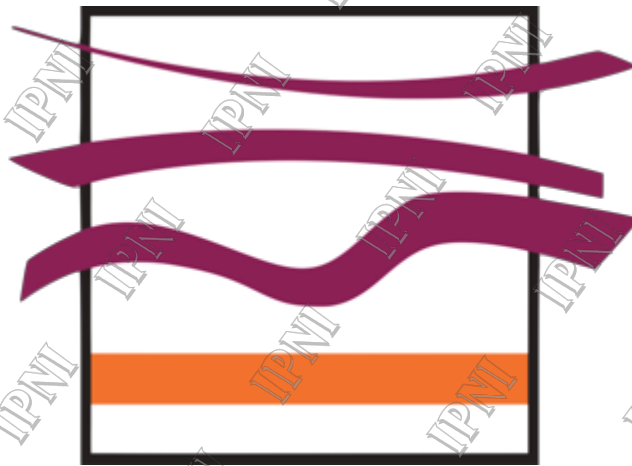


# BONNES FEUILLES N° 10

Avril 2024



Institut de physiothérapie normo-inductive

## NOTULE INTRODUCTIVE

Les troubles qui affectent l'appareil locomoteur constituent le cœur de métier de l'activité du kinésithérapeute. Ces troubles sont dits *acquis* parce qu'ils ne sont pas présents à la naissance.

On les dit aussi *idiopathiques* ou encore *cryptogéniques* parce que, en l'état de l'art, leur origine reste inexpliquée. Ne résultant pas d'affections systémiques (infectieuses, tumorales, inflammatoires) ou de causes traumatiques, ils sont dits aussi communs ou non spécifiques. Lorsqu'ils apparaissent dans le contexte professionnel, on les nomme *troubles musculosquelettiques*.

Du fait qu'ils sont liés à l'adoption de l'orthostatisme, position qui permet la bipédie et qui fait de nous des êtres humains, on les nomme aussi plus communément *troubles de la statique*.

**La dénomination « troubles de la statique » est celle qui sera utilisée dans cet ouvrage.**

Leur sémiologie clinique regroupe un ensemble protéiforme de symptômes : algies musculaires et/ou articulaires avec ou sans instabilités, déficiences fonctionnelles, déformations structurales ou non structurales. Ces troubles frappent par leur diversité, le large spectre d'individus atteints et par leur forte prévalence. Ils constituent un problème de santé publique à l'échelle de la planète. Ainsi de la lombalgie commune qui touche 8 individus sur 10, quel que soit le lieu, et quelle que soit la période. Et au pays de Quasimodo, comment ne pas évoquer la redoutable scoliose !

Si les approches existantes s'inscrivent toutes dans des thérapies « du mouvement perturbé pour et par le mouvement »<sup>1</sup>, les moyens mis en œuvre pour aider les patients sont pour le moins hétérogènes. Un peu comme s'il n'y avait pas qu'une seule kinésithérapie, mais plusieurs, chacune obéissant à des principes propres et implémentant des techniques radicalement différentes voire, orthogonales. En médecine, le médicament prescrit ou les techniques appliquées ne viennent pas de nulle part : à titre d'exemple, il n'est pas de médecin qui prescrive des antibiotiques sans évoquer une cause bactérienne ou sans avoir la certitude d'une infection. Le choix de l'option thérapeutique ne se fait pas « au doigt mouillé », il découle toujours de la cause que l'on attribue au trouble à traiter.

Cependant, l'absence de cause avérée<sup>2</sup> ne doit pas confisquer définitivement des perspectives de traitement qui pourraient s'avérer salutaires. C'est pourquoi, la science a introduit le concept d'hypothèse pathogénique. En l'occurrence, les techniques des approches existantes pour traiter les troubles de la statique ont toutes une cause postulée, fut-elle subconsciente.

De la cause postulée (ou de la cause avérée) découle la suite de la démarche thérapeutique. L'hypothèse pathogénique dicte le principe thérapeutique. Et c'est pour implémenter le principe thérapeutique qu'un outil est élaboré. À l'instar d'un médicament composé d'une molécule active et d'un excipient (le support), l'outil thérapeutique est vecteur d'un principe actif. En attendant que le rapport de cause à effet soit établi, la cause postulée peut être admise, sous réserve d'inventaire<sup>3</sup>.

