

Lombalgies aiguës : Evaluation et traitement et thérapie manuelle

A – Programme détaillé

Durée = 14h00

Formateurs = Jean-Paul BERNATETS – Stéphane OLIVIER

Nombre de stagiaires = 18 maximum

Public : Masseurs Kinésithérapeutes

Prérequis : Diplôme d'Etat Français de Masseur Kinésithérapeute, ou autorisation d'exercice de la profession de masseur-kiné

1 – Résumé et Objectifs :

Contexte :

Selon l'OMS, une personne sur 13 en souffre de lombalgie dans le monde, avec une augmentation de 60 % des cas depuis 1990. De récentes études publiées dans la revue scientifique Nature, confirment un lien entre troubles du contrôle postural et lombalgies, avec moins d'acuité proprioceptive et de conscience dans le bas du dos notamment chez nos patients seniors. L'OMS recommande, entre-autre, l'utilisation de thérapies manuelles, de l'éducation thérapeutique et des exercices physiques pour la prise en charge non chirurgicale des lombalgies dans le cadre des soins primaires.

Objectifs :

1) Généraux : Cette formation a pour objectif d'acquérir ou d'améliorer les compétences dans la prise en charge clinique et thérapeutique des algies lombo-pelviennes aiguës chez les patients âgés, en s'appropriant les nouvelles connaissances en neurosciences de la douleur et physiopathologie des lombalgies, avec leurs différentes possibilités de traitements. Le but est de réaliser un bilan diagnostique basé sur un arbre décisionnel recommandé et validé (HAS, OMS) ainsi qu'une évaluation complémentaire des anomalies du système de contrôle postural. De définir un programme de soins comprenant, une approche réflexive centrée sur le patient, sa motivation et ses objectifs, d'utiliser des techniques manuelles proprioceptives réalisés en posture debout (1), (techniques pratiquées par de nombreux kinésithérapeutes depuis des dizaines d'années, en toute sécurité pour nos patients seniors) ; associés à une éducation thérapeutique et des exercices actifs adaptés à leurs douleurs aiguës.

(1) *Proprioceptive manipulations in orthograde posture modulate postural control in low back pain patients: a pilot study (Bouisset, Scientific Reports, 2022)*

2) Spécifiques :

- Connaître la neuro-physio-pathologie des lombalgies aiguës et l'adapter à la prise en charge du patient âgé.
- Maîtriser le diagnostic d'exclusion, le diagnostic différentiel et un bilan complémentaire permettant une évaluation objective des troubles posturaux à partir de tests validés
- Initier l'alliance thérapeutique par des stratégies de communication et d'éducation aux neurosciences de la douleur



28 rue Guillaume de Machaut
85000 – La Roche-sur-Yon



formatops@cevak.fr
02 51 47 95 95



www.cevak.fr
Suivez-nous !

FORMATOPS

Immatriculée au RCS de la Roche sur Yon sous le N° 792 037 467 00018 - APE : 8559A
Société par Actions Simplifiée, au capital de 10 000€

- Maîtriser les techniques manuelles de facilitation proprioceptive en posture orthograde, pour moduler la douleur en toute sécurité pour le patient compte tenu de son âge.
- Orienter au mieux, le patient vers des exercices actifs spécifiques, progressifs, en tenant compte des douleurs et de ses capacités posturo-cinétiques

Résumé :

J1 Matin

Accueil des stagiaires -

J1 Matin J1 AM	Historique des TM. Neurophysiologie du Contrôle moteur
	<i>Pratique des 2 techniques de base</i>
	Physiopathologie des lombalgies aiguës.
J1 AM J2 Matin	Les récepteurs sensoriels. Focus sur la somesthésie & la proprioception.
	<i>Pratique des techniques bassin + hanches</i>
	Synthèse théorique et pratique de la journée
	Réponses aux questions de J1
J2 Matin J2 AM	Douleur 1 : Nociception, sensibilisation périphérique
	<i>Bilan-Diagnostic lombalgie</i>
	<i>Pratique des techniques des Membres Inférieurs</i>
	Posture ? morphostatisme ? posturologie ? stabilométrie ? Liens avec les douleurs et problèmes fonctionnels
J2 AM	<i>Cas cliniques. Traitement en fonction des objectifs, attentes et croyances des patients</i>
	QCM et administratif



2 – Déroulé pédagogique :

Méthodologie :

