PREMIERS PAS VERS LA METHODE MARSMAN

Gérard Hatesse

Dès mon retour de Haarlem fin 2008, fraîchement diplômé, j'ai décidé d'apporter à mes amis et confrères quelques informations sur cette méthode d'analyse et de traitement élaborée aux Pays-Bas par Jopp MARSMAN kinésithérapeute dès 1970, enrichie et transmise par le Dr Szef RUTTE, importée en France par le Dr Daniel FIEVET et révélée sur Paris à l'Hôtel-Dieu par le Dr David CYPEL.

Pourquoi cette ferveur et ce désir de prosélytisme ? Sans doute, parce que cet enseignement a été pour nous tous une expérience enrichissante et un prodigieux outil supplémentaire pour l'analyse et le traitement du patient qui souffre.

C'est à l'Hôtel-Dieu, dans le Service de Médecine Physique du Dr Jean-Yves MAIGNE, entre attachés et entourés de confrères venus de toute la France que nous avons été "initiés" aux subtilités de la Méthode Marsman.

Après un survol des principes de cette méthode nous en aborderons les applications au niveau des différents segments corporels.

Les informations de ce texte de vulgarisation sont issues en grande partie des cours données par l'Ecole Hollandaise de cinématique, dans le cadre de la Fondation Marsman®: Marsman Stichting, Haarlem NL.

Mon travail ici n'est destiné qu'à vous apporter une information, une vulgarisation, une incitation afin que vous soyez tentés d'aller vous-même chercher cet enseignement auprès de Daniel Fievet et Szef Rutte sur Bordeaux 33 rue de l'Abbé de l'épée XXXXXX f m@

Principes de base

L'analyse biocinématique de la méthode Marsman repose sur un principe mécanique de cinématique des masses corporelles ; tout déplacement, tout mouvement est provoqué par une déformation d'une masse corporelle, par exemple : la flexion du rachis lombaire va imposer une compression antérieure par les abdominaux accompagnée d'une expansion des lombes.

- Le corps humain peut être divisé en **dix tronçons** (figure n°1), la masse corporelle totale est donc subdivisée en dix sous-masses appelées unités fonctionnelles. Chacune de ces unités est autonome mais influence la mobilité corporelle locale, régionale ou globale, une seule unité perturbante peut ainsi entraver la motricité ou la posture du corps...

L'analyse clinique posturale avait énormément amélioré mon exercice de médecine manuelle, la Méthode Marsman enrichit encore ces discipline en unifiant la compréhension de la biocinématique du corps humain ...Un grand merci donc à mes maîtres hollandais ou bordelais et pardonnez-moi pour mon désir de prosélytisme ...

DIFFERENTS SEGMENTS CORPORELS SELON MARSMAN Tête CO-C1-C2 Poignets+Mains +Yeux+Mandibule Coudes C3-C4-C5 C6-C7-T1 **Ceinture Scapulaire** T2-3-4-5-6 T7-8-9-10-11-12 L1-2-3-4-5 +Bassin+Hanches Genoux Chevilles+pieds

avec la complicité de Léonard .. Les dix

unités fonctionnelles

- 1 La tête et le cou supérieur CO, C1 et C2
- 2 Le cou moyen de C3 à C5

- 3 Le cou inférieur et la zone cervico-thoracique C6, C7, T1*, la ceinture scapulaire, le manubrium, K1* et les épaules
- 4 Le thorax intermédiaire de T2 à T6 avec le rachis de T2 à T6 et les cotes sternales de K2 à K6
- 5 Le thorax inférieur de T7 à T12, les côtes de K7 à K12 et la xiphoïde
- 6 L'ensemble lombo-pelvi-coxo-fémoral
- 7 & 8 Les membres supérieurs : coudes et mains seuls car les épaules appartiennent au segment 3
- 7 & 8 Les membres inférieurs : genoux et pieds seuls car les hanches appartiennent au segment 6

T1*K1*: il semble difficile de séparer K1 et K2 sur le plan fonctionnel anatomique ou embryologique (cf. Dr Moreau Mulhouse).

Chacun de ces dix segments est considéré comme un ensemble de structures réunies en une masse mécanique globalement déformable, pour le segment lombaire 6 par exemple cette unité fonctionnelle réunit la peau, l'ensemble musculosquelettique mais aussi les viscères abdominaux et pelviens.

- La déformation de cette **masse mécanique** est provoquée par une compression d'un côté qui induit une expansion diamétralement opposée : le **SHIFT** (figure n°2). Ce shift est un vecteur "solide" né dans la zone de compression et orienté vers la zone d'expansion. La flexion du rachis lombaire en "pinçant" la partie antérieure du disque intervertébral fait migrer le nucleus pulposus vers l'arrière en suivant le shift. En cas de rupture de l'anulus, la hernie discale migrera selon le shift...

De même, la flexion du genou comprime le creux poplité et "propulse" l'articulation vers l'avant le long du shift ; en cas d'hydarthrose volumineuse la flexion ne peut "chasser" le liquide vers l'avant et l'amplitude de flexion est limitée, le shift ne peut s'exprimer...

Chaque segment corporel, vu de dessus, est analysé selon un référentiel orthogonal en cadran qui définit six directions (avant/arrière, droite/gauche et rotations droite ou gauche (tout comme les six axes du schéma en étoile de Maigne et Lesage) et quatre quadrants C, A, D et B (figure n°3). Les quatre quadrants réunis en un cadran, comparable à une boussole, nous aident à analyser les orientations d'un mouvement.

