

L'équilibre sagittal du rachis *des concepts à la pratique clinique en orthopédie pédiatrique.*

Raphaël VIALLE

Service de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Enfant
Hôpital d'Enfants Armand-Trousseau - Paris



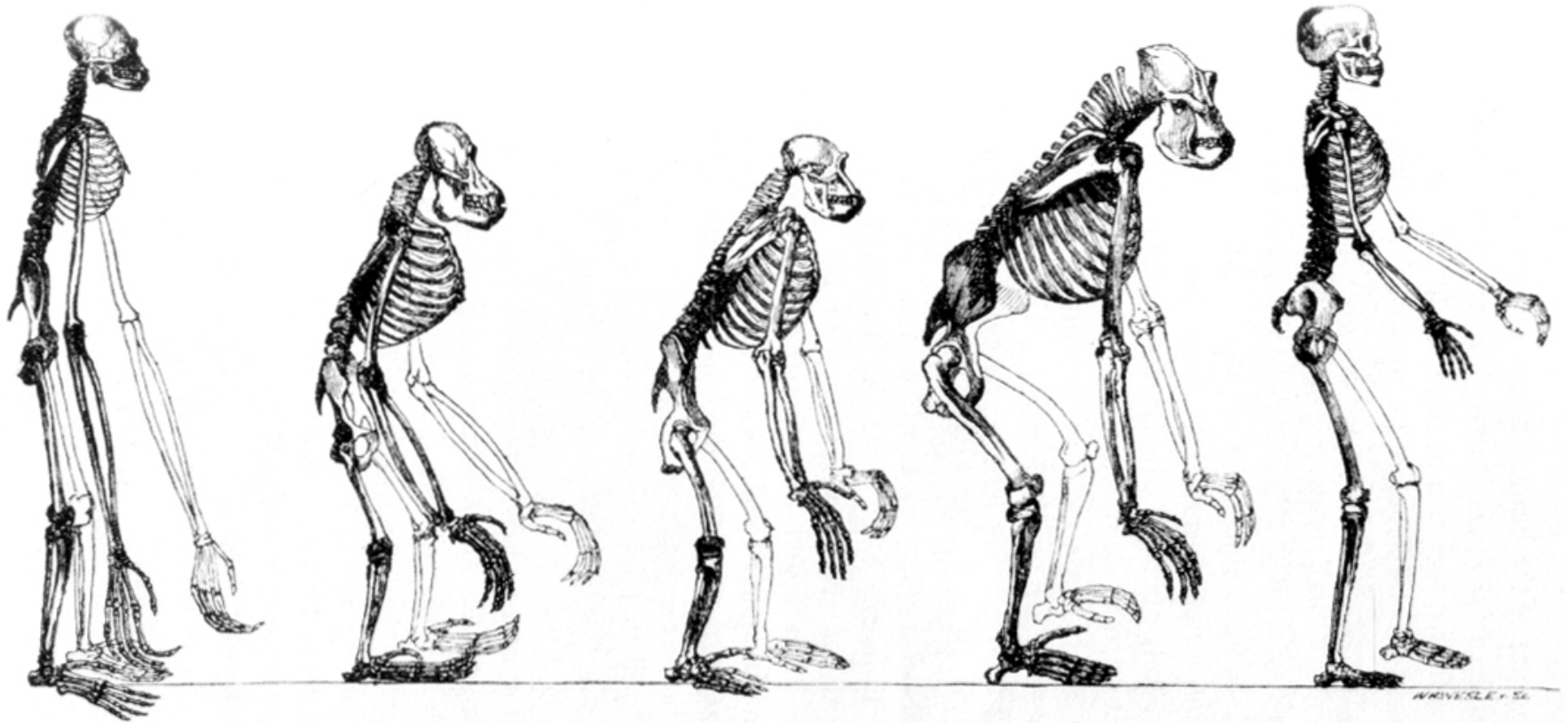
Plan

- L'homme et son rachis descendent du singe...
- La description d'un équilibre physiologique

Applications pédiatriques...

- Les hyper-cyphoses thoraciques
- Les hyper-lordoses lombaires
- Les cyphoses lombosacrées des spondylolisthésis

L'homme et son rachis descendent du singe...



GIBBON.

ORANG.

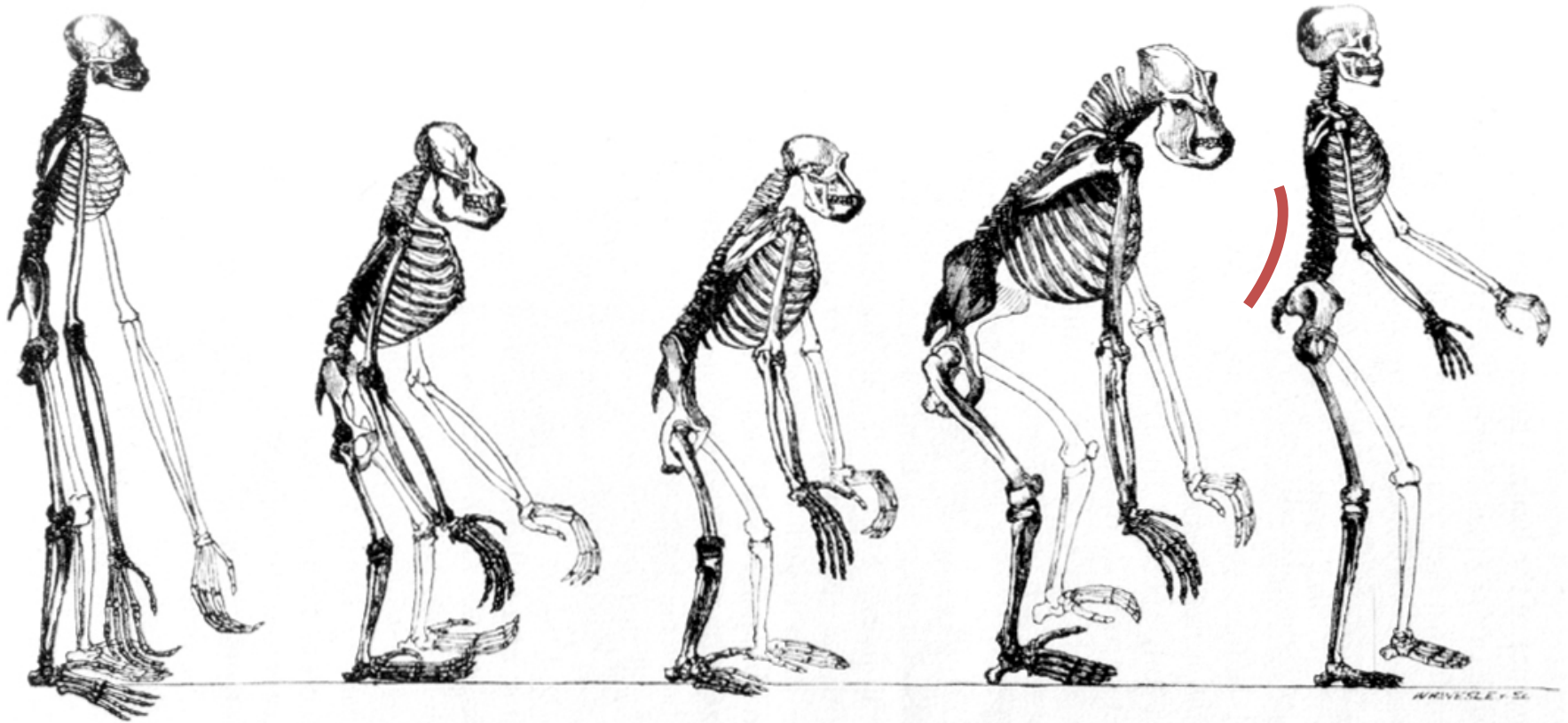
Skeletons of the
CHIMPANZEE.

GORILLA.

MAN.

*Photographically reduced from Diagrams of the natural size (except that of the Gibbon, which was twice as large as nature),
drawn by Mr. Waterhouse Hawkins from specimens in the Museum of the Royal College of Surgeons.*

L'équilibre sagittal du rachis est le problème du bipède



GIBBON.

ORANG.

