NEMOURS 2006

L' analyse posturale:

une autre voie d'approche de la douleur ?

Dr Gérard Hatesse

- UTD de Nemours
  (Service du Docteur Marc SOREL)

- Service de Médecine Physique de l'Hôtel-Dieu de Paris
  (Service du Professeur Jean-Yves MAIGNE)

Posture,analyse posturale ou posturologie clinique?

- Magendie à l'occasion de son entrée au Collège de France affirmait à propos de la Neurophysiologie:

  « …*une science qui reste à faire*… »

cette affirmation de 1831 peut être retenue aujourd'hui pour cette spécialité balbutiante…que nous nous contenterons d'appeler ''*analyse posturale*''

Le but de l'analyse posturale:

tenter de retrouver une étiologie à une pathologie douloureuse rebelle ou récidivante qui a résisté aux investigations antérieures et qui ne bénéficie pas de l'imagerie médicale actuelle

l'enquête sera essentiellement clinique reposant sur l'examen et la manipulation d'un certain nombre de capteurs

Les capteurs posturaux

- les **pieds** qui perçoivent l'ancrage au sol du grand primate bipède que nous sommes
- les **rétines** qui captent les images du monde où nous évoluons
- l'**ensemble musculo-squelettique** associant muscles-tendons-ligaments-capsules articulaires
- la **peau**
- le **vestibule**

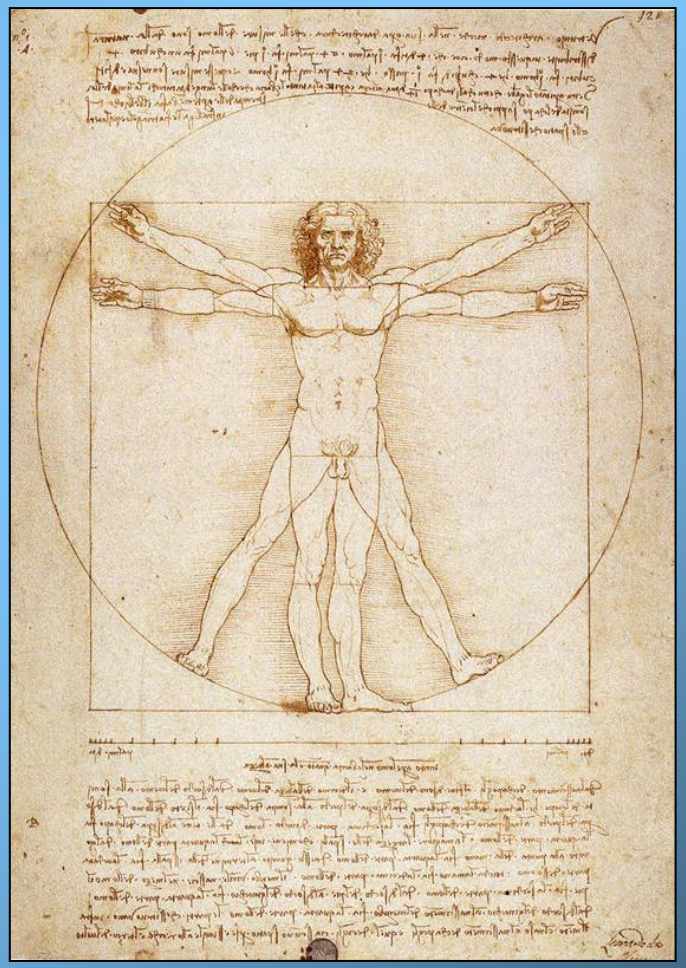
- et enfin,l'**appareil manducateur** qui semble actuellement perturbateur plutôt qu'informateur du système postural

La posture :

définition **’’statique’’** =
équilibre ou aplomb

C’est, à un moment donné, une position particulière et stable du corps

Un ’’arrêt sur image’’ dans le déroulement du mouvement…



L. De Vinci

La posture possède aussi une composante **''dynamique''** ,

Tout comme si le mouvement n'était qu'une succession d'arrêts sur image

mais tout **mouvement volontaire**, tout **déplacement** doit obligatoirement être programmé:

- à partir d'une position de départ,
- grâce à une intention motrice
- en envoyant un message moteur
- contrôlé pendant tout son déroulement
- et jusqu'à la réussite du déplacement corporel souhaité.

La posture érigée est donc la référence qui va permettre

- la bipédie exclusive propre à notre espèce
- et la station debout,
- mais surtout la réalisation de mouvements et de déplacements sans déséquilibre.

- La régulation posturale est un phénomène complexe qui repose sur

- la collecte d'informations issues de capteurs multiples,
- l'analyse de ces données au niveau de la moelle et du système nerveux central,
- la mise en route d'ajustements posturaux.

Les **ajustements posturaux** sont de deux types:

L'**ANTICIPATION**

qui intervint a priori et donc avant tout exécution motrice

et

la **COMPENSATION**,

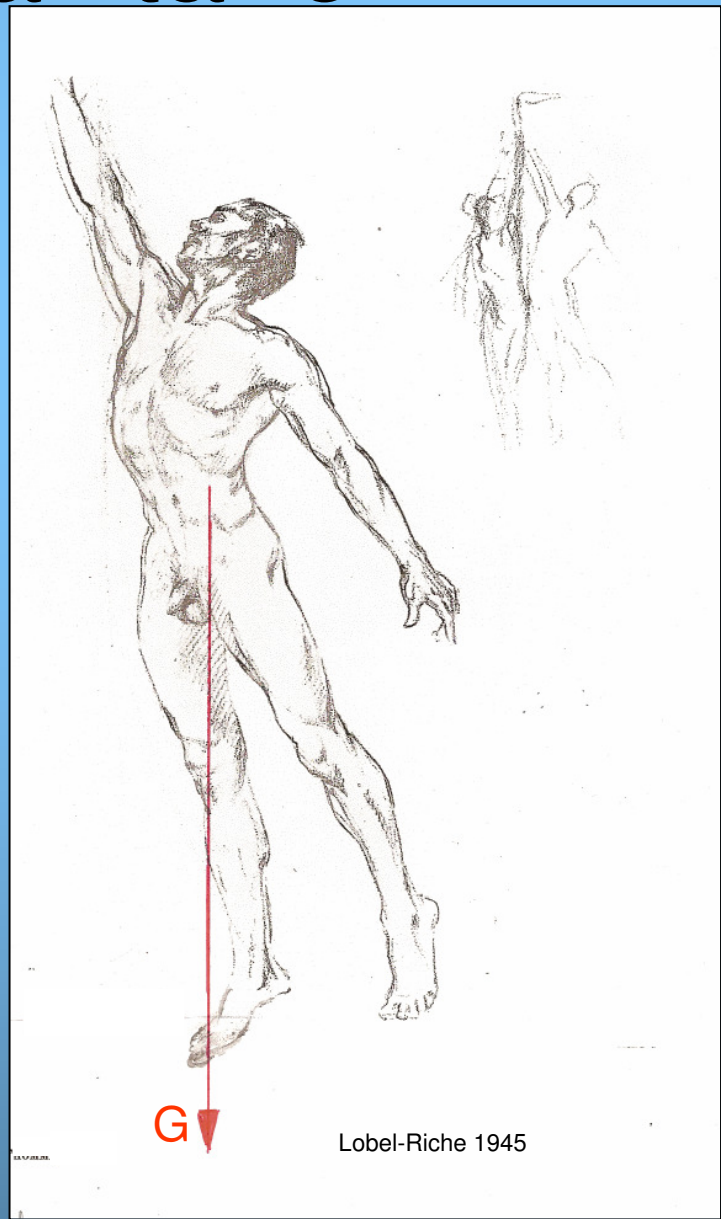
déclenchée a posteriori dès la perception du déséquilibre

Une **anomalie de la gestion posturale** peut donc entraîner des anticipations ou des compensations non justifiées ou inadaptées, sources de contraintes musculo-squelettiques douloureuses puis rapidement délabrantes:

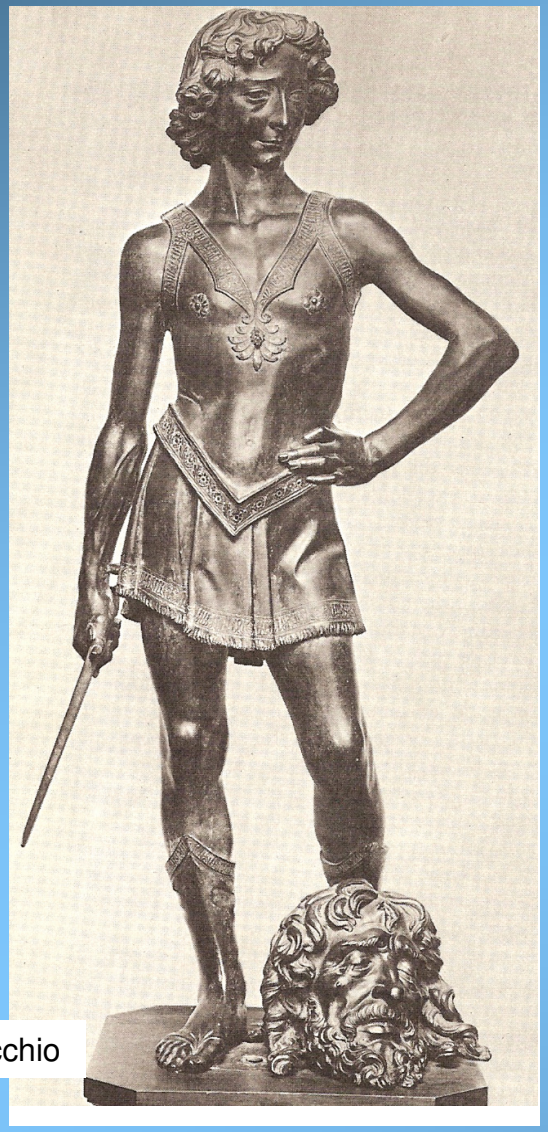
- myalgies
  - tendinopathies
    - arthralgies puis arthropathies…

La contrainte gravitaire

- C’est le référentiel indispensable aux activités posturales et locomotrices.
- Elle peut être assimilée à une verticale tendue entre le centre de masse de notre corps et le centre de la Terre…



Ou d’un autre corps céleste



Verrocchio

B.Aldrin

La verticalité de la constante gravitaire est le premier référentiel qui a abouti au redressement des pré hominidés

C'est l'axe de construction de la bipédie exclusive de l'homme.

La bipédie <u>exclusive</u> inclut:

- la marche

- la course

- l'escalade

- la position assise

Le référentiel gravitaire permet grâce à la verticale gravitaire invariante de marcher sur la Terre, la Lune et bientôt sur Mars…

alors que certains terriens n'auront jamais le pied marin ou que bon nombre de cosmonautes sont malades dans l'espace..

La bipédie ’’non exclusive’’ vue par les artistes du Burkina Faso ou de la Haute-Loire

Le pied de l'homme est l'interface entre son corps et sa planète Terre

Le pied est donc le capteur mécanique,à la base de son édifice corporel.

Il va apporter les informations relatives au support terrestre:
- consistance,
- inclinaison,
- température,
- pression d'appui,
-adhérence…

et parfois, hélas,douleur.