Le cadran de Marsman et ses quatre quadrants

Par convention on décompose les mouvements préférentiels de chaque unité fonctionnelle <u>vue de dessus</u>:

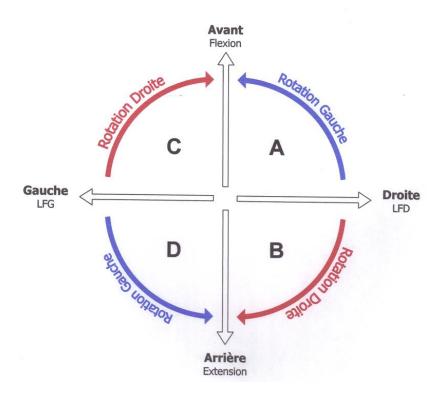
- dans le plan sagittal : flexion ou extension FL ou EXT
- dans le plan frontal : latéro-flexion droite ou gauche LFD ou LFG
- dans le plan horizontal : rotation droite ou gauche RD ou RG

Quatre quadrants, soit deux droits et deux gauches ou deux en flexion et deux en extension et enfin deux en rotation droite et deux en rotation droite...et tout cela n'en fait que quatre!

Chaque quadrant associe trois directions:

- A = FL + LFD + RG
- \circ B = EXT + LFD + RD
- \circ C = FL + LFG + RD
- \circ D = EXT +LFG +RG

On observe à la lecture de ce cadran que pour un secteur donné il suffit d'identifier deux mouvements pour que le troisième soit déduit automatiquement : exemple EXT et LFG = quadrant D donc RG



Cette analyse enrichit notre examen clinique en comprenant nos asymétries, car, en effet, nous sommes asymétriques. Nous possédons chacun un œil viseur, une main graphique, un pied d'appel, un cœur à gauche... Cette asymétrie est lisible dès la naissance et elle est gravée à vie à trois niveaux d'organisation :

- au sein du système nerveux central par la latéralisation des aires motrices corticales,
- dans les catalogues de motricité qui mémorisent les mouvements appris et restent ouverts à tout nouvel apprentissage,
- et enfin au niveau de l'appareil locomoteur au cœur des effecteurs musculaires qui vont mobiliser le squelette de façon non symétrique.

L'asymétrie du corps humain est donc anatomique avant d'être fonctionnelle, elle détermine en partie notre morphologie comme le rachis lombaire plus lordosé des femmes souvent en B ou même le positionnement d'un embryon dans le ventre de sa mère en fin de grossesse : le bébé d'une femme "en B lombaire" a le dos orienté en avant et à gauche, dans la convexité...où il a "plus de place".

- Chaque quadrant se définit par trois directions indissociables : flexion ou extension, latéroflexion droite ou gauche et rotation droite ou gauche. Connaître deux directions permet de déduire la troisième.

Par convention et pour chaque unité on peut définir un quadrant qui va nous indiquer un mouvement préférentiel.

L'analyse de ces trois axes interdépendants recoupe cette loi de la biomécanique articulaire : Il n'y a pas de mouvement de translation sans rotation associée.

- Un segment corporel n'est donc jamais symétrique, il est orienté avec un quadrant dans lequel la compression est plus facile et un autre, opposé en diagonale, où l'expansion est plus aisée.

Pour un patient porteur d'un segment lombo-pelvien en C, la compression de l'hypochondre et/ou de la fosse iliaque gauches, en flexion + latéroflexion gauche + rotation droite, sera aisée et fluide, avec déplacement de la masse mécanique vers l'arrière et la droite :

Quadrant C = compression plus facile en avant gauche et Shift en arrière droit (vers le B).

L'élément moteur de la compression est le muscle strié, qu'il soit phasique volontaire ou tonique postural ; la contraction-raccourcissement d'un ensemble musculaire synergique déclenche le mouvement "le long du shift", mais le muscle strié n'ayant pas de marche arrière le retour à la situation initiale imposera la contraction d'un groupe de muscles antagonistes. A un muscle du quadrant A correspond un antagoniste diamétralement opposé en D.

- Des tests de base permettent de retrouver l'orientation asymétrique de chaque segment corporel et donc d'en prédire la mobilité préférentielle. Chaque segment possède son orientation propre même si des liens évidents réunissent les différentes parties, ce qui permet entre autre de voir la scoliose par exemple comme quatre segments du tronc qui vivent chacun leur vie...en gardant chacun jalousement sa propre mobilité asymétrique.

Le mouvement préférentiel

La masse mécanique que représente un segment corporel subit les déformations prévisibles liées à son organisation.

Par exemple une tête en C offrira un massif facial gauche en compression (hémiface G plus petiteou œil G plus fermé) et une région pariéto-occipitale droite en expansion bien visible en coupe horizontale sur scanner ou IRM.

Le centre de l'aire de mobilité d'un segment parfaitement symétrique serait superposé sur l'intersection de notre repère orthogonal, en réalité chacune de nos sous-masses est décentrée avec dans un seul des quatre quadrants (A sur l'exemple) plus de flexion, de latéroflexion droite et de rotation gauche. L'aire de mobilité est plus grande dans le quadrant A, le patient sera donc A, avec une compression plus facile de ce secteur A et un shift qui fuira plus aisément en diagonale vers le secteur D.

Ce segment dit en A pourra se rigidifier (restriction globale de la surface de mobilité) ou modifier sa mobilité :

- en hypomobilité dans le sens préférentiel ou en dehors de ce mouvement,
- en hypermobilité en dehors du mouvement préférentiel.

Une fois déterminé le quadrant d'un segment, sa mobilité asymétrique est prévisible, on utilisera donc cette information pour restaurer la fonctionnalité de ce segment dans différentes spécialités de médecine : rééducation, ergonomie, posturologie, préparation sportive, algologie...

L'analyse des différents segments corporels permet de dessiner le schéma des orientations préférentielles d'un patient tel le **Bonhomme Marsman** (figure n°4) qui schématise toutes ses segments et dessine son identité biocinématique.

 On examine ensuite chaque segment du bonhomme afin de vérifier si le mouvement observé est bien celui qui était prévu, c'est ce bilan au moment de l'examen ou **Status** Praesens (état présent) qui va orienter vers des concepts d'hypo ou d'hypermobilité segmentaire que l'on utilisera lors de la phase thérapeutique (figure n°3)

Exemples:

- o une "**tête en D**" est en extension, latéroflexion gauche et rotation gauche, le patient regarde donc en haut et à gauche,
- o une "ceinture scapulaire en A" s'accompagne d'une flexion du thorax supérieur, d'une latéroflexion droite et d'une rotation gauche de la ceinture scapulaire.

