

Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'ostéopathie
Conservatoire Supérieur Ostéopathique Français (CSOF)

Diagnostic d'une douleur projetée en ostéopathie

Tuteur de mémoire : Laurent BRUNET D.O. M.R.O.F.

Fabrice HEUTY

Promotion 2008-2009

6^{ème} année

Remerciements

Je tiens à rendre hommage à **Andrew Taylor STILL**, fondateur de l'ostéopathie.

A nos professeurs du CSOF Paris & Toulouse, pour nous avoir transmis leur savoir, leur expérience et la passion de leur discipline.

A nos professeurs de l'ESO Maidstone (G.B.) en particulier Sir Peter BLAGRAVE, pour leur vision différente de l'ostéopathie.

A mon tuteur de mémoire Laurent BRUNET, pour sa disponibilité et ses précieux conseils.

A ma femme Marie-Laure, mes enfants Clément et Julia, mes parents, pour leur amour, leur patience et leur soutien inconditionnel.

A mes confrères étudiants, en particulier Bertrand et Pierre, pour leur aide et leur bonne humeur.

A monsieur Richard RAMPIN, pour son accueil au sein de sa structure.

Sommaire

Introduction	1
1^{ère} partie - Données élémentaires	2
A. Généralités	3
1. Définitions	
2. Composantes de la douleur	
3. Différentes classifications de la douleur	
B. Embryologie	7
1. Développement embryonnaire	
2. Développement du système nerveux	
C. Système nerveux périphérique (SNP)	11
1. Nerfs périphériques	
2. Organisation des nerfs rachidiens	
D. Système nerveux autonome (SNA)	14
1. SN sympathique	
2. SN parasymphatique	
E. Innervation viscérale sensitive	19
1. Douleur viscérale	
2. Anatomophysiologie	
3. 2 types de douleur	
4. Stimulations provoquant des douleurs viscérales	
2^{ème} Partie - Anatomophysiologie des voies de la douleur	23
A. Récepteurs périphériques nociceptifs	24
1. 2 types de nocicepteurs	
2. Caractéristiques des nocicepteurs	
3. Mécanisme d'activation des nocicepteurs (= transduction)	
B. Voies afférentes périphériques (1^{er} neurone)	26
1. Description	
2. Rôle des fibres Aδ et C	
C. La corne dorsale spinale	28
1. Relais du 1 ^{er} neurone dans les lames de Rexed	
2. Synapse avec le 2 ^{ème} neurone	

D. Voies spinales ascendantes (2^{ème} neurone)	30
E. Centres supra segmentaires et 3^{ème} neurone	32
1. Le système latéral	
2. Le système médian	
F. Aires corticales somesthésiques nociceptives	34
1. Le cortex somesthésique	
2. Le cortex préfrontal	
3. Le système limbique	
G. Contrôle de la douleur	35
1. Contrôle inhibiteurs de la corne postérieure de la moelle	
2. Contrôle inhibiteurs supra spinaux	
3^{ème} Partie - Notion de métamérie	38
A. Métamère	39
1. Description	
2. Dermatome	
3. Myotome	
4. Sclérotome	
5. Viscérotome	
6. Angiotome	
B. Réflexes médullaires entre les viscères et le soma	45
1. Réflexe viscéro-somatique	
2. Réflexe viscéro-moteur	
3. Réflexe soma-somatique	
4. Réflexe viscéro-viscéral	
C. Facilitation vertébrale rachidienne (Pr Irvin KORR)	48
1. Définition et mécanisme	
2. Lésion ostéopathique (d'après Irvin KORR)	
3. Analyse et critique des études d'Irvin KORR par Eyal LEDERMAN	
4^{ème} Partie - Physiopathologie des douleurs projetées	51
A. Présentation	52
1. Introduction	
2. Définition des douleurs référées et rapportées	
B. Douleurs référées	54
1. 3 théories envisagées	
1.1. Convergence des informations	
1.2. Influx circulant de façon antidromique dans le nerf périphérique	
1.3. Réflexe spinal nociceptif	

2. Douleurs référées décrites en pratique clinique (Tête, épaule - cou - trapèze, membre supérieur, thorax, abdomen, dos, organes génitaux - périné, membre inférieur)	
C. Douleurs rapportées	62
Douleur radiculaire	
5^{ème} Partie - Diagnostic d'une douleur projetée	64
A. Diagnostic d'une douleur projetée d'origine viscérale	65
1. Inspection et examen clinique palpatoire médical	
2. Approche ostéopathique viscérale classique (J.P. BARRAL & P. MERCIER)	
3. Zones de dermalgies réflexes	
3.1. Zones de HEAD	
3.2. Points réflexes de Franck CHAPMAN	
3.3. Dermalgies réflexes thoraco-abdominales du Dr Henri JARRICOT	
B. Diagnostic d'une douleur référée d'origine vertébrale	81
Syndrome cellulo-téno-périosto-myalgique vertébral segmentaire (R. MAIGNE)	
C. Diagnostic d'une douleur référée d'origine myofasciale	86
Syndrome myofascial douloureux (Janet TRAVELL & David SIMONS)	
D. Diagnostic d'une douleur rapportée d'origine neurale	92
Manipulations de nerfs périphériques (J.P. BARRAL & A. CROIBIER)	
Discussion	97
Conclusion	102
Bibliographie	103

Introduction

Au sein de ma pratique quotidienne en cabinet, la majorité des patients consulte pour une manifestation douloureuse. Habituellement, le « malade » est très attaché à son symptôme et notamment à la région anatomique où il se manifeste. De plus, de façon naturelle, il interprète souvent la zone douloureuse comme étant la zone responsable.

L'ostéopathie est une thérapie manuelle holistique. Nous sommes formés, durant nos études et notre expérience, à considérer le patient dans son ensemble. Nous soignons en considérant que la ou les causes du symptôme peuvent être locales ou bien situées à distance de la plainte.

Le Dr Andrew Taylor STILL, fondateur de l'ostéopathie, avait déjà conscience de ce sujet à la fin du 19^{ème} siècle (1899) :

« Le patient (symptomatologiste) nous dit avoir une douleur en avant, au centre de la partie inférieure du pied. ... Qu'est-ce qui blesse ou meurtrit une zone nerveuse aboutissant, par l'intermédiaire du grand ou du petit sciatique, à un os situé devant et en bas du pied? Secousses, tensions, torsions et dislocations doivent être attentivement recherchées. Une dislocation partielle sur un côté de la colonne vertébrale produira une torsion déchargeant un muscle sur un autre et encore un autre, contraignant les ligaments, produisant de la congestion et de l'inflammation ou quelque irritation, conduisant à la rétention des fluides nécessaires à la vitalité harmonieuse du pied ; nous avons là l'unique et grande cause produisant la souffrance que nous appelons famine dans une terre éloignée – le pied. »

Andrew Taylor STILL.

Ainsi, la douleur projetée, thème au cœur de ce mémoire, est un fait bien connu et largement décrit en médecine (douleur scapulaire droite de la lithiase biliaire, douleur testiculaire de la colique néphrétique, douleur du membre supérieur gauche de l'angor ... etc). Cependant, les personnes ne sont pas éduquées à ce phénomène.

A travers cet écrit, nous rappellerons d'abord les notions d'embryologie, d'anatomie, de physiologie, nécessaires à la compréhension du phénomène de douleur projetée.

Nous détaillerons également la notion de métamérie, indispensable elle aussi : en effet le segment médullaire est au centre de ce sujet.

Ensuite, nous présenterons les théories physiopathologiques actuellement les plus avancées, qui expliquent ce mécanisme. Nous énoncerons d'ailleurs, par zone topographique, les exemples décrits en médecine traditionnelle.

Enfin, nous décrirons, à travers plusieurs auteurs et quelques exemples caractéristiques, les différentes façons qui permettent à l'ostéopathe de diagnostiquer une douleur projetée, et les questions que cela soulève.

1^{ère} Partie

Données élémentaires

A. Généralités

1. Définitions :

Définition de la douleur (IASP, International Association for the Study of Pain) :

L'IASP définit la douleur comme « une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée ou non à des lésions réelles ou potentielles, ou décrites en des termes évoquant de telles lésions» (IASP 1994).

Cette définition évoque deux caractéristiques importantes de la douleur.

Premièrement, la douleur est une expérience subjective multidimensionnelle, à la fois sensorielle et émotionnelle.

Deuxièmement, elle accepte la possibilité d'une dissociation complète entre l'intensité de la perception douloureuse et la gravité d'une lésion.

Définition de la nociception :

Vient du mot latin « nocere », nuire. Réactions physiologiques consécutives (réflexes, réponses végétatives) à l'activation des nocicepteurs qui sont généralement associés à la perception de douleur.

2. Composantes de la douleur :

- Composante sensori-discriminative : ce que sent le patient (localisation, qualité, intensité, durée des messages nociceptifs).
- Composante affectivo-émotionnelle : ce que ressent le patient (pénible) et son retentissement sur l'affectivité et l'humeur (angoisse, anxiété et dépression).
- Composante cognitive : signification, place ce qui fait appel à l'éducation, la culture et au comportement social.
- Composante comportementale : comprend l'ensemble des manifestations verbales et non verbales observables chez la personne qui souffre.

3. Différentes classifications de la douleur :

3.1. Douleur aiguë / Douleur chronique :

3.1.1. Douleur aiguë :

Toute douleur aiguë se manifeste par une sensation désagréable, où le patient ressent une menace de son intégrité corporelle. Cela provoque des réactions végétatives (tachycardie), musculaires et comportementales (vocalisations). L'attention est entièrement mobilisée par la douleur, et le sujet va organiser les moyens pour essayer de s'y soustraire. C'est une douleur alarme.

Quand la lésion guérit (cicatrisation par les processus inflammatoires locaux), le système nociceptif revient à son état initial. La finalité biologique des modifications induites par la douleur, est de favoriser la guérison par un ajustement des réactions et des comportements.

3.1.2. Douleur chronique :

A l'inverse, toute stimulation nociceptive qui se prolonge va entraîner des modifications structurelles du système nerveux central, liées à la plasticité neuronale. Les réactions inflammatoires et les transformations tissulaires sont responsables de modifications du seuil de déclenchement des influx nociceptifs. Les douleurs deviennent plus intenses (hyperalgésie). Des stimulations non nocives tactiles vont déclencher des douleurs (allodynie). Des douleurs spontanées sans stimuli nociceptifs peuvent également apparaître.

La douleur peut alors conditionner la vie de l'individu, entraîner des troubles de l'appétit, une perte du sommeil, envahir son univers affectif, retentir sur le vécu quotidien avec des répercussions sociales, professionnelles et familiales. Elle va mobiliser la totalité des structures nerveuses et va devenir la préoccupation dominante. On admet, de façon arbitraire, qu'une douleur devient chronique lorsqu'elle dure au-delà de 3 à 6 mois.

Définition de la douleur chronique (ANAES) :

Une douleur chronique est une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable, liée à une lésion tissulaire existante ou potentielle, ou décrite en termes évoquant une telle lésion, évoluant depuis plus de 3 à 6 mois et/ou susceptible d'affecter de façon péjorative le comportement ou le bien-être du patient, attribuable à toute cause non maligne.

3.2. Douleur somatique / Douleur viscérale :

3.2.1. Douleur somatique :

La douleur somatique provient de la peau, des muscles et des articulations et elle peut être superficielle ou profonde.

La douleur somatique superficielle est aiguë et cuisante (nous pousse à crier). Elle est issue de l'épiderme ou des muqueuses. Les influx sont transmis par les fibres A δ .

La douleur somatique profonde est brûlante et persistante. Elle est issue des couches profondes de la peau, dans les muscles ou les articulations. Elle est plus diffuse et durable que la douleur superficielle, et elle indique toujours une destruction tissulaire. Les influx sont transmis par les fibres C.

3.2.2. Douleur viscérale :

Elle résulte de la stimulation de récepteurs situés dans la paroi des organes des cavités thoracique et abdominale. Comme la douleur profonde, elle est généralement sourde, brûlante et déchirante. Elle est déclenchée par un étirement extrême des tissus, une ischémie, des substances chimiques irritantes et des spasmes musculaires.

3.3. Douleur physiologique / Douleur inflammatoire / Douleur neuropathique :

3.3.1. Douleur physiologique :

La fonction biologique du système nociceptif est de préserver l'intégrité corporelle. Il a un rôle d'alarme. Sa réponse est immédiate, prévisible, reproductible et modulée par des contrôles descendants.

L'organisme est équipé d'une grande variété de nocicepteurs c'est-à-dire des récepteurs sensoriels capables d'encoder certains stimulus nocifs (*nocere* = nuire) et de l'informer (nociception) d'une menace réelle ou potentielle pour son intégrité corporelle ; Ces nocicepteurs primaires sont omniprésents et peuvent constituer entre 60% à 95% du contingent des fibres afférentes dans un nerf périphérique.

3.3.2. Douleur inflammatoire :

La persistance du stimulus nocif et la réaction inflammatoire qu'il déclenche, vont profondément modifier les caractéristiques opératoires de ce système nociceptif "physiologique" en créant un état de sensibilisation.

Cet état est caractérisé par les signes cliniques suivants :

- **Allodynie** : douleur induite par un stimulus qui normalement ne provoque pas de douleur. L'allodynie implique un changement dans la qualité d'une sensation qu'elle soit tactile, thermique ou autre. Il y a donc perte de la spécificité dans une modalité sensorielle donnée : la réponse normale au stimulus n'était pas une sensation de douleur, mais la réponse actuelle l'est.

- **Hyperalgésie primaire** : une amplification de la réponse à un stimulus qui normalement évoque une douleur, lorsque ce stimulus est appliqué dans une région lésée. Alors que l'allodynie implique des situations où le stimulus et la réponse appartiennent à deux modalités sensorielles différentes, l'hyperalgésie implique que stimulus et réponse restent dans la même modalité sensorielle.

- **Hyperalgésie secondaire** : une amplification de la réponse à un stimulus qui normalement évoque une douleur, lorsque ce stimulus est appliqué dans une région éloignée de la lésion. Elle s'étend "en nappe d'huile" autour de la région de l'hyperalgésie primaire.

- **Hyperalgésie par sommation temporelle** : un stimulus nociceptif bref (ex : piqûre) mais répété (typiquement 2/s) induit une amplification progressive de la réponse qui se prolonge bien au-delà de la durée de stimulation.

- **Douleur spontanée**: douleur en absence de stimulation.

3.3.3. Douleur neuropathique (anciennement neurogène) :

Lorsque le système nociceptif, périphérique ou central, fait lui-même l'objet d'une agression, d'autres phénomènes pathologiques vont se manifester. Ils apparaissent souvent avec une latence de plusieurs semaines (voire des mois) par rapport à la lésion initiale. Ils sont groupés sous l'entité « douleur neuropathique ».

Le système nerveux est lésé au niveau :

- périphérique : nerf, plexus (neuropathies diabétiques, etc)
- ou central : moelle, cerveau (lésions d'AVC, atteinte thalamique, médullaire, désafférentation...).

Ces douleurs neuropathiques sont le plus souvent décrites comme des sensations de brûlures associées ou non à des phénomènes paroxystiques, ressenties comme des décharges électriques ou des éclairs douloureux (PRICE 2000).

Elles sont fréquemment associées à des perturbations du système neurovégétatif, en particulier sympathique, responsables de troubles vasomoteurs et trophiques cutanés.

Le syndrome douloureux régional complexe (SDRC) est un exemple de ce type de pathologie. Selon l'absence ou la mise en évidence d'une lésion nerveuse traumatique, on distingue le type I (anciennement algoneurodystrophie) et le type II (anciennement causalgie).

En pratique, les douleurs inflammatoires et neuropathiques peuvent coexister et sont fréquemment intriquées.

B. Embryologie

1. Développement embryonnaire :

Au début de la 2^{ème} semaine du développement embryonnaire humain, trois couches de cellules germinales se forment : l'ectoderme, le mésoderme et l'endoderme. Par la suite, chacune donne naissance à des tissus et organes particuliers :

- Ectoderme « peau de dehors » : donne la peau et le système nerveux (SN).
- Mésoderme « peau du milieu » : forme les tissus squelettiques, musculaires et conjonctifs.
- Endoderme « peau de dedans » : donne les voies digestives, respiratoires et génito-urinaires.

1.1. Spécialisation de l'ectoderme :

3^{ème} semaine : la partie dorsale de l'ectoderme s'épaissit et forme la plaque neurale, puis celle-ci va s'invaginer et former une dépression médiale : la gouttière neurale.

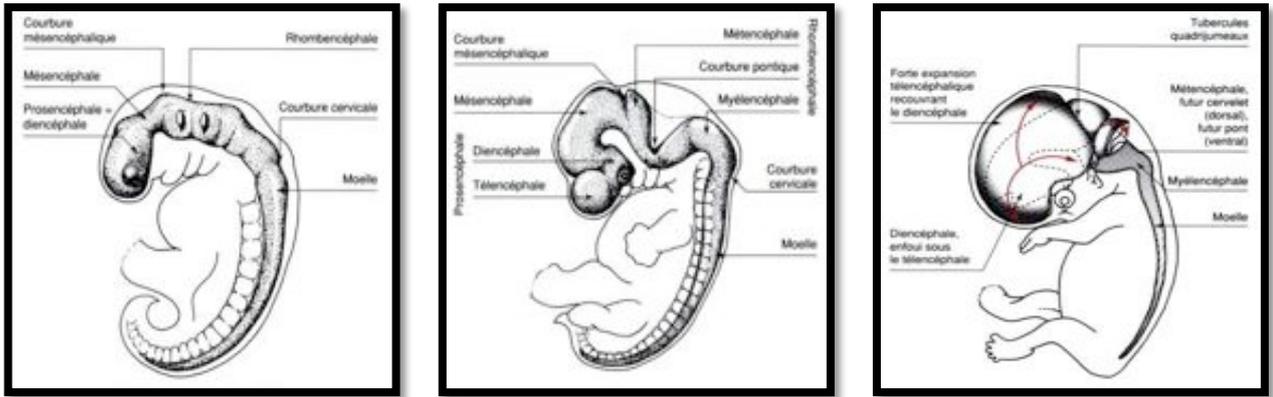
4^{ème} semaine : les plis neuraux de la gouttière neurale fusionnent créant le tube neural. L'extrémité rostrale de celui-ci va se diviser en 3 vésicules (proscéphale, mésencéphale et rhombencéphale).

Le tube neural forme le SN central (cerveau et moelle épinière).

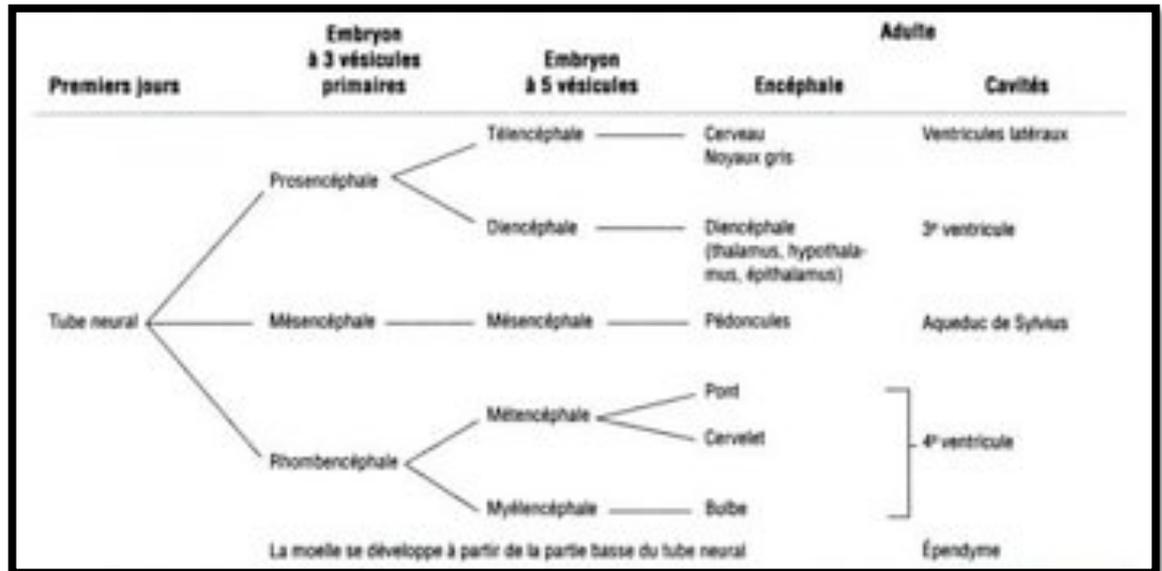
La cavité centrale du tube donne le canal central de la moelle (c. épendymaire) et les ventricules cérébraux (contenant le liquide céphalo-rachidien).

Les crêtes neurales forment les ganglions sensitifs des nerfs (crâniens et rachidiens) et les ganglions autonomes.

7^{ème} semaine : le proscéphale et le rhombencéphale se divisent à leur tour (stade des 5 vésicules cérébrales).



Stade 3 vésicules (5^{ème} sem) – Stade 5 vésicules (7^{ème} sem) – Cerveau (10^{ème} sem)
(Selon C. ADAMSBAUM)



Développement du cerveau (Selon C. BROOKER)

1.2. Spécialisation du mésoderme :

Le premier signe de la différenciation mésodermique est l'apparition de la notochorde dans le disque embryonnaire (celle-ci sera remplacée par la colonne vertébrale).

Des amas mésodermiques se condensent de part et d'autre du tube neural et forment les somites.

Chaque somite contient 3 parties fonctionnelles qui se différencient en :

- Sclérotome : donne tissu conjonctif et osseux.
- Dermatome : origine du derme (épiderme provient de l'ectoderme).
- Myotome : se différencie en muscles squelettiques et lisses.

Les somites s'étendent du rhombencéphale à la terminaison de la moelle épinière. L'innervation et la vascularisation de chaque somite est segmentaire.

1.3. Spécialisation de l'endoderme :

L'endoderme va former l'intestin primitif qui constitue l'épithélium de la tunique muqueuse du tube digestif, des voies respiratoires, et des glandes annexes. Le reste des parois des appareils digestif et respiratoire se développe à partir du mésoderme.

2. Développement du système nerveux :

2.1. Développement de l'innervation du tronc :

Le tronc de l'embryon est d'abord divisé en segments superposés, appelés somites ou métamères. Chaque somite est composé d'ectoderme, mésoderme et endoderme.

La moelle épinière conserve partiellement sa disposition embryonnaire. On retrouve 31 segments ou myélomères. De chaque côté du myélomère, part latéralement un nerf rachidien formé par la réunion d'une racine antérieure et d'une racine postérieure. Les nerfs ont ainsi une origine et une distribution segmentaires.

La disposition métamérique primitive ne persiste que dans la région thoracique.

Au niveau des membres, elle est bouleversée. Les dermatomes et les myotomes s'intriquent, les nerfs s'enchevêtrent et s'anastomosent en plexus.

2.2. Développement de l'innervation des membres :

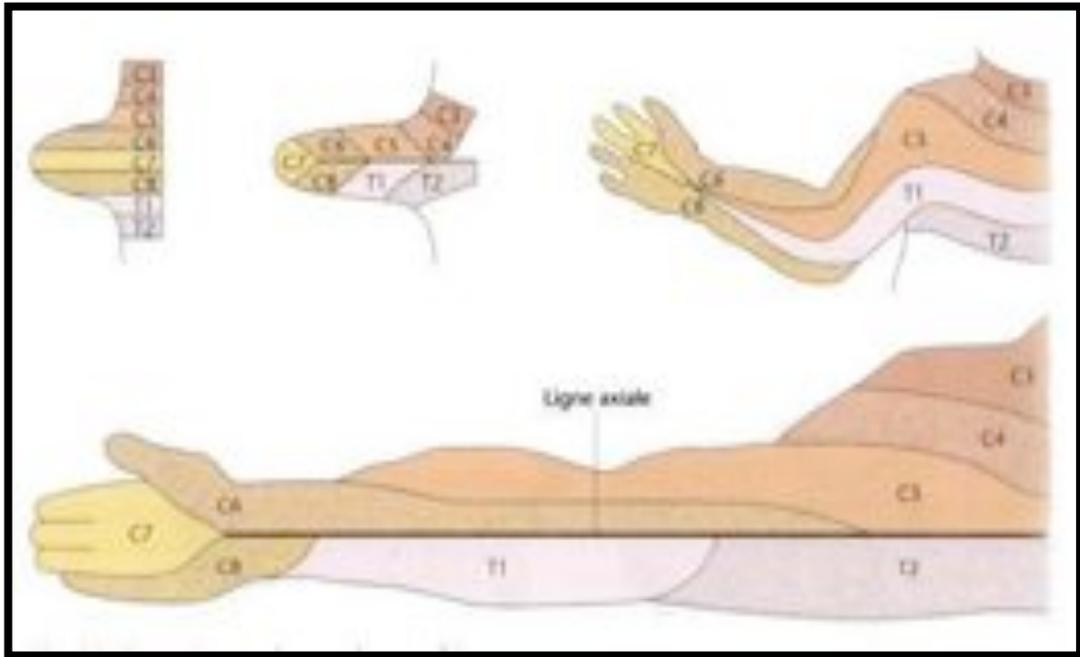
L'innervation des membres est complexe. Cette innervation débute avec la formation du bourgeon des membres (5^{ème} semaine) à partir des plexus formés par les nerfs spinaux voisins. Les ébauches musculaires des membres entraînent les nerfs avec elles.

L'apparition des ébauches osseuses divisent la masse musculaire en deux bourgeons musculaires (antérieur et postérieur donnant les muscles fléchisseurs et extenseurs) ; cette division va entraîner la séparation des nerfs en deux branches indépendantes (ventrale et dorsale).

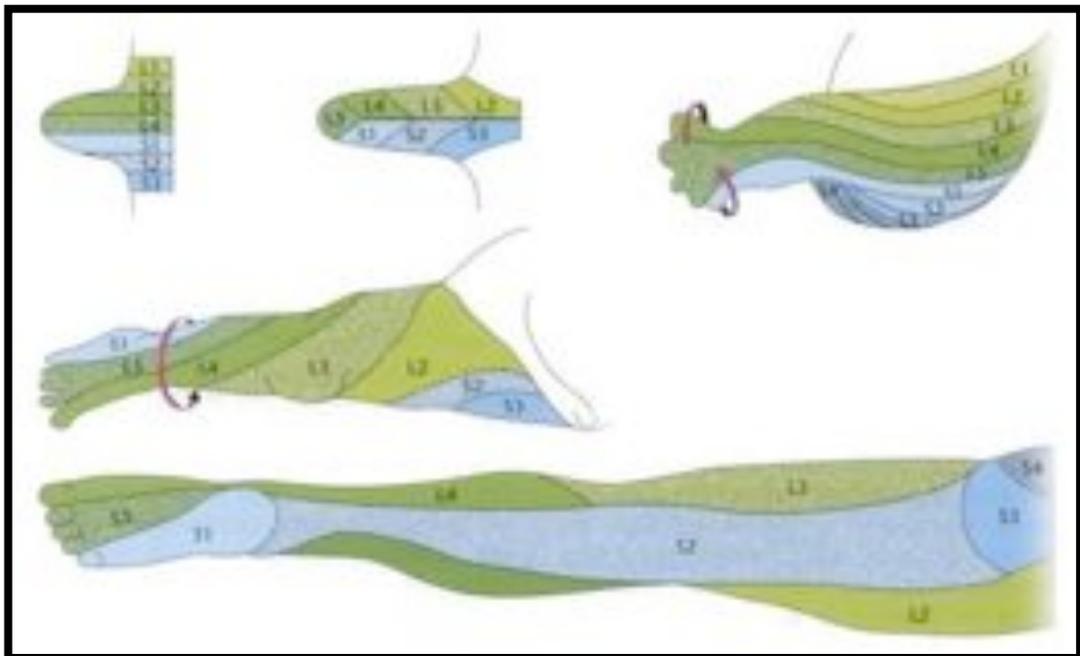
Chez l'embryon, l'innervation radulaire cutanée se distribue en bandes segmentaires (dermatomes). Au fur et à mesure que les bourgeons des membres se développent, les dermatomes qui les recouvrent s'allongent.

Selon la conception de KEEGAN et GARRETT :

- les dermatomes des membres supérieurs gardent leur continuité dorsale avec ceux du tronc.
- La rotation des membres inférieurs est responsable de la torsion des dermatomes.



Embryologie du membre supérieur



Embryologie du membre supérieur

(Selon J.P. BARRAL & A. CROIBIER)

C. Système nerveux périphérique (SNP)

Le système nerveux périphérique permet de relier le système nerveux central (SNC) avec les tissus et les organes : il permet de transmettre les informations vers le cerveau et d'envoyer les influx moteurs vers les effecteurs.

Le SNP comprend toutes les structures nerveuses autre que l'encéphale et la moelle épinière soit :

- Les récepteurs sensoriels.
- Les nerfs périphériques.
- Les ganglions associés.
- Les terminaisons motrices.

1. Nerfs périphériques :

Les nerfs périphériques comprennent :

- **Les nerfs cérébrospinaux** : ils nous relient au monde extérieur (vie de relation). Ils sont sous le contrôle de la conscience et de la volonté. Ils commandent les muscles striés et véhiculent les différents types de sensibilité. Ils appartiennent au système nerveux somatique. On distingue :

- **Les nerfs crâniens (12 paires)** : ils naissent de l'encéphale, puis sortent du crâne par les orifices de la base et innervent principalement l'extrémité céphalique et le contenu viscéral du cou et du tronc.

- **Les nerfs rachidiens (31 paires)** : ils naissent de la moelle épinière, puis sortent du canal rachidien par les trous de conjugaison. Ils innervent les parois du tronc et les membres.

- **Les nerfs sympathiques** : ils régissent les fonctions du monde intérieur de l'organisme indépendamment de la conscience et de la volonté. Ils appartiennent au système nerveux autonome. On distingue :

- **Les nerfs sympathiques** : ils sont destinés aux viscères, aux vaisseaux et aux glandes du tronc.

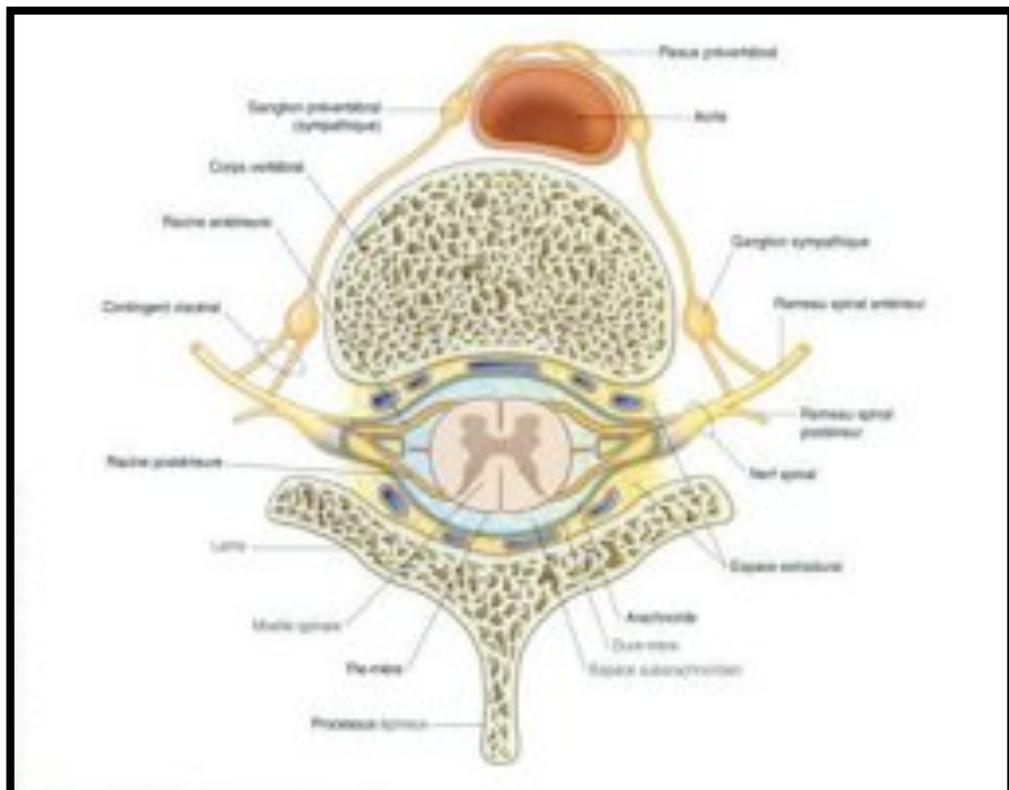
- **Les fibres sympathiques** : elles empruntent les nerfs cérébrospinaux pour se distribuer à tous les éléments somatiques (vaisseaux, muscles, os, ligaments, peau, poils, glandes sudoripares et sébacées, ...etc).

2. Organisation des nerfs rachidiens :

Les 31 paires de nerfs rachidiens se décomposent en : 8 cervicales + 12 thoraciques + 5 lombaires + 5 sacrées + 1 coccygienne.

Formation du nerf rachidien type en 3 étapes :

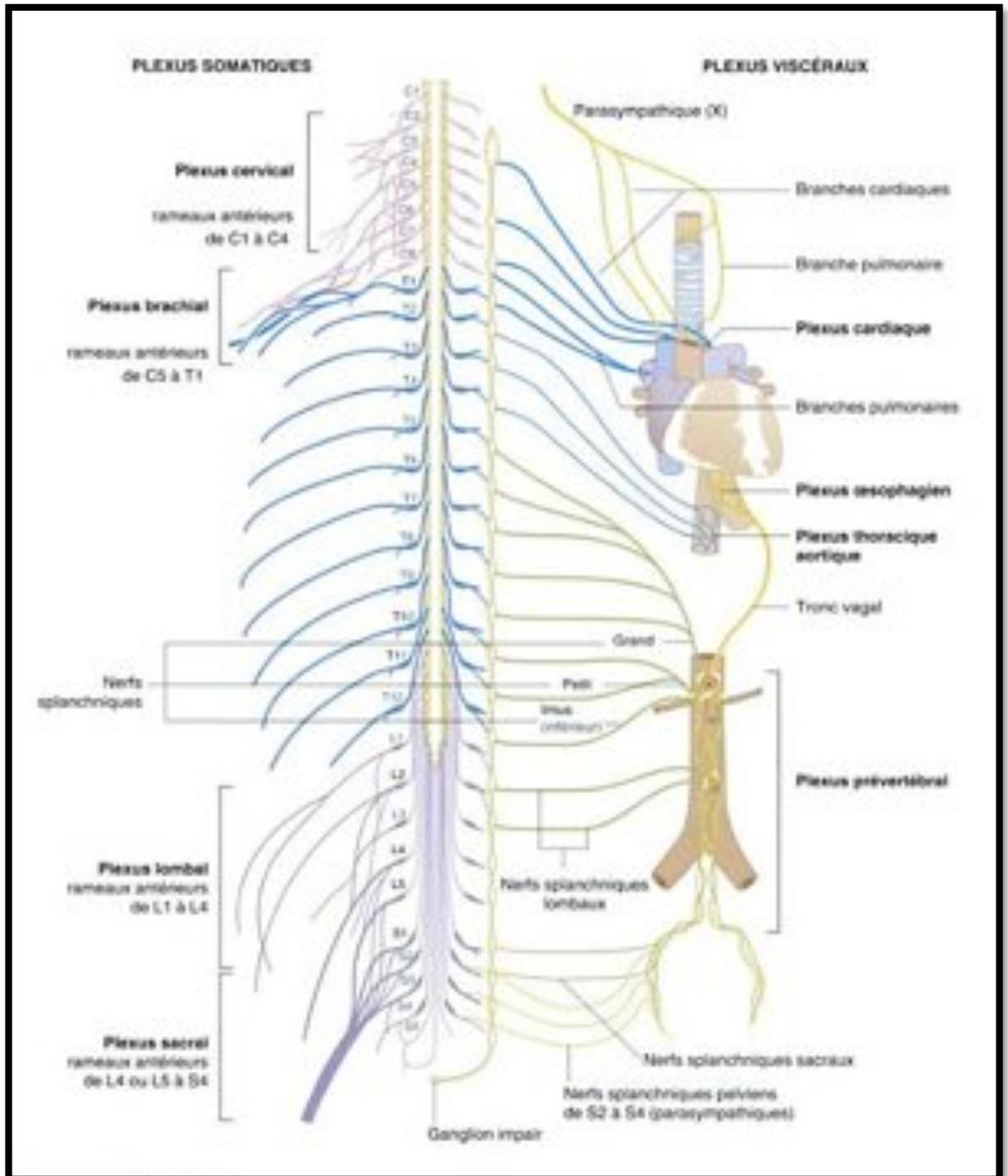
- 2 racines naissent de la moelle épinière :
 - Postérieure sensitive (la plus grosse) reliée à la corne postérieure de la moelle. Elle porte le ganglion spinal.
 - Antérieure motrice (la plus petite) reliée à la corne antérieure de la moelle.
- Le nerf rachidien mixte est formé par la réunion de ces 2 racines. La jonction des racines s'effectue au niveau du trou de conjugaison.
- Le nerf rachidien sort du canal rachidien par le trou de conjugaison intervertébral et se divise dès sa sortie du rachis en branches terminales :
 - Branche postérieure : relativement grêle, elle se distribue aux muscles, aux articulations, aux ligaments et à la peau de la partie postérieure du tronc.
 - Branche antérieure : plus grosse. Les branches thoraciques innervent les muscles et la peau du tronc. Les autres branches vont subir des modifications importantes liées à l'évolution du myotome. Les nerfs s'entrecroisent, se divisent, s'anastomosent et forment des plexus.