Le pied mécanique

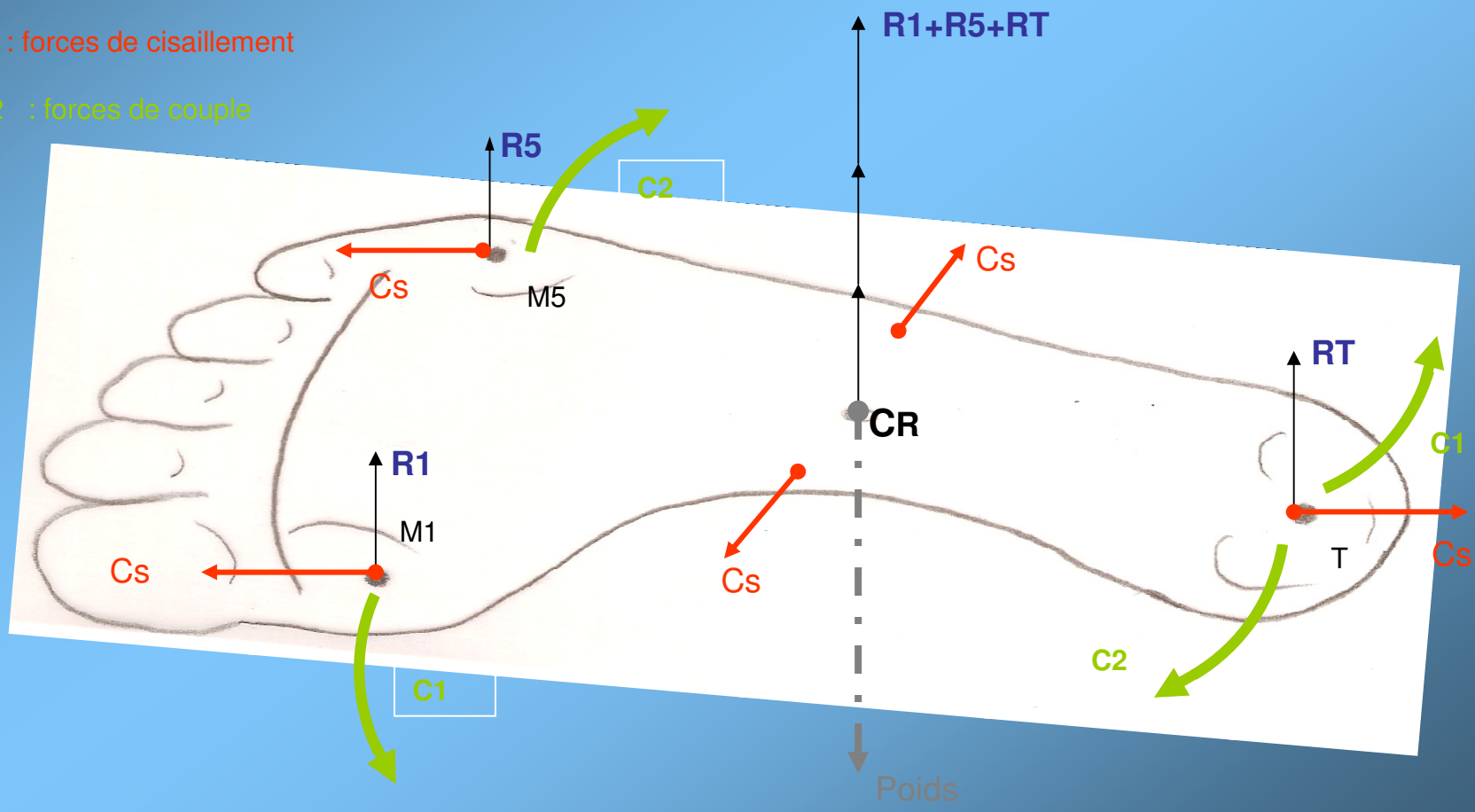
(Mr P. Bessou)

CR : centre de réaction de pression

R : réactions de Pression

Cs : forces de cisaillement

C1 C2 : forces de couple



G. H./ E. H.

L'activité posturale repose sur la régulation du tonus musculaire

- Tenir debout c'est donc être bien campé sur ses pieds tout en entretenant son équilibre corporel grâce à un ensemble d'os et surtout de muscles **toniques**.

Le **tonus musculaire** réunit 2 composantes:

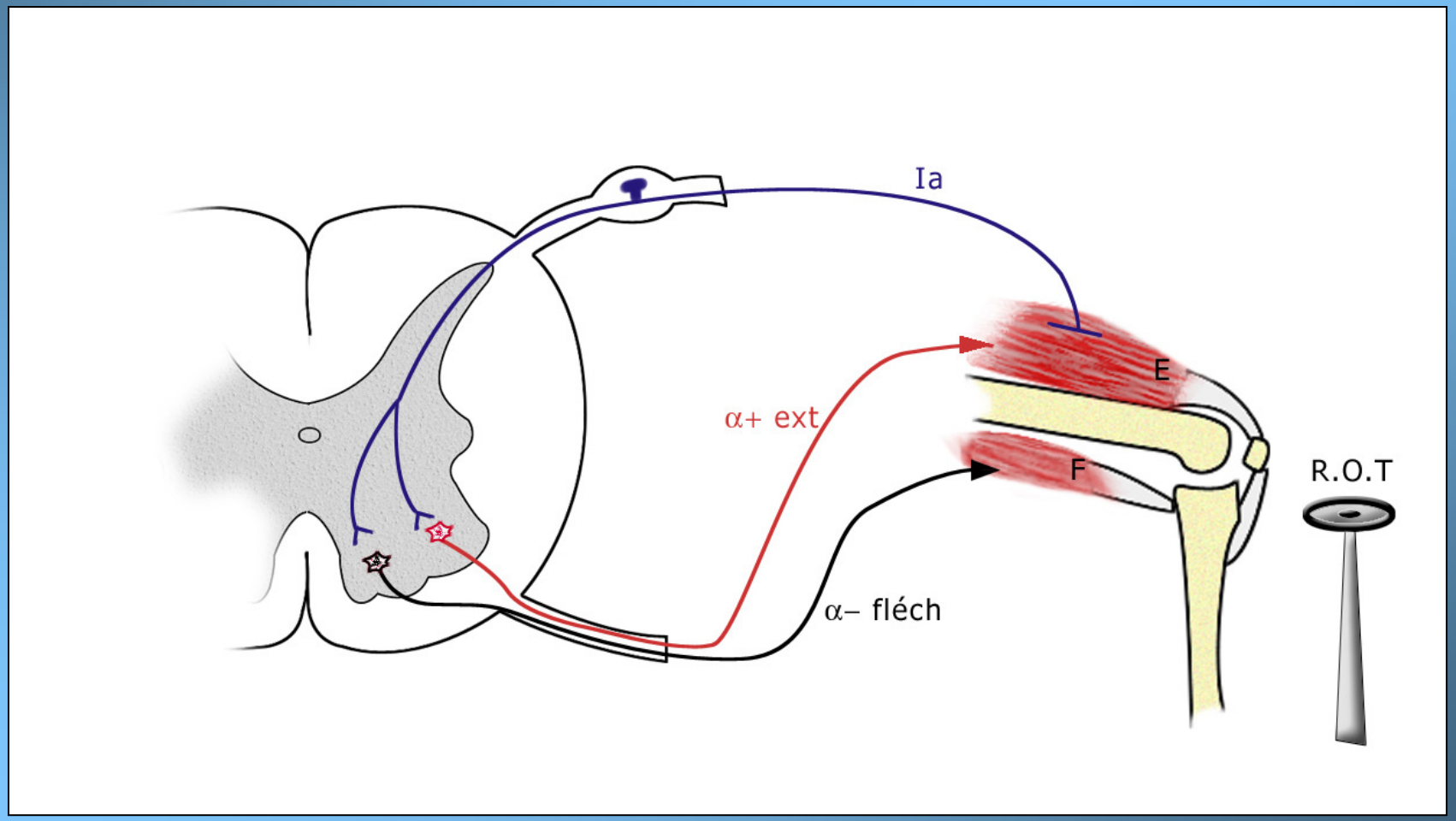
- la force **active**,c'est la contraction,volontaire ou automatique

- la force **passive**, ce sont les propriétés visco-élastiques du muscle strié squelettique.

Le tonus postural des muscles squelettiques repose sur le réflexe myotatique

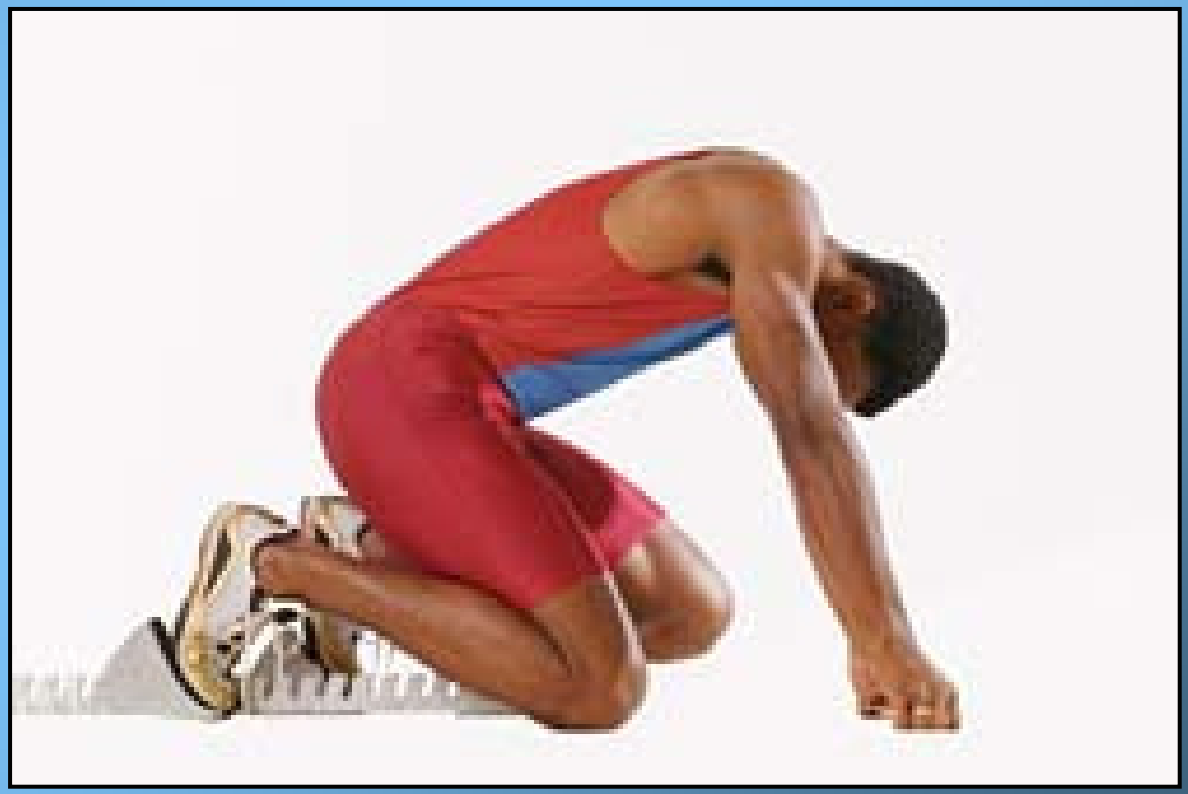
- qui permet d'adapter la longueur du muscle à la force de contraction nécessaire
  - à l'allongement ou
  - au raccourcissement ou
  - au maintien de la longueur stable de ce muscle

La boucle myotatique



G. H.

La posture est associée au mouvement car elle est le référentiel du point de départ du déplacement avant même son déclenchement



Google images

La perception de sa posture de départ est indispensable pour déclencher tous nos mouvements

Comment aller sur le parvis de Notre-Dame si je ne sais pas où je me trouve dans Paris ?

ou

''si tu ne sais pas d'où tu viens, tu ne sais pas où tu vas''