Si ma tête est en D, cela correspond à un positionnement prédisposé et spontané dans le cadran postérieur et gauche ; la compression qui associera extension + latéroflexion gauche + rotation gauche sera plus facile dans ce cadran.

La compression plus aisée dans ce cadran D avec son Shift vers le quadrant opposé A définit le **mouvement préférentiel**.

Une compression dans les trois autres quadrants rencontrera une résistance plus importante qui confirmera notre observation.

Introduisons ici le concept d'hypermobilité :

Sur un patient droitier avec ceinture scapulaire en C. Ce patient doit avoir une rotation scapulaire droite plus aisée, si l'examen révèle une rotation gauche plus facile on est en face d'une hypermobilité à l'encontre du mouvement préférentiel, où la mobilisation en A symétrique du C est facilitée.

Il peut être difficile de distinguer une restriction dans la direction préférentielle d'une hypermobilité acquise à l'encontre de celle-ci.

A la suite de ce bilan "segmentaire" on proposera un geste thérapeutique orienté par les données de l'examen clinique.

Une fois établi le quadrant qui définit un segment corporel, on va pouvoir tester sa mobilité préférentielle et en cas de restriction de celle-ci mobiliser ce segment (et souvent des segments sus ou sous-jacents) par des techniques myotensives, isométriques, isotoniques ou passives. On pérennisera le bénéfice obtenu en apprenant au patient quelques auto-exercices simples.

Après chaque geste, on vérifie l'efficacité de la manœuvre afin de la répéter ou de l'associer à une autre technique.

La **phase thérapeutique** s'attache dans un premier temps à réorienter le complexe cutanéo-myo-ostéo-viscéro-articulaire en le poussant activement ou passivement dans son **mouvement préférentiel**, avec contrôle du bénéfice thérapeutique obtenu après chaque action.

La mobilisation selon les lois de la biomécanique corporelle est particulièrement indiquée dans toutes les pathologies chroniques de l'appareil locomoteur notamment toutes les stratégies posturales qui orientent les unités fonctionnelles en contre-sens.

Les mobilisations dans le mouvement préférentiel n'ont habituellement pas d'indication dans le post traumatique immédiat.

Traitement isométrique en premier lieu dans le secteur préférentiel avec migration globale de la masse vers le shift et expansion de la convexité.

La contraction isométrique, volontaire dans le secteur préférentiel (la concavité) va favoriser l'expansion dans la convexité grâce au reflexe d'inhibition réciproque qui va effondrer le tonus musculaire des antagonistes et ainsi autoriser l'amplification du shift.

Mobilisation passive

On va mobiliser passivement un seul segment à la fois, puis si besoin les autres segments ou même les différentes structures segment, par exemples : les gléno-humérales, les clavicules, le manubrium, K1, K2, et enfin C6, C7, T1 et T2.

Sur certains segments on peut s'aider des mouvements respiratoires du patient : compression sur le temps expiratoire lent (6 secondes), fixation de la compression pendant que le patient réinspire et reprise de la compression sur le temps expiratoire suivant... etc.

La mobilisation des yeux dans le sens du mouvement facilite la mobilisation (rôle des interneurones du contrôle myotatique supra-médullaire).

Si l'effet est insuffisant on travaille alors dans les quatre quadrants, "**en tabouret**", on mobilise alors le segment considéré dans les 4 secteurs : C puis B puis D puis enfin A par exemple.

Le geste s'applique souvent sur plusieurs segments corporels, pour libérer une épaule par exemple on recherchera bien sûr des restrictions ou des hypermobilités dans des zones adjacentes ou à distance.

On indique au patient, pour finir, un ou deux **auto-exercices actifs** qui vont lui permettre de s'impliquer dans son traitement et d'entretenir sa proprioception.

BIOCINEMATIQUE APPLIQUEE A LA TETE ET AU RACHIS CERVICAL

ANALYSE selon Marsman appliquée à la tête + CO-C1-C2 et au rachis cervical moyen C3-C5:

C'est avec un peu d'appréhension que je me suis inscrit aux douze stages de formation de la fondation Marsman, car je pensais avoir acquis grâce à l'Hôtel-Dieu en Médecine Manuelle et St Antoine en Posturologie Clinique un bagage important...et il est un âge où déconstruire ce que l'on a appris devient plus douloureux !

Je me suis donc inscrit et bien m'en a pris car ces deux années m'ont permis de mieux comprendre la cinématique appliquée aux articulations et structures corporelles.

Bien sûr, entrer dans cette analyse requiert un effort de longue haleine mais quelle récompense à la fin quand tout ce que j'avais appris auparavant se structure, s'éclaire, s'intègre et se simplifie.

La tête :

C'est un cylindre !! qui comprend, le crâne, la mandibule, les yeux et les deux premières vertèbres C1 et C2... c'est tout ! On oublie tout ce qui est niché entre ces structures, y compris les petits muscles sous-occipitaux ou l'encéphale !!

Système simpliste ? Non, mais approche simplifiée car ces différents, éléments même s'ils ont une mobilité propre entre eux, vont tous entrer dans le même quadrant et être soumis à la même mobilité préférentielle.

Donc : chez un patient ayant la tête en D, si on favorise la compression dans ce secteur D, va orienter son crâne, sa mandibule, son regard et son cardan rachidien sous-occipital vers l'avant, le haut et la gauche avec un shift global orienté vers le quadrant opposé A.

La mobilisation orientée selon l'axe du shift va mobiliser toutes les structures contenues dans ce segment dans ce seul axe.

En effet, si un seul des composants du segment est fixé, il va affecter le mouvement global ; c'est pour cette raison qu'en cas de blocage d'une partie du segment, tout le segment entre en restriction de mobilité.

