussi dans le but de l'aider à s'en affranchir. D'ailleurs, selon une revue systématique des meilleures pratiques en matière de soins pour les personnes souffrant de douleurs musculosquelettiques (incluant les lombalgies), les auteurs concluent que l'évaluation des facteurs psychosociaux devrait être une partie essentielle du processus d'évaluation, et ont retenu ceux-ci parmi les 11 recommandations les plus indiquées dans la littérature, au sein desquelles on retrouve aussi : veiller à ce que les soins soient centrés sur le patient, dépister les drapeaux rouges, procéder à un examen physique, suivre les progrès du patient, lui fournir de l'éducation/information, aborder la question de l'activité physique/exercice, n'utiliser la thérapie manuelle qu'en complément d'autres traitements, offrir des soins non chirurgicaux de haute qualité avant l'intervention chirurgicale et essayer de maintenir les patients sur leur lieu de travail. (Lin et al., 2020). Ces recommandations viennent corroborer les lignes directrices de l'approche biopsychosociale sur le plan du non-interventionnisme, de la personnalisation, l'autonomisation, le positivisme, l'éducation et la multidisciplinarité. Plus spécifiquement concernant les personnes souffrant de lombalgies chroniques, une revue parapluie intitulée « Biopsychosocial Factors for Chronicity in Individuals with Non-Specific Low Back Pain: An Umbrella Review », a été en mesure de valider - de manière consistante entre les méta-analyses et revues systématiques - cinq facteurs pronostiques de chronicisation des lombalgies aiguë et subaiguë, soient : une intensité élevée de la douleur et de l'incapacité, une détresse émotionnelle importante, des attentes négatives en matière de rétablissement et exigences physiques élevées au travail (Otero-Ketterer et al., 2022). Sans obtenir un niveau d'évidence aussi élevé qu'une revue parapluie, d'autres facteurs pronostiques de chronicisation de la douleur furent recensés dans une méta-analyse portant sur les personnes aux prises avec la lombalgie : âge, sexe féminin, tabagisme ou dépendance à la nicotine, sédentarité, conditions de travail (soulèvement de charges lourdes, intensité d'effort physique modéré à intense, positions difficiles, absence de soutien des collègues), anxiété, dépression, kinésiophobie, dramatisation de la douleur, intensité de la douleur et niveau d'invalidité) (Nieminen et al., 2021). Des études plus spécifiques démontrèrent l'effet de l'obésité (Okifuji & Hare, 2015), de l'insomnie (Van Looveren et al., 2021), l'activité physique (Heneweer et al., 2011), la sensibilisation centrale (Nijs, Malfliet, et al., 2023), la médication antalgique (opioïde (Juurink, 2017) ou AINS (Wood, 2022)). La présence de tous ces facteurs pronostiques de chronicisation de la douleur vient corroborer la nécessité d'une approche holistique multifactorielle et multidisciplinaire telle que l'approche biopsychosociale pour la prise en charge des personnes

souffrant de douleurs chroniques. Cette approche est l'élément constitutif de l'objectif spécifique secondaire de la présente étude et fait partie intégrante des deux groupes d'intervention, au sein desquels les participants furent aléatoirement répartis de façon à équilibrer notamment l'importance de ces facteurs biopsychosociaux entre les groupes (Tableau 6), avec une méthode qui sera expliquée plus en détails dans la section suivante intitulée *Allocation, randomisation et variables confondantes*. La pertinence de chaque facteur est décrite plus loin dans la section *Questionnaires* puisque chacun d'eux sera en effet mesuré à l'aide de questionnaires, dont la validité sera aussi abordée.

*Méthode d'application à la thérapie manuelle en général et plus spécifiquement, à la thérapie manuelle ostéopathique<sup>1</sup>*

Selon Gary Fryer, B.Sc.(Osteopathy), PhD. « Une communication appropriée, la réassurance, l'éducation et la responsabilisation peuvent entraîner des attitudes et des comportements positifs face à la douleur et compléter les effets biologiques spécifiques du traitement manipulatif ostéopathique » (Fryer, 2017). Cela serait d'autant plus important en présence de chronicisation de la douleur et de ses facteurs pronostiques mentionnés précédemment, dont le rôle contributif dans ce phénomène de chronicisation peut s'avérer considérablement plus élevé que les facteurs nociceptifs à proprement parler. Dans ce cas, Nijs et al. et Gary Fryer proposent de mettre l'accent sur ces facteurs psychosociaux dans l'approche du clinicien (Fryer, 2017).

---

<sup>1</sup> Lignes directrices tirées du cours « Application du modèle BPS en Ostéopathie », par Anaïs Beaupré D.O., M.Sc., Centre ENOSI

- Soins centrés sur le patient

*Définition : «Fournir des soins respectueux et attentifs aux préférences, aux besoins et aux valeurs de chaque patient et veiller à ce que ses valeurs guident toutes ses décisions cliniques ». (Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America, 2001)*

#### *Validité*

De manière équivoque dans tous les guides de pratique clinique (GPC) contemporains de grande qualité, recensés dans la littérature par revue systématique de Lin et al., : les soins doivent être centrés sur le patient. Il s'agit de soins qui répondent au contexte individuel du patient, qui utilisent une communication efficace et des processus de prise de décision partagée (Lin et al., 2020).

Ce qui se traduit concrètement par une conduite du clinicien qui s'assure notamment de

- Faire preuve d'écoute, de communication et de soins empathiques
  - Langage clair, vulgarisé, pédagogique, sans raccourcis fallacieux
  - Faire des reformulations/reflets
- Obtenir le consentement éclairé pour tout ce qui est fait, même les conseils
- Valider son ressenti verbalement
- Poser des questions ouvertes
- Échanger de l'information sans se positionner toujours comme l'expert
- Proposer des stratégies en lien avec la motivation du patient
- Mettre de côté ses propres croyances et valeurs comme individu

- Rassurer
  - Communication positive

#### *Validité*

« la réassurance cognitive améliore les résultats des patients immédiatement après la consultation et lors du suivi. Des associations ont été trouvées dans 7 études avec des améliorations des symptômes, et avec une réduction de l'utilisation ultérieure des soins de santé dans 3 études. » a conclut une revue systématique portant spécifiquement sur ce sujet (Pincus et al., 2013).

- Éduquer (au sujet des)
  - Croyances inadaptées, erronées, nuisibles ou inutiles

#### *Validité*

Des directives cliniques basées sur des évidences consistantes recommandent de s'attaquer aux croyances erronées ou inutiles en tant que première ligne de traitement pour tous les patients souffrant de douleurs musculo-squelettiques (Lin et al., 2020).

- Diminuer la peur et l'anxiété
  - Éviter les discours exacerbant
    - L'effet nocebo
      - Chercher plutôt à stimuler l'effet placebo lorsque pertinent  
(*Placebo Guide – Healing Works Foundation*, s. d.)

#### *Validité*

L'effet nocebo fut mis en évidence par Benedetti et al. sous forme de phénomène d'hyperalgésie induite par la sécrétion de cholécystokinine associée à l'anxiété relative à la douleur anticipée (Benedetti et al., 1997).

- Le catastrophisme
    - Chercher plutôt à dédramatiser lorsque pertinent, sans invalider les inquiétudes du patient mais en l'écouter-validant - en le laissant s'exprimer sur son émotion - d'abord, puis, si le patient est réceptif, en rééduquant - sans prétention et à titre informatif - sur les notions sous-jacentes aux croyances erronées le cas échéant, avec humour, exemple ou métaphore si possible et adéquat.

#### *Validité*

La dramatisation de la douleur fut démontrée comme un facteur de risque pour la chronicisation de la douleur chez les personnes lombalgiques dans la revue systématique de Nieminen et al. (Nieminen et al., 2021)

- La kinésiophobie
- Chercher plutôt redonner confiance dans le mouvement lorsque pertinent. Encourager à la reprise des activités selon l'indication.

#### *Validité*

Un degré plus élevé de kinésiophobie est un facteur pronostique de la chronicisation de l'invalidité chez les personnes souffrant de douleurs musculosquelettiques chroniques, confirme avec un niveau d'évidence modéré une revue systématique récente. (Luque-Suarez et al., 2019)

Un degré plus élevé de kinésiophobie est un facteur pronostique de la chronicisation de l'invalidité chez les personnes souffrant de douleurs musculosquelettiques chroniques (Luque-Suarez et al., 2019). Parallèlement, un ECR aurait obtenu une meilleure amélioration de la kinésiophobie chez les participants dans le groupe bénéficiant d'une physiothérapie qui était aussi complémentée d'éducatifs en neurosciences de la douleur que dans celui qui n'avait pas ce complément (Lendraitiené et al., 2024).

#### *Pertinence*

La compréhension par une personne de l'origine de ses symptômes est influencée par l'interprétation qu'elle fait des informations fournies par son praticien de santé, qui à son tour influence l'interprétation de ses symptômes (Darlow et al., 2013). Les patients peuvent attirer sélectivement leur attention sur des déclarations qui renforcent leurs croyances concernant leur douleur et, par un mauvais choix de mots, un clinicien peut involontairement renforcer des croyances et des comportements contre-productifs (Darlow et al., 2015). Confirmer que le patient a bien compris ce qui lui a été dit permet de s'assurer que les informations sont interprétées comme prévu et d'éviter de valider ou de renforcer involontairement des croyances et des comportements qui ne sont pas utiles (Darlow et al., 2013).

- Valoriser le patient
  - Renforcer les actions entreprises par le patient
  - Mettre l'accent sur ses progrès
  - Faire du renforcement de la personne
  - Aider le patient à se valoriser lui-même



## *b) Thérapie manuelle ostéopathique*

### *Validité*

En ce qui concerne l'efficacité des interventions en thérapie manuelle recourant aux techniques ostéopathiques ou chiropratiques, en particulier les manipulations vertébrales ou les mobilisations, les revues systématiques et méta-analyses de Franke et al. (2014) et de Coulter et al. (2018) concluent qu'une amélioration significative et pertinente est observable au niveau de la douleur et de la dysfonction chez les personnes souffrant de lombalgies chroniques non-spécifiques (Tableau 1).

Concernant l'effet des manipulations spinales sur les seuils douloureux à la pression (SDP), la revue systématique et méta-analyse de Coronado et al. (2012) (Tableau 1) fut la seule des trois portant sur ce sujet qui observa un effet significatif recensé dans la littérature, mais dans aucune de celles s'adressant aux personnes souffrant de lombalgies chroniques non-spécifiques. Les deux autres (celles de Aspinall et al. et de Jung et al.) conclurent qu'aucun effet significatif attribuable aux manipulations vertébrales n'a pu être mis en évidence de manière consistante. Même si une augmentation des SDP est observée dans les études recensées par Aspinall et al. (2019) cette augmentation est présente autant dans les groupes contrôle qu'expérimental, suggérant que sa survenue n'est pas spécifiquement attribuable aux manipulations vertébrales effectuées dans le groupe expérimental.

### *Pertinence*

L'effet positif de la thérapie manuelle ostéopathique(OMT) sur la douleur et la dysfonction des personnes souffrant de lombalgies chroniques non-spécifiques fut donc démontré, mais pas sur les seuils douloureux à la pression (SDP). Le questionnement et les hypothèses (Tableau 3) de la présente étude énoncent notamment les différents facteurs méthodologiques (Tableau 2) pouvant être impliquées dans le succès observé de l'OMT vis-à-vis la douleur et la dysfonction, et son échec observé pour le rehaussement des SDP chez ces populations en ce qui concerne plus spécifiquement les manipulations vertébrales. L'objectif spécifique primaire de ce projet pilote est donc de mettre en application, dans un contexte expérimental, ces facteurs méthodologiques potentiellement favorables afin de déterminer si leur conjugaison et leur possible synergie permettent la mise en évidence d'un effet hypoalgésique de l'OMT mesurable par l'algométrie chez ces personnes.

## Méthode

Une certaine variété de techniques sera disponible et furent sélectionnées et adaptées pour constituer le plan de traitement ostéopathique. Leur sélection et le plan de traitement dépendra du tableau clinique bâti à partir de l'ensemble des données recueillies et de leur interprétation ostéopathique. Ces techniques sont énumérées dans le tableau 5 ci-bas, qui met en contexte l'approche ostéopathique – et les techniques - prodiguée au participants du groupe expérimental avec l'approche de toucher léger – et la technique - prodiguée aux participants du groupe contrôle, leurs durées, caractéristiques (Pression, Localisation, Régions, Trajets, Rythme) et approches BPS communes.

**Tableau 5**  
**Déroulement comparatif des séances et approches entre les groupes expérimental et contrôle**

Commun aux groupes Ostéopathie et Toucher léger					
15 min (1e séance)	5-10 min	15 min	40 min	40 min	Durée
Anamnèse	Sécurité clinique	Évaluation	Traitement ostéopathique	Traitement par toucher léger	Caractéristiques
Systèmes	Drapeaux rouges	Observation	<i>Traitement Ostéopathique Général (TOG)</i>	<i>Points de pression avec pouces (PPP)</i>	Pression
Traumas	Sémiologie	Palpation	<i>Technique d'Énergie Musculaire (TEM)</i>	sous-liminaires des PPT	Localisation
Chirurgies	Examen	Mobilité	<i>Technique d'Inhibition Réciproque (IR)</i>	sur zones hyperalgésiques	Régions
Hospitalisations	Tests	Dysfonctions	<i>Pompage articulaire (PA)</i>	Dorso-lombaire	Trajets
Examens médicaux	Référence	Tests	<i>Normalisation fasciale (NF)</i>	Dermatomes correspondants des MI	Rythme
Diagnostics		Plan	<i>Normalisation articulaire sans impulsion (NASI)</i>	Lent	
Alimentation			<i>Mobilisation passive ou active (MP-MA)</i>		
Hydratation		<b>Outils de mesure</b>	<i>Techniques de Jones (TJ)</i>		
Sommeil		<b>ROM</b>	<i>Exercice de renforcement (ER)</i>	sous-liminaires des PPT	Pression
Activité physique		Goniomètre	<i>Exercice d'assouplissement (EA)</i>	sur zones hyperalgésiques	Localisation
Occupation		Ruban	<i>Exercice de stabilité (ES)</i>	Dorso-lombaire	Régions
Alcool et Drogues		<b>DLR</b>	<i>Exercice de contrôle moteur (EC)</i>	Chaînes des membres inférieurs	Trajets
Médicaments		Algomètre (PPT)	<i>Exercice métabolique (EM)</i>	Lent	Rythme
Suivis		EVA	<i>Exercice d'intégration (EI)</i>		
Douleur			<i>Exercice d'autonormalisation (EA)</i>		
Dysfonction			<b>Approche biopsychosociale</b>		
Sémiologie			<i>Soins centrés sur le patient; Écoute, communication et soins empathiques, facteurs BPS</i>		
Facteurs BPS			<i>Langage clair, vulgarisé, pédagogique,</i>	<i>Reformulations/reflets</i>	<i>Valorisation</i>
			<i>Consentement éclairé omniprésent</i>	<i>Questions ouvertes</i>	<i>Réassurance</i>
			<i>Validation verbale du ressenti</i>	<i>Échange d'information</i>	<i>Éducation</i>

## (1) Exercices

Dans le cadre d'une méta-analyse en réseau cherchant à comparer l'efficacité de différentes modalités d'exercices sur la douleur et l'incapacité fonctionnelle chez les personnes souffrant de lombalgies chroniques, il fut conclu que par rapport au groupe témoin, tous les types d'exercices physiques se sont révélés efficaces pour améliorer la douleur et l'incapacité, à l'exception des exercices d'étirement (pour réduire la douleur) et de la méthode McKenzie (pour réduire l'incapacité fonctionnelle). Les interventions les plus efficaces pour réduire la douleur étaient les exercices de Pilates, de corps-esprit et de « core ». Les interventions les plus efficaces pour réduire

l'incapacité étaient les exercices de Pilates, de musculation et de « core ». Selon l'analyse SUCRA, la méthode Pilates avait la plus grande probabilité de réduire la douleur (93 %) et l'incapacité (98 %) (Fernández-Rodríguez et al., 2022)

En 2023, dans un ECR réalisé avec la participation de personnes souffrant de lombalgie chronique non spécifique, les exercices d'auto-étirement auraient eu des effets amélioratifs et très similaires à ceux des exercices de contrôle moteur sur l'intensité de la douleur, l'incapacité fonctionnelle, la kinésiophobie, l'effet global perçu et la flexibilité jusqu'à 18 semaines après la fin d'un programme de 8 semaines. Selon les auteurs, compte tenu de l'efficacité établie des exercices de contrôle moteur, l'une ou l'autre intervention pourrait être recommandée aux personnes souffrant de lombalgie chronique (Turci et al., 2023). Ces deux modalités potentiellement complémentaires furent partie des exercices recommandés aux participants dans le cadre de ce projet de recherche.

(a) Renforcement, stabilité et contrôle moteur

(i) *Muscles du plancher pelvien*

*Pertinence et efficacité*

D'après les résultats d'une méta-analyse récente, les exercices de renforcement des muscles du plancher pelvien réduisent de manière significative l'intensité de la lombalgie. Par conséquent, les auteurs concluent que ces exercices peuvent être considérés dans l'élaboration d'un plan de gestion de la lombalgie (Kazeminia et al., 2023).

(ii) *Muscles de l'abdomen*

*Pertinence et efficacité*

Dans une revue systématique avec méta-analyse portant sur l'effet de l'entraînement en contrôle moteur des muscles abdominaux chez les personnes lombalgiques chroniques, le ratio de contraction des muscles abdominaux transverses était plus élevé et les scores de douleur et d'incapacité fonctionnelle étaient inférieurs dans les groupes ayant effectué les exercices de contrôle moteur par rapport à d'autres interventions (Shanbehzadeh et al., 2022).

Dans un ECR portant plus particulièrement sur l'effet des exercices d'expiration sur l'activité des muscles du tronc et l'indice d'incapacité d'Oswestry en induisant l'activité des muscles du tronc par l'augmentation de la pression intra-abdominale et l'activation des muscles, il fut conclu que les

exercices d'expiration ont effectivement augmenté l'activité musculaire en entraînant les muscles moteurs grossiers et fins du tronc. Les auteurs ont constaté qu'il s'agissait donc d'un élément très important pour le renforcement de la stabilité du corps, car il a permis de soulager et de prévenir les douleurs lombaires (Kang et al., 2016). Dans le même ordre d'idées, au cours d'un autre ECR évaluant cette fois l'efficacité d'un programme de gymnastique abdominale hypopressive, une telle intervention de 8 semaines prédirait une augmentation de l'épaisseur et de la force du diaphragme pendant l'inspiration, ainsi qu'une réduction de l'intensité de la douleur, de la sensibilisation centrale et de l'incapacité fonctionnelle chez les patients souffrant de lombalgie chronique non spécifique, par rapport à la non-intervention (Vicente-Campos et al., 2021). L'ajout d'exercices respiratoires aux exercices de renforcement du « core » aurait aussi permis d'améliorer l'activation musculaire, la qualité du sommeil, le score d'incapacité fonctionnelle, le score de douleur, la kinésiophobie et l'expansion thoracique chez ces patients (Masroor et al., 2023).

#### *(iii) Muscles des membres inférieurs*

##### *Pertinence*

La méta-analyse de de Souza et al. a révélé que la force musculaire des abducteurs/extenseurs de la hanche et des extenseurs du genou était plus faible chez les patients souffrant de lombalgie que chez les personnes ne souffrant pas de CNLBP (de Sousa et al., 2019). Cette observation fut ultérieurement corroborée par Pizol et al. en 2024 (Pizol et al., 2024). Dans un contexte de mouvement fonctionnel impliquant ces mêmes muscles et articulations, cela se traduirait par une plus grande utilisation des articulations de la hanche et du genou lors d'un squat maximal chez les personnes souffrant de CNLBP que chez les sujets n'en souffrant pas (Zawadka et al., 2021).

#### *(iv) Assouplissement*

##### *Pertinence*

Les personnes souffrant de lombalgies chroniques présenteraient des muscles ischio-jambiers (Zawadka et al., 2018) et fléchisseurs des hanches (Roach et al., 2015) significativement plus courts – toutes proportions gardées – comparativement aux personnes ne présentant pas cette condition. La tension dans les muscles ischio-jambiers aurait un effet sur la mobilité lombopelvienne dans le plan sagittal (Zawadka et al., 2018). Parallèlement, lorsque les individus ne bénéficient pas d'une extension appropriée de la hanche pendant la marche, notamment en raison de muscles

fléchisseurs de la hanche raccourcis, ils peuvent compenser par des mécanismes tels qu'une inclinaison antérieure excessive du bassin avec pour conséquence une lordose lombaire accrue. Cette compensation peut potentiellement entraîner une surutilisation, une fatigue et une altération des schémas d'activation motrice dans la colonne lombaire et la région de la hanche (Roach et al., 2015).

### *Efficacité*

Dans le cadre d'un ECR, l'étirement myotensif tenir-relâcher du muscle iliopsoas aurait réduit la douleur et l'angle de lordose lombaire, renforcé l'activation du muscle transverse de l'abdomen et augmenté la longueur des fléchisseurs de la hanche chez les patients souffrant de lombalgie chronique et d'hyperlordose lombaire (Malai et al., 2015).

Dans un autre ECR, l'étirement passif des ischio-jambiers a induit une amélioration immédiate et statistiquement significative de la souplesse des ischio-jambiers, mais seule la modification de l'amplitude de l'élévation des jambes tendues était cliniquement importante. Les facteurs psychosociaux n'étaient pas liés à l'amélioration de la souplesse après un étirement des muscles ischio-jambiers (Dobija et al., 2023).

### *c) Toucher léger*

#### *Validité*

Une revue méta-épidémiologique portant sur les modalités employées pour générer l'effet placebo au sein des groupes contrôle dans la recherche sur les effets de la thérapie manuelle ostéopathique(OMT), a retenu parmi les études recensées que la modalité de placebo la plus employée fut le toucher léger, dans 49% des cas. Parmi les 13 essais cliniques portant sur les lombalgies chroniques non spécifiques recensés, huit d'entre eux ont employé le toucher léger comme modalité pour le groupe contrôle. Dans 75 % de ces études (6 sur 8), des résultats statistiquement significatifs ont été observés en comparant l'OMT au toucher léger. Dans 62,5 % des études (5 sur 8), le toucher léger a produit des effets moins importants, mais toujours statistiquement significatifs, sur diverses mesures de résultats, tandis qu'aucun effet n'a été observé dans 37,5 % (3 sur 8) des études par rapport aux valeurs de référence (Irving et al., 2024).

## *Pertinence*

À titre de traitement contrôle, l'usage d'un toucher léger sera fait dans une optique de traitement visant l'inhibition des voies ascendantes de la douleur (fibres A-Delta et C) par stimulation manuelle des voies non-nociceptives correspondantes (fibres A-Beta). Ces manœuvres furent directement appliquées sous formes de pression ponctuelles (exercée par les pouces) sur les régions lombaires hyperalgésiques, mais à un seuil sous-liminaire des seuils douloureux à la pression (SDP), ainsi que sur l'ensemble du dermatome correspondant. Ainsi exécuté, l'objectif expérimental est d'obtenir un effet potentiellement hypoalgésique induit par le toucher qui soit similaire entre les groupes sur le plan de l'effet portillon et de la modulation des voies ascendantes de la douleur.

D'autre part, il a été démontré que le toucher léger de la peau stimule les mécanorécepteurs couplés à des afférences non myélinisées à conduction lente (C), ce qui entraîne une activité dans la région insulaire. L'activité de ces afférences tactiles C a été suggérée pour induire une réponse "limbique au toucher" qui entraîne des réactions émotionnelles et hormonales communément observées après une caresse. Cette réalité physiologique pourrait avoir un impact important dans « l'effet placebo » d'une intervention exercée au sein d'un groupe contrôle, en particulier lorsqu'en présence de douleurs qui sont principalement associées à des composantes affectives, telles que la migraine ou la lombalgie (Lund & Lundeborg, 2006). Néanmoins, comme mentionné dans la section validité, ce phénomène n'a pas empêché que dans 75% des cas, les études portant sur la lombalgie qui ont employé le toucher léger comme modalité pour le groupe contrôle ont observé un effet significatif en faveur de l'OMT par rapport à celui mesuré dans le groupe contrôle recevant un toucher léger (Irving et al., 2024).

## **Assignation, randomisation et variables confondantes**

Les groupes de participants ont été préalablement répartis par randomisation stratifiée par blocs pour réduire l'effet intergroupe des variables confondantes démontrées dans la littérature comme potentiellement les plus associées statistiquement ou physiologiquement au phénomène de douleur chronique – en particulier chez les personnes souffrant de lombalgie chronique non-spécifique - (prévalence, comorbidité, facteurs de risque, composantes de la douleur qui peuvent renforcer le facteur pronostique sur la variable dépendante) qui furent mesurées à partir des questionnaires remplis préalablement (Tableau 6). Étant donné le petit échantillon de participants (6), afin d'obtenir des groupes équilibrés en termes de nombre et de variables confondantes, 3 strates furent créées pour leur randomisation et allocation randomisée par blocs de 2 au sein des

groupes (expérimental et contrôle), soient celui comprenant les participants à risques biopsychosociaux les plus élevés (de chronicisation de la douleur), celui comprenant ceux à risques biopsychosociaux moyen et celui comprenant ceux à risque biopsychosocial le plus faible. Leur allocation dans ces 3 strates sera déterminée par un score BPS, calculé pour chaque participant à partir des différents questionnaires adressant les facteurs les plus associés à la chronicisation des douleurs lombaires non-spécifiques retenus par des revues systématiques récentes. (Nieminen et al., 2021) (Van Looveren et al., 2021). Les 2 participants ayant les scores BPS les plus élevés furent randomisés dans les groupe expérimental et contrôle à partir de la strate à risque BPS plus élevé, les deux ayant les scores intermédiaires le furent à partir de la strate bps moyenne et les deux autre ayant les scores BPS les plus faibles le furent à partir de la strate BPS à risque faible. (Voir exemple dans tableau 6 ci-bas).

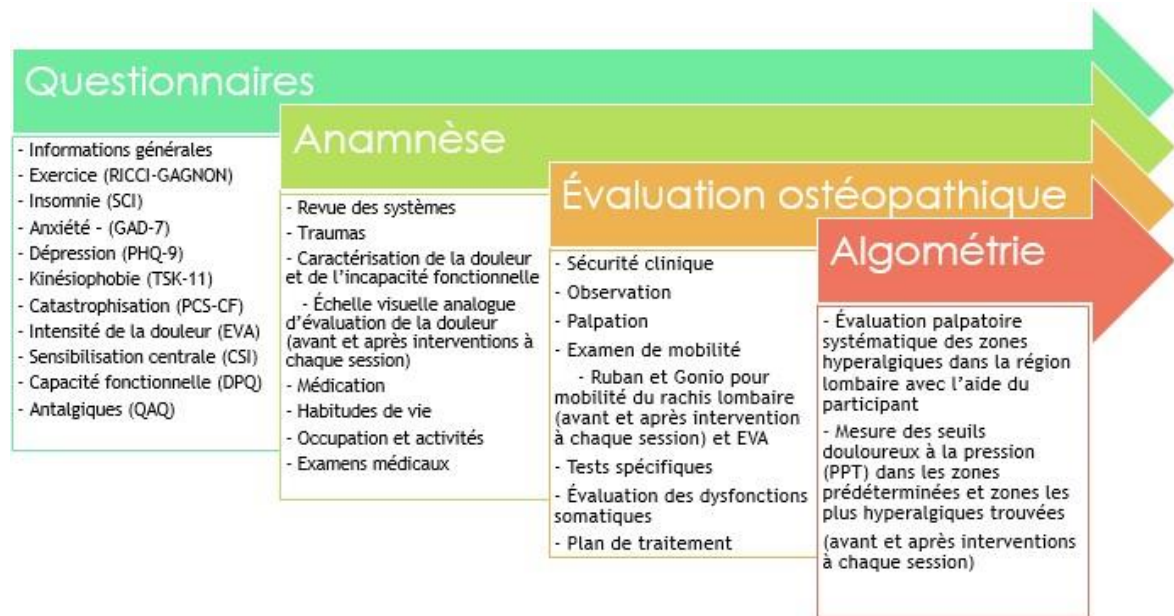
**Tableau 6**  
**Covariables, Question(naire)s, Score BPS, Stratification, Randomisation : Baseline (exemple)**

Caractéristiques de base des participants ayant un lien démontré avec le risque de chronicisation de la douleur		Groupes		Participants											
		Expérimental : Ostéopathie	Contrôle : Toucher léger	1	2	3	4	5	6						
Générales	Âge (années)	48,0	31,7	65,0	5,0	30,0	0,0	19,0	0,0	46,0	2,3	54,0	3,4	25,0	0,0
	Femme	66%	33%	oui	5,0	non	0,0	oui	5,0	oui	5,0	non	0,0	oui	5,0
Habitudes de vie	Actuellement fumeur	33%	33%	oui	5,0	non	0,0	non	0,0	oui	5,0	non	0,0	non	0,0
	Niveau de sédentarité - score inversé Q RICCI-GAGNON (/45)	17,0	0,0	0,0	5,0	36,0	1,0	45,0	0,0	24,0	2,3	15,0	3,3	39,0	0,7
Conditions de travail	Soulèvement de charges lourdes?	100%	66%	oui	2,5	oui	2,5	non	0,0	oui	2,5	oui	2,5	oui	2,5
	Intensité d'effort physique modérée à intense?	66%	0%	oui	2,5	non	0,0	non	0,0	non	0,0	oui	2,5	non	0,0
	Dans des positions difficiles?	66%	33%	oui	2,5	oui	2,5	non	0,0	non	0,0	oui	2,5	non	0,0
	Absence de soutien des collègues?	33%	33%	oui	2,5	non	0,0	non	0,0	oui	2,5	non	0,0	non	0,0
Santé physique	Obésité - IMC (kg/m2)	22,0	28,7	35,0	1,7	20,0	0,0	40,0	3,3	26,0	0,0	21,0	0,0	10,0	0,0
	Insomnie - score inversé Q SCI (/32)	18,7	9,0	0,0	5,0	30,0	0,3	22,0	1,6	11,0	3,3	29,0	0,5	5,0	4,2
Santé psychologique	Anxiété - Q GAD-7 (/21)	15,0	13,0	21,0	2,5	6,0	0,7	12,0	1,4	21,0	2,5	15,0	1,8	9,0	1,1
	Dépression - Q PHQ-9 (/27)	18,0	13,0	27,0	2,5	3,0	0,3	9,0	0,8	27,0	2,5	21,0	1,9	6,0	0,6
	Kinésiophobie - Q TSK-11 (/44)	24,0	16,0	44,0	2,5	4,0	0,2	12,0	0,7	32,0	1,8	16,0	0,9	12,0	0,7
	Catastrophisation - Q PCS-CF (/52)	34,7	22,7	52,0	2,5	8,0	0,4	16,0	0,8	44,0	2,1	28,0	1,3	24,0	1,2
Douleur	Intensité - EVA pour LBP (mm) (/10)	5,3	7,3	10,0	5,0	5,0	2,5	9,0	4,5	8,0	4,0	4,0	2,0	2,0	1,0
	Sensibilisation Centrale - CSI (/100)	55,3	39,7	89	4,5	14	0,7	27	1,4	78	3,9	56	2,8	21	1,1
Incapacité fonctionnelle	Score d'incapacité fonctionnelle - Q DPQ (/100)	66,7	48,3	100	10,0	20	2,0	25	2,5	100	10,0	90	9,0	10	1,0
Médication antalgique	QAA - antalgiques non-opioïdes sur base pluri hebdomadaire ?	66%	33%	oui	10,0	non	0,0	non	0,0	oui	10,0	oui	10,0	non	0,0
SCORE BPS		58	40		95	16	27	75		56		24			
STRATES BPS		risque BPS (Faible-FBPS/moyen-MBPS/élevé-EBPS)			(EBPS)	(FBPS)	(MBPS)	(EBPS)		(MBPS)		(FBPS)			
Randomisation		58	40		E	C	C	C		E		E			
		1; 5; 6	2; 3; 4												
		51	46		C	C	C	E		E		E			
		4; 5; 6	1; 2; 3												
	Scénarios possibles avec randomisation par bloc stratifiée	56	42		E	E	C	C		E		C			
		1; 2; 5	3; 4; 6												
		49	49		E	C	E	C		C		E			
		1; 3; 6	2; 4; 5												
	Scénario extrême évité (possible sans stratification)	75	22												
		1; 4; 5	2; 3; 6												

## Collecte de données

La collecte de données sera réalisée tout au long du processus de prise en charge des participants, tel qu'illustré sommairement dans la figure 4 ci-bas :

**Figure 4**  
**Processus de collecte de données**



Les données tirées des questionnaires et de l'algométrie ont davantage servi à répondre aux objectifs, questions et hypothèses de l'actuel projet de recherche, tandis que les données issues de l'anamnèse et de l'évaluation ostéopathique (à l'exception des Échelle visuelle analogue (EVA) et des mesures issues de l'examen de mobilité, qui ont contribué directement à répondre aux objectifs de l'étude) ont davantage servi à orienter le traitement ostéopathique prodigué aux participants, bien que ces catégories ne soient pas du tout mutuellement exclusives, et même fortement synergiques et contributives à la compréhension d'ensemble.

### i. Outils de mesure

Afin de répondre aux objectifs de cette étude, certains outils de mesure furent choisis selon s'ils s'avéraient éprouvés (fiables et précis), pertinents (appropriés pour répondre aux questions de l'étude et en lien avec la douleur et sa chronicisation) et pratiques (accessibilité, simplicité, clarté).



#### a) Questionnaires

Voici les questionnaires auxquels cette étude aura recours pour mesurer les facteurs pronostics de chronicisation de la douleur basés sur les évidences actuelles, plus particulièrement chez les personnes souffrant de lombalgies chroniques non spécifiques.

- **Informations générales**

- Sexe et Âge

##### *Validité et Pertinence*

Les facteurs de risque non modifiables, tels que l'âge et le sexe féminin, relevés dans la revue systématique de Nieminen et al., s'avèrent également être des facteurs de risque : la prévalence de la lombalgie chronique (CLBP) augmente de façon linéaire entre la troisième décennie de la vie et l'âge de 60 ans, la CLBP étant plus fréquente chez les femmes (Nieminen et al., 2021).

- **Habitudes de vie**

- Tabagisme et dépendance à la nicotine

##### *Validité et Pertinence*

Le fait d'être fumeur ou d'avoir une dépendance à la nicotine fut démontré comme un facteur de risque majeur de chronicisation de la douleur (Nieminen et al., 2021).

- Niveau de sédentarité

- Questionnaire Ricci-Gagnon (score inversé)

##### *Validité*

Dans une étude prospective adressant la validité de construction du questionnaire de Ricci et Gagnon pour évaluer le niveau d'activité physique, le score total obtenu était positivement corrélé à l'intensité de l'activité physique hebdomadaire totale. Ce score était également corrélé séparément aux MET-minutes dans les trois niveaux d'intensité d'activité physique indépendants avec une augmentation de la force de corrélation avec l'intensité (Reychler et al., 2023).

##### *Pertinence*

Il fut démontré dans plusieurs études retenues dans la revue systématique de Nieminen et al. que le « bien-être physique » et « l'exercice physique » seraient des facteurs protecteurs prémunissant les personnes lombalgiques contre la chronicisation de leur douleur (Nieminen et al., 2021).

Inversement, une autre revue systématique et méta-analyse de la même année démontra que le comportement sédentaire, que ce soit au travail ou pendant les loisirs, est associé à une augmentation modérée du risque de lombalgie chez les adultes, les enfants et les adolescents (Baradaran Mahdavi et al., 2021). C'est pourquoi cette covariable sera aussi prise en compte dans le cadre de cette étude.

- **Conditions de travail**

- Soulèvement de charges lourdes?
- Intensité d'effort physique modérée à intense?
- Dans des positions difficiles?
- Absence de soutien des collègues?

*Validité et Pertinence*

Selon la revue systématique de Nieminen et al., ces 4 conditions de travail seraient indépendamment des facteurs pronostiques de chronicisation de la douleur chez les personnes souffrant de lombalgies.

- **Obésité**

- Body mass index (BMI) > 30kg/m<sup>2</sup>

*Validité et pertinence*

Selon une étude portant sur les liens entre la douleur chronique et l'obésité, la littérature suggérerait que les deux conditions sont des comorbidités significatives ayant des impacts néfastes réciproques. La nature de la relation ne serait cependant probablement pas directe, mais plusieurs facteurs sembleraient y contribuer. La perte de poids chez les personnes obèses semble être un aspect important de la réhabilitation face à la douleur et les stratégies pour maintenir les acquis à long terme doivent être déterminées avec plus d'efforts (Okifuji & Hare, 2015). C'est pourquoi l'IMC à partir de 30kg/m<sup>2</sup> en montant sera considérée dans le calcul des risques BPS de chronicisation de la douleur (Tableau 6) lors de l'allocation randomisée des participants au sein des groupes (expérimental et contrôle).

- **Qualité du sommeil**
  - Indicateur de la qualité du sommeil (SCI)

#### *Validité*

La version française du questionnaire Sleep Condition Indicator démontre des propriétés psychométriques satisfaisantes (structure adéquate, bonne cohérence interne et stabilité temporelle) (Bayard et al., 2017).

#### *Pertinence*

Tel que mentionné en introduction, des recherches longitudinales et expérimentales ont confirmé que les troubles du sommeil entraînent une hyperalgésie généralisée et une réduction de l'inhibition endogène de la douleur chez les sujets sains. L'augmentation de la douleur peut, à son tour, perturber davantage le sommeil, entraînant un cercle vicieux qui peut être encore exacerbé par les médicaments contre la douleur qui affectent négativement le sommeil (Van Looveren et al., 2021) Ce faisant, il est donc essentiel de tenir compte de la qualité du sommeil des participants dans l'étude actuelle, puisque l'effet rétroactif entre l'hyperalgésie et le mauvais sommeil peut être central dans la persistance de la douleur.

- **Anxiété**
  - Questionnaire d'appréciation des symptômes d'anxiété (GAD-7)

#### *Validité*

Le GAD-7 est un questionnaire concis et simple à remplir présentant une cohérence interne élevée ainsi qu'une bonne validité convergente pour mesurer le niveau d'anxiété ou détecter des signes d'anxiété généralisée chez une personne (Dhira et al., 2021) .

- **Dépression**
  - Questionnaire d'appréciation des symptômes dépressifs (PHQ-9)

#### *Validité*

Selon une méta-analyse, le PHQ-9 a des propriétés diagnostiques acceptables pour le dépistage de la dépression majeure (Moriarty et al., 2015).

### *Pertinence (Anxiété et Dépression)*

Dans une étude portant sur l'impact de l'anxiété et de la dépression sur le dénouement de la douleur chronique chez les personnes lombalgiques, il fut observé que la majorité des patients souffrant d'une lombalgie chronique souffraient d'anxiété et de dépression au départ et que la présence de ces deux symptômes était associée à une aggravation de l'intensité de la douleur et de la perte de fonction. Les symptômes d'anxiété et de dépression et leur interaction au départ sont donc des prédicteurs importants de la réussite des traitements multidisciplinaires de la lombalgie chronique après un an de suivi. Par conséquent, les auteurs conclurent que la présence de ces symptômes doit être prise en compte dans l'évaluation, le traitement et le suivi des patients souffrant de la lombalgie chronique, en particulier en tant que facteur susceptible d'affecter la réponse au traitement (Oliveira et al., 2019). C'est pourquoi l'approche BPS s'avère centrale dans la présente étude s'intéressant à cette population, autant dans le groupe contrôle qu'expérimental, tant pour tenir compte de ces facteurs psychologiques dans les aspects méthodologiques (randomisation, analyse) que dans l'approche du soin lui-même, dans une perspective plus holistique de la santé et multidisciplinaire, afin de détecter les drapeaux jaunes ou oranges et d'orienter ces personnes vers les professionnels de la santé qui peuvent le mieux adresser ces dimensions (psychologues etc.) concomitantes.