Proverbe togolais

Google images

L’équilibre postural

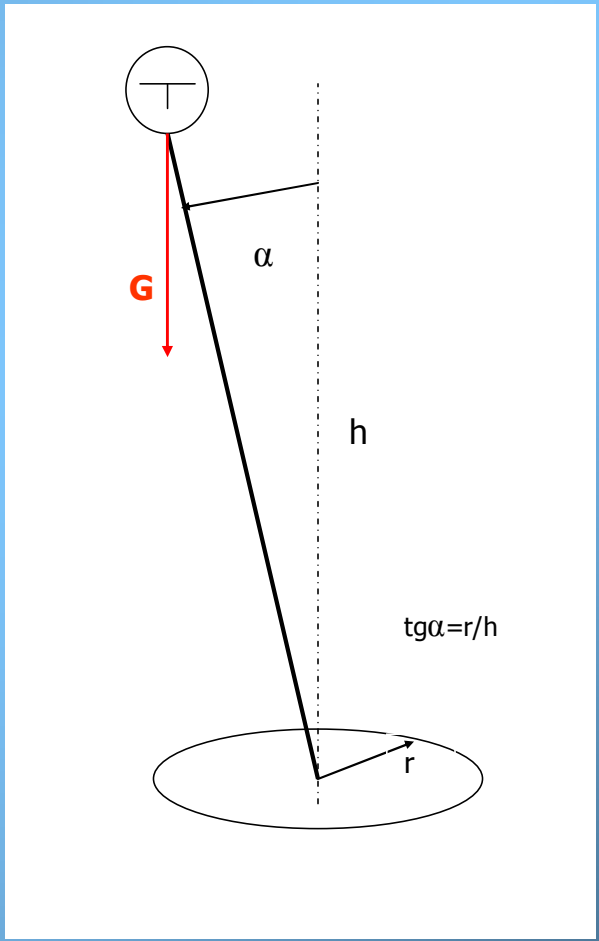
- Nous allons survoler les différentes structures anatomiques qui interviennent

  dans la gestion de la verticalité bipède humaine

ou

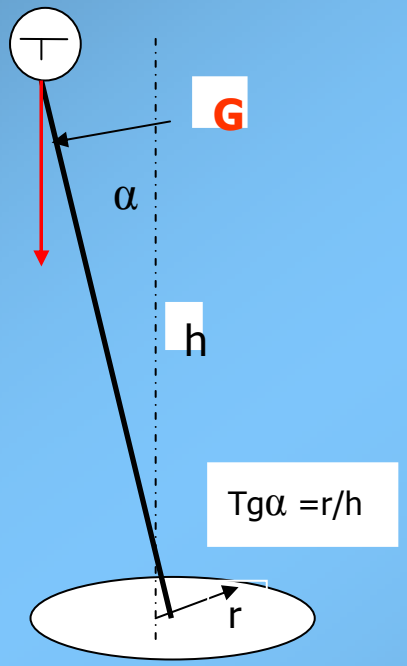
comment faire tenir debout un ’’animal’’ longiligne, à lourde tête, posé sur des pieds de surface modeste?

L’homme, pendule inversé ?

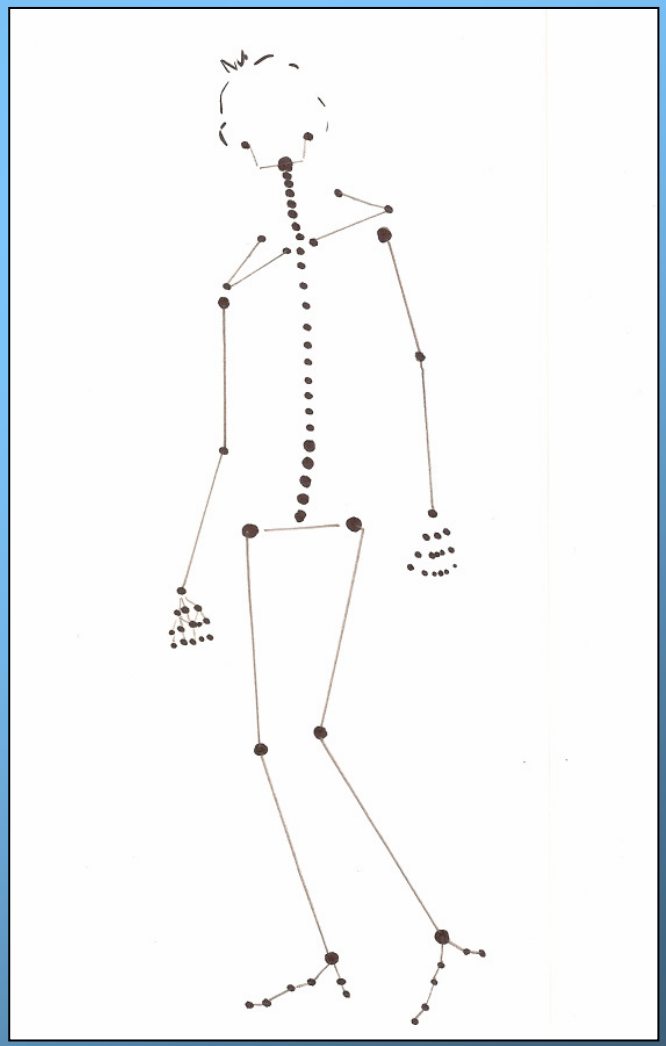


Le corps humain est parfois assimilé à un pendule inversé

”le corps suspendu au sol par les pieds…”



En fait l’homme est un ensemble fractal,chaotique, réunissant de nombreux systèmes pendulaires dont les points fixes se dispersent des orteils jusqu’à l’Atlas



G. H.

Tenir debout c'est:

- garder la verticalité propre à notre espèce
- être capable de se déplacer sans tomber
- pouvoir organiser les mouvements indispensables à la survie:
  - trouver de quoi se nourrir
  - échapper à ses prédateurs
  - pouvoir rejoindre un partenaire sexuel

Pour cela, il est indispensable d'organiser à chaque instant des ajustements posturaux

Les ajustements posturaux sont de 2 types:

- **L'ANTICIPATION**

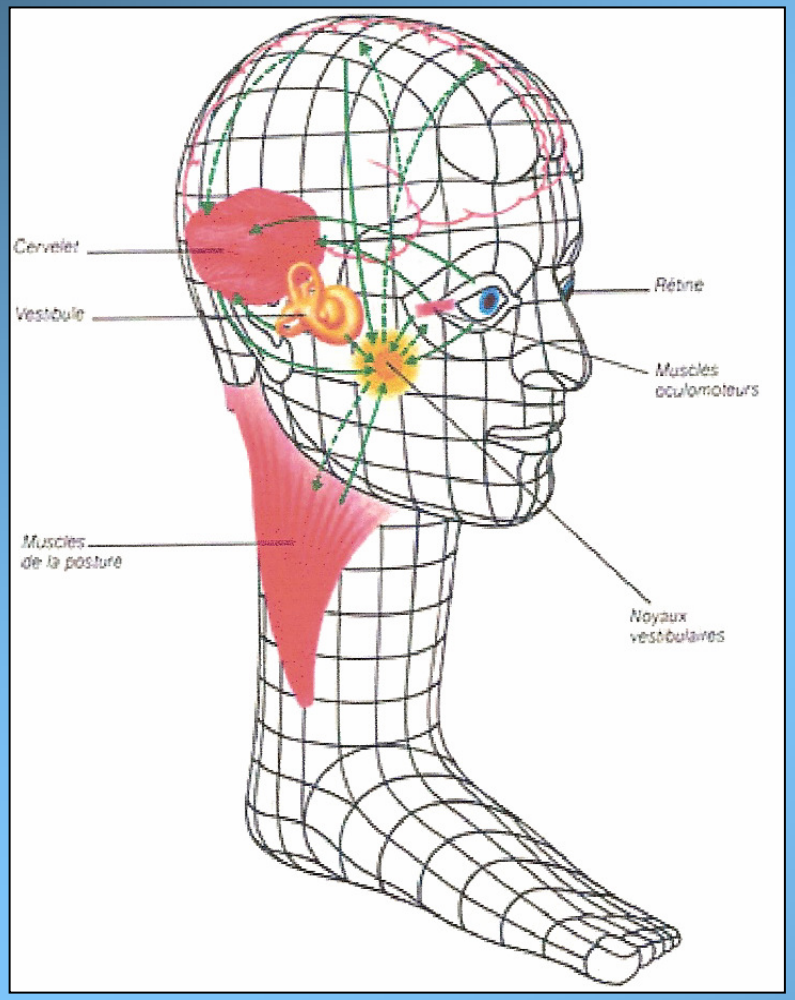
  qui intervient **a priori,** et donc avant toute exécution motrice

et

- **LA COMPENSATION**

  déclenchée **a posteriori** dès la perception d'un déséquilibre

En dehors du pied il existe 4 systèmes d'information du système de régulation posturale



Le système multi sensoriel de M. TOUPET

- Les yeux
- Les vestibules
- La peau
- L'appareil locomoteur

  (muscles, tendons, capsules et ligaments)

(**L'appareil manducateur** par ses informations trigéminales semble plutôt responsable de parasitages de cette régulation posturale)

L’œil est le capteur postural qui permet la compréhension du monde qui nous entoure

- Pour cela la tête doit rester stable afin de maintenir autant que possible l’horizontalité et la stabilité du regard

La tête est dite

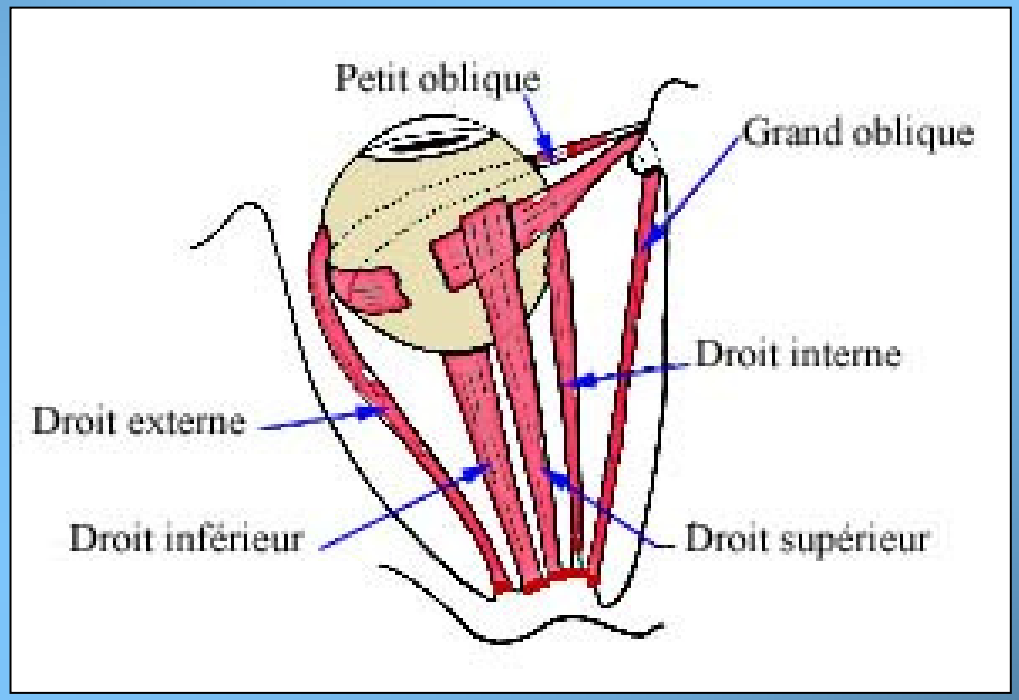
’’plateforme stabilo-inertielle’’

Pour maintenir la tête stable:

- Deux yeux à mobilité rapide grâce aux douze muscles oculomoteurs qui autorisent aussi la vision en relief

Les muscles oculomoteurs 2x6

Ils permettent une mobilité assimilable au schéma en étoile…



Google images

Pour maintenir la tête stable:

- deux yeux à mobilité rapide grâce aux douze muscles oculomoteurs autorisant la vision en relief
- une ”double” rétine, pour voir net et pour voir large…

La rétine possède 2 régions sensorielles

- La rétine **centrale** fovéale pour la vision ”fine” qui abrite la plupart de nos 6 millions de cônes

- La rétine **périphérique** qui analyse notre environnement avec près de 120 millions de bâtonnets