C'est encore pour cette raison que la douleur siège électivement dans la convexité, là où le shift "ne peut pas aller". Dans la phase thérapeutique on s'attachera d'ailleurs avant tout à travailler la convexité afin de lui rendre son "extensibilité".

Dans mon exercice quotidien je suis confronté à des pathologies posturales musculosquelettiques, podales, occlusales ou oculomotrices que je vais mieux dissocier par mon examen en Marsman et très souvent neutraliser par une mobilisation dans le sens préférentiel des unités fonctionnelles concernées.

Détermination de la mobilité préférentielle Tête-C0-C1-C2

Elle repose sur deux tests : recherche de l'œil directeur et analyse des phories

Comment déterminer le cadran préférentiel d'un patient ?

Avec les deux des outils de base de tout bon orthoptiste!

- Un <u>écran percé</u> ** et une source lumineuse ponctuelle à 3 mètres minimum afin de déterminer l'œil viseur.
 - ** Pour les non orthoptistes ..., le patient tient, les deux bras tendus, une feuille cartonnée munie d'un trou central de 3 à 4 cm de diamètre. Par ce trou et les deux yeux ouverts, il vise une cible ponctiforme à 3 ou 5 mètres. Puis, toujours les deux yeux ouverts, il rapproche le carton devant son visage. A la fin de la manœuvre l'œil viseur du patient est "en face du trou".

Il existe différentes latéralités au niveau de l'œil (motrice, sensorielle, posturale...), on retiendra donc, par ce test, la notion d'ŒIL VISEUR, sans entrer dans les distinctions plus fines d'œil directeur, moteur ou fixateur...

On peut aussi déterminer l'œil viseur en analysant la latéroflexion de la tête du patient : on fixe C3 en maintenant d'une main ses 2 transverses par une pince pouce-index, de l'autre on mobilise la tête en latéroflexion pure ; la latéroflexion et plus aisée et plus fluide du côté de l'œil directeur.

De plus, on retrouve du côté de l'œil directeur :

- Une hémiface un peu rétrécie (par la latéroflexion préférentielle) avec convergence des lignes bicommissurales, bi-tragales et bi-pupillaires.
- Un œil plus exophtalmié et plus sensible à la pression dans une orbite de plus petit diamètre.
 - 2 Une **baguette de Maddox***** pour rechercher le type de phorie.
 - *** Pour les non orthoptistes (bis)..., le verre de Maddox est constitué d'une série de cylindres rouges accolés qui transforment un point lumineux blanc en une ligne rouge perpendiculaire aux cylindres. Le patient vise la source lumineuse ponctiforme située à 3 ou 5 mètres, les deux yeux ouverts.

Si le patient regarde la source lumineuse en vision binoculaire et qu'un des yeux est derrière la baguette de Maddox, il voit simultanément le point lumineux et le trait rouge.

Si les deux images se superposent, il est orthophorique et on ne peut conclure, on peut alors sensibiliser le test en lui demandant de quel côté est la ligne rouge après avoir fermé les yeux quelques secondes, dès la réouverture des paupières ou reproduire la manœuvre en rotation droite puis gauche de la tête.

<u>Attention</u>: le Maddox est une mesure SUBJECTIVE, AS = Angle Subjectif.

La baguette de Maddox étant positionnée devant l'œil gauche, stries horizontales,

- si le patient voit le trait rouge à **DROITE** de la source lumineuse, il est en **EXOphorie** = **X** (Mémo : **X** = croisement de l'axe médian),
- si le patient voit le trait rouge à GAUCHE de la lumière il est en ESOphorie ou ENDOphorie = E.

L'utilisation d'un écran translucide peut aider aussi à retrouver les phories, on le voit en effet se décaler en dedans ou en dehors derrière l'écran qui lui interdit toute fixation et permet à l'œil de se caler en position de repos (donc en position préférentielle). En mouillant le verre dépoli on peut mieux percevoir le mouvement oculaire sans pour autant autoriser la fixation du patient.

L'examen des reflets cornéens, permet lui aussi

L'œil viseur indique le côté de la Latéroflexion CO-C1-C2 (du coté de la concavité), donc :

Œil viseur **Droit** >> Latéroflexion **Droite** >> Cadrans **A** ou **B**

Œil viseur **Gauche** >> Latéroflexion **Gauche** >> Cadrans **C** ou **D**.

<u>La Baguette de Maddox</u> nous permet de déterminer les phories dans le plan horizontal : **EXOPHORIE** et **ESOPHORIE** (ou **ENDO**PHORIE pour les "Marsmaniens").

Ainsi:

- l'**EXO**PHORIE accompagne l'**EXT**ENSION de la tête sur le cou (**EXO**=**Ex**tension=**X**),
- l'**ESO**PHORIE/ENDOPHORIE favorise la **FLEX**ION menton vers sternum.

On détermine donc en quelques secondes les 2 axes délimitant le cadran préférentiel d'un patient, la rotation en découlant automatiquement. * Schéma n°1

<u>Application</u>: pour un sujet tête en **C** (flexion, latéroflexion gauche et rotation droite) l'axe "naturel" du regard sera vers le bas et à droite, Merci d'y penser pour bien placer son écran...

+++ Il est parfois difficile d'affirmer si le patient est **ESO** ou **EXO**phorique car le résultat est inutilisable : éso/endo d'un côté et exo de l'autre ou changement de phorie entre la visée de près et de loin.

On utilise alors l'**Evaluation Sous Ecran (ASE** ou **test de couverture** ou Cover test) autre moyen de dépister une hétérophorie notamment chez l'enfant:

Attention: ce test fournit une mesure objective (AO =Angle Objectif) de la déviation du globe oculaire.

On place une cible ponctuelle (pointe de stylo par exemple) à 20 cm de la racine du nez dans le plan horizontal et on cache successivement un œil puis l'autre plusieurs fois de suite et alternativement à l'aide d'un écran opaque.

On veillera à enlever l'écran vers le haut.