- Questionnaire pré-formation (Q1) dans le mois qui précède la formation présentielle
- Restitution au formateur des résultats de ce questionnaire, question par question, au groupe et à chaque stagiaire
- Partie présentielle d'une durée de 14h comportant :
 - des échanges sur les résultats du questionnaire pré-formation,
 - un face à face pédagogique d'enseignement cognitif, selon les méthodes pédagogiques décrites ci-dessous, principalement centré sur les problèmes ou lacunes révélés par les questionnaires,
- Questionnaire post-formation (Q2) dans le mois qui suit la formation présentielle
- Restitution individuelle au stagiaire de l'impact de la formation sur la pratique professionnelle
- Restitution statistique, au formateur, de l'impact de sa formation sur la pratique des stagiaires



Description du Programme :

Horaires	Contenu pédagogique	Objectifs pédagogiques de la séquence	Méthodes et moyens pédagogiques	Moyens d'évaluation
J1 MATIN				
9h à 9h30	Accueil des stagiaires - Présentation de la formation et des participants	Lister les attentes du jour	Tour de table	Évaluation Pré formation
9h30 à 11h	Historique des thérapies manuelles. Neurophysiologie du Contrôle moteur Entrées sensorielles. Du réflexe au mouvement volontaire, contrôle en Feedback et en Feedforward. Cerveau Bayésien Séquences de production du mouvement Ajustements Posturaux Anticipés Déficience du contrôle moteur chez le senior	Connaître les différents modes de régulation de l'équilibre, de la posture et du mouvement et comprendre leurs déficiences chez les personnes âgées	Apport théorique power point	Méthode interrogative orale
11h à 11h15	Pause			
11h15 à 12h30	Pratique des techniques manuelles proprioceptives de base sur la colonne vertébrale (pulpo-digitales et interphalangiennes), patient en position orthograde	Maîtriser les techniques manuelles proprioceptives en toute sécurité pour le patient âgé en phase aiguë.	Apport pratique. Mise en pratique en groupe, correction et démonstration de l'intervenant.	Méthode interrogative orale Exercices pratique, évaluation et régulation formatrice des mises en situation
12h30 à 13h30	Pause déjeuner			

Horaires	Contenu pédagogique	Objectifs pédagogiques de la séquence	Méthodes et moyens pédagogiques	Moyens d'évaluation
J1 APRES-MIDI				
13h30 à 14h45	Physiopathologie des lombalgies aiguës. Nociceptives/ Neuropathiques/ Nociplastiques (IASP). Les lombalgies spécifiques,	Connaître les bases Anatomo-Physio Pathologiques des lombalgies aiguës et du modèle Bio-Psycho-	Apport théorique power point	Méthode interrogative orale



	communes, avec déficit neurologiques. Lombalgies discogéniques	Social		
14h45 à 15h45	Les récepteurs sensoriels impliqués dans le contrôle postural. Focus sur La somesthésie & la proprioception. Des fuseaux neuro-musculaires au rôle de la peau.	Connaître les bases Anatomo-Physio Pathologiques des récepteurs proprioceptifs situés dans les tissus mous, que nous allons manipuler.	Apport théorique power point	Méthode interrogative orale
15h45 à 16h	Pause			
16h à 17h	Pratique des techniques manuelles proprioceptives sur le bassin, les hanches et réassurance thérapeutique	Poursuivre la maîtrise des techniques manuelles proprioceptives et s'en servir pour majorer l'alliance thérapeutique initiée lors de l'anamnèse	Apport pratique. Démonstration de l'intervenant et mise en pratique	Méthode interrogative orale
17h à 17h15	Synthèse théorique et pratique de la journée	Faire un résumé des points essentiels à retenir	Apport théorique power point	Méthode interrogative orale