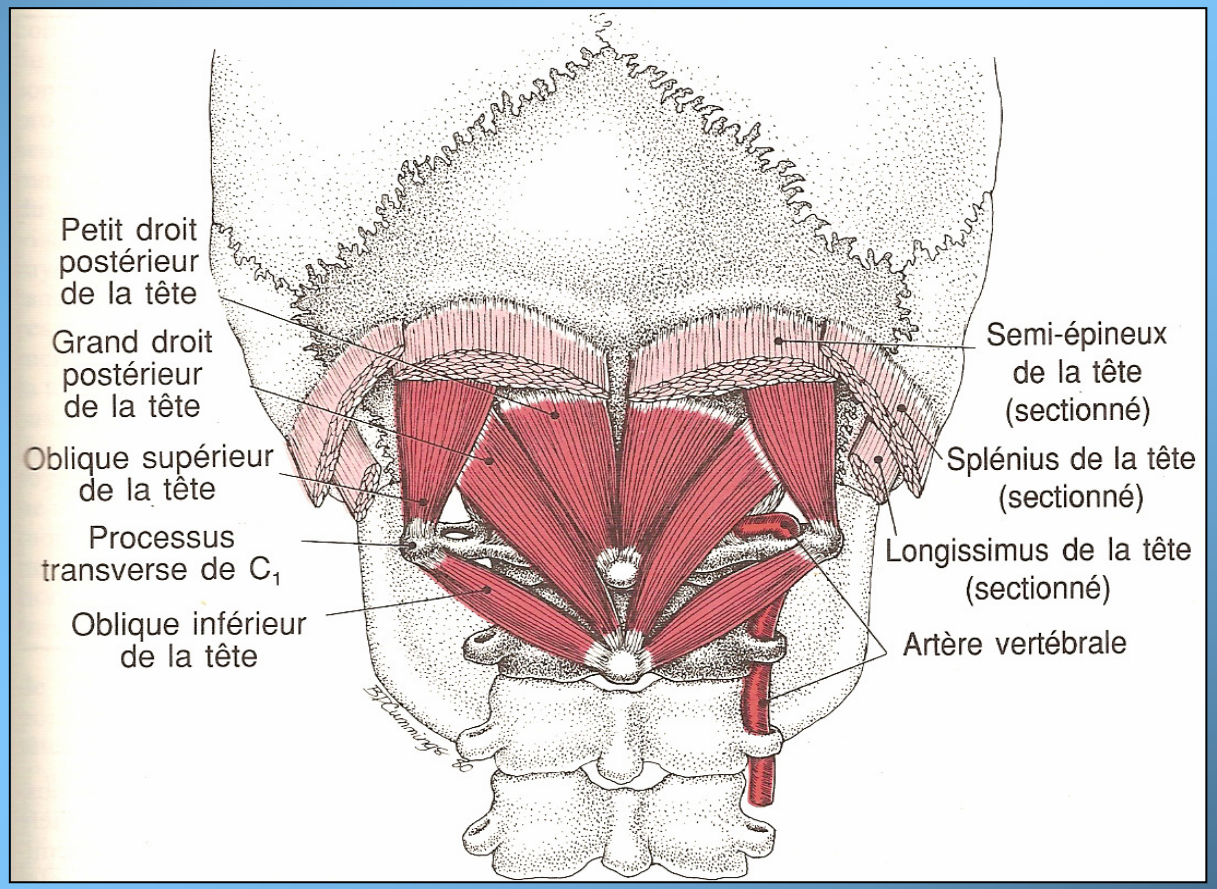
Google images

Pour maintenir la tête stable:

- deux yeux à mobilité rapide grâce aux douze muscles oculomoteurs autorisant la vision en relief
- une ’’double’’ rétine, pour voir net et pour voir large…
- et un rachis cervical qui permet d’amplifier le champ de vision ou de modifier la position de la tête sur le cou

Les muscles suboccipitaux

Dessin de
Barbara D. Cummings
Travell &Simons



Ils permettent eux aussi, associés au muscles du cou et de la ceinture scapulaire, une mobilité de la tête dans un espace tridimensionnel euclidien, obéissant, là encore, au schéma en étoile….

Signes cliniques en faveur d'un dysfonctionnement de la vision et de l'oculomotricité

- Le système visuel est exocapteur par la rétine et propriocepteur de sa position dans l'orbite par les muscles oculomoteurs (et le retour d'images), qui associés aux muscles cervicaux et scapulaires sont les effecteurs de l'oculocéphalogyrie.

Les troubles posturaux d'origine visuelle

- En cause:

  - parfois les troubles de la réfraction mais ils sont le plus souvent corrigés

  - surtout les troubles de convergence et les hétérophories, d'étiologies variées:

  .causes primitives (touchant plutôt l'œil dominé): traumatismes crânio-cervicaux, comitialité, HTIC, souffrances périnatales ou causes héréditaire?

  . causes secondaires (touchant l'œil dominé ou l'œil directeur ou les deux):

  foyer dentaire ou trouble occlusal, hépatites ?, iatrogènes (antidépresseurs tricycliques ou non)

L’oculocéphalogyrie agit schématiquement de 2 façons

- soit elle amplifie le mouvement de l’œil en faisant tourner la tête dans le même sens que le regard

- soit elle ’’ramène’’ ou stabilise le regard sur la cible en produisant un mouvement oculaire qui s’oppose au déplacement de la tête

La stabilité céphalique repose sur trois systèmes

- la vision
- le labyrinthe
- la musculature du rachis cervical

avec trois types d'étiologies de pathologies posturales

- oculomotrices
- vestibulaires
- rachidiennes cervicales

’’Symptomatologie posturale d’origine visuelle’’

- Céphalées banales ou cervicogéniques
- Sensations pseudo vertigineuses
- Cervicalgies, rachialgies (parfois DIM étagés)
- Bascule homolatérale des ceintures entraînant des contraintes mono articulaires
- Rotation de la tête limitée du côté de l’œil hypoconvergent
- Bascule pelvienne avec impression de jambe courte
- Plus subjectif :asthénie, irritabilité, ralentissement, agoraphobie
- Plus oculaires: brûlures, picotements, larmoiements, fatigue visuelle (écrans..)
- Difficultés d’adaptation aux verres correcteurs (centrage) notamment progressifs
- Symptômes plutôt en fin de journée …….

L’examen oculaire du ’’posturologue’’

- Examen de la tête (statique et anatomique), des pieds, du rachis (DIM),des ceintures…
- Tests de motilité oculaire
- Tests de perception du relief : Lang I et II
- Tests de convergence en poursuite progressive ou en saccade
- Test de couverture monoculaire (hétérophorie) ou cover-test
- Test de l’œil directeur
- Test de Maddox
- Test des reflets cornéens
- Test de Romberg
- Test de piétinement (peu discriminatif) +/- Test de Fukuda
- Recherche d’une neutralisation …..

La régulation centrale du tonus des muscles antigravitaires se situe au niveau du tronc cérébral

La formation réticulée protubérantielle est ACTIVATRICE

La formation réticulée bulbaire est INHIBITRICE

Une perturbation dans la saisie des informations à visée posturale va donc entraîner des anticipations ou des corrections inadaptées souvent asymétriques

qui aboutiront à des tensions
- musculo-tendineuses
- puis capsulo-ligamentaires
- et enfin ostéo-articulaires
initialement douloureuses et bientôt délabrantes

Les techniques de Médecine Manuelle

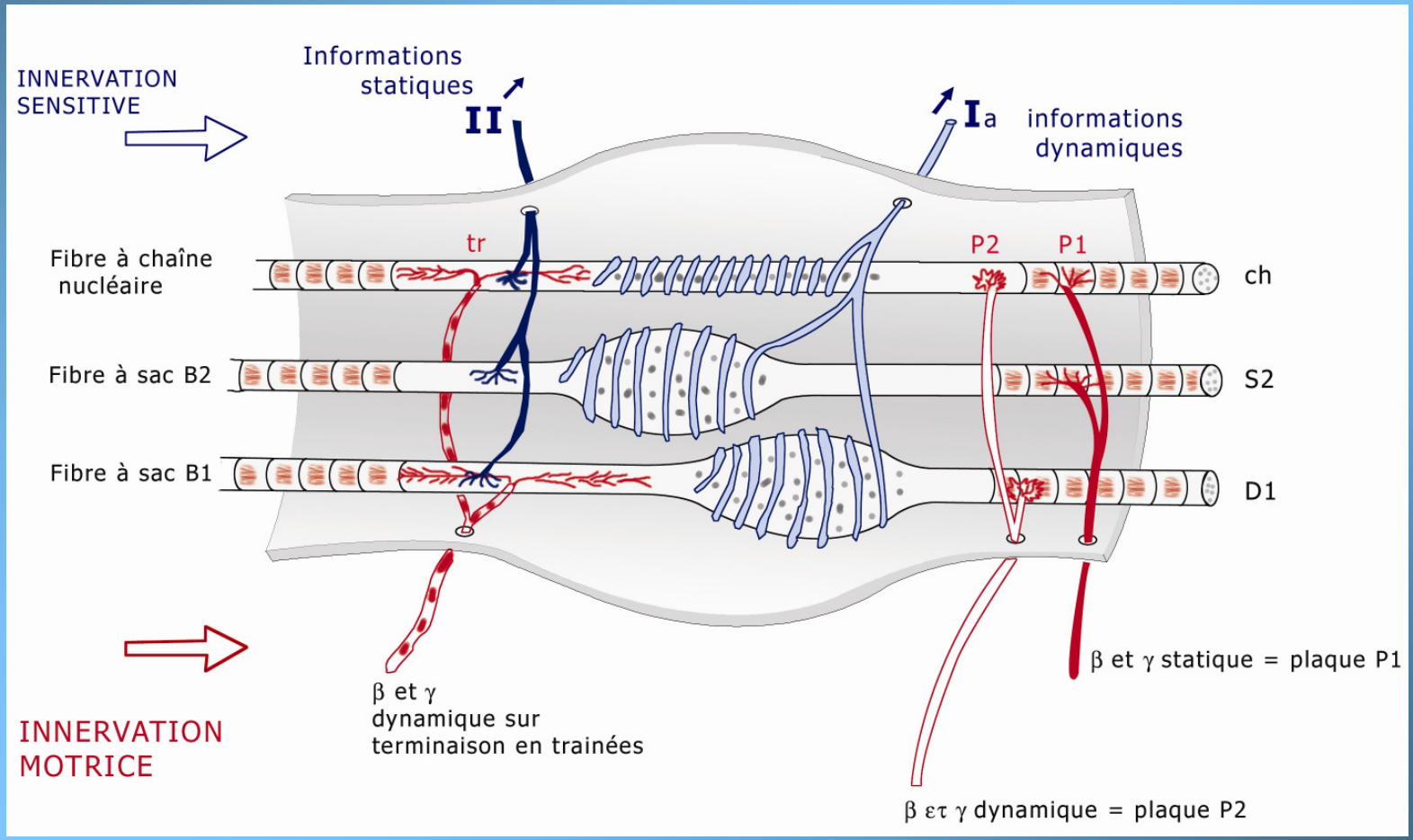
Freddy Huguenin nous dit:

''manipuler,c'est donner de l'information aux capteurs''

Elles peuvent parfois améliorer de façon spectaculaire les symptomatologies posturales mais au niveau du système ostéo-musculaire elles n'agissent qu'au niveau des conséquences douloureuses **mais n'en traitent pas la cause**.

