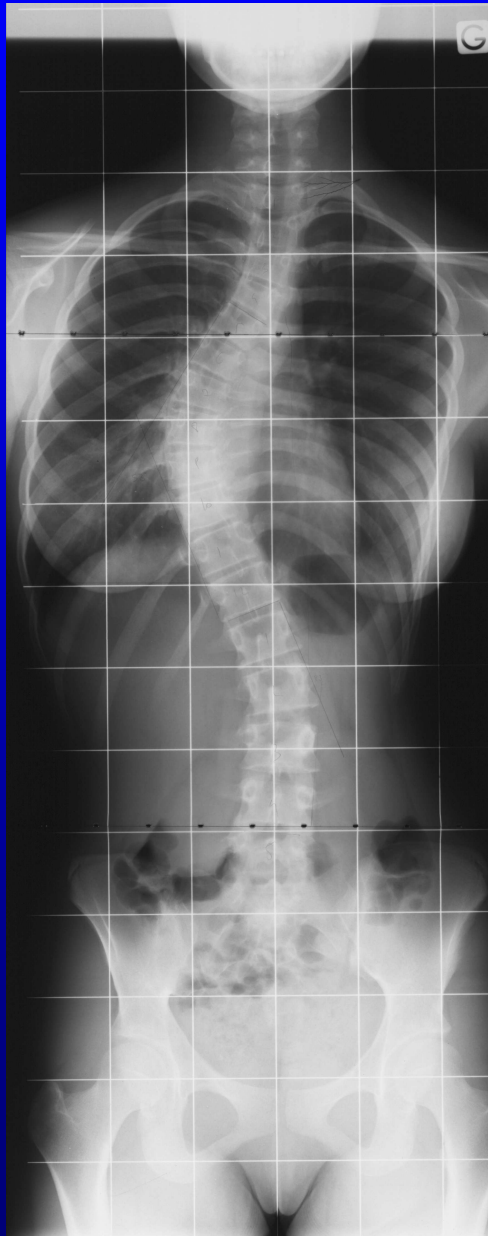
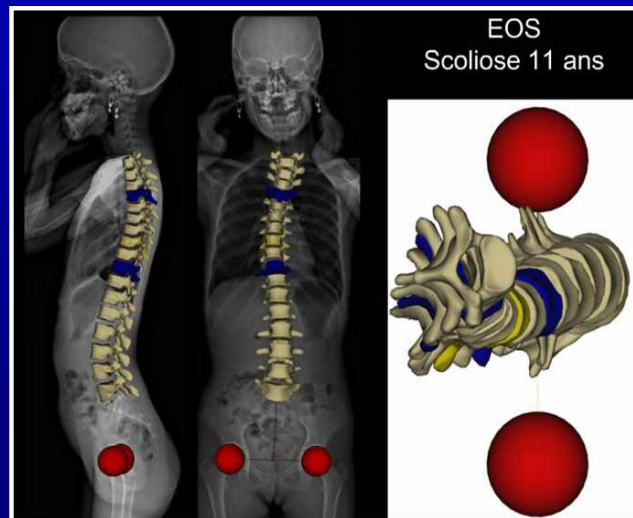


# IMAGERIE DES SCOLIOSES

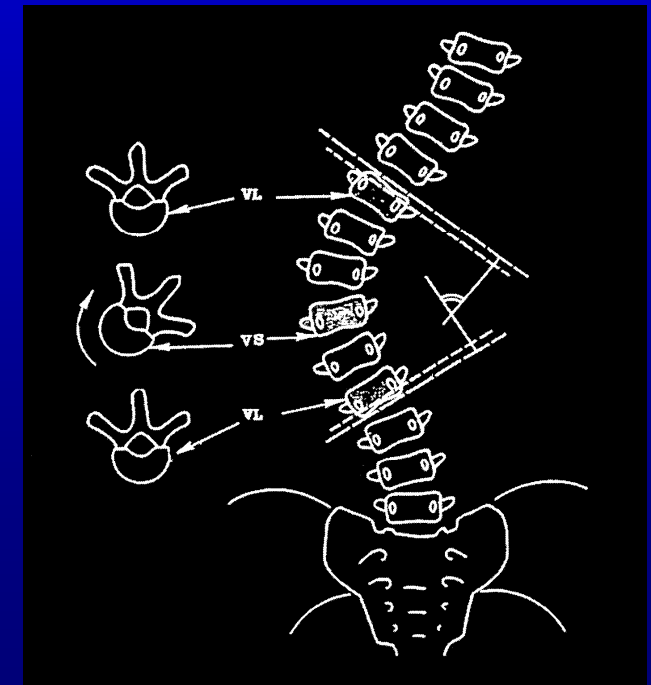
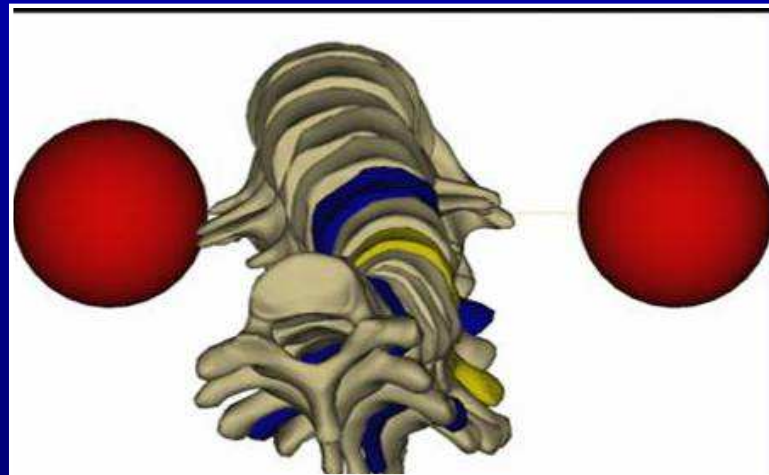
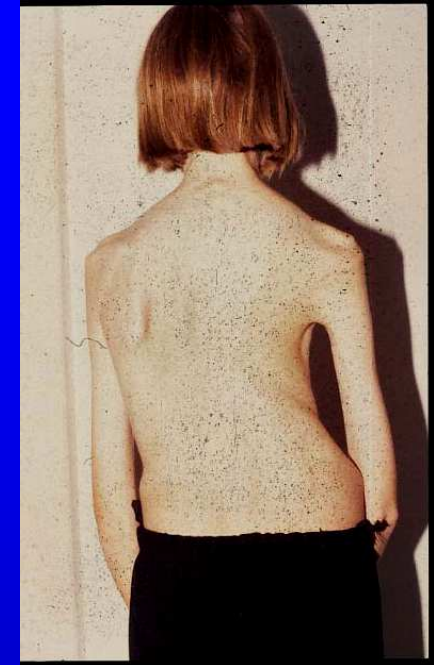