Formation des nerfs rachidiens (Selon Gray's Anatomy)

On distingue 4 plexus somatiques :

- plexus cervical (C1-C4)
- plexus brachial (C5-D1)
- plexus lombaire (L1-L4)
- plexus sacré (L4-S4)



Anatomie des plexus somatiques et viscéraux du SNP (Selon Gray's Anatomy)

D. Système nerveux autonome (SNA)

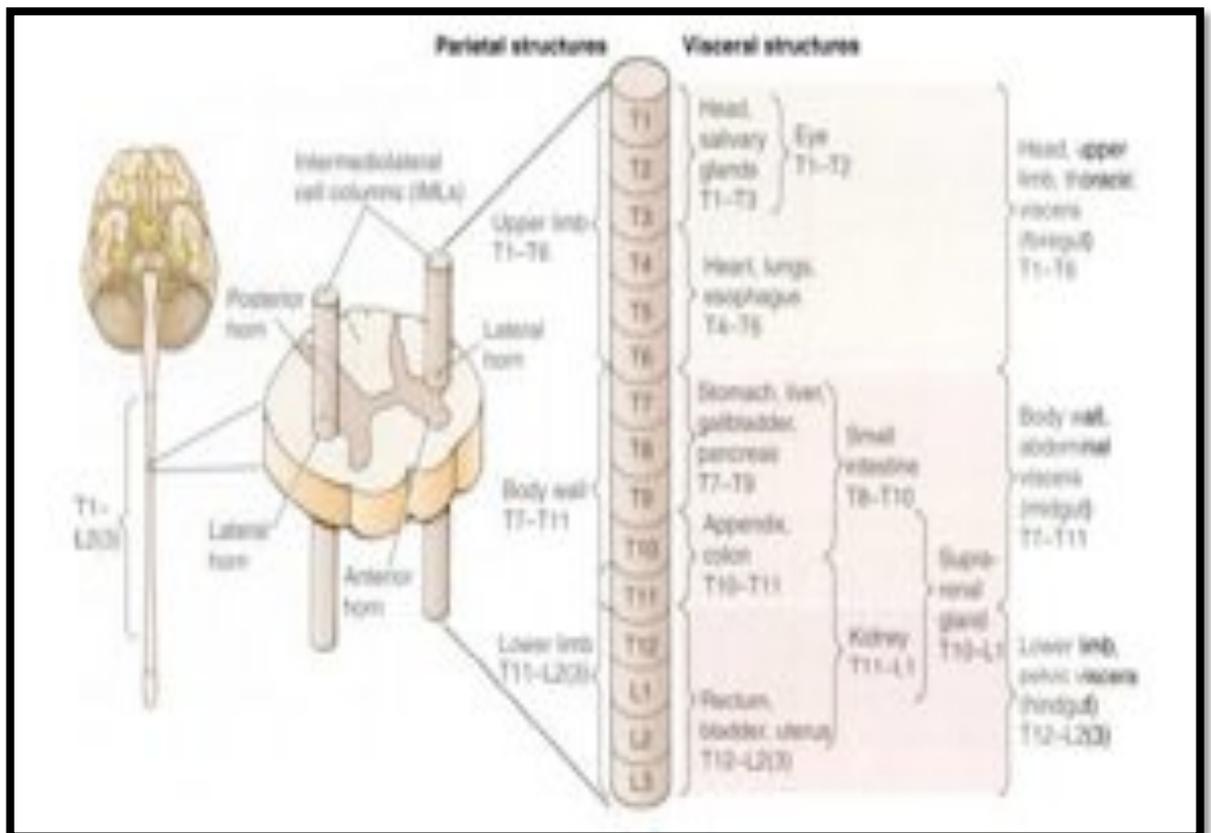
Le système nerveux autonome (végétatif, involontaire) n'est pas uniquement destiné à l'innervation viscérale. Il intervient sur la vasomotricité, la sécrétion glandulaire, les muscles lisses, et aussi sur la trophicité de la peau, des muscles striés, des articulations, du tissu conjonctif, et du système nerveux cérébrospinal lui-même.

Il n'est pas subordonné au système cérébrospinal, mais il lui est relié.

Il donne l'innervation efférente (motrice) et afférente (sensitive) de tous les organes. Cependant l'existence de fibres sensibles est discutée :

- Les auteurs anglo-américains considèrent le SNA comme un système purement moteur (les fibres sensibles qui l'accompagnent n'appartenant pas au SNA).
- Les auteurs français (DELMAS, LAZORTHES) admettent l'existence de voies sensibles (sympathique et parasympathique).

1. SN sympathique :

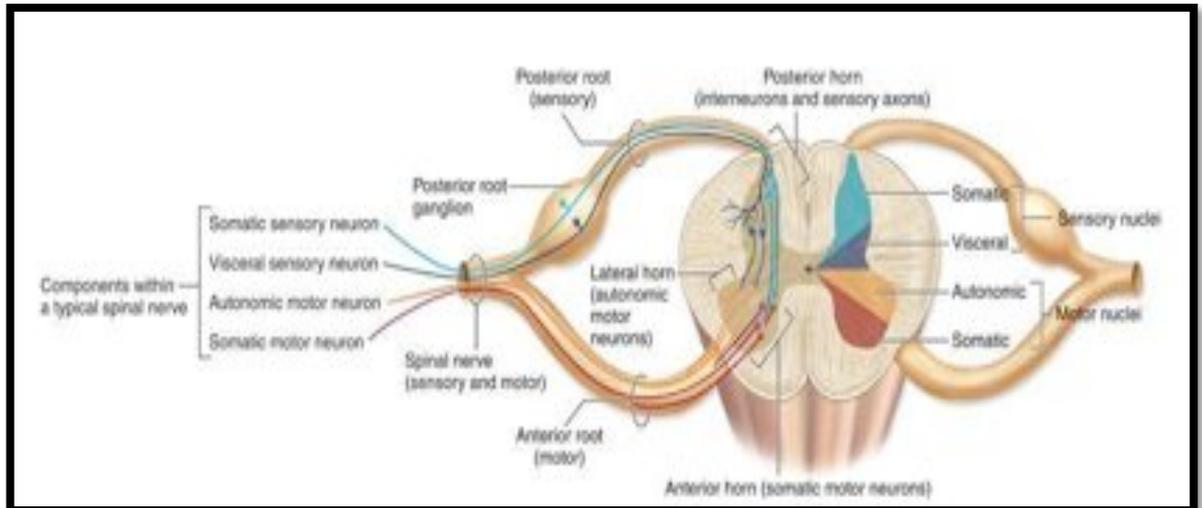


Organisation segmentaire du SN sympathique

(Selon K.L. MOORE & A.F. DALLEY)

1.1. Origine du 1^{er} neurone :

Les corps cellulaires du 1^{er} neurone (neurone pré-ganglionnaire) se situent dans les cornes latérales de la moelle entre T1 et L2 : ce sont les centres sympathiques. Les cornes latérales se divisent en 2 parties : une zone sensitive viscérale, et une zone motrice viscérale.

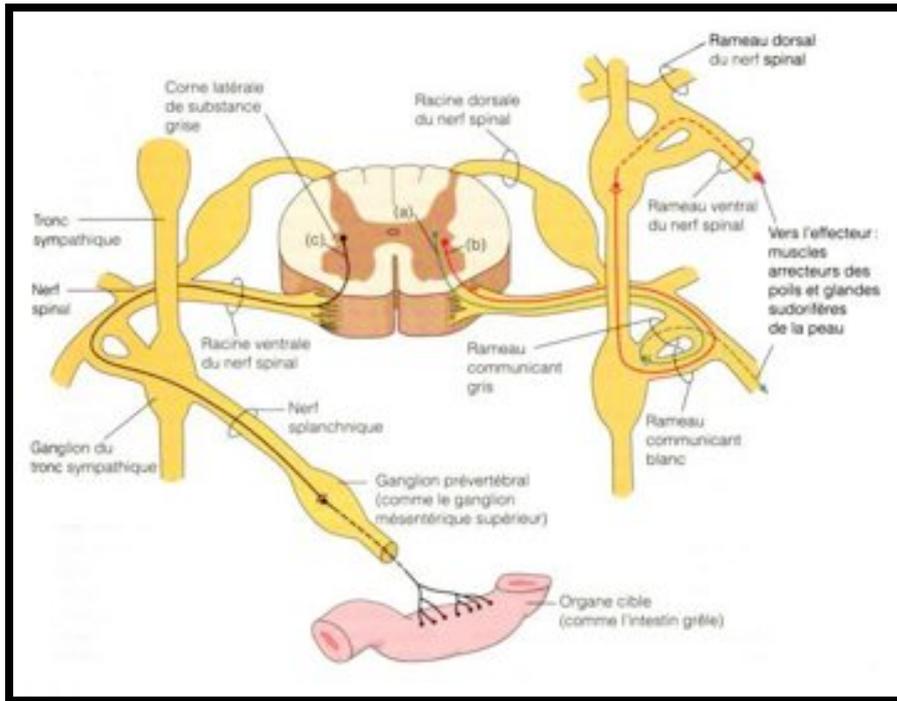


Coupe transversale de la moelle

1.2. Trois voies différentes pour le 1^{er} neurone :

Le 1^{er} neurone sort de la moelle épinière par la racine ventrale (T1 à L2), passent par un rameau communicant blanc, puis entre dans un ganglion du tronc sympathique (chaîne latéro-vertébrale). A ce niveau, il peut emprunter une des trois voies suivantes :

- Voie 1 : il peut faire synapse avec le corps du 2^{ème} neurone (situé dans le même ganglion).
- Voie 2 : il peut monter ou descendre dans le tronc sympathique et faire synapse avec le 2^{ème} neurone dans un autre ganglion (les ganglions sympathiques sont ainsi reliés).
- Voie 3 : il peut traverser le ganglion et émerger du tronc sympathique sans faire synapse. Ces axones pré-ganglionnaires empruntant cette voie, forment les nerfs splanchniques (splanchnon = viscère), et font synapses dans les ganglions pré-vertébraux (coéliqua, mésentériques supérieur & inférieur et hypogastrique).



Synapse dans :

(a) 1 gg du même niveau

(b) 1 gg d'un niveau différent

(c) 1 gg pré-vertébral

3 voies sympathiques (Selon E.N. MARIEB)

1.3. Distribution du 2^{ème} neurone:

- Voies 1 & 2 : Après avoir fait synapse dans le ganglion, le 2^{ème} neurone pénètre dans le rameau ventral (ou dorsal) du nerf spinal adjacent par le rameau communicant gris. La chaîne ganglionnaire comprend 23 paires de ganglions : 3 cervicaux + 11 thoraciques + 4 lombaires + 4 sacraux + 1 coccygien.

L'information sympathique est alors véhiculée par le SN périphérique et le réseau artériel.

- Voie 3 : Le 2^{ème} neurone, après avoir fait synapse dans un ganglion prévertébral, se distribue aux viscères de la cavité abdominale.

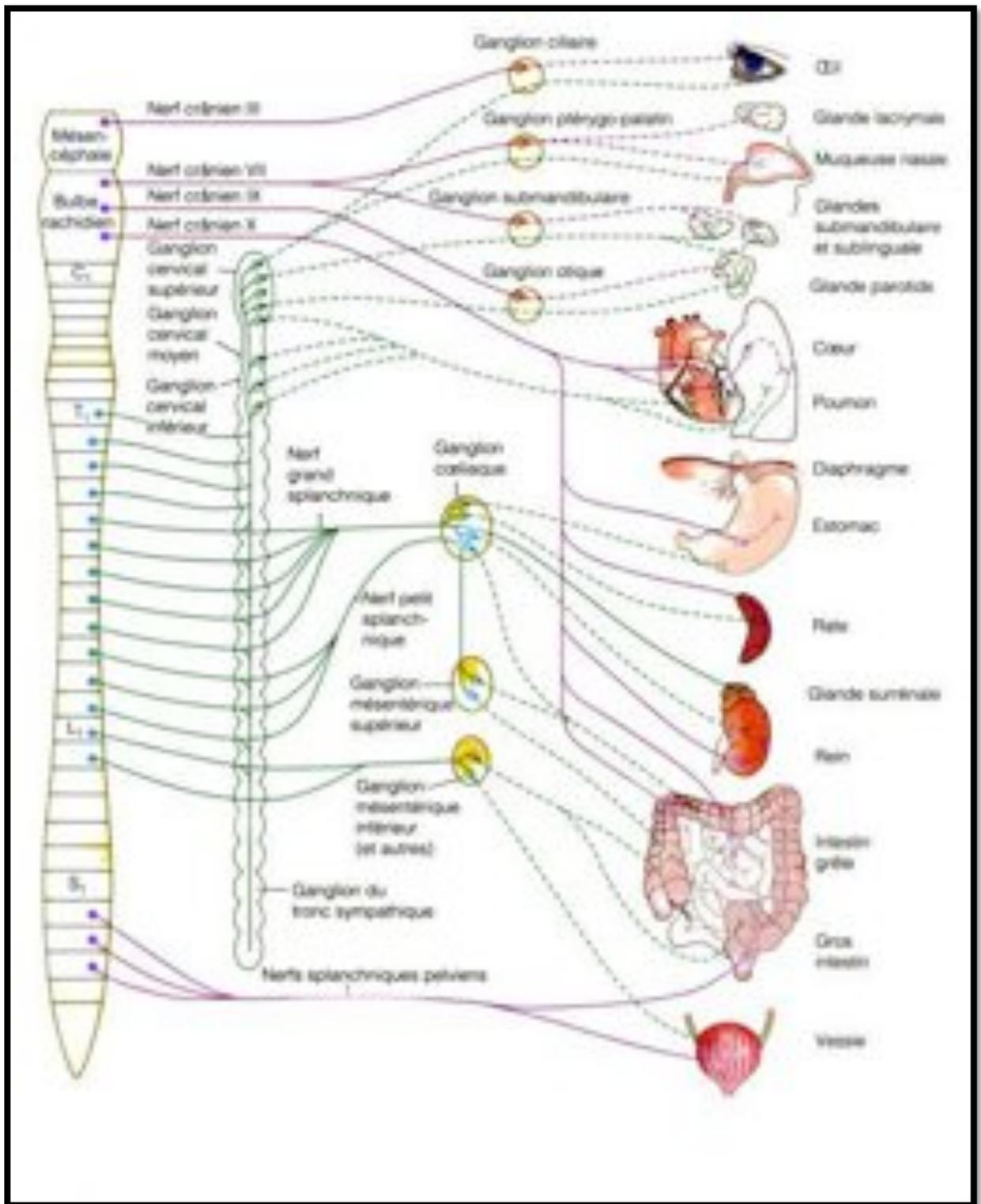
2. SN parasympathique :

2.1. Origine crânienne : 4 nerfs crâniens (NC III / VII / IX / X) :

Les corps cellulaires du 1^{er} neurone se trouvent dans les noyaux moteurs des nerfs crâniens au niveau du tronc cérébral.

2.2. Origine sacrée :

Le SN parasympathique sacré (S2-S3-S4) prend naissance dans la substance grise de la corne latérale de la moelle épinière mais émerge par la corne ventrale. Les fibres formées constituent le nerf splanchnique pelvien qui se prolonge dans le plexus hypogastrique inférieur. Innervation des organes pelviens : colon descendant, vessie, uretères, organes génitaux.



Vert : SN sympathique

Plein : 1^{er} neurone

Mauve : SN parasympathique

Pointillé : 2^{ème} neurone

Système nerveux autonome (SNA) (Selon E.N. MARIEB)

E. Innervation viscérale sensitive

1. Douleur viscérale :

Les sensations viscérales sont celles qui proviennent des structures internes de l'organisme, comme les viscères abdominaux et thoraciques, les organes intracrâniens et les autres structures profondes.

La douleur viscérale diffère par beaucoup d'aspects physiologiques de la douleur cutanée. Elle n'a pas de signification claire en terme de valeur adaptative ou protectrice comme la douleur cutanée qui a valeur d'alerte et permet une riposte adaptée. De manière générale, l'homme ne prend pas conscience de ses organes profonds, sauf si une pathologie s'installe.

L'absence ou le peu de représentation somatotopique cérébrale pour les viscères explique que la douleur viscérale est diffuse et mal localisée.

Les récepteurs situés dans les parois digestives sont connectés aux terminaisons nerveuses sensibles et renseignent le SNC. Ce dernier utilise alors les informations pour modifier et contrôler les fonctions digestives. L'activation de ces récepteurs par des stimuli mécaniques (contraction, relaxation ou distension) déclenchent des potentiels d'action au niveau des nerfs sensitifs.

Pour J. BOISSY, il ne semble pas exister de nocicepteurs spécifiques au sein de la paroi digestive, en dehors des terminaisons libres. Ceux-ci peuvent être activés par des stimuli intenses agressant l'organe. Il existe différentes sensations douloureuses : irritation (y compris inflammation), torsion ou traction (péritoine), distension passive, contractions fortes, et occlusions.

Les fibres viscérales nociceptives sont moins nombreuses que les fibres sensibles somatiques (nombre : 100 000 pour 12 000 000). L'innervation sensitive viscérale présente une densité bien inférieure à celle des structures somatiques.

De plus, un seul neurone nociceptif viscéral se projette sur de nombreux neurones spinaux étalés sur différents segments : grande divergence de l'input viscéral au sein du SNC (jusqu'à 10 segments médullaires).

Le manque de spécificité de la sensation, c'est-à-dire la difficulté à identifier l'organe d'origine, est dû en partie au phénomène de convergence viscéro-viscérale sur les mêmes neurones sensitifs, qui a été démontré à différents niveaux du SNC.

Ces constatations expliquent le manque de précision des informations viscérales conscientes, et la difficulté de localisation précise de nombreuses sensations viscérales.

Par ailleurs, les organes ont une innervation sensitive bilatérale : une douleur viscérale vraie est ressentie sur la ligne médiane du corps.

2. Anatomophysiologie :

Les fibres sensibles viscérales accompagnent habituellement les fibres motrices viscérales :

- **Sympathiques** : elles entrent dans la moelle spinale aux mêmes niveaux segmentaires. Néanmoins, ces fibres sensibles peuvent également entrer dans la moelle à des niveaux différents de ceux des nerfs moteurs associés (ex : les fibres sensibles du cœur peuvent gagner la moelle à des niveaux plus élevés qu'en T1).

Rôle : Les fibres sensibles viscérales accompagnant les fibres sympathiques ont pour rôle essentiel la détection de la douleur.

- **Parasympathiques** : ces fibres sont contenues dans les nerfs crâniens III, (V), VII, IX et X, et dans les nerfs spinaux S2 à S4.

Les fibres sensibles viscérales issues :

- des NC IX transmettent les informations des chémorécepteurs et des barorécepteurs situés dans les parois des artères principales du cou et dans le pharynx.
- des NC X proviennent des organes du cou, des vaisseaux principaux, et des organes du thorax et de l'abdomen (sauf colon descendant).
- S2-S4 transmettent les informations des organes pelviens et du colon descendant.

Les NC III et VII (viscéro-moteurs) n'ont pas de composante viscéro-sensitive. Le NC V n'est pas un nerf para sympathique, mais est un relais des NC III (V1 via gg ciliaires), VII (V2 via gg ptérygo-palatins et V3 via gg submandibulaires), IX (V3 via gg otiques).

Rôle : les fibres sensibles viscérales qui accompagnent les fibres parasympathiques sont essentiellement impliquées dans la transmission au SNC d'informations concernant le déroulement d'événements physiologiques normaux au sein des organes ou les activités réflexes.

Selon M. DELVAUX, les nerfs pneumogastriques (NC X) peuvent contenir jusqu'à 80 % de fibres sensibles.

3. Deux types de douleurs :

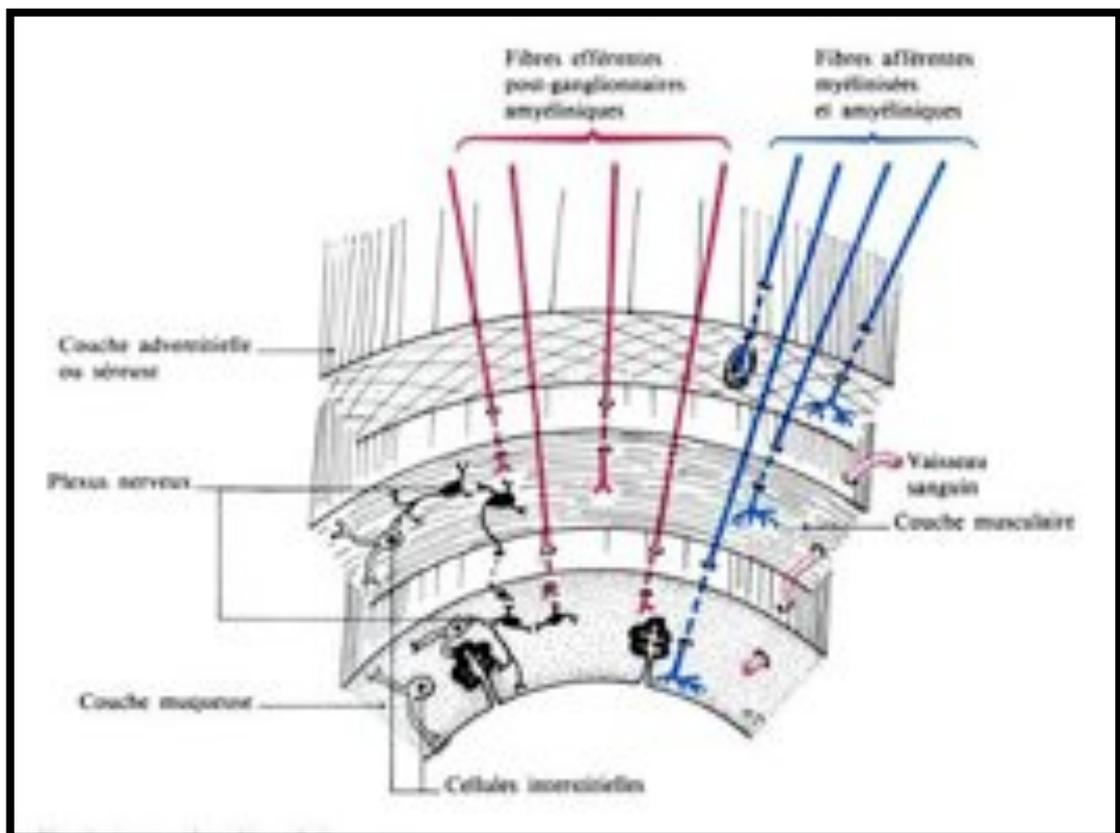
Comme l'innervation de la cavité abdominale est double, on distingue deux types de douleurs : la douleur viscérale et la douleur pariétale.

- Le péritoine viscéral qui entoure les viscères intra-abdominaux, est innervé par le SN autonome. L'information douloureuse est transmise par les nerfs sympathiques : elle est diffuse et étendue sur un vaste territoire. La stimulation des afférences vagales (NC X) peut engendrer un sentiment d'inconfort ou d'oppression voire d'angoisse.

- Le péritoine pariétal qui tapisse la face interne des muscles de la paroi abdominale et du diaphragme, est innervé par le SN somatique. Lorsque le péritoine pariétal est stimulé, par exemple par un foyer infectieux, la zone douloureuse est bien localisée en regard de la zone excitée.

4. Stimulations provoquant des douleurs viscérales :

- Distension ou contraction anormalement forte de la tunique musculaire de la paroi des viscères creux.
- Distension rapide de la capsule qui entoure les organes solides (foie, rate, pancréas).
- Anoxie soudaine et brutale des muscles viscéraux.
- Production et accumulation de substances algogènes.
- Action directe de stimuli chimiques (particulièrement importante au niveau de l'œsophage et de l'estomac).
- Traction et compression des ligaments et des vaisseaux.
- Nécrose de certaines structures (en particulier myocarde et pancréas).
- Conditions inflammatoires des viscères.



Innervation d'un organe creux (Selon J. BOSSY)

Innervation viscérale

<u>Moteur :</u>	Sympathique	Vertèbre clé	Parasympathique
œsophage	T1-T5	T2	NC X
Poumons	T1-T5	T3	NC X
Cœur	T1-T5	T4	NC X
Estomac	T6-T9	T6	NC X
Rate	T5-T9		NC X
Pancréas	T5-T9	T9	NC X
Foie	T7-T10	T8	NC X
VB	T7-T10	T7	NC X
Duodénum	T9-T12	T7	NC X
Jéjunum - iléon	T10-T12		NC X
Rein + uretère	T10-L1		S2-S4
Vessie	T10-L2	T12	S2-S4
Colon	T10-L2		NC X (→ angle G) S2-S4 (angle G →)

Sensitif :

Viscères	par leur innervation autonome para & ortho (fibres viscéro-afférentes)
Plèvre	n. phréniques + n. intercostaux
Péricarde	n. phréniques + innervation neurovégétative du cœur (T1-T5 + NC X)
Péritoine	n. phréniques + thoraciques & lombaires (segmentaire)
Cap Glisson	n. phrénique D

Plexus :

T1-T5	fibres cardiaques + 3 ganglions cervicaux
T5-T9	n. gd splanchnique → ganglion cœliaque → plexus mésentérique sup.
T10-T12	n. pt splanchnique → ganglion cœliaque → plexus mésentérique sup.
L1	n. splanchnique lombaire → plexus mésentérique inf.
L2	n. splanchnique lombaire → plexus

2^{ème} Partie

Anatomophysiologie des voies de la douleur

A. Récepteurs périphériques nociceptifs

Les récepteurs sensibles à une stimulation nociceptive, appelés nocicepteurs, sont constitués par des terminaisons libres (extrémités distales de l'axone) de fibres nerveuses capables d'identifier une stimulation nociceptive et de coder le niveau d'intensité du stimulus.

Ils sont donc distincts des récepteurs de la sensibilité générale (récepteurs somesthésiques).

Comme les terminaisons axoniques de tous les nocicepteurs ne sont pas protégées par une enveloppe tissulaire, on les appelle terminaisons libres. Du fait de cette absence de barrière physique, les terminaisons libres sont sensibles aux agents chimiques produits et libérés par des cellules proches de la stimulation nociceptive.

Ces agents chimiques diffusent sur une distance de plusieurs millimètres et peuvent ainsi activer ou moduler l'activité de plusieurs nocicepteurs environnants.

Ils donnent naissance à des fibres lentes peu myélinisées de moyen calibre A δ et amyéliniques de petit calibre C.

1. Deux types de nocicepteurs :

1.1. Nocicepteurs mécaniques :

Ils sont surtout liés aux fibres A δ .

Au niveau de la peau, ils sont organisés en 2 réseaux : superficiel (épiderme) et profond (derme). Leurs champs récepteurs sont larges et séparés par des zones où les stimulations sont inefficaces.

Ils répondent à des stimuli intenses de nature mécanique (piqûre, coupure, pincement...) et sont à l'origine d'une sensation brève et précise.

Au niveau des viscères, les nocicepteurs mécaniques sont sensibles à la distension des parois des organes creux.

1.2. Nocicepteurs polymodaux (terminaisons libres) :

Ils sont surtout liés aux fibres C. Ils sont principalement situés au niveau musculaire, tendineux et articulaire.

Ces nocicepteurs répondent à des stimuli mécaniques, thermiques (<18°C, >45°C) et chimiques (agents toxiques externes et substances chimiques issues de tissus lésés ou substances dites algogènes) et sont à l'origine d'une sensation durable et moins précise en termes de localisation.

2. Caractéristiques des nocicepteurs :

Caractéristiques communes :

- Seuil d'activation élevé : nécessité d'une stimulation intense pour déclencher un potentiel d'action.
- Capacité à coder l'intensité du stimulus : leur réponse augmente parallèlement à l'intensité du stimulus.
- Capacité de sensibilisation : la répétition des stimulations nociceptives diminue le seuil des nocicepteurs et augmente leur activité.

Les nocicepteurs sont très nombreux au niveau de la peau ; la détection de la douleur y est accrue et la source de la douleur facilement identifiée.

Au niveau des tendons, des articulations et des viscères, les nocicepteurs sont en revanche moins nombreux et la source de la douleur moins bien identifiée. Tous les organes sont équipés de nocicepteurs, la douleur doit être perçue quelle qu'en soit la source (notion d'alarme).

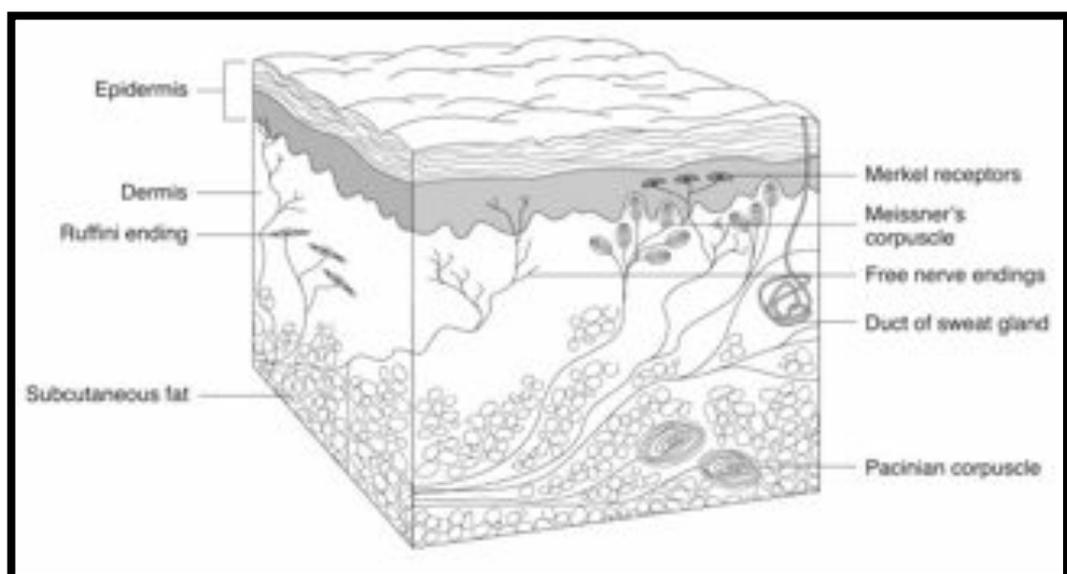
Une exception à cette règle : le cerveau qui ne possède pas de nocicepteurs, seules les méninges en sont équipées. Une lésion supposée atteindre le cerveau aurait toutes les chances d'être fatale et la fonction d'alarme n'aurait dès lors plus lieu d'être.

3. Mécanismes d'activation des nocicepteurs (= transduction) :

Ceux-ci restent encore mal connus.

On peut néanmoins distinguer deux modes d'activation :

- action directe de la stimulation nociceptive sur le nocicepteur.
- action par l'intermédiaire de substances algogènes libérées par les cellules voisines suite à une stimulation nociceptive : sérotonine (par les plaquettes), histamine (par les mastocytes), bradykinine (par les cellules des capillaires), ions (H^+ , K^+ , Cl^-).



Coupe de peau (présence des terminaisons libres) (Selon P.S. CHURCHLAND)

B. Voies afférentes périphériques (1^{er} neurone)

1. Description :

Toutes les fibres périphériques afférentes (= dendrites du 1^{er} neurone) possèdent un corps cellulaire au niveau du ganglion spinal, situé sur la racine spinale dorsale.

Le protoneurone ganglionnaire (= 1^{er} neurone de la voie) émet un axone qui gagne la moelle spinale par la racine dorsale.

Ces fibres sont de deux types :

- **Fibres A δ** (petit calibre, faiblement myélinisées) :

Elles sont issues principalement des nocicepteurs mécaniques.

Elles ont un diamètre de 2 à 5 μ m et sont engainées de fines lamelles de myéline.

La transmission dans ces fibres est plus lente que dans les fibres A α , de l'ordre de 4 à 30m/s.

Leur champ récepteur est petit ce qui permet une discrimination fine du stimulus douloureux. Les fibres A δ ont par ailleurs un seuil de sensibilité supérieur à celui des afférences non nociceptives. Elles augmentent considérablement leur fréquence de décharge lorsque l'intensité du stimulus croît.

- **Fibres C** (non myélinisées) :

Elles sont issues principalement des nocicepteurs polymodaux.

Les fibres C font moins de 1,2 μ m de diamètre et ne sont pas myélinisées.

Du fait de leur petite taille et de l'absence de myéline qui accroît considérablement la vitesse de transmission, la vitesse de conduction y est modérée et de l'ordre de 1m/s.

Ces fibres ont un large champ récepteur ; elles sont sensibles aux stimuli mécaniques, thermiques ou chimiques, en particulier lorsque ceux-ci sont répétitifs, elles répondent par une décharge durable.

Les afférences primaires fortement myélinisées (A α et A β , vitesse 30 à 120 m/s) répondent aux stimulations mécaniques modérées, comme le tact ou le toucher, mais ne répondent pas aux stimulations nociceptives.

2. Rôle des fibres Aδ et C :

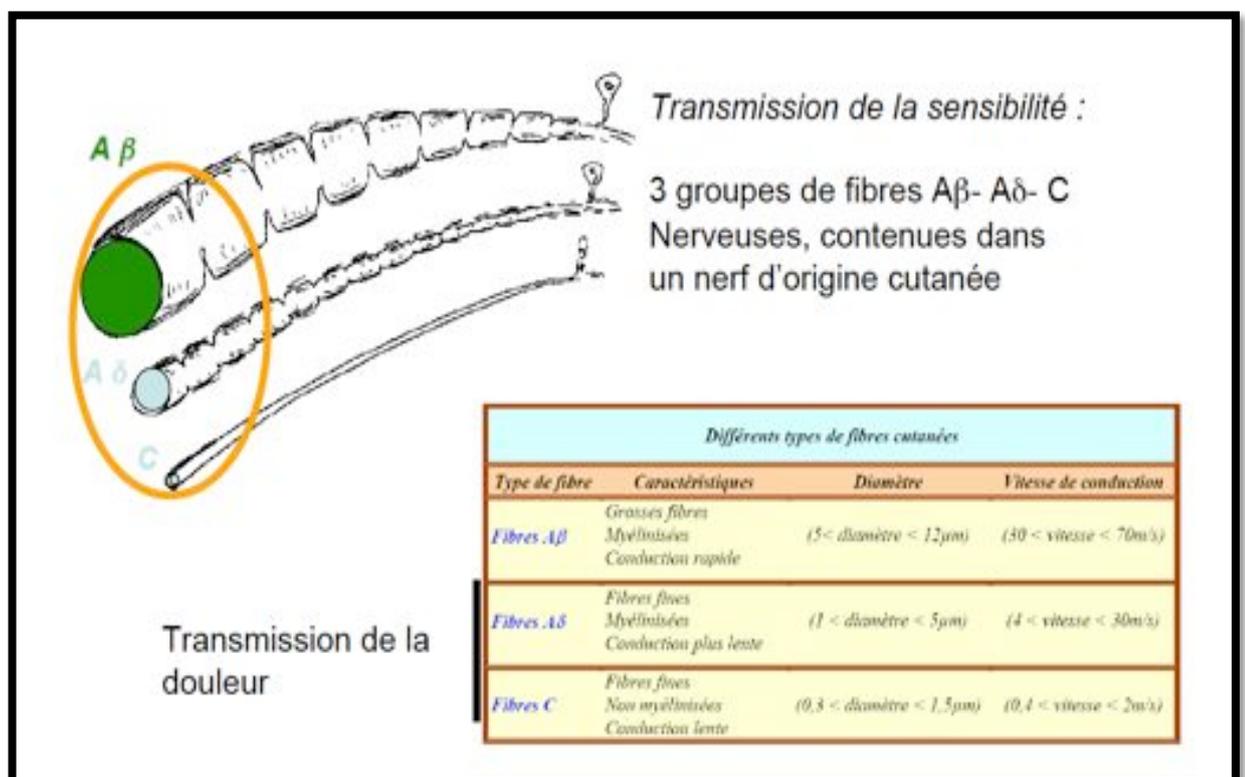
Les fibres Aδ et C ne diffèrent pas seulement en termes de structures et de vitesse de transmission, elles sont également dédiées à la détection de stimuli différents.