- ***Kinésiophobie***

- Questionnaire Tampa (TSK - 11)

### *Validité*

L'échelle de kinésiophobie de Tampa (TSK) est un outil valide et fiable pour évaluer la focalisation somatique et l'évitement des activités chez les patients. Le TSK-11 n'a pas montré de biais systématique entre le test et le retest et peut être préféré (au TSK-17) pour minimiser la charge de travail du répondeur (Eiger et al., 2023).

### *Pertinence*

Selon une revue systématique portant sur les facteurs pronostics de rétablissement des personnes aux prises avec une lombalgie chronique non-spécifique, un faible niveau d'évitement associé à la peur de la douleur ou de la blessure fut l'un des 2 éléments les plus utiles pour prédire leur rétablissement après 3 mois et 6 mois, ou un an (Chou & Shekelle, 2010). Une deuxième revue systématique plus récente est venue corroborer cette conclusion, en rapportant avec un niveau

d'évidence modéré qu'un degré plus élevé de kinésiophobie est un facteur pronostique de la chronicisation de l'invalidité chez les personnes souffrant de douleurs musculosquelettiques chroniques (Luque-Suarez et al., 2019).

- ***Dramatisation de la douleur***
  - Échelle de dramatisation face à la douleur (PCS-CF)

#### *Validité*

Les analyses de fiabilité ont révélé que le score total et les scores des sous-échelles de la PCS-CF présentent un degré élevé de cohérence interne et de fiabilité test-retest, comparable à l'échelle originale de quantification de la douleur (French et al., 2005).

#### *Pertinence*

La dramatisation de la douleur fut démontrée comme un facteur de risque pour la chronicisation de la douleur chez les personnes lombalgiques dans la revue systématique de Nieminen et al. (Nieminen et al., 2021)

- ***Intensité de la douleur***
  - Échelle visuelle analogique de la douleur (EVA)

#### *Validité*

L'échelle visuelle analogique de la douleur (EVA) ont été jugées fiables et sans risque d'erreurs systématiques avec un indice de corrélation intra-classe de 0,90 selon une analyse de la fiabilité test-retest (Paungmali et al., 2012).

#### *Pertinence*

Selon l'International Association of the Study of Pain (IASP), la douleur se définit comme « Une expérience sensorielle et émotionnelle aversive typiquement causée par, ou ressemblant à celle causée par, des lésions tissulaires réelles ou potentielles » (Raja et al., 2020). Il s'agit donc d'une expérience subjective qui ne peut être réduite à la seule nociception elle-même, qui n'est qu'un élément contributif non nécessaire ni suffisant à l'expérience de la douleur. Or, l'échelle visuelle analogique de la douleur (EVA) permet à la personne qui en fait l'expérience de quantifier son niveau de douleur ressenti par elle-même, et ainsi de rendre compte de cette réalité subjective de l'expérience douloureuse. La présente étude cherche à mesurer et possiblement comparer un peu

plus objectivement (avec les seuils de pression douloureux) et aussi subjectivement (avec EVA, TSK-11 et PCS-CF) l'importance de l'effet hypoalgésique et fonctionnel – sur les plans physique et psychologique - d'un suivi en Thérapie manuelle ostéopathique et de l'approche biopsychosociale.

- **Sensibilisation centrale**
  - Index de sensibilisation centrale (CSI)

#### *Validité*

Dans le cadre d'une étude Delphi menée auprès d'un panel international d'experts, trois tests de mesure de la CS ont été jugés adaptés à une utilisation générale : l'inventaire de la sensibilisation centrale (CSI), les seuils de pression douloureux (SDP) et les monofilaments. (den Boer et al., 2021)

D'autre part, le CSI est fortement corrélé avec des concepts psychologiques : dépression, anxiété, stress, catastrophisme de la douleur, sommeil et la kinésiophobie. (G. R. Adams et al., 2023). Néanmoins, ce dernier a montré des corrélations faibles ou nulles avec les mesures expérimentales de la sensibilité nociceptive : seuils de douleur, sommation temporelle ou modulation de la douleur conditionnée. Les données issues du CSI sont donc raisonnablement affranchies du biais de la sensibilisation nociceptive (G. R. Adams et al., 2023), qui sera pour sa part mesurée au cours de cette étude à l'aide de la collecte des seuils de pression douloureux (SDP) via l'algométrie.

#### *Pertinence*

Bien que les résultats des études ne soient pas cohérents en ce qui concerne la valeur pronostique des résultats du QST (dont les SDP font partie) en tant que caractéristiques de la sensibilisation centrale, les études utilisant des mesures d'auto-évaluation (comme le CSI) pour évaluer les symptômes de la sensibilisation centrale ont toutes constaté que des scores de questionnaire plus élevés étaient indépendamment prédictifs d'une douleur plus persistante après le traitement (Nijs et al., 2021). Les CSI, mais non les SDP, furent donc utilisés pour mesurer la variable confondante de la sensibilisation centrale avant randomisation.

- ***Douleurs neuropathiques***

- Questionnaire Douleur neuropathique en 4 questions (DN4)

*Validité*

Le questionnaire DN4 sera utilisé afin de déterminer la présence ou non d'un nombre significatif de symptômes neurologiques pour appliquer le critère d'exclusion en présence de douleurs potentiellement neuropathiques.

*Pertinence*

Les douleurs de prédominance neuropathiques, nociplastiques et les douleurs mixtes (c'est-à-dire un mélange de douleurs nociceptives, neuropathiques et/ou nociplastiques) sont considérées comme plus difficiles à traiter que les douleurs nociceptives prédominantes (Nijs, De Baets, et al., 2023). Comme cette étude sera effectuée sur une courte durée (1 mois), son effet risque de ne pas être suffisant pour prendre en charge adéquatement les personnes dont la douleur chronique serait à prédominance mixte (nociplastique et neuropathique) ou pour en mesurer un effet mesurable, qui nécessiterait une toute autre approche impliquant donc des méthodes d'évaluation et de traitement hétérogènes entre les profils de douleur plutôt neuropathiques/nociplastiques/sensibilisation centrale versus nociceptifs/sensibilisation périphérique (Gold & Gebhart, 2010) ainsi que des résultats potentiellement inconsistants en raison du petit nombre de participants pour soutenir une telle hétérogénéité. C'est pourquoi les personnes présentant un score positif au questionnaire DN4 furent exclues de la présente étude mais référées aux professionnels (étudiants en stages ou diplômés) de la santé qui pourront les aider.

- ***Incapacité fonctionnelle***

- Auto-Questionnaire de Dallas (DPQ)

*Validité*

Le DPQ a démontré un coefficient de fiabilité de 0,970, indiquant qu'il est un outil fiable dans le temps, et ses catégories mesurées auraient une bonne fiabilité externe, tandis que ses corrélations hautement significatives démontreraient sa fiabilité interne (Lawlis et al., 1989). Les seuils d'amélioration cliniquement significatifs (MCII) furent évalués par Marty et al. et représentent une amélioration des scores de 22, 23, 2 et 10 (%) pour les activités quotidiennes, le travail et les loisirs, la sociabilité et l'anxiété/la dépression, respectivement (Marty et al., 2016). Ces seuils furent utiles

pour déterminer si les améliorations observées dans la présente étude sont cliniquement significatives.

#### *Pertinence*

L'auto-questionnaire de Dallas (DPQ) est un des rares à adresser l'incapacité fonctionnelle sur ses dimensions bio-psycho-sociales. Il s'avère donc un outil de choix pour rendre compte de ces dimensions dans le cadre cette étude. Même s'il présente une sensibilité au changement modérée (SRM : 0,59; ES : 0,61) comparée à l'Échelle de Québec (QBPDS) qui a une sensibilité élevée (SRM : 0,80; ES : 0,62), le DPQ sera l'outil pour évaluer les changements au niveau de l'incapacité fonctionnelle dans ce projet de recherche étant donné son éventail d'évaluation couvrant les dimensions biopsychosociales de la douleur, qui sont au cœur des approches employées tant dans le groupe expérimental que contrôle. .

- **Médication analgésique**
  - Quantitative Analgesic Questionnaire (QAQ)

#### *Validité*

Les scores du QAQ pour 56 traitements médicamenteux de la douleur chronique seraient bien corrélés à la façon dont les médecins expérimentés dans le traitement de la douleur chronique évaluent ces traitements. Le score QAQ serait également en corrélation avec l'intensité de la douleur déclarée par les patients et présenterait une excellente fiabilité inter-juges. Il permettrait aussi de détecter les différences entre le traitement de la douleur " tel que rapporté " et " tel que prescrit ", de quantifier l'adhésion au traitement de la douleur et de détecter les changements au fil du temps.

#### *Pertinence*

Les médicaments analgésiques cherchent à atténuer la douleur en rétablissant l'équilibre entre une excitation accrue et une inhibition réduite. Les médicaments à action principalement périphérique visent à réduire la transmission sensorielle vers la moelle épinière. Les médicaments à action centrale peuvent agir sur plusieurs sites et principalement augmenter la modulation inhibitrice (opioïdes, IRSN, tricycliques, clonidine) ou réduire la transmission excitatrice (bloqueurs NMDA, gabapentine/prégabaline, conotoxine) (Patel & Dickenson, 2022). Leur effet modulateur sur la douleur à différents niveaux est donc essentiel à prendre en compte au cours de ce projet de



recherche, puisqu'ils peuvent à eux seul faire varier considérablement les résultats de la douleur mesurée tant au niveau expérimental (périphérique avec SDP local ou central avec SDP distal) que dans l'évaluation plus subjective associée aux questionnaires EVA ou DPQ, notamment. Or, des diminutions significatives et concomitantes de la consommation des antalgiques et de la douleur par les participants au cours de cette étude est un scénario qui permettrait de mettre en évidence un effet d'autant plus significatif de la diminution de la douleur. C'est pourquoi le questionnaire QAA sera réalisé au début et à la fin des 4 sessions afin de comparer la prise d'antalgiques pré et post traitements par les participants.

#### *Médication opioïde, dépendance et chronicisation de la douleur*

Comme mentionné en introduction, l'analgésie procurée par les opioïdes s'atténue avec le temps avec des phénomènes concomitants d'hyperalgésie et de tolérance induits par la médication, tandis que les effets néfastes persistent ou s'accumulent à mesure que les doses augmentent (Juurink, 2017). Ce faisant, la prise régulière et prolongée d'opioïdes peut s'avérer un facteur prédominant dans la chronicisation de la douleur et l'hyperalgésie observée chez les participants. Elle doit donc être investiguée au départ et sera considérée comme un facteur d'exclusion en raison de la courte durée de l'étude, de la difficulté que représente la gestion du sevrage des opioïdes possiblement nécessaire et de l'effet majeur de la prise d'opioïdes sur l'hyperalgésie, la variable dépendante la plus centrale de notre étude. Les participants exclus pour cette raison furent néanmoins conviés à entreprendre un suivi conjoint en thérapie manuelle et avec le médecin traitant afin d'entamer un processus de sevrage et d'autonomisation qui dépasse les capacités de l'actuelle étude.

#### *Médication antalgique non-opioïde*

La prise de médication antalgique non opioïde durant l'étude – comme les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) ou les acétaminophènes - peuvent aussi s'avérer influencer les résultats des mesures de la douleur et de la perte de fonction, c'est pourquoi ils furent donc pris en compte au début (et inclus dans les facteurs de risque BPS) et tout au long de l'étude, en particulier lors des sessions où il sera demandé si possible de régulariser la dose prise (dans le temps et au niveau de la dose) ou idéalement d'éviter leur consommation quelques heures avant les rencontres (selon la demi-vie du médicament).

### *Anti-inflammatoires non-stéroïdiens (AINS) et chronicisation de la douleur*

Selon une étude récente évaluant les effets des AINS sur la chronicisation de la douleur, l'utilisation d'AINS pour traiter les maux de dos en phase aiguë entraînerait un risque 1,76 fois plus élevé de développer des maux de dos chroniques. Aucun effet de ce genre n'aurait été observé avec des analgésiques non-opioïdes ayant des mécanismes d'action différents, tels que le paracétamol ou les antidépresseurs. Les chercheurs auraient révélé l'importance de préserver l'activation des neutrophiles pendant la douleur aiguë afin de protéger les patients contre le développement d'une douleur chronique (Wood, 2022). C'est pourquoi la prise chronique d'AINS sera évaluée dès le départ afin d'en tenir compte dans le score BPS servant à randomiser les groupes de manière équilibrée dans la somme de leurs facteurs pronostics de chronicisation de la douleur, ainsi que tout au long de l'étude pour s'assurer de leur régularisation tel que mentionné dans le paragraphe précédent. Cependant, malgré leur impact démontré sur la chronicisation de la douleur comme les opioïdes, leur consommation ne sera pas considérée comme critère d'exclusion puisque contrairement aux opioïdes, la consommation d'AINS peut être réduite dans une échelle de temps beaucoup plus courte car leur réduction n'entraîne pas les symptômes de sevrage causés par les opioïdes, puisque contrairement à ce type de médicament, ils n'entraînent pas une tolérance aussi forte. Néanmoins, des chercheurs ont tout de même identifié un mécanisme produisant la tolérance aux AINS dans le système descendant de contrôle et de modulation de la douleur qui peut être dû à la participation des opioïdes endogènes que sont les endorphines (Tsagareli et al., 2012).

## b) Outils de mesure expérimentaux

- ***Seuil de pression douloureux (SDP)***

- Algomètre

### *Validité*

L'algomètre fut démontré par une revue systématique récente comme étant un outil fiable pour mesurer les seuils de pression douloureux chez les personnes souffrant de maux de dos, et dans laquelle la fiabilité intra-évaluateur, rapportée dans toutes les études ( $n = 637$ ) et la fiabilité inter-évaluateurs, rapportée dans 2 études ( $n = 200$ ) ont été systématiquement considérées comme bonnes à excellentes (ICC 0,75-0,99 et ICC 0,81-0,90, respectivement) (Bhattacharyya et al., 2023). D'autre part, il fut démontré que l'algométrie répétée pendant 3 jours consécutifs ne modifie pas le seuil de la douleur – du moins dans un muscle sain (Nussbaum & Downes, 1998).

### *Pertinence*

#### *Sensibilisation centrale*

La méta-analyse de Den Brandt et al. a révélé que les mesures globales des seuils de pression douloureux (SDP) au niveau des régions éloignées de la zone lombaire étaient significativement plus faibles chez les patients souffrant de lombalgie non spécifique que chez les personnes asymptomatiques. Cette constatation est révélatrice d'une sensibilisation centrale chez les personnes souffrant de lombalgie non spécifique, et démontre aussi la pertinence de cet outil expérimental pour compléter le questionnaire CSI pour en détecter et mesurer les signes et symptômes. Néanmoins, les résultats des études ne se sont pas avérés cohérents en ce qui concerne la valeur pronostique des résultats du QST (dont les SDP font partie) en tant que caractéristiques de la sensibilisation centrale. Conséquemment, le questionnaire CSI, mais non les SDP, furent utilisés pour mesurer la variable confondante de la sensibilisation centrale avant randomisation.

#### *Différences avant/après intervention dans les seuils de pression douloureux*

Un objectif principal de cette étude est de mesurer l'effet potentiellement hypoalgésique d'une intervention en thérapie manuelle ostéopathique avec approche BPS comparée à une intervention de toucher léger avec approche BPS, notamment sur le plan des seuils de pression douloureux locaux (personnalisés et standardisés), distaux et éloignés, en adaptant la méthodologie à la lumière

des facteurs potentiellement amélioratifs ou aggravants observés dans la recension des écrits au niveau des prises de mesure des SDP et des interventions effectuées. La pertinence des mesures QST telle que l'algométrie avec la mesure des SDP comme complément aux autres questionnaires adressant la douleur est notamment dans le fait d'obtenir une mesure plus objective, localisée et reproductible par la stimulation des nocicepteurs locaux que les questionnaires, bien qu'influencée conjointement par les mêmes neurotags de la douleur dans les deux cas.

#### *Localisation des mesures*

##### *Sites locaux :*

Mesures standardisées : 2 cm de part et d'autre de l'apophyse épineuse de L5, tel qu'appliqué par Aspinall, Jacques et al. ((Aspinall, Jacques, et al., 2019).

Mesure personnalisée : directement sur le point le plus hyperalgique local, c-à-d. l'endroit où le seuil de douleur à la pression est le plus bas, au niveau de la zone lombaire.

##### *Sites éloignés :*

Mesures sur dermatome du M.I. : au milieu de la jambe sur le même dermatome que les deux sites lombaires les plus hyperalgiques.

Mesures sur un dermatome non hyperalgique du M.S., au niveau de l'omoplate (den Bandt et al., 2019)

- ***Amplitude de mouvement (ROM) lombaire et des membres inférieurs***

#### *Validité*

Dans une étude portant sur la fiabilité des tests de dysfonctionnement du mouvement lombaire pour les patients souffrant de lombalgie chronique, les tests d'amplitude de mouvement (ROM) du rachis ont atteint un niveau de fiabilité élevé (Bauer et al., 2016).

#### *Pertinence*

La mesure de l'amplitude de mouvement lombaire dans la présente étude servira à compléter plus objectivement avec des données quantitatives l'évaluation des capacités fonctionnelles chez les participants, qui sera parallèlement évaluée avec le questionnaire DPQ. En effet, la dysfonction dans le mouvement chez les personnes souffrant de lombalgies serait un facteur pertinent et déclenchant de la douleur chronique (Bauer et al., 2016).

- *Wolfson Modified Schober Test avec ruban à mesurer (flexion et extension)*

### *Validité*

Selon une étude évaluant les différentes versions du test de Schober pour mesurer au ruban l'amplitude de mouvement au niveau du rachis lombaire à l'aide de la tomодensitométrie, le test de Schober et toutes ses modifications précédentes ne représenteraient pas fidèlement l'amplitude du mouvement intersegmentaire total entre L1 et S1, avec des précisions de 32% pour la première modification (MST) et de 76% pour la deuxième (MMST). Les auteurs concluent que la dernière version, le *Wolfson Modified Schober* (WMST), est la plus précise, à 96% (Hershkovich et al., 2022). C'est donc cette version du test de Schober qui sera employée pour mesurer l'amplitude de flexion du rachis lombaire des participants au cours de l'actuel projet de recherche. L'extension sera aussi mesurée à l'aide des mêmes paramètres, comme l'ont fait Malik et al avec le MMST (Malik et al., 2016). Plusieurs facteurs ont été retenus dans une revue de littérature comme ayant un effet sur la mobilité lombopelvienne dans le plan sagittal, à savoir que : l'âge et le sexe, la tension des muscles ischio-jambiers, la position des pieds, la fatigue musculaire, la vitesse de mouvement et la charge externe ainsi que la phase de mouvement peuvent affecter divers aspects du rythme lombopelvien, c'est-à-d. l'ampleur et le moment des contributions de la colonne lombaire et du bassin dans le mouvement du complexe lombopelvifémoral dans le plan sagittal (Zawadka et al., 2018). Parmi les facteurs modifiables de cette liste, la tension des muscles ischio-jambiers sera mesurée par inclinomètre avec le *Straight Leg Raise (SLR)* afin de déterminer leur contribution, tandis que, lors du *Wolfson Modified Schober Test*, la position des pieds sera standardisée à la largeur des épaules du participant (largeur interacromiale) – puisque la position du pied (largeur et angle) peut modifier le mouvement spino-pelvien dans les mouvements sagittaux du tronc, et qu'une position « large » semble être la position la plus recommandée (Zawadka et al., 2018). L'angle des pieds sera celle prise naturellement par le participant puisqu'elle n'est pas suspectée de varier significativement entre les mesures, tandis que la vitesse de mouvement sera demandée à être exécutée lentement (5 à 7 secondes) chez tous les participants.

- *Goniomètre (Latéroflexions et rotations)*

#### *Validité*

Les méthodes de mesure d'inclinaisons latérales et de rotations pour le rachis employées au cours de la présente étude et mentionnées ci-haut furent validées par Johnson et Mulcahey au niveau thoracolombaire comme ayant un degré de fiabilité bon à élevé entre les évaluateurs, qui ont été formés à des procédures précises avec le ruban à mesurer et le goniomètre (Johnson & Mulcahey, 2021).

- *Inclinomètre (Dorsiflexion de la cheville en MEC (WBAD), Straight Leg Raise (SLR) et rotations des hanches)*

#### *Validité*

- (i) Dorsiflexion de la cheville en MEC (WBAD)

Selon une étude visant à déterminer la validité d'une application de téléphone intelligent (Dorsiflex) pour l'évaluation de l'amplitude de dorsiflexion de la cheville, il existerait une corrélation presque parfaite entre l'inclinomètre numérique et l'application Dorsiflex pour la mesure de la dorsiflexion de la cheville ( $r=0,989$ , 95% CI=0,986-0,993, SEE=0,48°), avec des différences non significatives entre les appareils (SMD=0,17,  $p=0,10$ ). Lors de l'analyse de la fiabilité de l'application pour la mesure de cinq essais différents pour chaque participant, des coefficients de variation (CV) similaires ont été observés par rapport à ceux obtenus avec l'inclinomètre numérique (Dorsiflex app : CV=5,1±2,3 % ; inclinomètre numérique : CV=4,9±2,5 %) (Balsalobre-Fernández et al., 2019).

- (ii) Straight Leg Raise (SLR)

Selon Boyd, l'inclinomètre manuel est une méthode valable pour mesurer l'angle d'élévation du membre pendant le test neurodynamique SLR dans un contexte de recherche. L'inclinomètre manuel présente une grande fiabilité et un faible changement minimal détectable lorsqu'il est utilisé chez des personnes en bonne santé (Boyd, 2012). D'autre part, le SLR et l'active knee extension test (AKE) présentent tous deux une excellente fiabilité intra-examineur. L'erreur standard de mesure (SEM) et la différence minimale détectable (MDD) enregistrés seraient également très favorables à l'utilisation de ces tests chez les sujets présentant des déficits de flexibilité (Neto et al., 2015).

(iii) *Rotations des hanches (RI et RE)*

L'inclinomètre serait plus fiable que le goniomètre pour mesurer la rotation de la hanche (Bierma-Zeinstra et al., 1998). D'autre part, l'évaluation clinique de l'amplitude de mouvement de la rotation interne (RI) de la hanche peut être réalisée de manière efficace et fiable à l'aide d'un inclinomètre numérique et d'un contrôle visuel du bassin pour détecter tout mouvement indésirable (Krause et al., 2015).

*Pertinence*

(i) *Dorsiflexion de la cheville en MEC (WBAD)*

Lorsque la dorsiflexion de la cheville en charge est limitée, l'amplitude des mouvements du genou et du tronc dans le plan sagittal est souvent réduite, ce qui produit des forces de compensation dans les plans frontal et transversal susceptibles de provoquer des blessures (Balsalobre-Fernández et al., 2019). Il a d'ailleurs déjà été observé que la diminution de la dorsiflexion de la cheville pouvait être un facteur significatif dans la chronicisation de la douleur lombaire (Brantingham et al., 2006).

(ii) *Straight Leg Raise (SLR)*

Selon une revue de la littérature réalisée par Zawadka et al., la tension dans les muscles ischio-jambiers aurait un effet sur la mobilité lombopelvienne dans le plan sagittal (Zawadka et al., 2018).

(iii) *Rotations des hanches (RI et RE)*

En 2015, une revue de littérature rapportait qu'une rotation interne de la hanche asymétrique (droite vs gauche) et limitée serait fréquemment observée chez les patients souffrant de lombalgie, de même qu'une rotation totale de la hanche réduite et asymétrique (Sadeghisani et al., 2015). En 2024, Pizol et al. ont corroboré ces résultats en démontrant dans une revue systématique avec méta-analyse que les patients souffrant de lombalgie, indépendamment des symptômes, présentaient une réduction significative de l'amplitude des mouvements de la hanche, en particulier de la rotation interne, une réduction du temps nécessaire pour effectuer des activités fonctionnelles telles que s'asseoir, se tenir debout ou marcher, une plus grande activation des muscles ischio-jambiers et du grand fessier et une faiblesse des muscles abducteurs et extenseurs de la hanche lors de tests spécifiques et d'activités fonctionnelles, par rapport aux personnes ne présentant pas cette condition (Pizol et al., 2024).

- *Tests spécifiques de reproductions de la douleur, de restriction de mobilité et de force au niveau abdominolumbopelvien et des membres inférieurs*

(i) Test de Thomas modifié

#### *Validité*

Le test de Thomas modifié aurait démontré une grande fiabilité intra et inter-évaluateurs pour identifier un déficit de flexibilité dans l'iliopsoas et le rectus femoris (Cady et al., 2022).

#### *Pertinence*

Les personnes souffrant de lombalgies chroniques non-spécifiques (CNLBP) auraient une extension passive de la hanche, telle que mesurée à l'aide du test de Thomas modifié, significativement inférieure à celle des personnes ne présentant pas cette condition (Roach et al., 2015).

(ii) Groupes de tests pour identifier les douleurs d'origine sacro-iliaque ou lombosacrée

#### *Validité*

Conclusions de revues systématiques : Les groupes de tests de provocation de la douleur pour l'articulation sacro-iliaque n'offrent pas une précision diagnostique suffisante pour déterminer que l'articulation sacro-iliaque est la source de la douleur (Saueressig et al., 2021). Pour sa part, le test de Kemp reçoit un soutien limité de la littérature et indique que sa précision diagnostique est médiocre (Stuber et al., 2014). Ces tests ne furent donc pas employés dans le cadre de la présente étude.

(iii) Cotation musculaire des muscles abdominopelvien et des membres inférieurs avec bilan musculaire manuel (BMM) selon l'échelle de Kendall ou Kendall Grading Muscle System (/10)

#### *Fiabilité*

Selon une revue systématique, une concordance test-retest et inter-évaluateurs substantielle ou presque parfaite a été démontrée pour la plupart des actions musculaires testées à l'aide du bilan musculaire manuel (Bohannon, 2018).



### *Pertinence*

Une méta-analyse a révélé que la force musculaire des abducteurs/extenseurs de la hanche et des extenseurs du genou était plus faible chez les patients souffrant de lombalgie que chez les personnes ne présentant pas cette condition (de Sousa et al., 2019). Cette observation fut ultérieurement corroborée par Pizol et al. en 2024 (Pizol et al., 2024)

#### *c) Périodisation des collectes de données selon les outils*

Après avoir été préalablement déterminées à partir de la revue de la littérature, qui a concerné particulièrement les facteurs de chronicisation de la douleur lombaire, et afin de répondre aux objectifs de comparaison inhérente aux devis la présente étude, les données prélevées ont été périodisées et recueillies ainsi :

Données recueillies *avant* et *après chaque séance* :

- Mesures des seuils douloureux à la pression (SDP), sur quatre sites (2 locaux au niveau lombaire (Standard (à 2cm latéralement de l'apophyse épineuse de L5) et Personnalisé (le plus hyperalgique à la pression)); 2 distaux bilatéralement (Dermatome du membre inférieur associé à l'étage lombaire du site le plus hyperalgique se trouve; dermatome du membre supérieur, donc non associé à la douleur lombaire et en tant que référence indolore, au niveau de l'omoplate (den Bandt et al., 2019)).
- Mesures du niveau d'intensité de la douleur avec l'échelle visuelle analogique (EVA) lors des mouvements et positions reproduisant ou exacerbant la douleur.
- Mesures d'amplitude de mobilité active du rachis lombaire avec ruban et goniomètre.
- Mesure d'amplitude de la flexion passive de la hanche, jambe tendue (Straight Leg Raise (SLR), et active (Active Straight Leg Raise), des rotations passives et actives, interne et externe de la hanche fléchie (position assise) et de la dorsiflexion de la cheville en mise en charge (WBAD)
- Résultats des tests de Thomas Modifié, d'Ober, de FADIR et de FABER.

Données recueillies *entre les sessions, sur une base hebdomadaire* :

- Mesures du niveau d'intensité de la douleur avec l'échelle visuelle analogique (EVA) (Au plus haut niveau, à son plus bas et en moyenne)

Données recueillies *entre les sessions, avant et après chacune des deux périodes de comparaison expérimentales de deux semaines (deux sessions) chacune* :

- Mesures du niveau d'incapacité fonctionnelle avec le Dallas Pain Questionnaire (DPQ)

Données recueillies *avant* de commencer l'expérimentation, via formulaires concernant :

- Questions générales, incluant :
  - Âge, sexe, taille, poids, tabagisme, conditions de travail, critères d'inclusion et d'exclusion pour la participation à l'étude, évaluation visuelle analogique (EVA) de la douleur (Au plus haut niveau, à son plus bas et en moyenne)
- Douleurs neuropathiques (DN4)

Puis, si l'éligibilité à l'étude était confirmée selon les critères d'inclusion et d'exclusion :

- L'incapacité fonctionnelle via le Dallas Pain Questionnaire (DPQ)
- La sensibilisation centrale via le Central Sensitization Index (CSI)
- La prise d'antalgiques via le Quantitative Analgesic Questionnaire (QAQ)
- La dépression via le Patient Health Questionnaire (PHQ-9)
- L'anxiété via le General Anxiety Disorder Questionnaire (GAD-7)
- La dramatisation de la douleur via le Pain Catastrophisation Scale (PCS-CF)
- La kinésiophobie via le Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK-11)
- La qualité du sommeil via le Sleep Condition Indicator (SCI)
- Le niveau d'activité physique via le questionnaire de Ricci-Gagnon

Données recueillies *après* l'ensemble des sessions pour la période de comparaison expérimentale

- Questionnaires de douleur (EVA), d'incapacité fonctionnelle (DPQ), de sensibilisation centrale (CSI), des facteurs psychologiques de la douleur (TSK-11; PCS-CF), des exercices effectués dans le programme, de commentaires et suggestions.

Données expérimentales recueillies *au début et à la fin* de la période expérimentale dans le groupe (ou la condition) *thérapie manuelle ostéopathique*

Cotations musculaires des muscles abducteurs et extenseurs des hanches, des quadriceps, des muscles abdominaux (Droit de l'abdomen; Obliques interne et externe; Transverse de l'abdomen)

## E. CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES

### i. *Participation volontaire*

Les participants furent informés dès leur recrutement qu'ils sont libres d'accepter ou de refuser de continuer à participer à l'étude à tout moment.

### ii. *Consentement éclairé*

Les participants furent informés de l'objectif, des avantages et des risques de l'étude avant d'accepter ou de refuser d'y participer.

### iii. *Confidentialité*

L'identité des participants est demeurée confidentielle. Les données personnelles identifiables furent verrouillées dans un classeur ainsi que sur un compte sécurisé et détruites par la suite.

### iv. *Risque de préjudice*

Le risque de préjudices physiques, sociaux et psychologiques, ainsi que tous les autres types de préjudice, ont été réduits au strict minimum dans le processus de recrutement tout comme au cours des interventions ou de la gestion des données personnelles.

### v. *Communication des résultats*

L'étudiant du projet de recherche a veillé à s'assurer qu'il soit exempt de plagiat, de falsification des données, de manipulation des résultats, ou de toute autre forme d'inconduite en matière de recherche. (Bhandari, 2021)

## ÉCHÉANCIER

Pour représenter l'échéancier qui fut respecté lors de l'accomplissement des différentes étapes du processus de réalisation de ce projet de recherche, la figure 5 en dresse les grandes lignes.

**Figure 5**  
**Échéancier 2024**

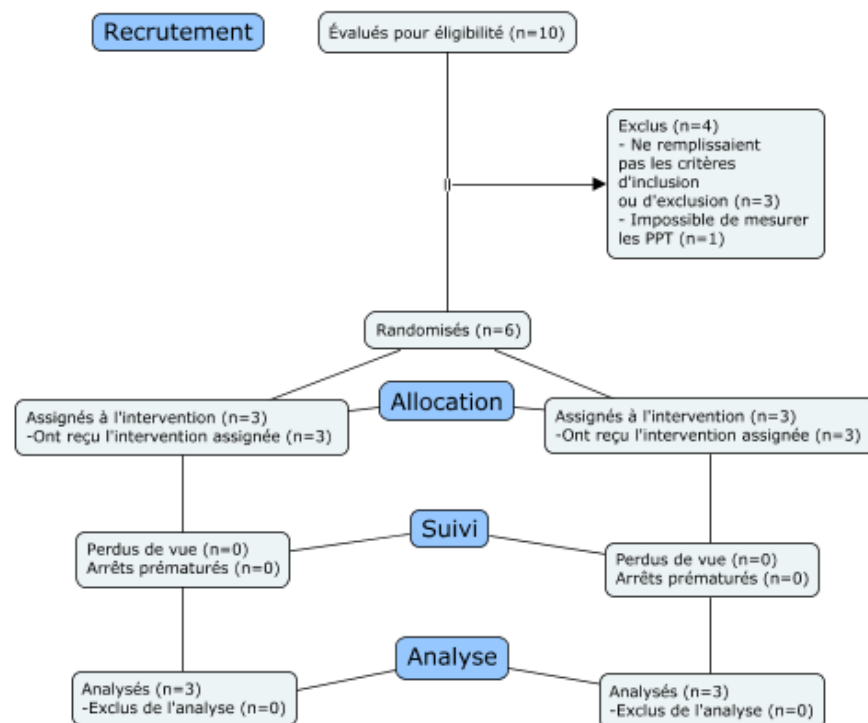


## V. RÉSULTATS

### Diagramme de flux des participants

Le flux des participants lors du processus de recrutement, d'allocation, de suivi et d'analyse est représenté dans le diagramme ci-bas (Figure 6) :

**Figure 6**  
**Diagramme de flux du recrutement**



## Caractéristiques de base des participants

**Tableau 7**

**Caractéristiques de base des participants par facteur de chronicisation de la douleur lombaire, de leur attribution d'un score BPS et de leur randomisation par blocs stratifiée**

Caractéristiques de base des participants ayant un lien démontré avec le risque de chronicisation de la douleur		Groupes		Participants											
		Expérimental : Ostéopathie	Contrôle : Toucher léger	1	2		3		4		5		6		
Générales	Âge (années)	40,0	42,3	39,0	1,3	38,0	1,1	39,0	1,3	32,0	0,3	56,0	3,7	43,0	1,9
	Femme	100%	33%	oui	5,0	oui	5,0	oui	5,0	non	0,0	non	0,0	oui	5,0
Habitudes de vie	Actuellement fumeur	0%	0%	non	0,0	non	0,0	non	0,0	non	0,0	non	0,0	non	0,0
	Niveau de sédentarité - score inversé Q RICCI-GAGNON (/45)	27,7	20,7	26,0	2,1	29,0	1,8	28,0	1,9	23,0	2,4	13,0	3,6	26,0	2,1
Conditions de travail	Soulèvement de charges lourdes?	33%	33%	oui	2,5	non	0,0	oui	2,5	non	0,0	non	0,0	non	0,0
	Intensité d'effort physique modérée à intense?	33%	66%	oui	2,5	non	0,0	oui	2,5	non	0,0	oui	2,5	non	0,0
	Dans des positions difficiles?	33%	66%	oui	2,5	non	0,0	oui	2,5	non	0,0	oui	2,5	non	0,0
	Absence de soutien des collègues?	33%	33%	oui	2,5	oui	2,5	non	0,0	non	0,0	non	0,0	non	0,0
Santé physique	Obésité - IMC (kg/m2)	29,7	26,0	22,0	0,0	28,0	0,0	28,0	0,0	26,0	0,0	30,0	0,0	33,0	1,0
	Insomnie - score inversé Q SCI (/32)	16,1	13,7	7,0	3,9	15,0	2,7	10,0	3,4	23,0	1,4	11,0	3,3	30,0	0,3
Santé psychologique	Anxiété - Q GAD-7 (/21)	1,2	4,3	3,0	0,4	1,0	0,1	5,0	0,6	0,0	0,0	10,0	1,2	2,0	0,2
	Dépression - Q PHQ-9 (/27)	2,0	8,7	9,0	0,8	4,0	0,4	11,0	1,0	3,0	0,3	14,0	1,3	1,0	0,1
	Kinésiophobie - Q TSK-11 (/44)	15,5	24,7	23,0	1,3	30,0	1,7	25,0	1,4	20,0	1,1	31,0	1,8	15,0	0,9
	Catastrophisation - Q PCS-CF (/52)	13,1	25,7	10,0	0,5	28,0	1,3	4,0	0,2	28,0	1,3	39,0	1,9	11,0	0,5
Douleur	Intensité - EVA pour LBP (mm) (/10)	4,0	4,3	3,0	1,5	5,0	2,5	6,0	3,0	7,0	3,5	3,0	1,5	4,0	2,0
	Sensibilisation Centrale - CSI (/100)	26,0	37,0	46	2,3	39	2,0	42	2,1	14	0,7	51	2,6	37	1,9
Incapacité fonctionnelle	Score d'incapacité fonctionnelle - Q DPQ (/100)	11,0	24,1	32	3,2	7	0,7	38	3,8	12	1,2	28	2,8	22	2,2
Médication antalgique	QAQ - AINS (nb eq 500mg/sem - /5)	1,5	2,7	5,0	5,0	0,4	0,4	1,0	1,0	0,0	0,0	3,0	3,0	3,2	3,2
SCORE BPS	Général + Habitudes de vie + Conditions de travail + Santé physique + Santé psychologique + Incapacité fonctionnelle + Douleur + Médication = (Score BPS/100)	34	36		50		30		43		16		42		28
STRATES BPS	risque BPS (Faible-FBPS/moyen-MBPS/élevé-EBPS)				EBPS		MBPS		EBPS		FBPS		MBPS		FBPS
Randomisation		2,3,6	1,4,5		C		E		E		C		C		E
Scénarios possibles avec randomisation par bloc stratifiée			32	38											
		1,2,4	3,5,6		E		E		C		E		C		C
		40	30												
		1,5,6	2,3,4		E		C		C		C		E		E
		36	34												
		1,2,6	3,4,5		E		E		C		C		C		E
Scénario extrême évité (possible sans stratification)		45	25												
		1,3,5	2,4,6		E		C		E		C		E		C

Tel que le montre le tableau 7 ci-haut, l'assignation des participants aux groupes contrôle (Toucher léger) et Expérimental (thérapie manuelle ostéopathe) par randomisation stratifiée par blocs a permis d'obtenir des scores BPS (en bas du tableau) – comptabilisant les scores (à droite du tableau) de tous les facteurs principaux de chronicisation de la douleur lombaire (à gauche du tableau) – relativement similaires dans les deux groupes (34;36) comparativement à tous les scénarios possibles de combinaison d'assignation avec et sans stratification par niveau de risque de chronicisation de la douleur (Élevé-EBPS; Moyen-MBPS; Faible-FBPS), assurant d'éviter le scénario le plus extrême (45;25). Un tel scénario aurait pu à lui seul complètement déséquilibrer l'évolution des variables dépendantes mesurées associées à la douleur au cours de l'expérimentation et rendre l'étude difficilement interprétable, dans le cas où ces scores sont connus, et largement biaisée dans le cas où ils ne sont pas connus, puisqu'ils ont un pouvoir prédictif démontré avec un haut niveau d'évidence sur la chronicisation (donc la persistance) de la douleur lombaire. On peut donc dire que le contrôle de toutes ces variables confondantes fut effectué avec succès, surtout compte tenu du petit nombre de participants et l'hétérogénéité y étant généralement associée.