D Sirinelli

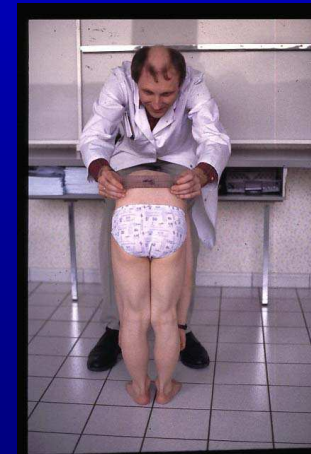
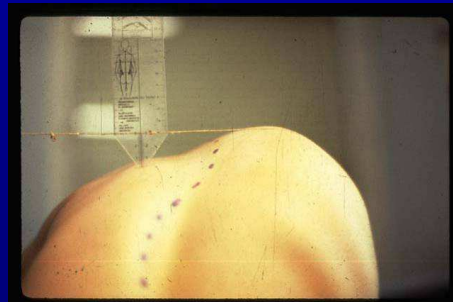


# SCOLIOSES

- **Définition**
  - déviation **permanente** du rachis
  - dans les **trois plans de l'espace**
- **Rôle du radiologue**
  - confirmer la scoliose
  - rechercher une étiologie
  - quantifier
  - surveiller



# Diagnostic clinique



# TECHNIQUE RADIOLOGIQUE

- Rachis en entier de face et de profil :
  - **debout**
  - pieds nus, genoux en extension
  - postero-anterieur
  - distance FF sup à 1,5 m
- Clichés associés :
  - éliminer attitude scoliotique
    - compenser inégalité MI
    - couché
  - **age osseux**



# Radiologie conventionnelle

*clichés simples sur grandes cassettes*

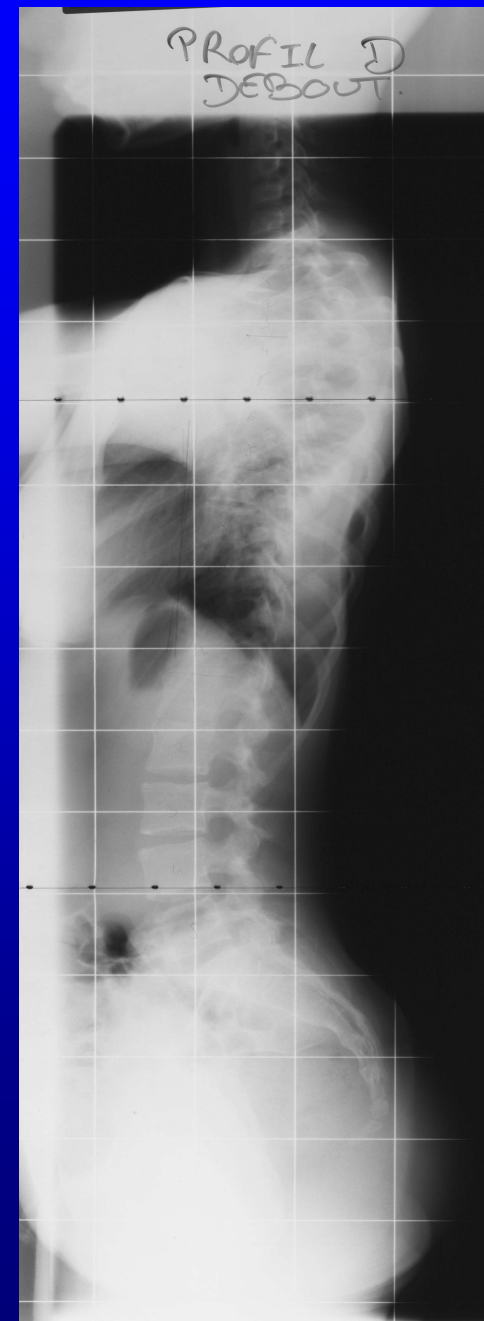
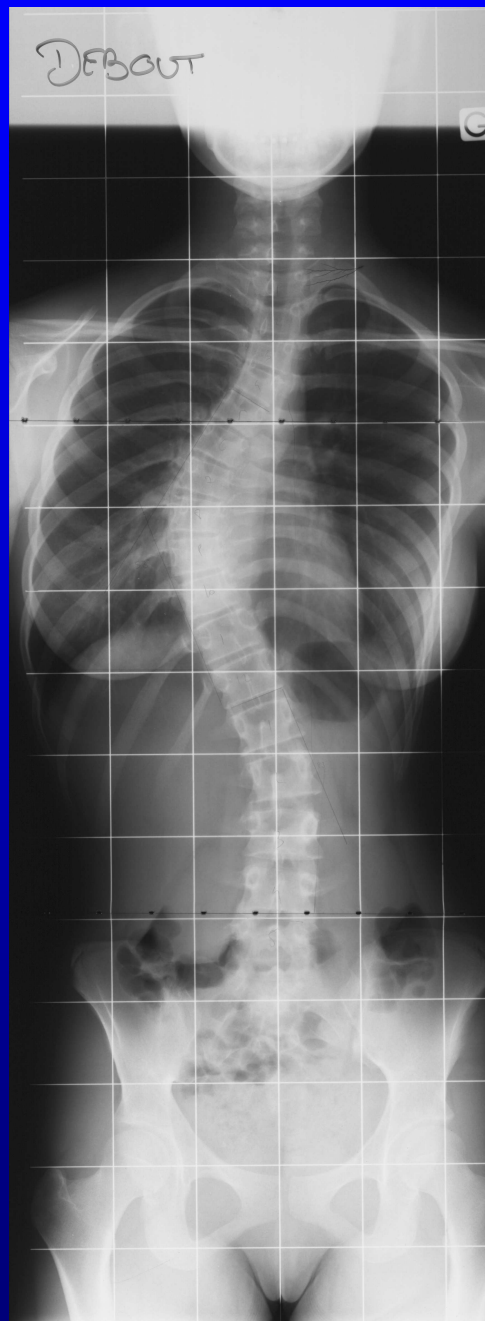