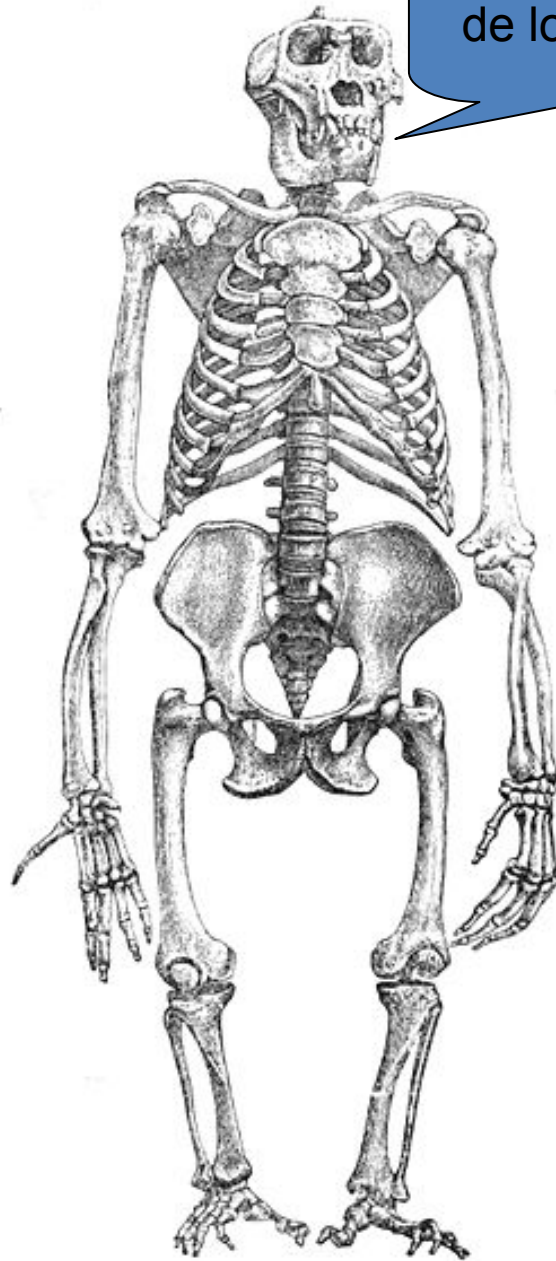
Skeletons of the
CHIMPANZEE.

GORILLA.

MAN.

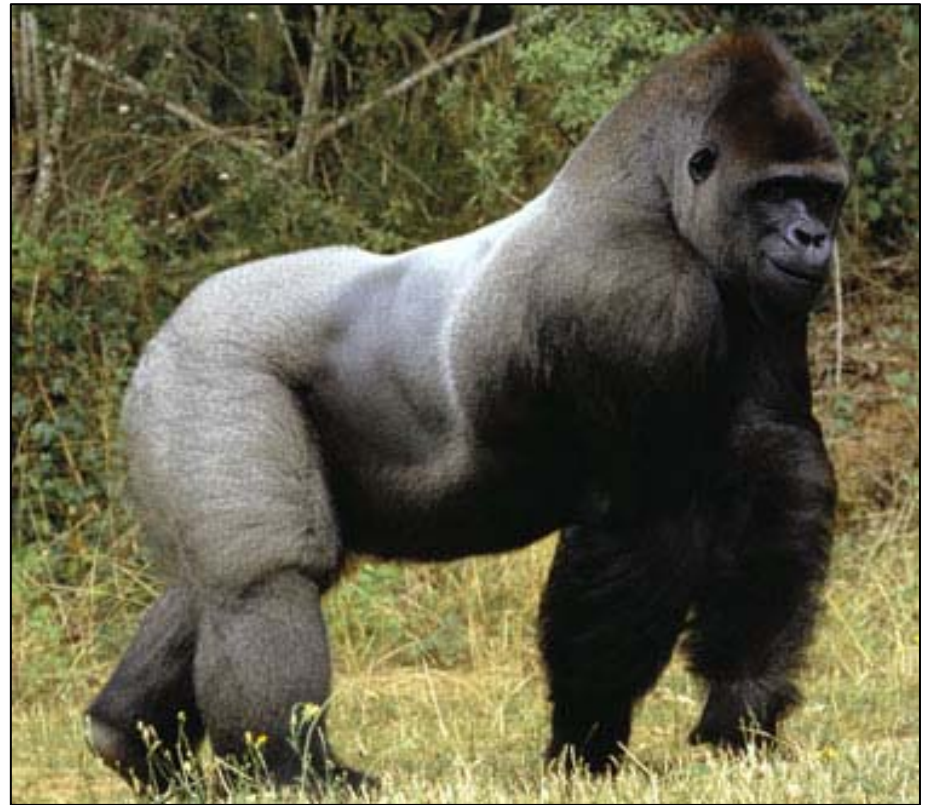
Photographically reduced from Diagrams of the natural size (except that of the Gibbon, which was twice as large as nature), drawn by Mr. Waterhouse Hawkins from specimens in the Museum of the Royal College of Surgeons.

La lordose lombaire est un élément majeur d'équilibration



Et si je n'ai pas de lordose ???

Chimpanzee

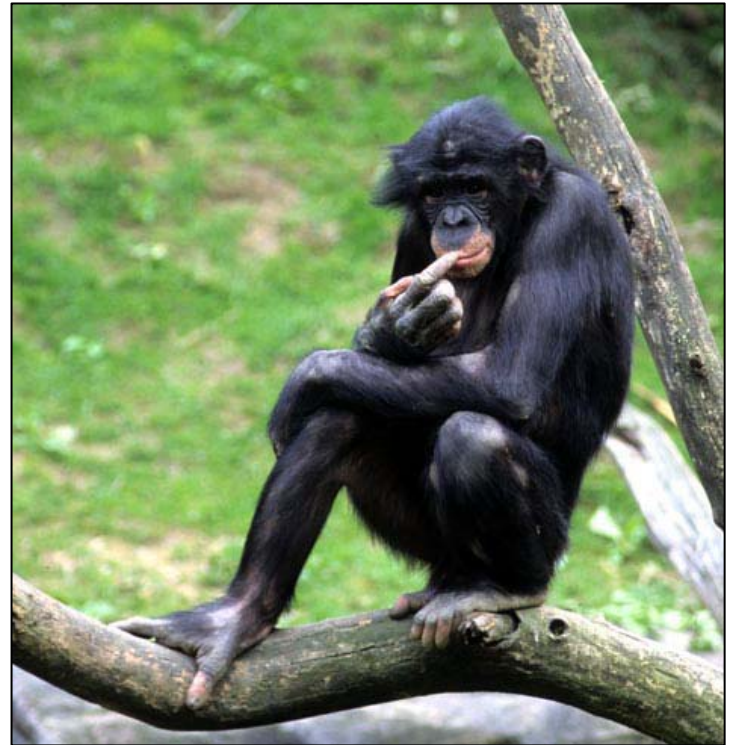


Gorille



Orang Outan

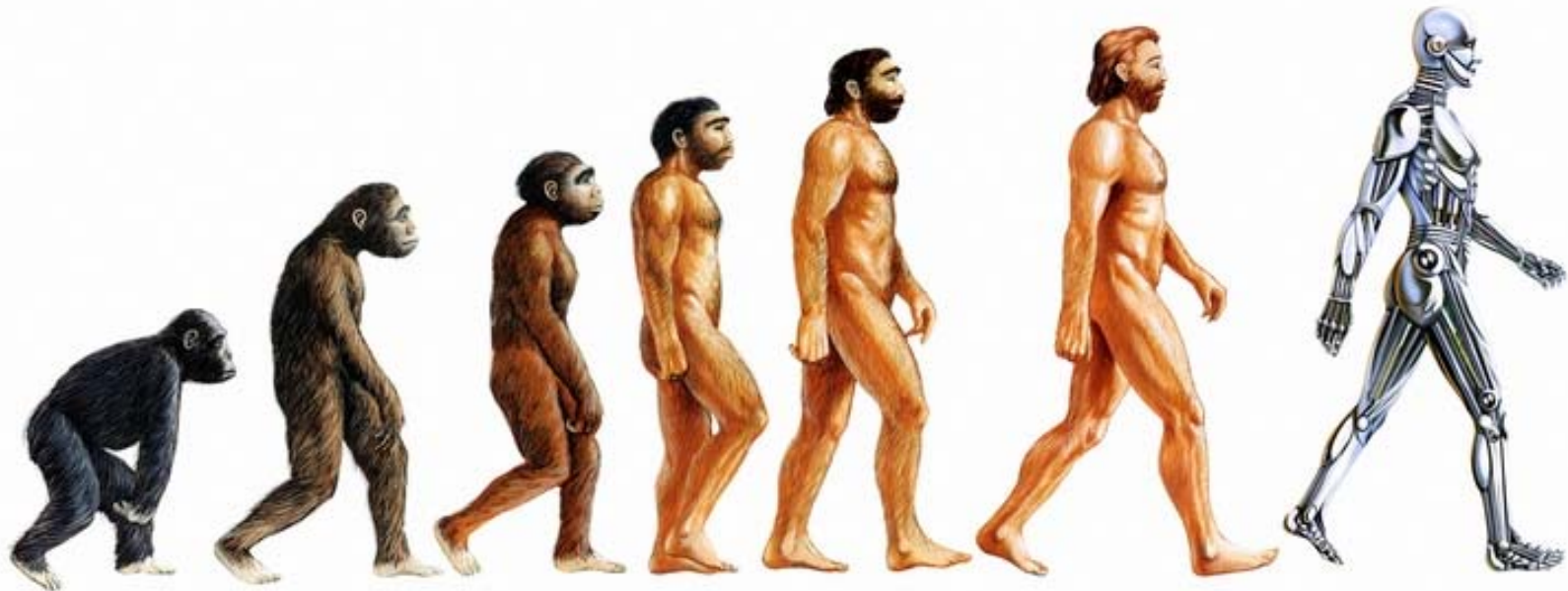
Bonobo



Acquisition de la bipédie

Modification de l'équilibre sagittal du tronc

Posture « fonctionnelle » (membres supérieurs, plus grand rayon d'action)
Posture « Economique » d'un point de vue énergétique



Vous n'avez pas toujours eu une lordose...
souvenez-vous...



