

Thérapie manuelle neurodynamique du bilan diagnostique au traitement manuel

1^{ère} partie

JAN DE LAERE
PHYSIOTHÉRAPEUTE
ET THÉRAPEUTE MANUEL
DIRECTION FORMATION TMNO

Il y a une trentaine d'années, plusieurs publications anglo-saxonnes « innovatrices » sur l'intégration du management du système nerveux dans l'approche thérapeutique des troubles fonctionnels de l'appareil locomoteur interpellent le monde de la physiothérapie.

Un nerf peut être source de douleur sans qu'aucun signe neurologique ne soit présent, comme nous le constatons souvent en cas de tennis elbow, d'achillodynie ou de talalgie récalcitrante.

Au début, l'utilisation des termes « tension neurale », « étirements neuroméningés » n'a pas toujours été bien comprise par manque d'explications. Les traitements furent parfois mal dosés, mal effectués... et les conséquences pour les patients inquiétantes, telle l'apparition de signes neurologiques persistants.

I - Généralités

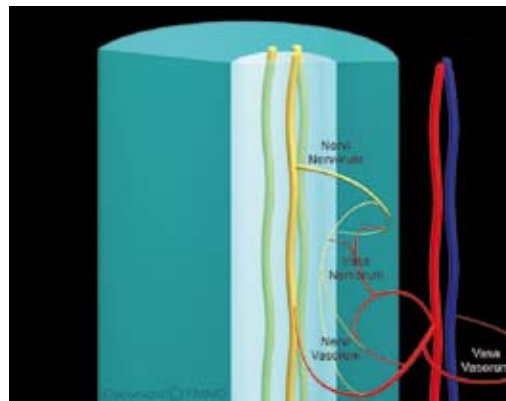
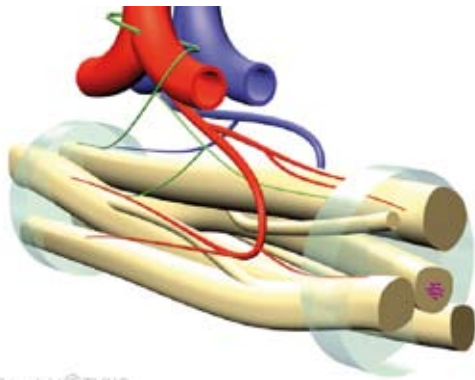
Le système nerveux est considéré comme un organe visco-élastique, un continuum

physique parfait, suspendu dans le corps humain et influencé par l'aspect dynamique de ses contenants, les interfaces mécaniques qui le protègent et le stimulent. La continuité de cet organe est anatomique, mais aussi dynamique. Nous pouvons utiliser cette spécificité afin de mettre en évidence l'origine neurogène des symptômes. Il innerve différents tissus comme la peau, les muscles, les fascias et aponévroses, les os, les vaisseaux et les organes.

La topographie des structures nerveuses leur permet d'absorber les contraintes mécaniques dues aux positions prises et aux mouvements corporels effectués lors de nos activités professionnelles, de loisirs et sportives.

tableau 1 **NEURODYNAMIQUE : NEUROPHYSIOLOGIE ET NEUROMÉCANIQUE**

NEUROPHYSIOLOGIE	↔	NEUROMÉCANIQUE
Vascularisation intrinsèque <i>vasa vasorum</i>		Compression
Innervation - nociception <i>Nervi nervorum</i>		Glissement
<i>Nn. sinuvertébrales</i>		Déplacement
Gradients de pression		Mise en tension
Transports axonaux		Angulation et torsion
		Vibration
MÉCANO SENSIBILITÉ FONCTIONS NEUROLOGIQUES		MOBILITÉ VISCO-ÉLASTICITÉ



Figures 1 et 2 : Anatomie et vascularisation du nerf périphérique

1 - Neurodynamique

Shacklock souligne l'interdépendance dynamique entre d'une part la physiologie et la biomécanique du système nerveux et d'autre part les tissus innervés.

Quand je soulève la jambe tendue, le nerf sciatique se déplace et s'allonge, son diamètre diminue, sa vascularisation intrinsèque diminue, sa vigilance nociceptive augmente et les muscles ischio-jambiers se préparent pour sa protection (tableau 1).

Pour que les fonctions neurologiques restent optimales, le système nerveux nécessite un apport sanguin important et ininterrompu, il possède pour ce faire des réseaux de vascularisation extrinsèque et intrinsèque (figures 1 et 2).