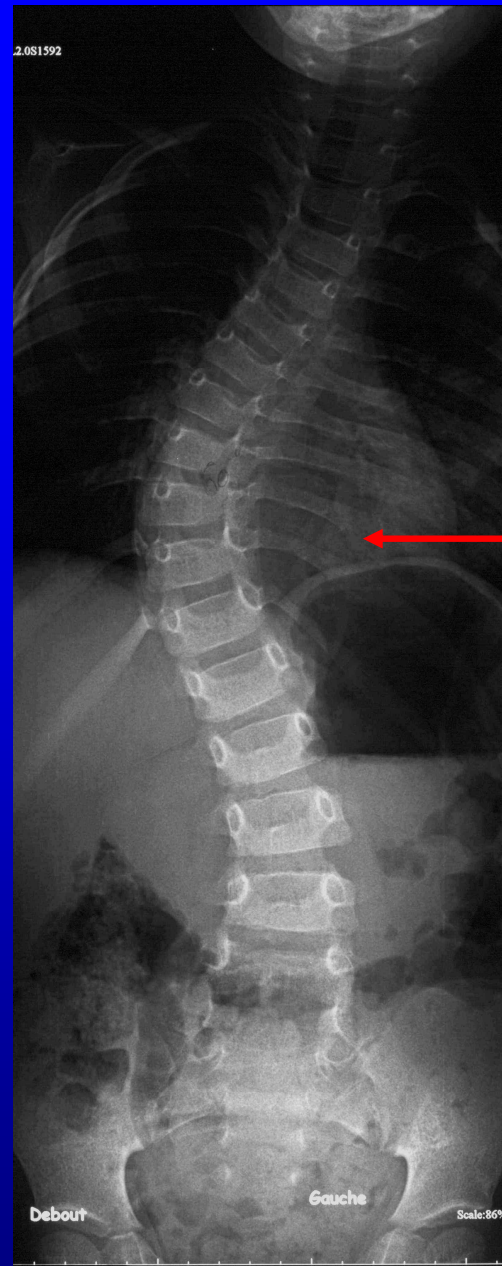
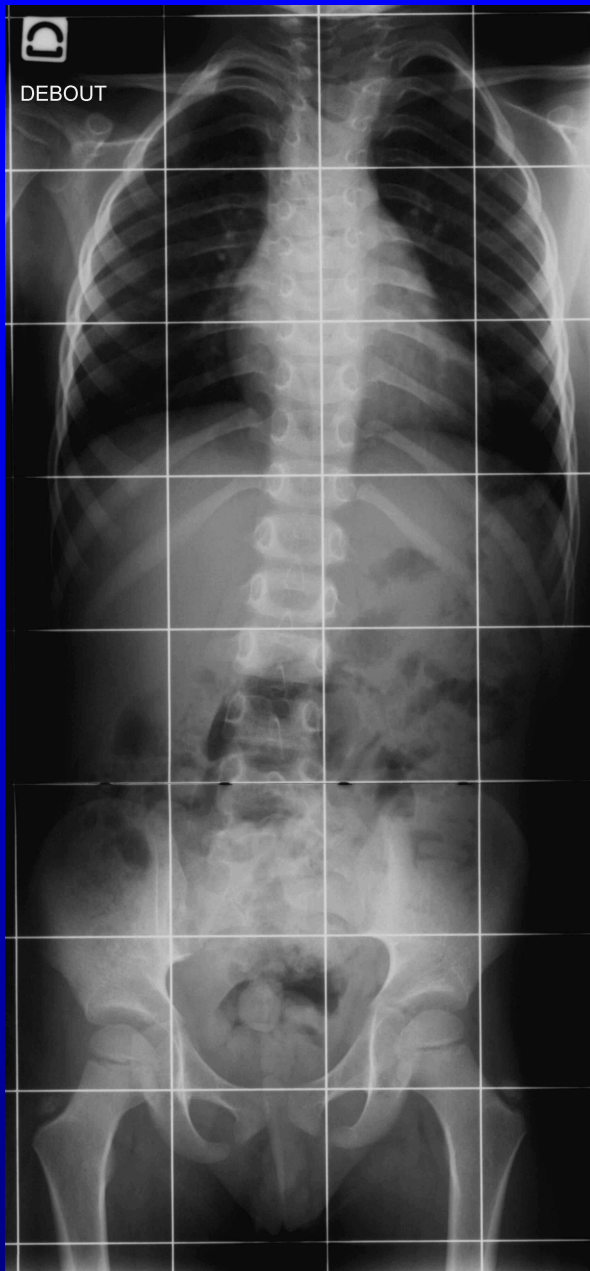
*PA*