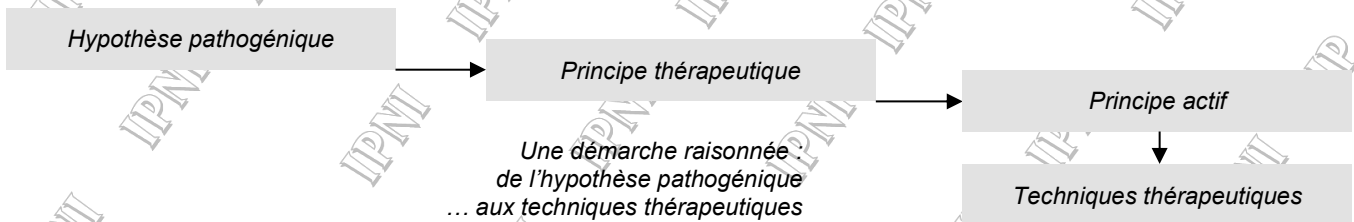
<sup>1</sup> C'est ainsi que Boris Dolto (1899-1981), l'un des pionniers de la kinésithérapie en France a défini la kinésithérapie.

<sup>2</sup> Une cause est avérée dès lors que le rapport de cause à effet est établi : le phénomène observé est bien imputable à la cause postulée. Mais attention, la notion de causalité ne doit pas être confondue avec la notion de corrélation. Que le nombre de patients décédant à l'hôpital soit plus important que le nombre de patients mourant chez eux par exemple, ne signifie pas que l'hôpital tue. S'il y a bien une corrélation entre le fait d'être à l'hôpital et le fait de mourir, un événement suivant l'autre, le premier ne génère pas le second. Prétendre le contraire serait tomber en l'occurrence dans un sophisme dont l'absurdité n'échappe à personne : « avec ceci, donc à cause de ceci ».

Si toutes les causalités sont corrélées, toutes les corrélations ne sont pas causales. La corrélation n'implique pas la causalité. Apporter la preuve irréfutable d'un lien de causalité nécessite d'appliquer des protocoles expérimentaux ou de réaliser des études cliniques qui s'adossent à l'observation de faits et à des critères statistiques pour interpréter les faits observés. Si les résultats abondent le lien supposé, en vérifier la reproductibilité est indispensable avant de confirmer le lien de causalité testé. Des résultats négatifs doivent inciter, soit à revoir la méthodologie de l'expérimentation, soit à réfuter la cause postulée et donc à en rechercher une autre. Mais les études qui appliquent ces protocoles sont souvent méthodologiquement complexes, parfois éthiquement délicates, toujours financièrement très coûteuses. Parfois, elles nécessitent des décennies d'expérimentation. Autant de raisons qui peuvent obliger à différer l'incontournable tandem recherche-publication.

<sup>3</sup> En dépit des incertitudes et des inconnues qui peuvent persister, soigner sur la base de cette hypothèse est légitime dès lors que des effets thérapeutiques positifs sont observés. Des effets thérapeutiques nuls (les symptômes ne s'améliorent pas) voire morbides (les symptômes s'aggravent) doivent conduire à réfuter l'hypothèse pathogénique. Dès lors, une autre cause plausible doit être recherchée. Pour positifs qu'ils soient, les effets thérapeutiques ne permettent pas d'affirmer la véracité de l'hypothèse pathogénique.

Ces trois composants — hypothèse pathogénique, principe thérapeutique, principe actif — sont constitutifs d'un système intégré de soins qu'il est convenu d'appeler paradigme thérapeutique. La recherche de la cause, le plus en amont possible dans le processus pathogénique, permet de construire un traitement étiologique potentiellement efficace et possiblement pérenne. Le choix de l'hypothèse pathogénique n'a rien d'un festival de figures libres et encore moins d'un concours Lépine de vaticinations approximatives. L'hypothèse pathogénique se doit d'être plausible. Pour être plausible<sup>1</sup>, elle doit s'adosser à des connaissances scientifiques validées, ainsi qu'à un faisceau d'arguments concordants issus d'une observation clinique méthodique<sup>2</sup>. La plausibilité de la cause postulée est donc fondamentale en ce qu'elle détermine la suite du raisonnement thérapeutique<sup>3</sup>.