Pour se protéger, les structures nerveuses sont équipées d'une innervation intrinsèque, véritable système d'alarme. Les tissus nerveux libèrent constamment des neuropeptides (SP et CGRP) à doses subliminales,

ce qui a pour effet d'augmenter la circulation sanguine par vasodilatation. Les tissus conjonctifs des nerfs périphériques sont innervés à partir des axones et des fibres nerveuses, qui accompagnent les vaisseaux extrinsèques qui irriguent le nerf. Les nervi nervorum règlent la microcirculation et ont une fonction de nociception ; les systèmes d'innervation et de vascularisation intrinsèques sont étroitement liés.

a → Mécano-sensibilité

C'est la relation entre une stimulation mécanique, telle qu'une compression ou une mise en tension, mais aussi la palpation du nerf ou une contraction musculaire et la réactivité du nerf. Un nerf sain peut engendrer une douleur ou d'autres symptômes en réaction à une action mécanique anormale ; par exemple la palpation par tapotement du nerf ulnaire dans le canal ulnaire peut donner des paresthésies au niveau du bord ulnaire de la main, un test neurodynamique du membre supérieur peut provoquer une

sensation de tension au niveau du pli du coude et un engourdissement de l'éminence thénar. L'intensité de la force à appliquer pour évoquer une réponse neurogène dépend de l'état du nerf, un nerf mécano-sensibilisé nécessite moins de force pour une même réponse.

b → Gradients de pression

Ils règlent, au sein de tout canal, la circulation sanguine, l'apport d'oxygène et la nutrition nécessaires aux transports axonaux des neurotransmetteurs jusqu'au niveau des tissus tributaires, ce qui détermine la bonne santé des tissus innervés.

c → Neuromécanique

Au cours de cette dernière décennie, beaucoup d'études in vivo et in vitro ont mis en évidence les possibilités de notre système nerveux de s'adapter aux mouvements du corps lors de toutes nos activités ; grâce aux glissements entre le nerf et les tissus environnants, ses déplacements et ses mises en tension.

L'analyse de la flexion du coude démontre ses conséquences mécaniques sur le nerf ulnaire, au niveau du canal ulnaire. Ce mouvement diminue le diamètre du nerf, augmente la pression intraneurale, diminue la vascularisation intrinsèque, réduit le diamètre du canal ulnaire, augmente la pression intracanalalaire, le nerf se déplace et se trouve ainsi comprimé entre les os du canal et le rétinaculum.

La mise en tension du nerf se fait par allongement du contenant, mais est relativement compensée par les glissements de convergence en direction de l'articulation en mouvement et son déplacement transversal local (figure 3). Tous ces phénomènes mécaniques cumulés ont une influence sur la physiologie du nerf ; les nocicepteurs sont stimulés, la circulation sanguine et les transports axonaux sont diminués, il n'y a cependant pas de symptômes si les contraintes mécaniques restent dans les limites physiologiques.

Shacklock propose le concept neurodynamique clinique comme un management conservateur d'examen et de traitement de toutes sortes de dysfonctions neuro-orthopédiques telles que les syndromes canaux et radiculaires, le tennis elbow, l'aponévrosite plantaire, le syndrome des muscles ischio-jambiers...



Figure 3 : La flexion du coude crée un point de convergence au niveau du coude et entraîne des glissements de compensation proximal et distal