*Profil : Convexité contre la plaque*

# *Clichés simples sur grandes cassettes*

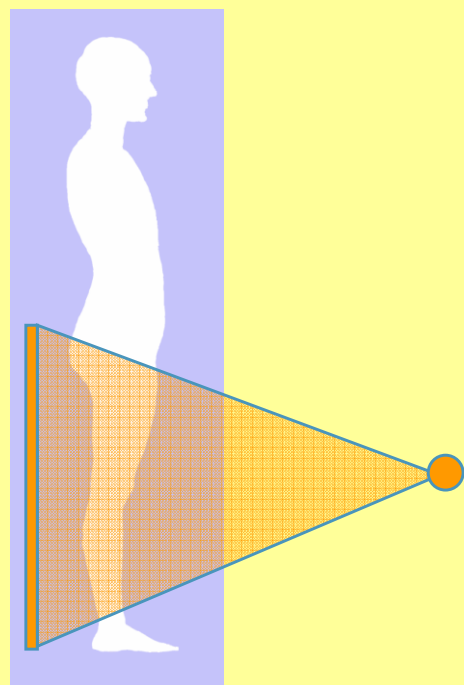




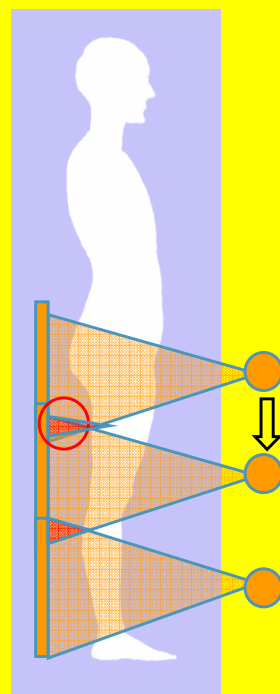
- entrer par la concavité

# Radiographie grand format : les technologies

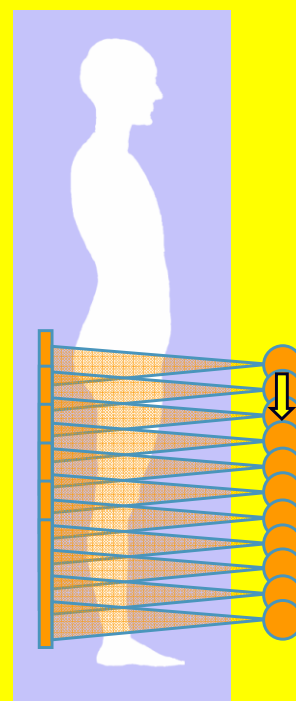
CR



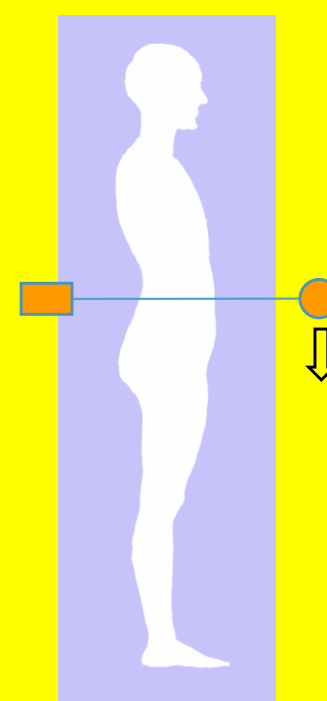
Capteur plan  
Dynamique (DR)



Fluoroscopie



EOS





# Systeme EOS

- Principe : **chambre à fil de Charpak**
  - Cavité contenant du Xénon et des minuscules filaments de tungstène
  - Ces filaments sont utilisés pour détecter et étudier les rayonnements ionisants
- Irradiation :
  - Diminution de dose # 10 par rapport aux Radio standards
  - Diminution de dose # 600 par rapport à la TDM
- Numérisation incontournable