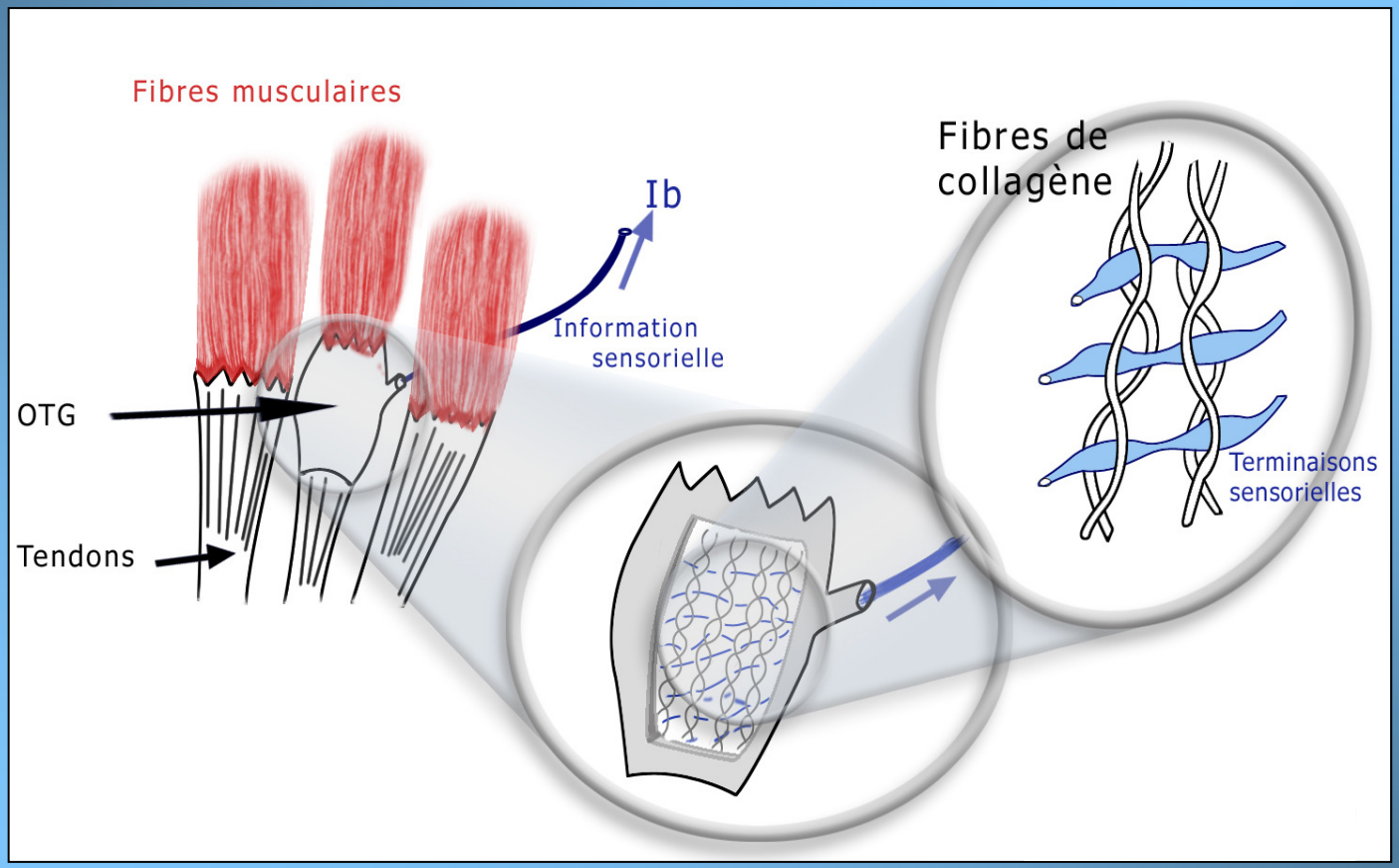
Une douleur qui cède bien à ces techniques mais qui récidive régulièrement est bien souvent ''posturale''…

Le fuseau neuro-musculaire et le réflexe myotatique



G. H.

L'organe tendineux de Golgi et le réflexe d'inhibition autogène



G. H.

La peau est aussi un capteur d'informations

- **Informations mécaniques pour l'analyse et la compréhension du mouvement, qui vont remonter par la voie LEMNISCALE**

Informations thermiques ou nociceptives, voie de l'alarme, qui empruntera la voie EXTRA-LEMNISCALE

Une modification anatomique (cicatrice) ou structurelle (brûlure)

peut entraîner des conséquences locales musculaires ou à distance posturales

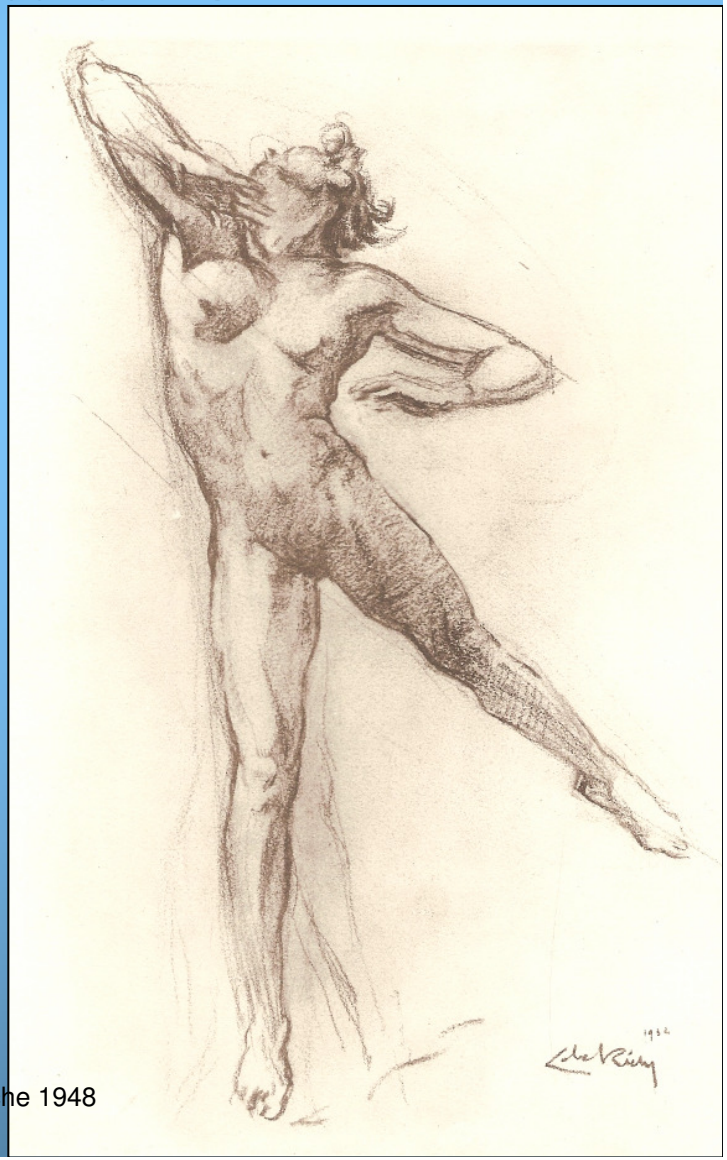
Schématiquement, les mécanorécepteurs cutanés perturbés par la cicatrice vont décharger leurs informations vers les motoneurones des muscles locaux qui,en se contractant provoquent une détente cutanée…

On évoque, à ce propos, une modification du schéma corporel…

Le mouvement déclenche une gerbe d'informations

- Plier son bras, c'est :

- Calculer la **longueur** du biceps (FNM)
- Mesurer l'**étirement** du triceps (OTG)
- Ressentir son **angle de flexion** grâce aux **goniomètres cutanés** et accessoirement articulaires en fin de course du jeu articulaire



Lobel-Riche 1948

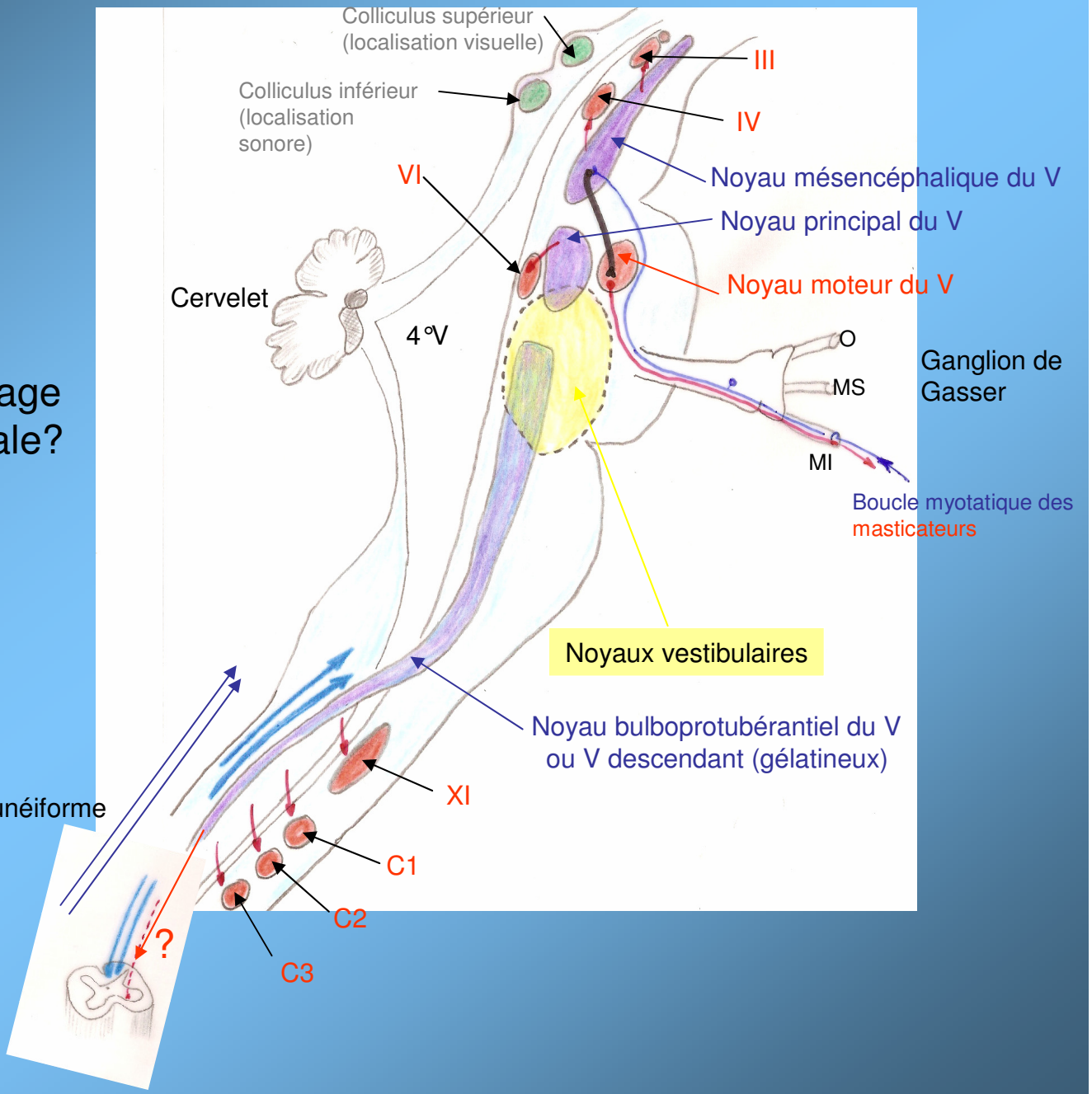
L’appareil manducateur

- Préhension,mastication et déglutition
- Rôle du desmodonte innervé par le V
- Nécessité de l’intégrité et de la symétrie des ATM

- V sensitif : sphère bucco-dentaire
- V moteur : mastication
- Noyau du V : interconnexions vers le tronc cérébral, le vestibule, les oculomoteurs et les 3 premiers nerfs rachidiens ……et plus loin.

le trijumeau

le noyau du V,
centre ou voie de passage
de la régulation posturale?