## Considérations statistiques générales

Le contexte académique de réalisation du présent projet de recherche implique des ressources financières, humaines et temporelles limitées. Ce faisant, des limitations méthodologiques découlent de ce contexte et doivent être statuées de prime abord. Voici certaines caractéristiques propres aux conditions d'analyse des données (effectuée à l'aide du logiciel JASP) :

i. Limitations globales à l'inférence statistique

a) *Taille de l'échantillon*

(1) Erreur de Type II (Faux négatifs)

La taille de l'échantillon étudié est un facteur déterminant pouvant augmenter le risque d'obtenir des résultats faussement négatifs (Erreur de type II). D'autre part, les avantages d'un échantillon de grande taille pour interpréter des résultats significatifs sont qu'il permet une estimation plus précise de l'effet du traitement et qu'il est généralement plus facile d'évaluer la représentativité de l'échantillon et de généraliser les résultats (Biau et al., 2008). La très petite taille de l'échantillon (6 participants) peut donc potentiellement augmenter le risque de générer des erreurs de type II, à savoir, pour la présente étude, d'obtenir des valeurs de p qui sont faussement négatives, réduisant ainsi la puissance de l'analyse à détecter les effets significatifs associé aux interactions étudiées lorsqu'elles sont présentes, c'est à dire si les participants évoluent significativement mieux dans le groupe ou la condition « thérapie manuelle ostéopathique » que dans celui « toucher léger » au cours des mesures répétées de la variable dépendante. Néanmoins, une étude sur l'efficacité d'un traitement qui ne porte que sur quelques participants et qui ne parvient pas à rejeter l'hypothèse nulle d'absence d'effet du traitement peut arriver à ce résultat parce que la procédure statistique n'a pas eu la puissance nécessaire pour détecter l'effet en raison d'un échantillon trop petit, et ce, même si le traitement a eu un effet réel (Cleophas et al., 2009) Or, s'il est possible que l'effet d'un traitement n'ait pas été détecté en raison de la petite taille d'un échantillon, il serait d'un autre côté inadéquat de prétendre que d'augmenter sa taille aurait nécessairement, ou même probablement, résulté en la mise en évidence d'un effet significatif (Basskin, 2003).

(2) Erreur de Type I (Faux positifs)

Le taux d'erreur de type I détermine les chances de démontrer un effet comme étant statistiquement significatif alors qu'en réalité il ne l'est pas. Or, ce taux, tel qu'interprété selon le

critère de Bradley (1978), est devenu une norme largement acceptée qui facilite la comparaison des résultats entre des études similaires. Selon ce critère, une procédure statistique est considérée comme robuste si le taux d'erreur de type I est compris entre 0,025 et 0,075, avec un seuil moyen, établi à 0,05, sous lequel l'effet est considéré comme étant significatif, c'est-à-dire comme ayant très peu (2,5 à 7.5%) de chances d'être attribuable au hasard (Blanca et al., 2023).

Les résultats significatifs issus d'études plus importantes sont généralement plus crédibles que ceux issus d'études plus modestes en raison du risque d'exagération des effets du traitement dans les études portant sur des échantillons plus petits ou de moindre qualité, et les petits essais sont considérés comme plus biaisés que les autres. Cependant, il n'y a pas de raison statistique pour qu'un résultat significatif dans un essai incluant 2000 patients soit plus crédible qu'un essai incluant 20 patients, étant donné que le niveau de signification choisi est le même dans les deux essais. Des essais de petite taille mais bien menés peuvent donner une estimation fiable de l'effet du traitement (Biau et al., 2008).

ii.           Présupposés en lien avec l'outil principal d'analyse : l'ANOVA à mesures répétées (fréquentiste)

Certains types d'analyses statistiques basent leur modèle sur des présupposés. L'outil principal d'analyse utilisé pour le traitement des séries de données de l'actuel projet de recherche, l'ANOVA à mesures répétées fréquentiste, en comporte plusieurs :

a)           *Distribution normale*

(1)       Description

Les distributions normales sont symétriques par rapport à la moyenne, avec une forme et une hauteur définie. La moyenne, la médiane et le mode sont identiques et les pourcentages de cas entre la moyenne et les différentes unités d'écart-type par rapport à la moyenne sont connus. Les distributions ne sont pas normales si elles ne sont pas symétriques ou si elles sont trop pointues ou trop plates. Les coefficients d'asymétrie et de kurtosis évaluent respectivement la symétrie de la distribution et son degré d'aplatissement. Dans une distribution normale, la valeur des coefficients d'asymétrie ( $\gamma_1$ ) et de kurtosis ( $\gamma_2$ ) est zéro (Tabachnick & Fidell, 2001).

(2) Impact potentiel (théorique)

(a) Erreur de type I (Faux positifs)

Certains ouvrages méthodologiques suggèrent que la non-normalité d'une distribution peut augmenter l'erreur de type I, notamment dans le cadre des ANOVA à mesures répétées (RM-ANOVA) (Verma, 2015)

(3) Impact éclairé sur les résultats et leur interprétation (selon les évidences actuelles et les autres facteurs contextuels)

(a) Erreur de type I (Faux positifs)

Une méta-analyse de Keselman et al. (1996) suggère que la RM-ANOVA est généralement insensible à la non-normalité, en particulier lorsque la sphéricité est respectée. Néanmoins, l'erreur de type I pourrait augmenter légèrement lorsque la forme de la distribution est asymétrique (Keselman et al., 1996), mais cette observation ne fut pas corroborée par celle Blanca et al. (2022). Des études plus récentes montrent également que la RM-ANOVA tend à être robuste à la non-normalité (Berkovits et al., 2000)

Pour clarifier la nature de cette relation entre la non-normalité et le taux d'erreur de type I, une étude par simulation de type Monte Carlo, réalisée en 2022 par Blanca et al., a analysé ces taux dans des RM-ANOVA à sens unique avec des distributions non normales (et des distributions égales dans les mesures répétées). Elle a conclu, à l'instar de Keselman et al. (1996), que la RM-ANOVA est généralement robuste à la non-normalité lorsque l'hypothèse de sphéricité est respectée. En effet, les taux d'erreur de type I observées dans l'étude sont demeurées dans les limites permettant de considérer une procédure statistique comme robuste selon le critère de Bradley (1978). Seul un taux d'erreur de type I était supérieur à 0,075, plus précisément à 0,078, et cela correspondait à un devis avec quatre mesures répétées, une distribution gamma avec  $\alpha = 0,75$ , et  $\gamma_1 = 2,31$ ,  $\gamma_2 = 8$  avec  $N = 10$ , c'est-à-dire avec un écart sévère par rapport à la normalité et une taille d'échantillon très petite (Blanca et al., 2023).

(i) Implications pour la présente étude

Le devis du présent protocole de recherche fut effectué sur un échantillon encore plus petit ( $N = 6$  participants) que le spectre couvert par l'étude de Blanca ( $N = 10$  à 300). Néanmoins, tel que soutenu par Biau et al. (2008) dans la section précédente concernant la taille de l'échantillon, celle-ci n'est pas aussi déterminante dans la validité des résultats et leur interprétation en regard de l'erreur de type I que la méthodologie employée, notamment une randomisation adéquate (par



bloc stratifiée dans le présent projet), la dissimulation de l'allocation (en simple aveugle dans le cas présent). Concernant le présupposé de normalité que sous-tendent les analyses de variances, plus précisément les RM-ANOVA qui furent réalisées dans l'analyse des données récoltées dans le cadre de ce projet de recherche, il s'avère que les échantillons montrèrent souvent plusieurs signes de non-normalité dans leur répartition, à savoir des diagrammes Q-Q des résidus qui ne s'alignent pas sur la diagonale, présentant une forme en « S », des tests de Shapiro-Wilk parfois significatifs ( $p < 0,05$ ), des asymétries et kurtosis qui peuvent être légèrement à modérément importants. Afin d'estimer, prévenir et si nécessaire, atténuer l'impact que peut avoir ces non-normalités sur les présupposés des analyses effectuées et surtout sur leurs résultats et leur interprétabilité, un barème quantifiable de non-normalité fut établi à l'aide des valeurs  $\alpha$  (paramètre de forme), desquelles découlent les valeurs  $\gamma_1$  (coefficient d'asymétrie) et  $\gamma_2$  (coefficient de kurtosis), qui furent couvertes par l'étude de Blanca, afin de respecter dans tous les cas de figure le critère de Bradley, permettant de s'assurer de la robustesse des résultats vis-à-vis la non-normalité de la distribution. Ainsi, à l'instar des évidences issues de la littérature et avec – en raison du plus petit échantillon - une approche conservatrice de surcroît (car même les déviations sévères de la normalité recensées – sauf une sur sept - respectent le critère de Bradley dans l'étude), seulement les distributions présentant des déviations légères à modérées de la normalité - et couvertes par l'étude de Blanca et al. comme étant éprouvées comme robustes vis-à-vis la non-normalité – soient celles allant de 0 à 1 pour les valeurs de  $\gamma_1$  et  $\gamma_2$ , n'ont pas fait l'objet de mesures d'atténuation et ont été prises telles qu'elles pour la RM-ANOVA, tant que le présupposé de sphéricité est respecté, et ce, même si l'étude de Blanca et al. visait à analyser l'effet de la non-normalité indépendamment de l'effet du non-respect de la sphéricité. Une RM ANOVA bayésienne fut réalisée en parallèle, selon les guidances méthodologiques de van Doorn et al. (2020) (van Doorn et al., 2021), pour laquelle la normalité fut assurée au préalable à l'aide d'une optimisation des paramétrages du modèle à priori, de manière à ce qu'un maximum de points des graphiques quantile-quantile (QQ plot) touchent à la ligne diagonale.

(b) Homogénéité des variances

(i) Description

L'homogénéité des variances est un présupposé du modèle dans l'analyse des variances (ANOVA), à savoir qu'elle assume que les variances de la population dans les différents niveaux (des mesures

répétées dans les différents groupes, conditions ou sites dans le cas présent) de la variable dépendante sont égales. L'homogénéité de la variance exige que  $F_{\max}$  ne soit pas supérieur à 10, où  $F_{\max} = \text{variance la plus grande } (s^2) / \text{variance } (s^2) \text{ la plus petite}$ . Si ces conditions sont remplies, l'homogénéité de la variance est suffisante (Tabachnick & Fidell, 2001).

(ii) *Impact potentiel (théorique)*

Les différences de dispersion des scores dans les groupes peuvent provenir de différences entre les cas dans les groupes (ce qui indique un échec de l'assignation aléatoire) ou de la variabilité des réactions des différents cas au même traitement. Les cas peuvent réagir de manière cohérente à certains niveaux de traitement et de manière irrégulière à d'autres niveaux. La recherche de la source de cette variabilité conduit souvent la recherche dans des directions inattendues et fructueuse (Tabachnick & Fidell, 2001).

(iii) *Outils d'évaluation et d'atténuation*

Le test de Levene, qui effectue une ANOVA sur les valeurs absolues des résidus (différences entre chaque valeur et la valeur moyenne entre les groupes) dérivées d'une ANOVA standard, est disponible dans certains logiciels statistiques, dont JASP, un logiciel libre qui fut utilisé dans le présent cas. La significativité indique une possible violation de l'homogénéité de la variance. Néanmoins, la non-homogénéité des variances peut souvent être corrigée par la transformation (log; box-cox; racine carrée etc.) des valeurs de la variable dépendante; cependant, l'interprétation est limitée aux scores transformés. Une autre option consiste à utiliser un niveau  $\alpha$  plus strict (par exemple, pour un  $\alpha$  nominal = 0,05, 0,025 peut être utilisé en cas de violation modérée et 0,01 en cas de violation grave de l'homogénéité) avec des valeurs non transformées de la variable dépendante. Il est aussi indiqué, lorsque le test de Levene a une valeur de  $p$  significative ( $<0,05$ ) d'appliquer la correction de Welch pour compenser l'inflation du taux d'erreur de type I en se basant sur Welch (1947) et Wang (1971) (Tabachnick & Fidell, 2001). Dans le cas de la présente étude, cette dernière méthode a été privilégiée, à savoir que lorsqu'un résultat significatif au test de Levene se manifeste dans un niveau des mesures répétées, un test de Welch – pour les échantillons indépendants (ou un test non-paramétrique de Wilcoxon pour les échantillons appariés, puisqu'il ne repose pas sur le présupposé d'homogénéité des variances) a été effectué pour corriger la valeur du  $p$  obtenu dans les tests post-hoc pour ce même niveau lorsqu'elle s'avérait significative, afin de prévenir l'occurrence d'un faux positif (erreur de type I).

(c) Sphéricité

(i) *Description*

La sphéricité est le présupposé – particulier aux devis à mesures répétées comme les ANOVA à mesures répétées avec plus de deux niveaux associés au facteur de mesures répétées - (telles que celles du présent devis – soient les sessions (avant et après) ainsi que les (2) conditions, groupes ou sites de mesure comparés) - que les variances des différences entre les paires de niveaux du premier facteur de mesures répétées (dans le cas du présent devis, ce sont les sessions) sont égales (Tabachnick & Fidell, 2001). Elle n'est donc pas pertinente – et ne fut pas testée/corrigée - lorsqu'il n'y a que deux niveaux associés au facteur de mesures répétées, puisque dans ce cas il n'y a qu'une variance des scores de différence et pas d'autres avec lesquelles les comparer.

(ii) *Impact potentiel (théorique)*

Le test F pour l'effet du traitement devient trop libéral lorsque le présupposé de sphéricité n'est pas respecté, faisant en sorte que la probabilité d'erreur de type I dépasse sa valeur nominale. En pratique, le présupposé de sphéricité remplace celui de l'indépendance des erreurs lorsqu'en présence de plus de deux niveaux associés au facteur de mesures répétées. D'autre part, la sphéricité est non respectée lorsque les corrélations entre les paires de niveaux du premier facteur de mesures répétées sont inégales. C'est ce qui risque le plus de se produire lorsque cette variable indépendante est le temps (les sessions dans notre cas); les corrélations ont tendance à diminuer avec le temps, et les variances des scores de différence entre les paires de niveaux augmentent avec le temps (Tabachnick & Fidell, 2001).

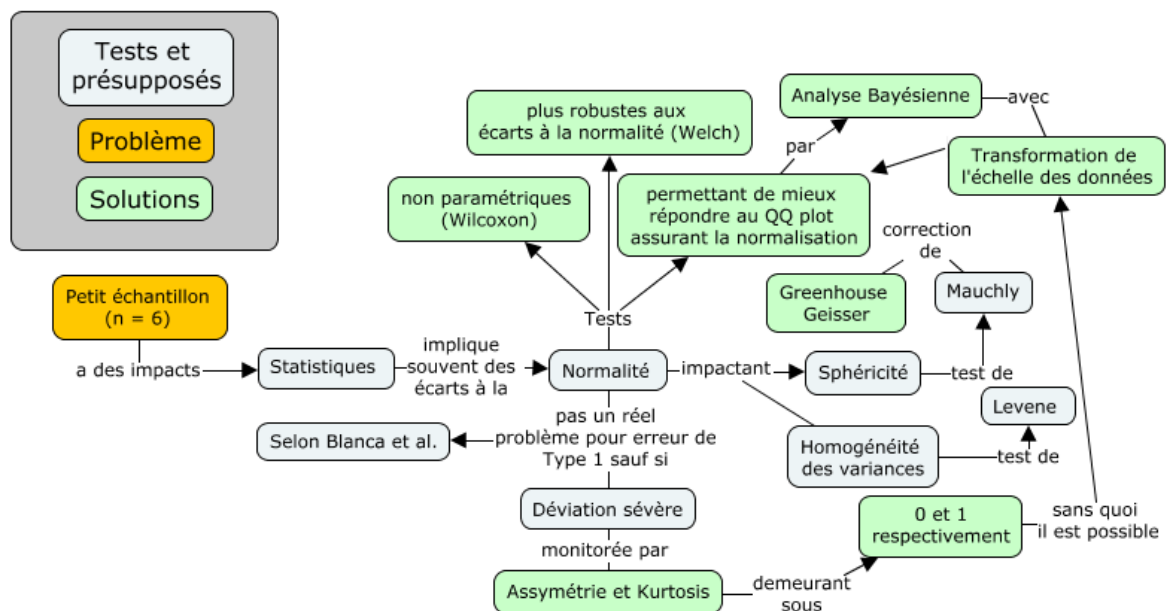
(iii) *Outils d'évaluation et d'atténuation*

Dans la pratique, les chercheurs s'appuient sur les résultats d'une combinaison de tests d'homogénéité de la variance et du test de sphéricité de Mauchly (1940). Si le test de Mauchly n'est pas significatif ou si l'ajustement basé sur epsilon ne modifie pas la probabilité nominale de rejeter l'hypothèse nulle (par exemple, 0,05 ou 0,01) et que les conditions d'homogénéité de la variance sont remplies, le test F pour l'ANOVA à mesures répétées de routine est approprié. Le test de Mauchly est toutefois sensible à la non-normalité dans la distribution la variable dépendante, ainsi qu'à l'hétérogénéité de la covariance. Par conséquent, le test est parfois significatif en cas de non-normalité plutôt que par défaut de sphéricité. Si le test de Mauchly est significatif, il convient d'examiner de plus près la distribution de la variable dépendante. Si elle est nettement asymétrique, le test de sphéricité peut être répété après une transformation normalisatrice de la variable

dépendante. Si, en conséquence, le test n'est plus significatif, le problème de l'ensemble de données est probablement la non-normalité plutôt que l'absence de sphéricité. En revanche, si le test est toujours significatif, il s'agit probablement d'un problème de non-sphéricité. Le test de Mauchly a également une faible puissance pour les petits échantillons (Tabachnick & Fidell, 2001), comme dans le cas actuel, tout comme c'est le cas pour la distribution qui est souvent non-normale. C'est pourquoi cette procédure ci-haut décrite fut réalisée pour vérifier et ensuite optimiser la normalité de la distribution avant la RM ANOVA, à l'aide des graphiques quantile-quantile (QQ plot) (fréquentiste et bayésien), en combinaison avec une RM ANOVA bayésienne réalisée selon les guidances méthodologiques de van Doorn et al. (2020) (van Doorn et al., 2021), pour laquelle la normalité fut assurée au préalable à l'aide d'une optimisation des paramétrages du modèle à priori, de manière à ce qu'un maximum de points du graphique QQ touchent à la ligne diagonale.

Lorsque le test de Mauchly a démontré un non-respect de la sphéricité, une correction de Greenhouse-Geisser (la plus conservatrice pour réduire au maximum les risques d'augmentation de l'erreur de type I), fut appliquée systématiquement sur les valeurs de p, afin de les augmenter proportionnellement au niveau de non-respect de la sphéricité, déterminé par la valeur d'épsilon calculée par le test de Mauchly (Tabachnick & Fidell, 2001).

**Figure 7**  
**Diagramme des conséquences statistiques de la petite taille de l'échantillon, des tests et présupposés impactés et les mesures d'atténuation associées**



### iii. Éléments d'interprétation

#### a) Taille d'effet

La taille de l'effet est une mesure qui estime la force des effets étudiés de la (des) VI(s). Alors que la signification statistique indique seulement si un effet est présent, l'ampleur de l'effet décrit la taille quantitative de l'effet (Fritz et al., 2012). Les tailles d'effet nous aident à comprendre l'impact attendu d'un traitement ou d'une condition. Ainsi, une taille d'effet indique si un effet est significatif dans le monde réel, et est donc appelée signification pratique (Ellis, 2010). Si la signification statistique dépend de la taille de l'échantillon, ce n'est pas le cas de la taille de l'effet, qui doit être comparable d'une étude à l'autre, quelle que soit la taille de l'échantillon (Levine & Hullett, 2002). Un effet important qui n'est pas significatif indique qu'une plus grande puissance peut être nécessaire, tandis qu'un effet significatif très faible met en garde contre une surévaluation de l'effet (Fritz et al., 2012).

L'oméga carré ( $\omega^2$ ) fut employé pour représenter la taille d'effet des tests d'ANOVA à mesures répétées et fut préféré au *eta* carré ( $\eta^2$ ) étant donné la petite taille de l'échantillon, puisque dans l'*eta* au carré, les différences coïncidentes entre les groupes d'échantillons sont traitées comme systématiques (Keppel & Wickens, 2004). Traiter les différences coïncidentes comme systématiques entraîne un biais positif, ce qui signifie que l'effet sera surestimé, en particulier pour les échantillons de petite taille (Albers & Lakens, 2018).

D'autre part, l'échelle nominale d'interprétation de la taille d'effet telle que décrite par Cohen (Cohen, 1988) fut employée pour représenter plus clairement la catégorie de taille d'effet approximative qualifiant la valeur numérique associée. Ainsi, tel que pour l'*eta* carré ( $\eta^2$ ), pour l'oméga carré ( $\omega^2$ ) : 0,01 = faible effet; 0,06 = effet modéré; 0,14 = effet important, tandis que pour le *d* de Cohen, l'échelle fut mise à jour avec celle proposée par Sawilowsky, et va comme suit : 0,01 = très faible effet; 0,2 = faible effet; 0,5 = effet moyen; 0,8 = effet important; 1,2 = effet très important; 2,0 = énorme effet (Sawilowsky, 2009).

### Objectif général

Mesurer l'effet de la thérapie manuelle ostéopathique et de l'approche biopsychosociale sur la douleur et les capacités fonctionnelles aux niveaux physique et psychologique chez des personnes souffrant de lombalgie chronique non-spécifique.

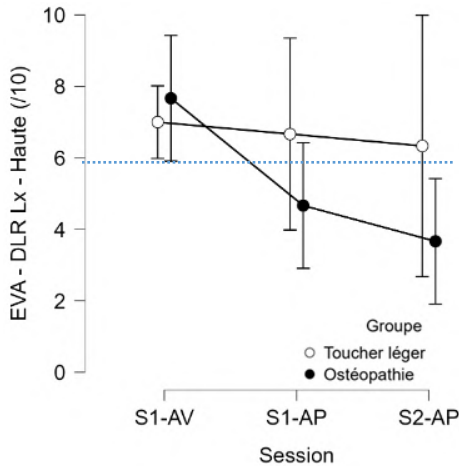
i. Douleur lombaire mesurée par l'Échelle Visuelle Analogique de la douleur (EVA)

a) Ressentie à son plus HAUT niveau d'intensité (/10) au cours de la dernière semaine

(1) Devis A

(a) Résultats statistiques

ANOVA à mesures répétées (fréquentiste)



Within Subjects Effects						
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	$\eta^2$
Session	6.197	2	3.098	4.104	0.075	0.151
Session * Groupe	8.647	2	4.324	5.727	0.041	0.213
Session * Score BPS	2.137	2	1.068	1.415	0.314	0.023
Residuals	4.530	6	0.755			

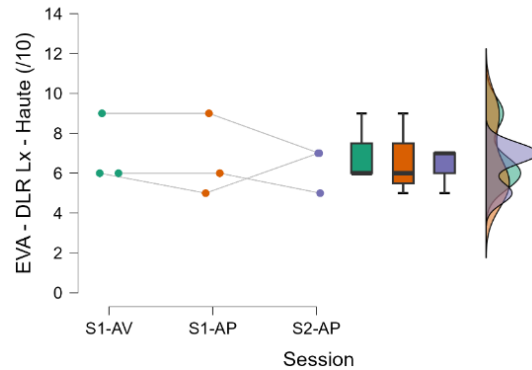
Note. Type III Sum of Squares

Test d'égalité des variances (Levene)						
	F	df1	df2	p		
Test of Sphericity						
Mauchly's W	0.554	1.183	2	0.554		
Approx. X <sup>2</sup>						
df						
p-value						
S1-AV	0.768	1	4	0.430		
S1-AP	1.215	1	4	0.332		
S2-AP	0.352	1	4	0.585		

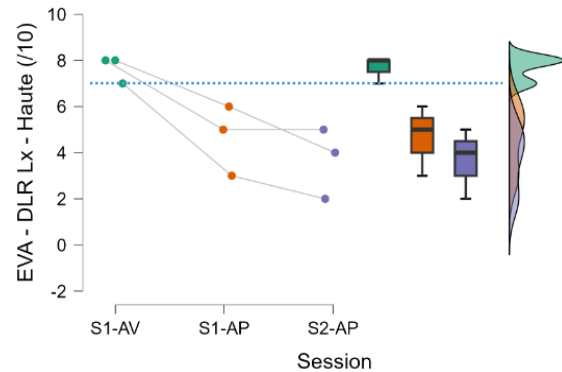
Statistiques descriptives

Session	Groupe	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
S1-AV	Toucher léger	3	7.000	1.732	1.000	0.247
	Ostéopathie	3	7.667	0.577	0.333	0.075
S1-AP	Toucher léger	3	6.667	2.082	1.202	0.312
	Ostéopathie	3	4.667	1.528	0.882	0.327
S2-AP	Toucher léger	3	6.333	1.155	0.667	0.182
	Ostéopathie	3	3.667	1.528	0.882	0.417

EVA - DLR Lx - Haute (/10): Groupe: Toucher léger



EVA - DLR Lx - Haute (/10): Groupe: Ostéopathie



Comparaisons post-hoc - Groupe \* Session - Conditional on Groupe

Groupe		95% IC pour la différence de moyenne				IC 95% pour le d de Cohen				P <sub>bonf</sub>
		Différence moyenne	Inférieur	Supérieur	ES	t	d de Cohen	Inférieur	Supérieur	
Toucher léger	S1-AV S1-AP	0.335	-2.004	2.673	0.711	0.471	0.226	-3.459	3.911	1.000
	S1-AP S2-AP	0.743	-1.596	3.081	0.711	1.044	0.502	-3.432	4.436	1.000
	S1-AV S2-AP	0.408	-1.930	2.747	0.711	0.574	0.276	-3.441	3.992	1.000
Ostéopathie	S1-AV S1-AP	2.998	0.660	5.337	0.711	4.215	2.025	-5.266	9.317	0.017*
	S1-AP S2-AP	3.924	1.585	6.262	0.711	5.516	2.650	-6.376	11.677	0.004**
	S1-AV S2-AP	0.925	-1.413	3.264	0.711	1.301	0.625	-3.523	4.773	0.723

\* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

Note. Valeur p et intervalles de confiance ajustés pour comparer une famille de 3 estimations (intervalles de confiance corrigés à l'aide de la méthode bonferroni).

ANOVA à mesures répétées (bayésienne)

Comparaison de modèle

Modèle	P(M)	P(M donnée)	BF <sub>M</sub>	FB <sub>10</sub>	% d'erreur
Modèles nuls (inclus Session, Groupe, Score BPS, subject et pentes aléatoires)	0.500	0.296	0.420	1.000	
Session * Groupe	0.500	0.704	2.381	2.381	1.723

Note. Tous les modèles incluent Session, Groupe, Score BPS, subject, et des pentes aléatoires pour tous les facteurs de mesures répétées.

(b) Présentation des résultats

L'ANOVA à mesures répétées a révélé un effet d'interaction significatif entre les sessions et le groupe de traitement, à savoir que la douleur ressentie par les participants à son plus haut niveau durant la semaine évolue différemment au cours des sessions de thérapie manuelle selon s'ils sont dans le groupe « thérapie manuelle ostéopathique » ou « toucher léger ». La taille de cet effet est de niveau « moyen » :  $F(2,6) = 5,727$ ,  $p = 0,041$ ,  $\omega^2 = 0,109$ .

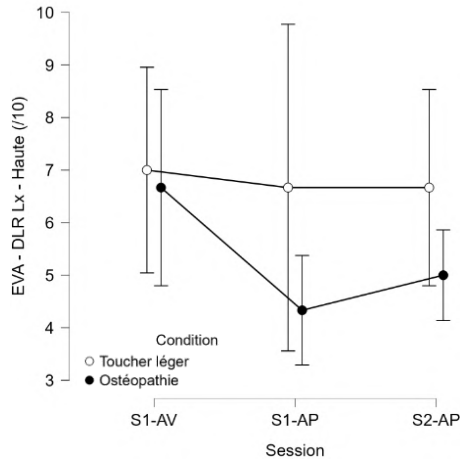
Dans le groupe « thérapie manuelle ostéopathique », la moyenne des niveaux de la douleur lombaire, telle que ressentie à son plus haut niveau d'intensité durant la semaine, montre des diminutions significatives (Dimin.  $\approx 3/10$ ) avant/après la première séance avec une taille d'effet « énorme » ( $d = 2.025$ ), ainsi qu'avant/après l'ensemble des deux séances (Dimin.  $\approx 4/10$ ) avec une taille d'effet « énorme » ( $d = 2.650$ ).

L'ANOVA bayésienne a révélé que le modèle incluant l'effet d'interaction entre les sessions et le groupe a environs 2 fois plus de chances ( $FB_{10} = 2,381$ ) d'expliquer les variances observées dans la plus haute douleur ressentie qu'un modèle qui exclurait cet effet.

## (2) Devis B

### (a) Résultats statistiques

#### ANOVA à mesures répétées (fréquentiste)



Effets intra-sujets ▼

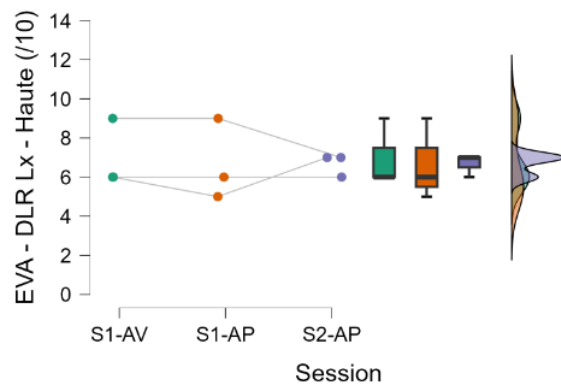
Cas	Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	p	$\omega^2$
Session	1.738	2	0.869	2.493	0.286	0.177
Session * Score BPS	1.525	2	0.763	2.189	0.314	0.146
Residuals	0.697	2	0.348			
Condition	6.107	1	6.107	88.608	0.067	0.628
Condition * Score BPS	2.042	1	2.042	29.633	0.116	0.355
Residuals	0.069	1	0.069			
Session * Condition	2.526	2	1.263	3592.591	< .001	0.423
Session * Condition * Score BPS	2.888	2	1.444	4107.000	< .001	0.456
Residuals	$7.032 \times 10^{-4}$	2	$3.516 \times 10^{-4}$			

Note. Somme des carrés de type III

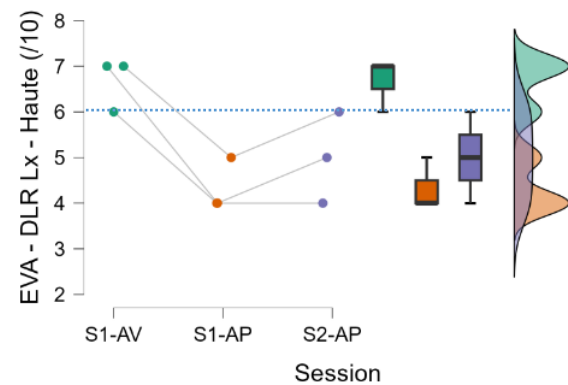
Statistiques descriptives

Session	Condition	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
S1-AV	Toucher léger	3	7.000	1.732	1.000	0.247
	Ostéopathie	3	6.667	0.577	0.333	0.087
S1-AP	Toucher léger	3	6.667	2.082	1.202	0.312
	Ostéopathie	3	4.333	0.577	0.333	0.133
S2-AP	Toucher léger	3	6.667	0.577	0.333	0.087
	Ostéopathie	3	5.000	1.000	0.577	0.200

EVA - DLR Lx - Haute (/10): Condition: Toucher léger



EVA - DLR Lx - Haute (/10): Condition: Ostéopathie



Comparaisons post-hoc - Session \* Condition - Conditional on Session

			95% IC pour la différence de moyenne				IC 95% pour le d de Cohen				
Session			Différence moyenne	Inférieur	Supérieur	ES	t	d de Cohen	Inférieur	Supérieur	P <sub>bonf</sub>
S1-AV	Toucher léger	Ostéopathie	0.333	-1.174	1.841	0.124	2.680	0.517	-44.470	45.505	0.223
S1-AP		Ostéopathie	2.333	0.826	3.841	0.124	18.759	3.622	-275.679	282.924	0.032*
S2-AP		Ostéopathie	1.667	0.159	3.174	0.124	13.399	2.587	-197.454	202.629	0.045*

\* p < .05, \*\*\* p < .001

#### ANOVA à mesures répétées (bayésienne)

Comparaison de modèle

Modèle	P(M)	P(M donnée)	BF <sub>M</sub>	FB <sub>10</sub>	% d'erreur
Modèles nuls ( inclut Session, Condition, Score BPS, subject et pentes aléatoires)	0.500	0.100	0.111	1.000	
Session * Condition	0.500	0.900	8.983	8.983	51.644

Note. Tous les modèles incluent Session, Condition, Score BPS, subject, et des pentes aléatoires pour tous les facteurs de mesures répétées.



(b) Présentation des résultats

L'ANOVA à mesures répétées a révélé un effet d'interaction significatif entre les sessions et la condition de traitement, à savoir que la douleur ressentie par les participants à son plus haut niveau durant la semaine évolue différemment au cours des sessions de thérapie manuelle selon s'ils sont dans la condition « thérapie manuelle ostéopathique » ou « toucher léger ». La taille de cet effet est « important », et non associée à une différence de base inter participants, puisque ce sont les mêmes participant, et ne présente pas de risque observable de *carryover effect*, puisqu'aucun effet intra-participants et inter session ne s'est révélé comme significatif dans la condition précédente de « toucher léger » :  $F(2,2) = 3592,591$ ,  $p < 0,001$ ,  $\omega^2 = 0,423$ .

La moyenne des niveaux de la douleur lombaire ressentie par les participants, à son plus haut niveau d'intensité durant la semaine, montre des valeurs significativement diminuées ( $p = 0,032$ , S1-AP;  $0,045$ ; S2-AP) après les deux séances successives de thérapie manuelle ostéopathique (Dimin.  $\approx 2,3/10$ , S1-AP;  $1,6/10$ , S2-AP) par rapport à leur niveaux correspondants et précédemment rapportés suite aux deux séances de toucher léger, avec une taille d'effet « énorme » pour ces deux différences ( $d = 3,622$ , S1-AP;  $2,587$ , S2-AP)

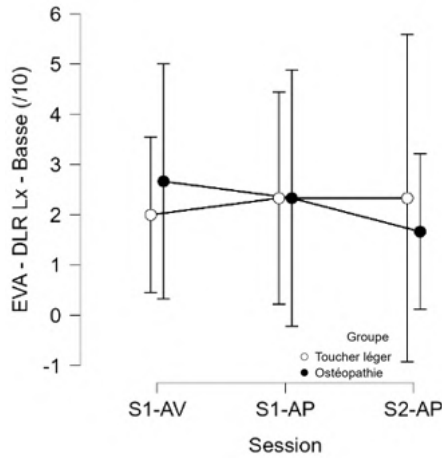
L'ANOVA bayésienne a révélé que le modèle incluant l'effet d'interaction entre les sessions et le groupe a environs 9 fois plus de chances ( $FB_{10} = 8,983$ ) d'expliquer les variances observées dans la plus haute douleur ressentie qu'un modèle qui exclurait cet effet.

b. Ressentie à son plus BAS niveau d'intensité (/10) au cours de la dernière semaine

(3) Devis A

(a) Résultats statistiques

ANOVA à mesures répétées (fréquentiste)



Effets intra-sujets ▼						
Cas	Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	p	$\omega^2$
Session	2.290	2	1.145	1.383	0.321	0.022
Session × Groupe	1.128	2	0.564	0.681	0.541	0.000
Session × Score BPS	1.920	2	0.960	1.160	0.375	0.009
Residuals	4.968	6	0.828			

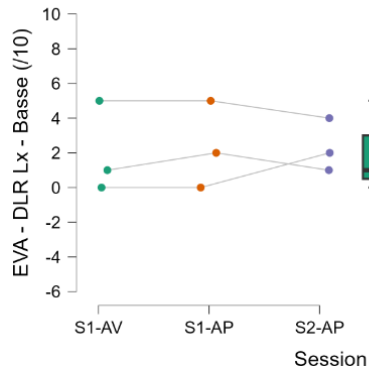
  

Test of Sphericity ▼					Test for Equality of Variances (Levene's)			
	Mauchly's W	Approx. X <sup>2</sup>	df	p-value	F	df1	df2	p
Session	1.000	8.266×10 <sup>-4</sup>	2	1.000	S1-AV: 1.015 S1-AP: 0.842 S2-AP: 2.454	1	4	S1-AV: 0.371 S1-AP: 0.411 S2-AP: 0.132

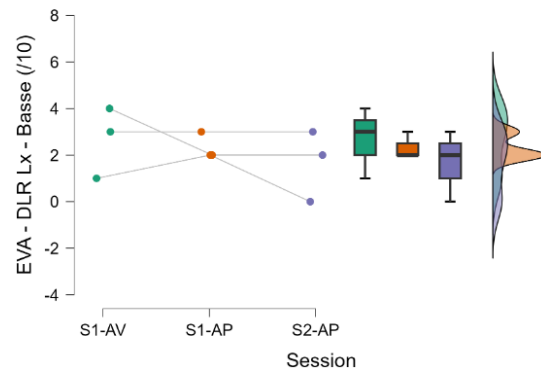
  

Statistiques descriptives ▼						
Session	Groupe	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
S1-AV	Toucher léger	3	2.000	2.646	1.528	1.323
	Ostéopathie	3	2.667	1.528	0.882	0.573
S1-AP	Toucher léger	3	2.333	2.517	1.453	1.079
	Ostéopathie	3	2.333	0.577	0.333	0.247
S2-AP	Toucher léger	3	2.333	1.528	0.882	0.655
	Ostéopathie	3	1.667	1.528	0.882	0.917

EVA - DLR Lx - Basse (/10): Groupe: Toucher léger ▼



EVA - DLR Lx - Basse (/10): Groupe: Ostéopathie



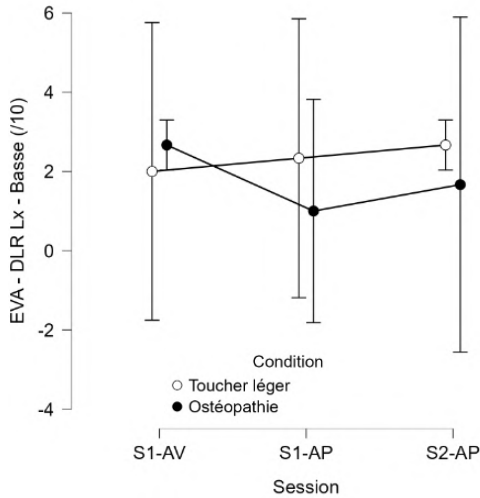
(b) Présentation des résultats

L'ANOVA à mesures répétées n'a pas révélé d'effet d'interaction significative entre les sessions et le groupe de traitement, à savoir que la douleur ressentie par les participants à son plus bas niveau durant la semaine n'a pas démontré de différence dans son évolution au cours des sessions de thérapie manuelle selon s'ils sont dans le groupe « thérapie manuelle ostéopathique » ou « toucher léger ».  $F(2,6) = 0,681$ ,  $p = 0,541$ .