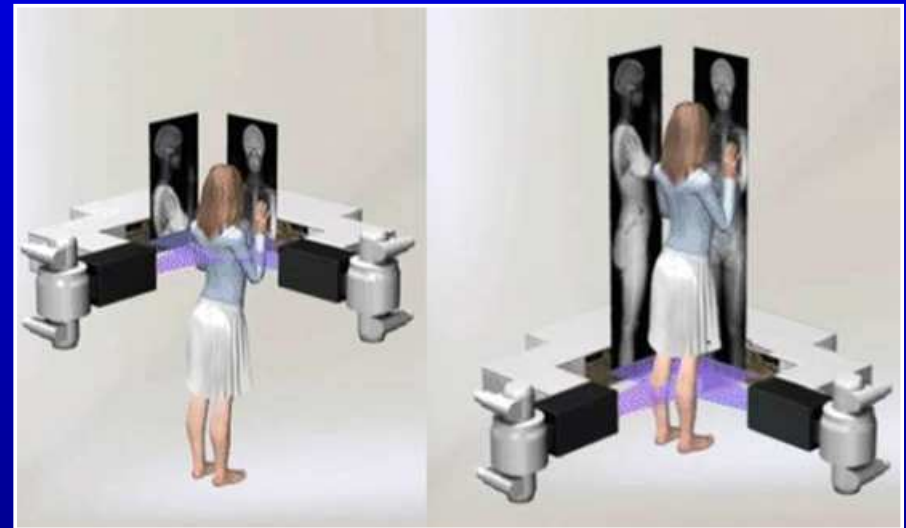


## Systeme EOS

2 faisceaux orthogonaux

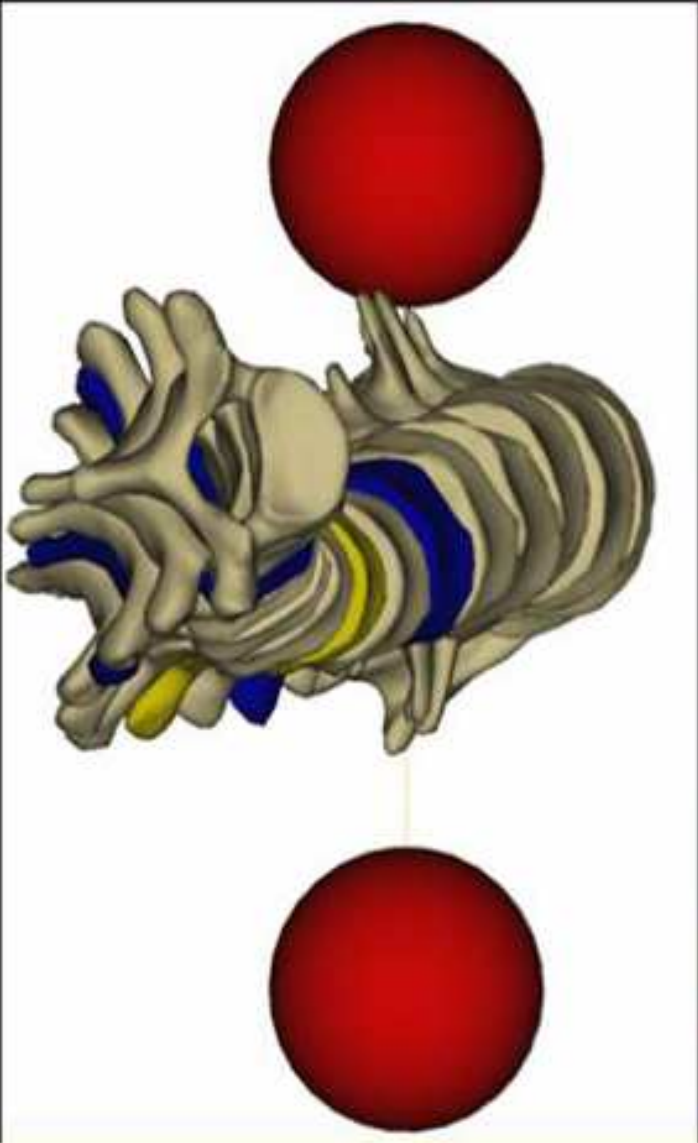
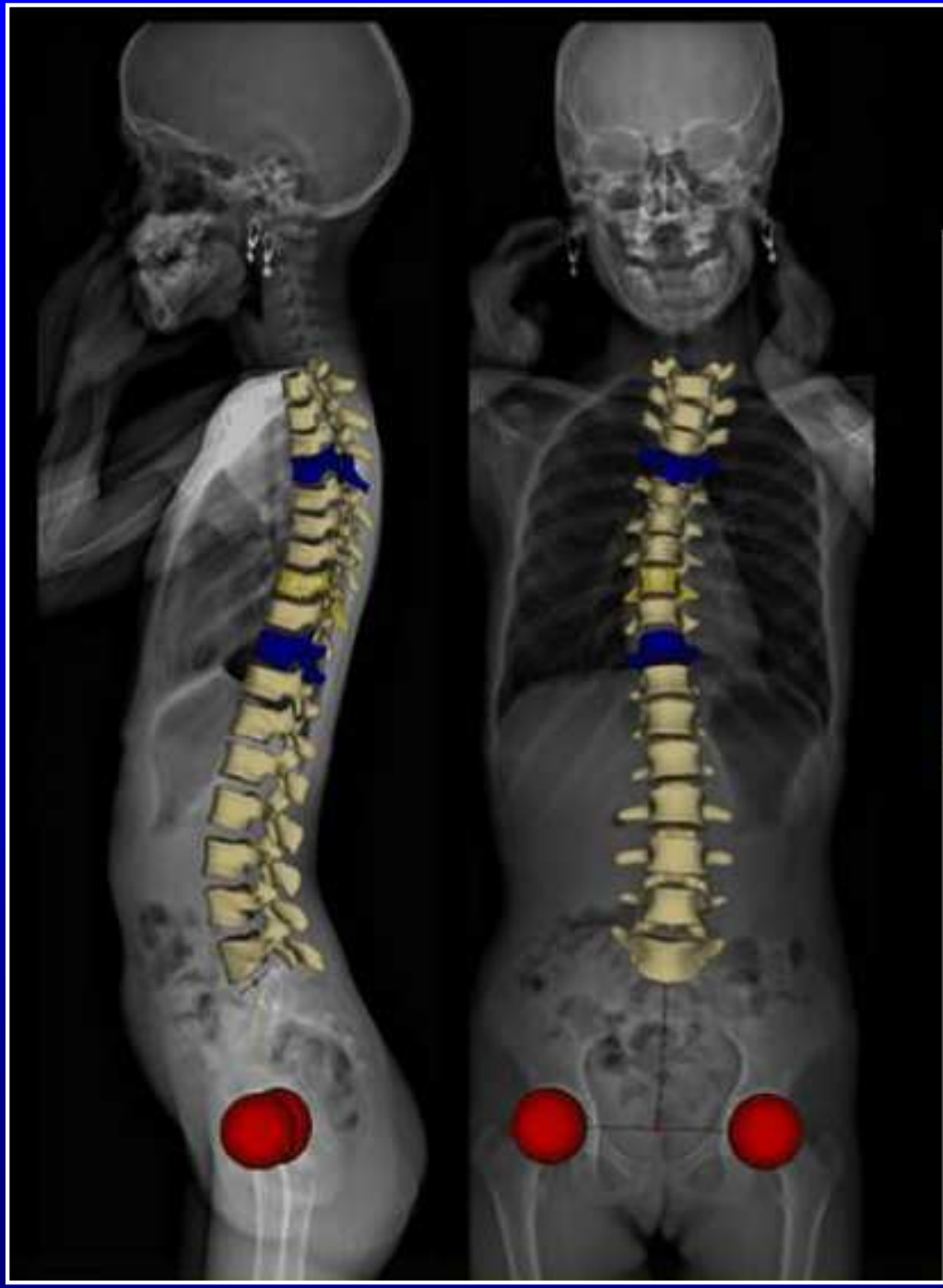