Thérapie manuelle neurodynamique

du bilan diagnostique au traitement manuel

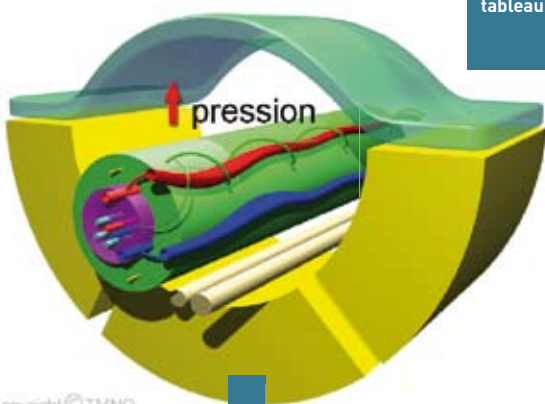


Figure 4 : Augmentation de la pression intracanaulaire

tableau 2 Pathoneurodynamique : pathoneurophysiologie et pathoneuromécanique

PATHONEUROPHYSIOLOGIE	↔	PATHONEUROMÉCANIQUE
<p>Diminution de l'apport sanguin vers les axones - neuro-ischémie avec douleur et paresthésies.</p> <p>Inflammation neurogène avec œdème intraneural - douleur, paresthésies avec possibilité de signes neurologiques.</p> <p>Dysfonction des gradients de pression avec diminution des transports axonaux vers les tissus tributaires avec possibilité de signes neurologiques.</p>		<p>Compression indirecte avec changement des gradients de pression. Compression directe suite à l'œdème.</p> <p>Diminution du glissement et/ou du déplacement suite aux adhérences.</p> <p>Diminution des possibilités de mise en tension par une cicatrice ou une fibrose intraneurale.</p> <p>Angulation, torsion et vibration mécano-sensibilisent le SN</p>
<p>Augmentation de la mécano-sensibilité Signes neurologiques possibles</p>		<p>Perte de mobilité : glissement et déplacement Signes neurologiques possibles</p>

2 - Pathoneurodynamique

La dysfonction et la douleur neurogènes peuvent être les conséquences d'un processus inflammatoire des tissus conjonctifs d'un nerf périphérique qui n'engendre aucun changement de conductibilité. Beaucoup de cliniciens considèrent encore comme nécessaire, une diminution de la fonction neurologique pour diagnostiquer une neuropathie.

L'irritation par compression ou élongation d'un nerf périphérique provoque des réactions pathologiques en cascade, entretenues par des cercles vicieux. L'augmentation de la pression intracanaulaire (figure 4) provoque une stase veineuse, qui engendre une ischémie et ensuite une hypoxie au niveau des axones, avec pour conséquence une perturbation des transports axonaux vers les tissus tributaires (tableau 2).

3 - Etiologies des dysfonctions

- traction ; service en tennis, tir en handball ou smash en volley-ball ;
- compression ; appui sur le coude ou flexion de la hanche en conduisant la voiture ;
- friction dans un passage ostéo-fibreux ou musculaire ;
- surmenage du nerf périphérique ; micro-traumatismes par flexion-extension du poignet ;
- formation d'hématome ou d'œdème autour du nerf ; post-traumatique (déchirure musculaire ou entorse ligamen-

... L'irritation par compression ou élongation d'un nerf périphérique provoque des réactions pathologiques en cascade...

taire), post-chirurgical, après une prise de sang ;

- restriction de mobilité articulaire importante comme par exemple pendant et/ou après une capsulite ou une épaule gelée. Le plexus brachial tenu dans une position raccourcie, perd sa tolérance au mouvement normal et devient plus sensible à la mise en tension ;
- injection dans le nerf ;
- facteurs contributants : le contexte psycho-socio-économique a une influence sur les systèmes neurovégétatif et immunitaire avec sensibilisation neurocentrale.

4 - Classifications des dysfonctions

Les classifications traditionnelles de Seddon et Sunderland des lésions des nerfs périphériques ; la neurapraxie, l'axonotmésis et la neurotmésis, que la plupart des praticiens ont appris, datent des années 40-50. Elles sont rarement utilisées pour des symptômes de l'appareil locomoteur en dehors de la neurologie. De plus, dans ces classi-

fications la situation de pré-neurapraxie et l'aspect mécanique, que nous détectons et évaluons grâce aux tests neurodynamiques ne sont pas évoqués. La douleur, souvent sans signe neurologique, due à cette perversion du nerf est liée à la mécano-sensibilité des axones et est parfois accompagnée d'une génération d'impulsions ectopiques à partir du site en lésion. Cette situation peut accompagner les syndromes orthopédiques tels que l'épitrôchléite, la maladie de De Quervain ou la périostite du tibia.

Le système nerveux peut être atteint via

- une dysfonction de l'interface mécanique ; réduction et augmentation de fermeture ou d'ouverture du container ;
- une dysfonction du système nerveux ; réduction de glissement, de déplacement et/ou de mise en tension du système nerveux ;
- une dysfonction des tissus tributaires ; surprogrammation, déprogrammation ou dysbalance musculaire.