#### (4) Devis B

##### (a) Résultats statistiques

#### ANOVA à mesures répétées (fréquentiste)



Effets intra-sujets

Cas	Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	p	$\omega^2$
Session	4.928	2	2.464	14.045	0.066	0.867
Session * Score BPS	5.205	2	2.602	14.832	0.063	0.874
Residuals	0.351	2	0.175			
Condition	12.132	1	12.132	704.127	0.024	0.997
Condition * Score BPS	10.761	1	10.761	624.551	0.025	0.997
Residuals	0.017	1	0.017			
Session * Condition	1.625	2	0.813	4.419	0.185	0.631
Session * Condition * Score BPS	0.521	2	0.261	1.417	0.414	0.172
Residuals	0.368	2	0.184			

Effets inter-sujets

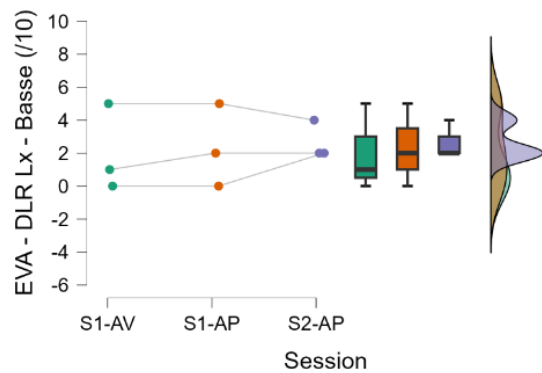
Cas	Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	p
Score BPS	15.444	1	15.444	43923.000	0.003
Residuals	$3.516 \times 10^{-4}$	1	$3.516 \times 10^{-4}$		

Note. Somme des carrés de type III

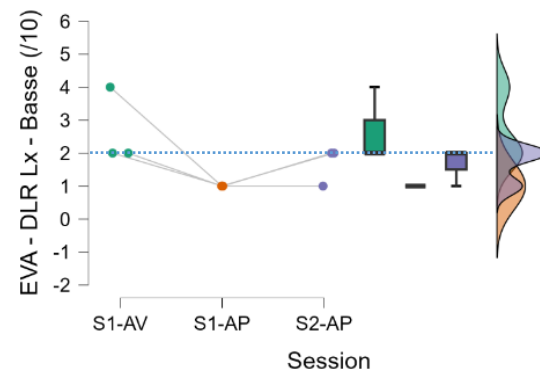
Statistiques descriptives

Session	Condition	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
S1-AV	Toucher léger	3	2.000	2.646	1.528	1.323
	Ostéopathie	3	2.667	1.155	0.667	0.433
S1-AP	Toucher léger	3	2.333	2.517	1.453	1.079
	Ostéopathie	3	1.000	0.000	0.000	0.000
S2-AP	Toucher léger	3	2.667	1.155	0.667	0.433
	Ostéopathie	3	1.667	0.577	0.333	0.346

EVA - DLR Lx - Basse (/10): Condition: Toucher léger



EVA - DLR Lx - Basse (/10): Condition: Ostéopathie



Comparaisons post-hoc - Session \* Condition - Conditional on Condition

Condition	95% IC pour la différence de moyenne					IC 95% pour le d de Cohen				
			Différence moyenne	Inférieur	Supérieur	ES	t	d de Cohen	Inférieur	Supérieur
Toucher léger	S1-AV	S1-AP	-0.333	-1.705	1.038	0.346	-0.963	-0.952	-7.650	5.747
	S2-AP		-0.667	-2.038	0.705	0.346	-1.926	-1.903	-7.874	4.068
	S1-AP	S2-AP	-0.333	-1.705	1.038	0.346	-0.963	-0.952	-8.099	6.196
Ostéopathie	S1-AV	S1-AP	1.667	0.295	3.038	0.346	4.816	4.758	-7.908	17.424
	S2-AP		1.000	-0.371	2.371	0.346	2.889	2.855	-3.844	9.553
	S1-AP	S2-AP	-0.667	-2.038	0.705	0.346	-1.926	-1.903	-11.885	8.079

\* p < .05, \*\*\* p < .001

Note. Valeur p et intervalles de confiance ajustés pour comparer une famille de 3 estimations (intervalles de confiance corrigés à l'aide de la méthode bonferroni).

Comparaisons post-hoc - Session \* Condition - Conditional on Session

Session	95% IC pour la différence de moyenne					IC 95% pour le d de Cohen				
			Différence moyenne	Inférieur	Supérieur	ES	t	d de Cohen	Inférieur	Supérieur
S1-AV	Toucher léger	Ostéopathie	-0.667	-1.830	0.496	0.293	-2.279	-1.903	-6.970	3.164
S1-AP		Ostéopathie	1.333	0.170	2.496	0.293	4.558	3.806	-12.218	19.831
S2-AP		Ostéopathie	1.000	-0.163	2.163	0.293	3.419	2.855	-3.053	8.762

\* p < .05, \*\*\* p < .001

#### ANOVA à mesures répétées (bayésienne)

Modèle	P(M)	P(M donnée)	BF <sub>M</sub>	FB <sub>10</sub>	% d'erreur
Modèles nuls ( inclut Session, Condition, Score BPS, sujet et pentes aléatoires)	0.500	0.350	0.538	1.000	
Session * Condition	0.500	0.650	1.859	1.859	4.646

Note. Tous les modèles incluent Session, Condition, Score BPS, sujet, et des pentes aléatoires pour tous les facteurs de mesures répétées.

(b) Présentation des résultats

L'ANOVA à mesures répétées a révélé une différence significative entre les niveaux moyen de la douleur ressentie à son plus bas au cours de la semaine par les participants selon le traitement reçu, à savoir qu'elle diffère selon s'ils ont reçu deux sessions de TMO ou de TL. La taille de cet effet est « important », et non associée à une différence de base inter participants, puisque ce sont les mêmes participant :  $F(1,1) = 704$ ,  $p = 0,024$ ,  $\omega^2 = 0,997$ . Un effet d'interaction significatif fut aussi mis en évidence entre la condition thérapeutique dans laquelle se trouvent les participants et leur score BPS, à savoir que leur niveau de douleur ressentie au plus bas durant la semaine varie différemment d'une condition à l'autre selon leur niveau de facteurs de chronicisation de la douleur présents (score BPS). La taille de cet effet est « important », et non associée à une différence de base inter participants, puisque ce sont les mêmes participant, et ne présente pas de risque observable de *carryover effect*, puisqu'aucun effet intra-participants et inter session s'est révélé comme significatif dans la condition précédente de TL.  $F(1,1) = 624$ ,  $p = 0,025$ ,  $\omega^2 = 0,997$ . Le facteur « score BPS » a aussi démontré un effet inter-participants significatif ( $p = 0,003$ ), à savoir que les différences observées entre les participants au niveau de la douleur la plus basse ressentie en moyenne est expliquée en grande partie par cette covariable.

Dans la condition TMO, la moyenne des niveaux de la douleur lombaire, telle que ressentie à son plus bas niveau d'intensité durant la semaine, montre des diminutions significatives (Dimin.  $\approx 1,6/10$ ) avant/après la première séance avec une taille d'effet « énorme » ( $d = 4,758$ )

La moyenne des niveaux de la douleur lombaire ressentie par les participants, à son plus bas niveau d'intensité durant la semaine, montre des valeurs significativement diminuées ( $p = 0,038$ , S1-AP) après la première séance de TMO (Dimin.  $\approx 1,6/10$ , S1-AP) par rapport à leurs niveaux correspondants et précédemment rapportés suite à la première séance de TL, avec une taille d'effet « énorme » pour ces deux différences ( $d = 3,806$ , S1-AP). Cet effet est non associable à une différence de base inter participants, puisque ce sont les mêmes participant, et ne présente pas de risque observable de *carryover effect*, puisqu'aucun effet intra-participants et inter session s'est révélé comme significatif dans la condition précédente de TL.

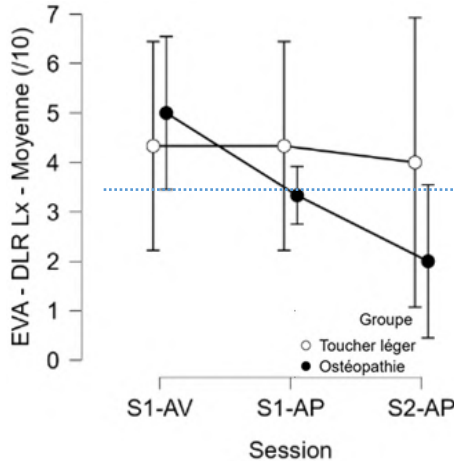
L'ANOVA bayésienne a révélé que le modèle incluant l'effet d'interaction entre les sessions et la condition thérapeutique a environs 1,8 fois plus de chances ( $FB_{10} = 1,859$ ) d'expliquer les variances observées dans la plus basse douleur ressentie qu'un modèle qui exclurait cet effet.

c. Ressentie EN MOYENNE (/10) au cours de la dernière semaine

(1) Devis A

(a) Résultats statistiques

ANOVA à mesures répétées (fréquentiste)



Within Subjects Effects						
Cases	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	$\omega^2$
Session	5.237	2	2.619	6.912	0.028	0.117
Session * Groupe	4.907	2	2.453	6.475	0.032	0.109
Session * Score BPS	2.616	2	1.308	3.452	0.101	0.052
Residuals	2.273	6	0.379			

Note. Type III Sum of Squares

Test d'égalité des variances (Levene)						
	F	df1	df2	p		
W de Mauchly	0.052	1	4	0.830		
S1-AV	1.543	1	4	0.282		
S1-AP	3.293	1	4	0.144		
S2-AP						

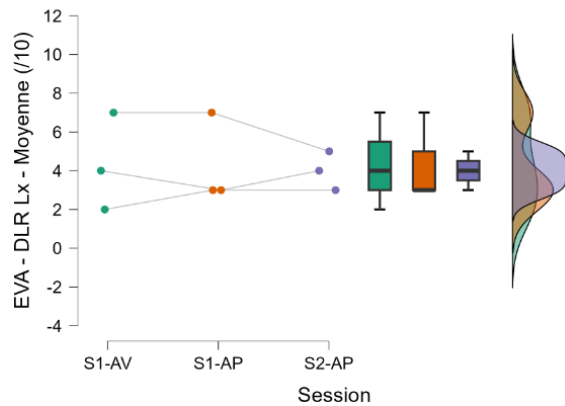
Test de sphéricité

	W de Mauchly	Approx. $X^2$	df	Valeur p
Session	0.420	1.736	2	0.420

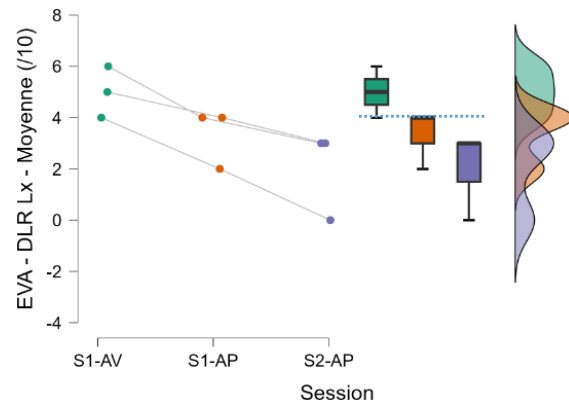
Statistiques descriptives

Session	Groupe	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
S1-AV	Toucher léger	3	4.333	2.517	1.453	0.581
	Ostéopathie	3	5.000	1.000	0.577	0.200
S1-AP	Toucher léger	3	4.333	2.309	1.333	0.533
	Ostéopathie	3	3.333	1.155	0.667	0.346
S2-AP	Toucher léger	3	4.000	1.000	0.577	0.250
	Ostéopathie	3	2.000	1.732	1.000	0.866

EVA - DLR Lx - Moyenne (/10): Groupe: Toucher léger ▼



EVA - DLR Lx - Moyenne (/10): Groupe: Ostéopathie



Comparaisons post-hoc - Groupe \* Session - Conditional on Groupe ▼

Groupe		95% IC pour la différence de moyenne			IC 95% pour le d de Cohen					
		Différence moyenne	Inférieur	Supérieur	ES	t	d de Cohen	Inférieur	Supérieur	p <sub>bonf</sub>
Toucher léger	S1-AV S1-AP	-0.018	-1.674	1.639	0.504	-0.035	-0.011	-2.464	2.443	1.000
	S2-AP	0.407	-1.250	2.063	0.504	0.807	0.242	-2.341	2.824	1.000
	S1-AP S2-AP	0.424	-1.232	2.081	0.504	0.842	0.252	-2.342	2.846	1.000
Ostéopathie	S1-AV S1-AP	1.684	0.028	3.341	0.504	3.343	1.001	-3.169	5.171	0.047*
	S2-AP	2.927	1.270	4.583	0.504	5.808	1.739	-4.388	7.867	0.003**
	S1-AP S2-AP	1.242	-0.414	2.899	0.504	2.465	0.738	-2.596	4.073	0.146

\* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

Note. Valeur p et intervalles de confiance ajustés pour comparer une famille de 3 estimations (intervalles de confiance corrigés à l'aide de la méthode bonferroni).

ANOVA à mesures répétées (bayésienne)

Comparaison de modèle

Modèle	P(M)	P(M donnée)	BF <sub>M</sub>	FB <sub>10</sub>	% d'erreur
Modèles nuls ( inclut Session, Groupe, Score BPS, subject et pentes aléatoires)	0.500	0.304	0.437	1.000	
Session * Groupe	0.500	0.696	2.287	2.287	3.942

Note. Tous les modèles incluent Session, Groupe, Score BPS, subject, et des pentes aléatoires pour tous les facteurs de mesures répétées.

(b) Présentation des résultats

L'ANOVA à mesures répétées a révélé un effet significatif des sessions en thérapie manuelle sur la douleur moyenne ressentie par les participants, indépendamment de leur groupe thérapeutique. La taille de cet effet est de niveau « moyen » :  $F(2,6) = 2,612$ ,  $p = 0,028$ ,  $\omega^2 = 0,117$ .

Un effet d'interaction significatif entre les sessions et le groupe de traitement fut aussi observé, à savoir que l'intensité moyenne de la douleur ressentie par les participants durant la semaine évolue différemment au cours des sessions de thérapie manuelle selon s'ils sont dans le groupe TMO ou TL. La taille de cet effet est de niveau « moyen » :  $F(2,6) = 6,475$ ,  $p = 0,032$ ,  $\omega^2 = 0,109$ .

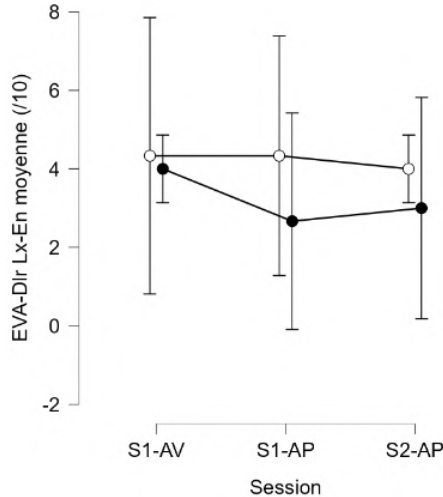
Dans le groupe TMO, la moyenne des niveaux d'intensité de la douleur lombaire, telle que ressentie en moyenne durant la semaine, montre des diminutions significatives (Dimin.  $\approx 1,7/10$ ,  $p_{\text{bonf}} = 0,047$ ) avant/après la première séance avec une taille d'effet « importante à très importante » ( $d = 1,001$ ), ainsi qu'avant/après l'ensemble des deux séances (Dimin.  $\approx 3/10$ ,  $p_{\text{bonf}} = 0,003$ ) avec une taille d'effet « très importante » ( $d = 1,239$ ).

L'ANOVA bayésienne a révélé que le modèle incluant l'effet d'interaction entre les sessions et le groupe a environs 2 fois plus de chances ( $FB_{10} = 2,287$ ) d'expliquer les variances observées dans la plus haute douleur ressentie qu'un modèle qui exclurait cet effet.

## (2) Devis B

### (a) Résultats statistiques

#### ANOVA à mesures répétées (fréquentiste)



##### Effets intra-sujets ▼

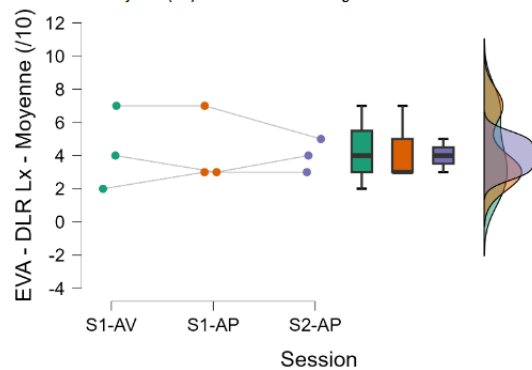
Cas	Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	p	$\omega^2$
Session	3.284	2	1.642	1.429	0.412	0.086
Session * Score BPS	2.591	2	1.295	1.127	0.470	0.027
Residuals	2.298	2	1.149			
Condition	8.246	1	8.246	4.169	0.290	0.391
Condition * Score BPS	5.022	1	5.022	2.539	0.357	0.237
Residuals	1.978	1	1.978			
Session * Condition	1.049	2	0.525	31.089	0.031	0.147
Session * Condition * Score BPS	0.633	2	0.316	18.750	0.051	0.092
Residuals	0.034	2	0.017			

Note. Somme des carrés de type III

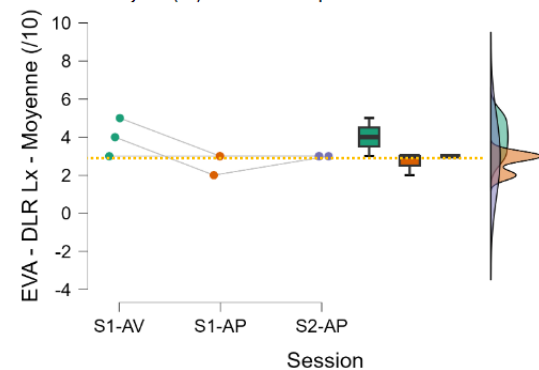
##### Statistiques descriptives ▼

Session	Condition	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
S1-AV	Toucher léger	3	4.333	2.517	1.453	0.581
S1-AV	Ostéopathie	3	4.000	1.000	0.577	0.250
S1-AP	Toucher léger	3	4.333	2.309	1.333	0.533
S1-AP	Ostéopathie	3	2.667	0.577	0.333	0.217
S2-AP	Toucher léger	3	4.000	1.000	0.577	0.250
S2-AP	Ostéopathie	3	3.000	0.000	0.000	0.000

EVA-Dlr Lx-En moyenne (/10): Condition: Toucher léger



EVA-Dlr Lx-En moyenne (/10): Condition: Ostéopathie



Comparaisons post-hoc - Session \* Condition - Conditional on Condition

Condition			Différence moyenne	95% IC pour la différence de moyenne		ES	t	d de Cohen	IC 95% pour le d de Cohen		P <sub>bonf</sub>	P <sub>holm</sub>
				Inférieur	Supérieur				Inférieur	Supérieur		
Toucher léger	S1-AV	S1-AP	-1.832×10 <sup>-15</sup>	-4.577	4.577	0.623	-2.938×10 <sup>-15</sup>	-1.332×10 <sup>-15</sup>	-24.340	24.340	1.000	1.000
	S2-AP	S1-AP	0.333	-4.243	4.910	0.623	0.535	0.304	-25.718	26.326	1.000	1.000
	S1-AP	S2-AP	0.333	-4.243	4.910	0.623	0.535	0.304	-25.718	26.326	1.000	1.000
Ostéopathie	S1-AV	S1-AP	1.333	-3.243	5.910	0.623	2.139	1.215	-42.915	45.345	0.487	0.487
	S2-AP	S1-AP	1.000	-3.577	5.577	0.623	1.604	0.912	-35.894	37.717	0.739	0.493
	S1-AP	S2-AP	-0.333	-4.910	4.243	0.623	-0.535	-0.304	-26.326	25.718	1.000	0.645

\*\*\* p < .001

Note. Valeur p et intervalles de confiance ajustés pour comparer une famille de 3 estimations (intervalles de confiance corrigés à l'aide de la méthode bonferroni).

Comparaisons post-hoc - Session \* Condition - Conditional on Session

Session			Différence moyenne	95% IC pour la différence de moyenne		ES	t	d de Cohen	IC 95% pour le d de Cohen		P <sub>bonf</sub>	P <sub>holm</sub>
				Inférieur	Supérieur				Inférieur	Supérieur		
S1-AV	Toucher léger	Ostéopathie	0.333	-7.525	8.191	0.669	0.499	0.304	-27.375	27.983	0.703	0.703
S1-AP		Ostéopathie	1.667	-6.191	9.525	0.669	2.493	1.519	-51.383	54.421	0.236	0.236
S2-AP		Ostéopathie	1.000	-6.858	8.858	0.669	1.496	0.912	-37.083	38.906	0.369	0.369

\*\*\* p < .001

#### ANOVA à mesures répétées (bayésienne)

Modèle	P(M)	P(M donnée)	BF <sub>M</sub>	FB <sub>10</sub>	% d'erreur
Modèles nuls (inclus Session, Condition, Score BPS, subject et pentes aléatoires)	0.500	0.197	0.245	1.000	
Session * Condition	0.500	0.803	4.074	4.074	5.514

Note. Tous les modèles incluent Session, Condition, Score BPS, subject, et des pentes aléatoires pour tous les facteurs de mesures répétées.

(b) Présentation des résultats

L'ANOVA à mesures répétées a révélé un effet d'interaction significatif entre les sessions et la condition de traitement, à savoir que le niveau d'intensité de la douleur ressentie en moyenne par les participants durant la semaine évolue différemment au cours des sessions de thérapie manuelle selon s'ils sont dans la condition TMO ou TL. La taille de cet effet est « importante », et non associée à une différence de base inter participants, puisque ce sont les mêmes participant, et ne présente pas de risque observable de *carryover effect*, puisqu'aucun effet intra-participants et inter session s'est révélé comme significatif dans la condition précédente de TL :  $F(2,2) = 31.089$ ,  $p < 0,031$ ,  $\omega^2 = 0,147$ .

La moyenne des niveaux de la douleur lombaire ressentie, ressenties en moyenne par les participants durant la semaine, montre des valeurs non significativement diminuées inter sessions (Dimin.  $\approx 1/10$ ) ou inter condition (Dimin.  $\approx 1/10$ ).

L'ANOVA bayésienne a révélé que le modèle incluant l'effet d'interaction entre les sessions et le groupe a environs 4 fois plus de chances ( $FB_{10} = 4,074$ ) d'expliquer les variances observées dans la plus haute douleur ressentie qu'un modèle qui exclurait cet effet.



- (3) Devis exploratoire (Effet complémentaire possible des exercices sur la douleur ressentie en moyenne?)
- (a) Résultats statistiques

### Corrélation

Score d'exercices (Log) vs. EVA - Réd. DLR Lx moy (/10)

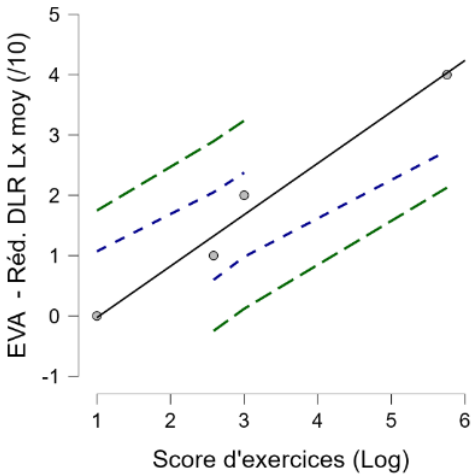


Table de corrélations

	Pearson		Spearman		Kendall	
	r	p	rho	p	tau B	p
Score d'exercices (Log) - EVA - Réd. DLR Lx moy (/10)	0.988**	0.006	1.000*	0.042	1.000*	0.042

Note. Tous les tests unilatéraux, pour une corrélation positive.  
\* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001, unilatéral

(b) Présentation des résultats

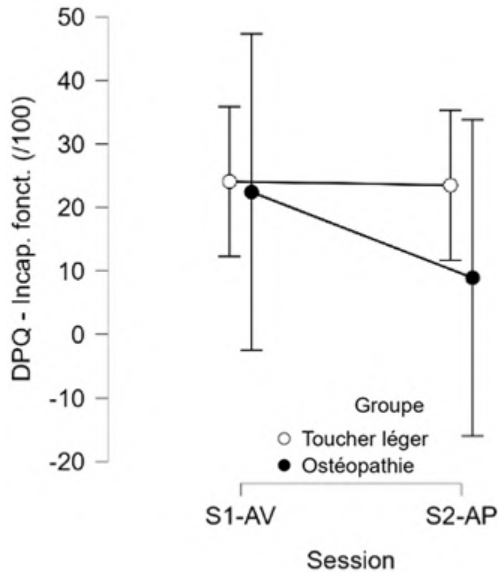
Le test de corrélation entre le score d'exercices effectués (Échelle logarithmique) et la réduction de l'intensité de la douleur moyenne ressentie par les participants au cours de leur deux sessions de participation au groupe ou à la condition TMO, au cours de laquelle un programme d'exercices était prescrit, a révélé une corrélation presque parfaite entre ces deux paramètres à un niveau statistiquement significatif, autant dans le test paramétrique ( $r$  de Pearson) que non paramétriques ( $\rho$  de Spearman et  $\tau$  de Kendall) :  $r = 0,998$ ,  $p = 0,006$ ;  $\rho = 1,000$ ,  $p = 0,042$ ;  $\tau_B = 1,000$ ,  $p = 0,042$ . L'échelle logarithmique fut employée pour représenter le plafonnement attendu des bénéfices marginaux obtenus sur la douleur par l'augmentation importante de la quantité et de la fréquence des exercices effectués, normalisant par le fait même les valeurs plus « extrêmes » par rapport aux autres en termes d'écart-type, assurant mieux le présupposé de normalité inhérent au test de corrélation paramétrique. Tous les participants n'ont pas rempli le questionnaire d'exercices effectués bien que celui-ci leur fut demandé et fourni également, laissant seulement quatre participants à pouvoir contribuer au test de corrélation, ce qui s'avère largement insuffisant pour obtenir des résultats représentatifs de la population ciblée et qui soient démontrables comme non singulièrement associés à l'échantillon lui-même (validité externe). Néanmoins, pour ce qui est de la validité interne de cette corrélation, elle est renforcée par les résultats significatifs et importants en termes de taille d'effet obtenus dans les deux tests non-paramétriques, qui ne reposent pas sur les présupposés du test paramétrique, et s'avère plus robuste aux distributions non normales et aux aspects hétérogènes des petits échantillons.

ii. Incapacité fonctionnelle mesurée via l'Auto-questionnaire de Dallas (DPQ)

(1) Devis A

(a) Résultats statistiques

ANOVA à mesures répétées (fréquentiste)



Effets intra-sujets						
Cas	Somme des carrés	dl	Moyenne des carrés	F	p	$\omega^2$
Session	44,642	1	44,642	1,066	0,378	0,007
Session * Groupe	150,191	1	150,191	3,587	0,155	0,210
Session * Score BPS	120,481	1	120,481	2,878	0,188	0,162
Residuals	125,602	3	41,867			

Note. Somme des carrés de type III

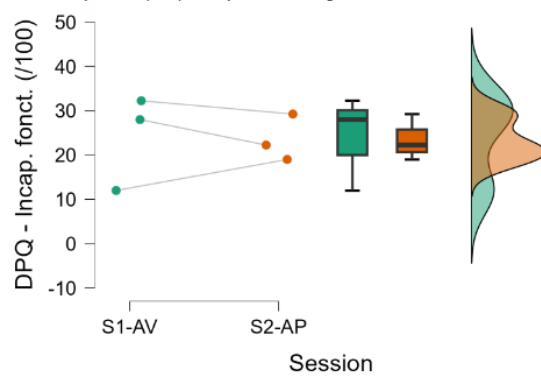
Test d'égalité des variances (Levene)

	F	df1	df2	p
S1-AV	5,753	1	4	0,074
S2-AP	1,163	1	4	0,341

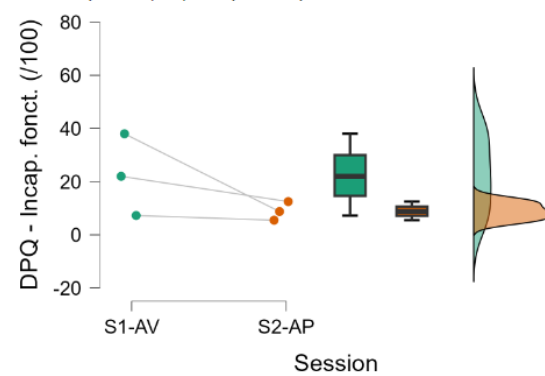
Statistiques descriptives

Session	Groupe	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
S1-AV	Ostéopathie	3	22,417	15,379	8,879	0,686
	Toucher léger	3	24,083	10,678	6,165	0,443
S2-AP	Ostéopathie	3	8,917	3,503	2,022	0,393
	Toucher léger	3	23,500	5,238	3,024	0,223

DPQ - Incap. fonct. (/100): Groupe: Toucher léger



DPQ - Incap. fonct. (/100): Groupe: Ostéopathie



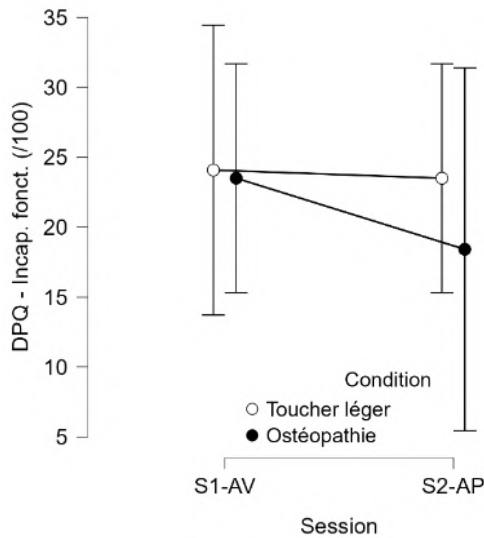
(b) Présentation des résultats

L'ANOVA à mesures répétées n'a pas révélé d'effet d'interaction significatif entre les sessions et le groupe de traitement, à savoir que le score d'incapacité fonctionnelle en lien avec la douleur lombaire, tel que rapporté par les participants avant et après la période de comparaison intergroupe, n'a pas démontré évoluer d'une manière qui soit significativement différente dans un groupe de thérapie manuelle par rapport à l'autre.  $F(1,3) = 150$ ,  $p = 0,155$ . Néanmoins, le score moyen d'incapacité mesuré dans le groupe TMO est passé d'environ 22% à 9%, une diminution de 13 points, alors que dans le groupe TL, ce score est passé d'environ 24,1% à 23,5%, une diminution de 0,6 points.

(2) Devis B

(a) Résultats statistiques

ANOVA à mesures répétées (fréquentiste)



Effets intra-sujets

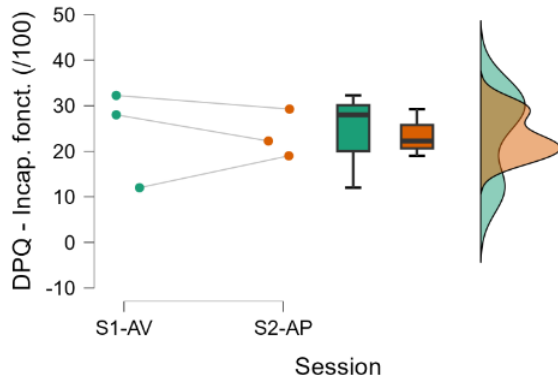
Cas	Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	p	$\omega^2$
Session	6.063	1	6.063	0.270	0.605	0.000
Session * Score BPS	0.457	1	0.457	0.020	0.910	0.000
Residuals	22.491	1	22.491			
Condition	6.063	1	6.063	0.270	0.605	0.000
Condition * Score BPS	0.457	1	0.457	0.020	0.910	0.000
Residuals	22.491	1	22.491			
Session * Condition	101.437	1	101.437	176.606	0.048	0.443
Session * Condition * Score BPS	86.269	1	86.269	150.199	0.052	0.403
Residuals	0.574	1	0.574			

Note. Somme des carrés de type III

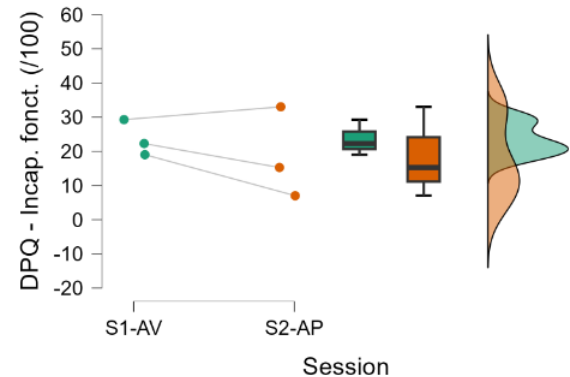
Statistiques descriptives

Session	Condition	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
S1-AV	Toucher léger	3	24.083	10.678	6.165	0.443
	Ostéopathie	3	23.500	5.238	3.024	0.223
S2-AP	Toucher léger	3	23.500	5.238	3.024	0.223
	Ostéopathie	3	18.417	13.286	7.671	0.721

DPQ - Incap. fonct. (/100): Condition: Toucher léger



DPQ - Incap. fonct. (/100): Condition: Ostéopathie



(b) Présentation des résultats

L'ANOVA à mesures répétées a révélé un effet d'interaction significatif entre les sessions et le groupe de traitement, à savoir que le score d'incapacité fonctionnelle en lien avec la douleur lombaire, tel que rapporté par les participants avant et après la période de comparaison inter-condition, a démontré évoluer d'une manière significativement différente dans un groupe de thérapie manuelle par rapport à l'autre.  $F(1,3) = 176$ ,  $p = 0,048$ . Le score moyen d'incapacité mesuré dans le groupe « thérapie manuelle ostéopathique » est passé d'environ 23% à 18%, une diminution de 5 points, alors que dans le groupe « toucher léger », ce score est passé d'environ 24,1% à 23,5%, une diminution de 0,6 points. La taille d'effet est « importante » ( $\omega^2 = 0,443$ )

## Objectif spécifique primaire

Mesurer l'effet hypoalgésique d'un suivi en thérapie manuelle ostéopathique sur les zones hyperalgésiques palpables chez des personnes souffrant de lombalgie chronique non-spécifique, comparée à une intervention visant l'inhibition locale des afférences nociceptives par toucher léger local – c.-à-d. l'application manuelle de pressions ponctuelles - sous-liminaire des seuils de pression douloureuses et mesurées sur ces mêmes zones à l'aide d'un algomètre.

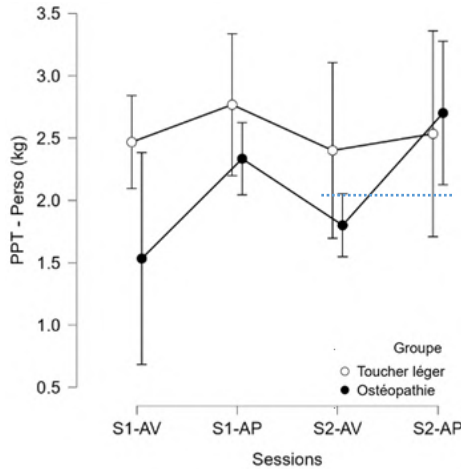
### iii. Seuils de douleur à la pression (SDP)

#### a) Mesurés au niveau du site le plus hyperalgique (ou personnalisé)

##### (1) Devis A

##### (a) Résultats statistiques

#### ANOVA à mesures répétées (fréquentiste)



##### Effets intra-sujets ▼

Cas	Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	p	$\omega^2$
Sessions	1.750	3	0.583	10.145	0.001	0.113
Sessions * Groupe	0.955	3	0.318	5.536	0.013	0.060
Residuals	0.690	12	0.058			

Note. Somme des carrés de type III

##### Test d'égalité des variances (Levene) ▼

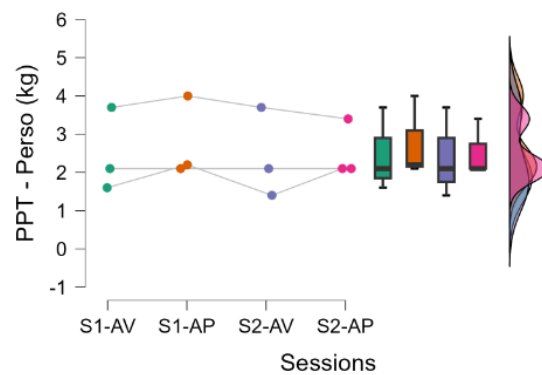
Test de sphéricité ▼	W de Mauchly	Approx. $\chi^2$	df	Valeur p
Sessions	0.592	1.427	5	0.926

	F	df1	df2	p
PPT - Perso 1 - S1-AV	3.779	1	4	0.124
PPT - Perso 1 - S1-AP	7.797	1	4	0.046
PPT - Perso 1 - S2-AV	3.904	1	4	0.119
PPT - Perso 1 - S2-AP	1.024	1	4	0.369

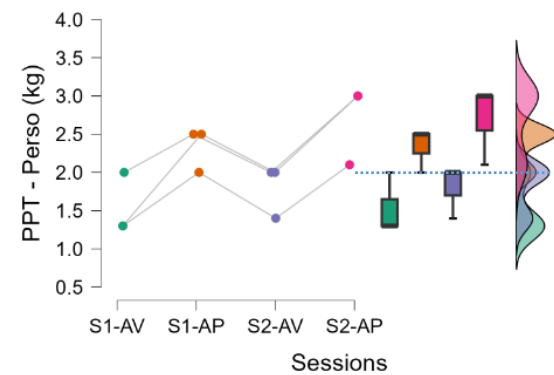
##### Statistiques descriptives ▼

Sessions	Groupe	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
S1-AV	Ostéopathie	3	1.533	0.404	0.233	0.264
	Toucher léger	3	2.467	1.097	0.633	0.445
S1-AP	Ostéopathie	3	2.333	0.289	0.167	0.124
	Toucher léger	3	2.767	1.069	0.617	0.386
S2-AV	Ostéopathie	3	1.800	0.346	0.200	0.192
	Toucher léger	3	2.400	1.179	0.681	0.491
S2-AP	Ostéopathie	3	2.700	0.520	0.300	0.192
	Toucher léger	3	2.533	0.751	0.433	0.296

PPT - Perso (kg): Groupe: Toucher léger



PPT - Perso (kg): Groupe: Ostéopathie



#### Comparaisons post-hoc - Groupe \* Sessions - Conditional on Groupe ▼

Groupe		95% IC pour la différence de moyenne				IC 95% pour le d de Cohen				
		Différence moyenne	Inférieur	Supérieur	ES	t	d de Cohen	Inférieur	Supérieur	P <sub>bonf</sub>
Toucher léger	S1-AV	S1-AP	-0.300	-0.917	0.317	0.196	-1.532	-0.382	-2.212	0.908
		S2-AV	0.067	-0.551	0.684	0.196	0.341	0.085	-1.536	1.000
	S2-AP	S1-AP	-0.067	-0.684	0.551	0.196	-0.341	-0.085	-1.705	1.000
		S2-AV	0.367	-0.251	0.984	0.196	1.873	0.467	-1.463	0.514
	S2-AP	S1-AP	0.233	-0.384	0.851	0.196	1.192	0.297	-1.449	1.000
		S2-AV	-0.133	-0.751	0.484	0.196	-0.681	-0.170	-1.825	1.000
Ostéopathie	S1-AV	S1-AP	-0.800	-1.417	-0.183	0.196	-4.086	-1.018	-3.845	0.009**
		S2-AV	-0.267	-0.884	0.351	0.196	-1.362	-0.339	-2.125	1.000
	S2-AP	S1-AP	-1.167	-1.784	-0.549	0.196	-5.959	-1.485	-5.237	< .001***
		S2-AV	0.533	-0.084	1.151	0.196	2.724	0.679	-1.555	0.111
	S2-AP	S1-AP	-0.367	-0.984	0.251	0.196	-1.873	-0.467	-2.396	0.514
		S2-AV	-0.900	-1.517	-0.283	0.196	-4.597	-1.146	-4.216	0.004**

\*\* p < .01, \*\*\* p < .001

Note. Valeur p et intervalles de confiance ajustés pour comparer une famille de 6 estimations (intervalles de confiance corrigés à l'aide de la méthode bonferroni).

#### Test t à deux échantillons appariés

Measure 1	Measure 2	Test	Statistiques	z	ddl	p
PPT - Perso - S1-AV	PPT - Perso - S1-AP	Student	-3.843		2	0.031
		Wilcoxon	0.000	-1.604		0.125

Note. Pour tous les tests, l'hypothèse alternative précise que PPT - Perso - S1-AV est moins que PPT - Perso - S1-AP.

#### Comparaison de modèle

Modèle	P(M)	P(M donnée)	B <sub>Fu</sub>	FB <sub>10</sub>	% d'erreur
Modèles nuls (inclut Sessions, Groupe, subject et pentes aléatoires)	0.500	0.331	0.494	1.000	
Sessions * Groupe	0.500	0.669	2.023	2.023	3.185

Note. Tous les modèles incluent Sessions, Groupe, subject, et des pentes aléatoires pour tous les facteurs de mesures répétées.