Face et Profil simultanés

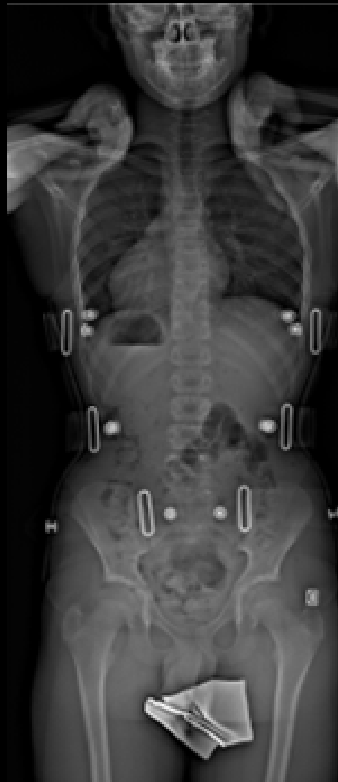
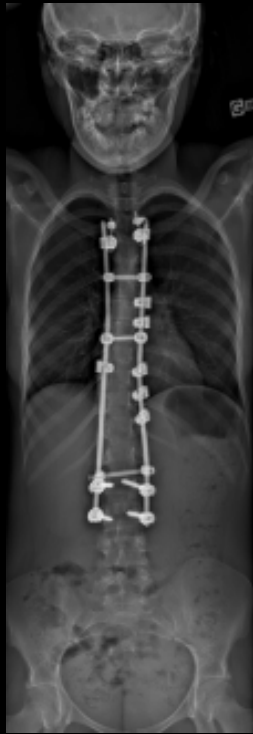


- Objectif : supprimer le rayonnement diffusé
  - diminution de la dose
  - meilleur résolution spatiale

EOS  
Scoliose 11 ans



# Exemples EOS



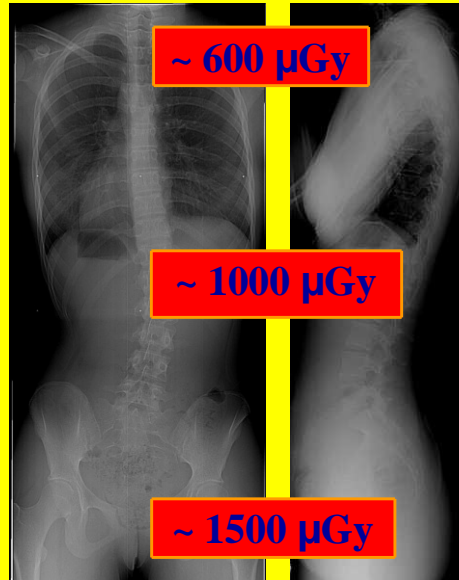
Brace



Bending

# Radiographie grand format : les technologies

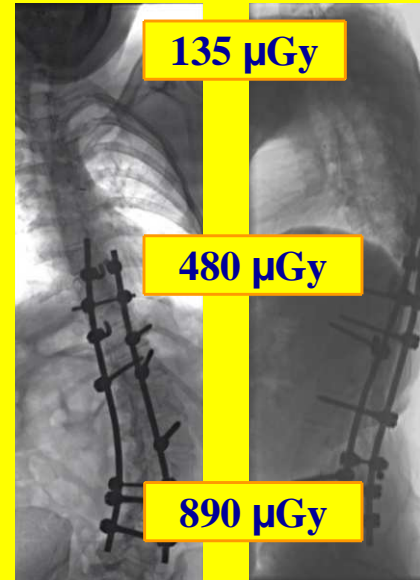
CR



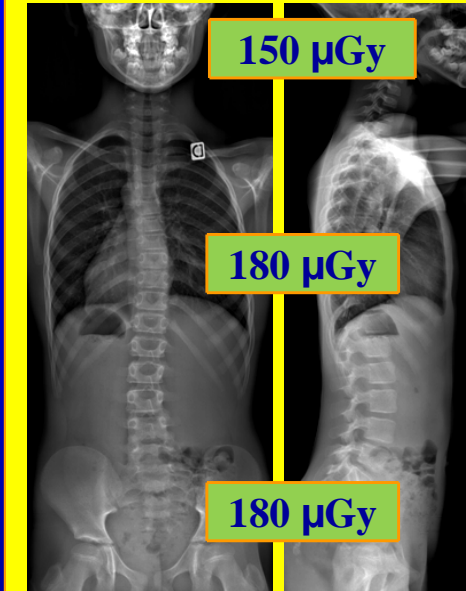
Capteur plan  
Dynamique (DR)