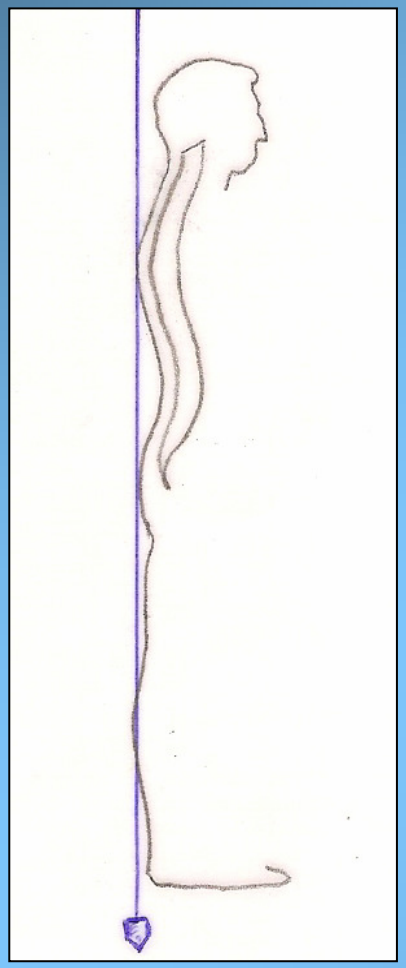


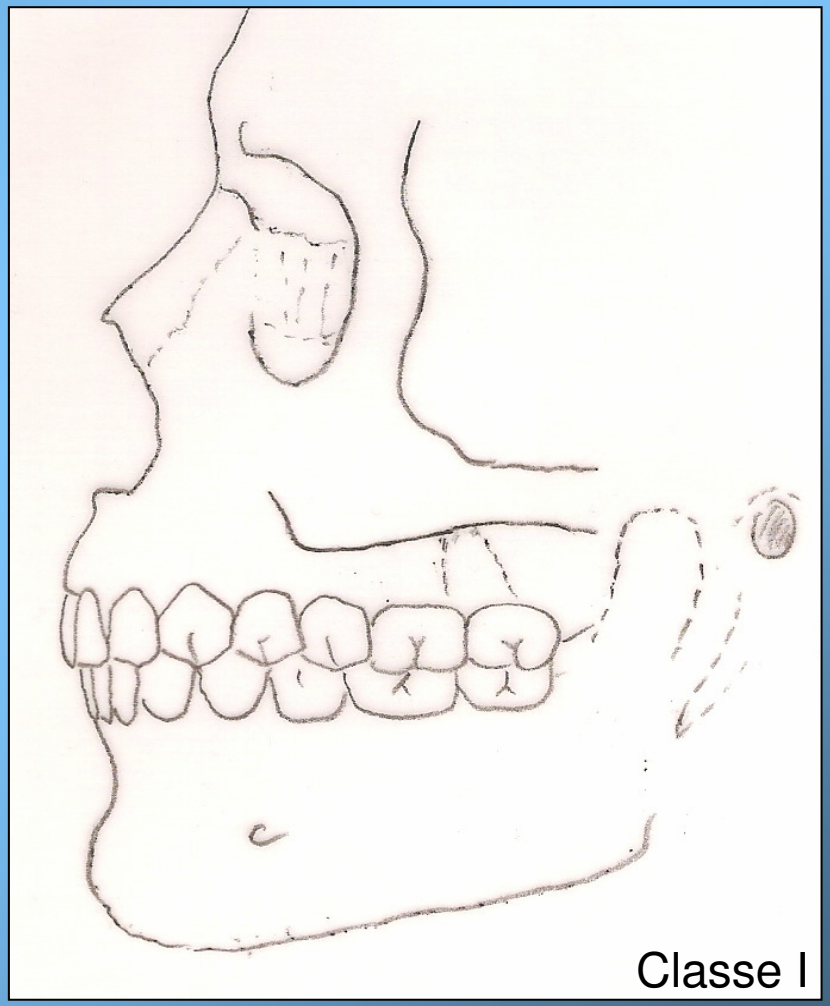
G. H.

Signes cliniques en faveur d'un dysfonctionnement de l'appareil manducateur

- essentiellement une pathologie douloureuse cervico-crânienne du matin ou de la fin de nuit
- une pathologie des articulations temporo-mandibulaires
- un dysmorphisme crânio-facial parfois avec laterocolis,
- un trouble occlusal, une anomalie de la cinétique mandibulaire,une asymétrie des masticateurs
- un déséquilibre masticatoire (dents manquantes)
- une anomalie de déglutition
- un bruxisme, un serrement des dents (impressions dentaires sur la langue)

En l’absence de trouble occlusal : **Classe I**
on retrouve habituellement une posture’’alignée’’correcte

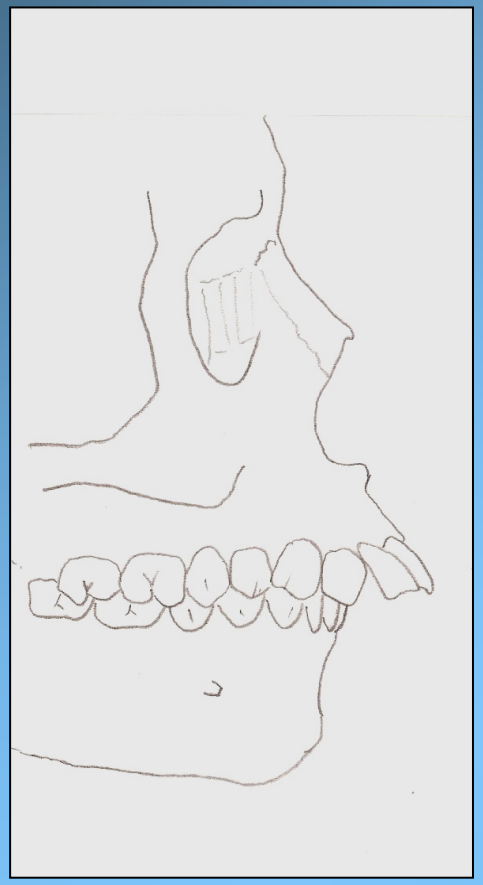




Classe I

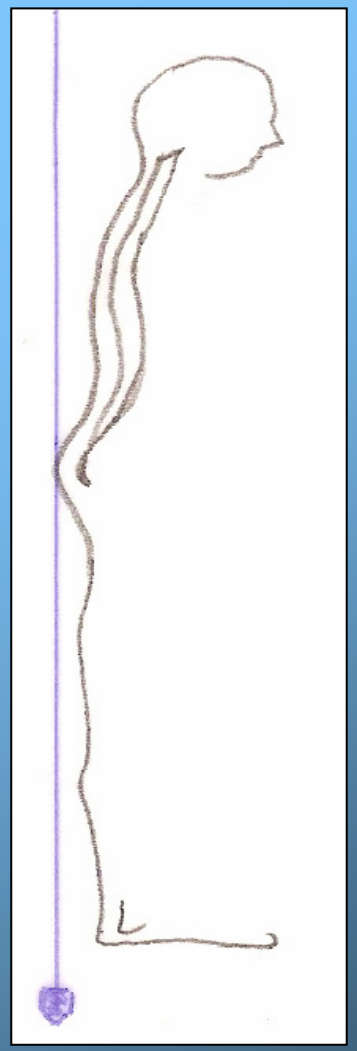
G. H.

Les **Classes II** (rétrognathisme) s'accompagnent souvent d'une propulsion antérieure du thorax et de la tête



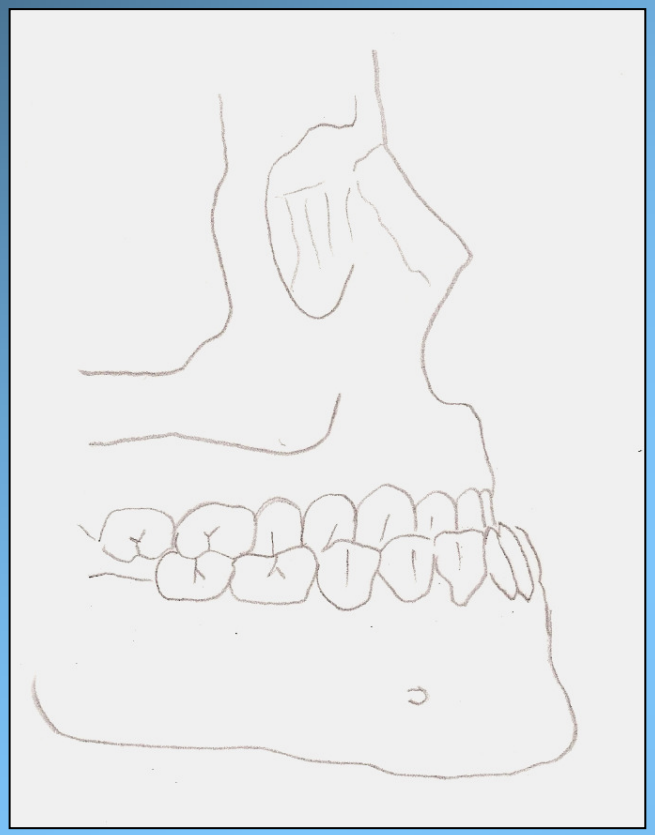
Classe II
division 1

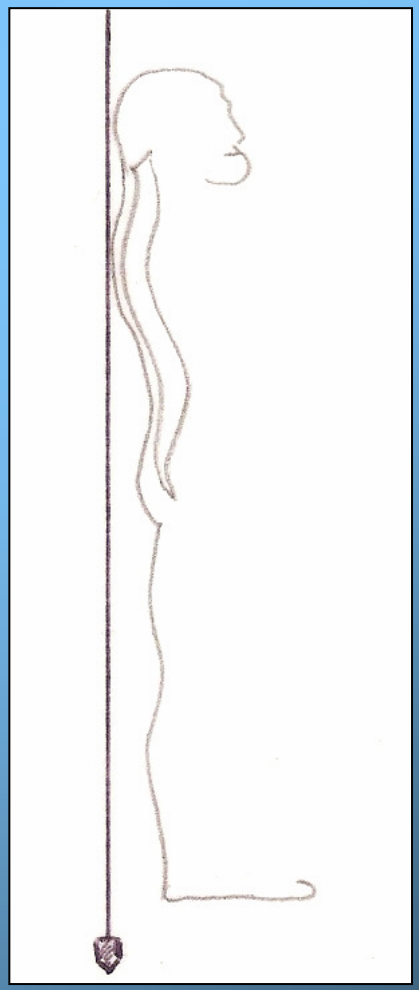
Classe II
division 2



G. H.

Les **Classes III** (prognathisme) s'associent le plus souvent à une déviation postérieure du tronc et de la tête





Classe III

On en rapproche les occlusions ''bout à bout''

G. H.

Signes cliniques en faveur d'un dysfonctionnement de l'appui podal

- Toute perturbation de l'appui au sol va aboutir à une perturbation d'amont imposant une adaptation posturale

- Le pied est un exocapteur qui ''comprend'' le sol

et un endocapteur qui perçoit ses adaptations

La perturbation podale peut être congénitale, acquise ou iatrogène

- Congénital, par anomalie anatomique

- Acquis, traumatique ou par mauvaises acquisitions: youpala, parc à bébé ou erreur de chaussage et notamment semelles à reliefs qui peuvent perturber la proprioception fine du pied..

L’examen clinique du pied

- Pieds parallèles,
- vus de devant et de derrière,
- au sol et sur podoscope,
- en mono et bipodal,
- au repos puis en marche avant et arrière
- en contrôlant les chevilles, jambes, genoux cuisses et le bassin ….