Le système intégré de soins que représente la physiothérapie normo-inductive a émergé de deux doctrines différentes quant à l'origine des troubles de la statique :

- la première peut être qualifiée de mécaniste. Elle essentialise la fonction en s'attachant aux propriétés contractiles du muscle. Le muscle y est perçu trop faible, trop long. Elle représente le courant du « tout renforcement ». Celui-ci reste dominant.
- la seconde peut être qualifiée de plastique. Elle essentialise la forme en s'attachant aux propriétés d'extensibilité du muscle et donc à une myoplasticité postulée. Le muscle y est perçu trop fort, trop court. Cette approche à contre-courant du « tout renforcement » pourrait être décrite comme celle du « tout étirement ». C'est celle de Françoise Mézières dont la doctrine, même fortement démonétisée et sémantiquement dévoyée, a marqué durablement le fond cognitif de la kinésithérapie.

La doctrine du « tout renforcement » (muscles trop faibles, trop longs) et celle du « tout étirement » (muscles trop forts, trop courts) sont des kinésithérapies de la contractilité musculaire. En s'intéressant au versant bien connu de l'activité musculaire, elles s'adressent au cortex cérébral.

<sup>1</sup> La cause postulée ne doit pas être confondue avec les conséquences du phénomène observé, une confusion qui conduirait à des traitements symptomatiques aux effets forcément aléatoires et inévitablement précaires.

<sup>2</sup> L'observation vise à constater des faits et à récolter des datas pour décrire de manière exhaustive un phénomène donné. Elle constitue le point de départ de la décision clinique. Pour être exacte, elle doit être « chimiquement pure », c'est-à-dire sans interférence avec les prémisses de la phase suivante, l'interprétation.

L'interprétation consiste à donner une signification à ce qui est observé. La phase interprétative doit donc s'adosser à un faisceau d'arguments concordants. Elle ne relève plus des sens, mais du raisonnement. Elle est décisive pour la phase finale, la décision clinique.

La décision clinique oriente le praticien vers telle option thérapeutique ou vers telle autre. Elle constitue l'aboutissement de l'ensemble de la démarche. Sa pertinence est indissociable et dépendante des deux phases précédentes.

Ainsi, une observation incomplète ou erronée peut amener à se tromper d'adversaire. Ex., un patient présentant une claudication persistante bénéficie d'une radiographie qui révèle un début de coxarthrose. Celle-ci est asymptomatique.

Interprétation du clinicien : la claudication est due à la coxarthrose. Décision clinique : le patient est orienté vers la consultation d'un rhumatologue, voire d'un chirurgien orthopédiste. Mais, en l'occurrence, l'observation était incomplète : une verrue plantaire, déjà ancienne, localisée sous le talon, a échappé au clinicien. Avec cette information, l'interprétation aurait conduit à une autre hypothèse explicative : la claudication pourrait n'être qu'une procédure inconsciente d'évitement d'une douleur plantaire pendant la phase d'appui. Et donc aussi à une tout autre décision clinique : l'application quotidienne d'un collodion salicylé pour faire disparaître la verrue d'abord et la claudication ensuite. D'où l'importance d'une observation clinique précise, exhaustive et factuelle.

<sup>3</sup> À titre d'exemple, Louis Pasteur, scientifique français du 19<sup>e</sup> siècle, émet l'hypothèse, puis montre, que des êtres microscopiques étaient responsables de maladies. Les progrès dans les soins et la prévention des maladies infectieuses n'ont commencé qu'à partir du moment où cette idée fondamentale a été intégrée. C'est cette construction intellectuelle qui a généré un principe thérapeutique (tuer les microbes), puis des outils (antiseptiques, vaccins, antibiotiques, hygiène) pour lutter contre les maladies infectieuses.

Le paradigme de la physiothérapie normo-inductive s'est construit sur les failles et les faiblesses du courant plastique, qui s'est lui-même construit sur les failles et les faiblesses du courant dominant. Ce n'est ni un déficit de contractilité (muscles trop faibles, trop longs), ni un excédent de contractilité (muscles trop forts, trop courts) qui est ici postulé : c'est une augmentation de l'entropie tonique<sup>1</sup>.