Fluoroscopie



EOS



Etude Diagnostic imaging of spinal deformities :  
Montréal, Ste Justine, Spine, Accepted

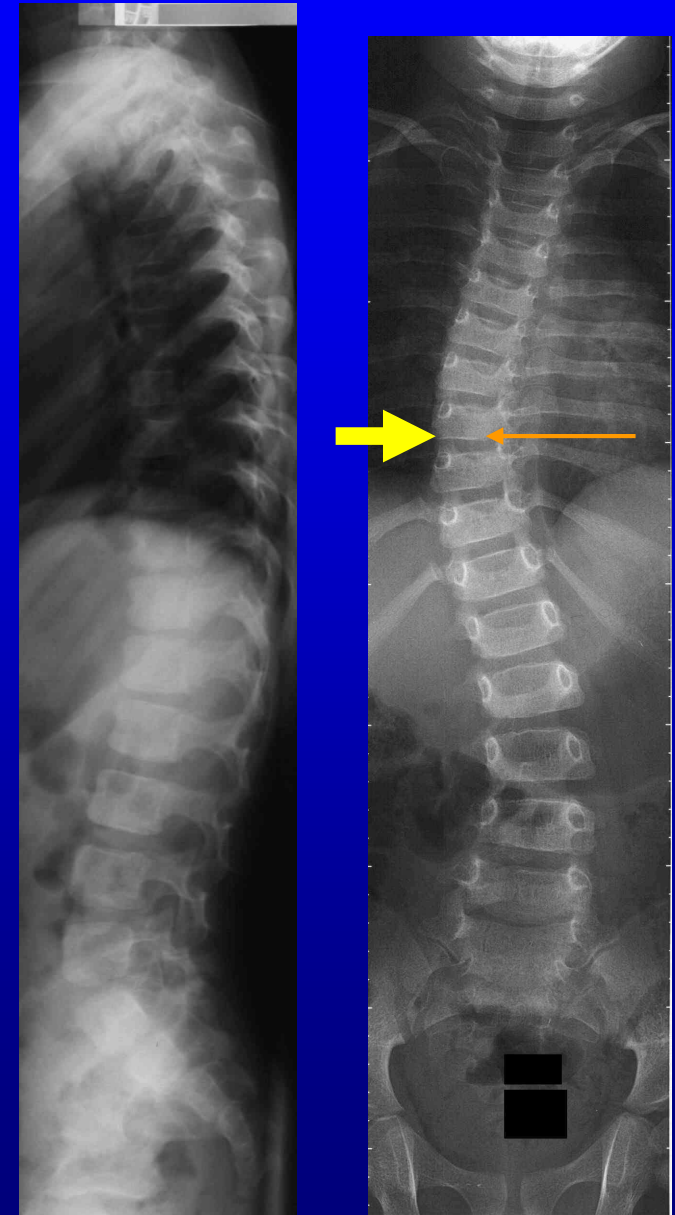
Etude en cours. CHU Pellegrin.  
Pr. Chateil., pédiatrie

DOSE

M. ALISON, G. SEBAG  
Service d'Imagerie  
Hôpital Robert DEBRÉ Paris VII

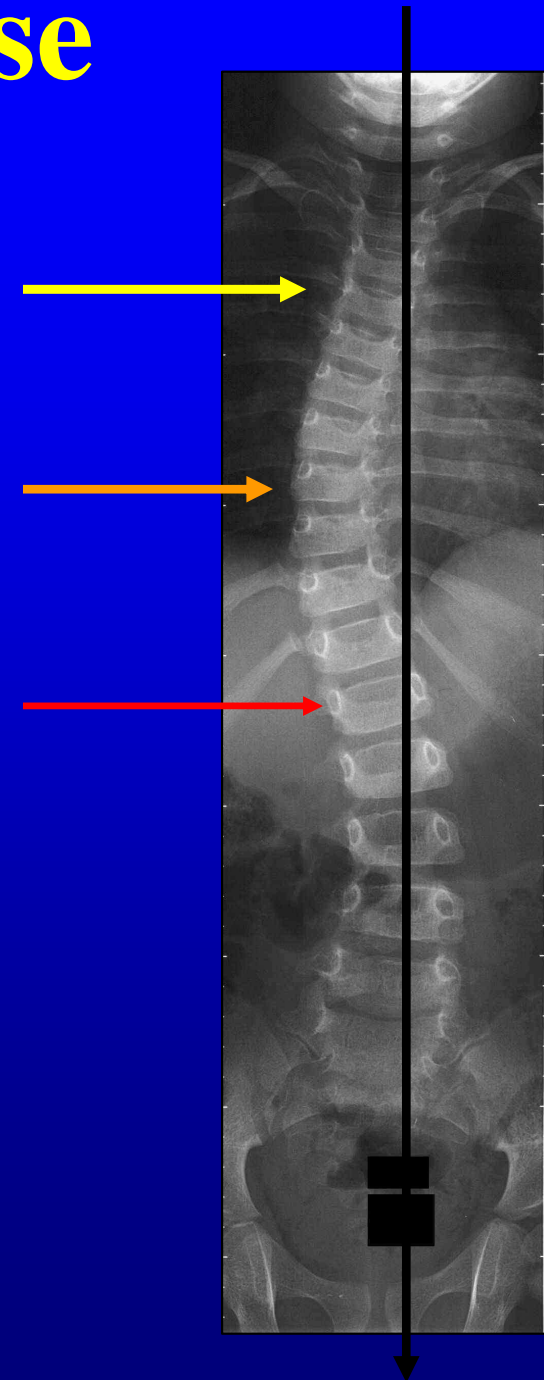
# DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE