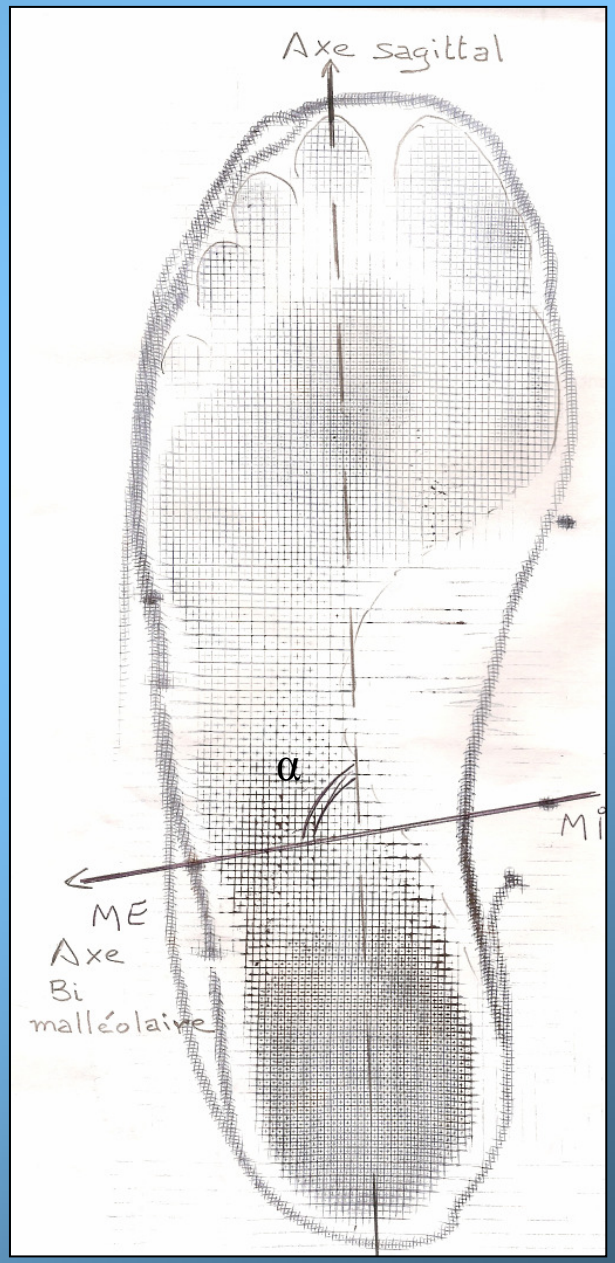
sans oublier l’examen des chaussures et des semelles éventuelles…

L'axe bi-malléolaire peut être apprécié sur l'empreinte réalisée par le podologue

Valeur normale $\alpha = 102° \pm 5°$

$\alpha < 97°$: rotation tibiale interne

$\alpha > 102°$: rotation tibiale externe



M.De R.

Il existe des corrélations entre les anomalies podales et leur retentissement sur les membres inférieurs , le rachis et les ceintures

Nous allons prendre comme exemple :

le **PIED PLAT par TALUS VALGUS**

où - le talon part en dehors et

-le médio pied s'effondre en dedans

- entraînant une rotation tibiale interne

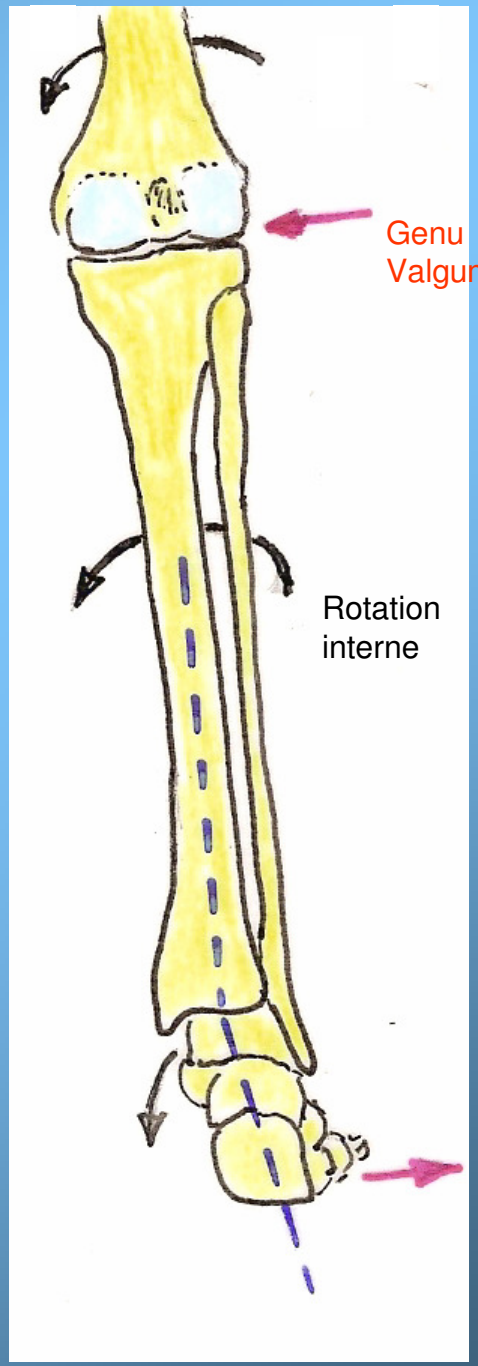
Conséquences du talus valgus sur le membre inférieur

- **valgus calcanéen**

- **rotation interne tibiale et fémorale**

- **médialisation patellaire**

- **bâillement du compartiment interne du genou tendance au flexum**



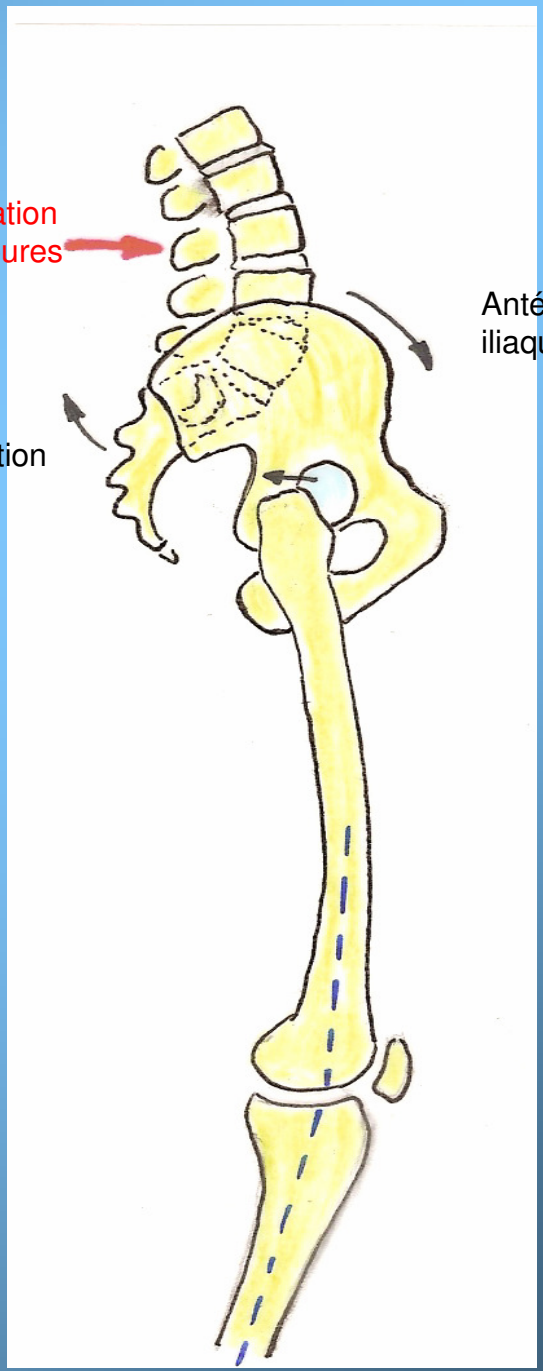
Sur le bassin et le rachis

- **antéversion du bassin**

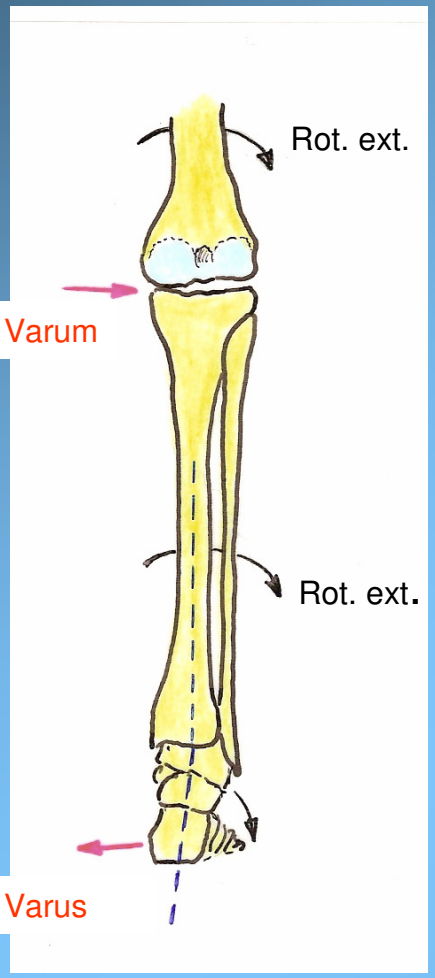
- **horizontalisation du sacrum avec verticalisation du plateau sacré**

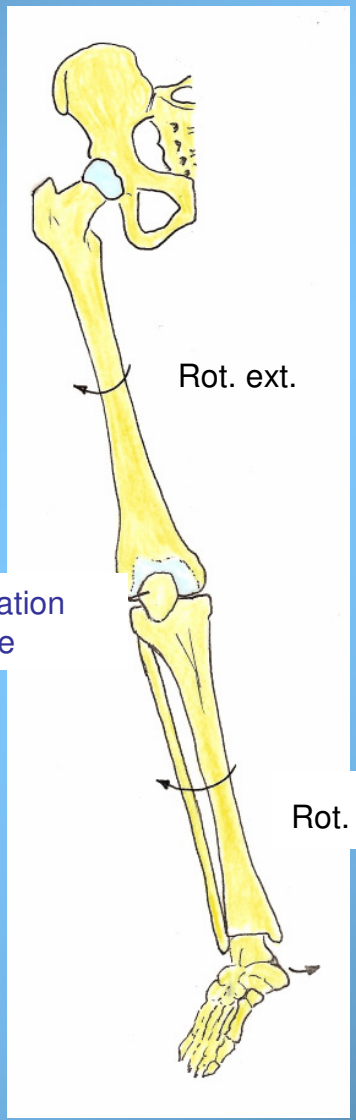
- **accroissement des flèches rachidiennes**

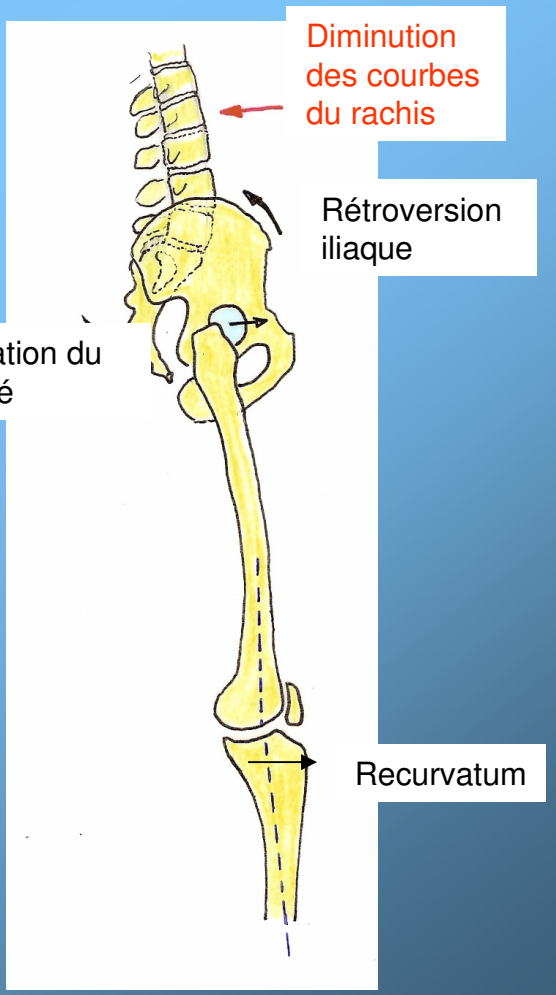
(avec augmentation
. de la lordose lombaire
. de la cyphose dorsale
. et de la lordose cervicale
compensatoires