Nouveau-né Nourisson

Hypertonie physiologique en flexion
Flexion de hanche (Ilio-psoas)
Rétroversion du bassin
Cyphose lombaire

Nouveau-né Nourisson

Hypertonie physiologique en flexion
Flexion de hanche (Ilio-psoas)
Rétroversion du bassin
Cyphose lombaire

Statu-quo en position assise



Verticalisation = Extension des hanches

D'où une antéversion du bassin

D'où une extension du rachis lombaire

Apparition d'une lordose qui va progressivement se structurer

Verticalisation = Extension des hanches

D'où une antéversion du bassin

D'où une extension du rachis lombaire

Apparition d'une lordose qui va progressivement se structurer

Ce n'est pas très stable
Ni économique

Du moins au début

Tout part des membres inférieurs et du bassin...

- Concept de la « vertèbre pelvienne »

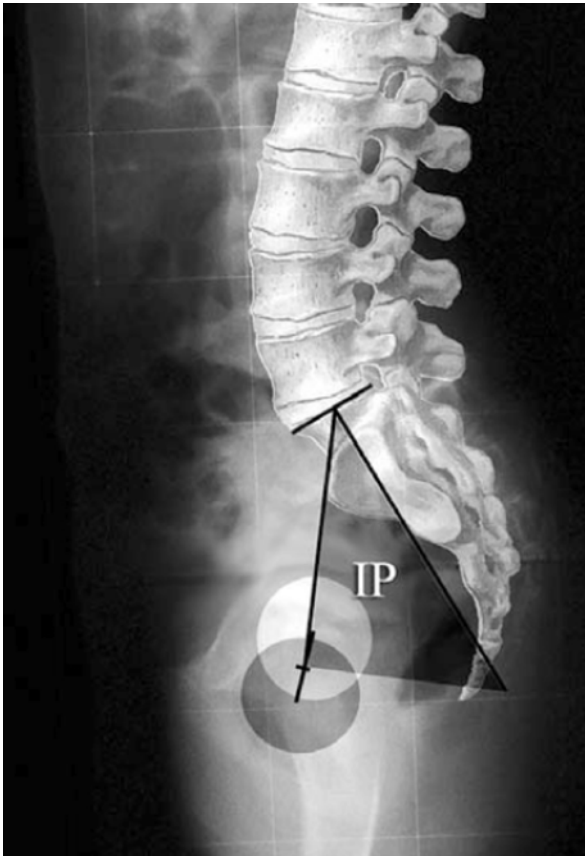
Jean Dubousset



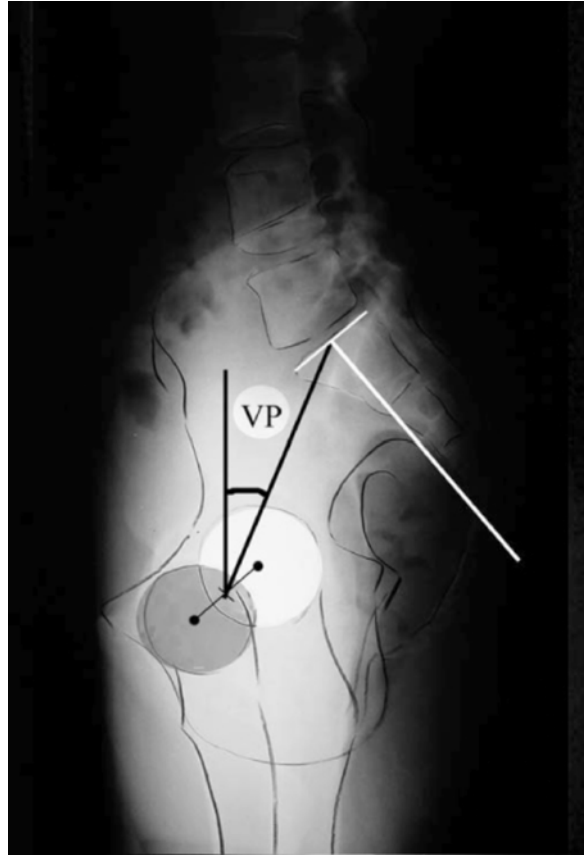
"En France, on n'a pas de pétrole, mais on a des idées"

Vers la description d'un équilibre physiologique

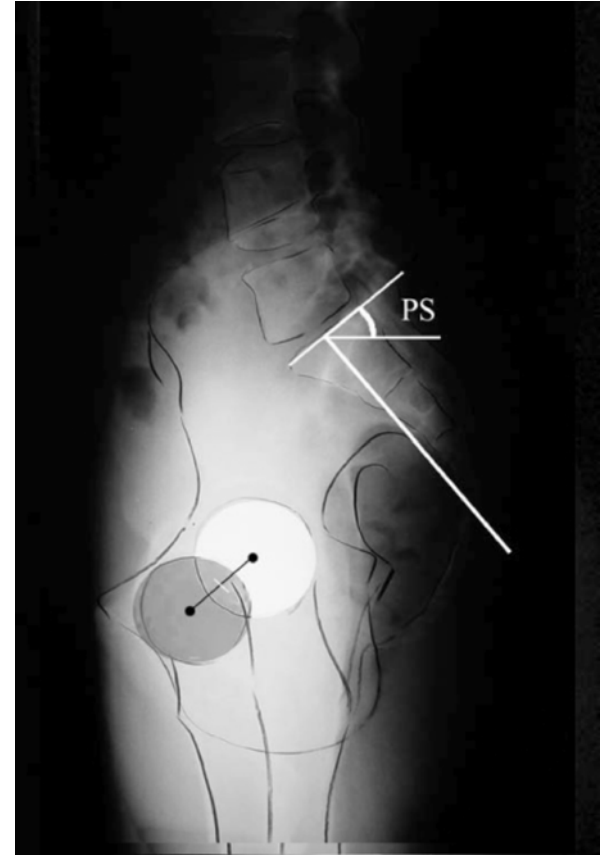
Décrire l'orientation et la configuration spatiale du bassin dans l'espace



Incidence pelvienne



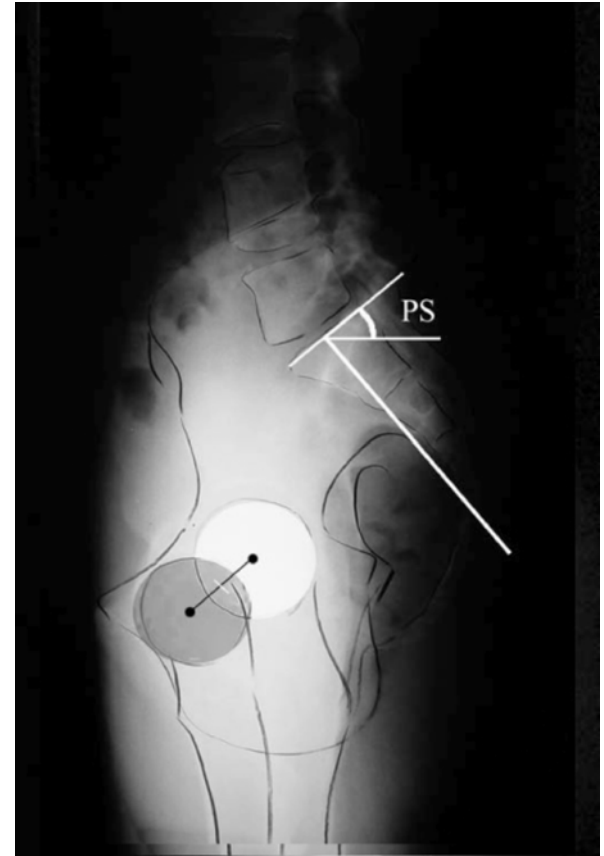
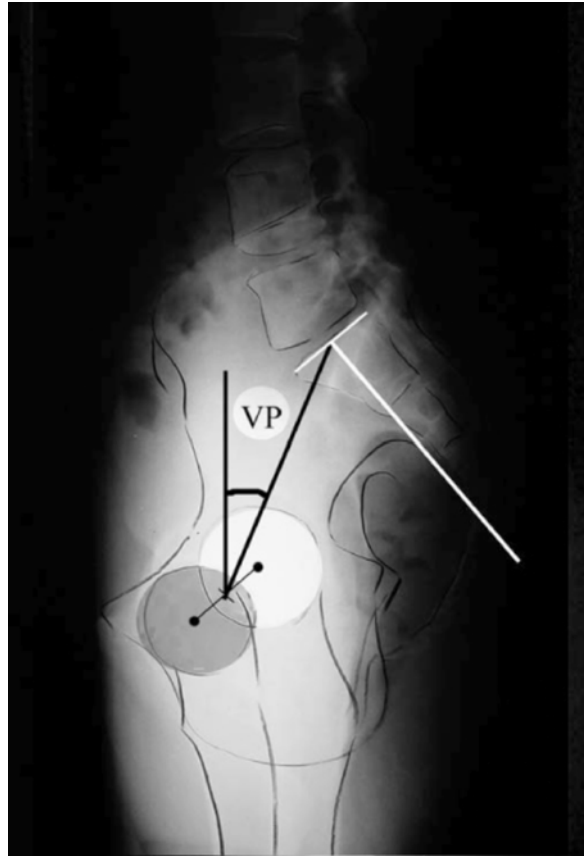
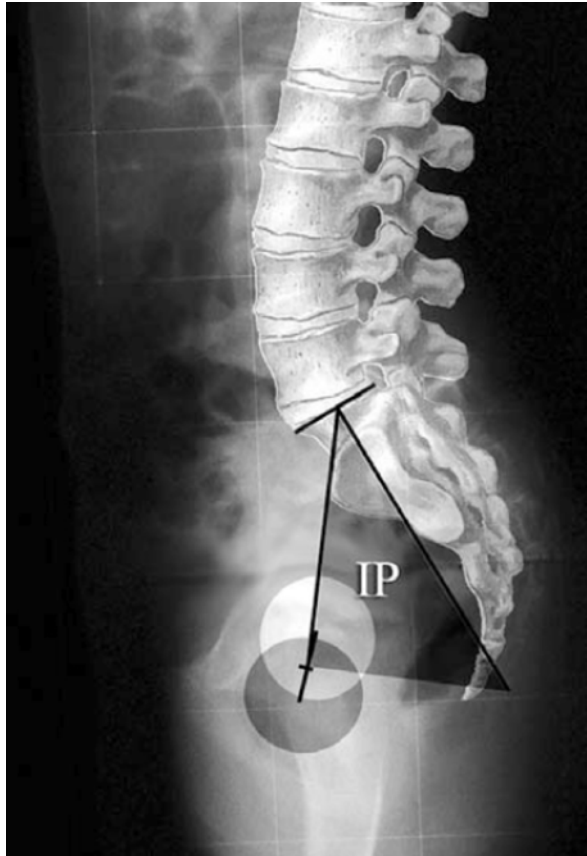
Version pelvienne