(b) Présentation des résultats

L'ANOVA à mesures répétées a révélé un effet significatif des sessions en thérapie manuelle sur les seuils moyens de douleur à la pression (SDP) mesurés au niveau du site local le plus hyperalgique (Perso), indépendamment de leur groupe thérapeutique. La taille de cet effet est de niveau « modérée à importante » :  $F(3,12) = 10$ ,  $p = 0,001$ ,  $\omega^2 = 0,113$ .

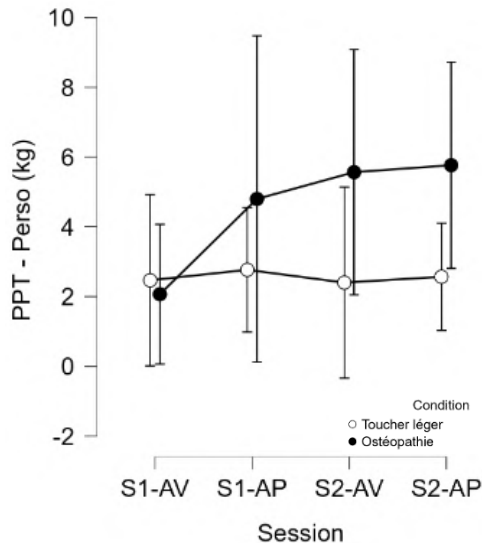
Un effet d'interaction significatif entre les sessions et le groupe de traitement fut aussi observé, à savoir que les seuils moyens des SDP (Perso) chez les participants évoluent différemment au cours des sessions de thérapie manuelle selon s'ils sont dans le groupe TMO ou TL. La taille de cet effet est de niveau « modéré » :  $F(3,12) = 5,5$ ,  $p = 0,013$ ,  $\omega^2 = 0,060$ .

Dans le groupe TMO, la moyenne des SDP (Perso), montre des augmentations significatives (Augm.  $\approx 0,9\text{kg}$ ,  $p_{\text{bonf}} = 0,004$ ) avant/après la deuxième séance avec une taille d'effet « importante à très importante » ( $d = 1,146$ ), ainsi qu'avant/après l'ensemble des deux séances (Augm.  $\approx 1,2\text{kg}$ ,  $p_{\text{bonf}} = 0,001$ ) avec une taille d'effet « très importante » ( $d = 1,485$ ).

## (2) Devis B

### (a) Résultats statistiques

#### ANOVA à mesures répétées (fréquentiste)



##### Effets intra-sujets

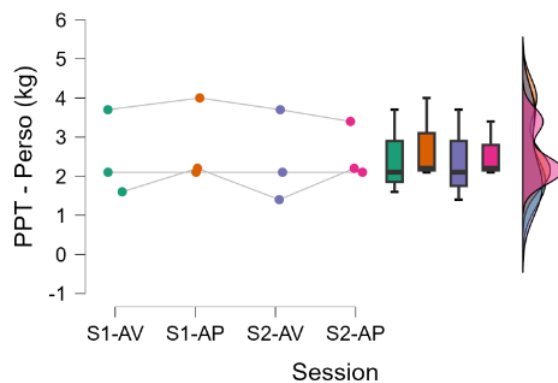
Cas	Somme des carrés	dl	Moyenne des carrés	F	p	$\omega^2$
Session	13.617	3	4.539	4.619	0.053	0.253
Residuals	5.896	6	0.983			
Condition	24.000	1	24.000	4.193	0.177	0.315
Residuals	11.447	2	5.724			
Session * Condition	12.843	3	4.281	6.297	0.028	0.273
Residuals	4.079	6	0.680			

Note. Somme des carrés de type III

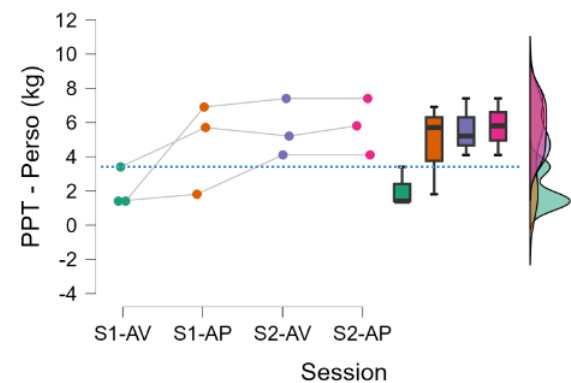
##### Statistiques descriptives ▼

Session	Condition	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
S1-AV	Toucher léger	3	2.467	1.097	0.633	0.445
	Ostéopathie	3	2.067	1.155	0.667	0.559
S1-AP	Toucher léger	3	2.767	1.069	0.617	0.386
	Ostéopathie	3	4.800	2.666	1.539	0.556
S2-AV	Toucher léger	3	2.400	1.179	0.681	0.491
	Ostéopathie	3	5.567	1.680	0.970	0.302
S2-AP	Toucher léger	3	2.567	0.723	0.418	0.282
	Ostéopathie	3	5.767	1.650	0.953	0.286

##### PPT - Perso (kg): Condition: Toucher léger



##### PPT - Perso (kg): Condition: Ostéopathie



##### Comparaisons post-hoc - Session \* Condition - Conditional on Condition

Condition			Différence moyenne	ES	t	d de Cohen	p <sub>bonf</sub>
Toucher léger	S1-AV	S1-AP	-0.300	0.744	-0.403	-0.199	1.000
		S2-AV	0.067	0.744	0.090	0.044	1.000
		S2-AP	-0.100	0.744	-0.134	-0.066	1.000
	S1-AP	S2-AV	0.367	0.744	0.493	0.243	1.000
		S2-AP	0.200	0.744	0.269	0.132	1.000
		S2-AV	-0.167	0.744	-0.224	-0.110	1.000
Ostéopathie	S1-AV	S1-AP	-2.733	0.744	-3.672	-1.810	0.020*
		S2-AV	-3.500	0.744	-4.702	-2.317	0.003**
		S2-AP	-3.700	0.744	-4.970	-2.450	0.002**
	S1-AP	S2-AV	-0.767	0.744	-1.030	-0.508	1.000
		S2-AP	-0.967	0.744	-1.299	-0.640	1.000
		S2-AV	-0.200	0.744	-0.269	-0.132	1.000

\* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

Note. Valeur p ajustée pour comparer une famille de 6

#### ANOVA à mesures répétées (bayésienne)

##### Comparaison de modèle ▼

Modèle	P(M)	P(M donnée)	BF <sub>M</sub>	FB <sub>10</sub>	% d'erreur
Modèles nuls (inclus Session, Condition, subject et pentes aléatoires)	0.500	0.036	0.038	1.000	
Session * Condition	0.500	0.964	26.607	26.607	3.200

Note. Tous les modèles incluent Session, Condition, subject, et des pentes aléatoires pour tous les facteurs de mesures répétées.



(b) Présentation des résultats

Un effet d'interaction significatif entre les sessions et la condition thérapeutique fut observé, à savoir que les seuils moyens des SDP (Perso) chez les participants évoluent différemment au cours des sessions de thérapie manuelle selon s'ils sont dans le groupe TMO ou TL. La taille de cet effet est de niveau « important » :  $F(3,6) = 6,297$ ,  $p = 0,028$ ,  $\omega^2 = 0,273$ .

Dans la condition TMO, la moyenne des SDP (Perso), montre des augmentations significatives par rapport aux valeurs moyennes de la première séance, à savoir, après la première séance (Augm.  $\approx 2,7\text{kg}$ ,  $p_{\text{bonf}} = 0,020$ ) avec une taille d'effet « très importante à énorme » ( $d = 1,81$ ), à avant la deuxième séance (Augm.  $\approx 3,5\text{kg}$ ,  $p_{\text{bonf}} = 0,003$ ) avec une taille d'effet « énorme » ( $d = 2,3$ ), ainsi qu'à après la deuxième séance (Augm.  $\approx 3,7\text{kg}$ ,  $p_{\text{bonf}} = 0,002$ ) avec une taille d'effet « énorme » ( $d = 2,45$ ).

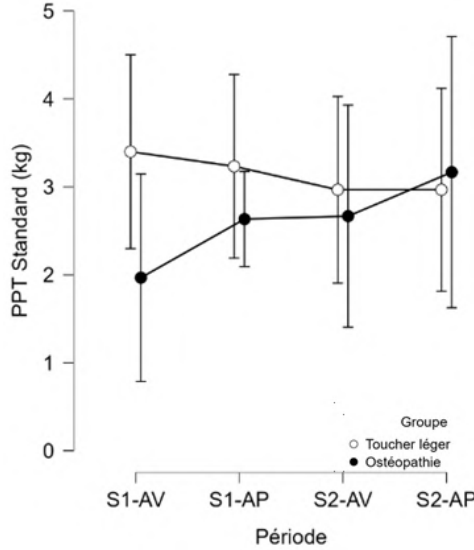
L'ANOVA bayésienne a révélé que le modèle incluant l'effet d'interaction entre les sessions et la condition thérapeutique a environs 26 fois plus de chances ( $FB_{10} = 26,6$ ) d'expliquer les variances observées dans la plus haute douleur ressentie qu'un modèle qui exclurait cet effet.

b) Mesurés au niveau du site prédéterminé (ou standardisé)

(1) Devis A

(a) Résultats statistiques

ANOVA à mesures répétées (fréquentiste)



Effets intra-sujets ▼						
Cas	Somme des carrés	dl	Moyenne des carrés	F	p	$\omega^2$
Période	0.482	3	0.161	0.761	0.538	0.000
Période * Groupe	2.110	3	0.703	3.332	0.056	0.065
Residuals	2.533	12	0.211			

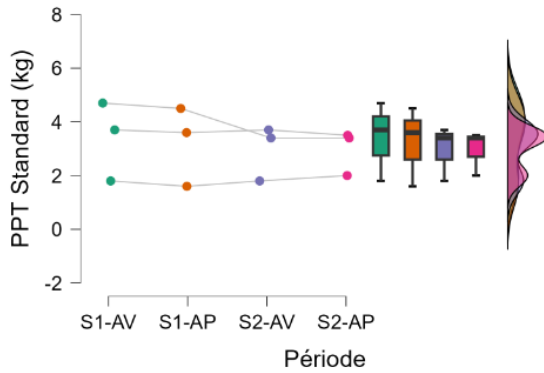
Note: Somme des carrés de type III

Test de sphéricité ▼				Test d'égalité des variances (Levene) ▼				
				F	df1	df2	p	
W de Mauchly	Approx. X²	dl	Valeur p	S1-AV	5.051	1	4	0.088
				S1-AP	3.597	1	4	0.131
				S2-AV	0.197	1	4	0.680
Période	0.055	7.899	5	S2-AP	0.472	1	4	0.530

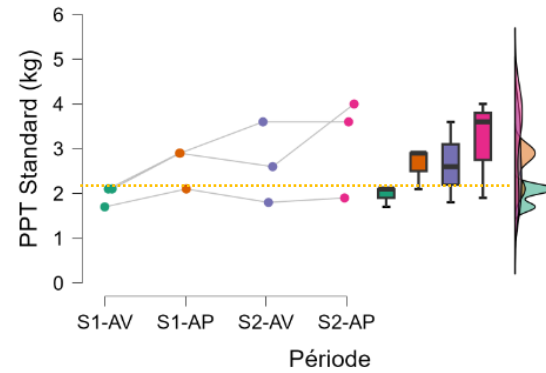
Statistiques descriptives

Période	Groupe	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
S1-AV	Toucher léger	3	3.400	1.473	0.850	0.433
	Ostéopathie	3	1.967	0.231	0.133	0.117
S1-AP	Toucher léger	3	3.233	1.484	0.857	0.459
	Ostéopathie	3	2.633	0.462	0.267	0.175
S2-AV	Toucher léger	3	2.967	1.021	0.590	0.344
	Ostéopathie	3	2.667	0.902	0.521	0.338
S2-AP	Toucher léger	3	2.967	0.839	0.484	0.283
	Ostéopathie	3	3.167	1.115	0.644	0.352

PPT Standard (kg): Groupe: Toucher léger ▼



PPT Standard (kg): Groupe: Ostéopathie



Comparaisons post-hoc - Groupe \* Période - Conditional on Groupe

Groupe		95% IC pour la différence de moyenne					IC 95% pour le d de Cohen					p <sub>bonf</sub>
		Différence moyenne	Inférieur	Supérieur	ES	t	d de Cohen	Inférieur	Supérieur			
Toucher léger	S1-AV	S1-AP	0.167	-1.016	1.349	0.375	0.444	0.162	-1.927	2.251	1.000	
		S2-AV	0.433	-0.749	1.616	0.375	1.155	0.422	-1.807	2.651	1.000	
		S2-AP	0.433	-0.749	1.616	0.375	1.155	0.422	-1.807	2.651	1.000	
	S1-AP	S2-AV	0.267	-0.916	1.449	0.375	0.711	0.260	-1.868	2.387	1.000	
		S2-AP	0.267	-0.916	1.449	0.375	0.711	0.260	-1.868	2.387	1.000	
		S2-AV	S2-AP	-6.245×10 <sup>-17</sup>	-1.183	1.183	0.375	-1.665×10 <sup>-16</sup>	0.000	-2.064	2.064	1.000
Ostéopathie	S1-AV	S1-AP	-0.667	-1.849	0.516	0.375	-1.777	-0.649	-3.086	1.788	0.605	
		S2-AV	-0.700	-1.883	0.483	0.375	-1.866	-0.681	-3.154	1.791	0.520	
		S2-AP	-1.200	-2.383	-0.017	0.375	-3.199	-1.168	-4.283	1.947	0.046*	
	S1-AP	S2-AV	-0.033	-1.216	1.149	0.375	-0.089	-0.032	-2.097	2.032	1.000	
		S2-AP	-0.533	-1.716	0.649	0.375	-1.422	-0.519	-2.829	1.791	1.000	
		S2-AV	S2-AP	-0.500	-1.683	0.683	0.375	-1.333	-0.487	-2.768	1.795	1.000

\* p < .05, \*\*\* p < .001

Note. Valeur p et intervalles de confiance ajustés pour comparer une famille de 6 estimations (intervalles de confiance corrigés à l'aide de la méthode bonferroni).

(b) Résultats statistiques

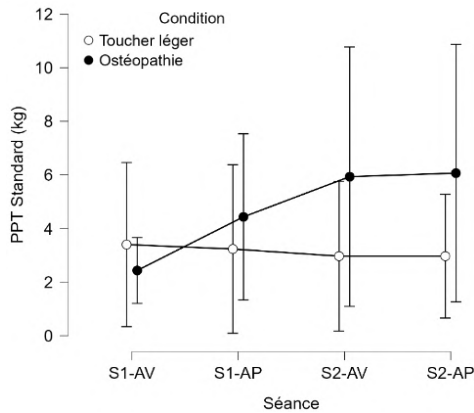
L'effet d'interaction entre les sessions et le groupe thérapeutique ne s'est pas révélé « significatif », on ne peut donc affirmer que les seuils moyens des SDP (Standard) chez les participants évoluent différemment au cours des sessions de thérapie manuelle selon s'ils sont dans le groupe TMO ou TL.  $F(3,12) = 3,3$ ,  $p = 0,056$ ,  $\omega^2 = 0,065$ .

Néanmoins, dans la condition TMO, la moyenne des SDP (Perso) mesurés avant et après l'ensemble des 2 séances est passée d'environ 2kg à 3,1 kg (Augm.  $\approx 1.1\text{kg}$ ), tandis que dans la condition TL, elle est passée d'environ 3,4kg à 3kg (Dimin.  $\approx 0,4\text{kg}$ ).

## (2) Devis B

### (a) Résultats statistiques

#### ANOVA à mesures répétées (fréquentiste)



Effets intra-sujets ▼

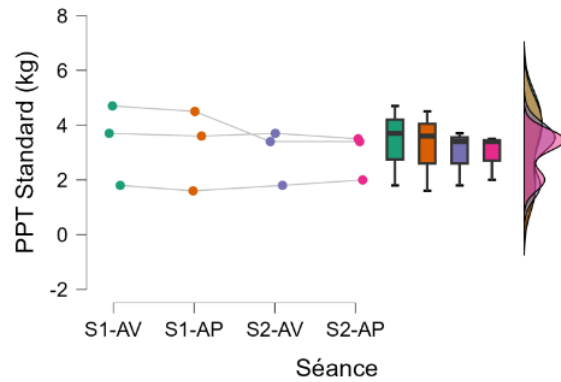
Cas	Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	p	$\omega^2$
Séance	9.905	3	3.302	2.677	0.141	0.239
Residuals	7.399	6	1.233			
Condition	14.884	1	14.884	1.592	0.334	0.131
Residuals	18.697	2	9.349			
Séance * Condition	16.295	3	5.432	10.515	0.008	0.525
Residuals	3.099	6	0.517			

Note: Somme des carrés de type III

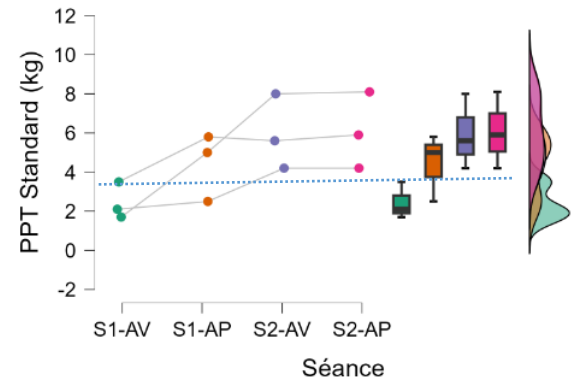
#### Statistiques descriptives

Séance	Condition	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
S1-AV	Toucher léger	3	3.400	1.473	0.850	0.433
	Ostéopathie	3	2.433	0.945	0.546	0.388
S1-AP	Toucher léger	3	3.233	1.484	0.857	0.459
	Ostéopathie	3	4.433	1.721	0.994	0.388
S2-AV	Toucher léger	3	2.967	1.021	0.590	0.344
	Ostéopathie	3	5.933	1.922	1.110	0.324
S2-AP	Toucher léger	3	2.967	0.839	0.484	0.283
	Ostéopathie	3	6.067	1.955	1.129	0.322

PPT Standard (kg): Condition: Toucher léger



PPT Standard (kg): Condition: Ostéopathie



Comparaisons post-hoc - Séance \* Condition - Conditional on Condition

Condition		95% IC pour la différence de moyenne					IC 95% pour le d de Cohen				P <sub>bonf</sub>
		Différence moyenne	Inférieur	Supérieur	ES	t	d de Cohen	Inférieur	Supérieur		
Toucher léger	S1-AV	S1-AP	0.167	-2.320	2.653	0.764	0.218	0.113	-2.640	2.865	1.000
		S2-AV	0.433	-2.053	2.920	0.764	0.567	0.293	-2.551	3.137	1.000
	S1-AP	S2-AP	0.433	-2.053	2.920	0.764	0.567	0.293	-2.551	3.137	1.000
		S2-AV	0.267	-2.220	2.753	0.764	0.349	0.180	-2.597	2.958	1.000
	S2-AV	S2-AP	0.267	-2.220	2.753	0.764	0.349	0.180	-2.597	2.958	1.000
		S2-AP	-4.857×10 <sup>-16</sup>	-2.487	2.487	0.764	-6.360×10 <sup>-16</sup>	0.000	-2.736	2.736	1.000
Ostéopathie	S1-AV	S1-AP	-2.000	-4.487	0.487	0.764	-2.619	-1.353	-5.861	3.156	0.151
		S2-AV	-3.500	-5.987	-1.013	0.764	-4.583	-2.367	-9.208	4.474	0.006**
	S1-AP	S2-AP	-3.633	-6.120	-1.147	0.764	-4.758	-2.457	-9.517	4.603	0.004**
		S2-AV	-1.500	-3.987	0.987	0.764	-1.964	-1.014	-4.849	2.821	0.463
	S2-AV	S2-AP	-1.633	-4.120	0.853	0.764	-2.139	-1.105	-5.110	2.901	0.345
		S2-AP	-0.133	-2.620	2.353	0.764	-0.175	-0.090	-2.837	2.656	1.000

\*\* p < .01, \*\*\* p < .001

Note: Valeur p et intervalles de confiance ajustés pour comparer une famille de 6 estimations (intervalles de confiance corrigés à l'aide de la méthode bonferroni).

#### ANOVA à mesures répétées (bayésienne)

Comparaison de modèle

Modèle	P(M)	P(M donnée)	BF <sub>M</sub>	FB <sub>10</sub>	% d'erreur
Modèles nuls (inclus Session, Condition, subject et pentes aléatoires)	0.500	0.029	0.030	1.000	
Session * Condition	0.500	0.971	32.932	32.932	9.622

Note: Tous les modèles incluent Session, Condition, subject, et des pentes aléatoires pour tous les facteurs de mesures répétées.

(b) Présentation des résultats

Un effet d'interaction significatif entre les sessions et la condition thérapeutique fut observé, à savoir que les seuils moyens des SDP (Standard) chez les participants évoluent différemment au cours des sessions de thérapie manuelle selon s'ils sont dans le groupe TMO ou TL. La taille de cet effet est de niveau « important » :  $F(3,6) = 6,297$ ,  $p = 0,008$ ,  $\omega^2 = 0,525$ .

Dans la condition TMO, la moyenne des SDP (Standard), montre des augmentations significatives par rapport aux valeurs moyennes de la première séance, à savoir, avant la deuxième séance (Augm.  $\approx 3,5\text{kg}$ ,  $p_{\text{bonf}} = 0,006$ ) avec une taille d'effet « énorme » ( $d = 2,367$ ), ainsi qu'après la deuxième séance (Augm.  $\approx 3,6\text{kg}$ ,  $p_{\text{bonf}} = 0,004$ ) avec une taille d'effet « énorme » ( $d = 2,457$ ).

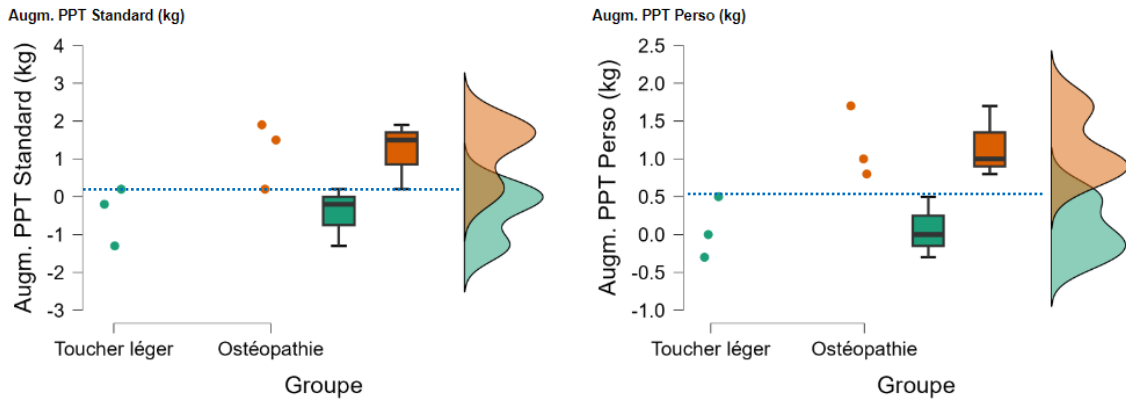
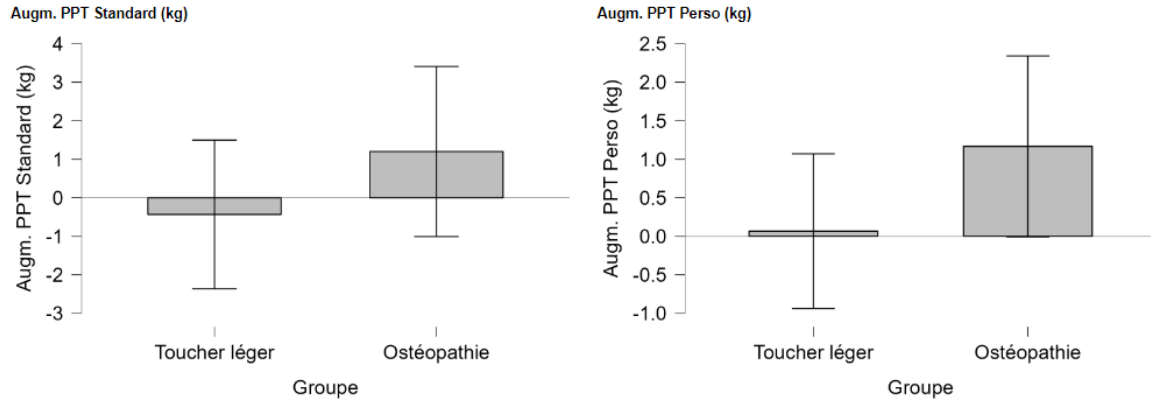
L'ANOVA bayésienne a révélé que le modèle incluant l'effet d'interaction entre les sessions et la condition thérapeutique a environs 33 fois plus de chances ( $FB_{10} = 32,932$ ) d'expliquer les variances observées dans la plus haute douleur ressentie qu'un modèle qui exclurait cet effet.

c) Comparaison de l'évolution des seuils de douleur à la pression (SDP) les plus hyperalgiques avec ceux des sites prédéterminés (ou standardisés).

(1) Devis A

(a) Résultats statistiques

Test T pour des échantillons indépendants



Test t d'échantillons indépendants

	Test	Statistiques	ddl	p	g de Hedges	ES g de Hedges
Augm. PPT Standard (kg)	Student	-2.397	4.000	0.037	-1.561	0.826
	Welch	-2.397	3.929	0.038	-1.561	0.826
Augm. PPT Perso (kg)	Student	-3.064	4.000	0.019	-1.996	0.920
	Welch	-3.064	3.906	0.019	-1.996	0.920

Note. Pour tous les tests, l'hypothèse alternative précise que le groupe *Toucher léger* est inférieur que le groupe *Ostéopathie*.

Group Descriptives

	Groupe	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
Augm. PPT Standard	Toucher léger	3	-0.433	0.777	0.448	-1.792
	Ostéopathie	3	1.200	0.889	0.513	0.741
Augm. PPT Perso	Toucher léger	3	0.067	0.404	0.233	6.062
	Ostéopathie	3	1.167	0.473	0.273	0.405

Test de Normalité (Shapiro-Wilk) ▼

		W	p
Augm. PPT Standard	Toucher léger	0.932	0.497
	Ostéopathie	0.915	0.433
Augm. PPT Perso	Toucher léger	0.980	0.726
	Ostéopathie	0.907	0.407

Note. Des résultats significatifs suggèrent une déviation de la normalité.

Test d'Égalité des Variances (de Levene)

	F	df <sub>1</sub>	df <sub>2</sub>	p
Augm. PPT Standard	0.105	1	4	0.762
Augm. PPT Perso	0.186	1	4	0.689

(b) Présentation des résultats

Le test T pour les échantillons indépendants a révélé que l'augmentation des seuils de douleur à la pression (SDP) se sont avérés, à la suite des sessions de TMO, être significativement plus grands que suite aux sessions de TL, aux sites les plus hyperalgiques (Perso) comme aux sites standardisés (Standard), mais avec un seuil de significativité (p), une augmentation des SDP et une taille d'effet (g) plus grands pour le site perso (Augm.  $\approx$  3kg,  $p = 0,019$ ,  $g = 1,996$  ou « énorme ») que le site standard (Augm.  $\approx$  2,4kg,  $p = 0,038$ ,  $g = 1,561$  ou « très important » à « énorme »).

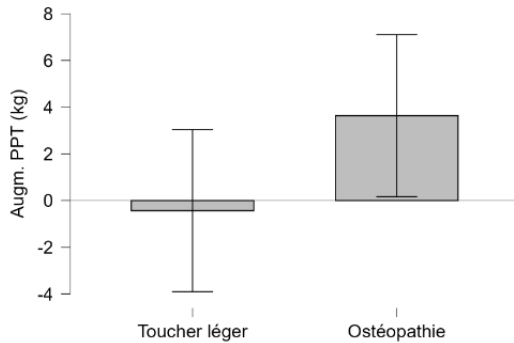
(2) Devis B

(a) Site standard

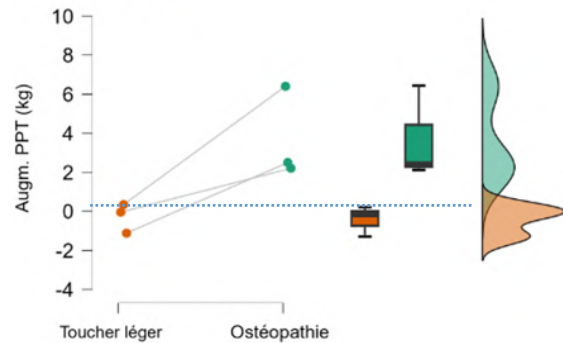
(i) Résultats statistiques

### Test T pour des échantillons appariés

Toucher léger - Ostéopathie ▼



Toucher léger - Ostéopathie ▼



Test t à deux échantillons appariés ▼

Measure 1	Measure 2	Test	Statistiques	z	ddl	p	Taille de l'effet	ES Taille de l'effet
Augm. PPT TL	- Augm. PPT Ost	Student	-3.565		2	0.035	-2.058	0.840
		Wilcoxon	0.000	-1.604		0.125	-1.000	0.554

Note. For the Student t-test, effect size is given by Cohen's *d*. For the Wilcoxon test, effect size is given by the matched rank biserial correlation.

Note. Pour tous les tests, l'hypothèse alternative précise que Augm. PPT TL est moins que Augm. PPT Ost.

Statistiques descriptives ▼

	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
Augm. PPT TL	3	-0.433	0.777	0.448	-1.792
Augm. PPT Ost	3	3.633	2.401	1.386	0.661

Test de Normalité (Shapiro-Wilk)

	W	p
Augm. PPT TL - Augm. PPT Ost	0.974	0.692

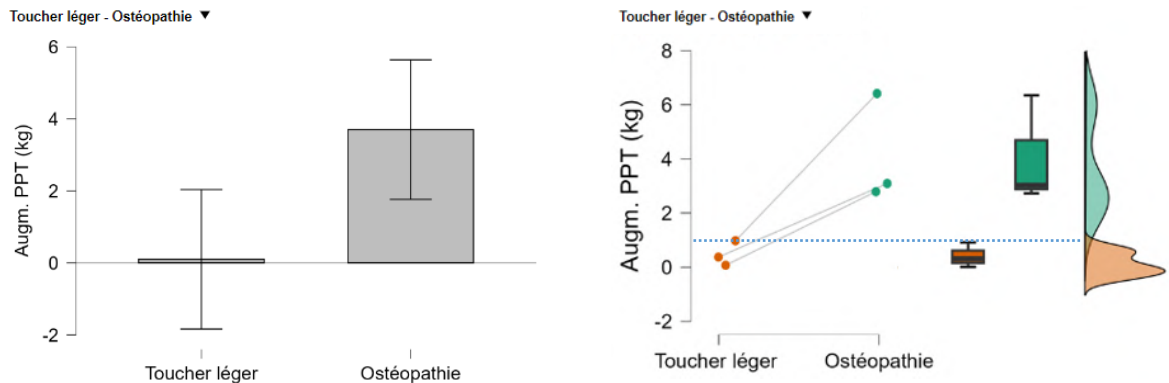
Note. Des résultats significatifs suggèrent une déviation de la normalité.

(ii) Présentation des résultats

Dans son test paramétrique (de Student) pour échantillons appariés a révélé, suite aux deux sessions de TMO, une augmentation significativement plus grande (Augm.  $\approx 3,5\text{kg}$ ,  $p = 0,035$ ,  $d = 2,058$  ou « énorme ») des seuils de douleur à la pression (SDP), mesurés aux sites standardisés (Standard), que suite aux deux sessions de TL. La validité de ce test, en rapport à son présupposé de normalité, fut supportée par le test de normalité de Shapiro-Wilk. Néanmoins, le test non paramétrique de Wilcoxon, qui fait abstraction de ce présupposé, s'est avéré non significatif.



(b) Site Perso  
(i) Résultats statistiques



Test t à deux échantillons appariés ▼

Measure 1	Measure 2	Test	Statistiques	z	ddl	p	Taille de l'effet	ES Taille de l'effet
Racine Augm PPT TL	- Racine Augm PPT Ost	Student	-12.342		2	0.003	-2.339	0.366
		Wilcoxon	0.000	-1.604		0.125	-1.000	0.554

Note. Cohen's d corrected for correlation between observations.

Note. For the Student t-test, effect size is given by Cohen's d. For the Wilcoxon test, effect size is given by the matched rank biserial correlation.

Note. Pour tous les tests, l'hypothèse alternative précise que Racine Augm PPT TL est moins que Racine Augm PPT Ost.

Test de Normalité (Shapiro-Wilk)

	W	p
Racine Augm PPT TL - Racine Augm PPT Ost	0.802	0.120

Note. Des résultats significatifs suggèrent une déviation de la normalité.

Statistiques descriptives

	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
Augm PPT TL	3	0.100	0.458	0.265	4.583
Augm PPT Ost	3	3.700	1.997	1.153	0.540

(ii) Présentation des résultats

Dans son test paramétrique (de Student) pour échantillons appariés a révélé, suite aux deux sessions de TMO, une augmentation significativement plus grande ( $p = 0,003$ ) des seuils de douleur à la pression (SDP), mesurés aux sites les plus hyperalgiques (Perso), que suite aux deux sessions de TL, avec une taille d'effet, corrigée pour tenir compte des corrélations des échantillons appariés, de 2,339, soit un effet dit de taille « énorme ». La validité de ce test, en rapport à son présupposé de normalité, fut supportée par le test de normalité de Shapiro-Wilk, après que les données fut mises sur une échelle racine carrée, permettant d'obtenir un test de normalité non significatif en normalisant les données, tel que recommandé par Tabachnick et Fidel (2001). Factuellement, en valeur intégrale (non transformée), l'augmentation moyenne des SDP aux sites les plus hyperalgiques est de 3,7kg suite aux deux sessions de thérapie manuelle ostéopathique, et de 0,1 kg suite aux deux sessions de toucher léger.

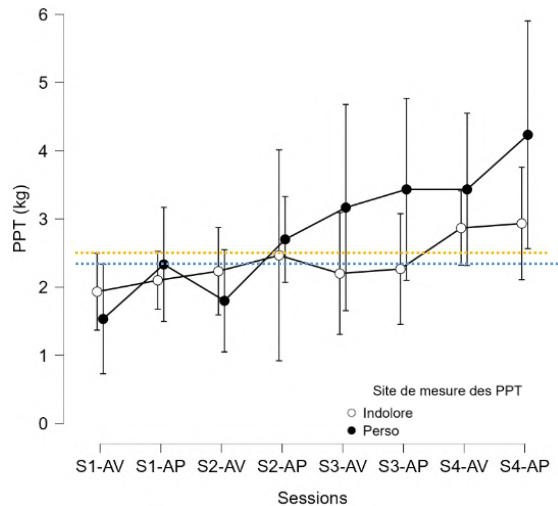
Cependant, le test non paramétrique de Wilcoxon, qui fait abstraction du présupposé de normalité, s'est avéré non significatif.

d) Comparaison de l'évolution des seuils de douleur à la pression (SDP) les plus hyperalgiques avec ceux des sites distaux et non hyperalgiques (ou indolores).

(1) Devis C

(a) Résultats statistiques

#### ANOVA à mesures répétées (fréquentiste)



Effets intra-sujets ▼

Cas	Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	p	$\eta^2$
Sessions	15.465	7	2.209	9.496	< .001	0.403
Residuals	3.257	14	0.233			
Site de mesure des PPT	2.475	1	2.475	6.575	0.024	0.112
Residuals	0.753	2	0.376			
Sessions × Site de mesure des PPT	4.670	7	0.667	7.674	< .001	0.189
Residuals	1.217	14	0.087			

Note. Somme des carrés de type III

Test de fiabilité pour : PPT - Distal Indolore

Frequentist Scale Reliability Statistics

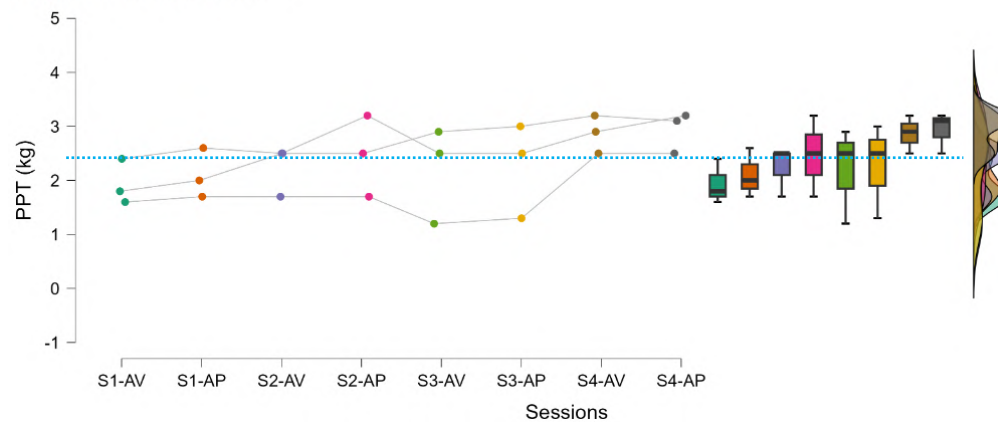
Estimate	Cronbach's $\alpha$	Guttman's $\lambda_2$
Point estimate	0.953	0.971
95% CI lower bound	.96	0.970
95% CI upper bound	1.000	0.992

Test de fiabilité pour : PPT - Perso

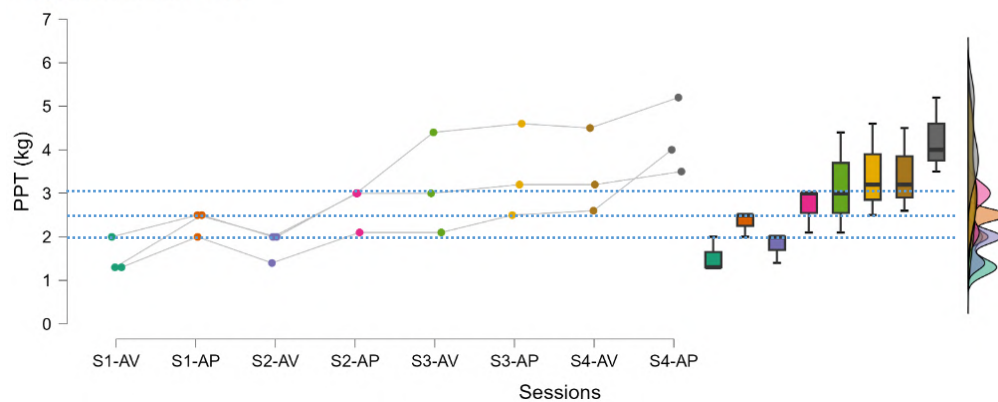
Frequentist Scale Reliability Statistics ▼

Estimate	Cronbach's $\alpha$	Guttman's $\lambda_2$
Point estimate	0.936	0.971
95% CI lower bound	.96	0.971
95% CI upper bound	1.000	0.993

PPT (kg): Site de mesure des PPT: Indolore ▼



PPT (kg): Site de mesure des PPT: Perso



Comparaisons post-hoc - Sessions \* Site de mesure des PPT - Conditional on Site de mesure des PPT ▼

Site de mesure des PPT		Différence moyenne	95% IC pour la différence de moyenne			t	d de Cohen	IC 95% pour le d de Cohen		P <sub>bonf</sub>		
			Inférieur	Supérieur	ES			Inférieur	Supérieur			
Perso	S1-AV	S1-AP	-0.800	-1.951	0.351	0.326	-2.451	-1.145	-8.162	5.872	0.621	
		S2-AV	-0.267	-1.418	0.885	0.326	-0.817	-0.382	-5.174	4.410	1.000	
		S2-AP	-1.167	-2.318	-0.015	0.326	-3.575	-1.670	-10.755	7.416	0.045*	
		S3-AV	-1.633	-2.785	-0.482	0.326	-5.004	-2.338	-14.292	9.616	0.001***	
	S3-AP	S3-AP	-1.900	-3.051	-0.749	0.326	-5.821	-2.719	-16.373	10.934	< .001***	
		S4-AV	-1.900	-3.051	-0.749	0.326	-5.821	-2.719	-16.373	10.934	< .001***	
		S4-AP	-2.700	-3.851	-1.549	0.326	-8.272	-3.865	-22.743	15.013	< .001***	
		S1-AP	S2-AV	0.533	-0.618	1.685	0.326	1.634	0.763	-4.965	6.492	1.000
	S2-AP		-0.367	-1.518	0.785	0.326	-1.123	-0.525	-5.613	4.563	1.000	
	S3-AV		-0.833	-1.985	0.318	0.326	-2.553	-1.193	-8.387	6.001	0.496	
	S3-AP		-1.100	-2.251	0.051	0.326	-3.370	-1.574	-10.267	7.118	0.073	
	S4-AV	S4-AV	-1.100	-2.251	0.051	0.326	-3.370	-1.574	-10.267	7.118	0.073	
		S4-AP	-1.900	-3.051	-0.749	0.326	-5.821	-2.719	-16.373	10.934	< .001***	
		S2-AV	S2-AP	-0.900	-2.051	0.251	0.326	-2.757	-1.288	-8.844	6.268	0.313
			S3-AV	-1.367	-2.518	-0.215	0.326	-4.187	-1.956	-12.249	8.337	0.010**
	S3-AP		-1.633	-2.785	-0.482	0.326	-5.004	-2.338	-14.292	9.616	0.001***	
	S4-AV		-1.633	-2.785	-0.482	0.326	-5.004	-2.338	-14.292	9.616	0.001***	
	S4-AP	S4-AP	-2.433	-3.585	-1.282	0.326	-7.455	-3.483	-20.605	13.639	< .001***	
		S2-AP	S3-AV	-0.467	-1.618	0.685	0.326	-1.430	-0.668	-6.121	4.785	1.000
			S3-AP	-0.733	-1.885	0.418	0.326	-2.247	-1.050	-7.722	5.623	0.965
			S4-AV	-0.733	-1.885	0.418	0.326	-2.247	-1.050	-7.722	5.623	0.965
	S4-AP		-1.533	-2.685	-0.382	0.326	-4.698	-2.195	-13.520	9.131	0.003**	

\* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

Note. Valeur p et intervalles de confiance ajustés pour comparer une famille de 28 estimations (intervalles de confiance corrigés à l'aide de la méthode bonferroni).