Horaires	Contenu pédagogique	Objectifs pédagogiques de la séquence	Méthodes et moyens pédagogiques	Moyens d'évaluation
J2 MATIN				
8h30 à 9h	Réponses aux questions de J1	Répondre dans un premier temps aux éventuelles questions et	Tour de table et Apport théorique power point	Méthode interrogative orale
9h à 10h	Douleur versus Nociception Anatomo-physiologie des voies de la nociception et système de modulation de la douleur	Connaître des bases Anatomo-Physiologiques de la douleur et ses possibilités de modulation	Apport théorique power point.	Méthode interrogative orale
10h à 11h	Bilan-Diagnostic lombalgie : Red flags : identifier/référer. Yellow flags : DN4, STarT Back, Partie pratique avec cas cliniques. Echelles de douleur, anamnèse, tests sensitifs, moteurs, Réflexes Ostéotendineux, fonctionnels.	Différencier les lombalgies sur un plan clinique et repérer, par des bilans validés, les risques de chronicisation chez le lombalgique aigu.	Apport pratique. Mise en pratique en groupe, correction et démonstration de l'intervenant	Méthode interrogative orale Exercices pratique, évaluation et régulation formatrice des mises en situation
11h à 11h15	Pause			
11h15 à 12h30	Pratique des techniques manuelles proprioceptives sur les membres inférieurs en incluant des mouvements fonctionnels durant la séance pour modifier la perception douloureuse aiguë.	Poursuivre la maîtrise des techniques manuelles proprioceptives et faire le lien avec la partie active du traitement pour une prise de conscience des modifications d'amplitudes et de douleurs	Apport pratique. Mise en pratique en groupe, correction et démonstration de l'intervenant	Méthode interrogative orale Exercices pratique, évaluation et régulation formatrice des mises en situation
12h30 à 13h30	Pause déjeuner			



Horaires	Contenu pédagogique	Objectifs pédagogiques de la séquence	Méthodes et moyens pédagogiques	Moyens d'évaluation
J2 APRES-MIDI				
13h30 à 14h45	Validité des bilans en thérapie manuelle et posturologie ? Quel intérêt dans notre pratique quotidienne ? Synthèse d'une analyse stabilométrique.	Analyser les publications scientifiques récentes sur la validité et la fiabilité de nos bilans.	Apport théorique power point & Apport pratique. Mise en pratique en groupe, correction et démonstration de l'intervenant.	Méthode interrogative orale Exercices pratique, évaluation et régulation formatrice des mises en situation
14h45 à 15h	Pause			
15h00 à 16h45	Mise en situation avec différents cas cliniques Coconstruire un traitement en fonction des objectifs, attentes et croyances des patients	Appliquer les techniques passives et actives de manière adaptée pour percevoir une diminution rapide de la douleur aigue et donner au patient, confiance dans le mouvement	Apport théorique et pratique. Mise en pratique en groupe, correction et démonstration de l'intervenant.	Méthode interrogative orale Exercices pratique, évaluation et régulation formatrice des mises en situation
16h45 à 17h	QCM et administratif		Apport théorique et pratique	Méthode interrogative orale



B – Méthodes pédagogiques mises en œuvre

Différentes méthodes pédagogiques sont employées en alternance, au fur et à mesure du déroulement de la formation :

- Méthode participative - interrogative : les stagiaires échangent sur leurs pratiques professionnelles, à partir de cas cliniques et des résultats des grilles pré-formation (pré-test)
- Méthode expérientielle : modèle pédagogique centré sur l'apprenant et qui consiste, après avoir fait tomber ses croyances, à l'aider à reconstruire de nouvelles connaissances
- Méthode expositive : le formateur donne son cours théorique, lors de la partie cognitive
- Méthode démonstrative : le formateur fait une démonstration pratique, sur un stagiaire ou un modèle anatomique, devant les participants lors des TP
- Méthode active : les stagiaires reproduisent les gestes techniques, entre eux, par binôme.
- Méthode par "Présentation de cas cliniques interactifs " : Le format pédagogique se fonde sur l'intérêt d'analyser en groupe la situation clinique d'un patient. Les stagiaires résolvent le cas en élaborant par petits groupes une analyse et des propositions en réponse.

Afin d'optimiser la mise en œuvre de ces méthodes, les supports et matériels mis à disposition sont :

- Projection PPT du cours, photocopié et / ou clé USB reprenant le PPT
- Tables de pratiques, modèles anatomiques osseux et musculaires.

Les formateurs sont également incités à utiliser au cours de la formation des outils favorisant l'interactivité et le travail collaboratif, tel que les applications Kahoot, et poll everywhere.

C – Méthodes d'évaluation de l'action proposée

- Évaluation « Q1 » (pré-test) et « Q2 » (post test)
- Questionnaire de satisfaction immédiat et à distance



28 rue Guillaume de Machaut
85000 – La Roche-sur-Yon



formatops@cevak.fr
02 51 47 95 95



www.cevak.fr
Suivez-nous !