Arrière pied en VARUS





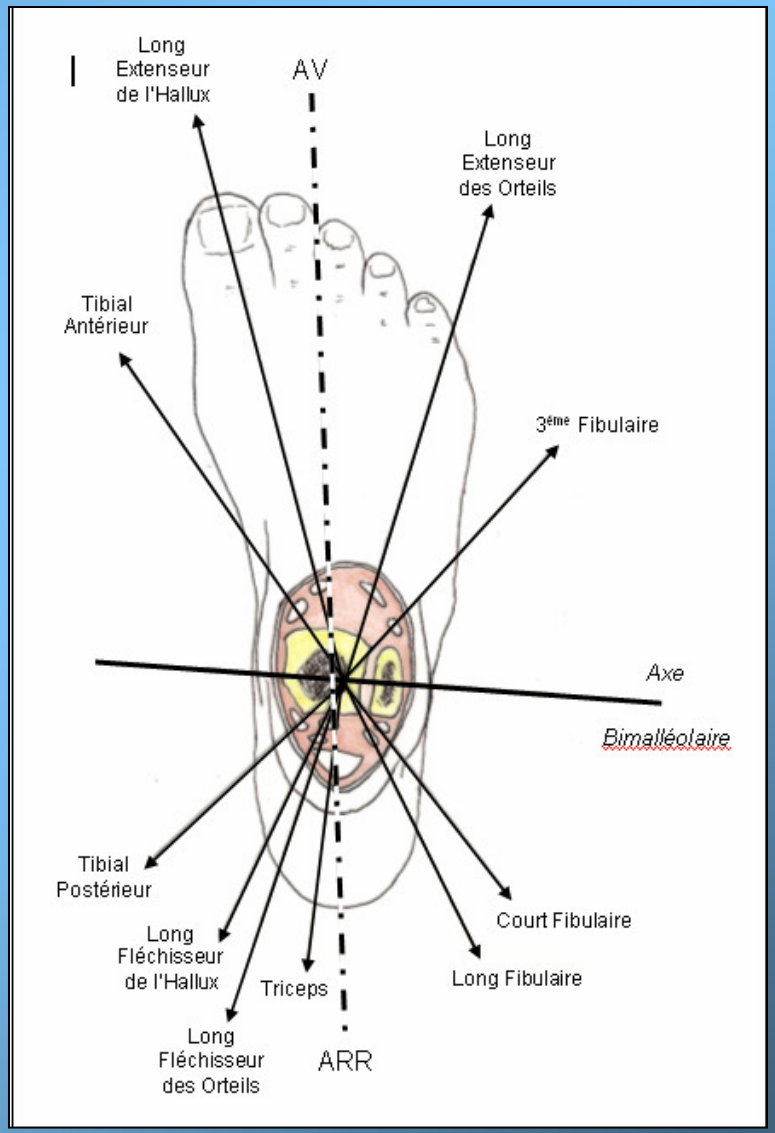


G. H.

Modèle d'Ombredanne

le pied rose des vents……..

Dix muscles capables d'orienter
l'axe tibial par rapport à l'appui au sol



A. K./G. H.

Nous voici au bout de vos peines!!

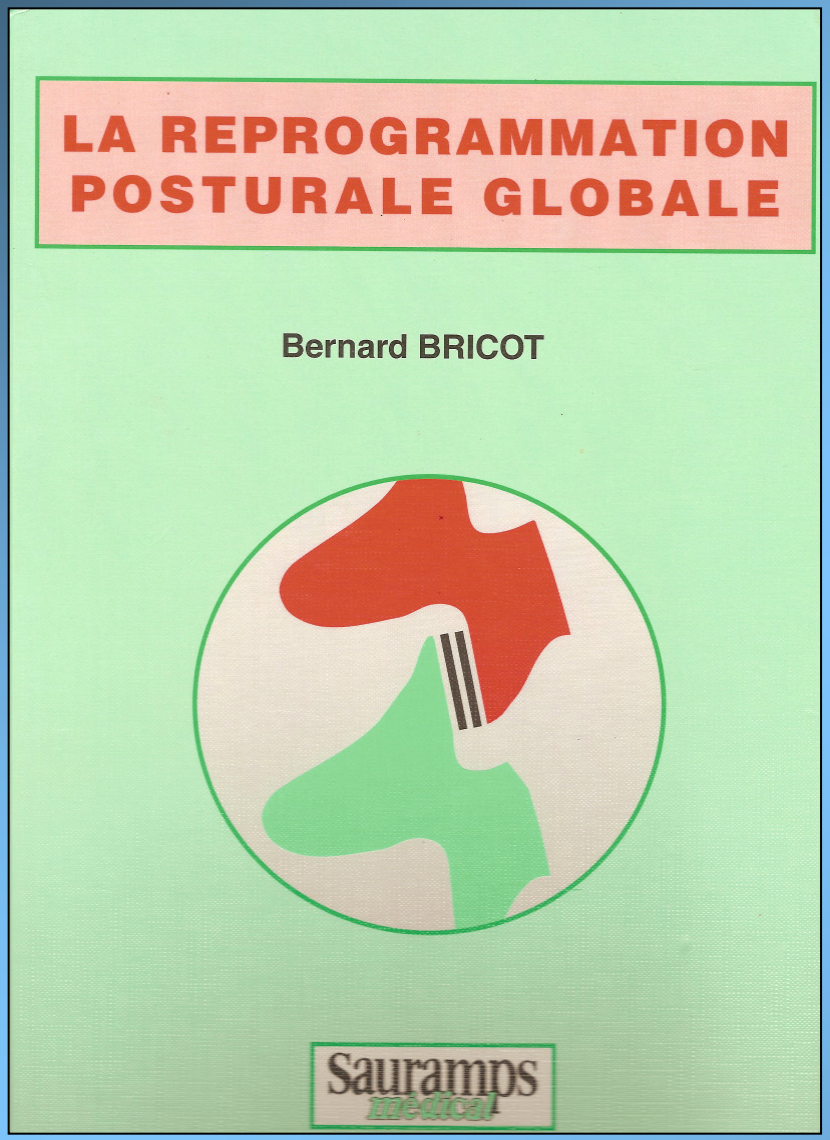
Un avant dernier mot pour citer les **tests d'inhibition motrice**
dont les voies neurologiques sont encore difficilement …pénétrables
mais qui permettent un ''débrouillage'' en cas de pathologies posturales
intriquées.

Le principe : modifier les informations au niveau d'un capteur afin d'observer
des variations objectives de la force musculaire.

Ils orientent surtout vers des étiologies visuelles, podales, dentaires ou
ostéo-musculo-articulaires

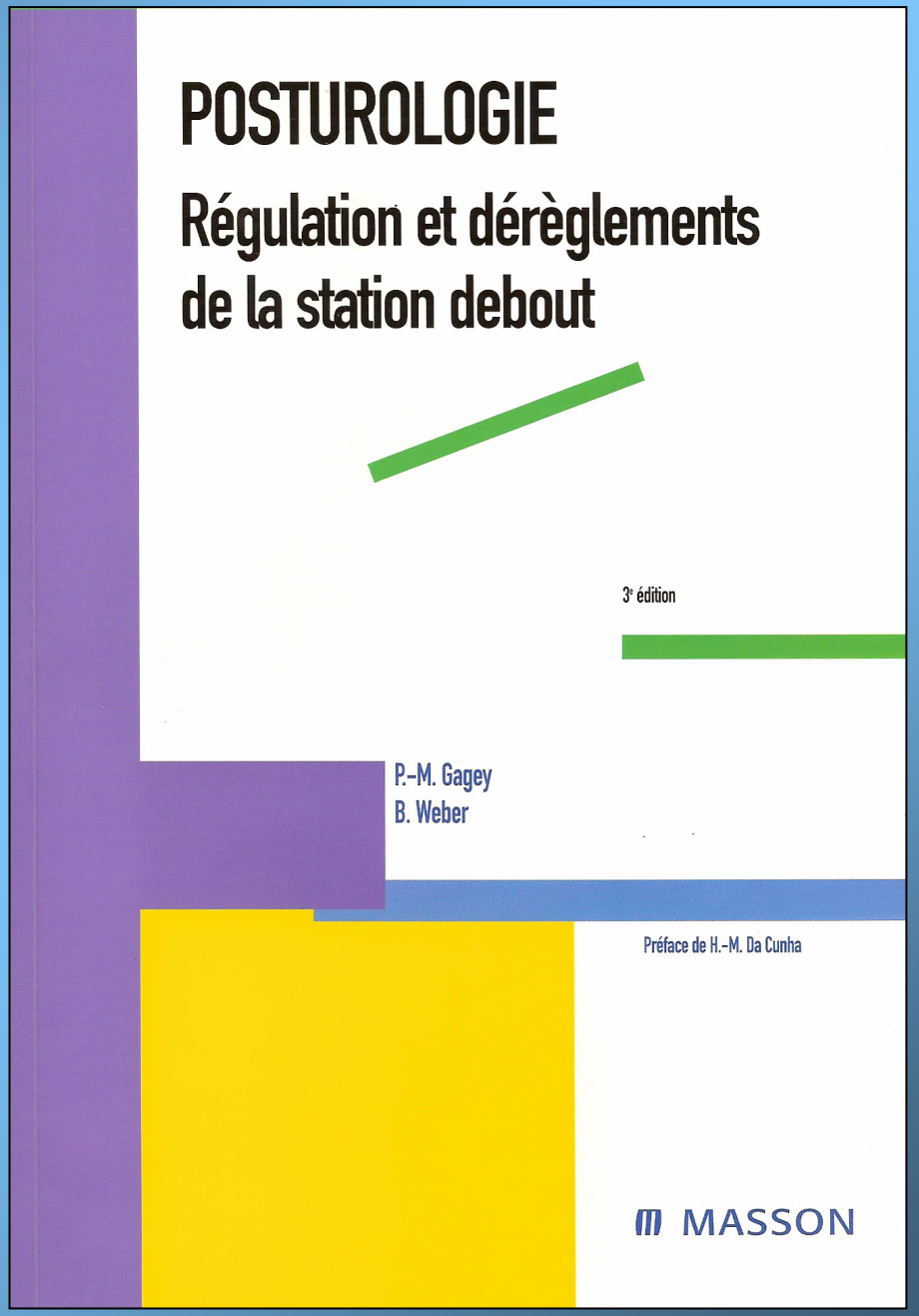
Et le mot de la fin….

- Tenter de débusquer une anomalie du système postural chez un patient ne se conçoit qu'au sein d'une équipe pluridisciplinaire de médecins spécialistes et de paramédicaux rodés à cette approche thérapeutique:
- orthoptistes, podologues, occlusodontistes rééducateurs, psychothérapeutes……..



Une de principales références bibliographiques pour approcher la compréhension des perturbations posturales et leurs conséquences

Et un de mes livres de chevet…



Bibliographie

et tous mes collaborateurs dévoués…..

- Robert Maigne
- Jean-Yves Maigne
- Dominique Bonneau
- Jean-Marie Soulier
- Pierre-Marie Gagey
- Bernard Weber
- Arlette Hatesse
- Isabelle Coupin
- Sylvie Legendre
- Maguy Lévy
- Philippe Villeneuve
- Philippe Monthéard
- Pierre Rabischong
- Didier Orsal
- Marc Sorel
- Bernard Bricot
- Murielle de Rycke
- Janet Travell
- David Simons
- A. Delmas
- Adalbert Kapandji
- Eric Hatesse
- Sylvain Hatesse
- Daniel Richard
- Jean-jacques Gagliardi
- Gérard Hatesse

Banque d’images

- Google images
- Adalbert Kapandji
- A. Delmas
- AFMO
- Lobel-Riche
- Gérard Hatesse
- Michel Toupet
- Travell-Simons-Cummings
- Bernard Bricot
- Pierre Bessou
- Gagey-Weber
- Richard-Orsal

Pour accéder au texte et aux diapositives de cet exposé:

''ANALYSE POSTURALE, NEMOURS 2006, **IMAGES**''
Ou
''ANALYSE POSTURALE, NEMOURS 2006, **TEXTE**''

sur

www.posture.fr

MERCI
pour votre amicale et patiente attention…

E. H.

Au revoir
et à l'année
prochaine !

E. H.