Pente sacrée

Les paramètres pelviens

Décrire l'orientation et la configuration spatiale du bassin dans l'espace



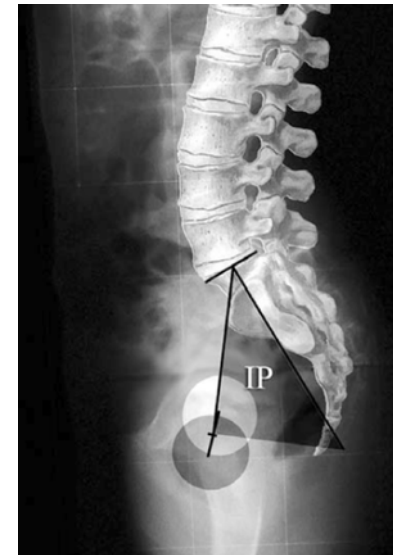
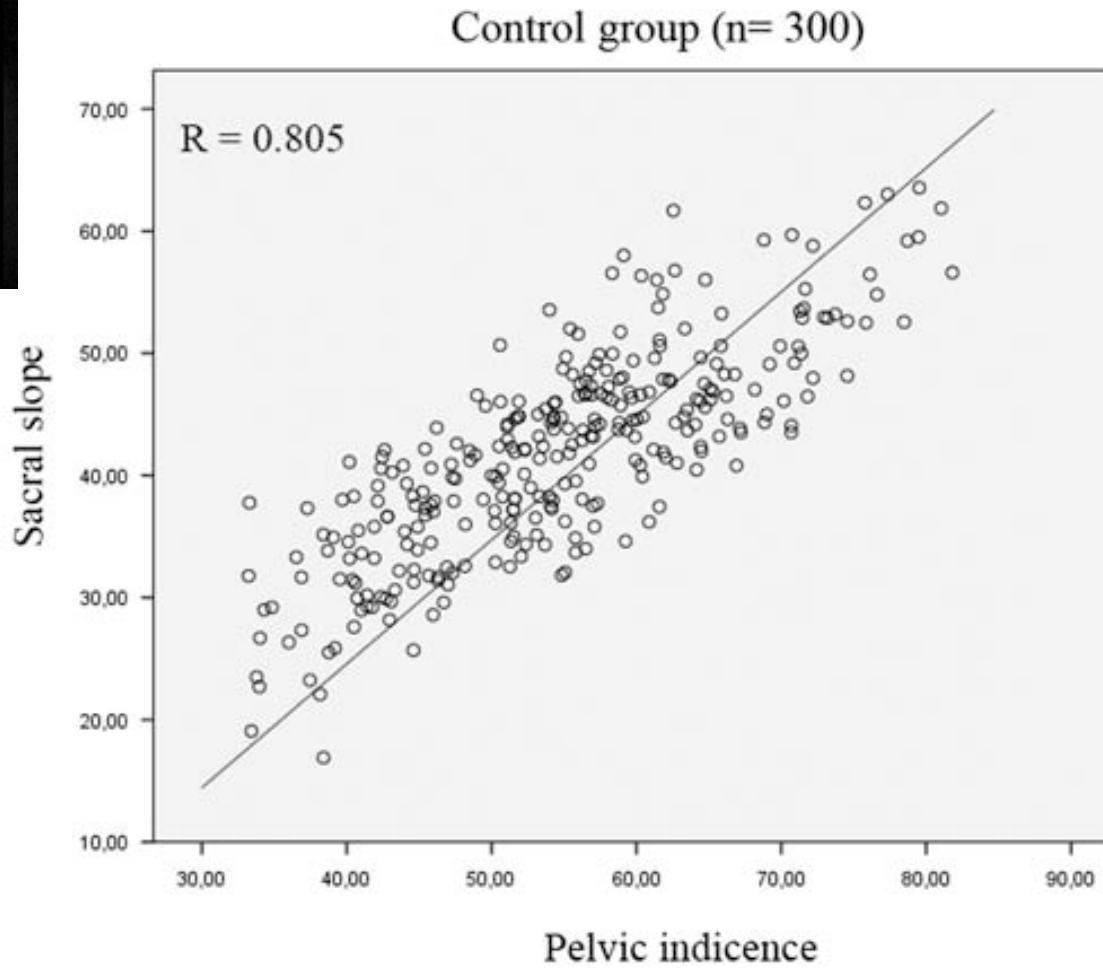
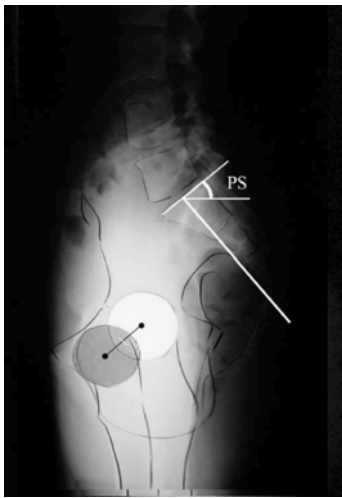
$$IP = VP + PS$$

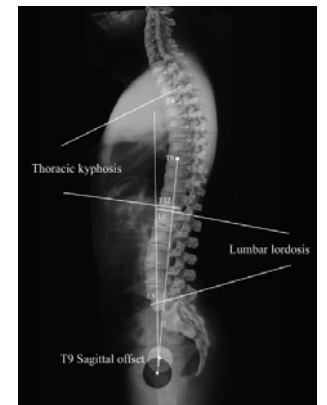
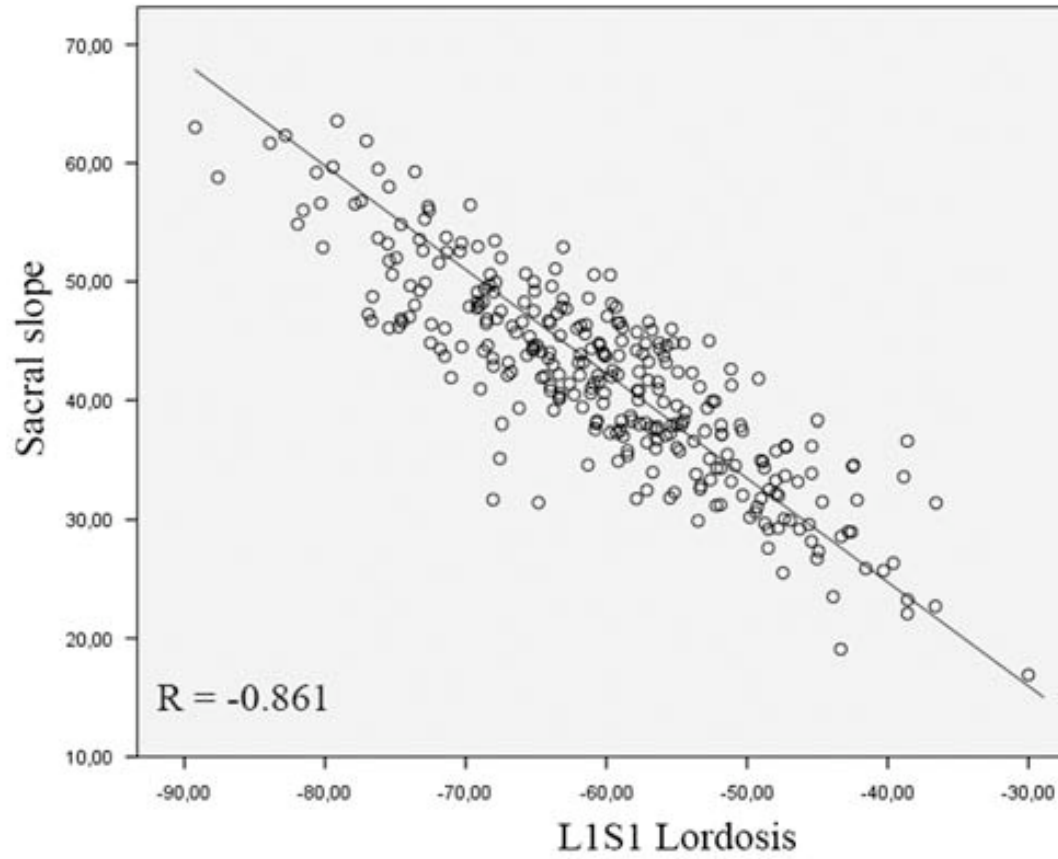
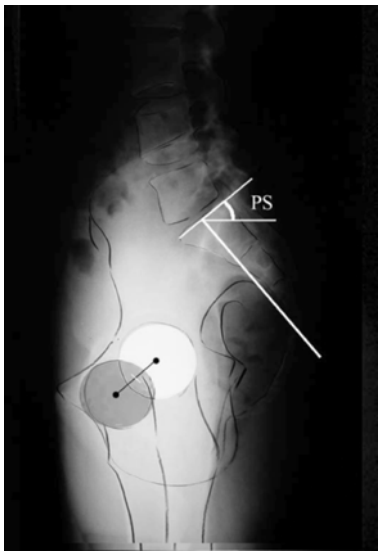
COPYRIGHT © 2005 BY THE JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY, INCORPORATED