D – Références recommandations - bibliographie

Diagnostic et recommandations de prise en charge des lombalgies

1. Prise en charge du patient présentant une lombalgie commune : Recommandation de bonne pratique et arbre décisionnel. HAS- (2019)
2. Ligne directrice de l'OMS pour la prise en charge non chirurgicale des lombalgies primaires chroniques chez les adultes dans les établissements de soins primaires et communautaires <https://who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain> (2023)
3. Lombalgie aiguë : épidémiologie, étiologie et prévention : recommandations du comité de la colonne vertébrale. World Neurochirurgie (2024)
4. Interventions pour la prise en charge de la lombalgie aiguë et chronique : révision Journal de physiothérapie orthopédique et sportive. APTA. (2021) Volume 51 Numéro 11 Pages CPG1-CPG60
5. Bogduck N : Anatomie clinique du rachis lombal et sacré, Elsevier 2005.
6. Low Back Pain Collaborators. 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. *Lancet Rheumatol* 2023; 5: e316-29. OMS (2021)
7. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. OMS (2019)
8. Tracy Perles & Ioan Perret. Lombalgie aiguë – Service de médecine de premier recours – Hôpitaux Universitaire Genève (2022)
9. Qin Yong Voir & All. Lombalgie aiguë : diagnostic et prise en charge. *Singapour Med J.* 62(6) : 271-275. (2021)

Contrôle postural et moteur

10. Brooks, JX & Cullen, KE Détection prédictive : le rôle des signaux moteurs dans le traitement sensoriel. *Biol. Psychiatrie Cogn. Neurosci. Neuroimagerie* **4** , 842-850 (2019).
11. Berthoz A. : « Le sens du mouvement » O. Jacob, Paris 1997
12. Wolpert, DM, Miall, RC & Kawato, M. Modèles internes dans le cervelet. *Tendances Cogn. Sci.* **2** , 338-347 (1998).
13. Massion, J. Mouvement, posture et équilibre : Interaction et coordination. *Cambre. Italien. Biol.* **38** , 35-56 (1992).
14. Hansson, EE, Beckman, A. & Håkansson, A. Effet de la vision, de la proprioception et de la position de l'organe vestibulaire sur le balancement postural. *Acta Otolaryngol.* **130** , 1358-1363 (2010).
15. Cullen, KE & Zobeiri, OA Proprioception et détection prédictive des mouvements personnels actifs. *Curr. Avis. Physiol.* **20** , 29-38 (2021).

Lombalgies et altération du contrôle postural et moteur

16. Van Dieën, JH, Peter Reeves, N., Kawchuk, G., Van Dillen, LR & Hodges, PW Modifications du contrôle moteur dans la lombalgie : divergence dans les présentations et les mécanismes. *J. Orthop. Physique du sport. Là.* **49** , 370-379 (2019).



17. Brumagne, S., Dolan, T. & Pickar, JG Quelle est la relation entre la proprioception et les lombalgies ? Dans *Spinal Control: The Rehabilitation of Back Pain: State of the art and Science* (eds Hodges, P. et al.) 219-230 (Elsevier, 2013).
18. Tong, MH *et coll.* Existe-t-il une relation entre la proprioception lombaire et les lombalgies ? Une revue systématique avec méta-analyse. *Cambre. Phys. Méd. Rééducation*. **98**, 120-136.e2 (2017).
19. Moseley, GL Je ne le trouve pas ! Image corporelle déformée et dysfonctionnement tactile chez les patients souffrant de maux de dos chroniques. *Douleur* **140**, 239-243 (2008).
20. Goossens, N., Janssens, L. & Brumagne, S. Modifications de l'organisation du cortex somatosensoriel secondaire lors du traitement de la proprioception lombaire et relation avec le contrôle sensorimoteur dans les lombalgies. *Clin. J. Pain* **35**, 394-406 (2019).
21. Brumagne, S., Diers, M., Danneels, L., Lorimer Moseley, G. & Hodges, PW Neuroplasticité du contrôle sensorimoteur dans les lombalgies. *J. Orthop. Physique du sport. Là*. **49**, 402-414 (2019).
22. Daniela Rosa Garcez & all. Troubles des ajustements posturaux chez les personnes âgées souffrant de lombalgie chronique. *Scientific reports* (2021)
23. Wei-Ju Chang. Sensorimotor Cortical Activity in Acute Low Back Pain: A Cross-Sectional Study. *J Pain* (2019)
24. H Tsao. Changes in excitability of corticomotor inputs to the trunk muscles during experimentally-induced acute low back pain. *Neuroscience*.2011.02.033