Comparaisons post-hoc - Sessions \* Site de mesure des PPT - Conditional on Sessions ▼

Sessions			Différence moyenne	95% IC pour la différence de moyenne			ES	t	d de Cohen	IC 95% pour le d de Cohen		P <sub>bonf</sub>
				Inférieur	Supérieur	Inférieur				Supérieur		
S1-AV	Indolore	Perso	0.400	-0.239	1.039	0.287	1.396	0.573	-4.177	5.322	0.193	
S1-AP		Perso	-0.233	-0.872	0.405	0.287	-0.814	-0.334	-4.539	3.871	0.434	
S2-AV		Perso	0.433	-0.205	1.072	0.287	1.512	0.620	-4.262	5.503	0.161	
S2-AP		Perso	-0.233	-0.872	0.405	0.287	-0.814	-0.334	-4.539	3.871	0.434	
S3-AV		Perso	-0.967	-1.605	-0.328	0.287	-3.374	-1.384	-9.021	6.253	0.007**	
S3-AP		Perso	-1.167	-1.805	-0.528	0.287	-4.072	-1.670	-10.503	7.164	0.002**	
S4-AV		Perso	-0.567	-1.205	0.072	0.287	-1.978	-0.811	-6.288	4.666	0.076	
S4-AP		Perso	-1.300	-1.939	-0.661	0.287	-4.537	-1.861	-11.516	7.794	0.001**	

\*\* p < .01, \*\*\* p < .001

Letter-Based Grouping - Sessions: Site de mesure des PPT

Sessions	Site de mesure des PPT	Letter
S1-AV	Indolore	ab
S1-AP		abc
S2-AV		abc
S2-AP		abc
S3-AV		abc
S3-AP		abc
S4-AV		abcd
S4-AP		abc
S1-AV	Perso	a
S1-AP		abc
S2-AV		a
S2-AP		abc
S3-AV		bcd
S3-AP		cd
S4-AV		cd
S4-AP		d

Note. If two or more means share the same grouping symbol, then we cannot show them to be different, but we also did not show them to be the same.

Statistiques descriptives ▼

Sessions	Site de mesure des PPT	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
S1-AV	Indolore	3	1.933	0.416	0.240	0.215
S1-AP	Perso	3	1.533	0.404	0.233	0.264
S1-AP	Indolore	3	2.100	0.458	0.265	0.218
S2-AV	Perso	3	2.333	0.289	0.167	0.124
S2-AV	Indolore	3	2.233	0.462	0.267	0.207
S2-AP	Perso	3	1.800	0.346	0.200	0.192
S2-AP	Indolore	3	2.467	0.751	0.433	0.304
S3-AV	Perso	3	2.700	0.520	0.300	0.192
S3-AV	Indolore	3	2.200	0.889	0.513	0.404
S3-AP	Perso	3	3.167	1.159	0.669	0.366
S3-AP	Indolore	3	2.267	0.874	0.504	0.385
S4-AV	Perso	3	3.433	1.069	0.617	0.311
S4-AV	Indolore	3	2.867	0.351	0.203	0.123
S4-AP	Perso	3	3.433	0.971	0.561	0.283
S4-AP	Indolore	3	2.933	0.379	0.219	0.129
	Perso	3	4.233	0.874	0.504	0.206

## ANOVA à mesures répétées (bayésienne)

Comparaison de modèle ▼

Modèle	P(M)	P(M donnée)	BF <sub>M</sub>	FB <sub>10</sub>	% d'erreur
Modèles nuls ( inclut Session, Site de mesure des PPT, subject et pentes aléatoires)	0.500	0.074	0.079	1.000	
Session * Site de mesure des PPT	0.500	0.926	12.598	12.598	4.260

Note. Tous les modèles incluent Session, Site de mesure des PPT, subject, et des pentes aléatoires pour tous les facteurs de mesures répétées.

(b) Présentation des résultats

L'ANOVA à mesures répétées a révélé un effet significatif des sessions de TMO sur les seuils moyens de douleur à la pression (SDP) mesurés, indépendamment de leur site (local le plus hyperalgique (Perso) ou distal et non hyperalgique (Indolore)). La taille de cet effet est « énorme » :  $F(7,14) = 9,5$ ,  $p < 0,001$ ,  $\omega^2 = 0,403$ .

Un effet d'interaction significatif entre les sessions et site de mesure fut aussi observé, à savoir que les seuils moyens des SDP chez les participants évoluent différemment au cours des sessions de thérapie manuelle selon s'ils sont prélevés au site « perso » ou « indolore ». La taille de cet effet est de niveau « très important à énorme » :  $F(7,14) = 7,7$ ,  $p < 0,001$ ,  $\omega^2 = 0,189$ .

Au site « Perso », la moyenne des SDP montre des augmentations significatives (Augm.  $\approx 1,2\text{kg}$  à  $2,7\text{kg}$ ,  $p_{\text{bonf}} = 0,001$  à  $0,045$ ) entre 11 des 28 comparaisons inter sessions post-hoc, avec une taille d'effet allant de « très importante à énorme » ( $d = 1,670$ , S1-AV/S2-AP, à  $3,483$ , S1-AV/S4-AP). Aucune augmentation significative intersession n'est ressortie du site « indolore ».

Des valeurs moyennes des SDP, au départ plus faibles pour le site « perso » ( $\approx 1,5\text{kg}$ ) que le site « indolore » ( $\approx 1,9\text{kg}$ ) furent décelées comme étant significativement plus importantes au site « perso » qu'au site « indolore » à trois moments, soient avant la 3<sup>e</sup> session de TMO (S3-AV), avec une différence d'environ  $+1\text{kg}$  ( $p = 0,007$ ), et une taille d'effet « très importante » ( $d = 1,384$ ), après la troisième session de TMO (S3-AP), avec une différence d'environ  $+1,2\text{kg}$  ( $p = 0,002$ ), et une taille d'effet « très importante à énorme » ( $d = 1,670$ ), ainsi qu'après la quatrième session (S4-AP), avec une différence d'environ  $+1,3\text{kg}$  ( $p = 0,001$ ), et une taille d'effet « très importante à énorme » ( $d = 1,861$ ). Globalement, au cours de 4 sessions de TMO, le site local le plus hyperalgique au départ, est passé d'environ  $1,5\text{kg}$  à  $4,2\text{kg}$  ( $+2,7\text{kg}$ ) de SDP, tandis que le site distal « indolore » est passé d'environ  $1,9\text{kg}$  à  $2,9\text{kg}$  ( $+1\text{kg}$ ).

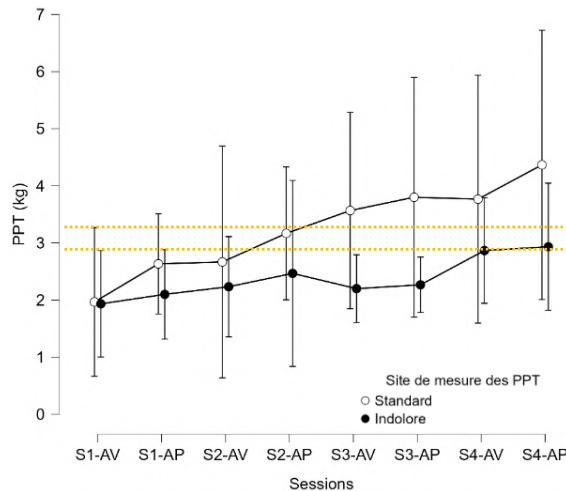
L'ANOVA bayésienne a révélé que le modèle incluant l'effet d'interaction entre les sessions et le site de mesure des SDP a environs 12 fois plus de chances ( $FB_{10} = 12,598$ ) d'expliquer les variances observées dans les seuils de douleur à la pression mesurés qu'un modèle qui exclurait cet effet, et donc que les SDP mesurés varient différemment au cours des sessions de TMO selon s'ils sont mesurés au site local hyperalgique (perso) ou distal non-hyperalgique (indolore).

e) Comparaison de l'évolution des seuils de douleur à la pression (SDP) prédéterminés (ou standards) avec ceux des sites distaux et non hyperalgiques (ou indolores).

(1) Devis C

(a) Résultats statistiques

### ANOVA à mesures répétées (fréquentiste)



#### Sites indolore et standard : Effet d'interaction

Effets intra-sujets						
Cas	Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	p	$\omega^2$
Sessions	12.500	7	1.786	4.870	0.006	0.237
Residuals	5.134	14	0.367			
Site de mesure des PPT	9.013	1	9.013	10.972	0.080	0.235
Residuals	1.643	2	0.821			
Sessions * Site de mesure des PPT	3.057	7	0.437	1.860	0.153	0.046
Residuals	3.287	14	0.235			

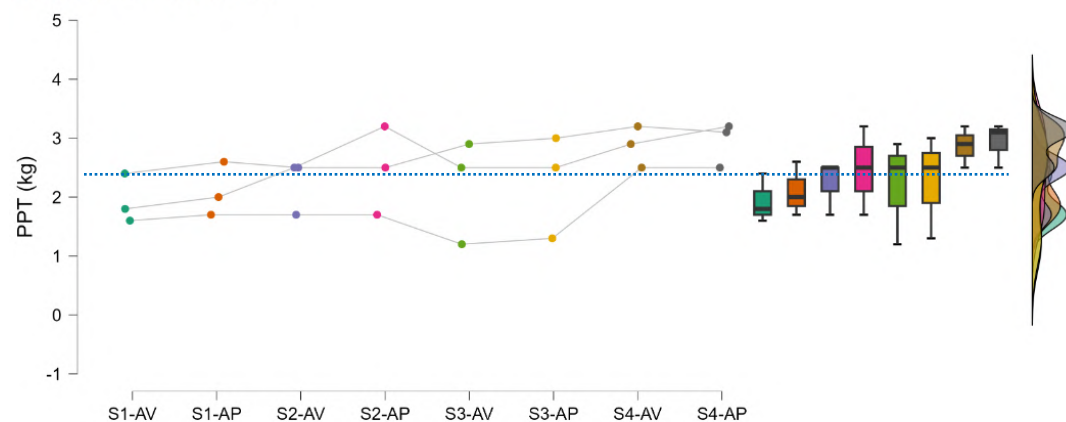
Note. Somme des carrés de type III

#### Site indolore : Effet principal

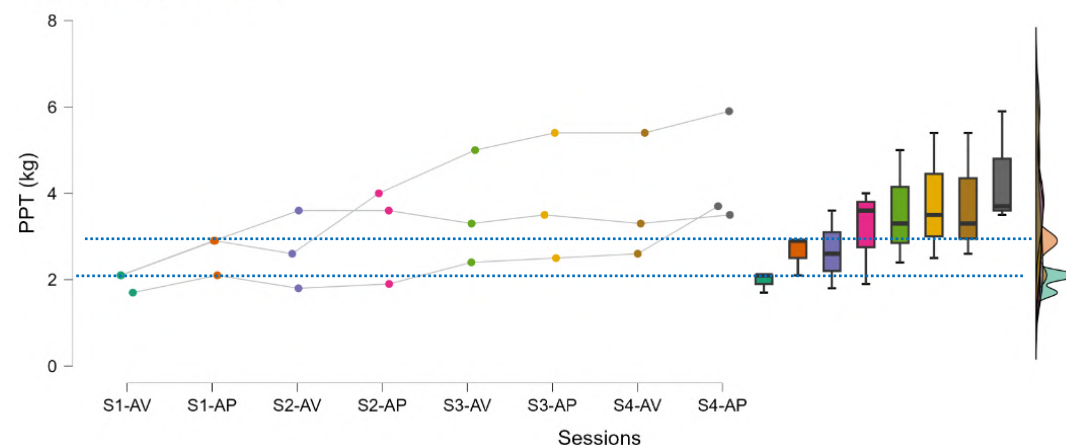
Effets intra-sujets						
Cas	Somme des carrés	df	Moyenne des carrés	F	p	$\omega^2$
Sessions	2.685	7	0.384	3.628	0.019	0.179
Residuals	1.480	14	0.106			

Note. Somme des carrés de type III

PPT (kg): Site de mesure des PPT: Indolore ▼



PPT (kg): Site de mesure des PPT: Standard ▼



Comparaisons post-hoc - Sessions \* Site de mesure des PPT - Conditional on Site de mesure des PPT ▼

Site de mesure des PPT			95% IC pour la différence de moyenne			ES	t	d de Cohen	IC 95% pour le d de Cohen		P <sub>bonf</sub>
			Différence moyenne	Inférieur	Supérieur				Inférieur	Supérieur	
Standard	S1-AV	S1-AP	-0.667	-2.220	0.887	0.448	-1.489	-0.736	-5.738	4.266	1.000
		S2-AV	-0.700	-2.253	0.853	0.448	-1.563	-0.773	-5.866	4.319	1.000
		S2-AP	-1.200	-2.753	0.353	0.448	-2.680	-1.326	-8.034	5.383	0.349
		S3-AV	-1.600	-3.153	-0.047	0.448	-3.573	-1.767	-9.982	6.448	0.038*
	S3-AP	S3-AV	-1.833	-3.387	-0.280	0.448	-4.094	-2.025	-11.167	7.117	0.010**
		S4-AV	-1.800	-3.353	-0.247	0.448	-4.020	-1.988	-10.996	7.019	0.012*
		S4-AP	-2.400	-3.953	-0.847	0.448	-5.360	-2.651	-14.128	8.826	< .001***
	S1-AP	S2-AV	-0.033	-1.587	1.520	0.448	-0.074	-0.037	-4.052	3.978	1.000
		S2-AP	-0.533	-2.087	1.020	0.448	-1.191	-0.589	-5.259	4.081	1.000
		S3-AV	-0.933	-2.487	0.620	0.448	-2.084	-1.031	-6.826	4.764	1.000
		S3-AP	-1.167	-2.720	0.387	0.448	-2.606	-1.289	-7.878	5.301	0.415
S2-AV	S4-AV	S4-AV	-1.133	-2.687	0.420	0.448	-2.531	-1.252	-7.724	5.220	0.492
		S4-AP	-1.733	-3.287	-0.180	0.448	-3.871	-1.915	-10.656	6.827	0.018*
	S2-AP	S2-AP	-0.500	-2.053	1.053	0.448	-1.117	-0.552	-5.148	4.043	1.000
		S3-AV	-0.900	-2.453	0.653	0.448	-2.010	-0.994	-6.683	4.694	1.000
		S3-AP	-1.133	-2.687	0.420	0.448	-2.531	-1.252	-7.724	5.220	0.492
		S4-AV	-1.100	-2.653	0.453	0.448	-2.457	-1.215	-7.570	5.140	0.583
		S4-AP	-1.700	-3.253	-0.147	0.448	-3.797	-1.878	-10.487	6.731	0.021*

\* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

Note. Valeur p et intervalles de confiance ajustés pour comparer une famille de 28 estimations (intervalles de confiance corrigés à l'aide de la méthode bonferroni).

Comparaisons post-hoc - Sessions \* Site de mesure des PPT - Conditional on Sessions

Sessions			95% IC pour la différence de moyenne			ES	t	d de Cohen	IC 95% pour le d de Cohen		P <sub>bonf</sub>
			Différence moyenne	Inférieur	Supérieur				Inférieur	Supérieur	
S1-AV	Standard	Indolore	0.033	-0.959	1.026	0.453	0.074	0.037	-4.027	4.101	0.943
S1-AP	Indolore		0.533	-0.459	1.526	0.453	1.177	0.589	-4.123	5.301	0.263
S2-AV	Indolore		0.433	-0.559	1.426	0.453	0.956	0.479	-4.023	4.980	0.359
S2-AP	Indolore		0.700	-0.293	1.693	0.453	1.544	0.773	-4.358	5.905	0.150
S3-AV	Indolore		1.367	0.374	2.359	0.453	3.015	1.510	-5.838	8.857	0.011*
S3-AP	Indolore		1.533	0.541	2.526	0.453	3.383	1.694	-6.287	9.674	0.006**
S4-AV	Indolore		0.900	-0.093	1.893	0.453	1.986	0.994	-4.729	6.717	0.072
S4-AP	Indolore		1.433	0.441	2.426	0.453	3.162	1.583	-6.015	9.182	0.009**

\* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

Note. Valeur p et intervalles de confiance ajustés pour comparer une famille de 28 estimations (intervalles de confiance corrigés à l'aide de la méthode bonferroni).

Letter-Based Grouping - Sessions: Site de mesure des PPT

Sessions	Site de mesure des PPT	Letter
S1-AV	Indolore	ab
S1-AP		abc
S2-AV		abc
S2-AP		abc
S3-AV	Perso	abc
S3-AP		abc
S4-AV		abcd
S4-AP		abc
S1-AV	Perso	a
S1-AP		abc
S2-AV		a
S2-AP		abc
S3-AV		bcd
S3-AP		cd
S4-AV		cd
S4-AP		d

Note. If two or more means share the same grouping symbol, then we cannot show them to be different, but we also did not show them to be the same.

Statistiques descriptives

Sessions	Site de mesure des PPT	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
S1-AV	Standard	3	1.967	0.231	0.133	0.117
S1-AP	Indolore	3	1.933	0.416	0.240	0.215
S2-AV	Standard	3	2.633	0.462	0.267	0.175
S2-AP	Indolore	3	2.100	0.458	0.265	0.218
S3-AV	Standard	3	2.667	0.902	0.521	0.338
S3-AP	Indolore	3	2.233	0.462	0.267	0.207
S4-AV	Standard	3	3.167	1.115	0.644	0.352
S4-AP	Indolore	3	2.467	0.751	0.433	0.304
S1-AV	Standard	3	3.567	1.320	0.762	0.370
S1-AP	Indolore	3	2.200	0.889	0.513	0.404
S2-AV	Standard	3	3.800	1.473	0.850	0.388
S2-AP	Indolore	3	2.267	0.874	0.504	0.385
S3-AV	Standard	3	3.767	1.457	0.841	0.387
S3-AP	Indolore	3	2.867	0.351	0.203	0.123
S4-AV	Standard	3	4.367	1.332	0.769	0.305
S4-AP	Indolore	3	2.933	0.379	0.219	0.129

## ANOVA à mesures répétées (bayésienne)

Comparaison de modèle ▼

Modèle	P(M)	P(M donnée)	BF <sub>M</sub>	FB <sub>10</sub>	% d'erreur
Modèles nuls ( inclus Session, Site de mesure des PPT, subject et pentes aléatoires)	0.500	0.669	2.018	1.000	
Session * Site de mesure des PPT	0.500	0.331	0.495	0.495	3.128

Note. Tous les modèles incluent Session, Site de mesure des PPT, subject, et des pentes aléatoires pour tous les facteurs de mesures répétées.

(b) Présentation des résultats

L'ANOVA à mesures répétées a révélé un effet significatif des sessions en TMO sur les seuils moyens de douleur à la pression (SDP) mesurés au site distal et indolore. La taille de cet effet est « important » :  $F(7,14) = 3,6$ ,  $p = 0,019$ ,  $\omega^2 = 0,179$ .

L'effet d'interaction entre les sessions et site de mesure s'est révélé non significatif ( $p = 0,080$ ), à savoir qu'il n'est pas démontré que les seuils moyens des SDP chez les participants évoluent différemment au cours des sessions de thérapie manuelle selon s'ils sont prélevés au site « standard » ou « indolore ».

À titre exploratoire, puisque la valeur de  $p$  pour le test omnibus n'était pas si loin du seuil significatif, il est intéressant de constater qu'au site « Standard », la moyenne des SDP montre des augmentations significatives ( $\approx 1,4$ - $1,5$ kg) entre 5 des 18 comparaisons inter sessions post-hoc ( $d = 1,5$ - $1,7$ ). Aucune augmentation significative intersession n'est ressortie du site « indolore ».

Toujours à titre exploratoire, il est intéressant d'observer qu'aux mêmes moments d'interaction significatives relevées au site « perso », avec un  $p$  moins significatif mais des tailles d'effet plus grandes, des valeurs moyennes des SDP, au départ semblables entre le site « standard » ( $\approx 1,9$ kg) que le site « indolore » ( $\approx 1,9$ kg) furent décelées comme étant significativement plus importantes au site « standard » qu'au site « indolore » à trois moments, soient avant la 3<sup>e</sup> session de TMO (S3-AV), avec une différence d'environ  $+1,4$ kg ( $p = 0,011$ ), et une taille d'effet « très importante » ( $d = 1,5$ ), après la troisième session de TMO (S3-AP), avec une différence d'environ  $+1,5$ kg ( $p = 0,006$ ), et une taille d'effet « très importante à énorme » ( $d = 1,694$ ), ainsi qu'après la quatrième session (S4-AP), avec une différence d'environ  $+1,4$ kg ( $p = 0,009$ ), et une taille d'effet « très importante à énorme » ( $d = 1,861$ ). Globalement, au cours de 4 sessions de TMO, le site local standard est passé d'environ  $1,9$ kg à  $4,4$ g ( $+2,5$ kg) de SDP, tandis que le site distal « indolore » est passé d'environ  $1,9$ kg à  $2,9$ kg ( $+1$ kg).

L'ANOVA bayésienne a révélé que le modèle incluant l'effet d'interaction entre les sessions et le site de mesure des SDP a environs 50% des chances ( $FB_{10} = 0,495$ ) d'expliquer les variances observées dans les seuils de douleur à la pression mesurés qu'un modèle qui exclurait cet effet, et donc que les SDP mesurés ne varient probablement pas tant différemment au cours des sessions de thérapie manuelle ostéopathique selon s'ils sont mesurés au site local hyperalgique (perso) ou distal non-hyperalgique (indolore).

# Objectif spécifique secondaire

Mesurer via questionnaires l'effet de ces prises en charge en thérapie manuelle avec approche biopsychosociale sur certaines dimensions psychologiques de la douleur, à savoir la kinésiophobie associée à la peur de la douleur ou de se blesser et la dramatisation de la douleur.

## i. La Kinésiophobie mesurée par le *Questionnaire de Tampa sur la Kinésiophobie (TSK-11)*

(1) Devis D

(a) Résultats statistiques

Test t à deux échantillons appariés

Measure 1	Measure 2	Test	Statistiques	z	ddl	p	Taille de l'effet	ES Taille de l'effet
S1-AV	S4-AP	Student	2.300		4	0.041	0.804	0.402
		Wilcoxon	13.500	1.618		0.067	0.800	0.458

Note. Cohen's d corrected for correlation between observations.

Note. For the Student t-test, effect size is given by Cohen's d. For the Wilcoxon test, effect size is given by the matched rank biserial correlation.

Note. Pour tous les tests, l'hypothèse alternative précise que S1-AV est plus grand que S4-AP.

Statistiques descriptives ▼

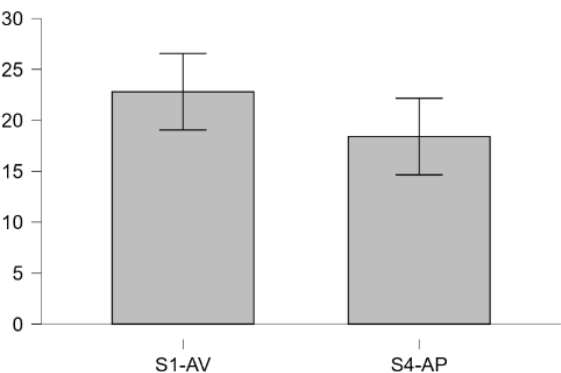
	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
S1-AV	5	22.800	5.933	2.653	0.260
S4-AP	5	18.400	3.847	1.720	0.209

Test de Normalité (Shapiro-Wilk) ▼

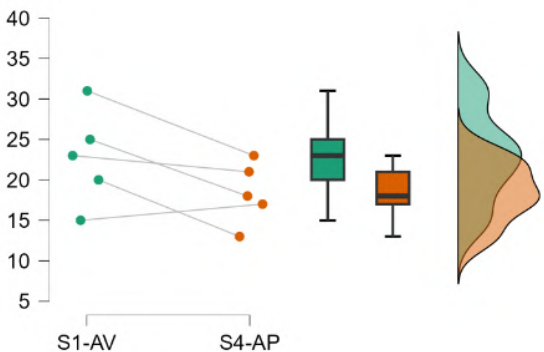
	W	p
S1-AV - S4-AP	0.843	0.172

Note. Des résultats significatifs suggèrent une déviation de la normalité.

S1-AV - S4-AP ▼



S1-AV - S4-AP ▼





(b) Présentation des résultats

Le test T paramétrique (Student) à deux échantillons appariés a révélé une diminution significative (-4,4 points (-19%),  $p = 0,040$ ) des moyennes des scores de Kinésiophobie chez les participants entre le début des sessions en thérapie manuelle avec approche biopsychosociale (BPS) (22,8/44; S1-AV) et la fin de celles-ci (18,4/44; S4-AP), indépendamment des groupes thérapeutiques. La taille d'effet est « importante » ( $d = 0,804$ ).

Cependant, le test non paramétrique (Wilcoxon) n'a pas mesuré que cette diminution a atteint le seuil significatif, avec  $p = 0,067$ .

ii. La dramatisation de la douleur mesurée par l'Échelle de dramatisation de la douleur (PCS-CF)

(1) Devis D

(a) Résultats statistiques

Test t à deux échantillons appariés

Measure 1	Measure 2	Test	Statistiques	z	ddl	p	Taille de l'effet	ES Taille de l'effet
S1-AV	- S4-AP	Student	2.043		4	0.055	0.470	0.242
		Wilcoxon	6.000	1.604		0.091	1.000	0.554

Note. Cohen's d corrected for correlation between observations.

Note. For the Student t-test, effect size is given by Cohen's d. For the Wilcoxon test, effect size is given by the matched rank biserial correlation.

Note. Pour tous les tests, l'hypothèse alternative précise que S1-AV est plus grand que S4-AP.

Statistiques descriptives ▼

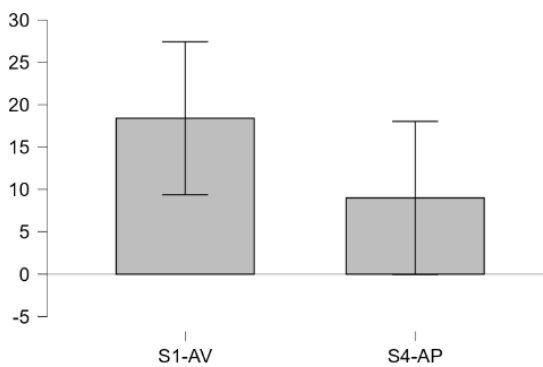
	N	Moyenne	ET	ES	Coefficient de variation
S1-AV	5	18.400	14.571	6.516	0.792
S4-AP	5	9.000	5.339	2.387	0.593

Test de Normalité (Shapiro-Wilk)

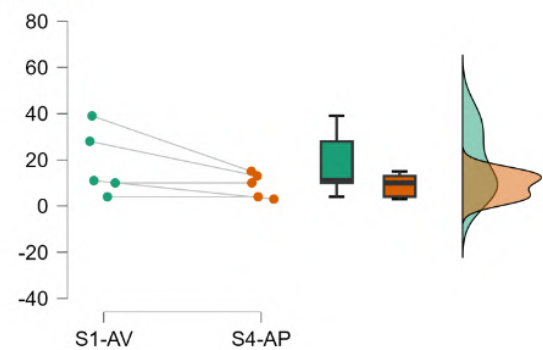
	W	p
S1-AV - S4-AP	0.905	0.439

Note. Des résultats significatifs suggèrent une déviation de la normalité.

S1-AV - S4-AP



S1-AV - S4-AP ▼



(b) Présentation des résultats

Le test T paramétrique (Student) à deux échantillons appariés n'a pas atteint le seuil significatif ( $p = 0,055$ ) concernant la diminution des moyennes des scores de dramatisation de la douleur (-9,4 points (-50%)) chez les participants entre le début des sessions en thérapie manuelle avec approche biopsychosociale (BPS) (18,4/52; S1-AV) et la fin de celles-ci (9/52; S4-AP), indépendamment des groupes thérapeutiques, même si ce score a diminué de moitié. La taille d'effet est « modérée » ( $d = 0,470$ ).

De même, le test non paramétrique (Wilcoxon) n'a pas mesuré que cette diminution a atteint le seuil significatif, avec  $p = 0,091$ .

## VI. DISCUSSION

### Limitations, biais et mesures d'atténuation

L'inférence statistique des résultats de ce projet pilote est limitée principalement par la très petite taille de l'échantillon, bien que la validité interne soit renforcée, dans les devis A et B, par le contrôle (simple aveugle), la stratification et la randomisation par blocs tel que décrit dans la section *Assignment, randomisation et variables confondantes*, mais aussi par la combinaison de plusieurs types de devis, dont les forces et faiblesses complémentaires furent discutées dans la section *Devis* du chapitre *Méthodologie*.

Découlant en grande partie de cette très petite taille de l'échantillon, les limitations en lien avec les présupposés des méthodes statistiques utilisées, tels que la normalité, l'homogénéité des variances et la sphéricité furent abordées dans la section *Considérations statistiques générales* du chapitre *Méthodologie*. Pour minimiser l'impact de ces limitations, diverses méthodes de correction et d'évaluation ont été appliquées, notamment des tests spécifiques, des transformations de données, et l'utilisation de méthodes statistiques alternatives comme l'ANOVA bayésienne, les tests ne reposant pas sur certains de ces présupposés comme le test de Welch ou les tests non paramétriques comme celui de Wilcoxon.

### Validité externe

La validité externe de ce projet pilote bénéficierait d'être réalisée de nouveau à l'aide d'un échantillon de plus grande taille.

### Interprétation des résultats

i. Pistes de réponses aux questions de recherche

a) *Objectif global*

(1) Douleur lombaire (EVA)

Q – Dans le cadre de cette étude, la thérapie manuelle ostéopathique (TMO) a-t-elle eu un effet significativement plus grand que le toucher léger (TL) pour réduire la douleur ressentie au niveau lombaire chez les personnes souffrant de lombalgie chronique non-spécifique (LCNS)?

R – À l'exception des plus bas niveaux d'intensité de la douleur lombaire ressentie, tels que rapportés dans le devis A exclusivement, les cinq autres combinaisons de Devis (A,B)\*Niveau de douleur (Haut; Bas; En moyenne) ont révélé un effet d'interaction significatif entre le groupe ou la

condition thérapeutique et les sessions de thérapie manuelle, à savoir que les scores de douleur auto-rapportés par les participants sur l'échelle visuelle analogique (EVA) évoluent différemment selon s'ils sont dans le groupe ou la condition TMO ou TL. Les diminutions intersessions mesurées au niveau de la douleur lombaire furent significatives à 5 reprises dans le groupe ou la condition TMO, et à aucun moment dans le groupe TL. Dans le devis B, les niveaux d'intensité de la douleur lombaire furent observables, chez les mêmes participants aux mêmes sessions (S1-AP; S2-AP), à 3 reprises comme étant significativement plus bas suite aux sessions dans la condition TMO que dans la condition TL. La taille des effets mesurés pour ces différences a varié entre « modérée » et « énorme ».

## (2) Capacité fonctionnelle (DPQ)

Q – Dans le cadre de cette étude, la TMO a-t-elle eu un effet significativement plus grand que le TL pour réduire l'incapacité fonctionnelle en lien avec la douleur lombaire chez les personnes souffrant de LCNS?

R - Dans le devis A, en deux sessions de TMO, le score moyen d'incapacité fonctionnelle chez les participants de ce groupe est passé de 22,4% à 8,9%, une diminution de 13,5 points (-60%), alors que dans le groupe TL, ce score est passé d'environ 24,1% à 23,5%, une diminution de 0,6 points (-2,5%). Bien que 22,5x plus grande (13,5/0,6) dans le groupe TMO que dans le groupe TL cette différence ne fut analysée comme significative par l'ANOVA à mesures répétées.

Dans le devis B, l'évolution des scores d'incapacité fonctionnelle rapporté par les participants a démontré varier de manière significativement différente selon la condition thérapeutique, avec une diminution 8x plus importante dans la condition TMO (-5 points; 23% à 18%; -22%) que TL (-0,6 points; 24,1% à 23,5%; -2,5%), et une taille d'effet « importante » ( $\omega^2 = 0,443$ ).

### b) Objectifs spécifiques

#### (1) Primaire : Seuils douloureux à la pression (SDP)

##### (a) Sites « standard » vs « perso »

Q – Dans le cadre de cette étude, la personnalisation des sites de mesure des seuils douloureux à la pression (SDP), par repérage manuel du site local le plus hyperalgique, a-t-elle permis de mesurer, sur 2 sessions dans le groupe (Devis A) ou la condition (Devis B) thérapeutiques de TMO par rapport à l'intervention de TL, ainsi que sur 4 sessions aux sites locaux hyperalgiques par rapport aux sites

distaux et indolores (Devis C), une augmentation plus significative ou plus grande de ces seuils au niveau lombaire chez les personnes souffrant de LCNS?

(b) Sites locaux (lombaires) vs distaux (indolores)

Q – Dans le cadre de cette étude, les mesures des SDP, effectuées chez les personnes souffrant de LCNS, a-t-elle permis de mettre en évidence, dans le groupe recevant quatre sessions de TMO (Devis C), une augmentation plus significative ou plus grande de ces seuils au niveau lombaire sur les sites locaux hyperalgiques (perso et standard – Effet hypoalgésique local) que sur les sites distaux indolores (Effet hypoalgésique global ou non-spécifique)?

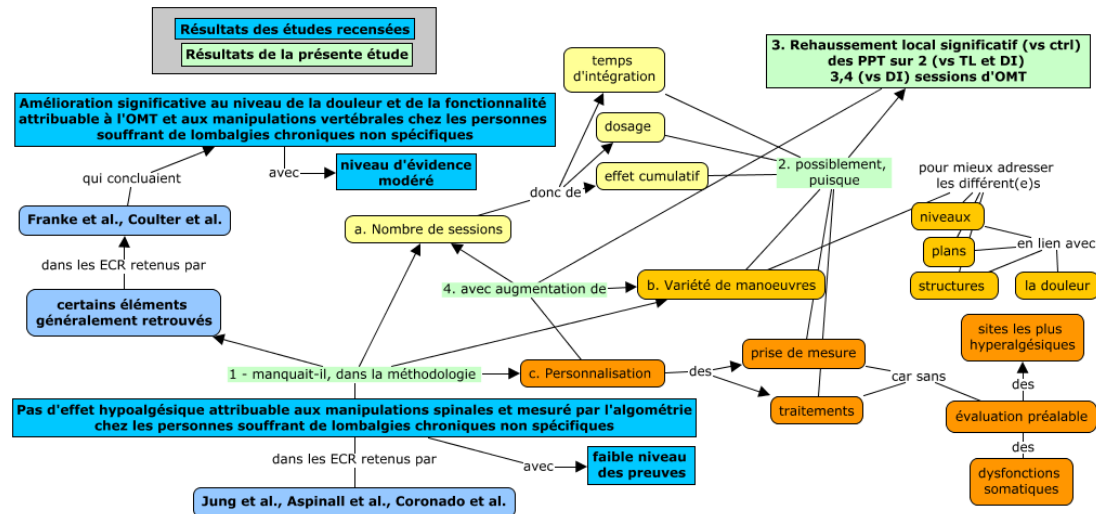
R (Q a et b) - Les RM-ANOVA (fréquentistes) ont révélé que les SDP mesurés varient différemment au cours des sessions selon le groupe ou la condition thérapeutique, à l'exception de ceux prélevés au site standard dans le devis B, mais évalué comme non significatif de justesse ( $p = 0,056$ ). 5 combinaisons intersessions ou inter-conditions furent significativement plus importantes pour le traitement ostéopathique que pour le traitement de toucher léger au site local le plus hyperalgique (perso), contre 3 pour le site standard, tous deux avec des tailles d'effet « très importante » à « énorme ». Les RM-ANOVA bayésiennes réalisées dans les devis B ont évalués le modèle incluant l'effet d'interaction sessions\*condition comme étant respectivement 26x et 33x plus probable pour expliquer les variances observées dans les SDP aux sites « perso » et « standard » que celui qui l'exclut.

Les T tests paramétriques, pour leurs parts, ont révélé des valeurs p significatives pour les sites « perso » et « standard », mais qui le sont davantage pour le premier que le deuxième dans les deux devis (A et B), de même que pour les tailles d'effet, qui vont de « très importante » à « énorme ». Le T tests non paramétriques de Wilcoxon se sont néanmoins révélés non-significatifs.

Les RM-ANOVA réalisées dans le devis C ont révélé que les seuils de douleur à la pression (SDP) varient de manière significativement différente s'ils sont mesurés au site local le plus hyperalgique ou au site distal indolore ( $p < 0,001$ ), contrairement aux SDP prélevés au site « standard », qui n'ont pu démontrer cette distinction par rapport au site distal indolore ( $p = 0,080$ ). La taille de cet effet significatif est « importante » ( $\omega^2 = 0,189$ ). 9 combinaisons intersession ou inter-condition/groupe ont démontré un effet d'interaction significatif session\*traitement au site « standard » contre 14 au site « perso », avec des tailles d'effet allant de « très importante » à « énorme ». Pour leur part, les RM-ANOVA bayésiennes réalisées ont évalués le modèle incluant l'effet d'interaction

sessions\*site de mesure des SDP comme étant respectivement 12,6x plus probable ( $FB_{10} = 12,598$ ) pour expliquer les variances observées dans les SDP entre les sites « perso » et « indolore » que celui qui l'exclut, mais moitié moins probable lorsqu'on compare les variances observées dans les SDP entre les sites « standard » et « indolore » ( $FB_{10} = 0,495$ ).