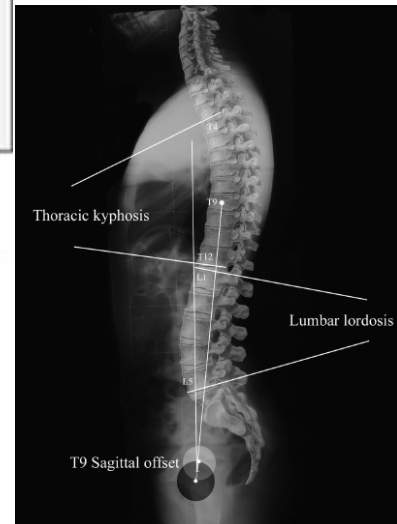
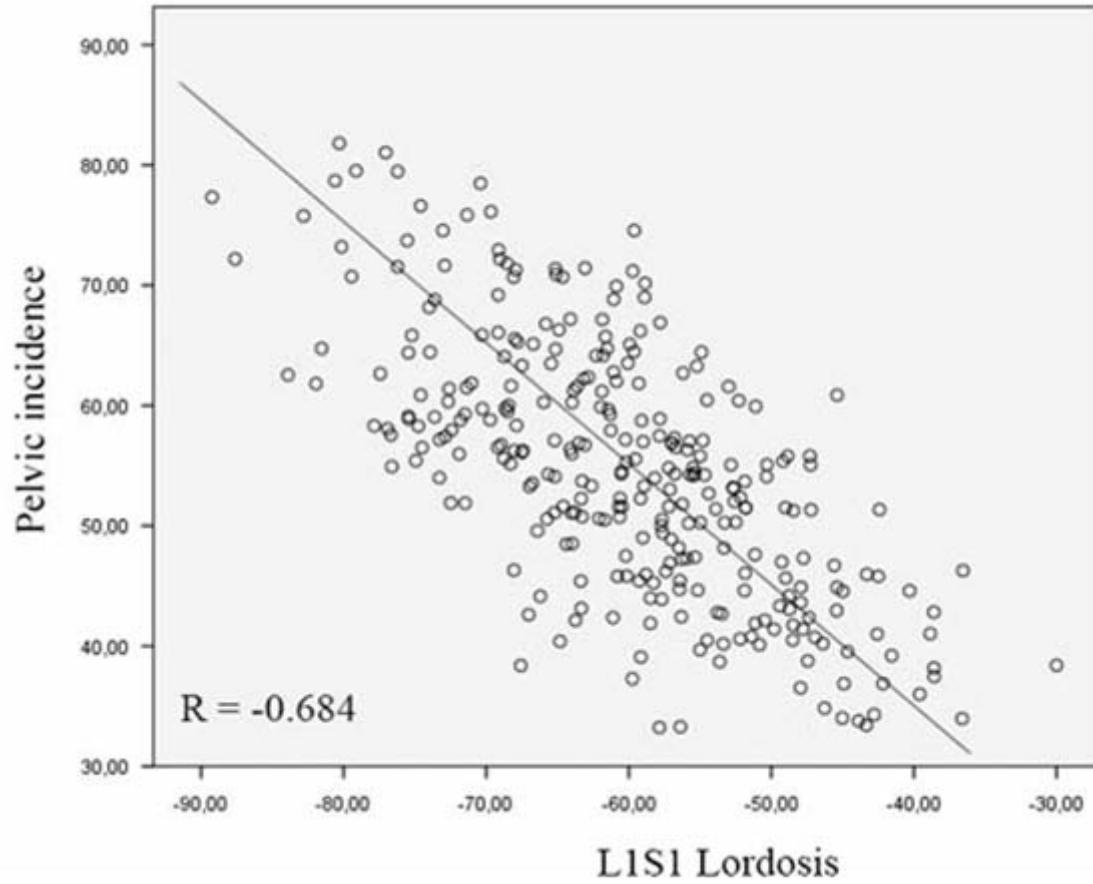
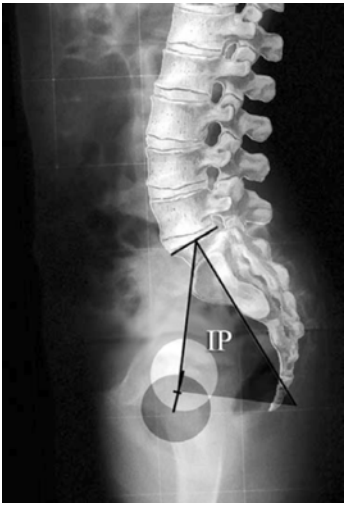
RADIOGRAPHIC ANALYSIS OF THE SAGITTAL ALIGNMENT AND BALANCE OF THE SPINE IN ASYMPTOMATIC SUBJECTS

BY RAPHAËL VIALLE, MD, NICOLAS LEVASSOR, MD, LUDOVIC RILLARDON, MD,
ALEXANDRE TEMPLIER, MD, Wafa SKALLI, MD, AND PIERRE GUIGUI, MD

*Investigation performed at the Department of Orthopaedic Surgery, Hôpital Beaujon, Clichy,
and the Department of Biomechanics, ENSAM-PARIS, Paris, France*







Eur Spine J. 2007 Feb;16(2):227-34

Sagittal spinopelvic balance in normal children and adolescents.

[Mac-Thiong JM](#), [Labelle H](#), [Berthonnaud E](#), [Betz RR](#), [Roussouly P](#).

Division of Orthopaedics, Hopital Sainte-Justine, Montreal, QC, Canada.



Eur Spine J. 2007 Feb;16(2):227-34

Sagittal spinopelvic balance in normal children and adolescents.

[Mac-Thiong JM](#), [Labelle H](#), [Berthonnaud E](#), [Betz RR](#), [Roussouly P](#).

Division of Orthopaedics, Hopital Sainte-Justine, Montreal, QC, Canada.



The spinopelvic parameters were different from those reported in normal adults, but the correlations between the parameters were similar.

Chez l'enfant, comme chez l'adulte, on ne peut pas raisonner sur une déformation rachidienne de profil sans tenir compte des secteurs adjacents...

Applications pédiatriques

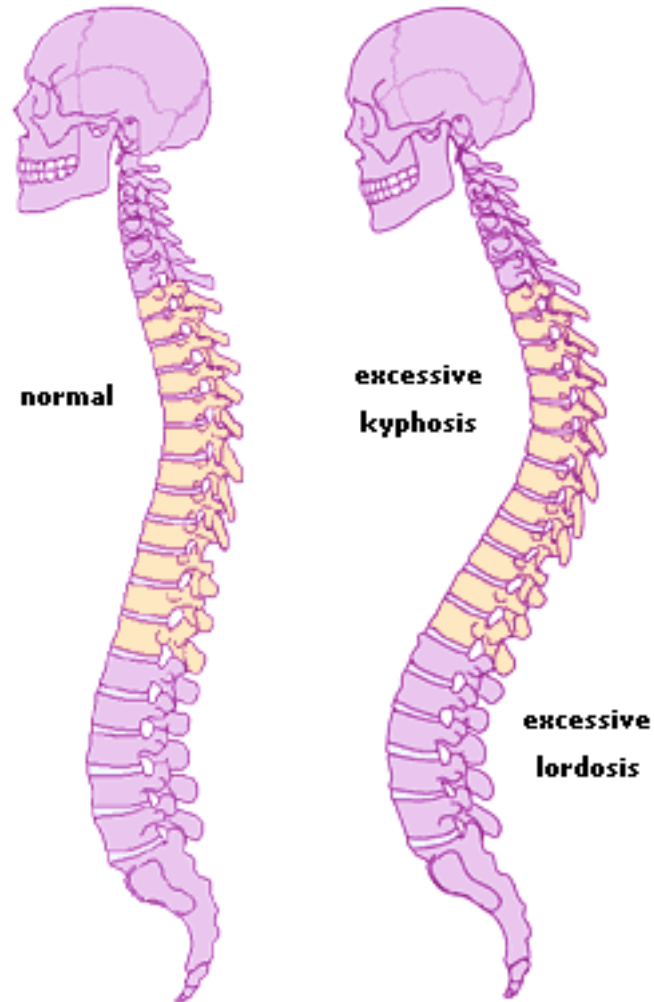
Les hypercyphoses thoraciques

Dystrophies de croissance (Scheuermann)



Un cas d'école...