La stimulation électrique d'un nerf sensitif cutané évoque, à faible intensité, une sensation tactile avec recueil d'un potentiel d'action précoce sur le nerf en aval, lié à l'activité de fibres myélinisées de gros calibre (type Aα et Aβ) et à forte intensité, une sensation douloureuse avec un potentiel plus tardif, lié à la transmission de l'influx par des fibres myélinisées de petit calibre (Aδ).

Lorsque la stimulation devient intense, le sujet ressent une douleur intolérable, surtout si le stimulus est répétitif. On recueille un potentiel tardif lié à des fibres fines amyéliniques (type C).

Il existe ainsi une double composante dans la sensation douloureuse transmise par les 2 types de fibres :

- Une douleur rapide, précise, à valeur localisatrice, à type de pincement ou de piqûre, supportée par les fibres Aδ. Ces fibres permettent à une activité réflexe de se développer en quelques millisecondes.
- Une douleur retardée, de nature plus sourde et moins localisée, à type de brûlure ou d'écrasement sous la responsabilité des fibres C. Celles-ci ne permettent l'apparition que de phénomènes réflexes lents, parfois de latence supérieure à la seconde.



Différentes fibres de la sensibilité (Selon SZEKELY & Coll.)

C. La corne dorsale spinale

1. Relais du 1^{er} neurone dans les lames de Rexed :

La terminaison de l'axone du protoneurone ganglionnaire fait relais avec le deutoneurone (2^{ème} neurone de la voie) situé dans l'apex de la corne dorsale sur les lames I, II et V de Rexed (substance gélatineuse de la corne dorsale de la moelle).

Les fibres C se projettent principalement sur les lames I et II et les fibres A δ principalement sur les lames II et V. A ce niveau, les principaux neuromédiateurs sont le glutamate et la substance P.

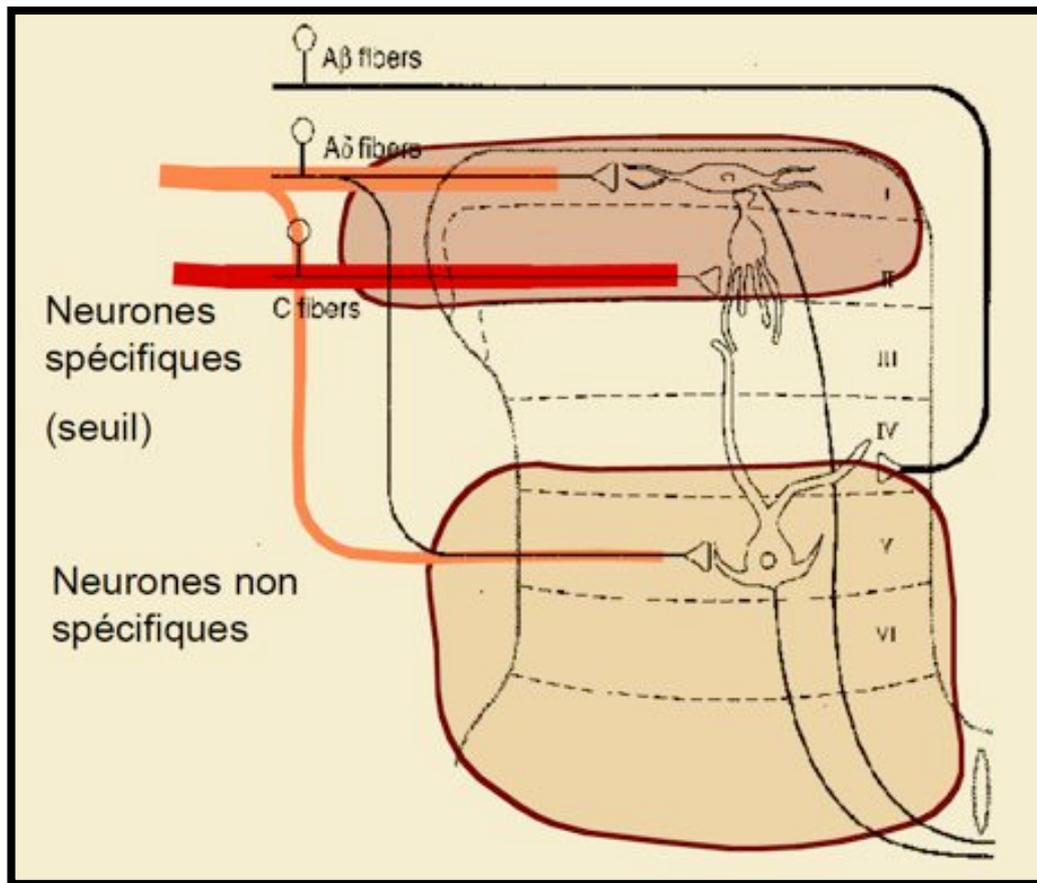
La lame II comporte principalement des interneurons qui se projettent sur les autres lames; les principaux neurotransmetteurs de ces interneurons sont le GABA et l'enképhaline.

2. Synapse avec le 2^{ème} neurone :

Les fibres nociceptives périphériques font synapse au niveau intramédullaire avec deux types de deutoneurons :

- Des neurones nociceptifs spécifiques, dont les corps cellulaires sont situés dans les lames I et II. Ils reçoivent exclusivement des fibres A δ et C et ne déclenchent d'activité qu'à partir d'un certain seuil de stimulation.
- Des neurones nociceptifs non spécifiques situés au niveau de la lame V. Leur activité est parallèle à l'intensité de la stimulation et, à partir d'un certain seuil, le message devient nociceptif. Ces neurones sont dits non spécifiques, car ils reçoivent conjointement des informations non nociceptives et nociceptives issues des territoires musculaires, viscéraux et cutanés : c'est le phénomène de convergence viscéro-somatique.

Le phénomène de convergence explique les sensations de douleur projetée : dans les conditions habituelles, ces neurones sont quasi exclusivement activés par des stimulations nociceptives cutanées, dans les conditions pathologiques, ils seraient activés par des nocicepteurs viscéraux et l'information serait alors interprétée comme provenant des territoires cutanés qui en sont habituellement à l'origine.



Coupe horizontale de la corne dorsale avec lames I, II et V de Rexed

(Selon SZEKELY & Coll.)

À partir de ce relais dans la corne dorsale, s'organisent des circuits réflexes spinaux par l'intermédiaire de chaînes d'interneurones (= neurones associatifs intraspinaux) notamment :

- Vers la corne ventrale et les motoneurones des muscles fléchisseurs des membres (d'où les réflexes de retrait en flexion).
- Vers la zone intermédiaire végétative de la moelle (d'où les réflexes végétatifs spinaux à la douleur).

Les fibres nociceptives ne se destinent pas à un seul étage spinal (métamère). Chaque fibre se divise en branche pour le niveau correspondant à son métamère ainsi qu'en branches ascendantes et descendantes qui empruntent le tractus dorso-latéral de Lissauer, situé dans le cordon latéral.

Ceci a pour conséquence une diffusion centrale de l'information aux étages métamériques adjacents (en moyenne 5 niveaux au total) permettant notamment l'élaboration de réflexes spinaux plurisegmentaires.

D. Voies spinales ascendantes (2^{ème} neurone)

L'axone du 2^{ème} neurone déscusse à l'étage, au niveau de la commissure grise ventrale en avant du canal de l'épendyme, et gagne le cordon antérolatéral controlatéral de la moelle pour constituer le faisceau spinothalamique (substance blanche).

Ce faisceau regroupe en moyenne 80 à 90 % des fibres nociceptives : il semble en effet exister d'autres voies anatomiques ascendantes spinales dont l'existence et le rôle restent à être démontrés chez l'homme.

Les axones de la voie nociceptive après être montés dans le cordon antérolatéral de la moelle pénètrent dans le bulbe. Ils y sont rejoints par les axones du noyau spinal du trijumeau véhiculant la sensibilité nociceptive de la face.

Les deux contingents spinaux de la nociception :

- **Faisceau paléo-spino-réticulo-thalamique** :

Une voie médiane lente à projection diffuse sur les structures encéphaliques, véhiculant un message d'alarme et d'éveil et support de la composante affective et cognitive de la sensation douloureuse.

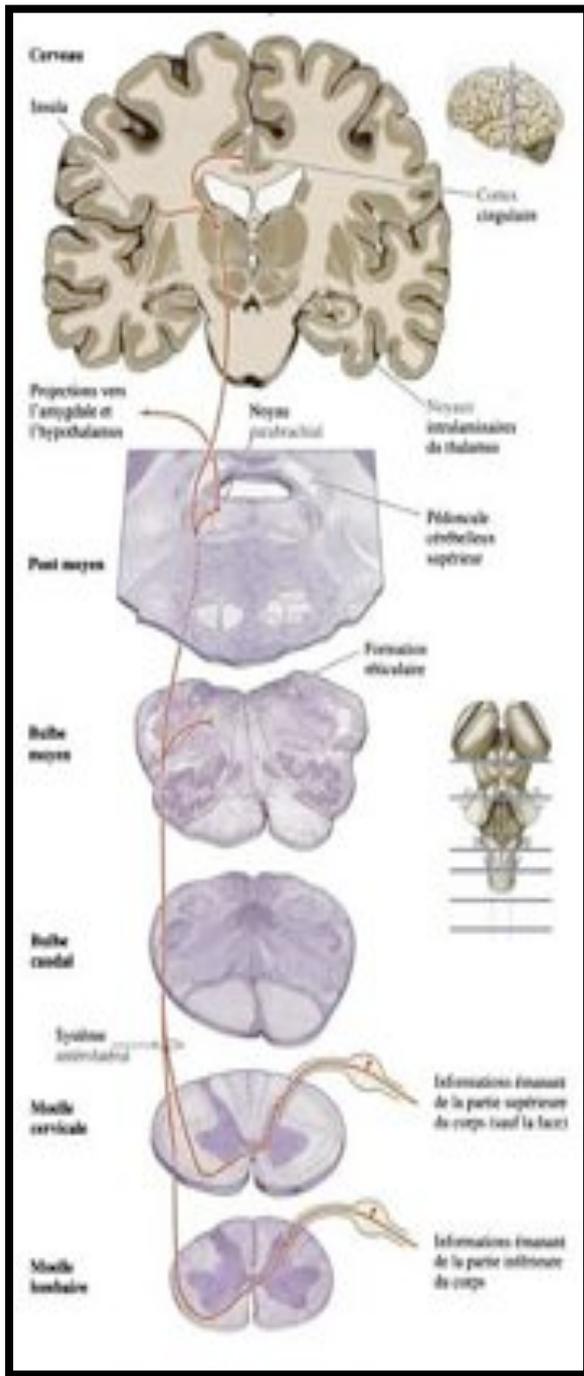
Il est composé de fibres de petit calibre à conduction lente et faisant de nombreux relais synaptiques. Il correspond à un système phylogénétiquement ancien, sans organisation somatotopique.

- **Faisceau néo-spino-thalamique** :

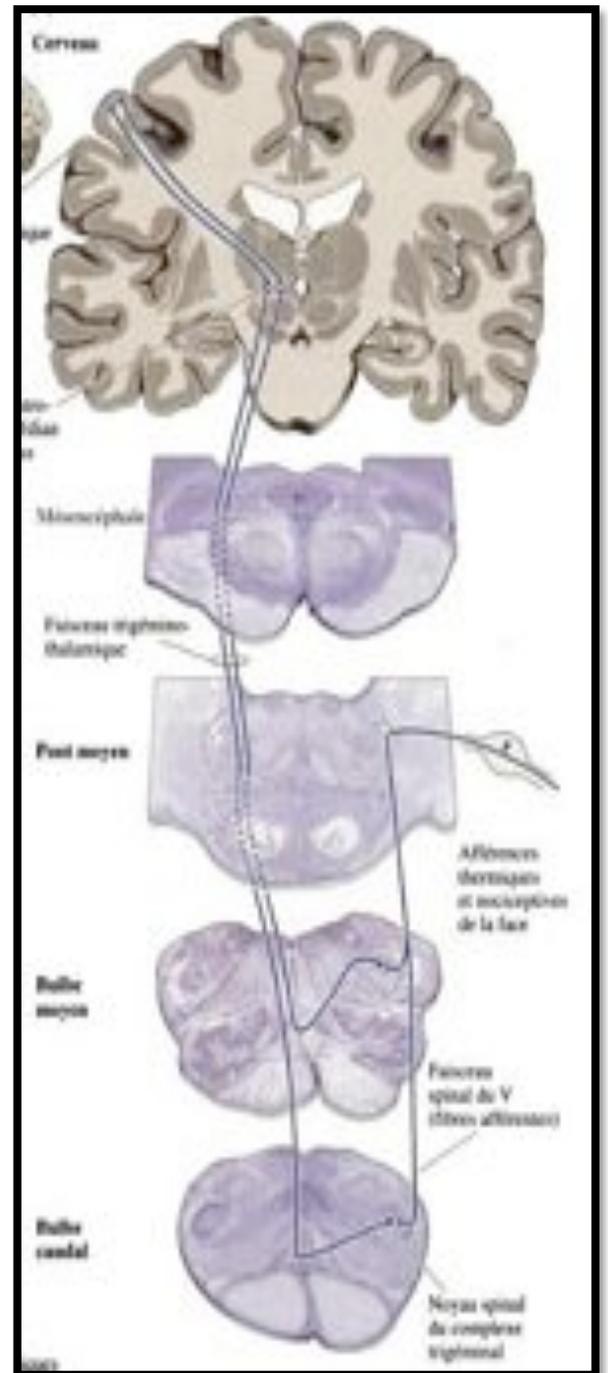
Une voie latérale rapide se projetant sur le cortex somesthésique, support de l'information sensori-discriminative de la douleur (localisation et caractérisation du stimulus nociceptif).

Il est composé de fibres rapides, paucisynaptiques, issues principalement des lames I et V de la moelle et véhiculant des informations surtout issues de fibres périphériques à petit champ récepteur.

Il présente par ailleurs une organisation spatiale des fibres liée à la loi d'empilement des fibres de Kahler. Après déscussion, les fibres d'origine sacrée deviennent les plus latérales, les fibres d'origine cervicale sont les plus médiales : de dehors en dedans, on trouve donc les fibres issues du membre inférieur, du tronc, du membre supérieur.



Nerfs spinaux



NC V (trijumeau)

Voies des informations nociceptives dans le SNC

(Selon D. PURVES & Coll.)

E. Centres supra segmentaires et 3^{ème} neurone

1. Le système latéral :

Le faisceau néo-spino-thalamique rejoint la voie lemniscale médiale (mais en reste bien distincte) et se projette de manière somatotopique sur le noyau ventro-postéro latéral du thalamus (VPL). Ces noyaux constituent un relais pour toutes les voies sensibles ayant des projections corticales.

Le thalamus contient ainsi le corps du 3^{ème} neurone de la voie nociceptive et représente le lieu du 2^{ème} relais des voies de projection. Les afférences d'origine trijéminal (face) se projettent plus médialement sur le noyau ventro-postéro-médian (VPM). Le système véhiculant les informations relatives à la douleur reste anatomiquement distinct de celui relatif au toucher et à la proprioception (voie lemniscale).

Il s'agit d'une voie à conduction rapide (paucisynaptique) véhiculant une sensation consciente vers le cortex de douleur aiguë et douée d'une capacité d'analyse qualitative de la stimulation (nature, durée, topographie). Cette voie est ainsi responsable de l'aspect sensori-discriminatif de la nociception.

Au niveau thalamique s'effectue une intégration sensori-motrice et multisensorielle de l'information et une modulation des influx spinaux nociceptifs et non nociceptifs. Ces noyaux se projettent sur les cortex somesthésiques et reçoivent en retour des afférences corticales.

2. Le système médian :

Le faisceau paléo-spino-réticulo-thalamique se projette sur la substance réticulée à tous les niveaux du tronc cérébral, sur les noyaux intralaminaires du thalamus (thalamus non spécifique) sans somatotopie et, directement ou non sur l'hypothalamus et le striatum.

Ce faisceau à conduction lente véhicule une douleur sourde, mal systématisée (sensation non discriminative).

Cette voie serait à l'origine de la mise en éveil du système nerveux central par le système réticulaire ascendant (support du signal d'alerte et des comportements de défense).

La substance réticulée et le thalamus non spécifique comportent de vastes projections sur le cortex préfrontal et les structures limbiques : l'information nociceptive va être largement "diffusée" à de nombreuses régions cérébrales.

En contexte de douleur chronique pathologique, cette voie serait à l'origine des aspects émotionnels, cognitifs et affectifs de la douleur.

La projection d'informations nociceptives sur l'hypothalamus est à l'origine de réponses neuroendocrines à la douleur (augmentation de la sécrétion des hormones médullo-surréaliennes).

Les projections sur le striatum seraient à l'origine de réponses motrices semi-automatiques et automatiques élaborées après une stimulation douloureuse.

Par ailleurs, au niveau du tronc cérébral, s'organisent des réflexes avec les noyaux végétatifs de la substance réticulée et des nerfs crâniens (III, VII, IX, X) à l'origine de modifications végétatives de l'activité cardio-vasculaire (accélération du pouls, augmentation de la tension artérielle), respiratoire (accélération de la fréquence), mydriase...

F. Aires corticales somesthésiques nociceptives

C'est à partir du niveau cortical que l'organisme prend conscience du caractère douloureux de l'information et devient capable de discerner la localisation de la douleur du fait de la représentation corporelle corticale.

Ce sont principalement les informations issues des fibres A δ qui sont projetées sur le cortex somesthésique primaire et qui sont responsables de la perception de l'intensité et de la localisation de la douleur.

Les informations nociceptives issues des fibres C ne sont pas relayées vers le cortex somesthésique primaire mais transmises aux cortex associatifs. Leur message est responsable de l'affect qui accompagne la douleur et de l'évaluation de la sensation douloureuse. Les structures corticales qui perçoivent à leur tour cette information permettent à l'organisme de faire l'expérience de la douleur et d'élaborer les comportements adaptés.

1. Le cortex somesthésique :

L'aire somesthésique primaire (SI ou gyrus post-central ou pariétale ascendante) reçoit les axones des neurones thalamiques du VPL. Ces axones se terminent préférentiellement à sa partie antérieure (aire 3a de Brodmann) pour les influx d'origine musculaire et articulaire et sa partie moyenne (aire 3b et 2) pour les influx d'origine cutanée. L'aire somesthésique secondaire (SII) située au pied de SI reçoit les informations nociceptives de l'aire SI et des noyaux thalamiques.

La somatotopie de la voie néo-spino-thalamique est maintenue au niveau cortical où peut être représentée la carte de l'hémicorps controlatéral. L'homonculus n'est pas proportionnel à la taille réelle des organes mais à la proportion des récepteurs dans chaque organe.

2. Le cortex préfrontal :

La projection des voies nociceptives à partir du thalamus non spécifique sur la région préfrontale est classiquement décrite comme responsable du caractère désagréable de la sensation douloureuse et du contexte affectif qui l'entoure. Cette projection contribue également à la réponse comportementale en contexte douloureux. La déconnexion frontale enlève l'aspect de « souffrance » de la douleur, sans pour autant supprimer la sensation (l'aire SI restant informée).

3. Le système limbique :

La projection à partir de la formation réticulée sur les aires limbiques (cortex orbito-frontal, cingulaire antérieur, insulaire antérieur et sur l'amygdale temporale), joue un rôle dans l'apprentissage et la mémorisation des sensations nociceptives et permet un comportement ultérieur adapté à des stimulations potentiellement nocives (réponse d'évitement, de fuites, d'anticipation...). Elle participe également à la réaction émotionnelle en contexte de douleur.

G. Contrôle de la douleur

1. Contrôles inhibiteurs de la corne postérieure de la moelle :

2 systèmes modulent la transmission de la douleur au niveau spinal :

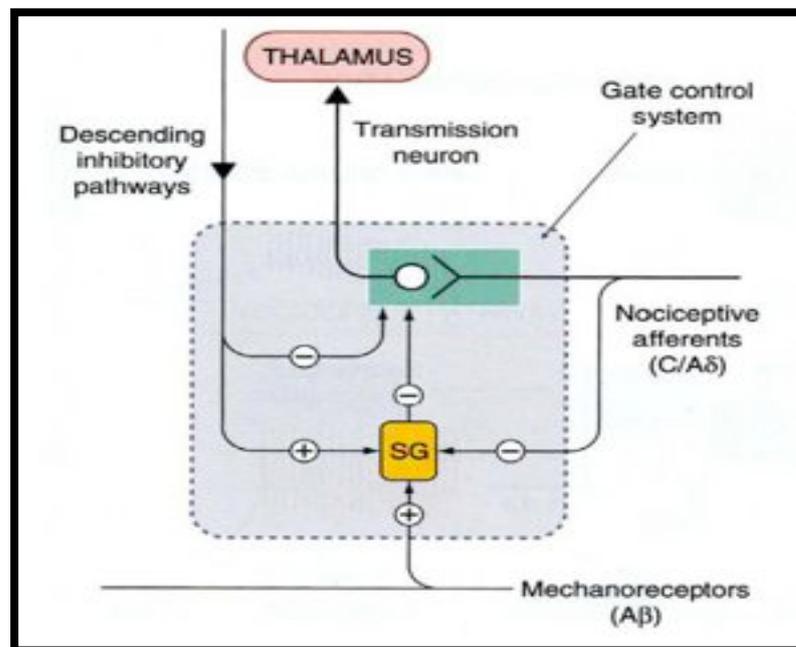
1.1. Contrôle de la porte ou « Gate control » (MELZACK et WALL) :

La théorie du « Gate control » a été élaborée en 1965 par Ronald MELZACK et Patrick Donald WALL : les fibres du tact de gros calibre ($A\alpha$ et $A\beta$), transportant des afférences non algogènes, exercent une action inhibitrice sur les fibres nociceptives de petit calibre (C et $A\delta$) au niveau de la corne dorsale de la moelle épinière.

L'activation des fibres $A\alpha$ et $A\beta$ augmentent l'activité des interneurons situés dans la substance gélatineuse. Ceux-ci vont inhiber la transmission des influx nociceptifs vers les neurones à convergence des couches profondes de la corne dorsale : cet influx ferme la porte de la douleur (l'information douloureuse sera bloquée).

L'activité des fibres C et $A\delta$ réduit ce tonus inhibiteur et ouvre la porte facilitant ainsi la transmission vers les neurones convergents (l'influx douloureux montera vers le cerveau).

Cet effet inhibiteur est régulièrement observé par chacun d'entre nous quand il se sent soulagé en se frottant avec la main ou en soufflant sur l'endroit du corps qu'il vient juste de se cogner. Mais si l'influx nerveux transmis par les fibres de petits calibres arrive en force (traumatisme intense ou persistant), il franchira alors la porte sans que les fibres de gros calibres ne puissent intervenir : le message douloureux continue vers les centres supérieurs.



Théorie de la porte ou « Gate control » (Selon E. LINGUEGLIA)

1.2. Système opioïde :

Il existe dans les lames superficielles de la corne dorsale, des récepteurs aux endorphines (ou endomorphines) également appelés récepteurs opiacés. Leur activation entraîne une puissante inhibition de la corne dorsale.

Les endorphines sont des peptides endogènes qui miment l'action de la morphine et se fixent sur les récepteurs opiacés. Ce sont des substances constituées par une vingtaine de peptides appartenant à 3 grandes familles selon le précurseur dont elles sont issues :

- la proenképhaline est à l'origine des enképhalines.
- la pro-opio-mélanocortine est à l'origine des bêta-endorphines.
- la prodynorphine est à l'origine des dynorphines.

Ces endorphines sont distribuées largement dans les structures cérébrales, principalement celles impliquées dans la nociception, et au niveau de la corne dorsale de la moelle épinière.

2. Contrôles inhibiteurs supra spinaux :

2 types de contrôles inhibiteurs descendants ont été identifiés :

2.1. Contrôles inhibiteurs descendant déclenchés par des stimulations cérébrales :

Ils s'établissent à partir de certaines régions du tronc cérébral, qui sont à l'origine de voies descendantes essentiellement inhibitrices en direction de l'apex de la corne dorsale. Au niveau bulbaire, plusieurs zones sont identifiées comme ayant une fonction analgésique : la substance grise périaqueducale, le noyau raphé magnus, le noyau giganto-cellulaire, le noyau réticulé latéral du tractus solitaire.

La conséquence est une augmentation des taux médullaires de sérotonine et de noradrénaline, qui provoquent la libération de substances opioïdes endogènes contenues dans les interneurons inhibiteurs des lames I, II et V de la moelle. Ces substances opioïdes exercent une inhibition pré et post synaptique sur les afférences primaires de la corne dorsale par l'intermédiaire de récepteurs opioïdes spécifiques.

L'action antalgique des morphiniques au niveau spinal s'expliquerait d'une part par l'activation directe des récepteurs médullaires aux endorphines (système opioïde) et par l'activation des voies inhibitrices supraspinales d'autre part (contrôles inhibiteurs descendants).

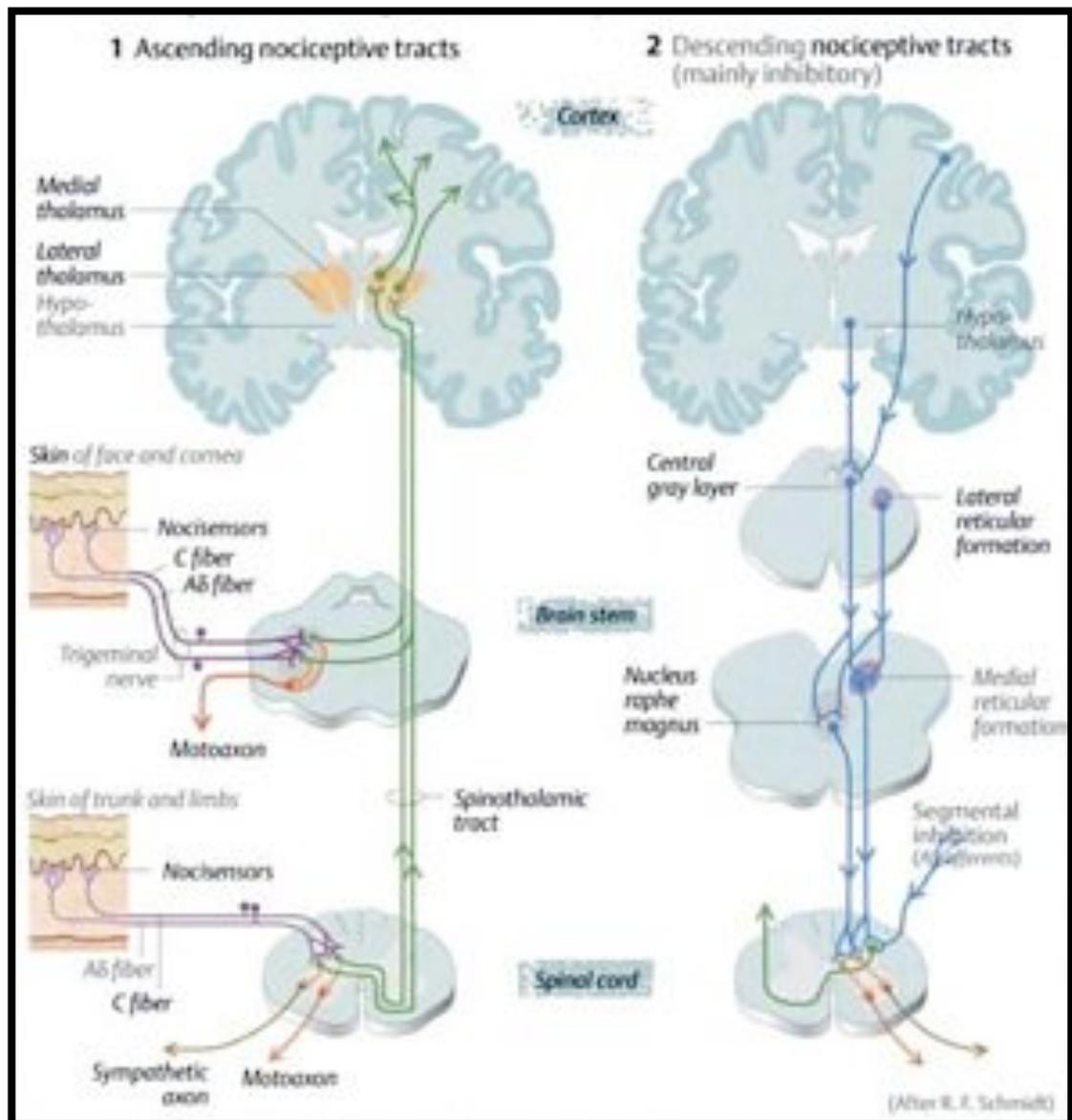
2.2. Contrôles inhibiteurs descendants déclenchés par stimulations nociceptives (CIDN) :

Un stimulus nociceptif activant les voies ascendantes nociceptives, entraîne en retour un message secondaire descendant en direction spinale, qui provoque une diminution de l'activité des neurones nociceptifs de la moelle qui ne sont pas concernés par le stimulus initial. Ce mécanisme permet « d'éteindre » les informations nociceptives éventuelles, entourant la

stimulation nociceptive qui induit ces contrôles. Ceci permet d'augmenter le contraste de la sensation douloureuse (augmentation du rapport intensité de la stimulation / intensité du bruit de fond).

La structure bulbaire impliquée dans cette boucle est la substance réticulée bulbaire. Les neuromédiateurs des CIDN seraient sérotoninergiques et endomorphiniques. Les CIDN pourraient jouer le rôle d'un filtre facilitant la détection des messages nociceptifs.

En cas de stimulation douloureuse provenant d'une population de neurones convergents donnés, il y a alors mise en jeu des CIDN. On assiste donc à une réduction d'activité des neurones convergents non concernés par cette douleur. Le contraste augmente entre le champ du neurone activé et la mise sous silence des neurones non concernés afin de mieux identifier la localisation précise de cette douleur. Par analogie, un chant au milieu du brouhaha d'une foule a peu de chance d'être entendu ; par contre la foule réduite au silence va permettre d'extraire le son d'une meilleure façon.



Voies ascendantes et descendantes de la douleur (Selon SILBERNAGL)

3^{ème} Partie

Notion de métamérie

A. Métamère

1. Description :

Le métamère type est organisé autour d'un segment de moelle épinière, lui même défini par l'émergence des racines ventrales et dorsales droite et gauche. Toutes les structures anatomiques dépendant de ce segment spinal, font partie du métamère.

Ainsi on trouve : un dermatome (correspondant à la peau), un myotome (muscle), un sclérotome (os et articulations), un angiotome (vaisseaux) et un viscérotome (viscère). Quant au neurotome, il comprend l'ensemble des structures nerveuses cérébro-spinales et autonomes.

Cette organisation métamérique, structure de base de l'embryon, se retrouve bien dans la région thoracique ; par contre elle se modifie au niveau des membres : cela nécessite de bien connaître la disposition radriculaire sensitive et motrice (cf embryologie).

Autant les limites des éléments somatiques du métamère sont bien marquées, autant les limites des éléments viscéraux sont beaucoup plus floues. Cette absence de systématisation précise est due en partie à la disposition transmétamérique du SN parasympathique.

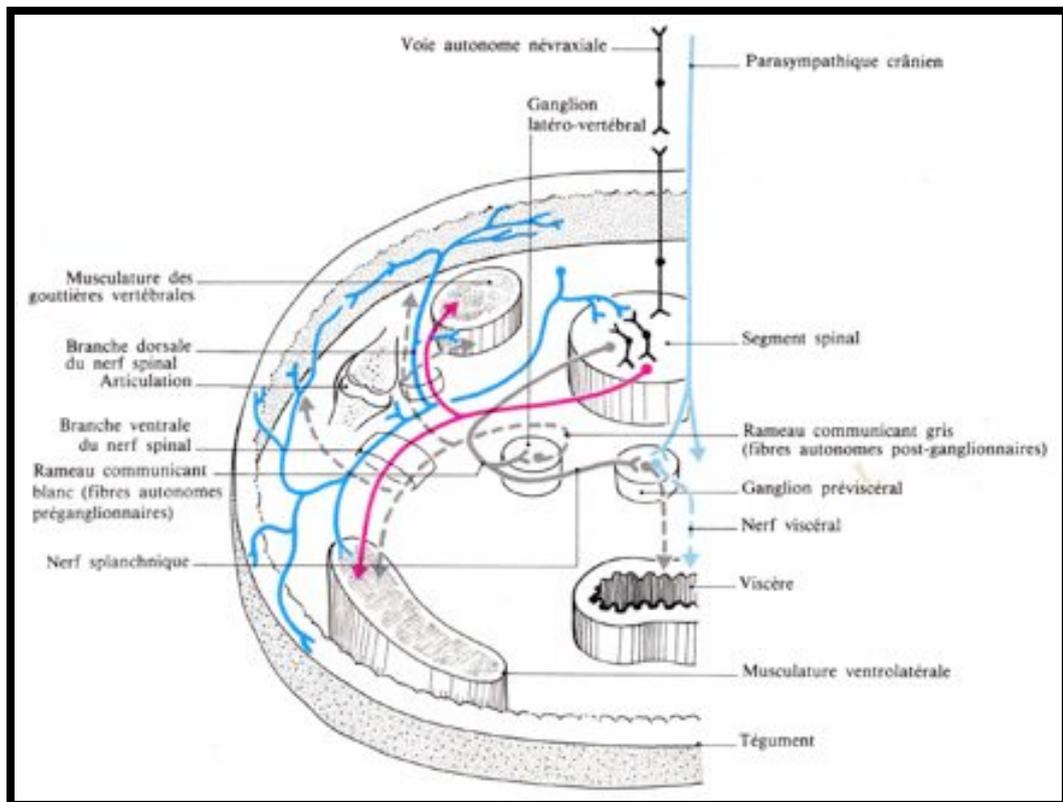


Schéma d'un métamère (Selon J. BOSSY)

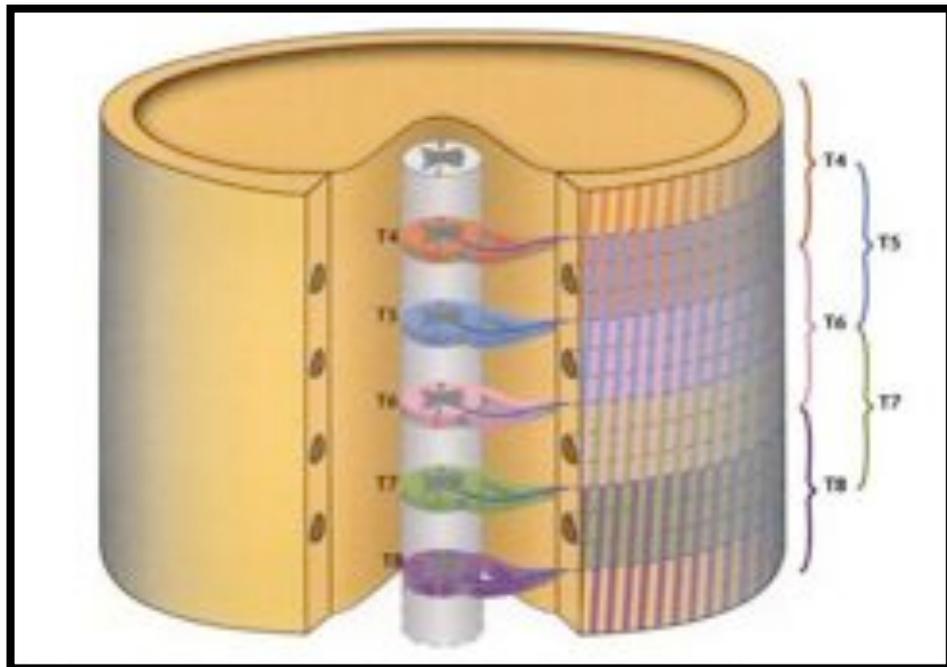
2. Dermatome :

Un dermatome est un territoire cutané innervé par les branches sensibles d'un nerf spinal. Tous les nerfs spinaux, à l'exception de C1 (racines motrices uniquement), délimitent des dermatomes.