En cela, ce changement de paradigme marque une véritable rupture dans l'écosystème de la kinésithérapie. Le muscle y est perçu comme l'effecteur d'un désordre tonique à l'intérieur d'ensembles musculaires impliqués dans la statique. Et ce désordre s'originerait dans une dysrégulation des centres cérébraux responsables de la gestion du tonus<sup>2</sup>. Par conséquent, c'est à la plasticité cérébrale que ce paradigme s'adresse.

*En renonçant à l'activité contractile comme objectif ultime de traitement, la physiothérapie-normo-inductive s'intéresse à cette Arlésienne de la rééducation moderne qu'est l'activité tonique. La physiothérapie-normo-inductive est une kinésithérapie du tonus. C'est aux centres subcorticaux qu'elle s'adresse.*

<sup>1</sup> Degré de désordre, de désorganisation de l'écosystème. Plus l'entropie du système est élevée, moins ses éléments sont ordonnés, liés entre eux, capables de produire des effets mécaniques, et plus grande est la part de l'énergie inutilisable pour l'obtention d'un travail, c'est-à-dire d'une énergie libérée de façon incohérente. Il s'agit donc d'une fonction exprimant le principe de dégradation de l'énergie et permettant de quantifier l'augmentation du désordre dans un système. Quand l'évolution est à son niveau le plus désordonné (donc les mouvements les plus aléatoires possibles), l'entropie est maximale (et l'énergie extractible est nulle).

<sup>2</sup> Ce dysfonctionnement non organique d'origine centrale se distingue d'un dysfonctionnement survenant dans un contexte pathologique d'atteintes organiques du système nerveux central se traduisant par des états de flaccidité, d'hypotonies et/ou d'hypertonies.

## LE PARADIGME DE LA PHYSIOTHÉRAPIE NORMO-INDUCTIVE

*« La charge de la preuve revient toujours à celui qui affirme quelque chose de nouveau et plus la chose affirmée sort du cadre des lois établies, a fortiori si elle entre en conflit avec ces lois, plus les preuves apportées pour étayer cette proposition doivent être robustes »  
Georges Charpak et Henri Broch, « Devenez sorciers, devenez savants »*

### 1. Une approche académique et empirique

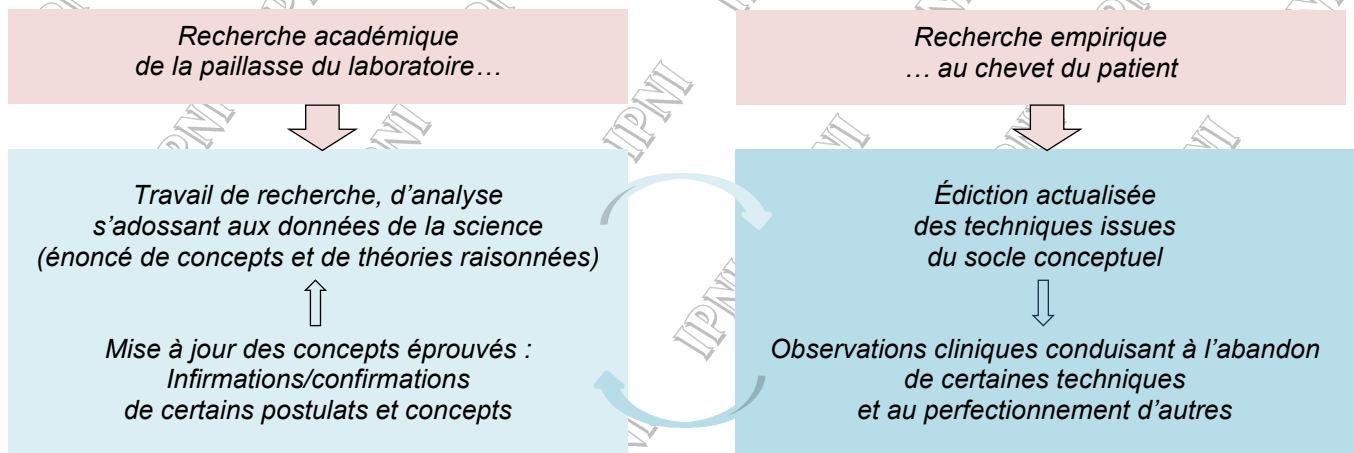
Le raisonnement clinique qui sous-tend le paradigme de la physiothérapie normo-inductive est de type abductif<sup>1</sup> : sa construction par inférences logiques s'adosse à une hypothèse pathogénique des troubles de la statique.