**Figure 8**  
Arborescence répondant aux questions et hypothèses découlant de la recension des écrits à partir des résultats de la présente étude



(2) Secondaire

Q – Dans le cadre de cette étude, les facteurs psychologiques de dramatisation et de kinésiophobie - en lien avec la douleur lombaire chronique non-spécifique – ont-ils démontré des améliorations avant/après quant à leurs scores respectifs suite aux quatre sessions en thérapie manuelle avec approche biopsychosociale (TMBPS), indépendamment de leur groupe ou condition thérapeutique spécifique?

R - Des diminutions des moyennes des scores de Kinésiophobie (-4,4 points (-19%) et de Dramatisation de la douleur (-9,4 points (-50%)) furent mesurées chez les participants entre le début des sessions en thérapie manuelle avec approche biopsychosociale (BPS) et la fin de celles-ci, indépendamment des groupes thérapeutiques. Cependant, les T tests paramétriques n'ont révélé cette diminution comme étant significative que pour le score de Kinésiophobie, avec une taille d'effet « importante » ( $d = 0,804$ ), alors que le seuil significatif n'a pas été atteint pour les tests non-paramétriques.

## VII. CONCLUSION

L'objectif global de ce projet de recherche, malgré que les seuils significatifs n'aient pas été atteints dans certains cas, semblent généralement remplis, à savoir que les sessions de thérapie manuelle ostéopathique, incluant des exercices spécifiques - qui semblent avoir contribué dans une certaine part dans le cas de la diminution de la douleur lombaire ressentie en moyenne - ont permis de mesurer, chez des participants souffrant de LCNS, des diminutions dans l'intensité de cette douleur (EVA : Au plus haut; Au plus bas; En moyenne), ainsi qu'une amélioration de la capacité fonctionnelle (DPQ), avec une taille d'effet allant de « modérée » à « énorme ». Parallèlement, l'objectif spécifique primaire fut lui aussi atteint, puisqu'un rehaussement des seuils locaux de douleur à la pression (SDP) fut mesuré. Ces trois améliorations mesurées sur deux sessions (EVA; DPQ; SDP) se sont généralement avérées significativement plus grandes que dans le groupe et la condition de toucher léger (TL), et sont donc plus spécifiques à l'OMT qu'aux effets contextuels et à l'*effet portillon* qui furent contrôlés avec le TL. D'autre part, les rehaussements des SDP locaux se sont avérés généralement plus significatifs, probants et importants au site le plus hyperalgique qu'au site standardisé, supportant l'importance de la personnalisation des sites de mesure locaux des SDP pour mesurer l'évolution de l'hyperalgésie locale au cours des interventions en thérapie manuelle. De plus, le site local le plus hyperalgésique a montré des rehaussements significativement plus importants des SDP comparativement au site distal indolore en tant qu'effet d'interaction (supportant l'hypothèse d'un effet hypoalgésique plutôt local et spécifique des interventions ostéopathiques). D'autre part, le site distal indolore a tout de même montré un certain rehaussement significatif des SDP en tant qu'effet principal, suggérant aussi un effet hypoalgésique plutôt global, ou non-spécifique à la région hyperalgésique ciblée par les sessions de thérapie manuelle ostéopathique. Finalement, suite aux 4 sessions en thérapie manuelle avec approche biopsychosociale, une amélioration mesurable, mais généralement non statistiquement significative dans les T tests (en particulier non paramétriques) et dans un devis n'intégrant pas un groupe contrôle, fut observée dans les scores de kinésiophobie et de dramatisation de la douleur chez les participants. Ce projet pilote, avec la méthodologie de son protocole, pourrait donc servir à vérifier si de tels résultats sont reproductibles avec un échantillon plus grand, afin de mettre à l'épreuve leur validité externe.



## VIII. RÉFÉRENCES

- Adams, G. R., Gandhi, W., Harrison, R., van Reekum, C. M., Wood-Anderson, D., Gilron, I., & Salomons, T. V. (2023). Do « central sensitization » questionnaires reflect measures of nociceptive sensitization or psychological constructs? A systematic review and meta-analyses. *Pain*, 164(6), 1222-1239. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002830>
- Adams, N. J., Plane, M. B., Fleming, M. F., Mundt, M. P., Saunders, L. A., & Stauffacher, E. A. (2001). Opioids and the Treatment of Chronic Pain in a Primary Care Sample. *Journal of Pain and Symptom Management*, 22(3), 791-796. [https://doi.org/10.1016/S0885-3924\(01\)00320-7](https://doi.org/10.1016/S0885-3924(01)00320-7)
- Albers, C., & Lakens, D. (2018). When power analyses based on pilot data are biased : Inaccurate effect size estimators and follow-up bias. *Journal of Experimental Social Psychology*, 74, 187-195. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2017.09.004>
- Amiri, M., Alavinia, M., Singh, M., & Kumbhare, D. (2021). Pressure Pain Threshold in Patients With Chronic Pain : A Systematic Review and Meta-Analysis: American journal of physical medicine & rehabilitation. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 100(7), 656-674. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001603>
- Ashton-James, C. E., Anderson, S. R., Mackey, S. C., & Darnall, B. D. (2022). Beyond pain, distress, and disability : The importance of social outcomes in pain management research and practice. *Pain*, 163(3), e426-e431. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002404>
- Ashworth, J., Green, D. J., Dunn, K. M., & Jordan, K. P. (2013). Opioid use among low back pain patients in primary care : Is opioid prescription associated with disability at 6-month follow-up?: Pain. *Pain*, 154(7), 1038-1044. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.03.011>
- Aspinall, S. L., Jacques, A., Leboeuf-Yde, C., Etherington, S. J., & Walker, B. F. (2019). No difference in pressure pain threshold and temporal summation after lumbar spinal manipulation

compared to sham : A randomised controlled trial in adults with low back pain.

*Musculoskeletal Science and Practice*, 43, 18-25.

<https://doi.org/10.1016/j.msksp.2019.05.011>

Aspinall, S. L., Leboeuf-Yde, C., Etherington, S. J., & Walker, B. F. (2019). Manipulation-induced hypoalgesia in musculoskeletal pain populations : A systematic critical review and meta-analysis. *Chiropractic & Manual Therapies*, 27(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s12998-018-0226-7>

Balsalobre-Fernández, C., Romero-Franco, N., & Jiménez-Reyes, P. (2019). Concurrent validity and reliability of an iPhone app for the measurement of ankle dorsiflexion and inter-limb asymmetries. *Journal of sports sciences*, 37(3), 249-253.

<https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1494908>

Baradaran Mahdavi, S., Riahi, R., Vahdatpour, B., & Kelishadi, R. (2021). Association between sedentary behavior and low back pain; A systematic review and meta-analysis. *Health Promotion Perspectives*, 11(4), 393-410. <https://doi.org/10.34172/hpp.2021.50>

Basskin. (2003). Statistical interpretation can also bias research evidence. *BMJ : British Medical Journal*, 327(7417), 752. <https://doi.org/10.1136/bmj.327.7417.752-a>

Bauer, C. M., Heimgartner, M., Rast, F. M., Ernst, M. J., Oetiker, S., & Kool, J. (2016). Reliability of lumbar movement dysfunction tests for chronic low back pain patients. *Manual Therapy*, 24, 81-84. <https://doi.org/10.1016/j.math.2016.02.013>

Bausell, R. B. (2015). *The design and conduct of meaningful experiments involving human participants : 25 scientific principles* (p. xiv, 331). Oxford University Press.

Bayard, S., Lebrun, C., Maudarbocus, K. H., Schellaert, V., Joffre, A., Ferrante, E., Le Louedec, M., Cournoulat, A., Gely-Nargeot, M., & Luik, A. I. (2017). Validation of a French version of the Sleep Condition Indicator : A clinical screening tool for insomnia disorder according to

- DSM -5 criteria. *Journal of Sleep Research*, 26(6), 702-708.  
<https://doi.org/10.1111/jsr.12556>
- Benedetti, F., Amanzio, M., Casadio, C., Oliaro, A., & Maggi, G. (1997). Blockade of placebo hyperalgesia by the cholecystokinin antagonist proglumide. *PAIN*, 71(2), 135.  
[https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(97\)03346-0](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(97)03346-0)
- Berkovits, I., Hancock, G. R., & Nevitt, J. (2000). Bootstrap Resampling Approaches for Repeated Measure Designs : Relative Robustness to Sphericity and Normality Violations. *Educational and Psychological Measurement*, 60(6), 877-892.  
<https://doi.org/10.1177/00131640021970961>
- Bhandari, P. (2021, octobre 18). *Ethical Considerations in Research | Types & Examples*. Scribbr.  
<https://www.scribbr.com/methodology/research-ethics/>
- Bhattacharyya, A., Hopkinson, L. D., Nolet, P. S., & Srbely, J. (2023). The reliability of pressure pain threshold in individuals with low back or neck pain : A systematic review. *British Journal of Pain*, 17(6), 579-591. <https://doi.org/10.1177/20494637231196647>
- Bialosky, J. E., George, S. Z., Horn, M. E., Price, D. D., Staud, R., & Robinson, M. E. (2014). Spinal Manipulative Therapy–Specific Changes in Pain Sensitivity in Individuals With Low Back Pain (NCT01168999). *The Journal of Pain*, 15(2), 136-148.  
<https://doi.org/10.1016/j.jpain.2013.10.005>
- Biau, D. J., Kernéis, S., & Porcher, R. (2008). Statistics in Brief : The Importance of Sample Size in the Planning and Interpretation of Medical Research. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 466(9), 2282-2288. <https://doi.org/10.1007/s11999-008-0346-9>
- Bierma-Zeinstra, S. M., Bohnen, A. M., Ramlal, R., Ridderikhoff, J., Verhaar, J. A., & Prins, A. (1998). Comparison between two devices for measuring hip joint motions. *Clinical rehabilitation*, 12(6), 497-505. <https://doi.org/10.1191/026921598677459668>

- Blanca, M. J., Arnau, J., García-Castro, F. J., Alarcón, R., & Bono, R. (2023). Repeated measures ANOVA and adjusted F-tests when sphericity is violated : Which procedure is best? *Frontiers in Psychology, 14*, 1192453. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1192453>
- Bohannon, R. (2018). Reliability of manual muscle testing : A systematic review. *Isokinetics and Exercise Science, 26*, 1-8. <https://doi.org/10.3233/IES-182178>
- Bond, B. M., Kinslow, C. D., Yoder, A. W., & Liu, W. (2020). Effect of spinal manipulative therapy on mechanical pain sensitivity in patients with chronic nonspecific low back pain : A pilot randomized, controlled trial: Journal of Manual & Manipulative Therapy (Taylor & Francis Ltd). *Journal of Manual & Manipulative Therapy (Taylor & Francis Ltd), 28*(1), 15-27. <https://doi.org/10.1080/10669817.2019.1572986>
- Boyd, B. S. (2012). Measurement properties of a hand-held inclinometer during straight leg raise neurodynamic testing. *Physiotherapy, 98*(2), 174-179. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2011.04.352>
- Brantingham, J. W., Lee Gilbert, J., Shaik, J., & Globe, G. (2006). Sagittal plane blockage of the foot, ankle and hallux and foot alignment-prevalence and association with low back pain. *Journal of Chiropractic Medicine, 5*(4), 123-127. [https://doi.org/10.1016/S0899-3467\(07\)60144-X](https://doi.org/10.1016/S0899-3467(07)60144-X)
- Cady, K., Powis, M., & Hopgood, K. (2022). Intrarater and interrater reliability of the modified Thomas Test. *Journal of Bodywork and Movement Therapies, 29*, 86-91. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.09.014>
- Chou, R., & Shekelle, P. (2010). Will This Patient Develop Persistent Disabling Low Back Pain? *JAMA, 303*(13), 1295-1302. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.344>

- Cleophas, T. J., Zwinderman, A. H., Cleophas, T. F., & Cleophas, E. P. (Éds.). (2009). Statistical Power And Sample Size. In *Statistics Applied to Clinical Trials* (p. 81-97). Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9523-8\\_6](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9523-8_6)
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed). L. Erlbaum Associates.
- Coulter, I. D., Crawford, C., Hurwitz, E. L., Vernon, H., Khorsan, R., Suttorp Booth, M., & Herman, P. M. (2018). Manipulation and mobilization for treating chronic low back pain : A systematic review and meta-analysis. *The Spine Journal*, 18(5), 866-879. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2018.01.013>
- Cunningham JA, Kypri K, & McCambridge J. (2013). Exploratory randomized controlled trial evaluating the impact of a waiting list control design. *BMC medical research methodology*, 13, 150. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-13-150>
- Darlow, B., Dean, S., Perry, M., Mathieson, F., Baxter, G. D., & Dowell, A. (2015). Easy to Harm, Hard to Heal : Patient Views About the Back. *Spine*, 40(11), 842-850. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000901>
- Darlow, B., Dowell, A., Baxter, G. D., Mathieson, F., Perry, M., & Dean, S. (2013). The enduring impact of what clinicians say to people with low back pain. *Annals of Family Medicine*, 11(6), 527-534. <https://doi.org/10.1370/afm.1518>
- De Sola, H., Dueñas, M., Salazar, A., Ortega-Jiménez, P., & Failde, I. (2020). Prevalence of Therapeutic use of Opioids in Chronic non-Cancer Pain Patients and Associated Factors : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Pharmacology*, 11, 564412. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.564412>
- den Bandt, H. L., Paulis, W. D., Beckwée, D., Ickmans, K., Nijs, J., & Voogt, L. (2019). Pain Mechanisms in Low Back Pain : A Systematic Review With Meta-analysis of Mechanical

- Quantitative Sensory Testing Outcomes in People With Nonspecific Low Back Pain: The Journal of orthopaedic and sports physical therapy. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 49(10), 698-715. <https://doi.org/10.2519/jospt.2019.8876>
- den Boer, C., Terluin, B., van der Wouden, J. C., Blankenstein, A. H., & van der Horst, H. E. (2021). Tests for central sensitization in general practice : A Delphi study. *BMC Family Practice*, 22(1), 206. <https://doi.org/10.1186/s12875-021-01539-0>
- de Oliveira, R. F., Liebano, R. E., Costa, L. da C. M., Rissato, L. L., & Costa, L. O. P. (2013). Immediate effects of region-specific and non-region-specific spinal manipulative therapy in patients with chronic low back pain : A randomized controlled trial. *Physical therapy*, 93(6), 748-756. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120256>
- de Sousa, C. S., de Jesus, F. L. A., Machado, M. B., Ferreira, G., Ayres, I. G. T., de Aquino, L. M., Fukuda, T. Y., & Gomes-Neto, M. (2019). Lower limb muscle strength in patients with low back pain : A systematic review and meta-analysis. *Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions*, 19(1), 69-78.
- Dhira, T. A., Rahman, M. A., Sarker, A. R., & Mehareen, J. (2021). Validity and reliability of the Generalized Anxiety Disorder-7 (GAD-7) among university students of Bangladesh. *PLoS ONE*, 16(12), e0261590. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261590>
- Dobija, L., Pereira, B., Cohen-Aknine, G., Roren, A., Dupeyron, A., & Coudeyre, E. (2023). Immediate effect of passive hamstring stretching on flexibility and relationship with psychosocial factors in people with chronic low back pain. *Heliyon*, 9(9), e19753. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19753>
- Eiger, B., Errebo, M., Straszek, C. L., & Vaegter, H. B. (2023). Less is more : Reliability and measurement error for three versions of the Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK-11, TSK-

- 13, and TSK-17) in patients with high-impact chronic pain. *Scandinavian Journal of Pain*, 23(1), 217-224. <https://doi.org/10.1515/sjpain-2021-0200>
- Ellis, P. D. (2010). *The Essential Guide to Effect Sizes : Statistical Power, Meta-Analysis, and the Interpretation of Research Results*. Cambridge University Press.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511761676>
- Fagundes Loss, J., De Souza Da Silva, L., Ferreira Miranda, I., Groisman, S., Santiago Wagner Neto, E., Souza, C., & Tarragô Candotti, C. (2020). Immediate effects of a lumbar spine manipulation on pain sensitivity and postural control in individuals with nonspecific low back pain : A randomized controlled trial. *Chiropractic & Manual Therapies*, 28(1), 25.  
<https://doi.org/10.1186/s12998-020-00316-7>
- Fernández-Rodríguez, R., Álvarez-Bueno, C., Cavero-Redondo, I., Torres-Costoso, A., Pozuelo-Carrascosa, D. P., Reina-Gutiérrez, S., Pascual-Morena, C., & Martínez-Vizcaíno, V. (2022). Best Exercise Options for Reducing Pain and Disability in Adults With Chronic Low Back Pain : Pilates, Strength, Core-Based, and Mind-Body. A Network Meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 52(8), 505-521.  
<https://doi.org/10.2519/jospt.2022.10671>
- Ferreira, M., de Luca, K., Haile, L., Steinmetz, J., Culbreth, G., Cross, M., Kopec, J., Ferreira, P., Blyth, F., Buchbinder, R., Hartvigsen, J., Wu, A.-M., Safiri, S., Woolf, A., Collins, G., Ong, K., Vollset, S., Smith, A., Cruz, J., & March, L. (2023). Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050 : A systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*, 5, e316-e329. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(23\)00098-X](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(23)00098-X)

- Franke, H., Franke, J.-D., & Fryer, G. (2014). Osteopathic manipulative treatment for nonspecific low back pain : A systematic review and meta-analysis. *BMC musculoskeletal disorders*, 15, 286. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-286>
- French, D., Noël, M., Vigneau, F., French, J., Cyr, C., & Evans, R. (2005). L'Échelle de dramatisation face à la douleur PCS-CF : Adaptation canadienne en langue française de l'échelle Pain Catastrophizing Scale. / PCS-CF: A French-language, French-Canadian adaptation of the Pain Catastrophizing Scale. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 37, 181-192. <https://doi.org/10.1037/h0087255>
- Fritz, C. O., Morris, P. E., & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates : Current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology. General*, 141(1), 2-18. <https://doi.org/10.1037/a0024338>
- Fryer, G. (2017). Integrating osteopathic approaches based on biopsychosocial therapeutic mechanisms. Part 2 : Clinical approach. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 26, 36-43. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2017.05.001>
- Fryer, G., Carub, J., & McIver, S. (2004). The effect of manipulation and mobilisation on pressure pain thresholds in the thoracic spine. *Journal of Osteopathic Medicine*, 7(1), 8-14. [https://doi.org/10.1016/S1443-8461\(04\)80003-0](https://doi.org/10.1016/S1443-8461(04)80003-0)
- Gedda, M. (2015). Traduction française des lignes directrices CONSORT pour l'écriture et la lecture des essais contrôlés randomisés. *Kinésithérapie, la Revue*, 15(157), 28-33. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.002>
- Gold, M. S., & Gebhart, G. F. (2010). Nociceptor sensitization in pain pathogenesis. *Nature medicine*, 16(11), 1248-1257. <https://doi.org/10.1038/nm.2235>



- Heneweer, H., Staes, F., Aufdemkampe, G., van Rijn, M., & Vanhees, L. (2011). Physical activity and low back pain : A systematic review of recent literature. *European Spine Journal*, 20(6), 826-845. <https://doi.org/10.1007/s00586-010-1680-7>
- Hershkovich, O., Grevitt, M., & Lotan, R. (2022). Schober Test and Its Modifications Revisited—What Are We Actually Measuring? Computerized Tomography-Based Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 11, 6895. <https://doi.org/10.3390/jcm11236895>
- Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. (2001). *Crossing the Quality Chasm : A New Health System for the 21st Century*. National Academies Press (US). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK222274/>
- Irving, R., Schmidt, E., Stone, M., Fleming, R. K., & Xie, J. Y. (2024). Meta-epidemiologic review : Blinding and sham treatment in clinical trial design for osteopathic manipulative treatment research. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 51, 100705. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2023.100705>
- Johnson, M., & Mulcahey, M. J. (2021). Interrater Reliability of Spine Range of Motion Measurement Using a Tape Measure and Goniometer. *Journal of Chiropractic Medicine*, 20(3), 138-147. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2021.09.003>
- Jung, A., Adamczyk, W. M., Ahmed, A., Van Der Schalk, L., Poesl, M., Luedtke, K., & Szikszay, T. M. (2023). No Sufficient Evidence for an Immediate Hypoalgesic Effect of Spinal Manual Therapy on Pressure Pain Thresholds in Asymptomatic and Chronic Pain Populations : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical Therapy*, 103(3), pzad003. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzad003>
- Juurlink, D. N. (2017). Rethinking “doing well” on chronic opioid therapy. *CMAJ : Canadian Medical Association Journal*, 189(39), E1222-E1223. <https://doi.org/10.1503/cmaj.170628>

- Kang, J.-I., Jeong, D.-K., & Choi, H. (2016). Effect of exhalation exercise on trunk muscle activity and Oswestry disability index of patients with chronic low back pain. *Journal of physical therapy science*, 28(6), 1738-1742. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1738>
- Kazemini, M., Rajati, F., & Rajati, M. (2023). The effect of pelvic floor muscle-strengthening exercises on low back pain : A systematic review and meta-analysis on randomized clinical trials. *Neurological Sciences*, 44(3), 859-872. <https://doi.org/10.1007/s10072-022-06430-z>
- Keppel, G., & Wickens, T. D. (2004). *Design and analysis : A researcher's handbook* (4th ed). Pearson Prentice Hall.
- Keselman, J. C., Lix, L. M., & Keselman, H. J. (1996). The analysis of repeated measurements : A quantitative research synthesis. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 49(2), 275-298. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1996.tb01089.x>
- Koes, B. W., van Tulder, M. W., & Thomas, S. (2006). Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ : British Medical Journal*, 332(7555), 1430. <https://doi.org/10.1136/bmj.332.7555.1430>
- Krause, D. A., Hollman, J. H., Krych, A. J., Kalisvaart, M. M., & Levy, B. A. (2015). Reliability of hip internal rotation range of motion measurement using a digital inclinometer. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 23(9), 2562-2567. <https://doi.org/10.1007/s00167-014-3096-0>
- Lawlis, G. F., Cuencas, R., Selby, D., & McCoy, C. E. (1989). The development of the Dallas Pain Questionnaire. An assessment of the impact of spinal pain on behavior. *Spine*, 14(5), 511-516. <https://doi.org/10.1097/00007632-198905000-00007>
- Lendraitienė, E., Styraitė, B., Šakalienė, R., Misytė, G., & Bileviciute-Ljungar, I. (2024). Effects of Pain Neuroscience Education and Physiotherapy on Chronic Low Back Pain, Fear of

- Movement and Functional Status : A Randomised Pilot Study. *Journal of Clinical Medicine*, 13(7), Article 7. <https://doi.org/10.3390/jcm13072081>
- Levine, T. R., & Hullett, C. R. (2002). Eta squared, partial eta squared, and misreporting of effect size in communication research. *Human Communication Research*, 28(4), 612-625. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.2002.tb00828.x>
- Lewis, G. N., Rice, D. A., & McNair, P. J. (2012). Conditioned Pain Modulation in Populations With Chronic Pain : A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Pain*, 13(10), 936-944. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2012.07.005>
- Lin, I., Wiles, L., Waller, R., Goucke, R., Nagree, Y., Gibberd, M., Straker, L., Maher, C. G., & O'Sullivan, P. P. B. (2020). What does best practice care for musculoskeletal pain look like? Eleven consistent recommendations from high-quality clinical practice guidelines: systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 54(2), 79-86. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099878>
- Lund, I., & Lundeborg, T. (2006). Are minimal, superficial or sham acupuncture procedures acceptable as inert placebo controls? *Acupuncture in medicine : journal of the British Medical Acupuncture Society*, 24(1), 13-15. <https://doi.org/10.1136/aim.24.1.13>
- Luque-Suarez, A., Martinez-Calderon, J., & Falla, D. (2019). Role of kinesiophobia on pain, disability and quality of life in people suffering from chronic musculoskeletal pain : A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 53(9), 554-559. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098673>
- Malai, S., Pichaiyongwongdee, S., & Sakulsriprasert, P. (2015). Immediate Effect of Hold-Relax Stretching of Iliopsoas Muscle on Transversus Abdominis Muscle Activation in Chronic Non-Specific Low Back Pain with Lumbar Hyperlordosis. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihet thangphaet*, 98 Suppl 5, S6-S11.

- Malik, K., Sahay, P., Saha, S., & Das, R. (2016). Normative Values of Modified-Modified Schober Test in Measuring Lumbar Flexion and Extension : A Cross-Sectional Study. *International Journal of Health Science and Research*, 6, 177-187.
- Marty, M., Courvoisier, D., Foltz, V., Mahieu, G., Demoulin, C., Gierasimowicz, A., Norberg, M., de Goumoëns, P., Cedraschi, C., Rozenberg, S., Genevay, S., & Section Rachis de la Société Française de Rhumatologie. (2016). How much does the Dallas Pain Questionnaire score have to improve to indicate that patients with chronic low back pain feel better or well? *European Spine Journal*, 25(1), 304-309. <https://doi.org/10.1007/s00586-015-3957-3>
- Masroor, S., Tanwar, T., Aldabbas, M., Iram, I., & Veqar, Z. (2023). Effect of Adding Diaphragmatic Breathing Exercises to Core Stabilization Exercises on Pain, Muscle Activity, Disability, and Sleep Quality in Patients With Chronic Low Back Pain : A Randomized Control Trial. *Journal of chiropractic medicine*, 22(4), 275-283. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2023.07.001>
- Medrano-Escalada, Y., Plaza-Manzano, G., Fernández-de-las-Peñas, C., & Valera-Calero, J. A. (2022). Structural, Functional and Neurochemical Cortical Brain Changes Associated with Chronic Low Back Pain. *Tomography*, 8(5), 2153-2163. <https://doi.org/10.3390/tomography8050180>
- Meints, S. M., & Edwards, R. R. (2018). Evaluating Psychosocial Contributions to Chronic Pain Outcomes. *Progress in neuro-psychopharmacology & biological psychiatry*, 87(Pt B), 168-182. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2018.01.017>
- Moriarty, A. S., Gilbody, S., McMillan, D., & Manea, L. (2015). Screening and case finding for major depressive disorder using the Patient Health Questionnaire (PHQ-9) : A meta-analysis. *General Hospital Psychiatry*, 37(6), 567-576. <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2015.06.012>

- Neto, T., Jacobsohn, L., Carita, A. I., & Oliveira, R. (2015). Reliability of the Active-Knee-Extension and Straight-Leg-Raise Tests in Subjects With Flexibility Deficits. *Journal of sport rehabilitation, 24*(4). <https://doi.org/10.1123/jsr.2014-0220>
- Neziri, A. Y., Curatolo, M., Limacher, A., Nüesch, E., Radanov, B., Andersen, O. K., Arendt-Nielsen, L., & Jüni, P. (2012). Ranking of parameters of pain hypersensitivity according to their discriminative ability in chronic low back pain. *Pain, 153*(10), 2083-2091. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2012.06.025>
- Nieminen, L. K., Pyysalo, L. M., & Kankaanpää, M. J. (2021). Prognostic factors for pain chronicity in low back pain : A systematic review. *Pain Reports, 6*(1), e919. <https://doi.org/10.1097/PR9.0000000000000919>
- Nijs, J., De Baets, L., & Hodges, P. (2023). Phenotyping nociceptive, neuropathic, and nociplastic pain : Who, how, & why? *Brazilian Journal of Physical Therapy, 27*(4), 100537. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2023.100537>
- Nijs, J., George, S. Z., Clauw, D. J., Fernández-de-las-Peñas, C., Kosek, E., Ickmans, K., Fernández-Carnero, J., Polli, A., Kapreli, E., Huysmans, E., Cuesta-Vargas, A. I., Mani, R., Lundberg, M., Leysen, L., Rice, D., Sterling, M., & Curatolo, M. (2021). Central sensitisation in chronic pain conditions : Latest discoveries and their potential for precision medicine. *The Lancet Rheumatology, 3*(5), e383-e392. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(21\)00032-1](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(21)00032-1)
- Nijs, J., Malfliet, A., & Nishigami, T. (2023). Nociplastic pain and central sensitization in patients with chronic pain conditions : A terminology update for clinicians. *Brazilian Journal of Physical Therapy, 27*(3), 100518. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2023.100518>
- Nussbaum, E. L., & Downes, L. (1998). Reliability of clinical pressure-pain algometric measurements obtained on consecutive days. *Physical therapy, 78*(2), 160-169. <https://doi.org/10.1093/ptj/78.2.160>

- Okifuji, A., & Hare, B. D. (2015). The association between chronic pain and obesity. *Journal of Pain Research*, 8, 399. <https://doi.org/10.2147/JPR.S55598>
- Oliveira, D. S., Vélia Ferreira Mendonça, L., Sofia Monteiro Sampaio, R., Manuel Pereira Dias de Castro-Lopes, J., & Ribeiro de Azevedo, L. F. (2019). The Impact of Anxiety and Depression on the Outcomes of Chronic Low Back Pain Multidisciplinary Pain Management—A Multicenter Prospective Cohort Study in Pain Clinics with One-Year Follow-up. *Pain Medicine*, 20(4), 736-746. <https://doi.org/10.1093/pm/pny128>
- Otero-Ketterer, E., Peñacoba-Puente, C., Ferreira Pinheiro-Araujo, C., Valera-Calero, J. A., & Ortega-Santiago, R. (2022). Biopsychosocial Factors for Chronicity in Individuals with Non-Specific Low Back Pain : An Umbrella Review: International journal of environmental research and public health. *International journal of environmental research and public health*, 19(16). <https://doi.org/10.3390/ijerph191610145>
- Patel, R., & Dickenson, A. H. (2022). Neuropharmacological basis for multimodal analgesia in chronic pain. *Postgraduate Medicine*, 134(3), 245-259. <https://doi.org/10.1080/00325481.2021.1985351>
- Paungmali, A., Silitertpisan, P., Taneyhill, K., Pirunsan, U., & Uthaikhup, S. (2012). Intrarater reliability of pain intensity, tissue blood flow, thermal pain threshold, pressure pain threshold and lumbo-pelvic stability tests in subjects with low back pain : Asian journal of sports medicine. *Asian journal of sports medicine*, 3(1), 8-14. <https://doi.org/10.5812/asjasm.34718>
- Pentelka, L., Hebron, C., Shapleski, R., & Goldshtein, I. (2012). The effect of increasing sets (within one treatment session) and different set durations (between treatment sessions) of lumbar spine posteroanterior mobilisations on pressure pain thresholds. *Manual Therapy*, 17(6), 526-530. <https://doi.org/10.1016/j.math.2012.05.009>

Pincus, T., Holt, N., Vogel, S., Underwood, M., Savage, R., Walsh, D. A., & Taylor, S. J. C. (2013).

Cognitive and affective reassurance and patient outcomes in primary care : A systematic review. *Pain*, 154(11), 2407-2416. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.07.019>

Pizol, G. Z., Miyamoto, G. C., & Cabral, C. M. N. (2024). Hip biomechanics in patients with low back pain, what do we know? A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 25(1), 415. <https://doi.org/10.1186/s12891-024-07463-5>

*Placebo Guide – Healing Works Foundation*. (s. d.). Consulté 6 mai 2024, à l'adresse <https://healingworksfoundation.org/resource/placebo/>

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>

Ramaswamy, S., & Wodehouse, T. (2021). Conditioned pain modulation—A comprehensive review. *Neurophysiologie Clinique*, 51(3), 197-208. <https://doi.org/10.1016/j.neucli.2020.11.002>

Reychler, G., Petit, A.-S., Caty, G., Aboubakar, F., Liistro, G., Fremault, A., & Beaumont, M. (2023). The construct validity of the Ricci and Gagnon questionnaire to assess the physical activity level : A prospective study. *European Rehabilitation Journal*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.52057/erj.v3i1.33>

Roach, S. M., San Juan, J. G., Suprak, D. N., Lyda, M., Bies, A. J., & Boydston, C. R. (2015). Passive hip range of motion is reduced in active subjects with chronic low back pain compared to controls. *International journal of sports physical therapy*, 10(1), 13-20.

- Sadeghisani, M., Manshadi, F. D., Kalantari, K. K., Rahimi, A., Namnik, N., Karimi, M. T., & Oskouei, A. E. (2015). Correlation between Hip Rotation Range-of-Motion Impairment and Low Back Pain. A Literature Review. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja*, 17(5), 455-462. <https://doi.org/10.5604/15093492.1186813>
- Saueressig, T., Owen, P. J., Diemer, F., Zebisch, J., & Belavy, D. L. (2021). Diagnostic Accuracy of Clusters of Pain Provocation Tests for Detecting Sacroiliac Joint Pain : Systematic Review With Meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 51(9), 422-431. <https://doi.org/10.2519/jospt.2021.10469>
- Sawilowsky, S. S. (2009). New Effect Size Rules of Thumb. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 8(2), 597-599. <https://doi.org/10.22237/jmasm/1257035100>
- Schuttert, I., Timmerman, H., Petersen, K. K., McPhee, M. E., Arendt-Nielsen, L., Reneman, M. F., & Wolff, A. P. (2021). The Definition, Assessment, and Prevalence of (Human Assumed) Central Sensitisation in Patients with Chronic Low Back Pain : A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, 10(24), 5931. <https://doi.org/10.3390/jcm10245931>
- Shanbehzadeh, S., ShahAli, S., Hides, J., Ebrahimi-Takamjani, I., & Rasouli, O. (2022). Effect of Motor Control Training on Trunk Muscle Morphometry, Pain, and Disability in People With Chronic Low Back Pain : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 45(3), 202-215. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2022.06.003>
- Spieth, P. M., Kubasch, A. S., Penzlin, A. I., Illigens, B. M.-W., Barlinn, K., & Siepmann, T. (2016). Randomized controlled trials – a matter of design. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 12, 1341-1349. <https://doi.org/10.2147/NDT.S101938>



- Stuber, K., Lerede, C., Kristmanson, K., Sajko, S., & Bruno, P. (2014). The diagnostic accuracy of the Kemp's test : A systematic review. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 58(3), 258-267.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Computer-assisted research design and analysis*. Allyn and Bacon.
- 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., Kosek, E., Lavand'homme, P., Nicholas, M., Perrot, S., Scholz, J., Schug, S., Smith, B. H., ... Wang, S.-J. (2015). A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain*, 156(6), 1003-1007.  
<https://doi.org/10.1097/j.pain.000000000000160>
- Tsagareli, M. G., Tsiklauri, N., Nozadze, I., & Gurtskaia, G. (2012). Tolerance effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs microinjected into central amygdala, periaqueductal grey, and nucleus raphe. *Neural Regeneration Research*, 7(13), 1029-1039.  
<https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-5374.2012.13.010>
- Turci, A. M., Nogueira, C. G., Nogueira Carrer, H. C., & Chaves, T. C. (2023). Self-administered stretching exercises are as effective as motor control exercises for people with chronic non-specific low back pain : A randomised trial. *Journal of physiotherapy*, 69(2), 93-99.  
<https://doi.org/10.1016/j.jphys.2023.02.016>
- Van Looveren, E., Bilterys, T., Munneke, W., Cagnie, B., Ickmans, K., Mairesse, O., Malfliet, A., De Baets, L., Nijs, J., Goubert, D., Danneels, L., Moens, M., & Meeus, M. (2021). The Association between Sleep and Chronic Spinal Pain : A Systematic Review from the Last Decade. *Journal of Clinical Medicine*, 10(17), 3836. <https://doi.org/10.3390/jcm10173836>
- van Doorn, J., van den Bergh, D., Böhm, U., Dablander, F., Derks, K., Draws, T., Etz, A., Evans, N. J., Gronau, Q. F., Haaf, J. M., Hinne, M., Kucharský, Š., Ly, A., Marsman, M., Matzke, D.,

- Gupta, A. R. K. N., Sarafoglou, A., Stefan, A., Voelkel, J. G., & Wagenmakers, E.-J. (2021). The JASP guidelines for conducting and reporting a Bayesian analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 28(3), 813-826. <https://doi.org/10.3758/s13423-020-01798-5>
- Verma, J. P. (2015). *Repeated Measures Design for Empirical Researchers*. John Wiley & Sons.
- Vicente-Campos, D., Sanchez-Jorge, S., Terrón-Manrique, P., Guisard, M., Collin, M., Castaño, B., Rodríguez-Sanz, D., Becerro-de-Bengoa-Vallejo, R., Chicharro, J. L., & Calvo-Lobo, C. (2021). The Main Role of Diaphragm Muscle as a Mechanism of Hypopressive Abdominal Gymnastics to Improve Non-Specific Chronic Low Back Pain : A Randomized Controlled Trial. *Journal of clinical medicine*, 10(21). <https://doi.org/10.3390/jcm10214983>
- Vowles, K. E., McEntee, M. L., Julnes, P. S., Frohe, T., Ney, J. P., & Van Der Goes, D. N. (2015). Rates of opioid misuse, abuse, and addiction in chronic pain : A systematic review and data synthesis. *Pain*, 156(4), 569-576. <https://doi.org/10.1097/01.j.pain.0000460357.01998.f1>
- Walkerly, A., Neugebauer, R. E., Misko, B., Shively, D., Singh, S., Chahda, B., Dhanireddy, S., King, K., Lloyd, M., Fosnight, S., Costello, M., Palladino, C., & Soric, M. (2021). Prevalence, predictors and trends of opioid prescribing for lower back pain in United States emergency departments : Journal of clinical pharmacy and therapeutics. *Journal of clinical pharmacy and therapeutics*, 46(3), 698-704. <https://doi.org/10.1111/jcpt.13324>
- Wallwork, S. B., Braithwaite, F. A., O’Keeffe, M., Travers, M. J., Summers, S. J., Lange, B., Hince, D. A., Costa, L. O. P., Menezes Costa, L. da C., Chiera, B., & Moseley, G. L. (2024). The clinical course of acute, subacute and persistent low back pain : A systematic review and meta-analysis: CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l’Association medicale canadienne. *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l’Association medicale canadienne*, 196(2), E29-E46. <https://doi.org/10.1503/cmaj.230542>

Wood, H. (2022). Anti-inflammatory drugs could cause chronic pain. *Nature Reviews Neurology*, 18(7), 382-382. <https://doi.org/10.1038/s41582-022-00676-z>

Younger, J. W., Chu, L. F., D'Arcy, N. T., Trott, K. E., Jastrzab, L. E., & Mackey, S. C. (2011). Prescription opioid analgesics rapidly change the human brain : Pain. *Pain*, 152(8), 1803-1810. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.03.028>

Zawadka, M., Skublewska-Paszkowska, M., Gawda, P., Lukasik, E., Smolka, J., & Jablonski, M. (2018). What factors can affect lumbopelvic flexion-extension motion in the sagittal plane? : A literature review. *Human Movement Science*, 58, 205-218. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.02.008>

Zawadka, M., Smółka, J., Skublewska-Paszkowska, M., Łukasik, E., Zieliński, G., Byś, A., & Gawda, P. (2021). Altered squat movement pattern in patients with chronic low back pain. *Annals of agricultural and environmental medicine : AAEM*, 28(1), 158-162. <https://doi.org/10.26444/aaem/117708>

## IX. ANNEXES

Annexe 1 : Calcul de la différence inter-sites de mesure des SDP (hyperalgique vs zone non douloureuse locale), selon Neziri et al.