La projection sur la peau des territoires d'innervation des racines se présente :

- au niveau du tronc sous l'aspect de bandes transversales.
- au niveau des membres, en formant des bandes longitudinales.

Les différentes cartes de dermatomes représentent des surfaces approximatives, puisqu'en réalité il existe un chevauchement considérable entre les territoires innervés par des nerfs rachidiens adjacents. En effet, un territoire cutané est innervé au minimum par deux étages radiculaires. Comme l'a montré expérimentalement SHERRINGTON, il faut sectionner trois racines successives pour obtenir un territoire d'anesthésie complète. Inversement, une racine dorsale (et donc un segment spinal) reçoit des fibres, des dermatomes sus et sous-jacents.



Chevauchement des territoires radiculaires (Selon LAZORTHES)

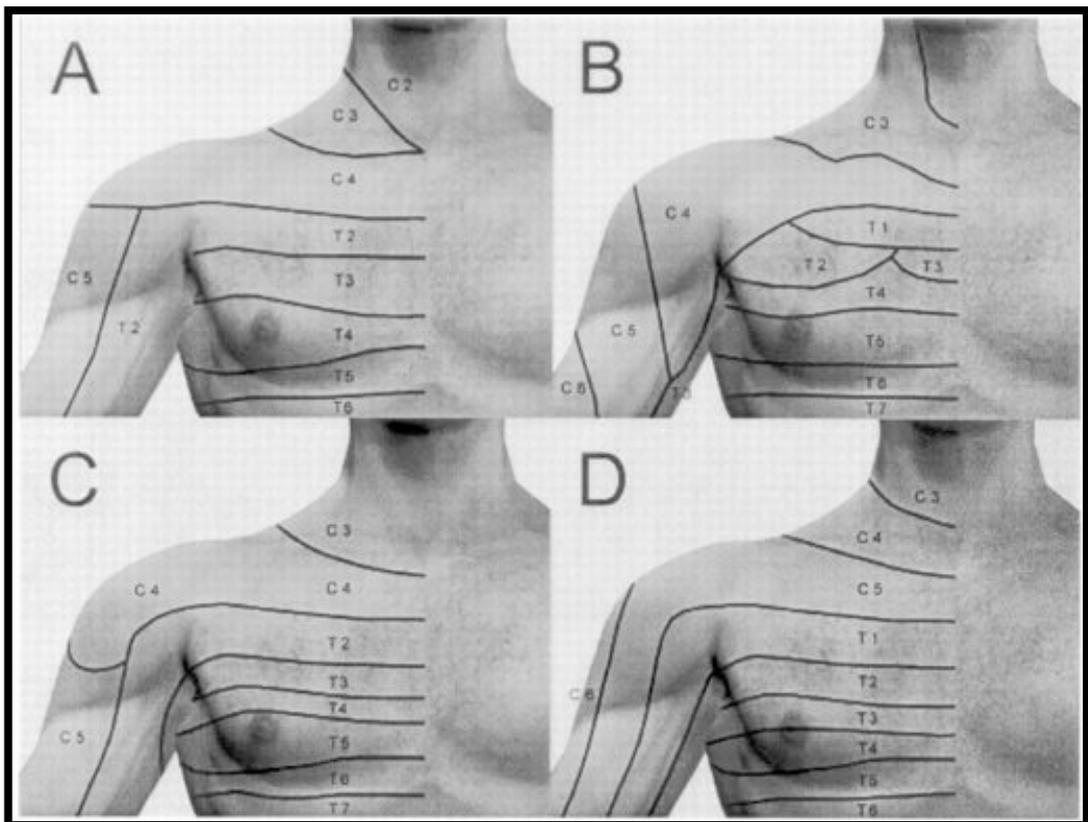
La carte des dermatomes a été établie de diverses manières :

- en sectionnant plusieurs racines dorsales chez des malades douloureux ou par des stimulations électriques (Otfrid FOERSTER 1933).
- à partir d'affections touchant les nerfs (herpes, zona) (Henry HEAD).
- à partir de blocs anesthésiques (SHERRINGTON, KEEGAN & GARRETT).
- à partir de compression du disque intervertébral (KEEGAN & GARRETT).
- à partir de zones cellulalgiques (Robert MAIGNE) :

Elle montre les zones (localisées et unilatérales) douloureuses à la manœuvre du pincé-roulé qui sont déterminées par la douleur du segment vertébral correspondant. Celui-ci étant repéré avec précision par l'examen segmentaire.

Les territoires déterminés correspondent avec les dermatomes antérieurs les plus couramment admis. Il existe par contre des différences importantes avec les dermatomes postérieurs.

La carte la plus répandue est due à Jay KEEGAN et Frederic GARRETT.

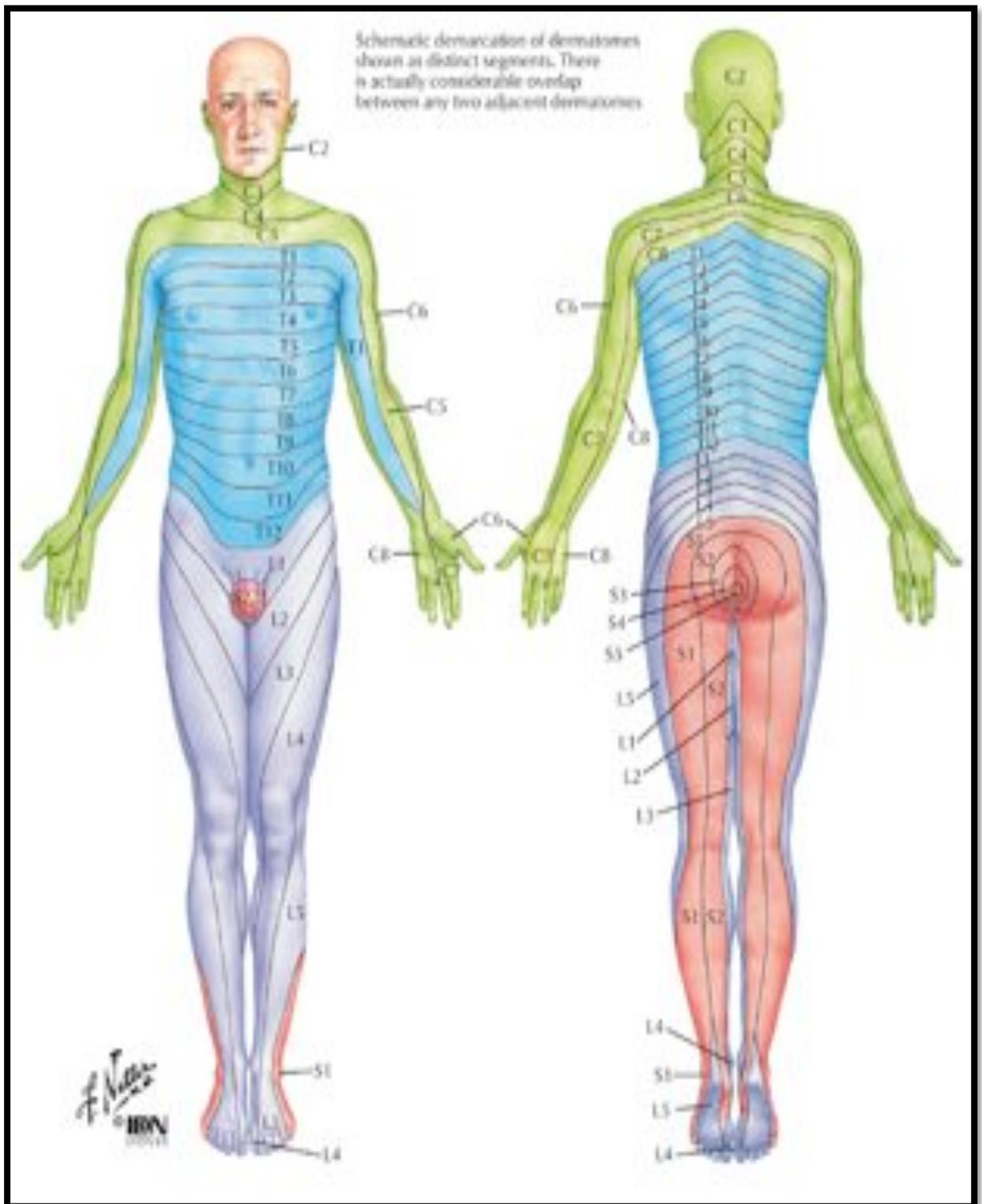


Variations des dermatomes

A (FOESTER) - B (HEAD) - C (BONICA) - D (KEEGAN & GARRETT)

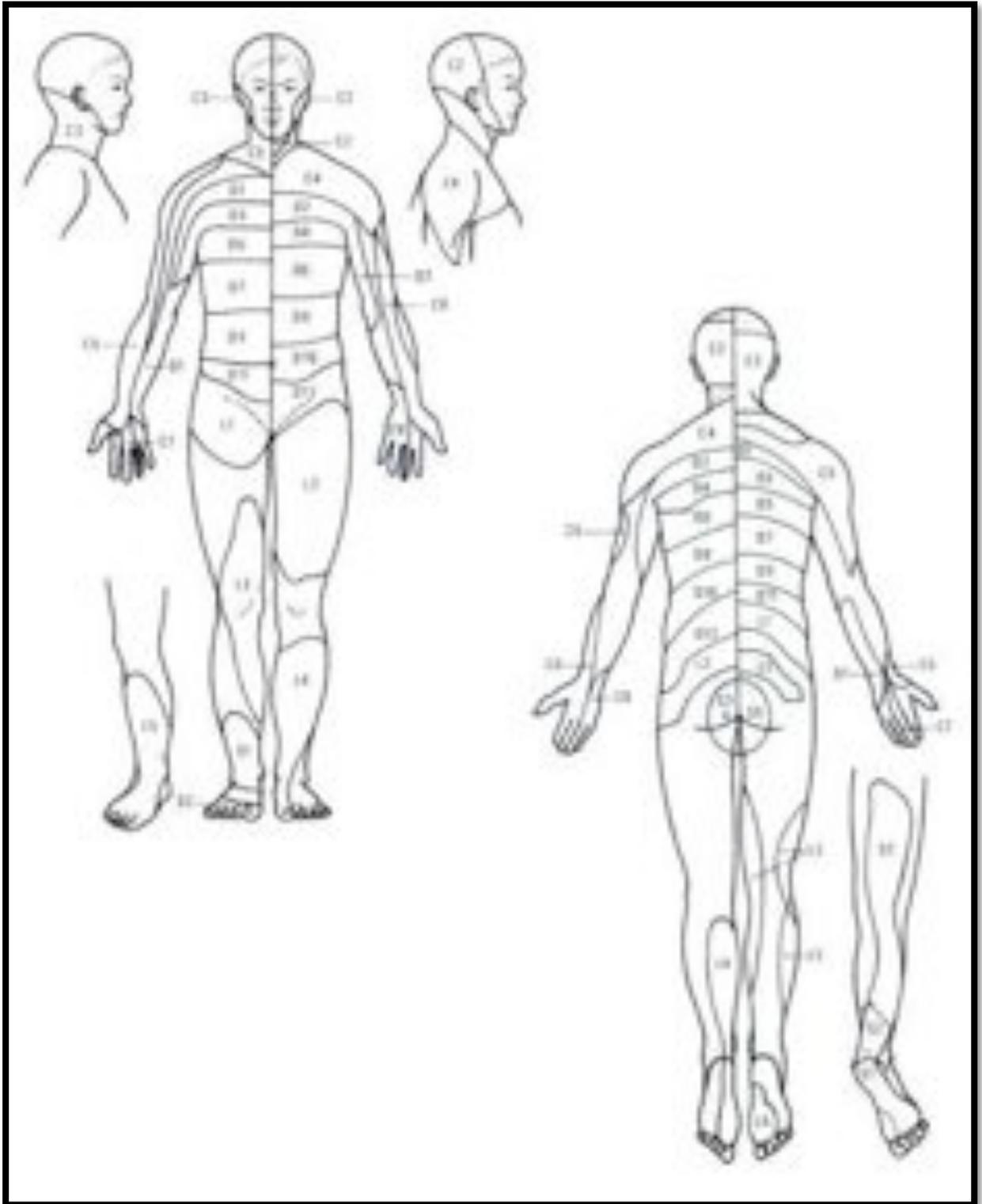
Quelques particularités à propos des dermatomes postérieurs :

- C1 est absent : branche postérieure uniquement motrice.
- C2 et C3 s'étirent vers le sommet du crâne à la rencontre du NC V1 (branche du trijumeau).
 - C4 et T2 sont voisins (face postérieure du tronc) : du à la distribution de C5 à D1 aux membres supérieurs.



Carte de dermatomes établie par KEEGAN & GARRETT

(Selon NETTER)



Carte de dermatomes établie par FOERSTER (1933)

(Selon F. LE CORRE)

3. Myotome :

Le myotome est le tissu musculaire innervé par le nerf rachidien, en sachant qu'une racine peut participer à l'innervation de plusieurs muscles et qu'un muscle est généralement innervé par plusieurs racines.

On distingue :

- Le myotome sensitif qui désigne l'innervation sensitive du muscle.
- Le myotome moteur qui désigne l'innervation motrice.

4. Sclérotome :

Le sclérotome couvre pour l'adulte le tissu squelettique issu d'un somite du mésoderme. Il s'agit de la délimitation des territoires sensitifs profonds, musculaires et ostéoarticulaires (périoste, fascias, tendons, appareil capsulo-ligamentaire).

5. Viscérotome :

Encore plus que pour les dermatomes, il y a des recouvrements de plusieurs racines.

6. Angiotome :

Innervation des réseaux artériel, veineux et lymphatique.

B. Réflexes médullaires entre les viscères et le soma

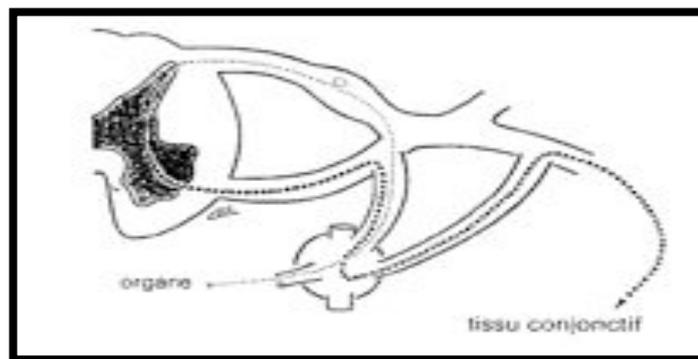
Il existe plusieurs mécanismes réflexes qui régissent les liens entre les viscères et le soma. Le soma inclut le système squelettique et toute les structures du tissu mou (peau, fascias, muscles ...).

L'innervation neurovégétative des viscères est une composante supplémentaire dans l'organisation réflexe. La base fonctionnelle du SNA est axée sur le principe d'un arc réflexe entre les voies afférentes (qu'elles soient viscérales ou somatiques) et les voies efférentes (qu'elles soient végétatives ou somatiques).

Les voies réflexes les plus intéressantes sont celles décrites ci-dessous.

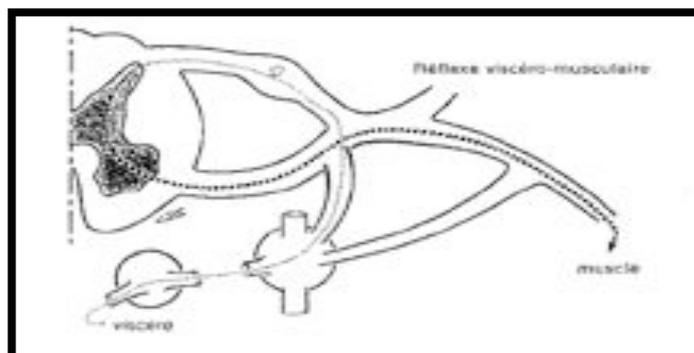
1. Réflexe viscéro-somatique :

Ce réflexe établit la connexion entre un viscère et un secteur particulier de la peau et des structures tissulaires (fascias, aponévroses). Les zones de HEAD ou de JARRICOT en sont les meilleurs exemples.



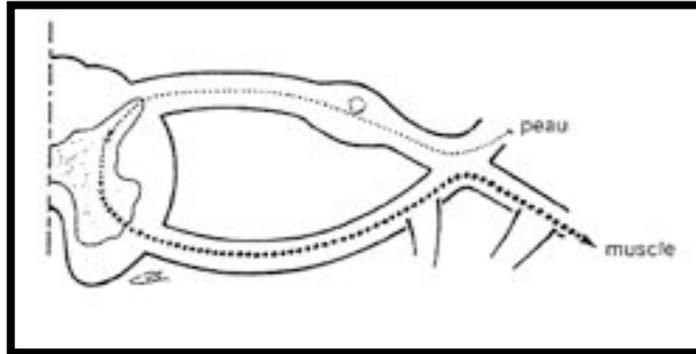
2. Réflexe viscéro-moteur :

Ce réflexe a été à l'origine décrit par J. MAC KENZIE. Le réflexe viscéro-moteur établit un lien entre l'organe interne affecté et un muscle ou groupe musculaire. Lors d'une perturbation viscérale chronique, ces muscles présentent des anomalies de leur tonus telles qu'une myotonie ou des points trigger positifs. Ces muscles en question sont innervés par le même segment du cordon médullaire du viscère affecté.



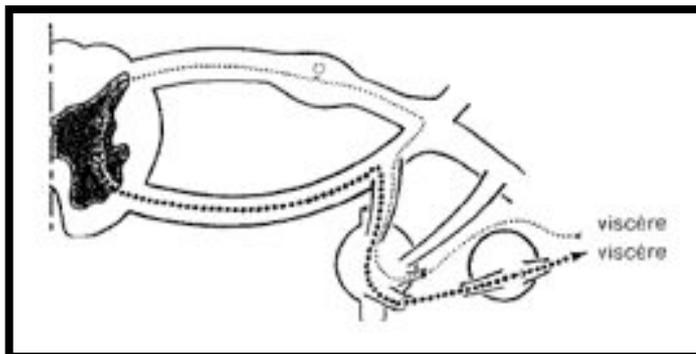
3. Réflexe soma-somatique :

Ce réflexe établit une relation de cause à effet entre les différentes structures somatiques situées le long des voies du même nerf périphérique. Par exemple, l'irritation chronique du plexus brachial par un spasme des muscles scalènes antérieur et moyen causera finalement des parésies dans tout le bras et sera à l'origine de nombreuses perturbations telles un syndrome du canal carpien suite au spasme continu des muscles de l'avant-bras.



4. Réflexe viscéro-viscéral :

Ce réflexe établit un lien entre différentes structures viscérales. Par exemple, une augmentation de la fréquence cardiaque déclenchera automatiquement une augmentation du taux respiratoire, et vice-versa. Dans un tel réflexe, il y a obligatoirement des relais sur plusieurs étages médullaires.



Schémas des différents réflexes

(D'après PERRAUNNEAUD-FERE R.)

Mécanismes physiopathologiques des réflexes viscéro-somatiques :

Prenons l'exemple d'un ulcère gastrique chronique. Les afférences nociceptives des récepteurs sensitifs de l'estomac se dirigent vers la corne postérieure du cordon médullaire. Cette région de la moelle correspond à une zone de convergence où toutes les informations sensorielles sont traitées quelle que soit leur origine (pariétale ou viscérale).

Les afférences nociceptives de l'estomac prennent plusieurs voies. Elles cheminent vers le faisceau spinothalamique pour atteindre les centres supérieurs du thalamus et du cortex. Elles cheminent également via un neurone intermédiaire vers la corne antérieure motrice. Ce neurone intermédiaire joue le rôle d'agent de liaison entre la corne postérieure sensitive et la corne antérieure motrice. La stimulation des fibres motrices de la corne antérieure va engendrer des influx nerveux vers les structures somatiques innervées par cet étage médullaire. Il s'ensuit la formation de perturbations somatiques fonctionnelles telles que des dermalgies réflexes, des myotonies, des perturbations tissulaires (modifications de la structure du tissu conjonctif).

Les afférences nociceptives des organes périphériques, du fait de leurs perturbations, vont à leur tour décharger des influx dans le nerf sensitif. Toutes ces sollicitations nociceptives arrivant sur le même métamère médullaire que le viscère douloureux vont donc aggraver la douleur chronique de l'estomac.

C. Facilitation vertébrale segmentaire (Pr Irvin KORR)

1. Concept de la facilitation vertébrale segmentaire :

Le segment facilité est décrit comme un étage médullaire précis où la moelle épinière est capable d'organiser des processus pathologiques. C'est un modèle assez simple avec :

- **2 entrées sensibles** : neurones afférents à partir de troubles musculo-squelettiques ou viscéraux.
- **2 sorties motrices** : neurones efférents vers le muscle ou neurones autonomes sympathiques vers les viscères, les vaisseaux sanguins et les glandes sudoripares.

Le processus de facilitation apparaît lorsque des informations sensibles venant d'une région pathologique (muscle ou viscère) sont transmises à la moelle. Cela modifie l'activité neuronale de la zone sensitive (postérieure) du segment médullaire. Puis, l'activité des zones motrice (antérieure) et viscérale (latérale) est également modifiée par étalement. En effet, une activité anormale d'une zone médullaire peut s'étendre aux zones adjacentes (à l'aide d'interneurones).

Le segment facilité se caractérise, sous l'influence d'influx afférents nociceptifs, par l'abaissement du seuil d'excitation des neurones moteurs (squelettiques et autonomes). Un bombardement sous liminaire des neurones moteurs, même non nociceptif, peut contribuer à une hyperexcitabilité et à une hyperirritabilité.

Les signaux afférents nociceptifs proviennent du muscle, de l'articulation, de la peau ou du viscère, puis gagnent la corne dorsale de la moelle (input). Si le segment est facilité, ces influx vont activer, par l'intermédiaire de liaisons synaptiques, les neurones efférents du même segment. Ceux-ci vont être responsables d'une activité motrice et sympathique segmentaire, vasculaire et sudoripare, ainsi que viscérale (output). Un segment facilité distribue des ordres erronés, se caractérisant localement, mais surtout à distance par des divers troubles neurohormonaux : moteurs, sensitifs, vasculaires, neurovégétatifs...etc.

A l'état normal, les neurones de la corne dorsale ne reçoivent pas d'influx nociceptifs répétés et présentent en conséquence un seuil réflexe relativement élevé. Il n'existe pas de réactivités anormales motrices, sensibles ou neurovégétatives dans le segment spinal considéré.

Selon Jane E. CARREIRO, il est démontré que les fibres afférentes primaires de petit calibre sont nécessaires pour initier ce type d'activité dans la moelle épinière (ANDERSON & WITTERSON, 1995). La facilitation est la caractéristique du « système petit calibre ».

A l'étage segmentaire facilité, Olivier AUQUIER qualifie la dysfonction ostéopathique vertébrale de « centripète », car elle répercute le désordre neurologique des tissus périphériques vers le segment médullaire.

- **Douleur chronique :**

Il est également intéressant de rappeler que la facilitation rachidienne est un élément permettant d'expliquer la douleur chronique. En effet, un segment déjà facilité dans le passé, exposé au moindre input nociceptif, va avoir une réponse exagérée (en comparaison avec un segment sain). Une douleur peut alors devenir chronique, car elle est maintenue par des afférences minimales. Il y a donc une mémoire au niveau segmentaire facilité : ces neurones sont devenus plus sensibles que la normale.

- **Hyperalgie :**

Si la moelle épinière est facilitée, et que sa sensibilité à une information nocive est augmentée, alors la plupart de ces informations non nocives deviendront extrêmement nocives pour le patient. Parmi toutes les informations sensorielles provenant des viscères et du soma, le patient interprète alors les stimuli non nocifs comme une douleur. C'est une des explications de l'hyperalgie.

2. Lésion ostéopathique (d'après Irvin KORR) :

« On peut donc conclure qu'une lésion ostéopathique correspond à un segment médullaire facilité, maintenu dans cet état par des influx d'origine endogène qui parviennent à la moelle par la racine dorsale correspondante, les structures qui sont sous le contrôle des fibres efférentes de ce segment sont potentiellement exposées à une excitation ou à une inhibition excessive » (Irvin KORR).

3. Analyse et critique des études d'Irvin KORR par Eyal LEDERMAN :

Le concept du segment spinal facilité domine la neurophysiologie ostéopathique depuis un demi-siècle. Malgré tout, ce concept n'a jamais été critiqué. Eyal LEDERMAN a écrit une analyse des travaux de KORR, DENSLOW et collaborateurs dans le *British Osteopathic Journal* (2000). Cet article critique non pas la qualité de la recherche, mais plutôt l'interprétation des résultats et les conclusions tirés.

KORR, DENSLOW et coll. ont été les premiers à décrire le segment facilité en médecine ostéopathique :

- Variation des seuils moteurs : pression sur les épineuses produit un réflexe de contraction musculaire au niveau du segment (DENSLOW 1947).

- Variations de la conductivité de la peau : hausse de l'activité des glandes sudoripares au niveau du dos (modification de l'activité sympathique) (KORR 1958, WRIGHT 1960).

- Changements viscéro-somatiques : pathologies viscérales se manifestent par une augmentation segmentaire de la sensibilité de la peau (KORR 1964).

3.1. Ils n'ont pas prouvé le phénomène de facilitation :

Les influences descendantes des centres supérieurs n'ont pas été prises en compte dans ces études, malgré leur action importante sur les segments médullaire.

La plupart des études ont été réalisées sur des sujets en bonne santé : Comment ont-ils pu prouver un état neuropathologique de facilitation?

Les changements mis en évidence ont été séparés au cours des études sur des personnes différentes ; il n'y a jamais eu l'étape logique d'examiner les trois phénomènes de facilitation dans le même groupe de sujets :

- Une étude a montré qu'il y a une variation de la réponse musculaire à la pression (DENSLOW 1947).
- Une autre a montré des changements dans la sensibilité de la peau (PRICE & KORR 1957).
- Une troisième a montré une variation de la sudation (KORR & WRIGHT 1960).

3.2. Ils n'ont pas montré les réflexes somato-viscéraux :

Ces études n'ont pas démontré qu'une activité musculaire anormale ou une anomalie squelettique affecte le viscère par le processus de facilitation. Ils ont démontré l'inverse : une atteinte viscérale peut engendrer un trouble somatique.

3.3. Ils n'ont pas réussi à démontrer la pertinence des thérapies manuelles et notamment l'ostéopathie :

Dans ces études, il n'est pas spécifié quelle forme de technique manuelle pourrait porter sur les changements autonomes. Il aurait fallu étudier l'effet de chaque technique ostéopathique sur le segment facilité. D'après des études récentes (KUKULKA et coll 1986 ; SULLIVAN & coll 1991 ; BELANGER et coll 1989 ; GOLDBERG 1992 ; LEDERMAN & NEWHAM 1997), les techniques manuelles passives n'ont pas d'effet sur l'activité neuro-musculaire. Malgré tout, de nombreux ostéopathes pensent que les techniques HVT (Hight velocity thrust) sont les plus appropriées pour normaliser le segment facilité.

Qu'est ce qui a rendu attrayant la notion de segment facilité ?

Cette notion permet à un ostéopathe de justifier l'utilisation des techniques HVT sur des segments particuliers.

Pour l'auteur, le principe du segment facilité a étouffé le développement de la neurophysiologie ostéopathique au cours de ces 50 dernières années.

4^{ème} Partie

Physiopathologie des douleurs projetées

A. Présentation

1. Introduction :

La douleur est une sensation déclenchée par des nocicepteurs présents dans nos tissus, activés par exemple par des médiateurs de l'inflammation.

Le message douloureux est alors codé en potentiels d'action qui remontent par les fibres A α et C vers le corps cellulaire des cellules en T situées dans le ganglion spinal au niveau du trou de conjugaison.

L'information est transmise aux neurones spinothalamiques de la corne postérieure de la substance grise, puis au thalamus via le tractus spinothalamique, et enfin au cortex conscient.

Les caractères et la topographie d'une douleur projetée dépendent de l'organe malade.

Certains organes génèrent une douleur précieuse pour le praticien, car en regard de la lésion. Le patient peut nous indiquer la zone douloureuse avec son index. C'est le cas de la peau, des muqueuses orificielles (bouche, anus, conjonctives, cornée, muqueuses génitales), des os, des articulations, des muscles, de la plèvre pariétale latérale et du péritoine pariétal antérieur.

Au contraire, les viscères (œsophage, estomac, intestins, foie, voies biliaires, pancréas, rate, organes génitaux internes, reins et voies urinaires), le péritoine diaphragmatique, la plèvre diaphragmatique, le péricarde, génèrent une douleur profonde, peu précise, que le patient nous montre avec toute la surface de sa main sur une aire de projection vaste, éventuellement à distance de l'organe atteint.

2. Définitions des douleurs référées et rapportées :

Il convient au préalable de bien définir les termes utilisés.

Les douleurs projetées sont subdivisées dans la littérature en deux groupes :

- les douleurs rapportées d'une part,
- les douleurs référées d'autre part.

2.1. Douleurs rapportées (projected pain) :

La douleur rapportée est une douleur dans le métamère cutané dont dépend une structure nerveuse lésée.

Elles sont secondaires à l'inflammation directe d'une racine nerveuse, causée par exemple par une compression aiguë de celle-ci. Elles sont ressenties au niveau des nocicepteurs connectés à cette racine, et non là où la racine est comprimée.

La douleur siège donc dans le territoire innervé par cette racine, à distance de la lésion. C'est typiquement dans ce groupe que l'on classe les sciatiques, ou encore les névralgies fémoro-cutanée ou cervico-brachiale.

2.2. Douleurs référées (referred pain) :

La douleur référée est liée classiquement à des mécanismes de convergence sur un même neurone spino-thalamique de la corne postérieure de la moelle, d'influences nociceptives diverses : peau, muscles, viscères, articulations, ...etc.

De façon remarquable, et précieuse pour le praticien, la douleur référée garde certaines caractéristiques séméiologiques de la douleur non référée (surmontant la lésion), comme la sensation de poignet serré lors d'un infarctus du myocarde.

Il arrive, mais ceci est inconstant, que la région douloureuse par projection soit hyperalgique au palper : des stimuli habituellement indolores, comme un palper-rouler cutané, deviennent sensibles.

De façon également inconstante, les muscles de la région peuvent être contracturés, ce qui est aussi source de douleur.

On distingue 2 douleurs référées différentes :

- **Douleur viscérale référée** : due à une convergence d'influx nociceptifs viscéraux et somatiques.

Exemple : douleur dans le membre supérieur gauche suite à une pathologie cardiaque.

- **Douleur somatique référée** : due à une convergence d'influx nociceptifs somatiques.

Exemple : Lombalgie associée à une douleur dans la fesse (la partie lombosacrée du rachis est innervée par les rameaux dorsaux L4-L5-S1 et les tissus profonds de la fesse sont innervés par les rameaux ventraux). La douleur fessière est donc une douleur somatique référée.

La douleur somatique référée se caractérise par une douleur profonde, diffuse, difficile à localiser et crée un endolorissement.

B. Douleurs référées

1. Trois théories envisagées :

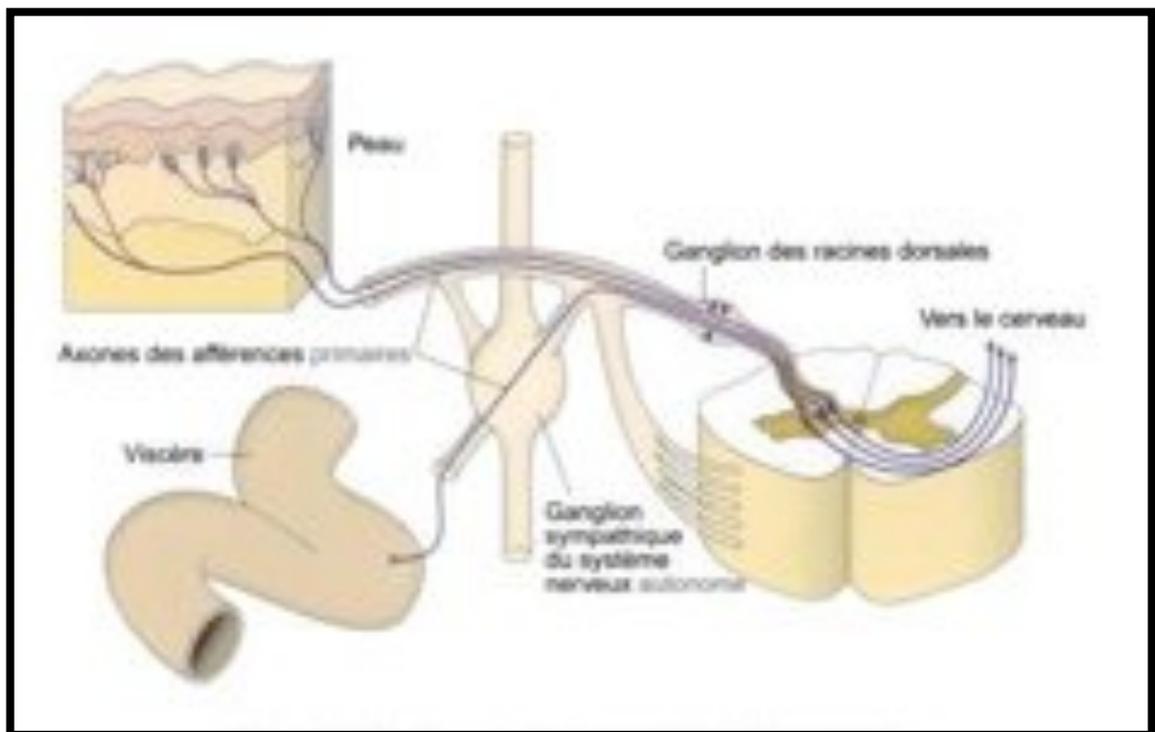
Trois mécanismes sont actuellement évoqués dans la genèse d'une douleur référée :

1.1. Convergence des informations :

Certains neurones spinothalamiques de la corne postérieure de la substance grise médullaire drainent, par leurs multiples dendrites, les informations douloureuses de plusieurs organes, par exemple une surface cutanée et un viscère profond.

Or, de ce neurone ne part qu'un seul axone à destination thalamo-corticale. Notre cortex doit donc évaluer une information douloureuse provenant potentiellement soit de la peau, soit du viscère, soit des deux. Une information douloureuse provient potentiellement pour notre cortex de tous les organes confluant vers le même métamère.

Nos neurones corticaux peuvent donc conclure, dans notre exemple, à une douleur d'origine cutanée, viscérale, ou cutané-viscérale. Ces trois possibilités sont retrouvées en clinique. Ainsi, un infarctus du myocarde peut se révéler par une douleur rétrosternale en étau, ou par une douleur au bras gauche, ou par les deux douleurs en même temps.