Hypercyphoses



Compensation
secondaire du secteur
lombaire



Avant traitement orthopédique

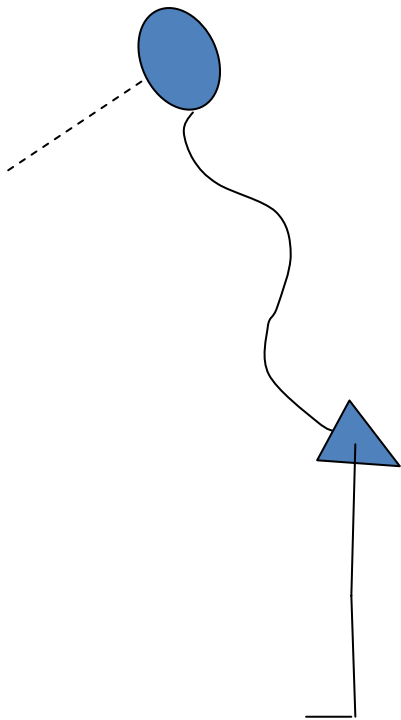


Age adulte

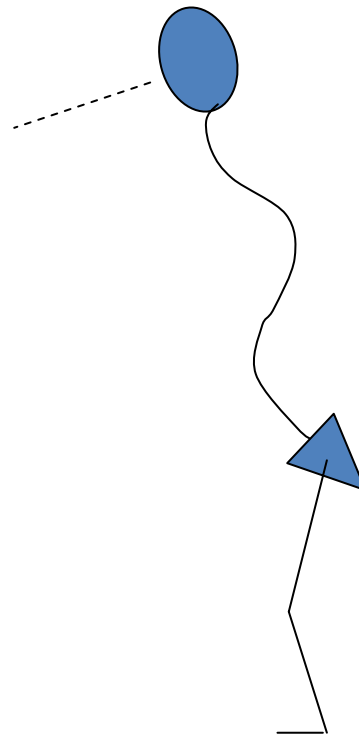
Ostéogénèses imparfaites

Cyphoses par tassements vertébraux multiples

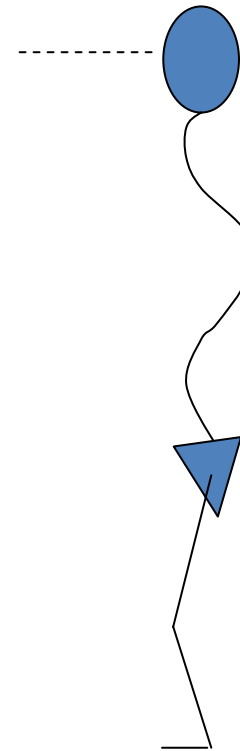
Stratégie d'équilibration plus délicate



Rachis lombaire raide
Tassements vertébraux lombaires



Flexion des hanches
Et des genoux



Rétroversion pelvienne

Flatback deformities

Savoir se faire aider

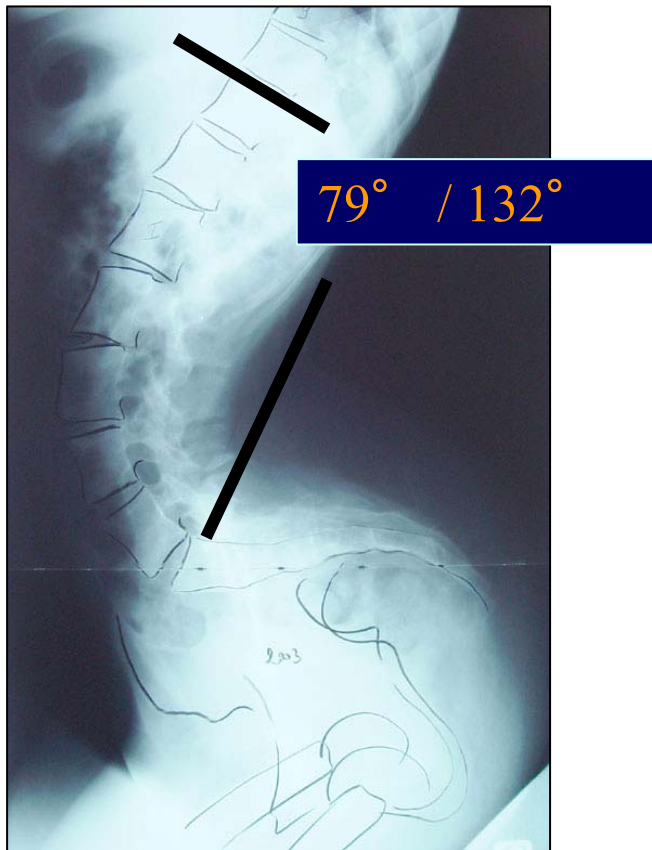
Rétroversion
pelvienne

Compensation
difficile dans les
membres inférieurs

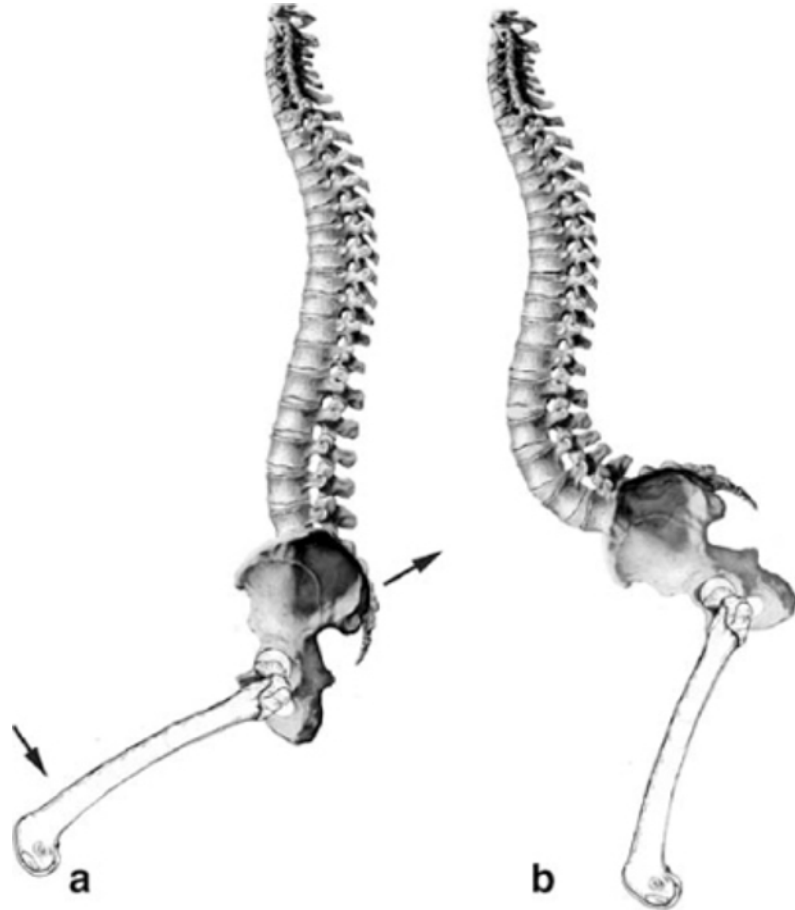
Les hyperlordoses lombaires

Enfant, Adolescent

Origine neurologique (Myopathies, Atteinte centrale)