Lorsqu'on lève l'écran pour libérer l'œil caché, ce dernier doit rester immobile en fixation ; s'il fait un mouvement pour "revenir" sur la cible, pour reprendre sa fixation (mouvement de restitution) c'est qu'il existe une hétérophorie...

Si l'œil revient vers l'axe médian, il était en EXOphorie, si l'œil repart vers l'extérieur il était en ENDO ou ESOphorie, ce déplacement peut être millimétrique et doit être recherché attentivement !

En cas de divergence entre le Maddox et le test de couverture, donc si l'angle subjectif n'est pas égal à l'angle objectif ($AS \neq AO$) plusieurs possibilités :

- correspondance rétinienne anormale, CRA
- spasme de convergence et intérêt alors du Maddox blanc
- mauvaise évaluation du test de couverture

Ne pas hésiter alors à demander un vrai bilan d'orthoptie!!

On peut s'aider du TIM (www.posture.fr) pour déterminer les phories "difficiles" : on demande au patient assis pieds nus non posés au sol, dents non serrées et tête fixée en position neutre, de regarder au maximum en haut ou en bas sans mobiliser la tête ni en flexion ni en extension.

Pour un patient EXOphorique (donc B ou D) le regard porté en haut ne perturbe pas l'extension du carpe (TIM -) alors que le regard vers le bas déclenchera l'inhibition motrice (TIM +) cf : www.posture.fr

Pour les mouvements coordonnés des yeux, tête immobile, on retrouvera aussi une orientation

préférentielle du regard, superposable à la mobilité préférentielle de l'ensemble têtemandibule-C1-C2.

- A est le cadran antérieur droit associé à une Rotation Gauche*
- B est le cadran postérieur droit associé à une Rotation Droite
- C est le cadran antérieur gauche associé à une Rotation Droite
- D est le cadran postérieur gauche associé à une Rotation Gauche.

Exemple : pour réaliser un mouvement dans le cadran **A**, il faut associer de la **flexion** vers l'avant, de la **latéroflexion droite**, ce mouvement s'accompagnera donc automatiquement d'une **Rotation Gauche** :

Cadran A = FI + LFD>Rot G ou FI + Rot G > LFD ou Rot G + LFD > FI

* Selon la loi biomécanique de Lovett, toute flexion ou extension associée à une latéroflexion induit dans plus de 90% des cas une rotation.

<u>Application</u>: Si un sujet a la tête en **A** l'amplitude maximale de ses mouvements se fera en Flexion, Latéroflexion Droite et donc en Rotation Gauche, alors qu'une patiente ayant la tête en **B** sera en Extension, en Latéroflexion droite, ce qui impliquera une Rotation Droite.

Pour la rééducation orthoptique ou tout simplement pour mieux placer sa tête par rapport à son poste de travail il peut être utile de déterminer le cadran préférentiel de sa tête.

En effet, nous raisonnons maintenant en masse mécanique, ainsi le crâne, la mandibule, les yeux et leurs muscles et même l'encéphale ne font plus qu'un, sphère indivisible dans laquelle tout se meut le long du même Shift ...

On détermine donc en quelques secondes les 2 axes délimitant le cadran préférentiel d'un patient, la rotation en découlant automatiquement. * Schéma n°1

<u>Application</u>: pour un sujet tête en **C** (flexion, latéroflexion gauche et rotation droite) l'axe "naturel" du regard sera vers le bas et à droite, Merci d'y penser pour bien placer son écran... cf. : Marsman et Orthoptie, www.posture.fr

Le rachis cervical moyen C3-C4-C5:

Il existe une compensation "automatique" du rachis cervical moyen à la position préférentielle de la tête :

- une tête en A se pose sur un cou en D
- une tête en B se pose sur un cou en A
- une tête en C se pose sur un cou en B
- une tête en D se pose sur un cou en C.

Intégrer cette compensation cervicale moyenne est capital dès que l'on s'attache à traiter un patient porteur d'une anomalie posturale haute (d'origine oculomotrice, rachidienne ou dentaire).

En effet, si mon examen clinique postural m'a permis de dépister une anomalie occlusale, orthoptique ou locomotrice, je vais la neutraliser au moins temporairement par un travail dans le mouvement préférentiel.

Si mon test de dépistage d'une anomalie posturale (TIM) s'est normalisé je peux affirmer la réversibilité du symptôme et déjà proposer au patient un auto-exercice qui lui permettra d'améliorer ses douleurs avant même de traiter spécifiquement son "entrée" posturale défaillante

La méthode Marsman devient donc un outil indispensable aux médecins pratiquant la Médecine Manuelle ou la Posturologie...

Après trois années d'utilisation de cette méthode, je pense pouvoir affirmer qu'un "patient postural" qui adopte une stratégie de rattrapage dans son mouvement de préférence n'en souffrira pas, à l'opposé une stratégie "contre nature" sera vite douloureuse...

Pour en finir avec ce rapide survol du Marsman tête et cou, il est bien évident que ces deux segments corporels reposent sur la ceinture scapulaire et le tronc et que l'examen du Bonhomme Marsman doit être global.

BIOCINEMATIQUE APPLIQUEE AU THORAX ET A LA CEINTURE SCAPULAIRE

ANALYSE selon Marsman

Le thorax peut se subdiviser en trois sous-segments; chacune de ces trois sous-unités "vit sa vie" et possède ses propres particularités de rotation, de flexion-extension ou de latéroflexion, même si des relations anatomiques ou physiologiques relient cet ensemble thoracique.

Il existe trois tests objectifs et reproductibles qui permettent d'analyser l'organisation fonctionnelle du thorax:

- le test de la pelle qui explore C6-C7-T1,
- le test du croisement des doigts pour T2 à T6,
- le test de croisement des avant-bras pour T7 à T12.

1° Le segment cervico-thoracique (C6-C7-T1 voire T2):

Ce segment comprend les trois vertèbres de la jonction cervico-thoracique, les premières côtes K1-K2 et sa cinématique est corrélée à la ceinture scapulaire liant donc le rachis, le manubrium, les clavicules, les premières côtes reliées au manubrium, les omoplates (scapulae) et les articulations gléno-humérales.