Douleur référée par convergence des informations (Selon A. CROIBIER)

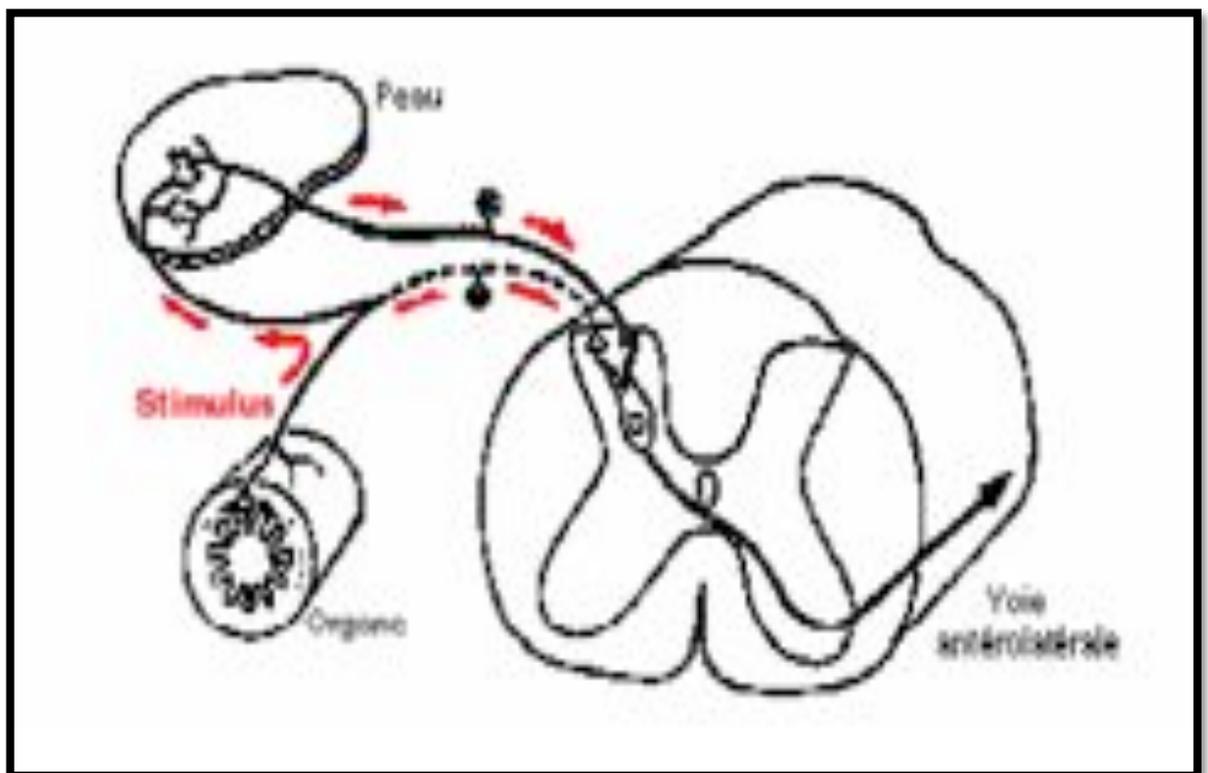
1.2. Influx circulant de façon antidromique dans le nerf périphérique :

Le phénomène de convergence des informations nociceptives se passe en amont des cellules en T du ganglion spinal. Une autre explication est envisageable en aval des neurones spinothalamiques :

L'information douloureuse remonterait du viscère au ganglion spinal, et de là rejoindrait de façon antidromique les nocicepteurs cutanés : l'influx nerveux circulerait dans le neurone sensitif de la moelle épinière vers la périphérie. Cette possibilité est très intéressante car permettrait d'expliquer le phénomène d'hyperalgésie voire de contracture musculaire.

En effet, des expériences ont montré qu'un tel flux rétrograde induisait une dégranulation de substance P par les nocicepteurs cutanés, substance algogène bien connue.

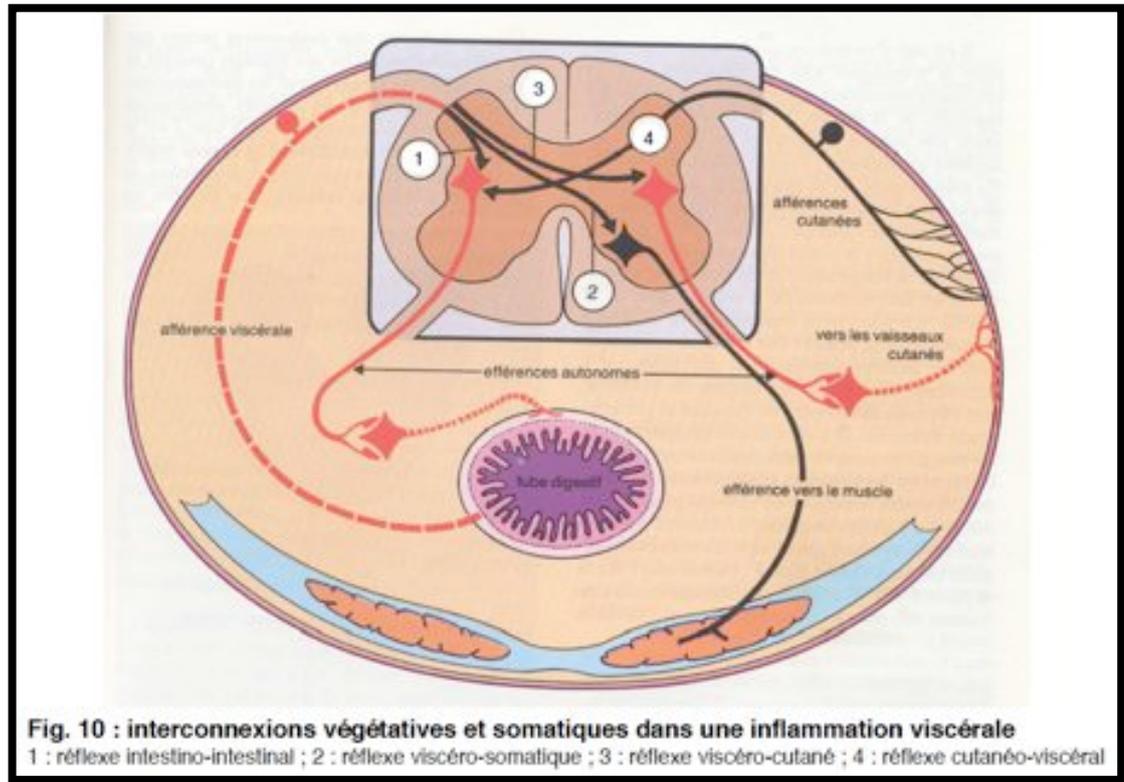
Dans ce cas, l'origine du message nociceptif est bien localisé mais pas le site de la pathologie.



Circulation antidromique de l'influx dans un nerf périphérique
(Selon UQUAT, Québec)

1.3. Réflexe spinal nociceptif :

Enfin un troisième phénomène est envisagé : l'existence d'un « réflexe spinal nociceptif » déclenché par une afférence douloureuse intense, induisant une contracture musculaire douloureuse dans tout le métamère correspondant (réflexe viscéro-musculaire). Ici encore, l'origine du message est bien localisée mais pas le site de la pathologie.



Différents réflexes spinaux nociceptifs (Selon Y. LESSARD)

Ces explications physiopathologiques ne répondent cependant pas à toutes les questions: pourquoi certains patients ressentent-ils l'infarctus du myocarde par une douleur purement thoracique et d'autres par une douleur uniquement irradiée dans le bras? Cela reste un mystère.

Il faut rappeler qu'il existe une grande variabilité intersubjective dans la perception douloureuse. D'une part du point de vue émotif, on peut se rendre compte chaque jour qu'il existe de grandes variations sociales et culturelles dans l'expression de la douleur, et que certains patients sont plus démonstratifs que d'autres. D'autre part, il est utile de connaître les antécédents de pathologies douloureuses chez un patient algique; par exemple, un patient ayant souffert d'un infarctus du myocarde avec douleur thoracique présentera plus facilement qu'un autre une douleur thoracique sur colique hépatique.

Enfin, il est vraisemblable qu'il existe des variantes neurophysiologiques intersubjectives. C'est ainsi que l'on retrouve dans plusieurs études expérimentales visant à définir les projections douloureuses de nos organes d'importantes variations entre les sujets.

2. Douleurs référées décrites en pratique clinique :

Certaines douleurs référées sont bien connues des praticiens, comme les irradiations maxillaires et antébrachiales d'une coronaropathie. Il reste intéressant de non seulement rappeler les douleurs référées classiques, mais surtout de souligner l'existence d'autres douleurs référées moins bien connues, rapportées dans la littérature, et potentiellement précieuses si une douleur s'avère difficile à expliquer.

Un point crucial déjà évoqué à propos de ces douleurs référées est la persistance de certaines caractéristiques séméiologiques de l'affection. Ainsi, la douleur de l'épaule due à une pneumonie avec pleurésie est respirodépendante; la douleur du poignet dans l'angor est un serrement survenant à l'effort et disparaissant au repos.

Les principales douleurs référées connues sont proposées par topographie.

Il n'existe malheureusement pas, dans la littérature, de chiffres estimant la prévalence des douleurs référées.

2.1. Tête :

L'ischémie du myocarde. Le muscle cardiaque n'est sensible qu'à l'ischémie (une myocardite n'est pas douloureuse). Il est innervé par les racines D1 à D4. Sa douleur habituellement rétrosternale (territoire D1 à D4) peut être référée dans les mâchoires, mais aussi les dents, la nuque, ou encore se manifester par des céphalées, notamment occipitales, reproductibles lors d'une épreuve d'effort.

Le nerf phrénique (C3-C5) ne peut expliquer une douleur référée aux dents puisque celles-ci sont innervées par le nerf trijumeau (NC V). Certains auteurs pensent qu'il existe des interconnexions entre les noyaux de ces deux nerfs.

L'atteinte de l'œsophage (racines C8 à D10) évoque généralement une douleur épigastrique ou rétrosternale basse, mais toutes les irradiations décrites pour le cœur sont envisageables pour l'œsophage, et ce particulièrement en cas de spasmes diffus.

Certains patients atteints de cancer bronchique, développent des douleurs hémifaciales qui restent difficiles à expliquer.

Enfin, le nerf glosso-pharyngien innerve le rhinopharynx, l'oropharynx, les amygdales, la trompe d'Eustache et l'oreille moyenne, avec une faible discrimination douloureuse. Ainsi, une rhinopharyngite peut ne donner qu'une douleur à l'oreille alors même qu'il n'y a pas d'otite.

2.2. Epaule / Cou / Trapèze :

Cette zone est innervée par les racines C3 à C5. Or, le nerf phrénique est issu de ces trois racines (il chemine, depuis le diaphragme qu'il innerve, le long du bord latéral du cœur entre plèvre pariétale et péricarde jusqu'au médiastin supérieur pour rejoindre la colonne cervicale).

Ainsi, toute stimulation du phrénique droit (douleur rapportée), toute irritation du diaphragme droit (qui contient des terminaisons nerveuses du nerf phrénique), peut référer une douleur au niveau de l'épaule, du cou, et du trapèze droits (idem à gauche). Les causes peuvent en être multiples :

- **Abdominales :** abcès sous-phrénique, ulcères gastro-duodénaux, pathologies vésiculaires (chez plus ou moins un tiers des patients, la région biliaire est innervée par le phrénique droit), endométriose diaphragmatique et hémorragie abdominale telle une rupture de grossesse extra-utérine (le sang irrite le diaphragme), traumatisme diaphragmatique iatrogène (thoracotomie, pneumopéritoine laparoscopique).
- **Thoraciques :** atteinte pleurale basale ou médiastinale associée à une pneumonie ou à une embolie pulmonaire, ischémie du myocarde, péricardite (seule la partie inférieure du péricarde est innervée, mais il existe le plus souvent une irritation pleurale de voisinage), pathologies du médiastin (emphysème médiastinal, médiastinite, adénopathies), douleurs œsophagiennes.

2.3. Membre supérieur :

Le membre supérieur est innervé par le plexus brachial (racines C5 à D1).

L'ischémie du myocarde est la première douleur référée qui doit nous venir à l'esprit dans cette région. Elle peut en partie être expliquée par le métamère D1 puisque le cœur est innervé par les racines D1 à D4 et que D1 couvre la face antéro-inférieure de l'épaule et la face antéro-interne du membre supérieur jusqu'au poignet (ce qui coïncide avec la clinique puisque c'est le plus souvent le bord cubital de l'avant-bras qui est douloureux).

Comme expliqué précédemment, l'œsophage peut avoir une douleur référée au membre supérieur.

2.4. Thorax :

Le thorax est innervé par les racines C5 à D8.

Les pathologies abdominales représentent la principale cause de douleurs référées dans le thorax. Il s'agit de maladies habituellement vectrices de douleurs épigastriques.

Ainsi l'estomac (racines D6 à D9), la vésicule biliaire et le cholédoque (innervés par les mêmes racines), et le pancréas (racines D6 à D11) réfèrent fréquemment des douleurs thoraciques sus épigastriques.

De façon plus rare et surtout moins connue, les maladies de l'articulation temporo-mandibulaire peuvent induire une douleur thoracique de la même manière qu'une douleur cardiaque peut faire mal dans les mâchoires.

2.5. Abdomen :

L'abdomen est innervé par les racines D7-D8 à D12 (plis inguinaux : L1).

Un grand principe dans les douleurs abdominales : toute pathologie thoracique peut faire «mal au ventre», surtout au niveau de l'épigastre.

L'œsophage est le premier organe thoracique en termes de fréquence à simuler une maladie abdominale.

Notons également l'ischémie du myocarde (surtout inférieure), la péricardite, et la dissection aortique (la douleur commence le plus souvent en rétrosternale et irradie le long du trajet de l'aorte (dos dur, puis dos mou, voire membres inférieurs) mais peut aussi faire mal au ventre.

Une pleurésie basale sur pneumonie ou embolie pulmonaire peut faire mal au niveau de la partie latérale de l'abdomen et dans les lombes, car la plèvre diaphragmatique périphérique est innervée par les nerfs intercostaux 8 à 12 qui couvrent ce dermatome.

Du point de vue sous-diaphragmatique, retenons les douleurs du rein et du bassin. La douleur lombaire d'une crise de colique néphrétique se réfère fréquemment dans le métamère d'innervation de ces organes (racines D10 à D12) qui couvre l'hémi-abdomen inférieur homolatéral et le testicule homolatéral.

D'autre part les testicules. Ils sont innervés par les racines D10 à L1, or le territoire L1 couvre le pli de l'aîne.

Enfin, la colonne lombaire, de façon traumatique (fracture) ou non (hernie discale), peut simuler un abdomen aigu (avec iléus).

2.6. Dos :

Le dos est innervé par les racines C5 à L5. C'est une fréquente et difficile localisation de douleurs référées.

Certaines pathologies thoraciques sont sources de douleurs dorsales comme l'ischémie du myocarde (territoire D1 à D4) ainsi que la péricardite.

Ensuite des maladies abdominales :

- Les douleurs gastriques dans le dermatome d'innervation de l'estomac (racines D6 à D9), c'est à dire en interscapulaire.
- L'intestin grêle dans les fosses lombaires (territoire D9 à D11).
- La douleur vésiculaire au niveau de l'omoplate droite et en interscapulaire.
- La douleur cholédocienne dans la région lombaire supérieure droite.

Enfin, les pathologies urogénitales :

- Les testicules sont innervés par les racines D10 à L1 : de même qu'une douleur néphro-urétérale peut irradier dans les testicules, une douleur testiculaire peut irradier «dans les reins», c'est-à-dire dans les fosses lombaires.
- Les ovaires (racines D10-D11) ainsi que l'utérus et les trompes utérines (racines D11 à L1) peuvent irradier dans la partie supérieure des fosses lombaires.

2.7. Organes génitaux / périnée :

Les pathologies coliques (racines D11 à L1) se signalent par une douleur dans les flancs et l'hypogastre. Cependant, le sigmoïde et le rectum projettent leur douleur au niveau du pli interfessier supérieur car innervés par les racines S2 à S4.

L'atteinte de l'uretère (racines L1-L2), éveille une douleur au niveau du territoire L1, c'est-à-dire au niveau de l'aîne et des organes génitaux externes. Il en va de même pour les maladies du rétropéritoine (tumeurs, fibrose, hémorragie).

Le trigone vésical et la prostate, innervés par les racines S3-S4, réfèrent leurs douleurs dans le dermatome de ces racines, c'est à dire en regard de la vulve chez la femme, en arrière des bourses et au niveau du gland chez l'homme.

2.8. Membre inférieur :

Le membre inférieur est innervé par les racines L1 à S2.

Retenons comme douleurs référées dans le membre inférieur les douleurs urétérales (la racine L2 couvre la face antéro-interne supérieure de la cuisse), la hanche (la projection bien connue d'une coxalgie est le genou), le syndrome facettaire (l'épicentre douloureux est la région lombaire paravertébrale, mais la douleur irradie dans la fesse ipsilatérale), ainsi que l'irritation du nerf obturateur (ce nerf est souvent source de douleurs rapportées car innerve la face antéro-interne inférieure de la cuisse (juste en dessus et en dedans du genou), et peut être irrité par les inflammations du petit bassin (salpingite, péridiverticulite, GEU, ...etc).

C. Douleurs rapportées

La douleur rapportée naît d'une lésion siégeant sur le trajet des voies nerveuses sensibles périphériques le plus souvent, ou central. La douleur est ressentie alors comme localisée au dermatome ou au myotome correspondant.

Douleur radiculaire :

Les nerfs périphériques sont vascularisés par une microcirculation intrinsèque (vasa nervorum) comportant artères et veines. Sir Henry HEAD a écrit :

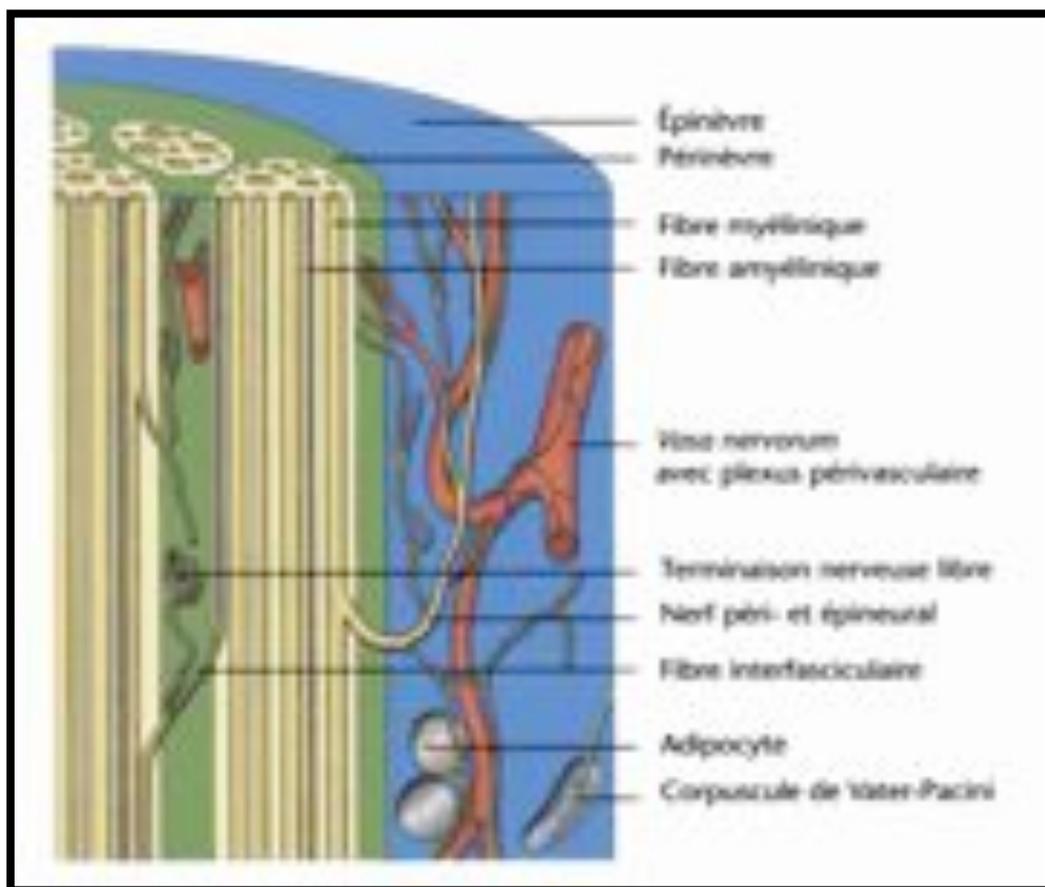
« La douleur est la plainte du nerf privé de son apport sanguin ».

Les nerfs sont également innervés de 2 manières :

- par les nervi nervorum qui innervent les tissus conjonctifs des nerfs.
- par une innervation vasomotrice extrinsèque au niveau des vasa nervorum.

De plus on retrouve :

- des terminaisons nerveuses libres (endonèvre, périnèvre et épinèvre).
- des terminaisons encapsulées (périnèvre et épinèvre).



Innervation et vascularisation d'un nerf périphérique (Selon HROMADA)

D'après les travaux de BOVE et LIGHT (1995), les terminaisons nerveuses des nervi nervorum sont nociceptives. Celles-ci sont plus sensibles à l'étirement qu'à la compression. Le passage des influx nociceptifs des tissus conjonctifs du nerf serait facilité quand les neurones primaires du nerf sont au repos : cela peut expliquer la recrudescence de certaines douleurs au repos.

Cette innervation des nerfs peut être considérée comme un système de protection du système nerveux.

Cette partie de la neurologie est, encore à ce jour, largement sous-explorée.

D'après N. BOGDUK, des expérimentations neurophysiologiques ont montré que la compression prolongée d'une racine nerveuse, ne provoque pas d'activité nociceptive. Par contre, cette compression provoque des paresthésies et un engourdissement.

Différence entre douleur somatique référée et douleur radiculaire :

Dans la douleur somatique référée, les nerfs sensitifs innervant la région de la douleur projetée ne sont pas activés (ils ne transmettent pas de stimulus nociceptif) : ce sont ceux innervant la structure lésionnelle qui le sont. Le cerveau ayant une perception erronée de l'origine du signal.

Dans la douleur radiculaire, l'influx nociceptif est transmis par le nerf lésé.

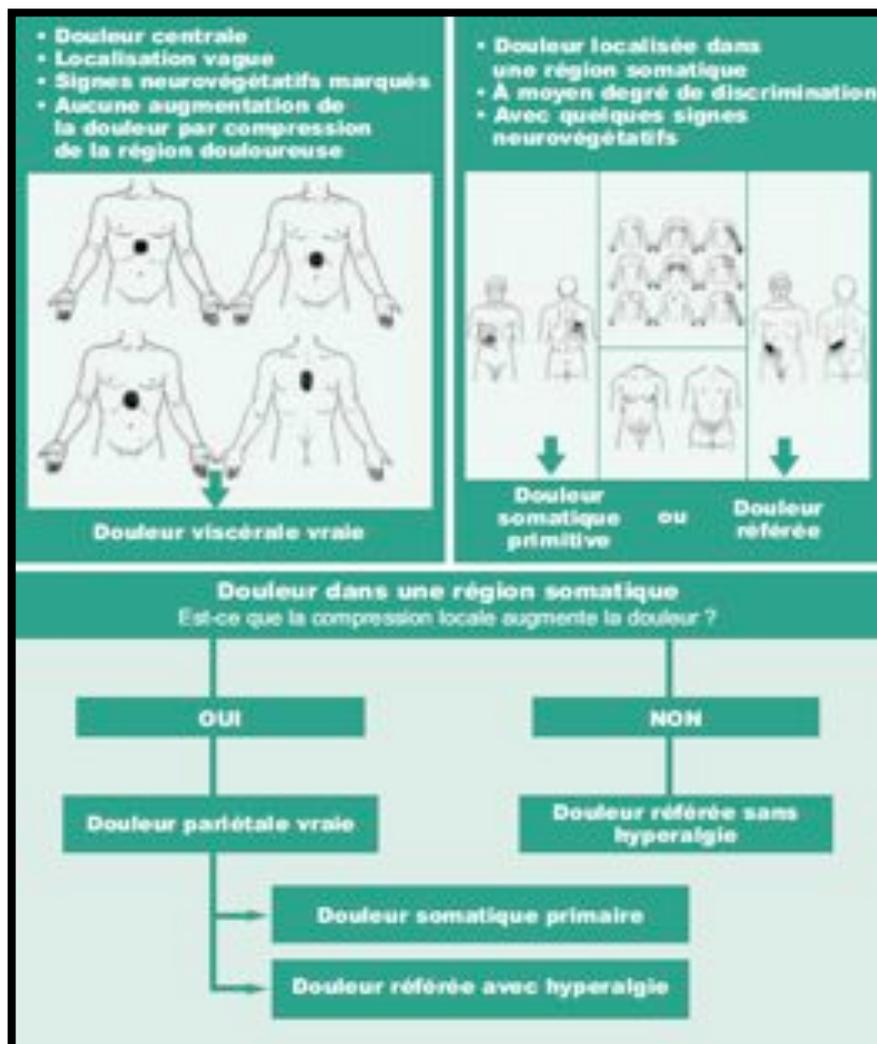
5^{ème} Partie

Diagnostic d'une douleur projetée

A. Diagnostic d'une douleur projetée d'origine viscérale

D'après le Dr Maria Adele GIANBERARDINO :

« Devant une douleur localisée sur une région somatique, associée à quelques signes neurovégétatifs, la distinction entre douleur somatique et référée viscérale est problématique. Il est donc fondamental à ce jour, d'appliquer une stimulation additionnelle sur la paroi somatique. Si celle-ci n'aggrave pas la douleur, il n'y a donc pas d'hypersensibilité des tissus et l'on peut être certain qu'il s'agit d'une douleur référée. L'origine de la stimulation nociceptive se situe donc ailleurs. Il s'agit de la situation où le diagnostic est le plus aisé, car il est possible de retrouver l'organe atteint en connaissant les différentes zones de projections des différents viscères. Si, au contraire, la stimulation sur la paroi augmente le symptôme, c'est à dire s'il existe une hyperalgésie, alors il s'agit d'une douleur vraie de la paroi somatique, mais il est impossible de savoir à ce stade s'il s'agit d'une douleur somatique primaire ou d'une douleur référée avec hyperalgésie ».



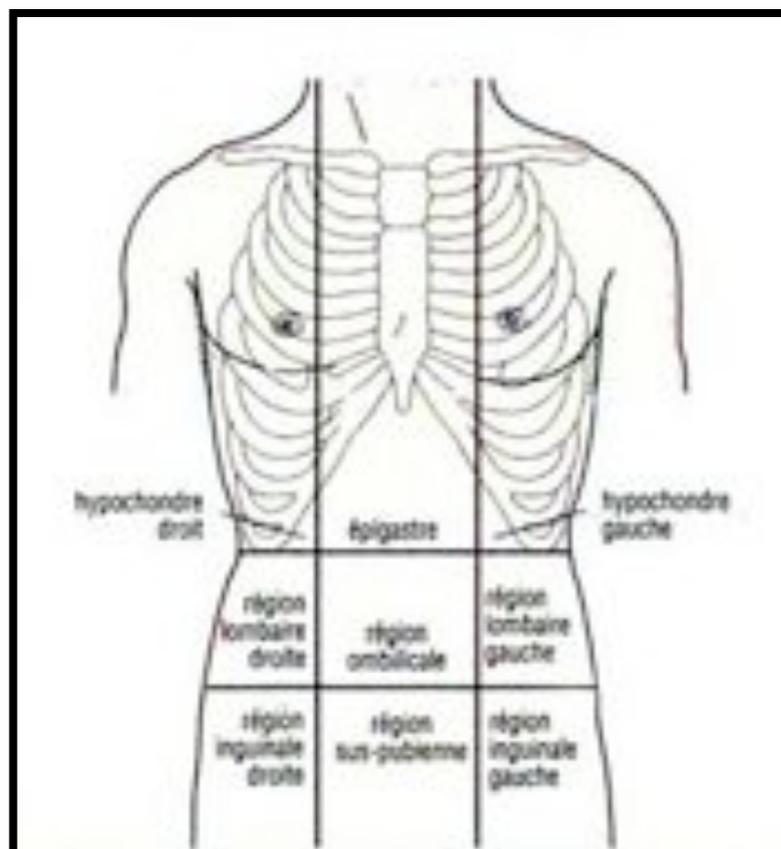
1. Inspection et examen clinique palpatoire médical :

L'examen clinique médical classique consiste à aborder l'abdomen par :

- La palpation : tonicité des parois viscérales.
- La percussion : localisation et dimensions des organes.
- L'auscultation : circulation des flux aériens, sanguins et biliaires.

Lors d'une douleur de l'abdomen, on a un certain nombre d'organes profonds qui peuvent être à l'origine de la douleur ; pour l'examen médical palpatoire, nous divisons l'abdomen en 9 segments :

- **Epigastre** : estomac, duodénum, pancréas, cœur, péricarde (péricardite atypique cause des douleurs épigastrique).
- **Hypochondre droit** : plèvre et poumon, foie, vésicule biliaire.
- **Hypochondre gauche** : plèvre et poumon, rate.
- **Région ombilicale** : pancréas, méésentère, aorte, intestin grêle.
- **Flanc droit** : foie et ses irradiations descendantes, colon, rein et uretère droits.
- **Flanc gauche** : colon, rein et uretère gauches.
- **Hypogastre** : vessie, colon droit gauche et rectum, ovaires, utérus et annexes, testicules, uretère.
- **Fosse iliaque droite** : cæcum, appendice vermiforme, ovaire droit.
- **Fosse iliaque gauche** : colon sigmoïde, ovaire gauche.



9 segments de l'abdomen (D'après O. EPSTEIN & coll.)

2. Approche ostéopathique viscérale classique (J.P. BARRAL & P. MERCIER) :

« L'ostéopathie viscérale » a été détaillée, en France, par J.P. BARRAL & P. MERCIER (1983). Au même titre qu'une fixation musculo-squelétique, fasciale ou crânienne, ils ont décrit des lésions viscérales.

Des tests de mobilité et de motilité sont réalisés pour chaque organe (différentes manœuvres correctrices seront ensuite envisagées) :

- **Les tests de mobilité** consistent à mobiliser directement l'organe afin d'apprécier l'élasticité des structures (ligaments, fascias, muscles) le liant aux organes voisins. Ils permettent de trouver des fixations, laxités, spasmes, ptoses.

- **Les tests de motilité** permettent d'évaluer les axes et les amplitudes du mouvement intrinsèque d'un viscère. Ils se réalisent grâce à une écoute manuelle sur l'organe. Une lésion ou fixation va créer une tension tissulaire anormale et perturber la motilité physiologique de l'organe.

- **L'écoute** permet de diagnostiquer manuellement une fixation, en laissant se diriger passivement la main là où elle est attirée. La fixation crée une tension tissulaire anormale qui, petit à petit, change les axes de mouvements des différents tissus avoisinants.

- **Le diagnostic thermique manuel** est un test qui se pratique avec la paume de la main se déplaçant à 10cm au dessus du corps. Cela permet de ressentir des variations de flux thermiques.

Une fixation viscérale est le fait, pour un organe, de perdre en partie ou en totalité sa mobilité ou sa motilité. Lors du diagnostic, il est nécessaire de déterminer la structure responsable de la lésion ou fixation viscérale :

- adhérence : lésion articulaire.
- ptose : lésion ligamentaire.
- viscérospasme : lésion musculaire.

Le diagnostic d'une douleur projetée sera réalisé, par le rapprochement d'une lésion viscérale et d'un symptôme à distance correspondant. Le lien peut être neurologique (SNP, SNA), mécanique (articulaire, ligamentaire, musculaire). C'est la convergence de nos tests ostéopathiques, qui nous amènera à diagnostiquer la douleur projetée ayant pour origine une fixation viscérale.

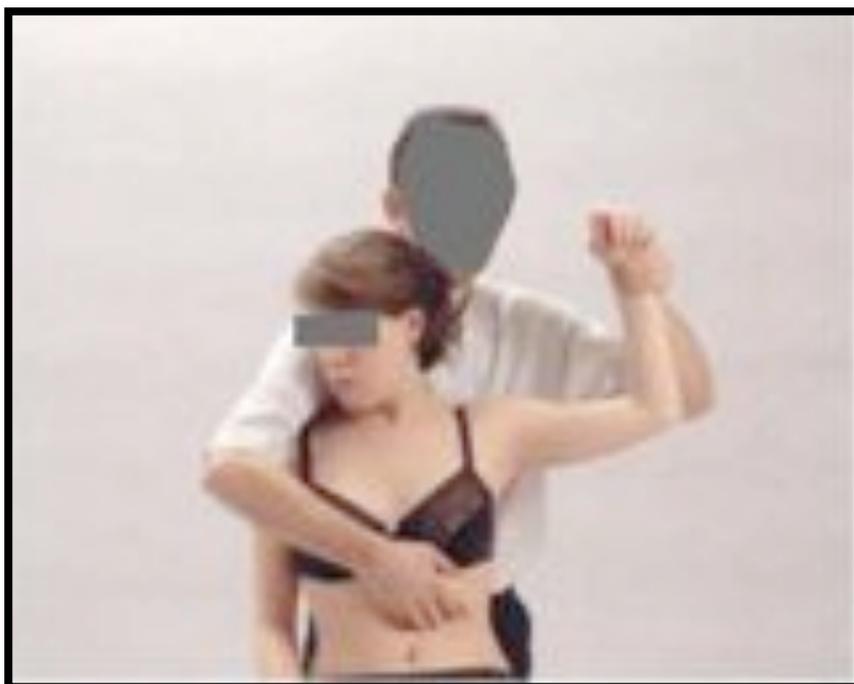
Exemple 1 (douleur viscérale référée) - Dysfonction du sphincter œsophagien inférieur :

Mme X. vient me consulter au cabinet pour des douleurs cervicales et d'épaule gauche à type de périarthrite, présentes depuis 6 à 8 semaines, non calmées par un traitement médicamenteux.

Durant l'anamnèse, Mme X. me signale l'existence depuis un an d'une toux irritative non sécrétante, survenant le matin ainsi qu'après les repas. Trois mois auparavant, elle a consulté un pneumologue qui a réalisé des examens qui se sont révélés négatifs. Le traitement n'a pas supprimé le symptôme.

Les tests de la région cervicale et de la ceinture scapulaire ne révèlent aucune lésion ostéopathique marquante. La toux postprandiale m'oriente à vérifier le sphincter œsophagien inférieur par les tests suivants :

- Signe de MURPHY.
- Manœuvre d'aggravation et de soulagement (décrits par J.P. BARRAL).
- Test d'ADSON-WRIGHT complété par une inhibition de la zone du cardia me permet de retrouver le pouls radial (présence d'une dysfonction au niveau de la zone inhibée).



Test d'ADSON-WRIGHT complété (Selon A. CROIBIER)

Ceux-ci me permettent d'établir que la cervicalgie et la névralgie sont apparues suite au dysfonctionnement du sphincter gastro-œsophagien. Nous pouvons expliquer ces douleurs référées de 2 façons :

- Convergence du nerf phrénique (innervant le diaphragme) et du plexus brachial.
- Tension trop importante des fascias cervicaux-thoraco-pleuraux.

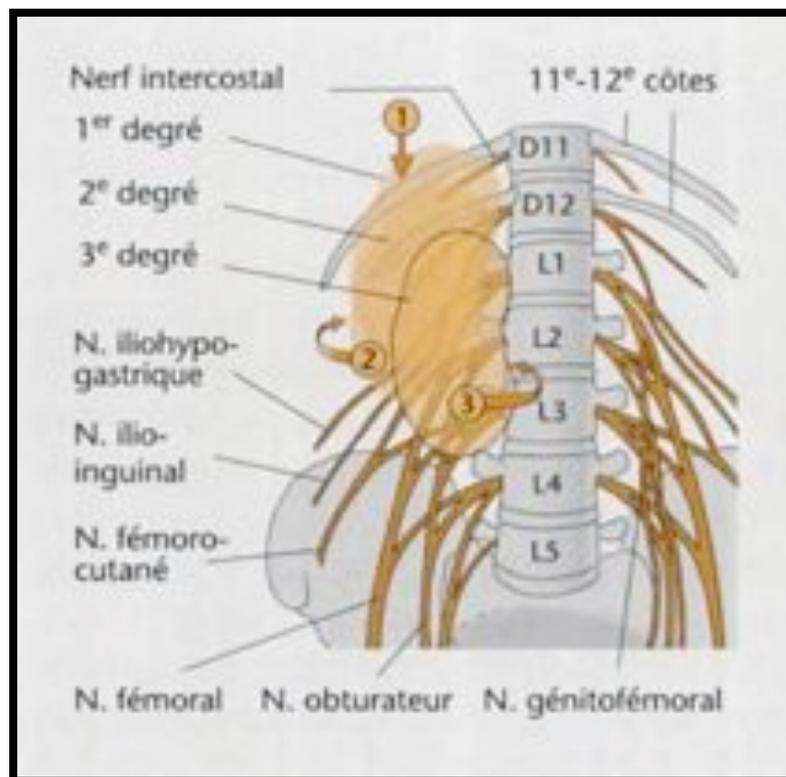
Exemple 2 (douleur viscérale rapportée) - Ptose (2^{ème} degré) du rein :

Les reins sont des organes rétro-péritonéaux. Ils sont contenus dans la loge rénale (formée par les feuillet rétro-rénal et pré-rénal lui même en arrière du fascia de Toldt) et sont plongés dans une masse adipeuse (capsule adipeuse du rein).