Cette construction est inférée par un faisceau d'arguments concordants issus : (i) de connaissances scientifiques probantes et actualisées, (ii) des failles et faiblesses des présupposés des courants précurseurs, (iii) d'une observation clinique méthodique, (iv) des « crash-tests » que représente l'expérience clinique.

Pour ne pas confiner la physiothérapie normo-inductive à un immobilisme immanquablement synonyme de régression, l'approche est à la fois académique et empirique.

Cette approche, bien connue en médecine, peut être résumée par l'aphorisme anglosaxon « bedside to bedside and return », autrement dit, « de la paillasse du laboratoire au chevet du patient », mais aussi « du chevet du patient à la paillasse du laboratoire »<sup>2</sup>.

C'est ce processus qui a imposé la transmutation de la reconstruction posturale en physiothérapie normo-inductive.



<sup>1</sup> Le raisonnement par hypothèse que l'on qualifie d'abductif permet de combiner la connaissance avec l'observation et peut déboucher, même en cas d'incertitudes et d'inconnues, sur des conclusions cohérentes et raisonnables.

Cette inférence logique est particulièrement utilisée en médecine pour poser des diagnostics. Elle fournit un moyen important de comprendre comment quelque chose fonctionne, sans pour autant avoir accès à des informations complètes à ce sujet.

Pour Charles Sanders Peirce (sémioticien et philosophe américain, fondateur du pragmatisme), l'abduction est le seul mode de raisonnement par lequel on peut aboutir à des connaissances nouvelles.

Le raisonnement abductif fait partie des trois modes habituellement utilisés en médecine. Les autres modes sont : (i) le raisonnement déductif, lequel relie des propositions dites prémisses à des propositions dites conclusions (si la règle de déduction est valide et si les prémisses sont vraies, la conclusion est vraie aussi) ; (ii) le raisonnement inductif pour lequel une inférence sur une base probabiliste mène de plusieurs affirmations particulières à une affirmation générale.

## 2. Une hypothèse pathogénique inusuelle

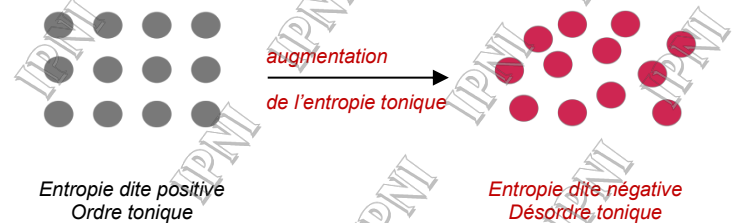
*Pluralitas non est ponenda sine necessitate  
(les multiples ne doivent pas être utilisés sans nécessité)  
Le rasoir d'Ockham. Guillaume d'Ockham (1285-1347)<sup>1</sup>*

### 2.1. La pathogénicité liée à une augmentation de l'entropie tonique

En physiothérapie normo-inductive, ce n'est pas un dysfonctionnement de l'activité contractile qui est incriminé dans la pathogénèse des troubles de la statique. C'est un dysfonctionnement de l'activité tonique, l'autre versant de l'activité musculaire. L'hypothèse pathogénique propre à ce paradigme n'exonère donc pas le muscle.

Le muscle est perçu ici comme l'organe effecteur d'une dysrégulation des centres nerveux en charge de l'activité tonique. L'agent pathogène, érigé en cause originelle plausible, est **endogène**. Il n'est pas périphérique, il est **central**, **subcortical** en l'occurrence.

La dysrégulation cérébrale postulée, laquelle peut être qualifiée de non organique<sup>2</sup>, se traduit à la périphérie par une augmentation de l'**entropie<sup>3</sup> tonique** des effecteurs musculaires. Plus l'entropie tonique augmente, plus le niveau de désorganisation à l'intérieur du système s'élève.