<u>Le test de la pelle ou du balai-brosse</u>: on demande au patient de mimer l'utilisation d'un de ces deux ustensiles; il va donc se pencher en avant et avancer son épaule la plus basse ce qui nous permet de déterminer sa rotation cervico-thoracique. *Nous verrons plus loin que cette rotation préférentielle cervico-thoracique s'applique aussi aux épaules*

Par définition, ce premier segment **C6-T1** est toujours en flexion et on ne peut donc rencontrer que deux types anatomiques : **A** ou **C**

- A : le patient se penche à droite et en avant et sa ceinture scapulaire est en rotation gauche,
- **C** : le patient se penche à gauche et en avant et sa ceinture scapulaire est en rotation droite.

+++ <u>La latéroflexion de ce segment C6-T1</u>, indiquée par la main la plus basse <u>conditionne la</u> latéroflexion de tout le thorax.

La latéroflexion Gauche détermine une convexité droite du thorax que l'on retrouve chez la grande majorité des droitiers, avec à l'opposé une latéroflexion droite associée à une convexité thoracique gauche chez les gauchers.

2° Le segment thoracique haut (T2-T6):

Cette partie intermédiaire du thorax comprend cinq vertèbres, dix côtes dites sternales car reliées au corps du sternum et le corps sternal lui-même.

Le test objectif est <u>le test du croisement des doigts</u>, paumes jointes qui permet de déterminer la rotation thoracique haute:le pouce placé au dessus de l'autre pouce indique le sens de rotation. Si le pouce gauche est au dessus, il est dirigé vers la droite, donc rotation droite.

Ce test du croisement des doigts permet parallèlement de retrouver les mouvements préférentiels de la main et du poignet.

3° Le segment thoracique bas (T7-T12):

Ce troisième et dernier segment thoracique est constitué des six vertèbres thoraciques basses, des six paires de côtes inférieures,"non sternales" y compris les côtes flottantes et de l'appendice xiphoïde.

Le test objectif de détermination de la rotation de ce segment thoracique antérieur est <u>le test</u> <u>de croisement des avant-bras</u>; on demande au patient de croiser les avant-bras en empaumant ses coudes. L'avant-bras situé au-dessus et en avant de l'autre indique l'avancée du thorax inférieur, et le sens de rotation.

Ce test, nous y reviendrons, nous permet aussi de déterminer les mouvements préférentiels des coudes.

Notons enfin que ce segment thoracique bas est très directement lié à la latéralisation de la main ; ainsi un thorax inférieur en rotation droite et convexité droite, donc en C, sera plutôt rencontré chez un droitier.

Au total

Le rachis thoracique qui est formé de la moitié des vertèbres mobiles et se situe entre les portions cervicales et lombaires aura un impact très lourd sur la colonne vertébrale en cas de restriction de mobilité, ce qui démontre bien la nécessité d'analyser "en Biocinématique" toute anomalie posturale!!

En effet, la cyphose dorsale est souvent excessive chez le patient "postural", d'où l'intérêt de lui restaurer une bonne extension thoracique.

Un examen orthopédique classique chez un sujet sans restriction confirme bien sûr les trois tests objectifs décrits.

Par ces trois tests on peut ainsi déterminer huit types de thorax dont les comportements fonctionnels seront très différents :

- Types I à IV: I = CCC, II = CDC, III = CDD, IV = CCA
- Types V à VIII: V = AAA, VI = ABA, VII = ABB, VIII = AAC.

Première lecture de ces données:

- les CCC et les AAA (I et V) sont très unidirectionnels et un peu

"monolithiques", avec assez souvent une restriction dans la rotation préférentielle comme si les antagonistes se figeaient pour garder un peu de contre rotation...

- les **CCA** et les **AAC** (IV et VIII) fréquemment ambidextres, sont porteurs d'une scoliose fonctionnelle très limitée avec restriction ventilatoire par thorax en flexion et compression basse,
- les quatre derniers types **CDC**, **CDD**, **ABA** et **ABB** (II, III, VI, VII) montrent des tensions de la synchondrose manubrio-sternale avec un angle de Louis en décalage, le plus souvent le conflit rotatoire entre la ceinture scapulaire et tout ou partie du thorax sous-jacent retentit sur la mobilité scapulo-humérale
- le **CDD** et les **ABB** (III et VII) ont des thorax très performant en extension ce qui peut les prédisposer au Basket ou au Volley, ils possèdent par ailleurs une excellente capacité thoracique avec un thorax bas en expansion,
- enfin les **CDC** ou les **ABA** présentent fréquemment des conflits rotatoires au niveau T1-T2-T3 et T6-T7 alors que leur latéroflexion est harmonieuse...

Si on revient un instant sur l'embryologie et la structure du sternum, on retrouve trois parties :

- le manubrium lié à la ceinture scapulaire et aux côtes K1 et K2,
- le corps sternal relié aux côtes K2 à K6,
- et l'appendice xiphoïde qui appartient au segment thoracique inférieur.

3° LE MEMBRE SUPERIEUR

1. L'épaule

Cette articulation appartient à la ceinture scapulaire et fait partie de la masse mécanique C6-C7-T1.

Nous avons déjà entrevu les interrelations qui existent entre les 4 segments du tronc, il devient donc évident qu'un obstacle sur la mobilité du tronc ou du rachis cervical inférieur aura un impact sur la mobilité scapulaire et inversement.

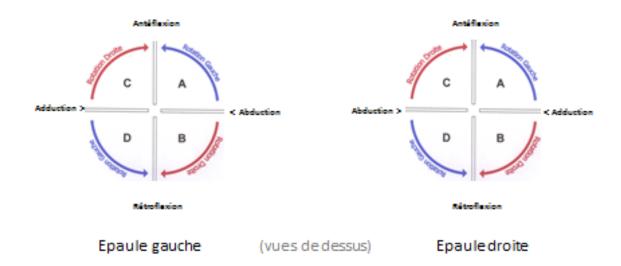
L'innervation motrice de l'épaule dépend des racines C5 à T2, et sa biocinématique est directement liée à celle de la ceinture scapulaire. Une épaule isolée n'existe donc pas et sa mobilité doit être analysée globalement avec l'autre épaule, la ceinture et le rachis.