Les moyens d'union des reins sont faibles : il n'y a pas de structure dédiée à assurer leur maintien (pas de ligament, pas de méso). Néanmoins, le tonus des muscles abdominaux, l'aspiration thoracique, les vaisseaux du hile et le ligament hépato-rénal (rein droit) sont les moyens de fixité.

Cette loge est ouverte dans sa partie inférieure, ce qui peut favoriser une ptose rénale si le rein descend dans cet entonnoir : J.P. BARRAL décrit 3 degrés selon leur gravité. Lors du 2^{ème} degré le rein migre vers le bas en suivant le rail du psoas. Il vient irriter les nerfs ilio-inguinal (L1) et ilio-hypogastrique (L1) et plus rarement le fémoro-cutané (L2-L3). Selon leur distribution topographique exacte, les nerfs fémoral et obturateur peuvent être irrités.

Le patient présente des douleurs abdominales basses pouvant irradier vers les grandes lèvres ou les bourses homolatérales, et la face externe de cuisse pour le nerf fémoro-cutané. Ce 2^{ème} degré peut provoquer des gonalgies (plus rarement des douleurs de hanche) en raison des irritations des fibres sensibles qui se distribuent à la capsule articulaire. Plusieurs possibilités de douleurs rapportées sont envisageables.



3 degrés de la ptose rénale (Selon J.P. BARRAL)

3. Zones de dermalgies réflexes :

Bien que la médecine chinoise connaisse déjà depuis des siècles les correspondances entre la peau et les viscères, ce n'est qu'à la fin du 19^{ème} et début du 20^{ème} siècle que plusieurs grands noms ont contribué à la découverte et à la mise en évidence des dermalgies ou zones réflexes.

MARSCHALL-HALL mit en évidence en 1841 des relations entre les points cutanés douloureux et des organes malades sous-jacents.

En Russie, A. SHERBACK fut un des premiers à présenter le concept des zones réflexes dans ses travaux édités entre 1910 et 1936.

Les études expérimentales entreprises par le professeur I. KORR en 1940 permirent de comprendre plus profondément les mécanismes intimes de la formation de zones réflexes.

En Autriche, E. DICKE, W. KOHLRAUSCH et TEIRICH-LEUBE ont mis au point le massage des tissus conjonctifs (1930).

En Allemagne, P. VOGLER et H. KRAUSS ont mis au point le concept du massage du périoste.

En 1955, O. GLASER et V.A. DALICHO ont étayé les techniques de massage réflexe en éditant des cartes de zones réflexes dans les cas de différents désordres somatiques et viscéraux.

Après la 2^{ème} guerre mondiale, de nombreux scientifiques américains, dont M. BEAL, ont intensivement étudié des zones réflexes. Ils ont fortement développé les points réflexes de CHAPMAN.

Force est de constater que Sir Henry HEAD demeure le plus connu de ces pionniers. Il a étudié la distribution des dermatomes (c'est à dire le territoire cutané dépendant d'une seule racine médullaire postérieure, donc d'une racine sensitive). Pour ce faire, il s'est inspiré des travaux de V. ROSS (1880). Il constata que, dans chaque dermatome, il y avait des zones plus électivement hypersensibles. Il mit en évidence également une corrélation entre certaines douleurs viscérales et l'apparition d'une hyperesthésie au niveau des zones d'élection. C'est ce qu'il exprima sous l'appellation de « referred pain ». Tout ceci lui permit de suggérer des relations possibles entre des manifestations douloureuses viscérales et des zones cutanées.

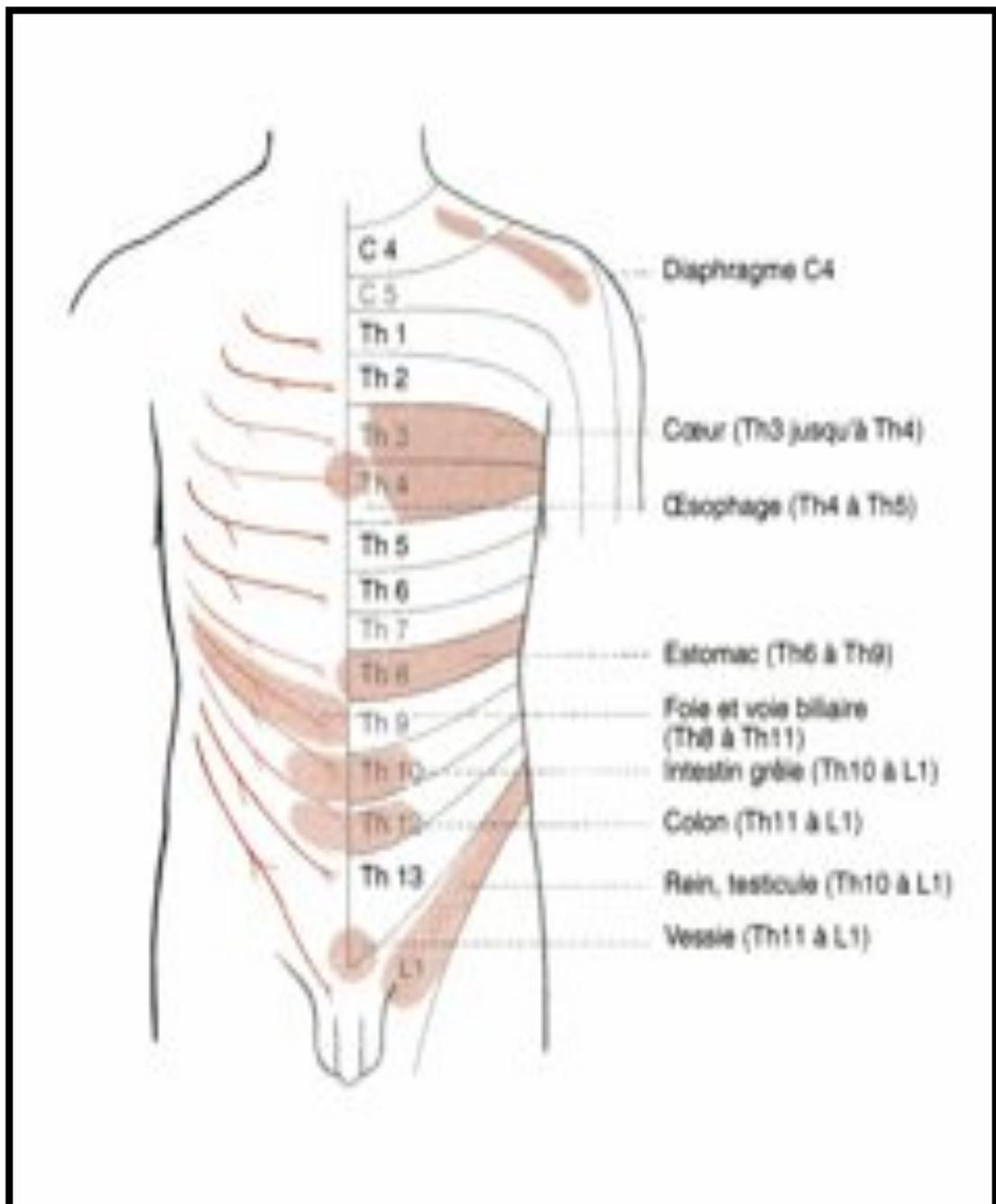
Conjointement, les recherches de Sir James MACKENZIE permirent l'élaboration des réflexes viscéro-musculaires (1923). Il mit plus particulièrement l'accent sur les réactions du myotome et les contractures accompagnant les processus viscéraux douloureux.

L'école austro-allemande, menée par Karl HANSEN et Hans SCHLIACK, permit de poursuivre la recherche dans le domaine des techniques réflexes, surtout au niveau de l'application clinique.

Ces zones réflexes constituent donc à la fois un outil diagnostique et thérapeutique.

3.1. Zones de HEAD :

Sir Henry HEAD découvrit en 1898 que certaines zones de la peau étaient sensibles à la pression lorsqu'un organe relié par un réseau nerveux à cette partie du corps était malade. Ce sont les zones de HEAD ou zones d'hyperalgésie : ces projections cutanées des différents viscères sont représentées sur une carte.



Zones de HEAD

(Selon K. HANSEN et H. SCHLIACK)

3.2. Points réflexes de Franck CHAPMAN :

Le Dr Franck CHAPMAN (ostéopathe) a découvert au début du siècle toute une série de points réflexes lymphatiques que l'on nomme maintenant « points réflexes de CHAPMAN ».

Dans les années 30, ses travaux sont poursuivis par les Dr LINK, OWENS et SMALL grâce à des dissections du thorax réalisées au Collège Ostéopathique de Chicago. Ils découvrent que cette petite induration sensible est constituée dans les tissus lymphoïdes. Celle-ci se comporte comme un récepteur sensitif qui, lorsqu'il est hyper-excité, diminue le flux le flux lymphatique dans les ganglions pectoraux (via le canal thoracique à gauche et la grande veine lymphatique à droite). Lorsque ce point est traité, il permet une dilatation des organes situés dans la région de la zone métamérique concernée.

Une cartographie détaillée du corps représente ces points spécifiques de modification tissulaire. Ils montrent donc une perturbation fonctionnelle viscérale (réflexe viscéro-cutané). Ces points réflexes sont donc des « contractions gangliformes » situées dans les fascias. Leur emplacement et leur corrélation spécifique avec un organe donné, sont reproductibles.

Les travaux de F. CHAPMAN et de ses confrères sont modifiés et approfondis par Georges GOODHEART : il établit une corrélation entre ces points réflexes avec des muscles particuliers.

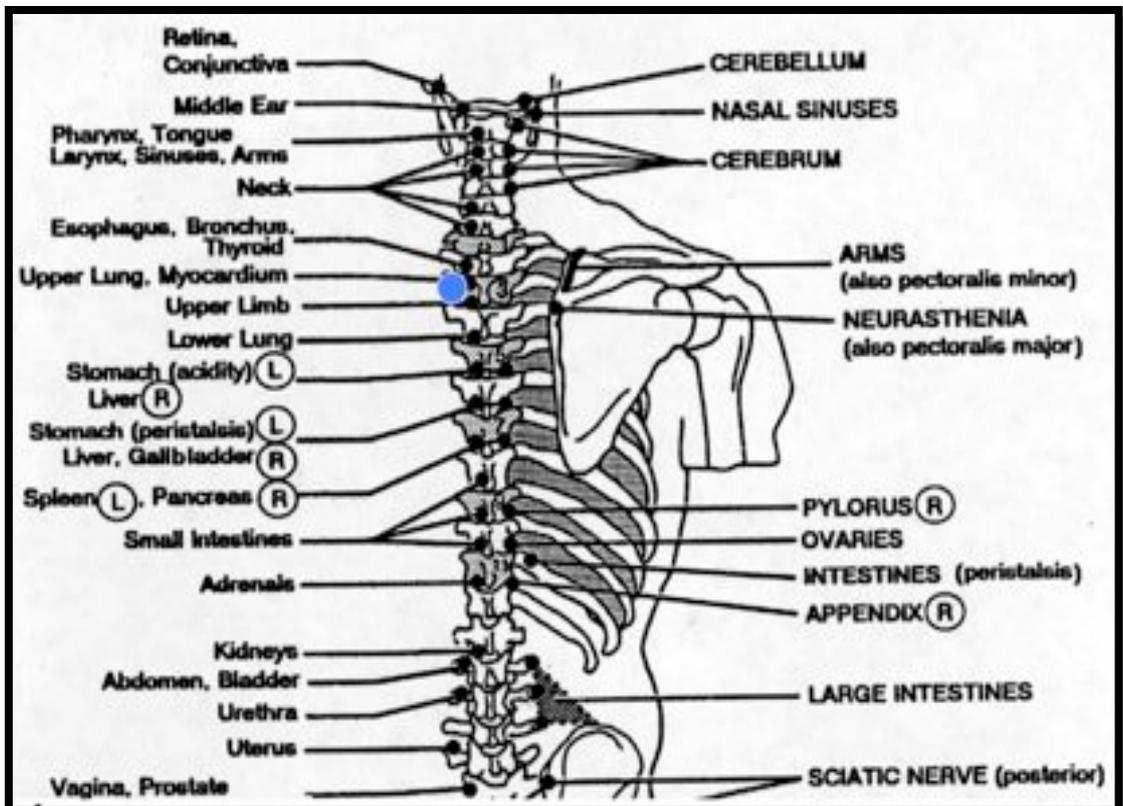
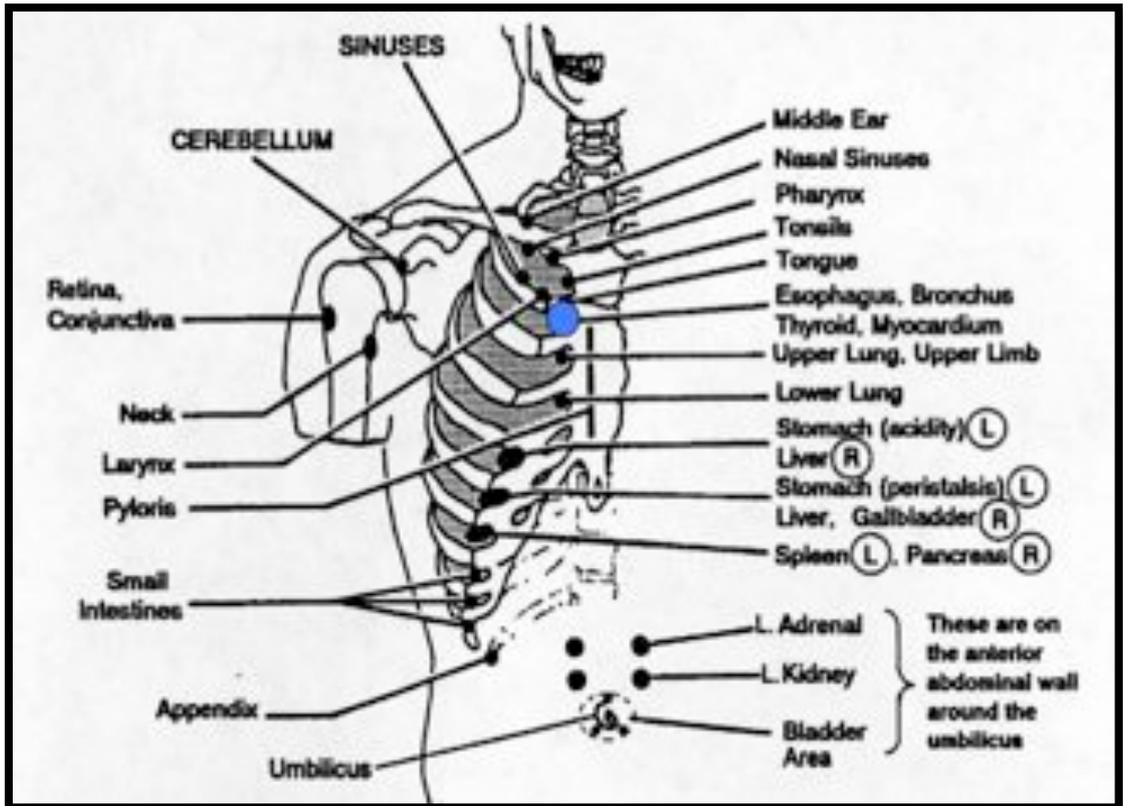
Les points réflexes neuro-lymphatiques de CHAPMAN sont testés par friction. Lorsqu'ils sont douloureux, ils révèlent une dysfonction dans la circulation lymphatique d'un organe. Chaque point représente une zone douloureuse référée d'un organe qui peut être lui même responsable d'une douleur projetée sur une autre zone « plus classique ».

Exemple : Si on suspecte une douleur d'épaule droite comme étant référée d'une dysfonction du foie ou de la vésicule biliaire, on peut alors tester les points de CHAPMAN correspondant à ces organes.

Le traitement s'effectue par une friction maintenue (petits mouvements circulaires) de ce point jusqu'à la cessation de la douleur, normalisant la circulation lymphatique de l'organe ou du muscle associé.

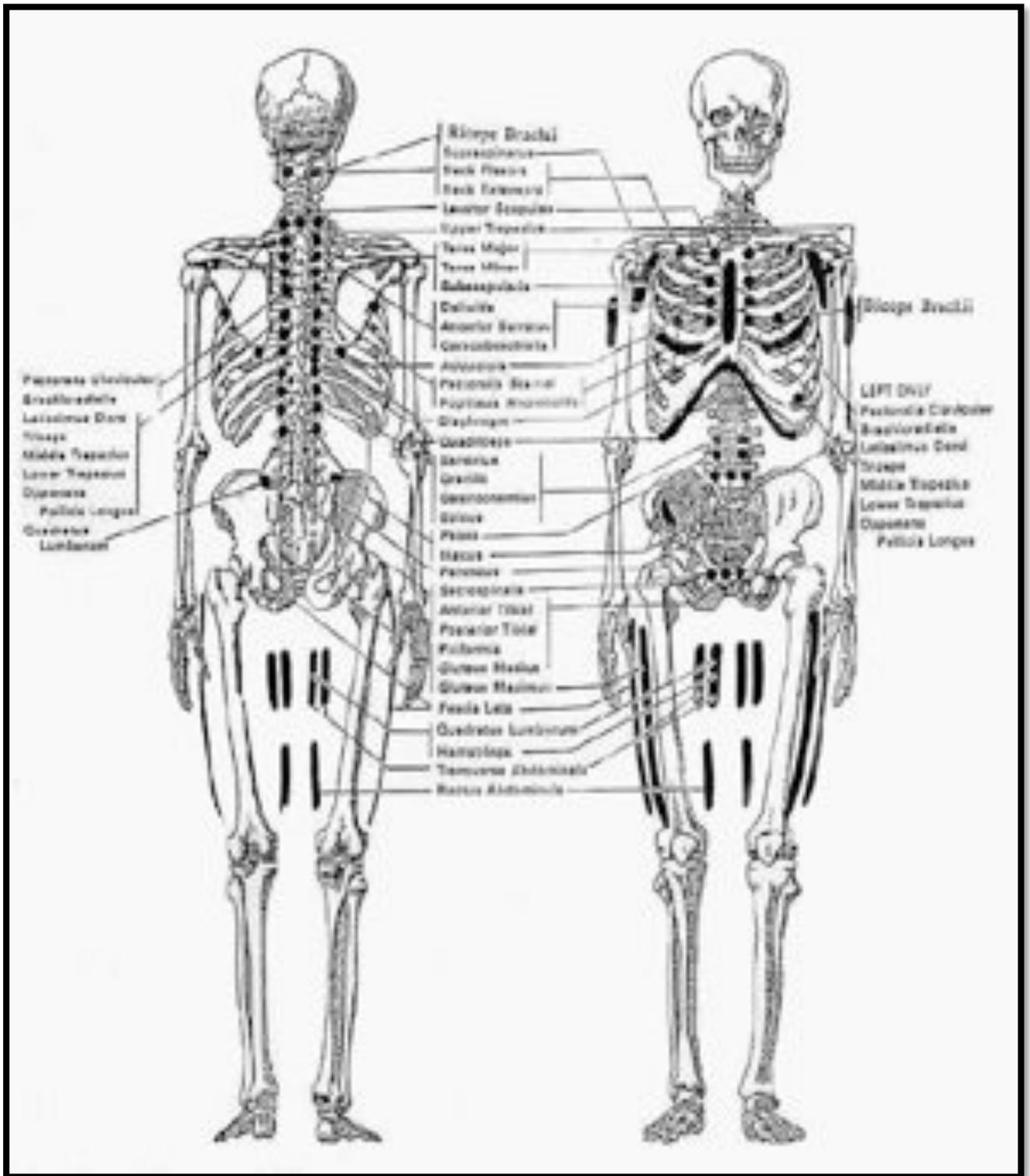
Leur mode d'action s'explique par l'influence qu'ils exercent sur le mouvement de la lymphe. Leur relation avec les organes internes dépendrait du SNA.

Les points réflexes antérieurs se trouvent dans les espaces intercostaux (à proximité du sternum) et dans la région pelvienne. Les points réflexes postérieurs sont situés le long de la colonne vertébrale, entre les processus épineux et l'extrémité des processus transverses. Ils sont moins durs, plus œdémateux et plus allongés que les points antérieurs. Chaque organe correspond avec des points antérieurs et postérieurs, souvent bilatéraux.



Points réflexes de CHAPMAN « viscéraux » antérieurs et postérieurs

(Selon M. KUCHERA)



Points réflexes de CHAPMAN « musculaires » approfondis par G. GOODHEART

3.3. Dermalgies réflexes thoraco-abdominales du Dr Henri JARRICOT :

3.3.1. Historique :

Le Dr Henri JARRICOT était un médecin homéopathe français. Il se spécialisa notamment en auriculothérapie et en acupuncture.

En 1929, il réalise ses premiers travaux, et met en évidence des dermalgies antérieures, qu'il a définies sous le nom : « rapports métamériques des méridiens et dermalgies des réflexes thoraco-abdominaux ».

En 1932, il définit les relations existantes les viscères et la peau et attribue à ces dermalgies le qualificatif de « réflexes viscéro-cutanés ». Il a en effet constaté qu'elles étaient présentes dans des territoires cutanés du thorax et de l'abdomen lors d'une perturbation fonctionnelle ou organique d'un viscère.

Il distingue :

- Une douleur du viscère lui-même, lourde, sourde et profonde.
- Une douleur référée au plan superficiel, ressentie par le patient dans une limite non rigoureuse (s'étendant sur une certaine zone).
- Une douleur à la palpation mise en évidence par la manœuvre du palper-rouler.

Les zones ont été prouvées par le Dr JARRICOT par la dissection. Il a ensuite établi une cartographie de la face ventrale du thorax et de l'abdomen regroupant l'ensemble de ces dermalgies.

L'ostéopathe Ange CASTEJON a également permis de développer le concept des dermalgies du Dr JARRICOT en établissant leur équivalence au niveau de la face postérieure du corps. Certaines modifications ont encore été apportées par différents ostéopathes tels que NOGIER, BOURDIOL et BRUNEL. Ces rajouts ne sont que quelques brèves tentatives de réajustement qui n'enlèvent rien au travail considérable du Dr JARRICOT.

« Le corps est une très belle affiche pour qui sait et prendre le temps de la lire » (H. JARRICOT).

3.3.2. Définition :

Une dermalgie réflexe est une lipodystrophie (modification du derme) de taille variable localisée dans un territoire métamérique cutané. Ces zones réflexes correspondent aux nerfs perforants.

Certaines études observent que la plupart des dermalgies sont situées sur des points d'acupuncture. Certaines sont en rapport avec le point sur lequel elles sont situées. D'autres sont sans relation avec le point ou le méridien qui les traverse. De plus, les acupuncteurs n'utilisent que très rarement les points ou les méridiens situés sur l'abdomen. Ils agissent plus sur les points et méridiens des membres et des extrémités.

3.3.3. Technique :

Pour la mise en évidence de ces dermalgies, on utilise une technique de palpation appelée manœuvre du palper-rouler de WETERWALD. On soulève le pli de peau entre le pouce et l'index, puis on le roule.

Cette palpation part d'une zone cutanée normale et doit être rigoureusement indolore avec un derme souple. Ensuite on se dirige perpendiculairement vers la zone dermalgique.

Si la dermalgie réflexe est positive, le derme s'empâte, puis on atteint un point douloureux localisé au centre de l'empâtement maximal.

2 signes nous confirment la présence de ces dermalgies :

- L'existence d'un empâtement ou épaissement, difficile à tirer. Cette constatation est objectivée par le thérapeute.
- La présence dans les parties antérieures d'une douleur de type brûlure. Dans les parties dorsales, le patient ressent comme un « mal de dos ». La douleur peut être variable jusqu'à atteindre une valeur maximale (douleur exquise). Ceci met en évidence le caractère subjectif de ce signe.

3.3.4. Projections des zones dermalgiques du Dr JARRICOT :

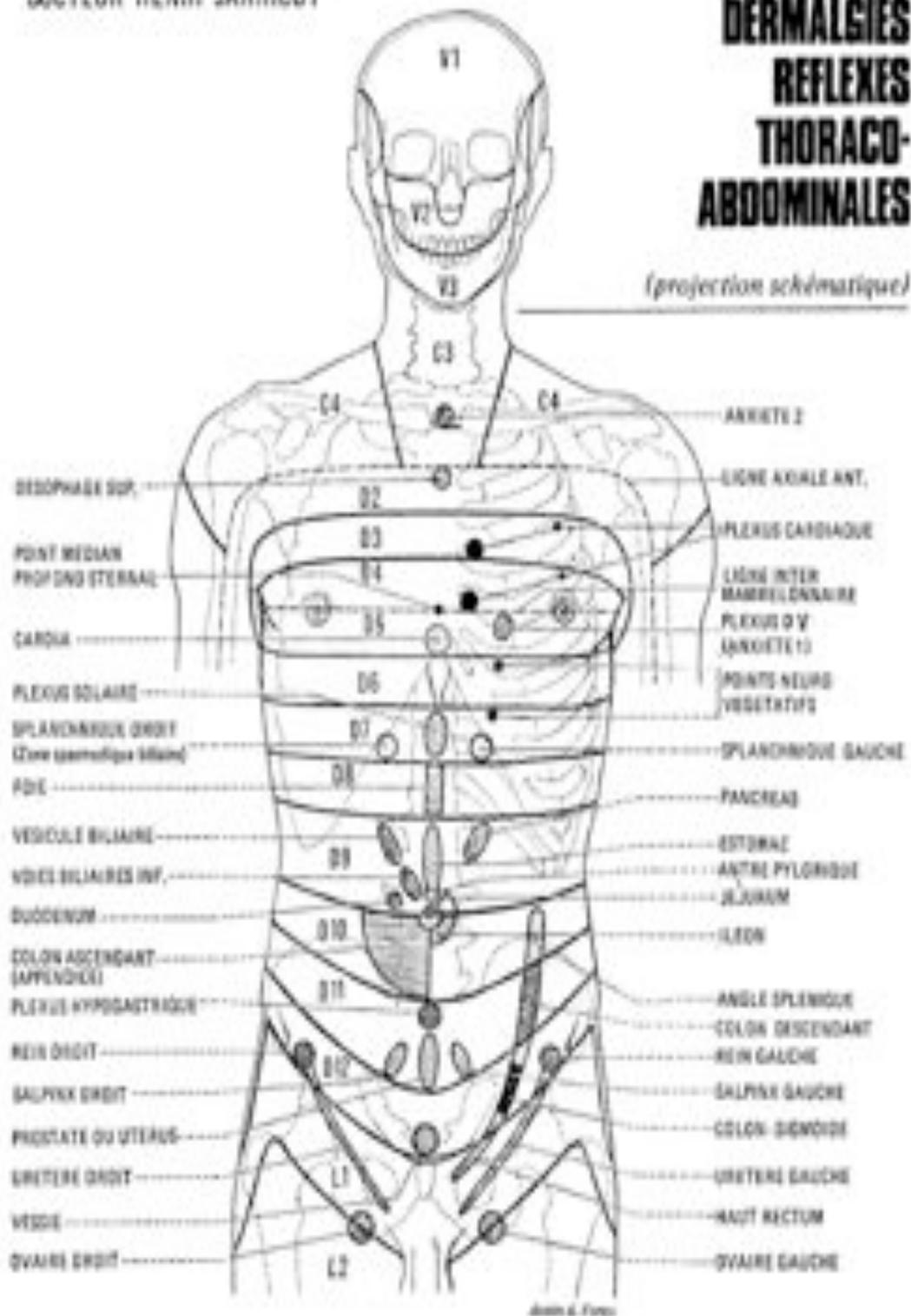
- Projection de l'**œsophage** (dermatomes T2-T5) :
2 zones distinctes légèrement excentrées vers la droite :
Œsophage sup. : depuis la ligne médiane jusqu'au 2^{ème} espace intercostal.
Cardia : au dessus de la base xyphoïdienne dans le 5^{ème} espace intercostal.
- Projection du **cœur** (dermatomes T3, T4) :
Zone plus ou moins étendue à gauche pouvant atteindre l'aisselle avec des points maxima dans les 3^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} espaces intercostaux.
- Projection du **plexus solaire** (dermatome T7) :
Zone ovalaire médiane occupant le dermatome en dessous de l'appendice xyphoïde.
- Projection des **nerfs splanchniques** (dermatome T7) :
2 zones symétriques situées sous le grill costal oblique en bas et en dehors.
- Projection du **foie** (dermatome T8) :
Zone médiane occupant toute la hauteur du dermatome.
- Projection des **voies biliaires basses** (dermatome T3) :
Zone ovalaire oblique à droite, en bas et en dedans située à droite à 5 ou 7cm de la ligne blanche, de 5 à 7cm de l'ombilic.
- Projection du **pancréas** (dermatome T9) :
Zone oblique à gauche, au dessus du bord inférieur du grill costal.

- Projection de l'**estomac** (dermatome T9) :
Zone située sur la ligne blanche, au dessous de la projection du foie.
- Projection du **duodénum** (dermatome T9) :
Zone située à droite de l'ombilic dans la partie inférieure du dermatome T9.
- Projection du **jéjunum** : (dermatome T9) :
C'est une zone qui prolonge en haut la zone de l'iléon.
- Projection de l'**iléon** (dermatome T10) :
Zone d'environ 1cm en arc de cercle entourant l'ombilic sur son coté gauche.
- Projection du **colon ascendant** (dermatome T10) :
Zone en forme d'arc de cercle présente dans la partie droite du dermatome T10-T11.
- Projection du **colon descendant** (dermatomes T10, T11, T12, L1) :
Large bande d'un travers de doigt qui commence dans la partie externe du dermatome T10. Se dirige en bas et en dedans et se projette sur T10.
Angle splénique (T11), colon descendant (T11), colon sigmoïde (T12), rectum (L1).
- Projection du **plexus hypogastrique** (dermatome T11) :
Zone ovale, médiane, située juste au dessus de la zone de l'utérus.
- Projection des **trompes** (dermatome T11) :
Zone ovale symétrique à droite et à gauche, oblique de haut en bas et de dedans en dehors située de part et d'autre de la zone de l'utérus.
- Projection de l'**utérus** ou de la **prostate** (dermatome T11) :
Sur la ligne médiane ombilico-pubienne, à 3 travers de doigt de la zone de la vessie.
- Projection de la **vessie** (dermatome T12) :
Zone ronde de 3cm située à 1 travers de doigt au dessus du pubis central.
- Projection des **reins** (dermatome T12) :
Zone ronde d'environ 1cm située un peu en dedans et au dessus de l'EIAS.
- Projection des **uretères** (dermatomes T12, L1) :
Zone oblique de haut en bas, de dehors en dedans suivant le trajet des uretères.
- Projection des **testicules, ovaires** (dermatomes L1, L2) :
Zone arrondie d'environ 4cm de diamètre située au milieu de la ligne unissant l'EIAS à l'épine du pubis.

DOCTEUR HENRI JARRICOT

DERMALGIES REFLEXES THORACO- ABDOMINALES

(projection schématique)



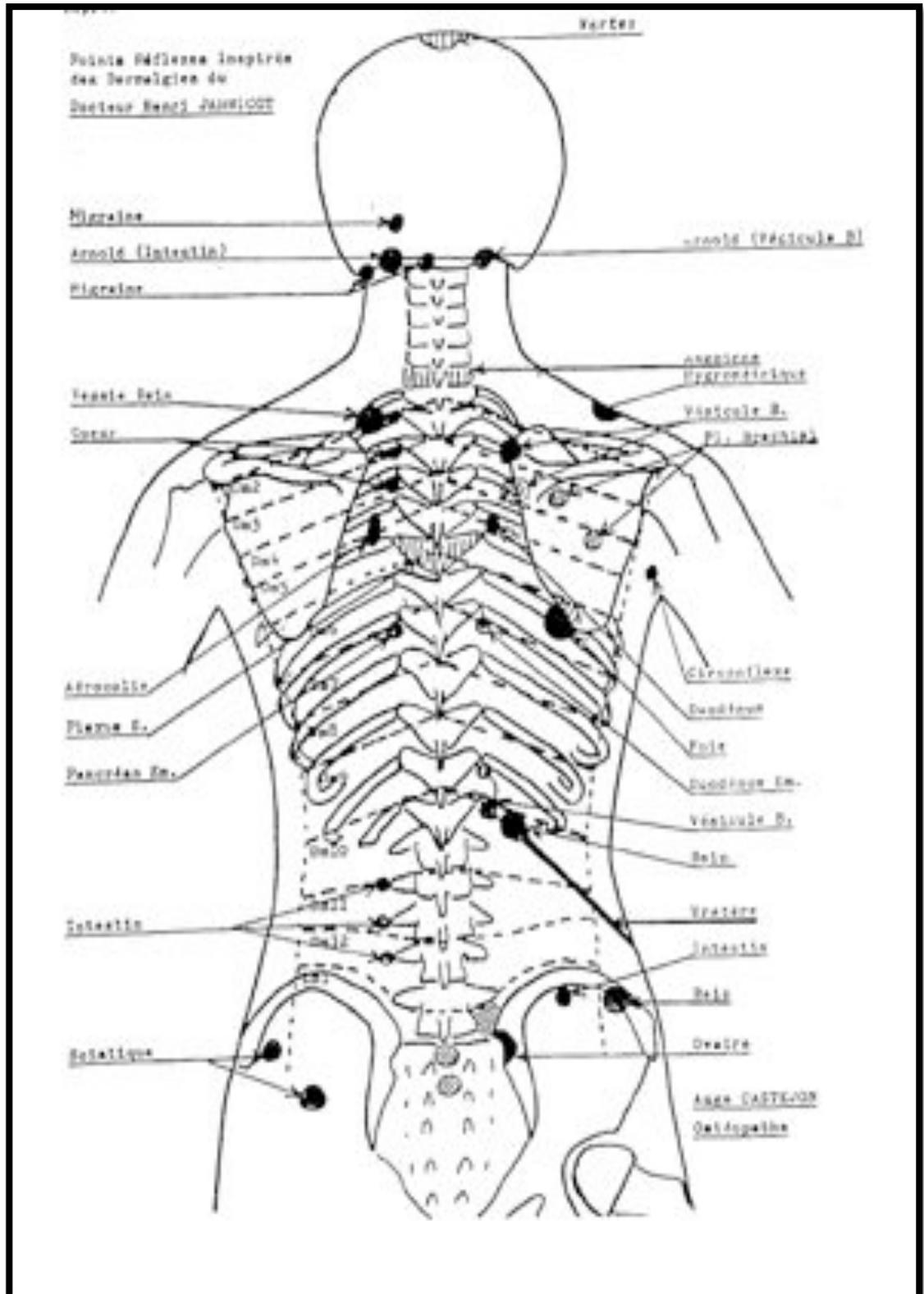
Dermalgies réflexes antérieures thoraco-abdominales

(Henri JARRICOT, 1971)

S'inspirant des dermalgies réflexes de JARRICOT, Ange CASTEJON a distingué des points réflexes postérieurs en relation avec les organes :

- Projection de la **migraine** : 3 points occipitaux.
- Projection des **points d'Arnold** : vésicule biliaire (à droite), intestin (à gauche).
- Projection de l'**angoisse** : vertèbre C7.
- Projection de l'**état hygrométrique du corps** (point d'eau) (dermatome C6) : située dans le 1/3 externe du trapèze supérieur.
- Projection **vessie & reins** (dermatome T2) : au niveau de l'interligne 1^{ère} et 2^{ème} côte à gauche.
- Projection du **plexus brachial** (dermatomes T3, T4) : au niveau de l'omoplate, sous l'épine et dans la fosse sous-épineuse.
- Projection du **cœur** (dermatomes T2, T3) : situé en regard des 2^{ème} et 3^{ème} articulations costo-vertébrales gauche.
- Projection du **colon** (aérocolie) (dermatomes T4, T5) : située au niveau de l'interligne entre les 4^{ème} et 5^{ème} côtes.
- Projection du **plexus solaire** (dermatomes T5, T6) : zone triangulaire située entre les épineuses de T5 et T6.
- Projection du **foie** (dermatome T6) : au niveau de la pointe de l'omoplate droite sur son bord interne.
- Projection du **pancréas** (dermatomes T5-T6) : au niveau de l'articulation costo-vertébrale de T7 et 7^{ème} côte à gauche.
- Projection du **duodénum** (dermatomes T5-T7) :
Au niveau de l'articulation costo-vertébrale de T7 et 7^{ème} côte à droite.
Au dessous de l'articulation costo-vertébrale de T5 et 5^{ème} côte à droite.
- Projection de la **vésicule biliaire** (dermatomes T2, T10) :
Au niveau de l'articulation costo-vertébrale T12 et 12^{ème} côte.
Au niveau de l'angle supéro-interne de l'omoplate à droite.
Au niveau du bord interne de l'omoplate en regard de la 4^{ème} côte à droite.
- Projection des **uretères** (dermatomes T10, T11, T12) : suivant une ligne oblique de haut en bas, de dedans en dehors à partir du dermatome des reins.
- Projection des **reins** (dermatomes T4-T10) : au niveau du 1/3 externe de l'aile iliaque, en dehors de l'articulation costo-vertébrale de T12 et 12^{ème} côte.
- Projection de l'**intestin** (dermatomes T11, T12, L1) : au niveau des apophyses transverses de L2, L3 et L4 à gauche.