*Il est postulé que le désordre tonique provoque et/ou aggrave les algies, dysfonctions et/ou déformations acquises de l'appareil locomoteur.*

*Ainsi, l'hypothèse pathogénique centrale de la physiothérapie-normo-inductive désigne une dysrégulation du cerveau subcortical comme facteur causal et/ou aggravant des troubles de la statique.*

Dysrégulation des centres subcorticaux en charge de la gestion du tonus musculaire

Augmentation de l'entropie tonique  
Anarchie tonique

Troubles de la statique  
Algies – Dysfonctions – Déformations

Du fait de l'absence de moyen de quantification de l'activité tonique, il n'est pas possible de préciser si la pathogénicité d'une augmentation de l'entropie tonique est dose-dépendante. Autrement dit, s'il existe une relation de proportionnalité entre le degré d'entropie tonique et la morbidité observée. Nonobstant, un effet de seuil semble probable : les troubles émergeraient à proximité d'un niveau donné de désorganisation tonique. Ce niveau varie d'un individu à l'autre. Et pour un même individu, il semble qu'il soit environnement-dépendant (stress, fatigue, etc.).

<sup>1</sup> Principe de raisonnement philosophique également appelé principe de simplicité, d'économie ou encore de parcimonie.

Le terme « Rasoir d'Ockham » vient de « raser » (éliminer des explications non nécessaires d'un phénomène) et de « Guillaume d'Ockham » (philosophe du 14<sup>e</sup> siècle).

Dans le langage courant, ce principe pourrait s'exprimer ainsi : « l'explication la plus simple est généralement la bonne » ou encore « pourquoi faire compliqué quand on peut faire simple ? ». Ce qui ne signifie pas que l'hypothèse la plus simpliste, la plus évidente ou la plus conventionnelle, soit forcément la bonne. Il ne s'agit pas de désigner quelle hypothèse est vraie, mais d'indiquer laquelle devrait être considérée en premier. Isaac Newton disait : « Nous ne devons admettre comme causes des choses de la nature au-delà de ce qui est à la fois vrai et suffisant à en expliquer l'apparence ».

<sup>2</sup> La dysrégulation évoquée ici ne résulte pas d'atteintes organiques lésionnelles des centres nerveux, elle consiste en messages erronés en provenance de ces centres.

<sup>3</sup> Degré de désorganisation d'un écosystème. Quand ce degré atteint son niveau le plus élevé, l'entropie est maximale.

## 2.2. Les effecteurs causaux

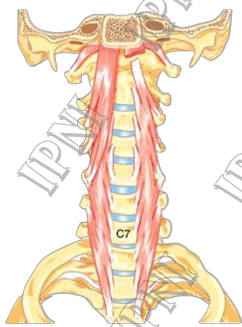
Les effecteurs des désordres toniques, ceux qui sont systématiquement et durablement recrutés, sont des ensembles de muscles fonctionnellement interdépendants. Leur examen révèle un agencement concaténé : les muscles se recouvrent à la manière des tuiles sur un toit. Le recensement de ces ensembles converge avec les chaînes musculaires décrites par Françoise Mézières en 1984<sup>1</sup>.

Dans ces muscles en continuité, les désordres toniques suivent une évolution tendanciellement haussière qui se traduit par un tableau d'hypertonie fonctionnelle. Ce qui n'exclut pas que certains muscles à l'intérieur de ces ensembles puissent être hypotoniques. De même des muscles non concaténés, c'est-à-dire en contiguïté, peuvent présenter des hypertonies opportunistes, mais transitoires.

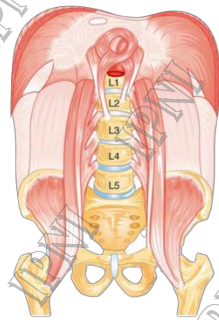
*On retiendra que les muscles concaténés jouent le rôle d'autoroutes pour les messages dysfonctionnels en provenance du cerveau subcortical. Ainsi, à l'instar des phanères qui croissent toute la vie durant, le degré d'entropie tonique des muscles concaténés tend à augmenter de manière inexorable, mais non linéaire.*

Le statut particulier des chaînes peut plausiblement s'expliquer :