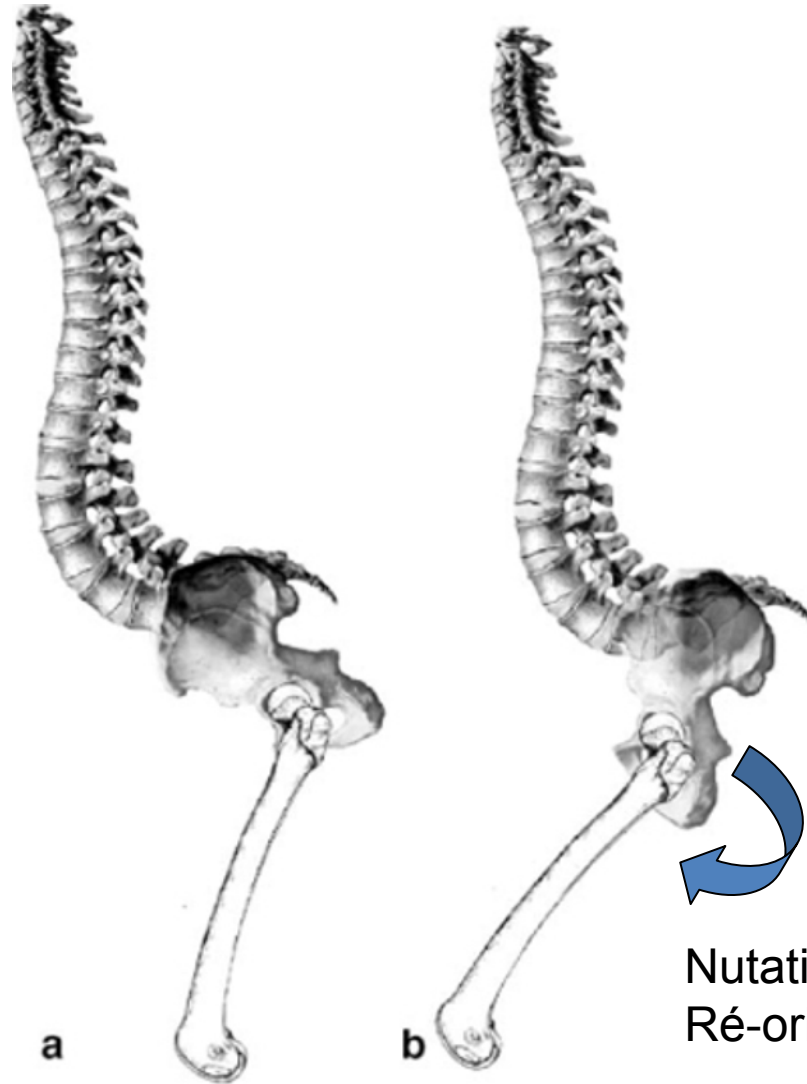
Déformation rachidienne de cause basse (infra-pelvienne)



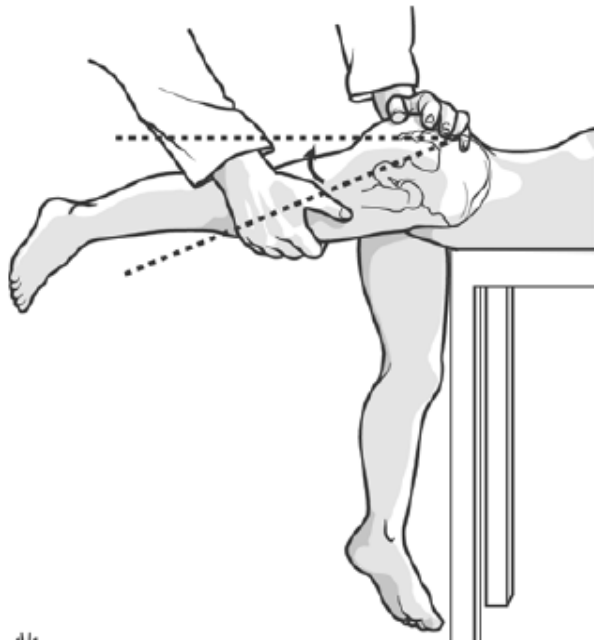
Flessum de hanche

Antéversion pelvienne
Hyper-extension du rachis

Exceptionnellement



Traitement de la cause (flexum de hanche) précoce si possible !



Rééducations
Postures

Etc

Traitement chirurgical : Correction et arthrodèse vertébrale



Les spondylolisthésis de l'enfant et de l'adolescent

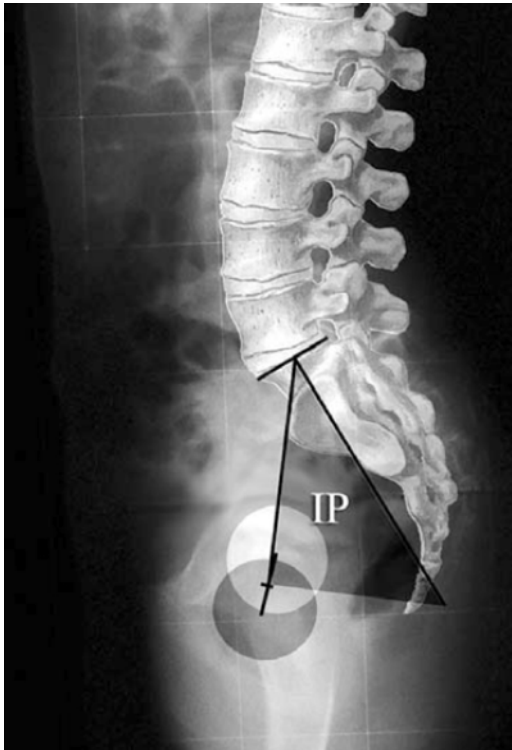
Rarement évolutifs

Peuvent évoluer vers une cyphose lombosacrée avec un déséquilibre antérieur du tronc

Source d'une littérature abondante et de fantasmes chirurgicaux



La survenue d'une lyse isthmique et d'un glissement serait étroitement liée à la configuration anatomique du bassin...



Incidence pelvienne importante



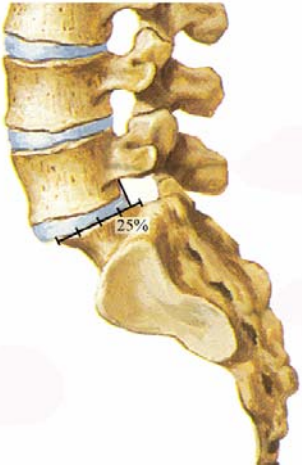
Lordose lombaire forte



Contraintes sur la région isthmique



Grade de glissement



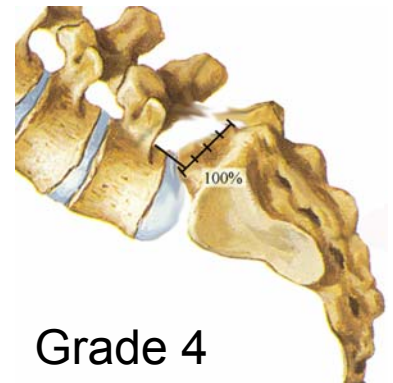
Grade 1



Grade 2



Grade 3



Grade 4

L'évolution du glissement traduit la faillite progressive des différents éléments stabilisateurs de la charnière LS