- Projection de l'**ovaire** (dermatome L2) : au niveau de l'EIPS.
- Projection des **nerfs sciatiques** (dermatome L1) : partie externe de la fesse.



Dermalgies réflexes postérieures (Ange CASTEJON)

B. Diagnostic d'une douleur référée d'origine vertébrale

Syndrome cellulo-téno-périosto-myalgique vertébral segmentaire (Robert MAIGNE) :

1. Description :

Ce syndrome exprime l'atteinte irritative du nerf spinal et du métamère correspondant. En effet, selon R. MAIGNE, l'examen segmentaire associé à la palpation des tissus a permis de constater qu'une dysfonction d'un segment vertébral entraîne des modifications de la sensibilité et de la texture des tissus innervés par la branche rachidienne.

On retrouve donc des perturbations réflexes sur le métamère de la racine concernée :

- Dermocellulalgie détectée par la manœuvre du palper-rouler au niveau du dermatome. On retrouve un épaissement et une vive sensibilité du pli cutané.
- Cordons myalgiques indurés dans certains muscles du myotome. On perçoit au centre de ce cordon la présence d'un trigger point (point gâchette) sensible à la pression.
- Hypersensibilité à la palpation profonde ou à la friction des insertions ténopériostées (tendons) et des ligaments articulaires au niveau du sclérotome.

Ce syndrome est habituellement retrouvé lors d'une atteinte vertébrale segmentaire appelée « dérangement douloureux intervertébral mineur » ou D.D.I.M. (R. MAIGNE, 1964). L'examen vertébral segmentaire met en évidence cette atteinte en retrouvant un segment vertébral douloureux.

R. MAIGNE le définit comme « une dysfonction du segment vertébral, bénigne et réversible, de nature mécanique et réflexe, ayant tendance à être autoentretenu ».

La douleur du segment vertébral est présente à l'examen mais n'est pas forcément ressentie par le patient avant la consultation.

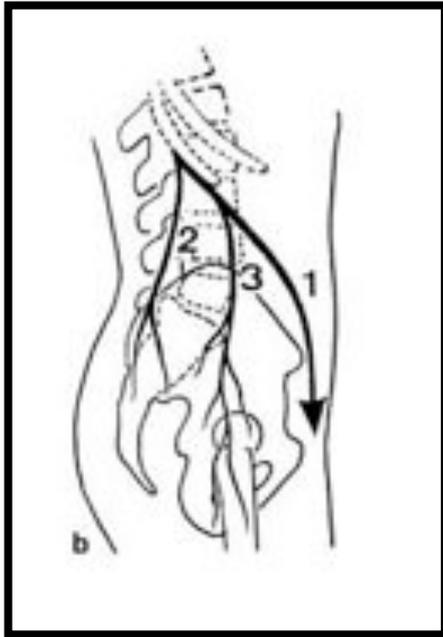
Ces D.D.I.M. ne sont pas retrouvés à l'imagerie mais seulement à l'examen vertébral segmentaire.

Ils sont responsables de douleurs locales ou à distances pour le patient.

2. Exemples :

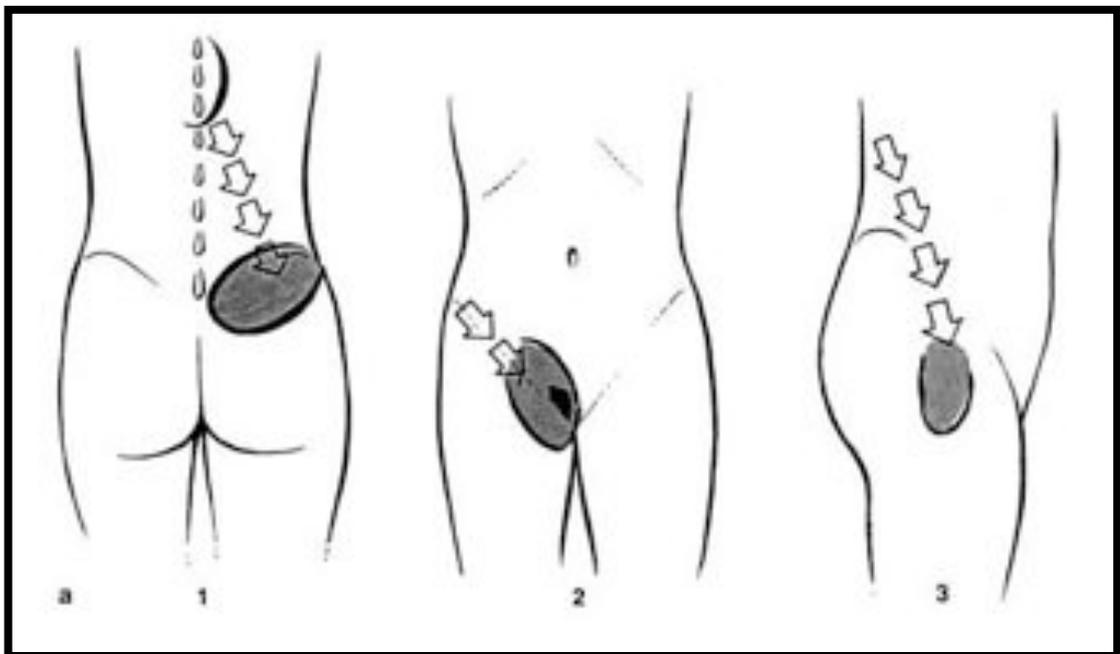
2.1. Exemple 1 - Syndrome de la charnière dorso-lombaire (T12-L1) :

On peut retrouver une douleur projetée sur trois zones différentes suivant l'émergence des racines à cet étage vertébral :



1. partie inférieure de l'abdomen et la région de l'aîne.
2. La racine postérieure innervent les tissus cutanés fessiers supérieurs et lombaires inférieurs.
3. Le rameau perforant latéral cutané (issu de la branche antérieure) innervent la région trochantérienne.

Syndrome T12-L1, les 3 rameaux de division des nerfs (Selon R. MAIGNE)



Syndrome T12-L1, les 3 projections douloureuses (Selon R. MAIGNE)

A l'examen on recherche :

- La douleur segmentaire par 2 manœuvres : pression sur l'articulation postérieure et par une pression latérale sur l'épineuse.
- La dermocellulagie sur une des zones de projection par la manœuvre du palper-rouler.
- Les cordons myalgiques sur les muscles droit et oblique de l'abdomen, le carré des lombes et le psoas.
- Une douleur ténopériostée sur l'hémipubis par friction.
- Une perte de mobilité du segment vertébral.



Recherche d'un D.D.I.M. par pression latérale sur l'épineuse



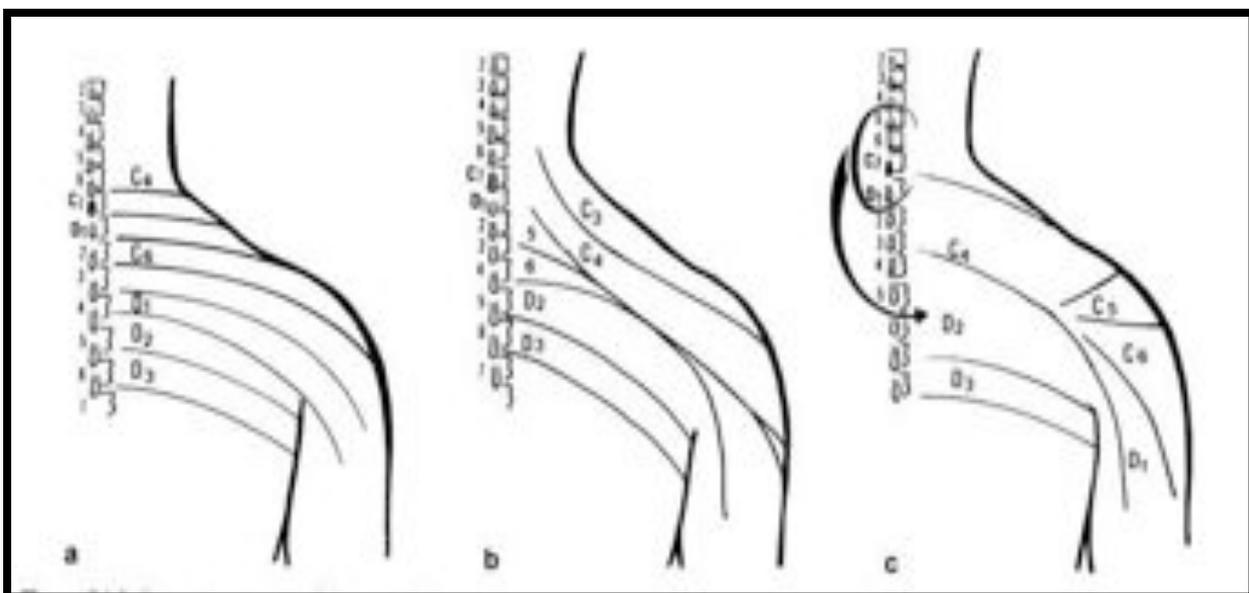
Recherche d'une dermalgie sur la racine antérieure T12-L1

2.2. Exemple 2 - Dorsalgie commune d'origine cervicale basse :

Ce type de dorsalgie est une douleur projetée, provoquée par un DDIM situé dans la région cervicale basse. En effet cette zone algique (située au niveau des apophyses transverses T5-T6) est située sur le trajet de la racine postérieure C5 : R. MAIGNE appelle cette zone « le point cervical du dos ».

Voici les différences des dermatomes suivant les anatomistes :

- KEEGAN et GARRET attribuent une bande horizontale égale à chacun des dermatomes de C4 à T3.
- Pour les anatomistes récents, les branches postérieures de C6, C7 et C8 (comme L4 et L5) n'ont pas de rameau cutané. Selon LAZORTHES, celui de C5 et T1 est très inconstant, et petit quand il existe (25% des cas).
- LAZORTHES attribue une petite zone paramédiane aux branches postérieures cutanées C5 et C6.
- TONDURY passe directement du dermatome C4 à celui de T2.



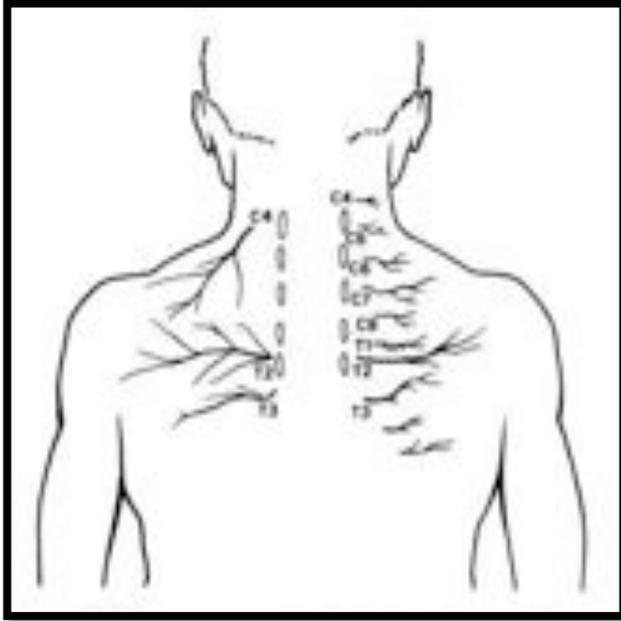
Dermatomes postérieurs

(Selon a. KEEGAN et GARRETT - b. LAZORTHES - c. TÖNDURY)

Suivant les constatations cliniques de R. MAIGNE, il existe, au dessous de C4, un large territoire commun représentant C5-C6-C7-C8-T1-T2. Celui-ci correspond assez bien à la branche postérieure de T2 telle que l'a décrite HOVELACQUE.

D'après des dissections, les branches postérieures de T2 présentent (dès le début de leur trajet) des anastomoses avec les racines voisines.

Hypothèse : tout se passe comme si le rameau cutané de T2 (et peut-être celui de T3) comprenait le contingent des rameaux cutanés cervicaux inférieurs manquants. Cette hypothèse apporte une explication satisfaisante aux constatations cliniques et anatomiques du « point cervical du dos ».



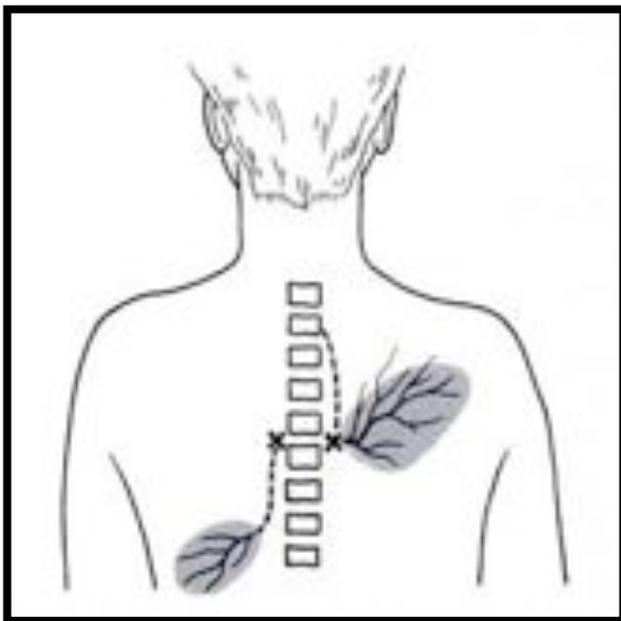
Rameaux cutanés des branches post. des nerfs rachidiens

(Selon R. MAIGNE)

- Hovelacque (gauche)
- Autres anatomistes (droite)

On retrouve donc à la manœuvre du pincé-roulé, une zone cellulalgique unilatérale para T5-T6 : elle s'étend du « point cervical du dos » vers l'acromion sur 6 à 8cm.

Il convient de différencier cette dorsalgie d'origine cervicale avec une douleur articulaire postérieure T5-T6 ou T6-T7. Le diagnostic différentiel se réalise facilement : la zone cellulgique (cas souffrance segmentaire T5-T6 ou T6-T7) est situé plus bas, vers T9 ou T10.



2 types de dorsalgie :

(Selon R. MAIGNE)

- Douleur articulaire postérieure T5-T6 (gauche)
- « Point cervical du dos »

Pour compléter l'examen, il convient de tester les articulations postérieures du rachis cervical inférieur.

C. Diagnostic d'une douleur référée d'origine myofasciale

Syndrome myofascial douloureux (SMD) (Janet TRAVELL & David SIMONS) :

1. Historique et présentation :

Dès 1938, KELLGREN, par son travail expérimental, met en évidence l'existence de la douleur référée provenant des structures myofasciales. Le docteur Janet TRAVELL, à partir de 1942 et pendant toute sa vie, a œuvré pour faire accepter et reconnaître le concept des « points trigger myofasciaux » (PTrM) par le monde médical. Plus tard, sa collaboration avec le docteur David SIMONS a permis d'établir les principes de ce syndrome et la topographie de leurs projections douloureuses (1958). Depuis une dizaine d'année, ce dernier ainsi que Siegfried MENSE et C-Z HONG, donnent au sein du *International Myopain Society* (IMS), une impulsion importante à l'objectivation du SMD.

Le SMD est une perturbation fonctionnelle réversible de l'appareil locomoteur dont l'origine se situe dans les muscles squelettiques ou dans le tissu conjonctif environnant. Il se caractérise par 4 signes principaux :

- Douleur.
- Faiblesse musculaire.
- Restriction de mobilité.
- Phénomènes neurovégétatifs.

La douleur musculaire est présente au repos, à l'effort et à l'étirement. Un point gâchette également appelé « point trigger myofascial » (PTrM) est présent au sein de la corde musculaire, provoquant une douleur locale et référée.

Ce syndrome est donc caractérisé par la présence de points gâchette, et doit être différencié avec d'autres états douloureux musculaires non spécifiques et de la fibromyalgie. Les régions privilégiées sont la ceinture scapulaire et le bassin : les muscles masticateurs, élévateur de la scapula, trapèze, SCOM, pectoraux, abdominaux, fessiers sont souvent impliqués dans cette pathologie.

Le PTrM est une zone d'hyperexcitabilité douloureuse à la pression, en général au sein d'une bande palpable (quelques mm) dans le muscle squelettique ou dans le fascia musculaire. Il entraîne une douleur référée caractéristique et des phénomènes neurovégétatifs à distance.

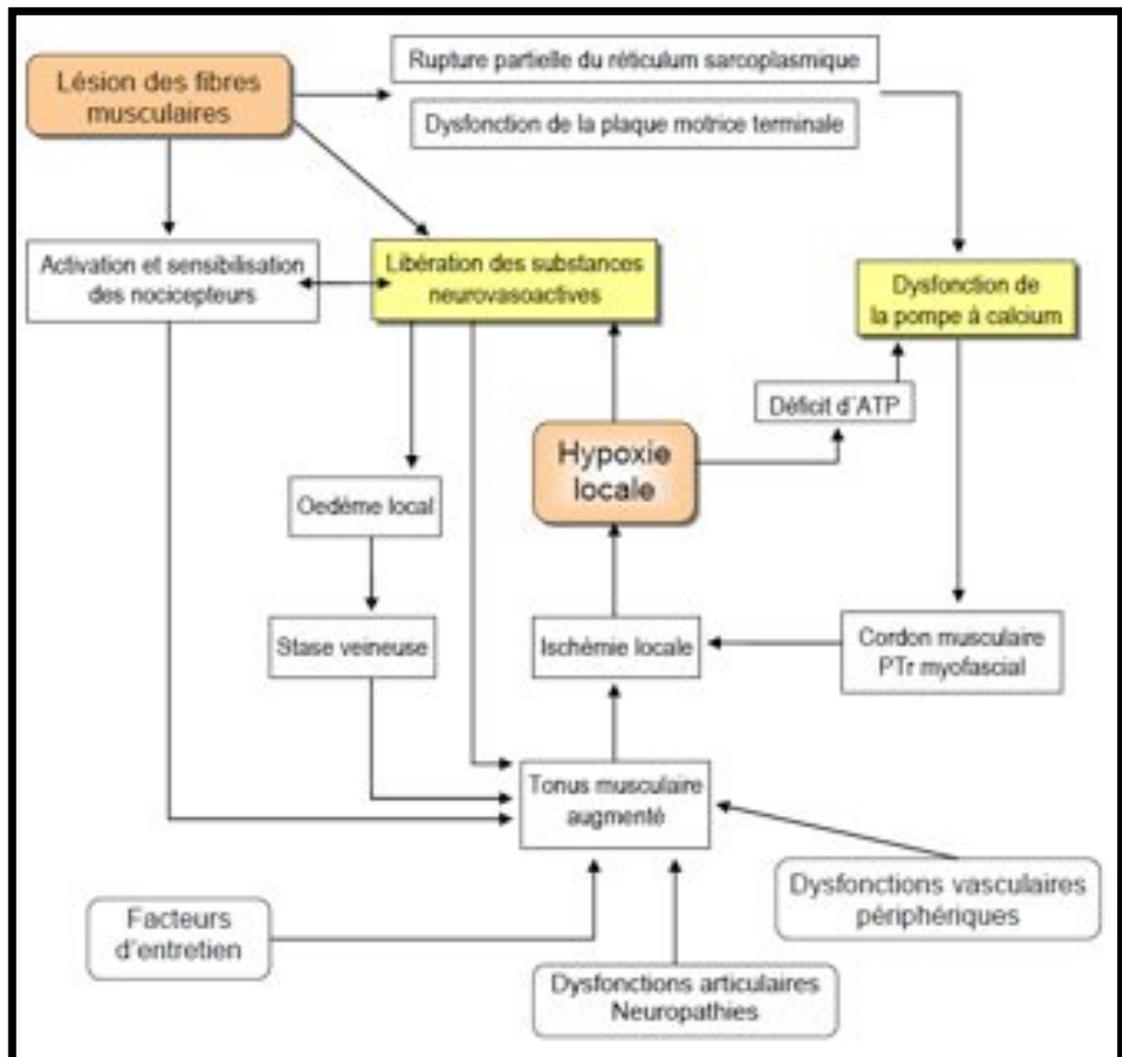
Bien que le dysfonctionnement décrit ne concerne que le muscle et son fascia, TRAVELL & SIMONS décrivent un dermographisme dans la région qui recouvre le PTrM (on se rapproche ici de la notion de syndrome cellulo-téno-périosto-myalgique de Robert MAIGNE).

2. Physiopathologie :

A ce jour, la physiopathologie du point trigger n'est pas encore élucidée. Cependant des hypothèses ont été émises par TRAVELL & SIMONS ; des études sont encore menées à l'heure actuelle.

Voici les deux points centraux de ces hypothèses :

- Le point de départ serait une surcharge aigüe ou chronique d'un muscle qui causerait des lésions des fibres musculaires (et notamment du réticulum sarcoplasmique) et activerait les nocicepteurs.
- Le centre de l'hypothèse serait un état d'hypoxie locale au niveau musculaire.



Physiopathologie des points triggers myofasciaux (Selon Jan DE LAERE)

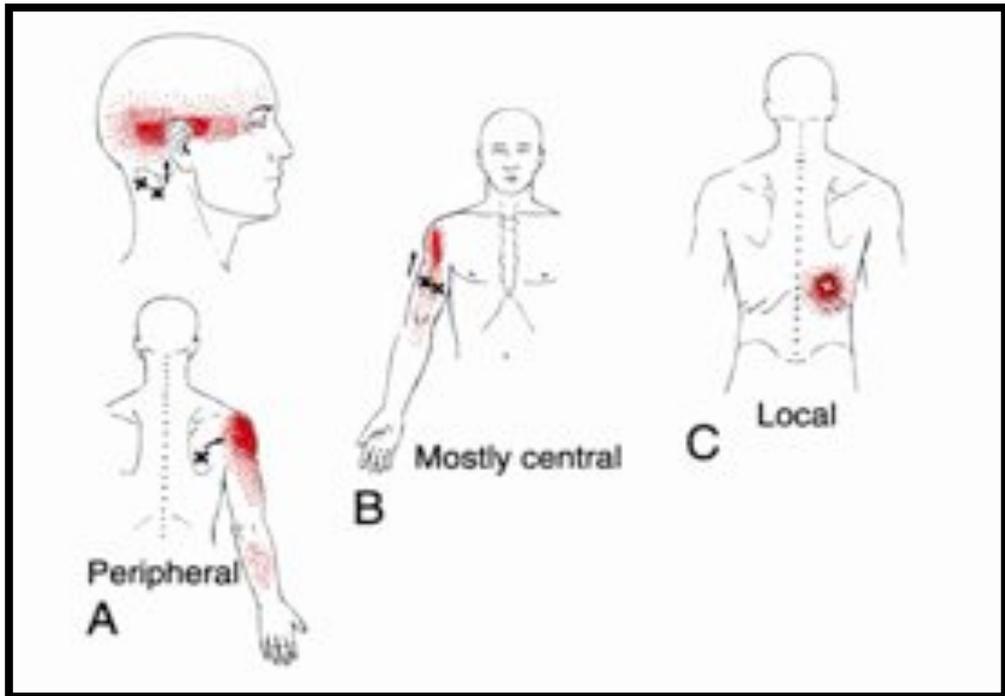
3. Éléments diagnostiques :

Lors d'un SMD, on retrouve à l'examen :

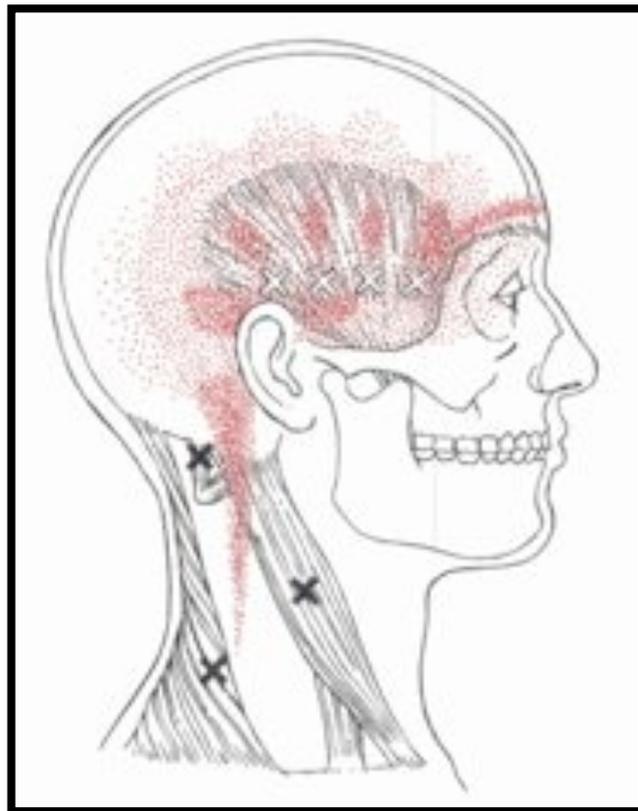
- Un cordon musculaire : bande de fibres musculaire en tension sur toute la longueur du muscle, détectée à la palpation transversale du muscle. Il est en relation avec le PTrM.
- Une douleur exquise : localisée dans le cordon au niveau du PTrM. Elle correspond parfois à la douleur décrite par le patient.
- Une réaction de secousse musculaire localisée : contractions transitoires des fibres musculaires du cordon en réponse à la palpation du PTrM.
- Une douleur référée : située plus ou moins à distance selon un schéma correspondant au PTrM. La topographie spécifique de la douleur référée a été établie pour de nombreux muscles.
- Une restriction de la mobilité active et passive.
- Une faiblesse musculaire sans atrophie.
- Des insertions musculaires douloureuse : des phénomènes inflammatoires s'installent du fait de la tension musculaire.
- Des phénomènes neurovégétatifs locaux et à distances : pâleur, froideur, hypersécrétion, transpiration, réponse pilomotrice.

4. Caractéristiques de la douleur référée :

- Ressentie comme une douleur sourde, mal localisée et profonde.
- Se présente parfois sous forme de paresthésies, de picotements, de brûlure.
- Souvent unilatérale, du même côté que le PTrM.
Parfois bilatérale (droit de l'abdomen et sternal).
Parfois traversant la ligne médiane (SCOM, oblique externe de l'abdomen).
- Parfois très éloignée et surprenante (SCOM, trapèze, scalènes, dentelé supéro-postérieur, petit fessier).
Parfois peu éloignée (masséter, élévateur de la scapula, carré des lombes).
Autour du PTrM (rhomboïdes, deltoïde, pectiné).
- Sur les membres, elle a plutôt tendance à se projeter de manière distale que proximale, souvent référée vers une articulation mobilisée par le muscle.
- Plus le PTrM est activé, plus la surface de la zone de douleur référée est grande.

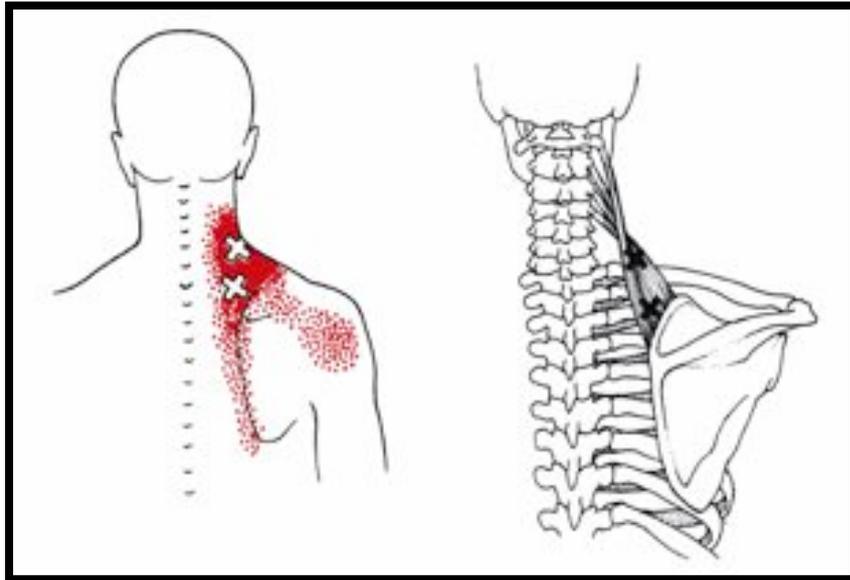


3 exemples de direction possible d'un PTrM

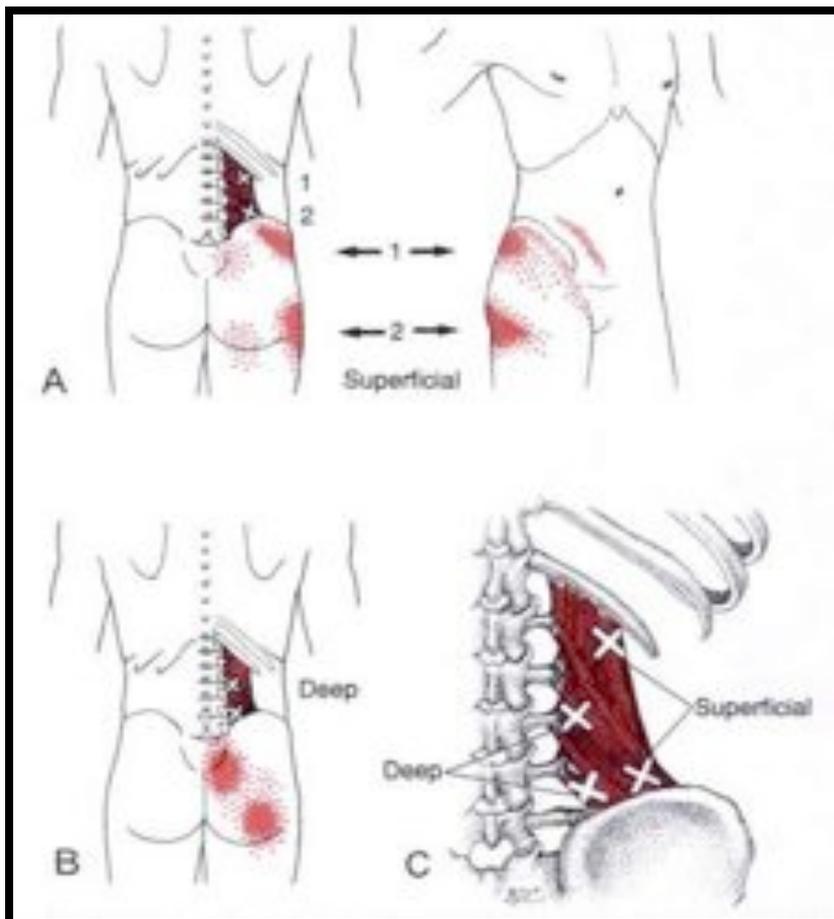


Points trigger responsables de céphalées (temporal, sous-occipitaux, SCOM, trapèze)

La zone rouge correspond à la douleur référée déclenchée par le PTrM concerné.

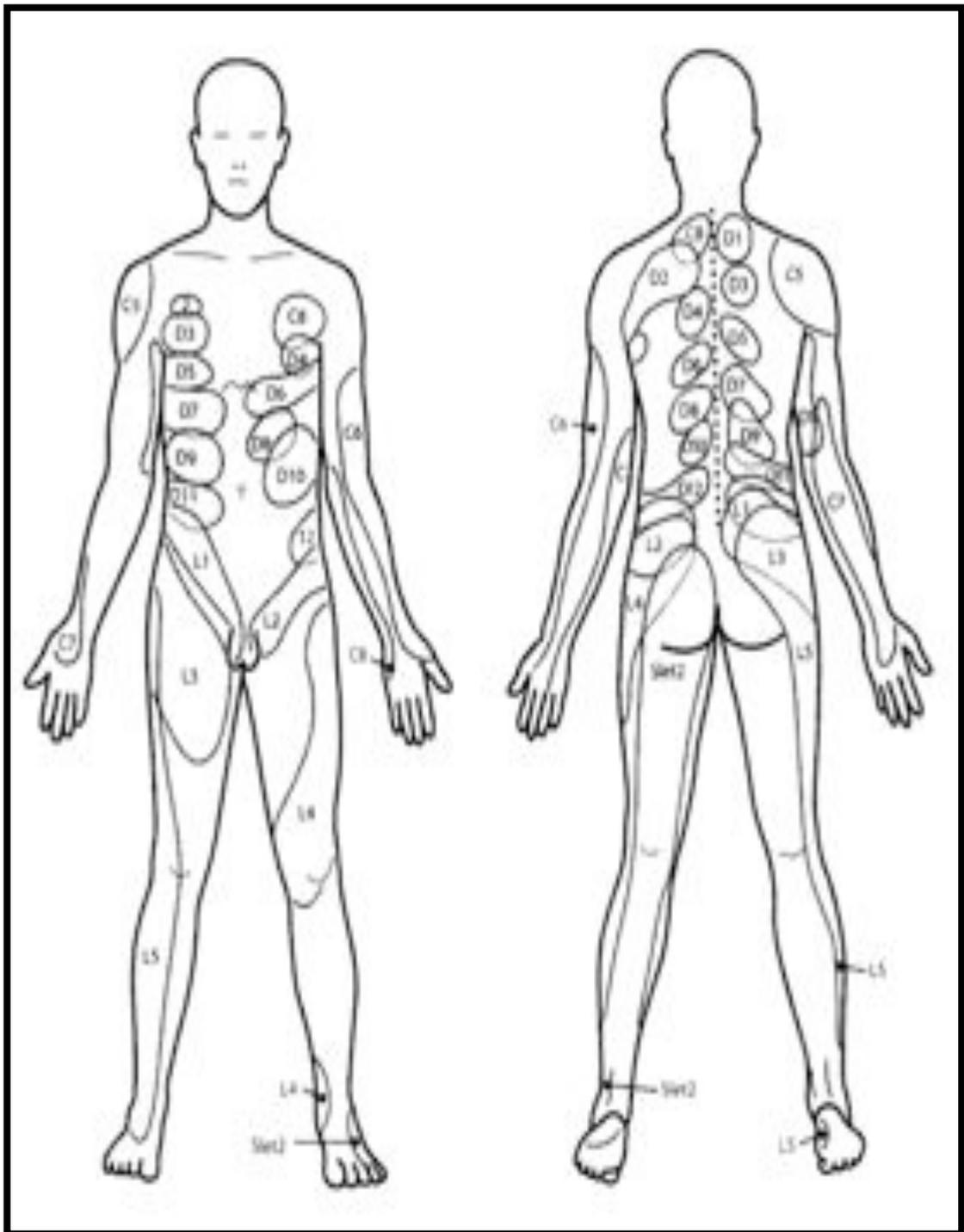


2 points trigger de l'élèveur de la scapula



2 points trigger du carré des lombes

(Tous les schémas selon TRAVELL & SIMONS)



Douleurs référées ligamentaires interépineuses (D'après KELLGREN)

En injectant une solution hyperactive au niveau des ligaments interépineux, KELLGREN a découvert que les zones de douleurs référées provoquées étaient différentes des dermatomes segmentaires (1938).