Tout comme pour le rachis cervico-thoracique l'analyse de Marsman se fera sur un plan horizontal, sur un patient debout et bras ballants ; la mobilité de l'épaule étant pratiquement de 360° le plan de référence est très variable et on partira d'un humérus vertical.

Les liens épaules-thorax sur le patient debout :

- Si les bras sont alignés à l'horizontale, coudes à 90° paumes vers le sol,
 - la rotation médiale (avant-bras vers le bas) met le rachis en flexion avec ascension des scapulas et rotation interne des clavicules : l'épaule est en flexion A ou C.

- la rotation latérale (avant-bras vers le haut) met le rachis en extension avec abaissement des scapulas et rotation externe des clavicules : l'épaule est en extension C ou D.
- Si les bras pendent le long du corps, les avant-bras horizontaux paumes se regardant, la rotation droite (médiale à G et latérale à droite) des deux humérus met la ceinture scapulaire et les deux gléno-humérales en rotation droite pure.
- Patient debout, les membres supérieurs allongés horizontaux, paumes se regardant, la rotation droite des membres supérieurs (médiale à G et latérale à droite) entraine une latéroflexion droite pure de la ceinture scapulaire et de C6-T1.



2. Le coude

Cette articulation située entre l'épaule et le poignet peut être douloureuse pour une raison propre mais aussi du fait d'une restriction de mobilité de ces deux articulations sus et sous-jacentes.

Le coude en extension présente un léger valgus et s'accompagne d'un varus en flexion de l'avant-bras, l'hyper-extension peut atteindre 10°, la flexion 150° par rapport à l'alignement idéal bras/avant-bras.

La position de Bonnet (moindres contraintes) est en flexion 25°, petit valgus et poignet en supination de 10°.

Le joint ulna-humérus n'autorise pas de rotation, la prono-supination est donc totalement liée au poignet et à la rotation de la tête radiale.

La <u>mobilité des coudes se fait essentiellement en flexion</u>, et donc dans les cadrans A et C. La latéralisation gaucher/droitier ne permet pas d'affirmer le sens de rotation préférentielle.

La rotation préférentielle est retrouvée par le **croisement des avant-bras sur la poitrine** : l'avant-bras au-dessus indique la rotation externe préférentielle des coude soit :

- **avant-bras Droit supérieur** = **C** = rotation préférentielle externe vers la droite = coude en C, car flexion+ rotation droite = **C**
- avant-bras Gauche supérieur = A = rotation préférentielle externe vers la gauche =
 coude en A, car flexion+ rotation gauche = A

La <u>mobilisation du coude droit</u>, main paume regardant en haut peut se faire dans les quatre quadrants par compression :

- en A de la partie antéro-médiale (épitrochlée)
- en B partie postéro-médiale (épicondyle)
- en C de la partie antéro-latérale (ventre du brachio-radial)
- en D dans la zone para-olécranienne médiale.

Une restriction d'extension du coude est pratiquement toujours liée à une lésion de celui-ci.

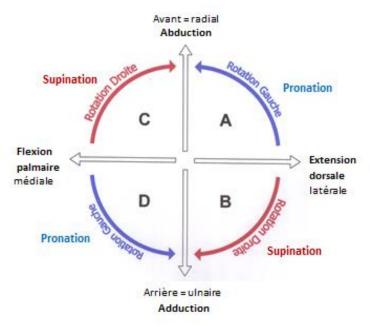
Le traitement passif, isométrique ou isotonique se pratique à deux mains, l'une empaumant le coude pour appliquer la compression sur le quadrant choisi et l'autre tenant le poignet pour imprimer à l'avant-bras des mouvements de flexion, extension, prono-supination ou latéro-flexion.

3. Le poignet

Cette articulation présente une grande mobilité :

- 85 ° de flexion palmaire et 85° d'extension dorsale
- 15° d'abduction en inclinaison radiale et 45° d'adduction en inclinaison ulnaire
- Une pronation en rotation médiale et une supination par rotation latérale

Pour faire coïncider le poignet droit avec le cadran de Marsman on place la main verticale, doigts vers le bas et pouce en avant, en le regardant de dessus :



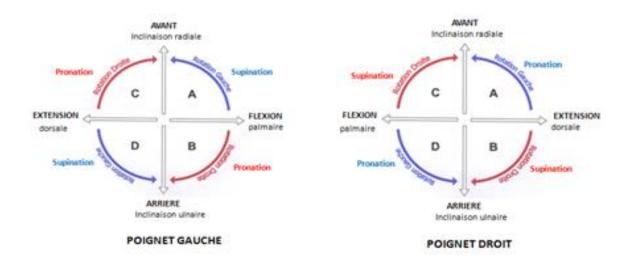
<< cadran poignet droit

Comme pour toutes les articulations symétriques, l'analyse des mouvements préférentiels montre que les 2 poignets d'un sujet ont le même quadrant par exemple en A ou en C. Leur mobilité se fera donc en parallèle (en essuie-glace) et non pas en symétrie.

Pour un sujet poignets en C (avec son thorax haut en rotation droite) on notera :

- une inclinaison radiale des deux côtés
- une flexion palmaire à droite et une extension dorsale à gauche
- une supination à droite (rotation latérale) et une pronation à gauche (rot. médiale)

Comme le montrent les deux cadrans ci-dessous :



L'examen bilatéral recherchera les mobilités des deux côtés et dans chaque secteur pour orienter la phase suivante, thérapeutique avec mobilisations passives ou actives isométriques ou isotoniques

Le quadrant préférentiel est trouvé par le croisement des doigts comme pour le segment thoracique T3-T6 : la direction du pouce supérieur indiquant le sens de rotation. Le pouce gauche au-dessus et pointant à droite favorise donc la rotation droite des deux poignets, le gauche en pronation et le droit en supination.