II - Evaluation du patient

Chaque symptomatologie du système locomoteur peut être la conséquence d'une dysfonction ou d'une combinaison de dysfonctions. Le praticien doit, dès la première séance, intégrer dans son management, l'évaluation des structures nerveuses en relation avec les structures orthopédiques. Son raisonnement clinique le guide dans la construction d'hypothèses concernant :

tableau 3 **Catégories pathoneurodynamiques**

DOMINANCE PATHOPHYSIOLOGIQUE	DOMINANCE PATHOMÉCANIQUE
Douleur/symptomatologie importante, constante et permanente. Augmentation de la mécano-sensibilité. Diminution de la vascularisation. Stades aigu et subaigu. Irritable. Avec ou sans signes neurologiques.	Douleurs/symptomatologie intermittente. Douleur/symptomatologie variable. Perte de mobilité. Manque de visco-élasticité. Stade chronique. Non-irritable. Avec ou sans signes neurologiques.
IRRITABLE	NON-IRRITABLE

- ↗ les structures potentiellement responsables de la symptomatologie ;
- ↗ les mécanismes qui expliquent la symptomatologie ;
- ↗ les facteurs contributifs ; ergonomie - psycho-socio-économique - drapeaux jaunes ;
- ↗ l'état du patient - l'irritabilité - la stabilité de la dysfonction ;
- ↗ le pronostic ;
- ↗ son management.

Le praticien doit identifier toutes pathologies traumatique, infectieuse, inflammatoire ou néoplasique sérieuses du système nerveux ou de son environnement, elles relèvent de l'urgence médicale et représentent une contre-indication à tout examen ou traitement. Les drapeaux rouges qui doivent alerter le praticien sont : une douleur non-mécanique, une douleur nocturne, une douleur thoracique, une perte de poids inexplicable, un traumatisme important, des restrictions de mobilité du rachis dans toutes les directions, des signes neurologiques étendus, les 5D de Coman, une perturbation de la marche et de l'équilibre.

Il existe également des cas de précautions ; irritabilité ou dysfonction instable, auxquelles le praticien doit s'adapter pendant son management pour ne pas aggraver la symptomatologie par le nombre, la durée, la force ou la répétition des tests (tableau 3) .

1 - Indications

- ↗ contre-indications : nature du problème, raison psychosociale, maladie évolutive, ... ;
- ↗ précautions : irritabilité, signes neurologiques, réaction latente, ... ;
- ↗ indication globale : symptomatologie intermittente ;
- ↗ indication spécifique : symptomatologie en fin de course ou momentanée comme chez certains sportifs, symptomatologie difficile à mettre en évidence, douleur type orthopédique récalcitrante, atypique ou récidivante.

2 - Anamnèse

- ↗ douleur ou symptomatologie actuelle ;
- ↗ localisation : uni- ou bilatérale ;
- ↗ comportement : augmentation, diminution et évolution sur 24 heures ;
- ↗ histoire précédente et actuelle : survenue ;
- ↗ questions spéciales : traumatisme, opération, maladie, 5D.

3 - Inspection

Globale :

- ↗ maintien général ;
- ↗ position antalgique (souvent pour détendre une structure nerveuse) ;
- ↗ protrusion de la tête et bosse de bison ;

... Le praticien doit identifier toutes pathologies traumatique, infectieuse, inflammatoire ou néoplasique sérieuses du système nerveux...



Figure 5 : Démonstration fonctionnelle et son analyse

- ↗ méplat thoracique ;
- ↗ lordose ou cyphose lombale ;
- ↗ amyotrophie périphérique.

Spécifique au niveau de la peau :

- ↗ changements de coloration : pâleur - dermatographie ;
- ↗ chair de poule ;
- ↗ sudation ;
- ↗ gonflement.

4 - Démonstration fonctionnelle

Si le patient évoque et peut démontrer un mouvement ou une posture fonctionnel par lequel il suscite systématiquement l'apparition de sa symptomatologie, le praticien peut se servir de ce mouvement-posture pour différencier les structures potentiellement responsables des symptômes. Prenons l'exemple d'un handballeur, qui souffre d'une douleur de l'épaule droite lorsqu'il arme pour tirer. Si la douleur de l'épaule au cours de la démonstration fonctionnelle change lorsque le praticien réalise une extension des doigts et une flexion dorsale du poignet, il suspecte les structures neurales (figure 5).