Discopathie + Dystrophie du plateau sacré

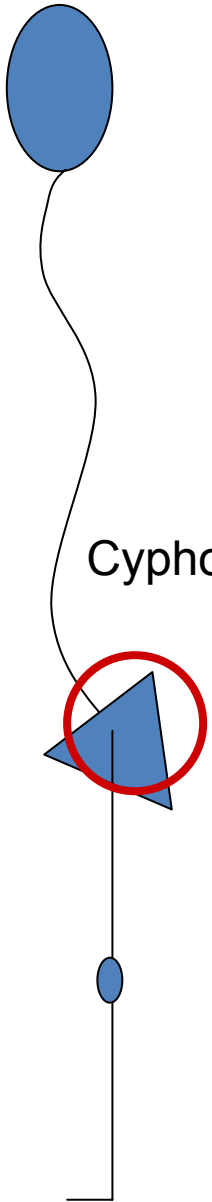


Secondaire aux contraintes en cyphoses

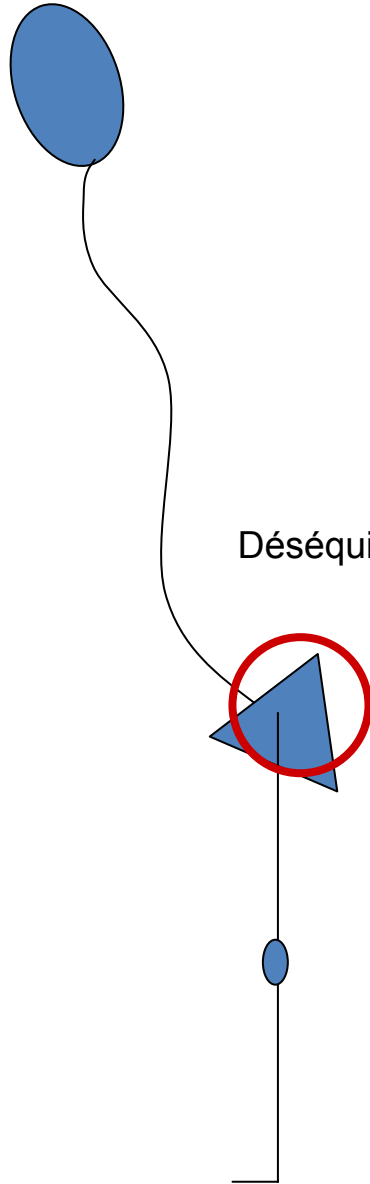
ALS = Cyphose lombosacrée



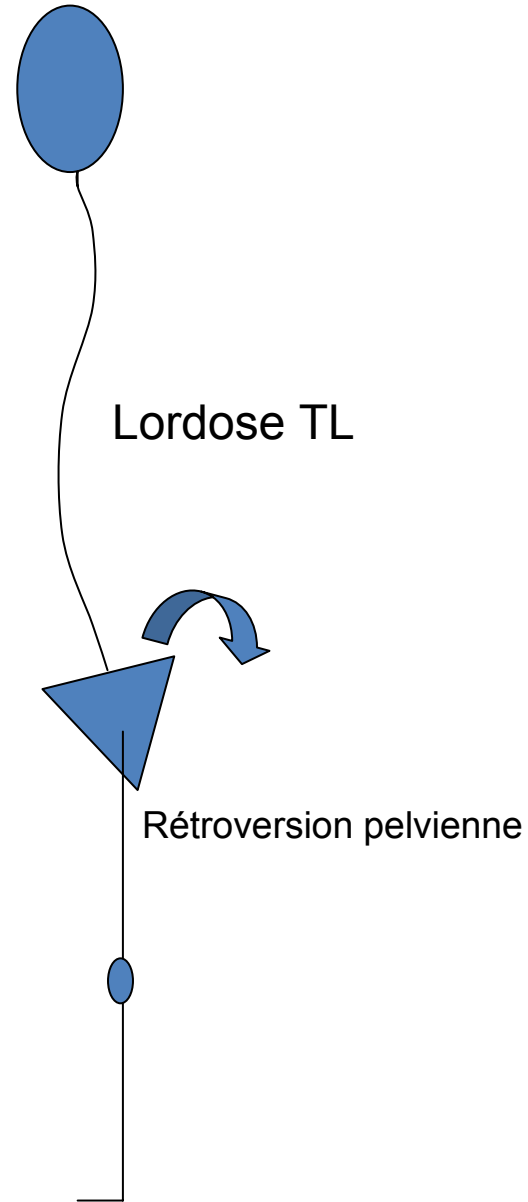
Valeur normale = 110°



Cyphose LS



Déséquilibre antérieur



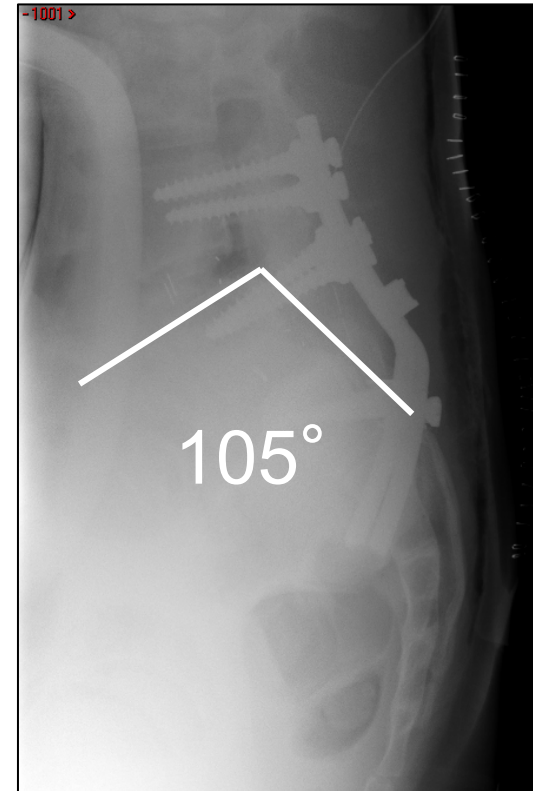
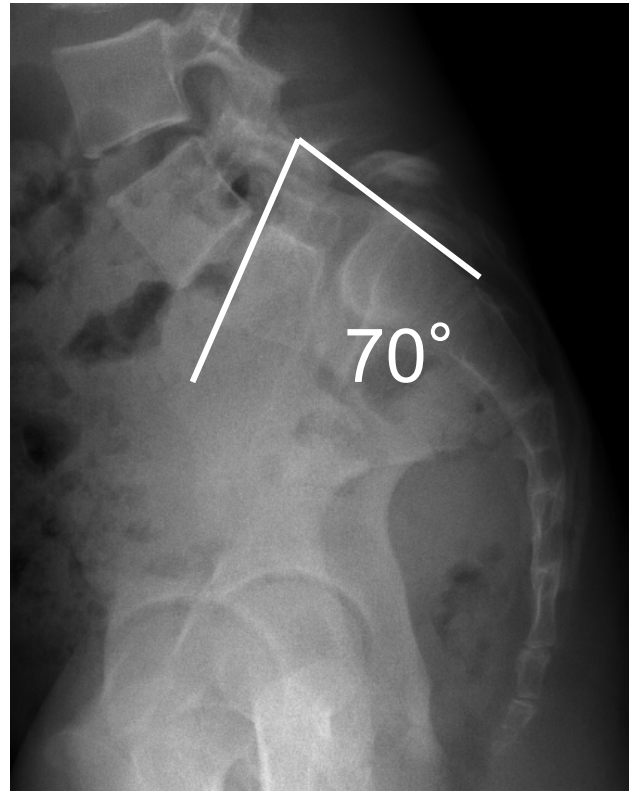
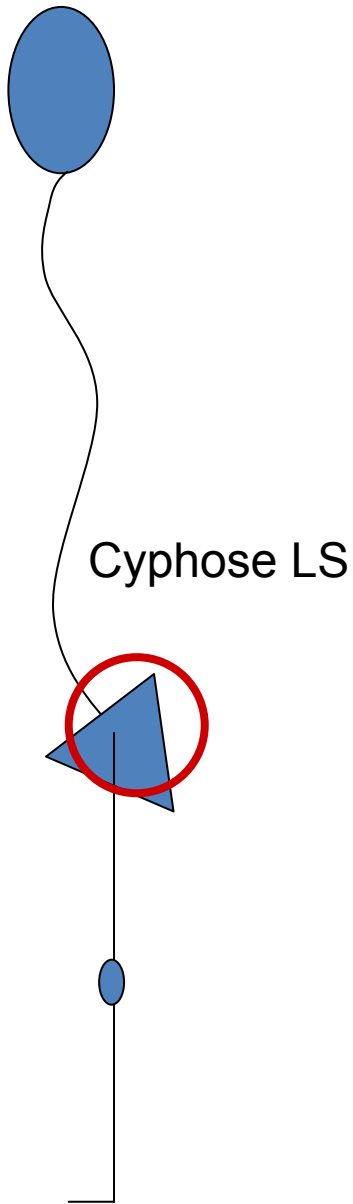
Lordose TL

Rétroversion pelvienne

Ré-équilibre en lordose TL



Traiter la cyphose lombosacrée pour éviter de perenniser les déformations compensatoires adjacentes

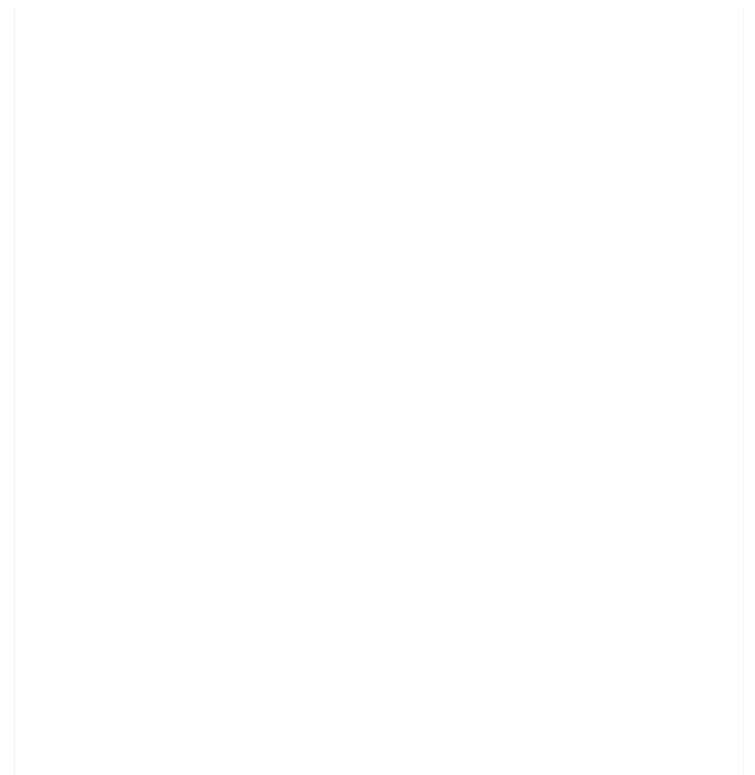


Conclusion 1/2

La compréhension de l'équilibre rachidien de profil dépasse de très loin l'analyse du comportement isolé de la colonne vertébrale

L'analyse de la position du bassin dans l'espace et du positionnement des membres inférieurs est fondamentale

L'équilibre du tronc dans le plan sagittal est connu dans la population normale



Conclusion 2/2

Les possibilités de compensation d'un trouble du profil chez l'enfant sont immenses

La proposition d'un traitement adapté doit s'appuyer sur l'analyse discriminante du problème « initial » et de ses conséquences secondaires en matière de stratégie de ré-équilibration.





MERCI DE VOTRE ATTENTION