### Résultats de Neziri et al.

“SDP local (site of the most severe pain at the low back): chronic LBP versus healthy control, 168 +113 kPa versus 352 ± 131 kPa; OR = 0.13 (95% CI: 0.07, 0.24); P<.001

SDP local (nonpainful site at the low back): chronic LBP versus healthy control, 249 ± 132 kPa versus 352 ± 131 kPa; OR = 0.37 (95% CI: 0.24,0.57); P<.00” (Neziri et al., 2012)

### Calcul

$$352 \text{ kPa} - 168 \text{ kPa} = 184 \text{ kPa}$$

$$352 \text{ kPa} - 249 \text{ kPa} = 103 \text{ kPa}$$

$$184 \text{ kPa} - 103 \text{ kPa} = 81 \text{ kPa}$$

### Conclusion et hypothèse :

$\Delta\text{SDP} > 84 \text{ kPa}$  que contrôle sain lorsque le site de mesure des SDP est prélevé, chez les personnes souffrant de lombalgies chroniques non-spécifiques, sur la zone la plus hyperalgésique au niveau lombaire au lieu de la zone non douloureuse locale. Même si la marge d’erreur (131 kPa) est plus grande que 84 kPa, cette différence peut potentiellement faire passer un résultat non-significatif à significatif - si elle vient s’additionner à une différence<sup>2</sup> positive mais non-significative - lorsqu’il est mesuré plutôt au site local le plus hyperalgique.

---

<sup>2</sup> mesurée sur un site standardisé mais potentiellement non-hyperalgique

## Annexe 2 : Questionnaires

### i. Questions générales

Quel âge avez vous? (années) \*

Sélectionner

Quelle est votre taille? \*

Votre réponse

Quel est votre poids? \*

Votre réponse

Dans le cadre de votre travail/occupation principale, est-ce que vous... \*

	Oui	Non
... levez manuellement des charges lourdes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... devez fournir un effort d'intensité physique modérée à intense?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... devez prendre des positions difficiles?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... sentez peu ou pas de soutien de vos collègues?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Avez vous mal au bas du dos depuis plus de 3 mois et ce, presque à tous les jours? \*

☐ Oui

☐ Non

Échelle Visuelle Analogique de la douleur - (EVA)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Aucune douleur Simple inconfort Douleur légère Douleur modérée Douleur intense Douleur intolérable

Sur une échelle de 1 à 10 telle que celle illustrée ci-haut (EVA), votre niveau de douleur au bas du dos peut avoir varié entre quelles intensités au cours des 2 dernières semaines? (0 étant pas de douleur; 10 étant la pire douleur imaginable) \*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Au plus bas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Au plus haut	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En moyenne la plupart du temps	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Vous êtes de sexe... \*

☐ Féminin

☐ Masculin

☐ Je ne souhaite pas le préciser

☐ Autre : \_\_\_\_\_

Est-ce que vous fumez actuellement ou prenez-vous de la nicotine (topique ou orale)? \*

☐ Oui

☐ Non

Lisez attentivement les énoncés ci-dessous et cochez seulement la ou les condition(s) ou diagnostic(s) qui s'appliquent à vous actuellement. Si aucune ne vous correspond, ne rien cocher ou cocher "autre" et préciser. \*

☐ Douleur irradiante dans une jambe (ou les deux)

☐ Perte de force ou de sensibilité dans une jambe (ou les deux)

☐ Chirurgie à la colonne vertébrale, à l'abdomen, au bassin, aux hanches ou aux jambes

☐ Diagnostic de spondylolyse ou spondylolisthésis

☐ Diagnostic de sténose spinale

☐ Diagnostic de maladie inflammatoire ou cancer

☐ Malformations congénitales au dos (diagnostic de scoliose etc.) ou des membres inférieurs (jambe longue ou courte diagnostiquée etc.)

☐ Diagnostic d'ostéopénie ou d'ostéoporose ou si vous êtes une femme de 50 ans et plus n'ayant pas passé d'ostéodensitométrie

☐ Diagnostic récent (moins d'un an) d'hernie discale au niveau lombaire

☐ Consommation d'opioïdes (Ex.: Patch de Fentanyl ou Buprenorphine)

☐ Grossesse

☐ Aucune de ces réponses

☐ Autre : \_\_\_\_\_

ii. Douleurs neurologiques (DN4)

QUESTIONNAIRE DN4 : un outil simple pour rechercher les douleurs neuropathiques

Pour estimer la probabilité d'une douleur neuropathique, le patient doit répondre à chaque item des 4 questions ci dessous par « oui » ou « non ».

QUESTION 1 : la douleur présente-t-elle une ou plusieurs des caractéristiques suivantes ?

	Oui	Non
1. Brûlure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Sensation de froid douloureux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Décharges électriques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 2 : la douleur est-elle associée dans la même région à un ou plusieurs des symptômes suivants ?

	Oui	Non
4. Fourmillements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Picotements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Engourdissements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Démangeaisons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 3 : la douleur est-elle localisée dans un territoire où l'examen met en évidence :

	Oui	Non
8. Hypoesthésie au tact	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Hypoesthésie à la piqûre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 4 : la douleur est-elle provoquée ou augmentée par :

	Oui	Non
10. Le frottement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OUI = 1 point

NON = 0 point

Score du Patient : /10

**MODE D'EMPLOI**

Lorsque le praticien suspecte une douleur neuropathique, le questionnaire DN4 est utile comme outil de diagnostic.

Ce questionnaire se répartit en 4 questions représentant 10 items à cocher :

- ✓ Le praticien interroge lui-même le patient et remplit le questionnaire
- ✓ A chaque item, il doit apporter une réponse « oui » ou « non »
- ✓ A la fin du questionnaire, le praticien comptabilise les réponses, 1 pour chaque « oui » et 0 pour chaque « non ».
- ✓ La somme obtenue donne le Score du Patient, noté sur 10.

Si le score du patient est égal ou supérieur à 4/10, le test est positif (sensibilité à 82,9 % ; spécificité à 89,9 %)

D'après Bouhassira D et al. *Pain* 2004 ; 108 (3) : 248-57.

iii. Niveau d'activité physique (Ricci-Gagnon)

## NIVEAU D'ACTIVITÉ PHYSIQUE : RICCI-GAGNON

### QUESTIONNAIRE D'AUTO-ÉVALUATION DU NIVEAU D'ACTIVITÉ PHYSIQUE D'APRÈS J. RICCI ET L. GAGNON, UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL MODIFIÉ PAR F. LAUREYNS ET JM. SÉNÉ

Le questionnaire d'auto-évaluation permet de déterminer votre profil : inactif, actif ou très actif ?  
Calculez en additionnant le nombre de points (1 à 5) correspondant à la case cochée à chaque question.

	Points					Scores
	1	2	3	4	5	
<b>(A) COMPORTEMENTS SEDENTAIRES</b>						
Combien de temps passez-vous en position assise par jour (loisirs, télé, ordinateur, travail, etc.) ?	+ de 5h <input type="checkbox"/>	4 à 5h <input type="checkbox"/>	3 à 4h <input type="checkbox"/>	2 à 3h <input type="checkbox"/>	Moins de 2h <input type="checkbox"/>	
Total (A)						
<b>(B) ACTIVITES PHYSIQUES DE LOISIR (DONT SPORTS)</b>						
Pratiquez-vous régulièrement une ou des activités physiques ?	Non <input type="checkbox"/>				Oui <input type="checkbox"/>	
A quelle fréquence pratiquez-vous l'ensemble de ces activités ?	1 à 2 fois / mois <input type="checkbox"/>	1 fois / semaine <input type="checkbox"/>	2 fois / semaine <input type="checkbox"/>	3 fois / semaine <input type="checkbox"/>	4 fois / semaine <input type="checkbox"/>	
Combien de minutes consacrez-vous en moyenne à chaque séance d'activité physique ?	Moins de 15 min <input type="checkbox"/>	16 à 30 min <input type="checkbox"/>	31 à 45 min <input type="checkbox"/>	46 à 60 min <input type="checkbox"/>	Plus de 60 min <input type="checkbox"/>	
Habituellement comment percevez-vous votre effort ? Le chiffre 1 représentant un effort très facile et le 5, un effort difficile.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	
Total (B)						
<b>(C) ACTIVITES PHYSIQUES QUOTIDIENNES</b>						
Quelle intensité d'activité physique votre travail requiert-il ?	Légère <input type="checkbox"/>	Modérée <input type="checkbox"/>	Moyenne <input type="checkbox"/>	Intense <input type="checkbox"/>	Très intense <input type="checkbox"/>	
En dehors de votre travail régulier, combien d'heures consacrez-vous par semaine aux travaux légers : bricolage, jardinage, ménages, etc. ?	Moins de 2h <input type="checkbox"/>	3 à 4h <input type="checkbox"/>	5 à 6h <input type="checkbox"/>	7 à 9h <input type="checkbox"/>	Plus de 10h <input type="checkbox"/>	
Combien de minutes par jour consacrez-vous à la marche ?	Moins de 15 min <input type="checkbox"/>	16 à 30 min <input type="checkbox"/>	31 à 45 min <input type="checkbox"/>	46 à 60 min <input type="checkbox"/>	Plus de 60 min <input type="checkbox"/>	
Combien d'étages, en moyenne, montez-vous à pied chaque jour ?	Moins de 2 <input type="checkbox"/>	3 à 5 <input type="checkbox"/>	6 à 10 <input type="checkbox"/>	11 à 15 <input type="checkbox"/>	Plus de 16 <input type="checkbox"/>	
Total (C)						
Total (A)+(B)+(C)						

#### RÉSULTATS

Moins de 18 : Inactif  
Entre 18 et 35 : Actif  
Plus de 35 : Très actif

#### iv. Qualité du sommeil - Sleep condition indicator (SCI)

##### Appendix : French translation of the Sleep condition indicator

Entourez votre réponse	Score				
	4	3	2	1	0
<i>En pensant à une nuit typique du dernier mois...</i>					
1. ... en combien de temps vous endormez vous?	0-15 min	16-30 min	31-45 min	46-60 min	≥ 61 min
2. ... si par la suite vous vous réveillez pendant la nuit... combien de temps restez-vous éveillé au total ? (additionnez tous les éveils)	0-15 min	16-30 min	31-45 min	46-60 min	≥ 61 min
3. ... combien de nuits par semaine avez-vous un problème avec votre sommeil ?	0-1	2	3	4	5-7
4. ... comment évalueriez-vous la qualité de votre sommeil ?	Très bonne	Bonne	Moyenne	Pauvre	Très pauvre
<i>En pensant au dernier mois, à quel point la mauvaise qualité du sommeil...</i>					
5. ... a affecté votre humeur, énergie, ou vos relations ?	Pas du tout	Un peu	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement
6. ... a affecté votre concentration, productivité, ou capacité à rester éveillé?	Pas du tout	Un peu	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement
7. ... vous a perturbé de façon générale	Pas du tout	Un peu	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement
<i>Finalement...</i>					
8. ... depuis combien de temps avez-vous un problème avec votre sommeil ?	Je n'ai pas de problème /<1mois	1-2 mois	3-6 mois	7-12 mois	> 1 an

Consignes pour la cotation :

Additionner tous les items pour obtenir le score total du SCI (minimum 0, maximum 32).

Un score élevé indique un sommeil de qualité.

Les scores peuvent être convertis sous le format 0-10 (minimum 0, maximum 10) en divisant le score total par 3.2.

Les scores des items grisés représentent les seuils des critères pour le diagnostic d'insomnie chronique.



v. Anxiété - Generalised Anxiety Disorder (GAD-7)

## GAD-7

Au cours des 14 derniers jours, à quelle fréquence avez-vous été dérangé(e) par les problèmes suivants? <i>(Utilisez un « ✓ » pour indiquer votre réponse)</i>	Jamais	Plusieurs jours	Plus de la moitié des jours	Presque tous les jours
1. Sentiment de nervosité, d'anxiété ou de tension	0	1	2	3
2. Incapable d'arrêter de vous inquiéter ou de contrôler vos inquiétudes	0	1	2	3
3. Inquiétudes excessives à propos de tout et de rien	0	1	2	3
4. Difficulté à se détendre	0	1	2	3
5. Agitation telle qu'il est difficile de rester tranquille	0	1	2	3
6. Devenir facilement contrarié(e) ou irritable	0	1	2	3
7. Avoir peur que quelque chose d'épouvantable puisse arriver	0	1	2	3

**(For office coding: Total Score T\_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ )**

Mis au point par les D<sup>rs</sup> Robert L. Spitzer, Janet B.W. Williams, Kurt Kroenke et collègues, grâce à une bourse de Pfizer Inc. Aucune permission requise pour reproduire, traduire, afficher ou distribuer.

## vi. Dépression – (PHQ-9)



### QUESTIONNAIRE D'APPRÉCIATION DES SYMPTÔMES DÉPRESSIFS PHQ-9

Nom de l'utilisateur		N° de dossier	
Prénom de l'utilisateur			
N° d'assurance maladie		Exp.	Année Mois
Date de naissance	Année	Mois	Jour
Adresse (n°, rue)		Sexe <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> I	
Ville		Code postal	

#### ► À quelle fréquence les problèmes suivants vous ont-ils dérangé?

1. Répondez aux items en fonction des deux dernières semaines ou du temps écoulé depuis votre dernière rencontre.
2. Utilisez l'échelle située en haut du tableau.
3. Répondez à chacun des items en cochant la case qui correspond le mieux à votre situation.

	Jamais	Plusieurs jours	Plus de la moitié du temps	Presque tous les jours
Items	0	1	2	3
1. Peu d'intérêt ou de plaisir à faire les choses.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
2. Vous sentir triste, déprimé ou désespéré.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
3. Difficultés à vous endormir, à rester endormi ou trop dormir.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
4. Vous sentir fatigué ou avoir peu d'énergie.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
5. Peu d'appétit ou trop d'appétit.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
6. Mauvaise perception de vous-même, vous pensez que vous êtes un perdant ou que vous n'avez pas satisfait vos propres attentes ou celles de votre famille.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
7. Difficultés à vous concentrer sur des choses telles que lire le journal ou regarder la télévision.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
8. Vous bougez ou vous parlez si lentement que les autres personnes ont pu le remarquer ou, au contraire, vous êtes si agité que vous bougez beaucoup plus que d'habitude.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
9. Vous avez pensé que vous seriez mieux mort ou pensé à vous blesser d'une façon ou d'une autre.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

Patient Health Questionnaire – PHQ-9 © 2002 Kurt Kroenke

Section réservée à l'intervenant	
Score total .....	<input type="text"/>
Nombre total d'items ..... x	<input type="text" value="9"/>
Nombre d'items remplis (≥ 7)* ..... /	<input type="text"/>
Score ajusté ..... =	<input type="text"/>
Est-ce que le score ajusté est plus grand que le seuil clinique de 10? ..... <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Analyse qualitative ou commentaires de l'intervenant :	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	
<input type="text"/>	

\* Lorsqu'il y a 3 réponses ou plus qui sont manquantes, le score du questionnaire ne peut pas être utilisé.

## vii. Kinésiophobie (TSK-11)

### Questionnaire Tampa (TSK)

pour l'évaluation de l'indice de kinésiophobie

(Kori et al., 1990, traduite par French et Roach)

Nom : \_\_\_\_\_ évaluation no 1 2 3 4 5 6 date : \_\_\_\_\_

Score :  sur 68

Les peurs et craintes reliées à la douleur entraînent souvent un évitement des activités considérées comme pouvant provoquer ou augmenter la douleur, ou pouvant causer ou aggraver une lésion. On utilise le terme "kinésiophobie" pour définir cette "peur du mouvement".

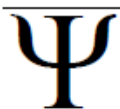
Dans une série d'études cliniques, Vlaeyen et al.(1995a, 1995b) ont démontrés que la kinésiophobie était un meilleur prédicteur de l'incapacité que les tests de capacité physique et les tests de sévérité de la douleur.

L'Échelle Tampa (TSK-CF) pour l'évaluation de l'indice de kinésiophobie a été conçu et validé pour estimer le niveau de kinésiophobie présent un individu au moment de l'évaluation, et ce, dans le but d'ajuster l'intervention en conséquence, et ultérieurement, d'évaluer si la dite intervention aura eu un effet sur ce problème commun chez les gens souffrant de douleurs persistantes.

Plus le score est élevé, plus le niveau de kinésiophobie est important.  
( 40 / 68 est considéré comme une kinésiophobie significative (Vlaeyen). )

Consignes : Veuillez lire attentivement chaque question et encrer le numéro qui correspond le mieux à vos sentiments.		Faiblement en désaccord	Faiblement en accord	Quelque peu en désaccord	Quelque peu en accord	Faiblement en désaccord	Faiblement en accord
1.	J'ai peur de me blesser si je fais de l'activité physique	1	2	3	4		
2.	Ma douleur ne ferait qu'intensifier si j'essayais de la vaincre	1	2	3	4		
3.	Mon corps me dit que quelque chose ne va vraiment pas	1	2	3	4		
4.	Si je faisais de l'activité physique, ma douleur serait probablement soulagée *	1	2	3	4		
5.	Les gens ne prennent pas mon état de santé assez au sérieux	1	2	3	4		
6.	Mon accident a mis mon corps en danger pour le reste de mes jours	1	2	3	4		
7.	La douleur signifie toujours que je me suis blessé(e)	1	2	3	4		
8.	Même si quelque chose aggrave ma douleur, cela ne veut pas dire que c'est dangereux *	1	2	3	4		
9.	J'ai peur de me blesser accidentellement	1	2	3	4		
10.	La meilleure façon d'empêcher que ma douleur s'aggrave est de m'assurer de ne pas faire des mouvements inutiles	1	2	3	4		
11.	Je n'aurais pas tant de douleurs s'il ne se passait pas quelque chose de grave dans mon corps	1	2	3	4		
12.	Bien que ma condition soit pénible, je serais mieux si j'étais physiquement actif(ve) *	1	2	3	4		
13.	La douleur m'indique quand arrêter de faire des activités physiques pour que je ne me blesse pas	1	2	3	4		
14.	Il n'est pas prudent qu'une personne avec un état de santé comme le mien soit physiquement active	1	2	3	4		
15.	Je ne peux pas faire tout ce qu'une personne normale peut faire parce que j'ai plus de risques de me blesser	1	2	3	4		
16.	Bien qu'il y ait quelque chose qui me cause beaucoup de douleurs, je ne pense pas que ce soit vraiment grave *	1	2	3	4		
17.	Personne ne devrait être obligé de faire des exercices lorsqu'il(elle) ressent de la douleur	1	2	3	4		

viii. Dramatisation de la douleur (PCS-CF)



Droits Réservés © 1995  
Michael J.L. Sullivan

## PCS-CF

Nom: \_\_\_\_\_ Age: \_\_\_\_\_ Sexe: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

Chacun d'entre nous aura à subir des expériences douloureuses. Cela peut être la douleur associée aux maux de tête, à un mal de dent, ou encore la douleur musculaire ou aux articulations. Il nous arrive souvent d'avoir à subir des expériences douloureuses telles que la maladie, une blessure, un traitement dentaire ou une intervention chirurgicale.

Dans le présent questionnaire, nous vous demandons de décrire le genre de pensées et d'émotions que vous avez quand vous avez de la douleur. Vous trouverez ci-dessous treize énoncés décrivant différentes pensées et émotions qui peuvent être associées à la douleur. Veuillez indiquer à quel point vous avez ces pensées et émotions, selon l'échelle ci-dessous, quand vous avez de la douleur.

0 – pas du tout    1 – quelque peu    2 – de façon modérée    3 – beaucoup    4 – tout le temps

*Quand j'ai de la douleur ...*

- 1 ☐ j'ai peur qu'il n'y aura pas de fin à la douleur.
- 2 ☐ je sens que je ne peux pas continuer.
- 3 ☐ c'est terrible et je pense que ça ne s'améliorera jamais.
- 4 ☐ c'est affreux et je sens que c'est plus fort que moi.
- 5 ☐ je sens que je ne peux plus supporter la douleur.
- 6 ☐ j'ai peur que la douleur s'empire.
- 7 ☐ je ne fais que penser à d'autres expériences douloureuses.
- 8 ☐ avec inquiétude, je souhaite que la douleur disparaisse.
- 9 ☐ je ne peux m'empêcher d'y penser.
- 10 ☐ je ne fais que penser à quel point ça fait mal.
- 11 ☐ je ne fais que penser à quel point je veux que la douleur disparaisse.
- 12 ☐ il n'y a rien que je puisse faire pour réduire l'intensité de la douleur.
- 13 ☐ je me demande si quelque chose de grave va se produire.

...Total

ix. Sensibilisation centrale (CSI)

Inventaire de sensibilisation Centrale.

INVENTAIRE DE SENSIBILISATION CENTRALE: PARTIE A

<i>Veuillez indiquer pour chaque situation la proposition la plus adaptée</i>	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours
1. J'ai la sensation d'un sommeil non récupérateur quand je me réveille le matin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Je ressens des raideurs et des douleurs musculaires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Je fais des crises d'angoisse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Je grince ou serre les dents	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. J'ai des problèmes de diarrhée et/ou de constipation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. J'ai besoin d'aide pour effectuer mes activités quotidiennes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Je suis sensible aux fortes lumières	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Je me fatigue très facilement lorsque je suis actif physiquement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Je ressens des douleurs partout dans le corps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. J'ai des maux de tête	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Je ressens une gêne à la vessie et/ou des brûlures lorsque j'urine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Je ne dors pas bien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. J'ai des difficultés de concentration	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. J'ai des problèmes de peau tels que sécheresse, démangeaisons ou éruption cutanées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Le stress aggrave mes symptômes physiques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Je me sens triste ou déprimé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. J'ai peu d'énergie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Je ressens des tensions musculaires dans la nuque et dans les épaules	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. J'ai mal à la mâchoire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Certaines odeurs, comme des parfums, me donnent des nausées et des étourdissements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Je dois uriner fréquemment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. J'ai la sensation désagréable des jambes sans repos lorsque j'essaie de dormir le soir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. J'ai des difficultés à me souvenir de certaines choses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. J'ai eu des traumatismes au cours de mon enfance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Je ressens des douleurs dans la région du bassin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

x. Incapacité fonctionnelle – Dallas Pain Questionnaire (DPQ)

### 2.2.3 *Auto-questionnaire de Dallas (douleur du Rachis)*

Version française validée par la section rachis de la Société Française de Rééducation. C'est une échelle d'auto-évaluation de la douleur rachidienne, multidimensionnelle (incapacité, handicap, qualité de vie).

À lire attentivement : ce questionnaire a été conçu pour permettre à votre médecin de savoir dans quelle mesure votre vie est perturbée par votre douleur. Veuillez répondre personnellement à toutes les questions en cochant vous-même les réponses.

Pour chaque question, cochez en mettant une croix (X) à l'endroit qui correspond le mieux à votre état sur la ligne continue (de 0 % à 100 % chaque extrémité correspondant à une situation extrême).

#### 2.2.3.1 *Protocole*

- Cette échelle est divisée en quatre parties indépendantes : activités quotidiennes ; activités professionnelles et de loisirs ; anxiété/dépression ; sociabilité.
- Le score de chaque question comporte plusieurs niveaux, cotés de 0 à 5 : case 1 = 0 point ; case 2 = 1 point ; case 3 = 2 points ; case 4 = 3 points ; case 5 = 4 points et case 6 = 5 points.
- Pour chacune des 4 parties du Dallas, le pourcentage est obtenu en sommant le score de chaque question et en le multipliant par le coefficient qui lui correspond.  
*Exemple :* (question 1 = 2) + (question 2 = 0) + (question 3 = 2) + (question 4 = 5) + (question 6 = 2) + (question 7 = 4) = 15 x 3 = 45 % de répercussion des lombalgies sur les activités quotidiennes.
- Lorsqu'un patient ne coche pas la case mais le trait séparant deux cases, la valeur supérieure est retenue.

#### 2.2.3.2 *Activités quotidiennes*

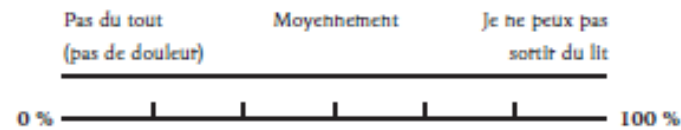
##### ■ 1 - Douleur et son intensité

Dans quelle mesure avez-vous besoin de traitements contre la douleur pour vous sentir bien ?



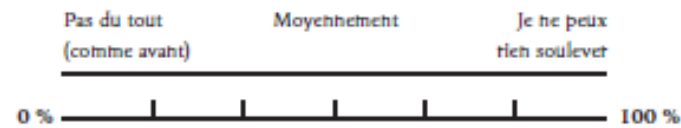
## 2 - Les gestes de la vie quotidienne

Dans quelle mesure votre douleur perturbe-t-elle les gestes de la vie quotidienne (sortir du lit, se brosser les dents, s'habiller, etc.) ?



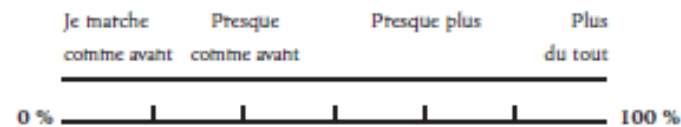
## 3 - La possibilité de soulever quelque chose :

Dans quelle mesure êtes-vous limité(e) pour soulever quelque chose ?



## 4 - La marche

Dans quelle mesure votre douleur limite-t-elle maintenant votre distance de marche par rapport à celle que vous pouviez parcourir avant votre problème de dos ?



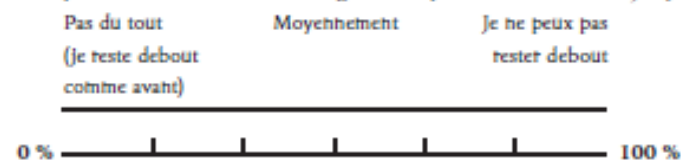
## 5 - La position assise

Dans quelle mesure votre douleur vous gêne-t-elle pour rester assis(e) ?



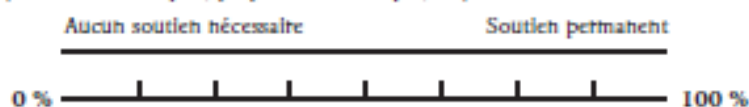
## 6 - La position debout

Dans quelle mesure votre douleur vous gêne-t-elle pour rester debout de façon prolongée ?



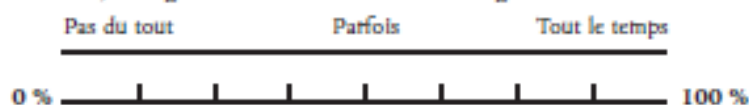
### 15 - Le soutien dans la vie de tous les jours

Dans quelle mesure avez-vous besoin du soutien des autres depuis que vous avez mal (travaux domestiques, préparation des repas, etc) ?



### 16 - Les réactions défavorables des proches

Dans quelle mesure estimez-vous que votre douleur provoque chez vos proches, de l'irritation, de l'agacement ou de la colère à votre égard ?



TOTAL x 5 =  % de répercussion sur la sociabilité.

#### Références :

*Lawlis G.F. et al., 1989.*

*Marty M. et al., 1998.*



xi. Médication antalgique – Quantitative Analgesic Questionnaire (QAQ)

**a**

Medication name: \_\_\_\_\_ Dosage or strength (mg): \_\_\_\_\_

What type of pain do you take this medication for? \_\_\_\_\_

How many days a week do you usually take this medication? Please circle a number below.

0 1 2 3 4 5 6 7

On the days that you take this medication, how many pills do you usually take?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 or more

☐ I take this medication on a regular schedule. ☐ I take this medication only when I need it.

**b**

Do you use a fentanyl patch for pain? ☐ YES ☐ NO

If YES...

What is the dosage/strength? \_\_\_\_\_

How many days a week do you usually wear the fentanyl patch?

0 1 2 3 4 5 6 7

Do you use a buprenorphine patch for pain? ☐ YES ☐ NO

If YES...

What is the dosage/strength? \_\_\_\_\_

How many days a week do you usually wear the buprenorphine patch?

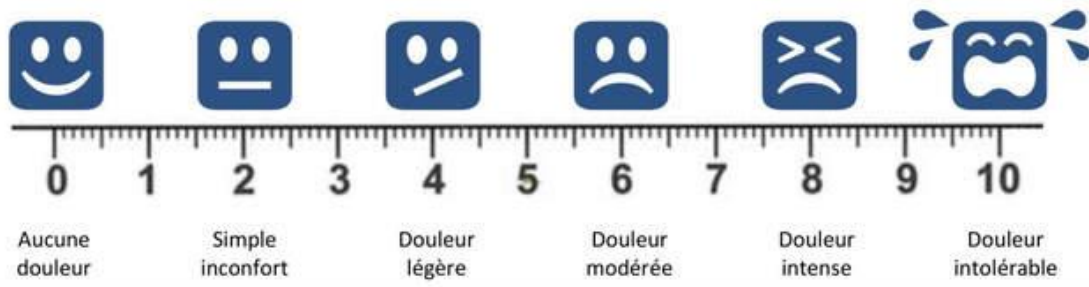
0 1 2 3 4 5 6 7

**c**

Please list any other **patches or creams** you use for pain. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

xii. Échelle visuelle analogique de la douleur (EVA)



xiii. Médication antalgique (version française)

Médication antalgique (anti-douleur)

B I U  $\ominus$   $\times$

Si vous recourez actuellement à certains médicaments antalgiques (par voie orale ou sous forme de crèmes, de baumes ou de 'patch') pour alléger la douleur que vous ressentiez au niveau du bas dos ou pour d'autres douleurs, veuillez remplir un mini-formulaire tel que celui-ci pour chacun d'eux (une fois ce formulaire rempli pour le 1<sup>er</sup> médicament et que vous avez cliqué sur 'envoyer', pour en remplir un deuxième concernant un second médicament, cliquer sur 'envoyer une autre réponse', et ainsi de suite pour chaque type de médicament antalgique consommé.)

Quel est le nom du médicament que vous utilisez contre la douleur actuellement? \*

Texte de réponse courte

Quel est le dosage - ou la force (mg) : \*

Texte de réponse courte

Pour quel type de douleur prenez-vous ce médicament? \*

Texte de réponse courte

Prenez vous de médicament : \*

- ☐ Sur une base régulière
- ☐ Au besoin

Combien de jours par semaine utilisez-vous ce médicament? \*

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5
6. 6
7. 7

Les jours où vous prenez ce médicament, combien de comprimés ou d'applications prenez-vous généralement par jour ? \*

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5
6. 6
7. 7
8. 8

xiv. Exercices effectués

Durant la période où j'ai participé au projet de recherche jusqu'à maintenant, durant les semaines où j'ai fait certains des exercices, j'ai effectué les exercices suivants, en moyenne, à raison de... (Notez la fréquence hebdomadaire et le nombre de semaines à ce rythme pour chaque exercice)

Exercices	Nombre de jours par semaine							Nombre de semaines			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4
3.a. Renforcement des muscles du plancher pelvien (Kegel)											
3.b. Renforcement du muscle transverse de l'abdomen											
Combinaison des muscles transverse de l'abdomen et du plancher pelvien											
1.a. L'exercice de l'"horloge"											
1.b. L'exercice du "Boxeur"											
1.c. L'exercice de la "Tête de violon"											
1.d. 1.d. Auto-normalisation des genoux et chevilles											
2.a. Auto-dégagement des surfaces articulaires sacro-ilio-lombaires											
3.c. Squats											
3.d. Ponts											
4.a. Étirement des muscles pelvi-trochantériens - au mur											

## xv. Formulaire de consentement libre et éclairé

Cher(e) participant(e),

Merci pour votre intérêt envers ce projet de recherche qui vise à faire avancer la science de la thérapie manuelle et son intégration au sein des approches thérapeutiques basées sur les évidences. Une meilleure connaissance des mécanismes impliqués dans le soulagement des douleurs chroniques est une pierre angulaire dans le développement d'approches thérapeutiques multidisciplinaires qui soient plus efficaces et adaptées aux besoins des personnes qui en souffrent.

### Informations générales sur les soins reçus et le déroulement des séances

En participant à cette étude, vous recevrez :

4 séances de soin en thérapie manuelle d'une durée de 40 minutes, précédées et suivies d'une évaluation personnalisée, totalisant des séances d'une durée d'environ 60 minutes (Ajouter 15 min pour la première séance, où sera réalisé votre historique de santé en début de session.)

Au cours de ces séances, des manœuvres douces seront réalisées par un professionnel expérimenté de la thérapie manuelle, principalement au niveau du bas du dos où la douleur se trouve, mais aussi au niveau des jambes, du haut du dos et de la nuque notamment, dans le but d'apaiser la douleur et d'améliorer les capacités fonctionnelles chez la personne soignée.

### Matériel à emmener

Afin de réaliser une évaluation ainsi que des interventions qui soient efficaces, standardisées et sécuritaires, les participant(e)s devront emmener un short ainsi qu'un t-shirt en tissus souple qui seront portés lors des séances. Si des examens radiologiques ont été passés au niveau du cou, du dos, du bassin ou des jambes, il faudra aussi emmener le rapport du ou de la radiologiste contenant les diagnostics lors de la première séance (format papier) ou encore faire parvenir par courriel la version électronique à l'adresse assignée aux communications dans le présent formulaire. D'autre part, si vous portez des orthèses plantaires, emmenez-les avec vous aussi.

### Lieu et dates des sessions

Ces 4 séances auront respectivement lieu les 4 premiers samedis du mois de juin, soient les 1er, 8, 15 et 22 juin 2024, à la clinique multidisciplinaire Kiné-Santé, située au 7105 rue St-Hubert à Montréal, près du métro Jean-Talon.

### Engagement libre

Bien entendu, les personnes participantes sont toujours libres à tout moment de continuer de participer ou non à l'étude. Il est néanmoins important pour nous de vous informer que pour permettre à l'étude de générer des résultats qui soient pertinents et valides, il est essentiel que les personnes qui souhaitent y participer soient ponctuel(le)s et assidu(e)s dans leur présence à chacune de ces 4 rencontres. Les rendez-vous sont cédulés d'avance, mais peuvent exceptionnellement être ajustés dans l'heure de la journée selon les disponibilités restantes, avec un délai d'au moins 24h dans la mesure du possible.

### Communications

La communication avec les participant(e)s se fera via l'adresse courriel [projetderecherche2024@gmail.com](mailto:projetderecherche2024@gmail.com), dans un délai de 12 à 24h.

### Informations personnelles et confidentialité

Afin de déterminer si les interventions en thérapie manuelle seront indiquées pour votre condition ainsi que pour faire une prise en compte personnalisée des principaux facteurs présents et impliqués dans la douleur chronique, certains questionnaires doivent être remplis au préalable. Ces informations permettront de comprendre votre réalité et de vous aider. Néanmoins, soyez assuré(e)s que toutes ces informations seront maintenues entièrement confidentielles tout au long de l'étude et seront dissociées de votre nom ou autres informations vous identifiant, qui n'apparaîtront bien évidemment nulle part dans le travail de recherche. Elles seront plutôt associées à un numéro de participant(e) (Participant(e) 1; Participant(e) 2, Participant(e) 3 etc. ).

### Attentes en regard des séances offertes

Bien que les approches en thérapie manuelle employées lors cette étude ont démontré un certain niveau d'efficacité sur la réduction de la douleur chez les personnes souffrant de maux de dos, le phénomène de douleur chronique est complexe et implique un grand nombre de facteurs pouvant contribuer à la douleur ressentie par le ou la participant(e). L'un des objectifs visé par l'approche en thérapie manuelle offerte est la prise en compte de ces facteurs tant dans l'évaluation que le traitement prodigué. Néanmoins, malgré notre volonté et nos efforts pour offrir les meilleurs soins à notre disposition, il est impossible pour nous de garantir la survenue de résultats prédéterminés étant donné que chaque personne est unique et que le phénomène de la douleur est complexe. D'autre part, nous veillons à s'assurer de faire tendre vers zéro toutes formes de risques associés aux interventions prodiguées, en s'assurant qu'elles soient douces, précises, validées, pertinentes et adaptées au confort et à la condition de chacun(e). Il demeure tout de même possible que certains effets indésirables temporaires puissent se produire à l'occasion et dans certains cas, à savoir par exemple un niveau de douleur qui augmente temporairement, à un certain moment pouvant se situer entre 24 à 72h suite au travail effectué en thérapie manuelle. Il s'agit probablement du seul risque significatif encouru en participant à cette étude, mais même dans ce scénario il est généralement attendu que les effets à moyen-long terme surpassent largement les effets indésirables qui peuvent survenir à court terme.

### Consentement éclairé

En participant à cette étude et en signant le présent formulaire, la personne reconnaît qu'elle a bien lu et consenti aux implications et attentes mutuelles des parties prenantes énoncées ci-haut, et choisi d'y participer de façon libre et éclairée.

Votre prénom et nom

---

Votre signature

---

Date

---

## Annexe 3 : Programme d'exercices

### **EXERCICES**

Voici les exercices qui vous permettront d'intégrer et de consolider le travail effectué en thérapie manuelle, ainsi que de renforcer et assouplir les muscles dans les zones clés pour aider à soulager les douleurs au bas du dos, ainsi que regagner la capacité d'effectuer les activités quotidiennes. Notez bien que tout exercice générant de la douleur doit être immédiatement interrompu et révisé avec votre thérapeute. N'oubliez pas de bien respirer en les effectuant, profitez-en pour en faire un moment agréable, en concentrant votre attention sur le moment présent. ;)

#### **1. Intégration**

##### *Rachis - Rotations*

- a. *Avec extension*
  - i. « Horloge » - Détorsions des charnières vertébrales et des ceintures scapulaire et pelvienne : [youtu.be/xLcakm9srvU](https://youtu.be/xLcakm9srvU)
    1. 5x de chaque côté, une à deux fois par jour
- b. *Avec flexion*
  - i. « Boxeur » - Rotation cervico-dorsale physiologique en gainage des chaînes postérieures : [youtu.be/igMyQEdN3M0](https://youtu.be/igMyQEdN3M0)
    1. 5x de chaque côté, une à deux fois par jour

##### *Rachis – Plan sagittal – Chaîne postérieure*

- c. « Tête de violon » - Déroulement du rachis en flexion ascendante : [youtube.com/shorts/Y2Pv2z2DSgA](https://youtube.com/shorts/Y2Pv2z2DSgA)
  - i. 5x, une à deux fois par jour

##### *Membres inférieurs*

- d. Auto-normalisation des genoux et des chevilles avec frottement des pieds au sol : [youtube.com/shorts/5EzG\\_iFdWSM](https://youtube.com/shorts/5EzG_iFdWSM)
  - i. 10x par jambe, en alternance, une à deux fois par jour

#### **2. Consolidation**

- a. Auto-dégagement des surfaces articulaires sacro-ilio-lombaires : [youtube.com/shorts/4bCNVz3yJMs](https://youtube.com/shorts/4bCNVz3yJMs)
  - i. 2x de chaque côté, une à deux fois par jour

#### **3. Renforcement**

- a. Plancher pelvien (Exercice de Kegel) : [youtu.be/Kqkh07uPTXE](https://youtu.be/Kqkh07uPTXE)
  - i. 10 répétitions, une à deux fois par jour (peut être fait n'importe où)
- b. Transverse de l'abdomen : [youtube.com/watch?v=xx1kAxflaU4](https://youtube.com/watch?v=xx1kAxflaU4)  
(Truc pour le solliciter : souffler comme dans une paille)
  - i. 10 répétitions, une à deux fois par jour (peut être fait n'importe où)
- c. Fessiers, quadriceps (Squats) : [centreknetic.ca/blogue/comment-faire-un-squat-en-5-etapes](https://centreknetic.ca/blogue/comment-faire-un-squat-en-5-etapes)
  1. 10 répétitions, une à deux fois par jour, 3 à 4x par semaine
- d. Fessiers et muscles abdominopelviques (Ponts)
  - i. Avec ABDucteurs (et bande élastique) : [youtube.com/watch?v=hYsg7-pGZxo](https://youtube.com/watch?v=hYsg7-pGZxo)
  - ii. Avec ADDucteurs (et ballon) : [youtube.com/watch?v=P9dR16\\_plh4](https://youtube.com/watch?v=P9dR16_plh4)
    1. 10 répétitions, une à deux fois par jour, 3 à 4x par semaine

#### **4. Assouplissement**

- a. Étirement des muscles pelvi trochantériens - au mur : <https://youtu.be/lsZCltW25vk>