tableau 4 **Plan d'évaluation**

EXAMEN	BUTS
Anamnèse	construction des premières hypothèses - drapeaux jaunes et/ou rouges
Inspection	construction des premières hypothèses
Démonstration	analyse - différenciation structurelle neurogène/non-neurogène
Neurodynamique	différenciation structurelle neurogène/non-neurogène - dominance/type dysfonction - localisation dysfonction
Neurologique	dominance/type dysfonction - localisation dysfonction
Orthopédique	signes comparables - localisation dysfonction
Palpation	confirmation des hypothèses - localisation dysfonction

Thérapie manuelle neurodynamique

du bilan diagnostique au traitement manuel



Figure 6 : Test neurodynamique spécifique pour la méralgie paresthésique

5 - Examen neurodynamique

Les tests neurodynamiques, décrits par plusieurs auteurs, permettent au praticien d'évaluer la santé physique du système nerveux en utilisant des mouvements multi-articulaires des membres et/ou du tronc. Ils examinent les caractéristiques physiologiques et physiques tissulaires et couvrent la plupart des schémas cliniques de l'appareil neuro-musculo-squelettique.

Des manœuvres de sensibilisation et de désensibilisation spécifiques y sont utilisées pour mettre en évidence l'étiologie neurogène ou non-neurogène des symptômes du patient.

Ces tests doivent toujours être appliqués en fonction de l'actualité des symptômes du patient. Pour certains patients, ces tests sont contre-indiqués, pour d'autres, ils doivent être appliqués avec prudence ou adaptés en fonction de ce que le thérapeute recherche.

Directives générales :

- standardiser le test ;
- comparer les 2 côtés ;
- comparer avec d'autres personnes du même groupe ;
- mises en tension progressives, épuiser toutes les réserves, maintenir et additionner les différentes séquences ;
- reproduire la douleur et/ou la symptomatologie du patient et essayer de la changer avec une composante à distance ;

Les réponses peuvent être classées en trois grandes catégories :

- 1 - réponses neurodynamiques normales - négatif ;
- 2 - réponses avec une suspicion clinique ;
- 3 - réponses pathoneurodynamiques - positif.

La sollicitation du système nerveux est la plus intense à l'endroit où le mouvement initial a lieu. Les tests peuvent encore être affinés et spécifiés pour des dysfonctions précises ou pour localiser la dysfonction neurale.

Les variations des tests de base les plus utilisées sont :

- un changement de la chronologie des séquences ;
- une position de départ avec mise en tension préalable des structures nerveuses (la démonstration fonctionnelle peut ici aider) ;
- combiné avec une contraction musculaire isométrique ;
- combiné avec une fermeture ou une ouverture de l'interface mécanique ;
- maintenu pendant un certain temps ;
- associé à une palpation de la structure nerveuse.

La localisation de la dysfonction neurale peut être déterminée par :

- la localisation de la symptomatologie évoquée par le patient ;

- la description de la symptomatologie par le patient ;
- l'examen neurologique ; sensibilité et motricité ;
- les variations de séquences des tests neurodynamiques ;
- la palpation des structures neurales et non-neurales ;
- les signes comparables orthopédiques.

Etapes dans la réalisation de l'examen neurodynamique :

- 1 - déterminer s'il y a indication, précaution ou contre-indication ;
- 2 - choisir le test de base et son intensité ;
- 3 - réaliser le test : épuiser chaque composante du test et chercher à reproduire la douleur et/ou la symptomatologie du patient ;
- 4 - sensibiliser et désensibiliser - changer avec une composante à distance ;
- 5 - interpréter les informations obtenues ;
- 6 - si nécessaire, s'adapter : inverser, varier les tests de base (figure 6) ;
- 7 - interpréter les informations recueillies en les intégrant au contexte : anamnèse, examen neurologique, examen orthopédique et palpation.

6 - Examen neurologique

Il est parfois indispensable et nous informe sur :

- la fonction neurologique ; sensibilité et motricité ;
- l'irritabilité du patient ;
- le(s) mécanisme(s) de la douleur ou symptomatologie ; nociceptif, neuro-périphérique, neurocentral, avec une influence neurovégétative ou psychosocio-économique ;
- le type de la dysfonction ; myélopathie, plexopathie, radiculopathie, syndrome canalaire, syndrome pseudo-radiculaire ;
- la localisation de la dysfonction ;
- le type de dysfonction ; extraneurale, intraneurale ou intrafasciculaire ;
- l'évolution des symptômes au cours d'une séance ou d'une série de séances, il joue le rôle de paramètre de ré-évaluation, surtout quand le praticien travaille avec des techniques pour la dominance pathomécanique.