Somesthésie

25. A. Olausson et al. Coding of pleasant touch by unmyelinated afferents in humans. *Nature Neuroscience* (2008).
26. H. Löken et al. Coding of pleasant touch by A β -afferents and C-tactile afferents in the human periphery. *Nature* (2009).
27. F. McGlone et al The coding of pleasant touch by running and c-tactile afferents. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* (2014).
28. A. R. Gardner et al. Cortical circuits for touch discrimination. *Nature* (2020).
29. D. J. Bensmaia et al. Encoding of tactile stimuli by mechanoreceptor subclasses in human skin" de *The Journal of Neuroscience* (2014.)
30. N. Ueta et al. Coding of tactile stimuli by neurons in the rat primary somatosensory cortex. *Frontiers in Neural Circuits* (2015).
31. M. A. Saal et al. Mechanisms underlying the detection of rapid and asynchronous tactile stimuli. *Proceedings of the National Academy of Sciences* (2019).
32. B. Pleger et al. Tactile perception and working memory in humans depend on the somatotopical organization of the primary somatosensory cortex. *Cerebral Cortex* (2015).
33. F. McGlone et al. The neural basis of perceived intensity in natural and artificial touch. *Science Translational Medicine* (2014).
34. J. O. Dostrovsky et al. The neural basis of somatic sensation. *Pain* (2000).
35. D. J. Bensmaia et al. Encoding of tactile stimuli by mechanoreceptor subclasses in human skin" de., *The Journal of Neuroscience* (2014).



Analyse stabilométrique, morphostatique et douleur

36. Chiari, L., Rocchi, L. & Cappello, A. Les paramètres stabilométriques sont affectés par l'anthropométrie et le placement des pieds. *Clin. Biomécanique*. **17**, 666-677 (2002).
37. Nagymáté, G., Orlovits, Z. & Kiss, RM Analyse de fiabilité d'un ensemble de paramètres de stabilométrie sensible et indépendant. *PLoS ONE* **13**, 1-14 (2018).
38. Bialosky, J. E., Beneciuk, J. M., Bishop, M. D., Coronado, R. A., Penza, C. W., Simon, C. B., & George, S. Z. Unraveling the mechanisms of manual therapy: modeling an approach. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 48(1), 8-18. (2018).
39. Laird RA, Gilbert J, Kent P, Keating JL. Comparaison de la cinématique lombo-pelvienne chez les personnes avec et sans maux de dos : une revue systématique et une méta-analyse. *Troubles musculo-squelettiques BMC [Internet]*. 2014;15(1).
40. Slater D, Korakakis V, O'Sullivan P, Nolan D, O'Sullivan K. « Asseyez-vous droit » : il est temps de réévaluer. *J Orthop Sports Phys Ther*. Août 2019;49(8):562-4.
41. Dreischarf M, Pries E, Bashkuev M, Putzier M, Schmidt H. Différences entre les évaluations cliniques « instantanées » et « réelles » de l'alignement et du mouvement de la colonne lombaire – Quelle est la « vraie » lordose lombaire d'un humain être? *J Biomécanique*. 21 mars 2016;49(5):638-44.

Neurophysiologie et neurosciences de la douleur

42. Moseley GL, Butler DS. Fifteen Years of Explaining Pain: The Past, Present, and Future. *J Pain*. 2015 ;16(9) :807-813. doi: 10.1016/j.jpain.2015.05.005
43. Khera T, Rangasamy V. Cognition and Pain: A Review. *Front Psychol*. 2021; 12:673962. Published 2021 May 21. doi:10.3389/fpsyg.2021.673962
44. SCHMID, Annina B., BLAND, Jeremy DP, BHAT, Manzoor A., et al. The relationship of nerve fibre pathology to sensory function in entrapment neuropathy. *Brain*, 2014, vol. 137, no 12, p. 3186-3199.
45. Bülow K, Lindberg K, Vaegter HB, Juhl CB. Effectiveness of Pain Neurophysiology Education on Musculoskeletal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Med*. 2021 ;22(4):891-904. doi :10.1093/pm/pnaa484
46. Jensen TS, Finnerup NB. Allodynia and hyperalgesia in neuropathic pain: clinical manifestations and mechanisms. *Lancet Neurol*. 2014 ;13(9) :924-935. doi :10.1016/S1474-4422(14)70102-4
47. Spicher, Claude & Risch, Nathan & Osinski, T. & Dyer, Joseph-Omer & Léonard, Guillaume & Sprumont, Pierre & Annoni, Jean-Marie & Schoenenweid, Françoise & Moutet, François & Mermet-Joret, Noemie & Knaut, Sibebe. (2017). SYNTHÈSE De la nociception spécifique à la sensibilisation : Théories et mécanismes des phénomènes inexpliqués de la douleur persistante. *e-News Somatosens Rehab*. 14. 158-167.
48. Fillingim RB, Loeser JD, Baron R, Edwards RR. Assessment of Chronic Pain: Domains, Methods, and Mechanisms. *J Pain*. 2016 ;17(9 Suppl): T10-T20. doi: 10.1016/j.jpain.2015.08.010
49. Swieboda P, Filip R, Prystupa A, Drozd M. Assessment of pain: types, mechanism and treatment. *Ann Agric Environ Med*. 2013 ; Spec no. 1 :2-7.
50. Lee GI, Neumeister MW. Pain: Pathways and Physiology. *Clin Plast Surg*. 2020 ;47(2) :173-180. doi : 10.1016/j.cps.2019.11.001
51. Moayedi M, Davis KD. Theories of pain: from specificity to gate control. *J Neurophysiol*. 2013 ;109(1) :5-12. doi :10.1152/jn.00457.2012