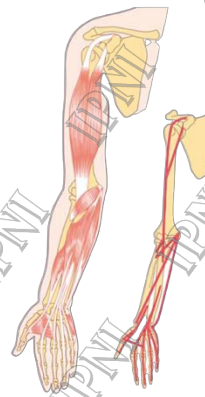
- par la phylogénie musculaire<sup>2</sup> : tout se passe comme si l'antériorité phylogénétique des paravertébraux, des rotateurs médiaux et du diaphragme, conférait à ces muscles, que l'on peut qualifier d'archaïques, une certaine suprématie fonctionnelle<sup>3</sup>. Les effets de celle-ci sont susceptibles de se traduire, comme on le verra plus loin, par un canevas dominant et universel de déviations acquises de l'appareil locomoteur. Ces déviations peuvent affecter aussi bien le squelette axial que le squelette appendiculaire et s'expriment habituellement dans les trois plans de l'espace.
- par la disposition concaténée : la concaténation confère aux muscles de ces ensembles une interdépendance fonctionnelle rendant possible le dépaysement de leurs actions : le rapprochement tendanciel des extrémités d'un seul composant est susceptible de provoquer un rapprochement de proche en proche pour, au final, se traduire par le rapprochement des extrémités de l'ensemble du système. En plus d'être tridimensionnels, les effets d'une augmentation de l'entropie tonique ne restent donc pas locaux, ils deviennent vite régionaux, voire intégraux. Ce phénomène de délocalisation est ce que l'on appelle l'effet chaîne.



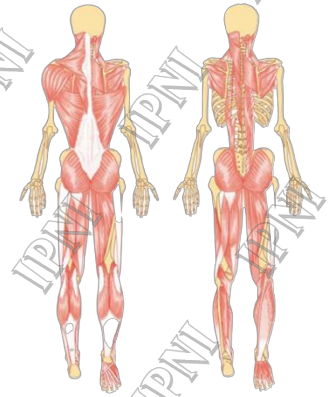
Chaîne antérieure du



Chaîne antérieure des lombes



Chaîne brachiale



Chaîne postérieure

<sup>1</sup> Pour des raisons didactiques, la PNI a été amenée à rebaptiser la « chaîne antéro-intérieure » en « chaîne antérieure des lombes ». Illustrations in : Nisand M. Méthode Mézières. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Kinésithérapie-Médecine Physique-Réadaptation, 26-085-A-10, 2010

<sup>2</sup> Dans la phylogénèse des vertébrés, les ophiidiens et les sauriens furent les premiers vertébrés. Le serpent se meut sur n'importe quel support grâce à trois muscles spinaux (il n'en a pas d'autres). On retrouve les mêmes chez l'être humain : multifidus, longissimus, ilio-costalis. Quant aux sauriens tel le crocodile, ils sont munis de pattes mues par des rotateurs, (médiaux uniquement) et d'un diaphragme (bas situé). Les rotateurs médiaux leur permettent d'avancer, mais l'absence de rotateurs latéraux leur interdit la marche-arrière. Pour reculer, ils sont obligés d'opérer un demi-tour. Ce n'est que plus tard dans l'évolution des vertébrés que les rotateurs latéraux apparaissent chez les premiers mammifères.

<sup>3</sup> Pour ce qui concerne la suprématie fonctionnelle des rotateurs médiaux, celle-ci contraste singulièrement avec leur suprématie numérique : en effet, les rotateurs latéraux sont notoirement plus nombreux que les rotateurs médiaux. Pourtant, l'hégémonie fonctionnelle de ces derniers est la règle pour ce qui concerne le tonus.

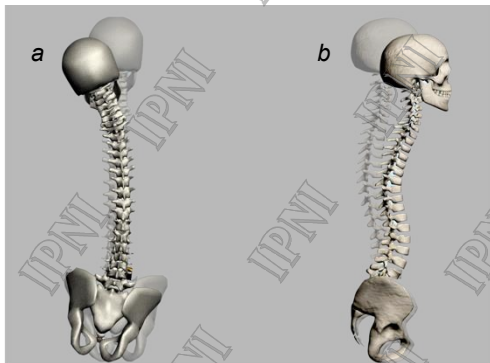
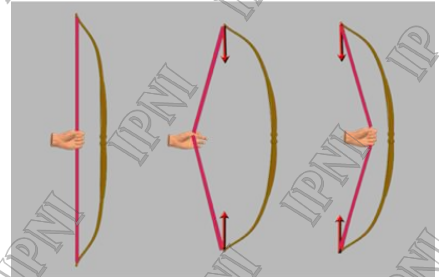
### 2.3. Des effets possiblement déformants et/ou frénateurs

Le dévoisement de l'activité tonique est susceptible de modifier durablement les rapports articulaires entre les segments osseux, mais aussi de freiner la réalisation de mouvements, ce qui les rend beaucoup plus coûteux sur le plan énergétique.