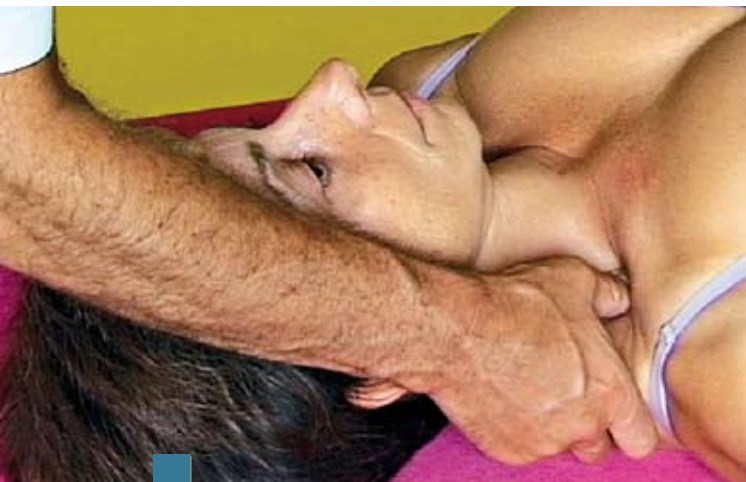


Figure 7 : Palpation du plexus brachial

7 - Examen orthopédique

- 1 - Capsulo-ligamentaire-articulaire ;
- 2 - Myofascial ;
- 3 - Discogène.

A l'aide de tests actifs, passifs, isométriques et de provocation. Le praticien recherche la reproduction de la douleur/symptomatologie.

Attention ! Dans l'approche neurodynamique, le praticien se focalise sur l'allongement du nerf mais il oublie souvent la compression quand il cherche à reproduire la symptomatologie du patient.

8 - Examen par palpation

- 1 - Palpation de la peau
 - ↗ perspiration, transpiration ou sudation ;
 - ↗ palper-rouler 4 x par zone et observer l'élasticité, la douleur et la réaction dermographique ou d'autres réactions telles que transpiration ou nausées.
- 2 - Palpation des structures d'interfaces.
- 3 - Palpation du nerf périphérique (figure 7)
 - ↗ examen de la mécano-sensibilité, reproduction de la douleur et/ou symptomatologie ;
 - ↗ examen de la morphologie et de la mobilité ;
 - ↗ par compression, percussion, grattage ou déplacement ;
 - ↗ toutes les techniques par palpation peuvent être combinées à un test neurodynamique (tableau 4).

Conclusion

La première partie de cet article permet d'aborder les différents principes de l'approche neurodynamique ainsi que les examens permettant un bilan précis à la fois du patient et de sa pathologie.

Nous aborderons dans une deuxième partie (prochain numéro) les techniques de traitement planifiées suite à notre examen. Nous aurons alors cerné plus précisément ce concept, dans ses aspects théorique et pratique. ■

Bibliographie en fin de 2^{ème} partie de l'article.

Pour en savoir plus :

Formation « Mobilisation du système nerveux - syndromes canaux » ou autres formations en thérapie manuelle :
Jan De Laere, delaeere.physio@hotmail.com - www.tnno.ch

KINESIO Taping



C'est au Japon, en 1973, que ce concept original de contention élastique fut créé par le Dr Kenzo KASE. Le Kinesio Taping® va au-delà de la technique de strapping. Il réduit l'inflammation, la douleur et la fatigue musculaire tout en corrigeant la posture et en réduisant les risques de rechute.

Unique formation soutenue et agréée par Kinesio International® et Kenzo KASE

- Formations organisées par des kinésithérapeutes, pour des kinésithérapeutes.
- Ajoutez une nouvelle compétence manuelle à votre arsenal thérapeutique.
- Prolongez l'action de vos mains 24h/24.
- Stages professionnels et interactifs assurés par un instructeur américain assisté de 2 formateurs français confirmés.



LIENS UTILES:

www.kinesiotaping-france.fr
kinesiotaping-france-formation@orange.fr

06.84.98.63.72
06.82.57.88.15



Séminaires du 1^{er} semestre 2010:

Lyon: 9 -10 Janvier.
Montpellier: 23-24 Janvier.
Bordeaux: 6-7 Février.
Marseille: 13-14 Mars.
Poitiers: 24-25 Avril.
Paris KT3: 12-13 Juin.
Paris: 26-27 Juin