52. Morten Hoegh. La science de la douleur en pratique (3e partie) : sensibilisation périphérique. jospt.2022.11202.

Effets des manipulations proprioceptives manuelles sur le contrôle moteur et les lombalgies

53. Kavounoudias, A., Gilhodes, JC, Roll, R. & Roll, JP De la régulation de l'équilibre à l'orientation du corps : Deux objectifs pour le traitement de l'information proprioceptive musculaire ?. *Exp. Cerveau Res.* **124** , 80-88 (1999).
54. Wierzbicka, MM, Gilhodes, JC & Roll, JP Post-effets posturaux induits par les vibrations. *J. Neurophysiol.* **79** , 143-150 (1998).
55. Geri, T., Viceconti, A., Minacci, M., Testa, M., & Rossetini, G. Manual therapy: Exploiting the role of human touch. *Musculoskeletal Science and Practice.*(2019)
56. Albuquerque-Sendín, F., Fernández-de-las-Peñas, C., Santos-del-Rey, M. & Martín-Vallejo, FJ Effets immédiats de la manipulation bilatérale des articulations talocrurales sur la stabilité debout chez des sujets sains. *Homme. Là.* **14** , 75-80 (2009).
57. Fagundes Loss, J. et al. Effets immédiats d'une manipulation de la colonne lombaire sur la sensibilité à la douleur et le contrôle postural chez les personnes souffrant de lombalgie non spécifique : un essai contrôlé randomisé. *Chiropr. Homme. Là.* **28** , 1–10 (2020).
58. Holt, KR, Haavik, H. & Elley, CR Les effets de la thérapie manuelle sur l'équilibre et les chutes : une revue systématique. *J.Manip. Physiol. Là.* **35** , 227-234 (2012).
59. Wong, AYL, Parent, EC, Dhillon, SS, Prasad, N. & Kawchuk, GN Les participants souffrant de lombalgie qui répondent à la thérapie manipulatrice de la colonne vertébrale diffèrent-ils biomécaniquement des non-répondants, des témoins non traités ou des témoins asymptomatiques ?. *Colonne vertébrale* **40** , 1329-1337 (2015).
60. Bouisset, N., Roland-Gosselin, A., Ouaknine, M. et al. Les manipulations proprioceptives dans la posture orthograde modulent le contrôle postural chez les patients lombalgiques : une étude pilote. *Scientific Report* **12** , 6860 (2022).
61. Safin, Jean Luc. Sens de la verticalité et Thérapie Manuelle Orthopédique Neuro intégrée dans le cadre d'une kinésithérapie pédiatrique. *Motricité Cérébrale.* **41.** 10.1016/j.motcer (2020)
62. Safin, Jean Luc. Posturographie clinique du patient agoraphobe : l'indice de capacité posturocinétique permet-il de distinguer le poids de la charge mentale. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology* (2013)
63. Safin JL : "Illusions et manipulations manuelles du canal somatosensoriel" in Pied, équilibre et traitements posturaux, Weber B, Villeneuve Ph (Eds), Paris : Masson (2003), 133-139
64. Aveni E, Berna C, Rodondi P. Médecines complémentaires et lombalgies : que dit la littérature scientifique *Rev Med Suisse* 2017;volume 3. no. 568, 1300 - 1303. DOI: doi: 10.53738/REVMED.2017.13.568.1300.