L'examen clinique du poignet et de la main recherchera des anomalies de mobilité en fonction de l'examen des mouvements préférentiels puis on mobilisera le poignet puis les os de la main os par os.

<u>Biocinématique appliquée au segment lombo-pelvo-coxo-fémoral</u> et au membre inférieur

A- Le segment lombo-pelvo-coxo-fémoral:

Tout comme pour la ceinture scapulaire et sa jonction cervico-thoracique, on va raisonner ici en masse mécanique globale incluant le rachis de L1 au coccyx, les 2 ailes iliaque et les 2 coxo-fémorales.

Trois tests principaux pour déterminer le mouvement préférentiel lombaire :

- 1- Le test de l'escalier : les deux pieds du patient touchant la 1ére marche on lui demande de franchir cette marche. S'il monte le pied droit en premier, il provoque une latéroflexion droite du segment lombo-pelvien qui est donc A ou B.
- 2- Le test de la marche arrière
- 3- Le test assis en tailleur : la jambe qui se met en avant correspond à la rotation homolatérale vers l'arrière soit jambe gaughe en avant = rotation Gauche.

Accessoirement

- 1- Mont er une marche avec contre appui thoracique controlatéral bas
- 2- Elévation unilatérale du bassin (latéroflexion)
- 3- Latéroflexion passive du bassin debout
- 4- Rotation passive du bassin en décubitus
- 5- Latéroflexion passive du bassin en position assise
- 6- Soulèvement d'une fesse, en position assise sans appui manuel
- 7- Schober assis pour apprécier l'amplitude de flexion
- 8- Patient assis : plutôt lordosé si B ou D, plutôt cyphosé si A ou C lombaire
- 9- En décubitus : décollement des fesses genoux sur la poitrine, rotation fémorale, latéroflexion active ...

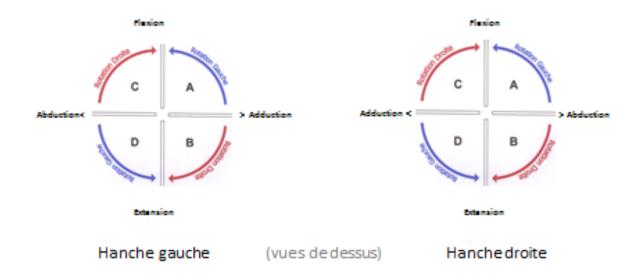
10- On peut s'aider du pas arrière le plus ample donnant la rotation, etc...

B- Le membre inférieur

1. La hanche

La sphéricité de la tête fémorale permet de compenser les contraintes mécaniques du membre inférieur plus aisément qu'au niveau du genou ou de la cheville. Le mouvement préférentiel de la hanche va se faire dans un des 4 quadrants, le même que pour l'ensemble lombo-pelvien

Une hanche en A est plus mobilisable en flexion, abduction et rotation médiale

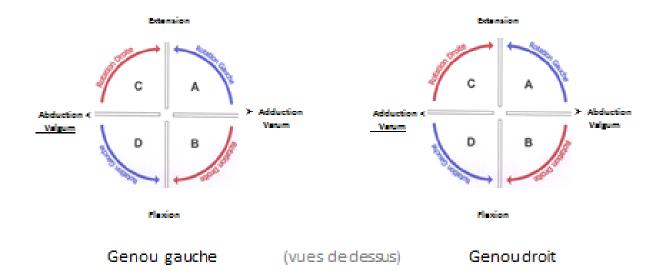


2. Le genou

La mobilité du genou se fait essentiellement en flexion-extension, ses rotations limitées ne sont possibles qu'en flexion, les latéroflexions en valgum ou varum minimes.

La patella possède elle aussi un mouvement préférentiel propre de même orientation que le genou.

La rotule doit donc être analysée dans ses mouvement de restriction ou d'hypermobilité, tout comme l'articulation fémoro-tibiale ou la tibio-fibulaire supérieure



Les mouvements préférentiels du genou (...des genoux) est déterminé par :

- Le croisement des cuisses alternativement : si le premier genou qui monte est le droit,
 c'est une rotation droite
- Jambes croisées, pour un genou droit, la rotation de la jambe droite se fait soit vers l'extérieur pour un genou en C ou B, ou vers l'intérieur pour un genou en A ou D.
- Le plus souvent le genou obéit à la même latéroflexion que la hanche avec une rotation inverse : hanche en A et genou en B ou hanche en B et genou en A etc ...

2. La cheville et le pied

Très schématiquement le pied se mobilise comme la hanche homolatérale avec hanche et cheville dans les mêmes quadrants A et A ou D et D.

La flexion des trois articulations hanche-genou-cheville se fait dans le même plan avec antéflexion de la hanche et du pied et rétroflexion du genou, hanche et cheville ont la même latéroflexion que celle du genou, par exemple : membre inférieur Hanche-Genou-Cheville en A-B-A ou B-A-B ou C-D-C ou D-C-D. Seule change la rotation du genou toujours opposée à celles de la hanche te de la cheville : membre inférieur en A-B-A = rotation gauche pour hanche et cheville mais rotation droite pour le genou.

D Conclusion provisoire bien sûr

Cette approche de l'école hollandaise de biocinématique est très superficielle et ne saurait en rien se substituer à l'enseignement des "Maitre hollandais" de la discipline.

J'avoue avoir eu beaucoup de mal à pénétrer cette nouvelle approche de l'ensemble musculosquelettique mais avec un peu de persévérance je suis émerveillé chaque jour de la puissance d'analyse et de l'amélioration de mon travail quotidien tant en Médecine Manuelle qu'en Posturologie Clinique. Pour moi Marsman est à nos disciplines ce qu'est le boson de Higgs aux Physiciens : la petite touche finale qui éclaire nos connaissances actuelles.

A Szef RUTTE et Daniel FIEVET avec toute ma respectueuse et reconnaissante amitié...