D. Diagnostic d'une douleur rapportée d'origine neurale

Manipulations de nerfs périphériques (J.P. BARRAL & A. CROIBIER) :

Le patient peut ressentir une douleur rapportée, c'est à dire une douleur ressentie dans le territoire de distribution d'un nerf, en rapport avec une lésion nerveuse affectant les racines ou le nerf lui-même.

1. Mobilité du nerf périphérique :

Les nerfs périphériques sont soumis à des forces considérables engendrées par les déplacements du corps humain. Ils s'adaptent à ces elongations de deux façons :

- Par la tension axiale longitudinale du nerf (conséquence de l'allongement imposé au nerf) ; cela va augmenter la pression intraneurale.
- Par le mouvement du nerf :
 - Par un mouvement global : mouvement de glissement dans son environnement anatomique.
 - Par un mouvement intraneural : déformation de ses structures propres (raccourcissement, étirement, plissement) ; la fibre nerveuse peut se plisser et se déplisser par rapport à l'endonèvre.

2. Fixation neurale :

Selon J.P. BARRAL, les principes ostéopathiques généraux (mobilité et liberté de mouvement) s'appliquent aux nerfs du SN périphérique. Les fonctions du nerf sont correctement assurées si celui-ci est libre au sein de sa structure ainsi que par rapport aux tissus qui l'entourent.

Ces fonctions sont :

- une bonne conduction nerveuse.
- une bonne circulation artérioveineuse intraneurale.
- une bonne innervation intraneurale.

La fixation neurale se caractérise par un ou plusieurs éléments suivants :

- diminution de possibilité de glissement ou d'allongement du nerf.
- douleur à la compression.
- présence d'indurations.
- modification de la consistance du nerf.

3. Test d'un nerf périphérique :

Lorsque le territoire de la douleur est bien renseigné, il va falloir palper et tester le ou les nerfs innervant cette zone. Ceux-ci peuvent être lésés, fixés, comprimés ou étirés.

3.1. Palpation du nerf :

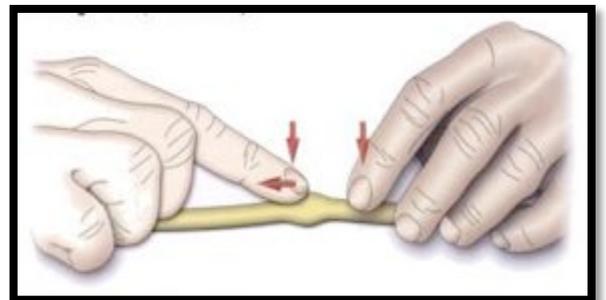
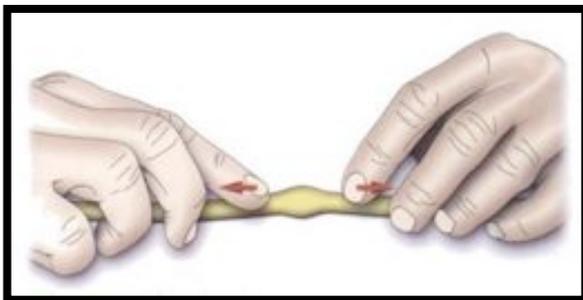
On peut palper le nerf lorsqu'il devient superficiel (au niveau cutané) et apprécier son rameau nerveux :

- on effectue soit un glissement digital superficiel sur son orifice de perforation.
- on peut également réaliser un pli de peau par un pincement bidigital.

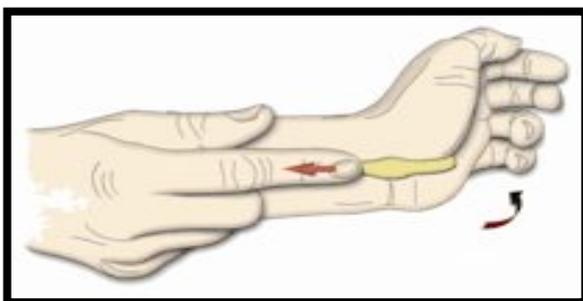
On peut évaluer la consistance, la forme cylindrique, la sensibilité du rameau nerveux. Lors d'une fixation on retrouve une induration au niveau de la zone d'émergence.

Les nerfs profonds nécessitent une voie d'abord précise afin de traverser les différents éléments anatomiques. La localisation du nerf profond est facilitée par la proximité du poulx d'une artère.

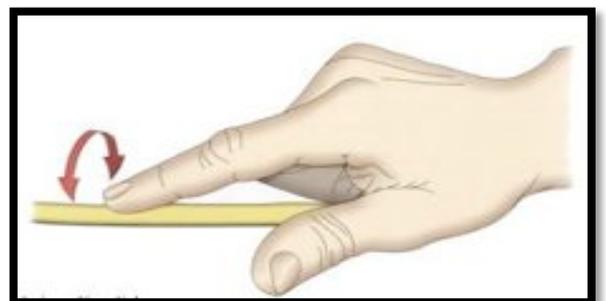
3.2. Tests mécaniques :



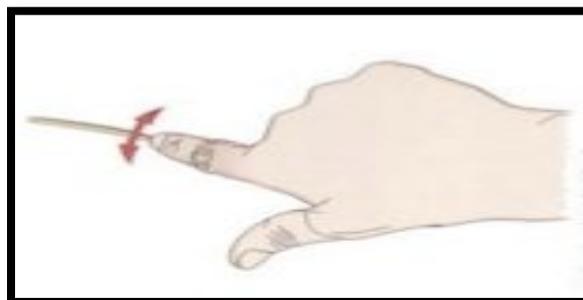
Test d'allongement (2 modalités différentes)



Test de glissement intratunnellaire



Test circonférentiel



Test de glissement latéral

Tests d'un nerf périphérique (Selon J.P. BARRAL & A. CROIBIER)

4. Exemples :

4.1. Exemple 1 - gonalgie :

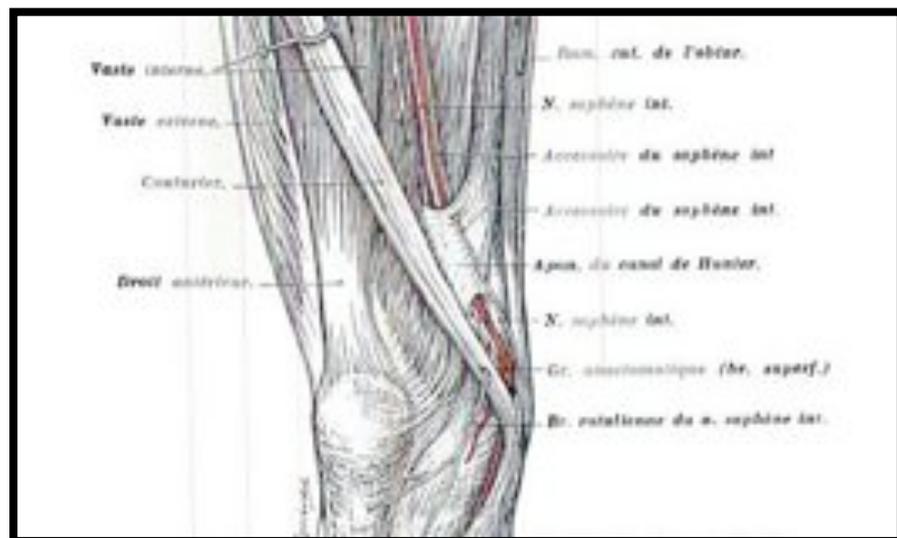
Un patient présente une douleur interne du genou à type de gonalgie avec un examen orthopédique, radiologique et ostéopathique du membre inférieur normal.

On peut alors vérifier s'il existe une fixation neurale sur un des nerfs sensitifs du genou qui pourrait engendrer une douleur rapportée à la partie interne du genou. On va alors tester :

- Le nerf fémoral : - au niveau de la fosse iliaque interne (dans la gaine du psoas).

- sous le ligament inguinal.

- Le nerf saphène interne (branche terminale sensitive du nerf fémoral) au niveau de son passage dans le canal de HUNTER (canal des adducteurs) en arrière du muscle sartorius (4 à 5 travers de doigts au dessus de l'interligne articulaire interne du genou). Il donne l'innervation sensitive interne du genou.



Nerf saphène interne dans le canal de HUNTER (Selon ROUVIERE)

- Le nerf obturateur au niveau du canal obturateur : en effet, la branche terminale antérieure (motrice et sensitive pour le tiers inférieur de la face interne de cuisse et du genou) s'anastomose avec le nerf saphène interne (nerf fémoral) et envoie un filet artériel à la capsule synoviale du genou.

4.2. Exemple 2 - douleur postéro-externe de l'épaule :

Un patient présente une douleur externe ou postérieure de l'épaule (avec éventuelle amyotrophie des muscles supra et infra-épineux). On pourra alors tester :

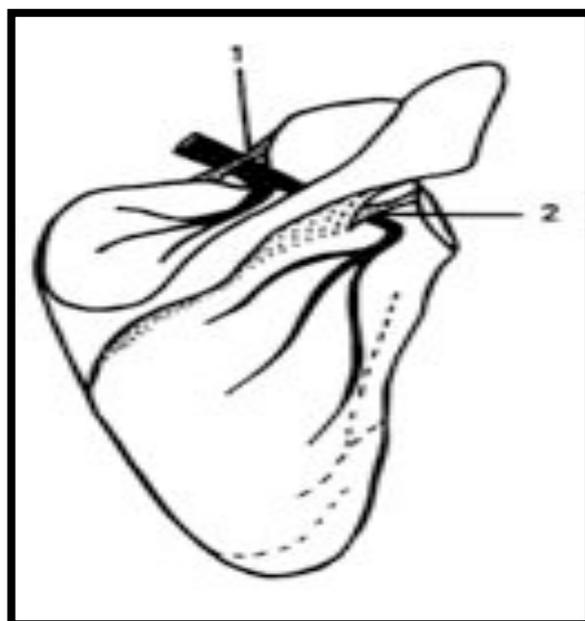
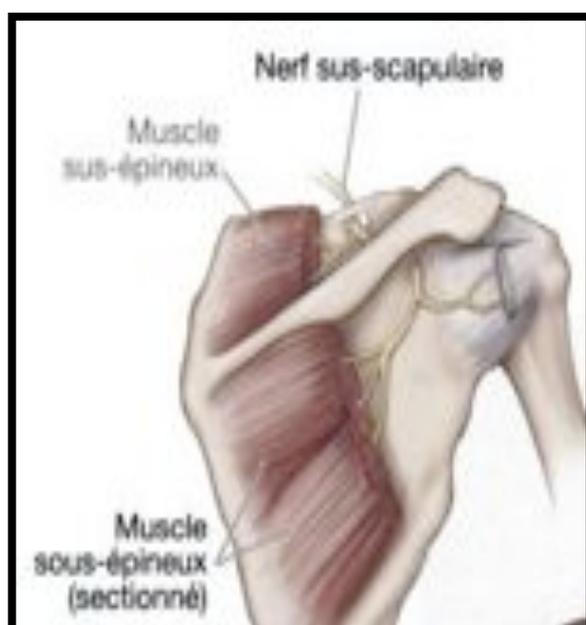
- Les bourgeons des racines postérieures cervicales.
- Le nerf supra-scapulaire.

En effet, ce nerf assure l'innervation motrice des muscles supra et infra-épineux mais il apporte à l'articulation scapulo-humérale un important contingent neuro-végétatif et sensitif par 2 branches collatérales :

1^{ère} branche vers la bourse sous-acromio-deltoïdienne et l'articulation acromio-claviculaire.

2^{ème} branche vers la partie postérieure de la capsule gléno-humérale.

Le nerf supra-scapulaire n'a pas de territoire cutané sensitif.



Trajet du nerf

(Selon WALDMAN S.D.)

Pathologies tunnelaires du nerf

(Selon DANOWSKI.G. & CHANUSSOT J-C.)

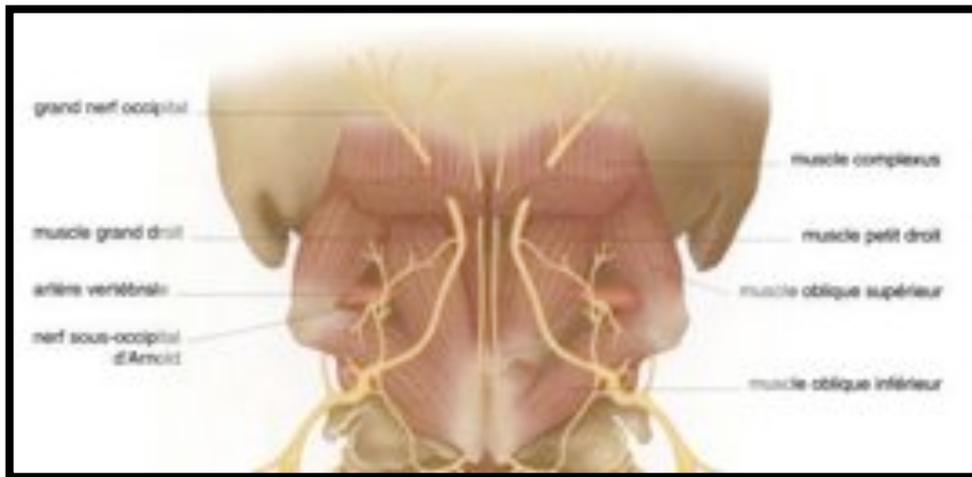
Ce nerf peut être victime d'une pathologie canalaire sur les zones suivantes :

- Echancre coracoïdienne recouverte par le ligament coracoïdien.
- Passage sous la base de l'épine de l'omoplate pour rejoindre la fosse sous-épineuse : présence d'un orifice ostéo-fibreux sous le ligament transverse de l'omoplate.

4.3. Exemple 3 - céphalée :

Chez un patient souffrant de céphalées ou de migraine sans origine vasculaire, on pourra suspecter une douleur rapportée d'un des trois nerfs suivants :

- Le grand nerf sous-occipital (aussi nerf d'Arnold, rameau postérieur de C2) au niveau de son émergence en regard de la face postérieure de C1 lorsqu'il traverse le grand complexe et le trapèze. Il donnera l'innervation sensitive de la partie postérieure et supérieure du crâne.



Trajet du grand nerf sous-occipital (nerf d'Arnold) (Selon BARRAL)

- Les nerfs supra-orbitaire et supra-trochléaire (branches terminales du nerf frontal lui-même issu du nerf ophtalmique V1 provenant du la 5^{ème} paire crânienne) palpable au niveau des échancrures supra-orbitaire et supra-trochléaire du frontal.

Ils assurent l'innervation sensitive du front jusqu'au vertex. A ce niveau, ils vont même s'anastomoser avec le grand nerf sous-occipital : d'où leur étroite relation.



Nerfs supra-orbitaire (gauche) et supra-trochléaire (droite) (Selon GAUDY et ARRETO)

Discussion

Importance de l'investigation de la zone douloureuse :

Avant de suspecter une douleur projetée, il est d'abord nécessaire d'investiguer la zone algique afin de vérifier la présence ou l'absence d'une lésion d'un tissu (muscle, os, tendon, ligament, aponévrose, nerf...) par des tests médicaux, orthopédiques rigoureux. Durant notre cursus d'études en ostéopathie, certains de nos enseignants (notamment Didier PHILIPPONNEAU), ont souvent insisté sur cette façon de procéder, sur cette rigueur d'élaboration du diagnostic. En effet, il paraît raisonnable et logique d'évaluer de façon locale, la plainte du patient.

Certes l'ostéopathie est une thérapie holistique qui permet de diagnostiquer et de traiter un mal en considérant l'ensemble du corps du patient. Cependant, l'évaluation « en local » permet de poser un diagnostic différentiel de la zone : cela est bien évidemment essentiel avant toute prise en charge de la personne. Par la suite, il est bien évident d'investiguer le reste du corps de notre patient afin d'établir un diagnostic plus précis et surtout d'établir une démarche thérapeutique cohérente et adaptée.

2 hypothèses devant une douleur située à distance :

Lorsque la région douloureuse est indemne de toute lésion tissulaire ou ostéopathique (sans perte de mobilité), on peut alors supposer que ce symptôme douloureux est la conséquence d'un dysfonctionnement ou d'une pathologie située à distance.

2 hypothèses :

- Soit cette zone est algique du fait d'une compensation ou d'une sursollicitation mécanique d'une région anatomique, en réponse à une zone fixée ou hypomobile (posturologie, biomécanique de LITTLEJOHN ...). En effet, la zone qui compense se trouve dans un schéma où des forces mécaniques ou bien des contraintes, seront trop importantes et dépasseront les limites physiologiques de la région. Par exemple, une articulation sacro-iliaque peut être douloureuse à cause d'une fixation de l'autre sacro-iliaque. Cette surcharge sur l'articulation va entraîner une inflammation puis l'apparition de la douleur.

- Soit nous nous trouvons face à un phénomène de douleur projetée. A cet instant, nous avons deux façons de construire notre diagnostic :

- Nous pouvons rechercher l'origine de la douleur projetée en nous laissant guider ou influencer par nos connaissances anatomiques et sémiologiques. Dans ce cas, il est vrai que notre diagnostic repose sur des bases théoriques bien fondées mais par contre, il reste prisonnier de schémas déjà établis.

Avantage : diagnostic cohérent, démarche explicable à un autre praticien.

Inconvénient : On peut passer à côté de la cause réelle car certaines douleurs ne sont pas toujours scientifiquement explicables.

- On peut rechercher l'origine de cette douleur projetée en nous laissant guider par notre palpation, en ignorant notre savoir anatomique, mais aussi toutes les théories qui pourraient expliquer cette douleur. Nos connaissances doivent être utilisées dans un deuxième temps, pour établir et expliquer le lien entre la zone responsable et le symptôme à distance.

Avantage : Nous investiguons le corps entier, puis nos mains nous indiquent la zone à traiter.

Inconvénient : Cette façon de procéder demande au thérapeute une grande expérience, une palpation fine et une méthodologie de diagnostic sans faille sous peine de manquer la cause.

Pierre TRICOT écrit ceci à propos de la palpation et plus particulièrement de la perception et la réception de l'information :

« A force d'individuation et d'identification à ce qu'ils ne sont pas, les êtres sont devenus des handicapés de la perception. Les limites qu'ils ont établies pour se protéger sont devenues des barrières, parfois presque infranchissables ».

Pierre TRICOT.

En effet, notre palpation doit nous permettre de recevoir les renseignements venant du patient : le thérapeute doit laisser remonter vers lui les informations venant du patient. Il ne faut pas oublier que l'ostéopathie est une médecine manuelle où la palpation reste l'outil essentiel. Pour cela, le thérapeute doit être en condition de réception et non en situation d'émission (comme nous le sommes souvent).

Place de l'anamnèse dans le diagnostic d'une douleur projetée :

Devant une douleur projetée, l'anamnèse peut nous orienter dans l'élaboration du diagnostic. L'interrogatoire sur les traitements en cours, les examens complémentaires, les antécédants (chirurgicaux, traumatiques, médicaux, familiaux), et sur les systèmes fonctionnels (neurologique, digestif, cardio-circulatoire, pulmonaire, néphrologique, génital ...) peut nous orienter et nous guider vers une région ou un organe en dysfonction.

Je pense néanmoins, que l'anamnèse ne doit pas influencer notre recherche par la palpation, mais seulement être un complément. L'investigation palpatoire ne doit pas être déformée par l'anamnèse. D'ailleurs, à travers les stages que j'ai effectués dans les cabinets libéraux, j'ai pu me rendre compte que certains thérapeutes utilisent un interrogatoire volontairement réduit, afin de ne pas diriger leur recherche « par la main ».

« Seuls les tissus savent ».
Rollin BECKER.

Cette phrase célèbre de Rollin BECKER nous rappelle d'où vient l'information. L'ostéopathe doit la recevoir de la part des tissus du patient, et l'utiliser pour élaborer son diagnostic puis son traitement.

Place de l'intuition dans le diagnostic d'une douleur projetée :

L'intuition du thérapeute est également à prendre en compte : une information est perçue sans savoir exactement d'où elle vient ni comment elle nous est parvenue. L'ostéopathe pense tout à coup à un organe ou une partie du corps pouvant être responsable du symptôme douloureux projeté.

Le dictionnaire définit l'intuition soit, comme une connaissance directe, immédiate, sans intervention du raisonnement ; soit comme un pressentiment.

Quelle part représente l'intuition dans le diagnostic d'une douleur projetée ? La place de l'intuition me paraît difficile à évaluer et à objectiver. Malgré tout elle ne peut être négligée.

Quels éléments influencent l'intuition ?

Les connaissances et l'expérience du thérapeute semblent être les facteurs les plus influents sur l'intuition, qui va guider l'ostéopathe dans son diagnostic.

« Notre culture se flatte d'être scientifique ; notre époque est d'ailleurs qualifiée d'Ere scientifique. Elle est dominée par la pensée rationnelle, et la connaissance scientifique est souvent considérée comme le seul mode de connaissance acceptable. On ne reconnaît généralement pas qu'il puisse exister une connaissance et conscience intuitives qui soient tout aussi valables et sûres ».

Fritjof CAPRA.

Douleur projetée et notion de globalité, d'holisme :

La notion de globalité du sujet est également importante pour établir le diagnostic d'une douleur projetée.

L'holisme est une théorie selon laquelle l'homme est un tout indivisible qui ne peut être expliqué par ses différents composants isolés les uns des autres.

Cette idée est un élément fondamental lorsque A.T. STILL a créé l'ostéopathie :

Le corps est une unité totale, indivisible.

Philippe BOLLET décrit « l'unité totale du corps » :

« Il n'y a pas de solution de continuité au niveau de la structure fonctionnelle de l'homme. Cette unité fonctionnelle implique une unité au sein des structures anatomiques qui la composent (os, membranes, fascias, systèmes nerveux, endocrinien, liquidien, énergétique) ». Philippe BOLLET.

Cette unité totale du corps nous invite à considérer l'importance de l'interaction des pièces anatomiques du corps humain. Cette analyse nous permet de concevoir l'apparition d'une douleur projetée causée à distance par un dysfonctionnement d'une autre zone.

Voici l'avis de Pierre TRICOT à propos de la globalité :

« La globalité est évidemment un point clé que tous les ostéopathes connaissent, mais il est également un des principes fondamentaux les plus difficiles à respecter, notamment dès que l'on s'engage dans l'étude à prétention scientifique dont la principale caractéristique est de morceler pour étudier. Savoir allier ces deux aspects si contradictoires, c'est le génie de l'ostéopathe accompli ». Pierre TRICOT.

Cette citation fait apparaître la notion de difficulté à intégrer ce concept de globalité par l'ostéopathe. Une fois encore, l'expérience et la pratique nous permettront de progresser dans notre profession.

Restriction de mobilité :

En médecine traditionnelle, la douleur projetée est décrite comme étant la conséquence d'une pathologie médicale organique ou fonctionnelle.

La dysfonction somatique ostéopathique est une réaction mécanique et physiologique d'une structure du corps en réponse à une agression. Cette dernière peut être un traumatisme, des efforts répétés, un trouble de la posture, une maladie, un stress psycho-émotionnel ou des facteurs environnementaux. Elle s'accompagne d'une restriction de la mobilité de la structure concernée.

La vie est le mouvement. Pour qu'une structure soit fonctionnelle, il faut qu'elle soit mobile. En s'appuyant sur ce principe essentiel définissant l'ostéopathie, nous pouvons légitimement concevoir qu'une dysfonction ostéopathique d'un tissu ou d'un organe sain, peut engendrer une projection douloureuse par les mêmes mécanismes qu'une pathologie médicale.

Importance du diagnostic d'une douleur projetée par l'ostéopathe :

Le symptôme douloureux projeté pour lequel le patient consulte peut nous amener à suspecter une pathologie grave, inconnue jusqu'alors par le patient lui-même. L'acte ostéopathique sera peut-être contre-indiqué au motif de consultation. Dès lors, nous pourrions réorienter notre patient vers son médecin traitant ou vers un spécialiste.

Mes motivations pour ce sujet :

Le sujet de cet écrit m'a séduit pour différentes raisons :

Depuis le début de mes études au CSOF, j'ai rapidement trouvé fascinant le fait de pouvoir soulager une personne en agissant à distance de la douleur. Cela m'a encouragé à envisager l'anatomie sous un angle différent et ensuite j'ai tenté d'analyser les liens qui unissent les zones du corps entre elles (systèmes nerveux, fascial ...). Cette base de connaissances permet de comprendre les interactions des différentes régions du corps entre elles. Par la suite, j'essayais d'imaginer l'effet que chaque technique que l'on nous enseignait, pouvait avoir à distance c'est à dire sur une région différente.

J'ai ressenti un manque durant mon cursus, notamment sur l'apprentissage des projections dermalgiques viscérales (HEAD, JARRICOT), les trigger points (TRAVEL & SIMONS), la notion de facilitation (KORR), les techniques réflexes, les techniques sur les nerfs (périphériques, crâniens). Ces dernières viennent d'être décrites par J.P. BARRAL dans ses deux derniers livres ; malgré tout, l'action sur les nerfs existe et est connue depuis bien longtemps. Je me suis donc logiquement renseigné sur ces domaines, essentiels à mon épanouissement personnel, à mon apprentissage et enfin à ma manière de travailler.

Le choix de détailler uniquement la partie diagnostique de la douleur projetée, s'est vite imposé à mon esprit. En effet, le choix du traitement est variable d'un ostéopathe à un autre : chacun adopte sa stratégie thérapeutique avec ses préférences dans le choix des techniques, avec sa vision du patient. Bien entendu, l'objectif du traitement est la remise en bonne santé de notre patient. Par contre, il me semble que l'élaboration du diagnostic admet moins de variations. Certes, on peut établir un diagnostic avec différents tests ou approches mais le résultat trouvé doit être le même.

Conclusion

L'ostéopathie, thérapie globale et complète, comporte ses propres modes de diagnostic et de traitement. A l'aide de ses mains, l'ostéopathe recherche, tel un enquêteur, la cause des douleurs pour lesquelles les patients consultent. Parfois, l'étiologie peut se situer à distance. D'ailleurs, au même titre qu'une pathologie médicale, une dysfonction ostéopathique (somatique, viscérale ou crânienne) peut engendrer une douleur projetée.

En médecine traditionnelle, les symptômes des douleurs projetées sont bien décrits et répertoriés ; par contre, le mécanisme reste encore expliqué sous forme d'hypothèses. Il apparaît clairement que des études médicales seront encore menées dans l'avenir afin d'éclaircir la physiopathologie de ce processus. De plus, il serait intéressant d'étudier et de quantifier la prévalence des douleurs projetées devant chaque pathologie.

De plus, même si les bases neurophysiologiques de l'ostéopathie reposent principalement sur les travaux d'Irvin KORR, il serait judicieux de poursuivre ces études en s'appuyant sur les progrès scientifiques d'aujourd'hui. Cela permettra de renforcer la crédibilité du diagnostic et du traitement ostéopathique.

Chaque ostéopathe est sensibilisé et connaît ce phénomène de douleur projetée. Un cursus d'études adapté (6 années), les connaissances théoriques, l'éducation palpatoire de la main, l'établissement d'un diagnostic différentiel, sont les bases pour diagnostiquer ce type de douleur. Ensuite, l'expérience et l'intuition, qui restent certes deux données subjectives, viendront améliorer les compétences du praticien avec les années d'exercice.

« L'apprentissage de la science ostéopathique ne se fait pas selon des directions précises ; c'est un chemin d'expériences, une voie d'évolution ... C'est un beau voyage ».

Rollin BECKER.

Devant une douleur projetée diagnostiquée, chaque praticien adoptera sa propre stratégie thérapeutique en choisissant les techniques adaptées. Ici encore, il serait intéressant d'analyser et d'évaluer :

- L'efficacité de chaque technique.
- Le choix de traiter le segment vertébral en lésion, le viscère ou le soma responsable, ou bien les deux.
- L'influence d'un traitement crânien.

« L'ostéopathe possède sa propre méthode qui est correcte, ou plutôt pas de méthode du tout, et se laisse guider par le compas du géomètre qui découvre toutes les bornes disposées... Ainsi, un ostéopathe doit trouver les vraies bornes telles qu'elles ont été disposées par le géomètre divin... Son travail consiste à vérifier que chaque pierre de bornage est à sa place, érigée comme la nature l'a conçue et établie ».

Andrew Taylor STILL.

Bibliographie

Ouvrages :

ADAMSBAUM C. & Coll., Atlas d'IRM du cerveau foetal, Editions Masson 2001

AUQUIER O., Ostéopathie, principes et applications ostéoarticulaires, Editions Elsevier 2007

BARRAL J-P. & MERCIER P., Manipulations viscérales tome 1 (2^{ème} édition), Editions Elsevier 2004

BARRAL J.P., Manipulations viscérales tome 2 (2^{ème} édition), Editions Elsevier 2004

BARRAL J-P. & CROIBIER A., Manipulations des nerfs périphériques, Editions Elsevier, 2004

BARRAL J-P. & CROIBIER A., Manipulations des nerfs crâniens, Editions Elsevier, 2006

BOGDUK N., Anatomie clinique du rachis lombal et sacré (4^{ème} édition), Editions Elsevier 2005

BOSSY J., Neuro-anatomie (collection Anatomie clinique), Editions Springer-Verlag 1990

BROOKER C., Le corps humain, étude structure et fonction (2^{ème} édition), Editions De Boeck Université 2001

CAPRA F., Le temps du changement, Editions du Rocher 1990

CARREIRO J.E., Une approche de l'enfant en médecine ostéopathique, Editions Sully 2006

CHURCHLAND P.S., Brain-wise, studies in neurophilosophy, Editions The Mit Press 2002

CROIBIER A., Diagnostic ostéopathique général, Editions Elsevier 2005

CROSSMAN A.R. & NEAVY D., Neuroanatomie, Editions Elsevier 2004

DANOWSKI R.G. & CHANUSSOT J-C., Traumatologie du sport, Edition Masson 2005

DELVAUX M., Sensibilité viscérale, Editions Springer 2002

DRAKE R.L. & Coll., Gray's anatomy, Editions Elsevier 2006

DUUS P., Diagnostic neurologique, les bases anatomiques, Editions De Boeck Université 1998

- EPSTEIN O. & Coll., Examen clinique (éléments de sémiologie médicale) (2^{ème} édition anglaise), Edition De Boeck Université 2000
- GARNIER M. & DELAMARE V., Dictionnaire illustré des termes de médecine (28^{ème} édition), Editions Maloine 2004
- GAUDY J-F. & ARRETO C-D., Manuel d'analgésie en odontostomatologie, Editions Masson 2005
- HEBGEN E., Ostéopathie viscérale, principes et techniques, Editions Maloine 2005
- KUCHERA M., Osteopathic considerations of systemic dysfunction (2nd & 3rd edition),
- LE CORRE F. & RAGEOT E., Atlas pratique de médecine manuelle ostéopathique (2^{ème} édition), Edition Masson 2005
- MAIGNE R., Douleurs d'origine vertébrale, Editions Elsevier 2006
- MARIEB E.N., Anatomie et physiologie humaines (4^{ème} édition), Editions De Boeck Université 1999
- MOORE K.L. & DALLEY A.F., Clinically oriented anatomy (5^{ème} édition), Editions Lippincott Williams & Wilkins 2005
- NAVEAU S. & Coll., Abrégés hépato-gasto entérologie, Editions Masson 2003
- NETTER F.H., Atlas d'anatomie humaine (4^{ème} édition), Editions Masson 2007
- PERRAUNNEAUD-FERE R., Techniques réflexes en ostéopathie, Editions Fe Verlaque 1999
- PURVES D. & Coll., Neurosciences (3^{ème} édition), Edition De Boeck 2005
- ROHKAMM R., Color atlas of neurology, Editions Thieme 2004
- ROUVIERE H., Atlas aide-mémoire d'anatomie, Editions Masson 1996
- SIBERNAGL S. & DESPOPOULOS A., Color atlas of physiology (5th édition), Editions Thieme 2003
- SOBOTTA, Atlas d'anatomie humaine tomes 1 & 2 (4^{ème} édition française), Editions Médicales Internationale 2000
- STILL A.T., Philosophie de l'ostéopathie (nouvelle édition augmentée, traduit par TRICOT P.), Editions Sully 2003
- TRAVEL J. & SIMONS D., Myofascial pain and dysfunction : the trigger point manual (2nd édition), Editions Lippincott Williams & Wilkins 1998
- Volume 1 : Upper half of body
 - Volume 2 : The lower extremities

TRICOT P., Approche tissulaire de l'ostéopathie, Editions Sully 2002

- Livre 1 : Un modèle du corps conscient
- Livre 2 : Praticien de la conscience

WALDMAN S.D., Syndrome douloureux atypiques, Editions Elsevier 2004

Articles et documents :

BONNEAU D., Approche diagnostique et thérapeutique en médecine manuelle

DE LAERE J., Le syndrome myofascial douloureux - Points triggers myofasciaux, 2007

GIAMBERARDINO M.A., La douleur viscérale : de la physiopathologie au diagnostic et au traitement, 2003

LEDERMAN E., Facilitated segments : a critical review, British Osteopatic Journal 2000

LESSARD Y., Le système nerveux végétatif ou autonome, Université de médecine de Rennes

LINGUEGLIA E., Physiologie moléculaire de la nociception, Université de Nice Sophia-Antipolis

MICK G. & CUNIN G., Les syndromes douloureux myofasciaux

MONTANT P. & Coll., Les douleurs référées

PAYEN J.F., Bases physiopathologiques et évaluation de la douleur, Faculté de médecine de Grenoble 2002

SAULEAU P., Physiologie de la douleur, CHU de Rennes

SZEKELY & Coll., Prise en charge de la douleur en chirurgie thoracique, Hôpital Foch (service d'anesthésie) 2007

WARREN C., Osteopathic évaluation & treatment, the patient with respiratory dysfunction (College of Osteopathic Medecine, Ohio University) 2006

Mémoires d'ostéopathie :

BARREL M., Tentative d'objectivation, par des techniques cutanées et neurologiques, des dermalgies réflexes de Jarricot dans le cadre d'un traitement ostéopathique (ESO Maidstone 2004)

ETCHEPAREBORDE A., Les points trigger myofasciaux dans le lumbago (CSOF 2006)

GEFFRY J., Dermalgie et diagnostic ostéopathique (ESO Maidstone 1992)

Cours d'ostéopathie :

CASTEJON A., Les dermalgies réflexes du Dr JARRICOT, 1991

Sites internet :

<http://www.sofmmoo.com/>

(Site de Robert MAIGNE)

<http://www.approche-tissulaire.fr/index.htm>

(Site de Pierre TRICOT)

<http://www.cpdo.net/>

<http://www.tmno.ch/>

(Site de Jan DE LAERE)

Résumé

Chaque ostéopathe rencontre quotidiennement, chez les patients qu'il consulte, des douleurs apparaissant à distance de leur cause originelle. Ces dernières peuvent apparaître suite à une pathologie médicale mais aussi suite à une lésion ostéopathique. De ce fait, le diagnostic d'une douleur projetée modifie considérablement la stratégie thérapeutique à mettre en place par l'ostéopathe.

A travers ce travail, nous avons tenté d'analyser les mécanismes d'apparition des douleurs projetées, de situer leur topographie, afin de mieux concevoir leur diagnostic. Grâce aux écrits de plusieurs ostéopathes célèbres, nous présentons les différents outils et méthodes diagnostiques permettant de détecter ce type de douleur.

Summary

Every osteopath regularly sees among his or her patients, aches and pains which may appear not connected to what originally caused them. Such pains can appear following a medical procedure, or following an osteopathic lesion. Because of this, the diagnosis of a particular pain may be considerably different to the therapeutic treatment put in place by an osteopath.

Through such an approach, we try to discover the original cause of the pain in order to diagnose a more accurate treatment, and thanks to the research of many famous osteopaths, we are able to use a variety of different methods and techniques to better detect this kind of pain.

Mots clés

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| • Diagnostic ostéopathique | Osteopathic diagnosis |
| • Douleur projetée | Projected pain |
| • Douleur référée | Referred pain |
| • Douleur rapportée | Projected pain |
| • Métamère | Metamere |
| • Facilitation | Facilitation |