#### Effets déformants

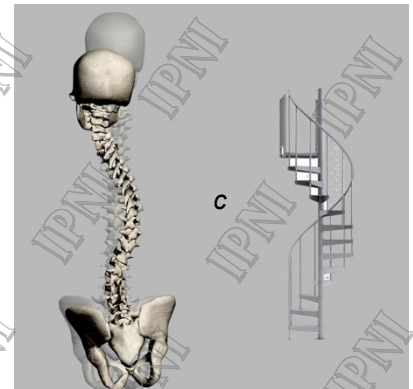
L'hypertonie résultant de l'augmentation postulée de l'entropie tonique se traduit par un rapprochement tendanciel des extrémités du muscle. Mais, a contrario de la contractilité, l'effet concentrique ne génère pas de mouvement.

*L'effet concentrique tonique exerce sur les structures ostéoarticulaires des contraintes anormales en compression/traction. En opérant à bas bruit et H24, l'effet concentrique est susceptible de modifier durablement les rapports des pièces osseuses entre elles. Peu ou prou, la structure finit par se déformer. Ainsi, à l'instar d'un arc, plus la tension augmente dans les ensembles musculaires concaténés (la corde se tend par traction ou par poussée), plus la structure s'éloigne de sa forme initiale (le bois se cambre).*



Une augmentation de l'entropie tonique qui affecte les muscles profonds du rachis pourrait théoriquement n'affecter qu'un seul plan. S'il s'agit du plan frontal (a), la déformation ainsi provoquée serait une latéoflexion permanente, l'attitude scoliotique en est l'exemple emblématique.

S'il s'agit du plan sagittal (b), la déformation se traduirait par l'accentuation d'une ou de plusieurs courbures vertébrales.



Mais, du fait de la trivalence des spinaux, l'effet concentrique hypertonique s'exprime le plus souvent simultanément dans les trois plans de l'espace (c). Ainsi, il génère aussi des rotations vertébrales. La déviance vertébrale qui en résulte, assimilable à un escalier en colimaçon, est caractéristique de la déformation scoliotique.

La permanence des déviations de l'appareil locomoteur est responsable de l'intégration du dévoisement de l'activité tonique dans l'habitus postural. Ces déviations altèrent la morphologie externe<sup>1</sup>.

- les contours : les limites externes du corps, les seules qui seraient visibles en ombres chinoises ;
- et/ou les modelés : les reliefs (creux ou bosses) appréciables à l'examen visuel (avec un éclairage approprié), à la palpation, ou encore sur certaines photographies (moirées notamment).

Raison pour laquelle on parle de **dysmorphies**.

<sup>1</sup> À titre d'exemple, ici :

- (a) la convexité de la courbure frontale thoracique dextroconvexe se traduit pariétalement par la convexification du contour thoracique droit ;
- (b) la courbure frontale sinistroconvexe du rachis thoraco-lombaire se traduit par des altérations du modelé : pli cutané du côté de la concavité ; gibbosité du côté de la convexité.





## Effets frénateurs

L'augmentation postulée de l'entropie tonique peut aussi s'exprimer lors de la réalisation d'un mouvement par un effet tendanciellement frénateur lié à l'hypertonie fonctionnelle des muscles antagonistes.

Pour qu'un mouvement soit efficace, il faut que lorsque les agonistes se contractent, les antagonistes soient relâchés. Lorsque ce n'est pas le cas, les antagonistes ont un effet frénateur qui rend le mouvement plus coûteux et plus lent, jusqu'à l'interdire. Le mouvement volontaire s'origine dans le cortex cérébral et se traduit au niveau de l'effecteur par une dépolarisation membranaire et un raccourcissement des sarcomères. C'est ce qu'on appelle la contractilité. L'effet frénateur peut bien entendu être de nature contractile (involontaire et réflexe, en bout de course par exemple). L'outil le plus efficace pour réduire cet effet frénateur contractile est bien connu : l'entraînement et l'apprentissage. Le gain ainsi obtenu porte un nom : la coordination.



*Mais, ce dont il est question ici, c'est d'un effet frénateur inconscient, involontaire et permanent, de nature non contractile. Il est lié à l'augmentation de l'entropie tonique. Son augmentation ou sa réduction ne sont pas de la compétence du cortex. De ce fait, entraînement et apprentissage sont ici inopérants.*