- Objectiver la déviation axiale
  - incurvation latérale
    - Définie par la **convexité**
  - cyphose, lordose
  - rotation des épineuses
    - **Vers la concavité**
- éliminer une attitude scoliotique
  - inclinaison réductible sans rotation
    - inégalité de longueur des MI
    - bascule du bassin
    - attitude antalgique



# Définir la scoliose

- sa convexité
- Son **sommet**
  - vertèbre la plus rotée, la moins inclinée
- Son étendue
  - vertèbres **neutres** ou limites
  - les plus inclinées, non rotées
- **Compensée ou non**
  - Contre courbures sus et sous jacentes
  - verticale ondotoïde ou C7/pubis

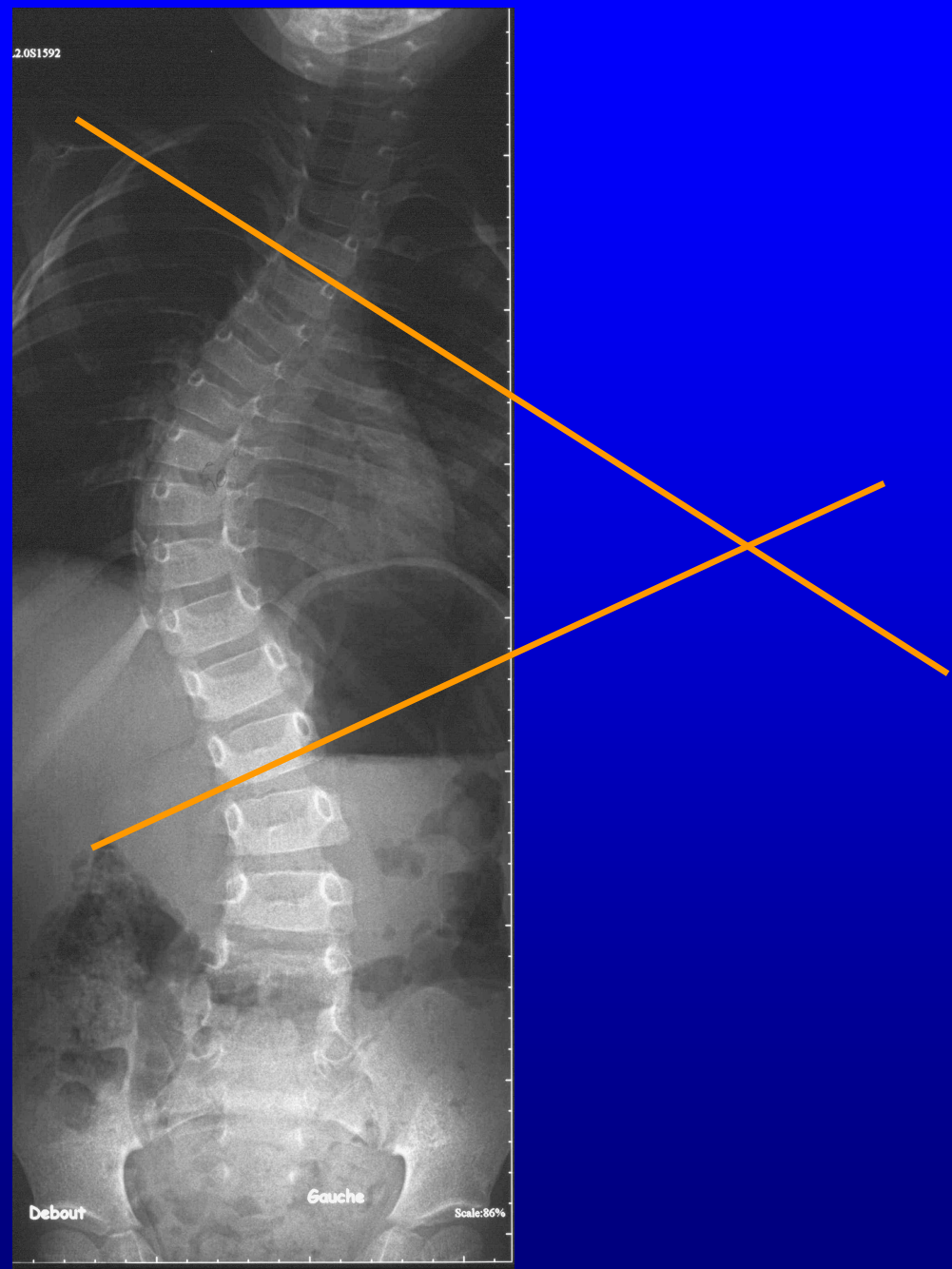
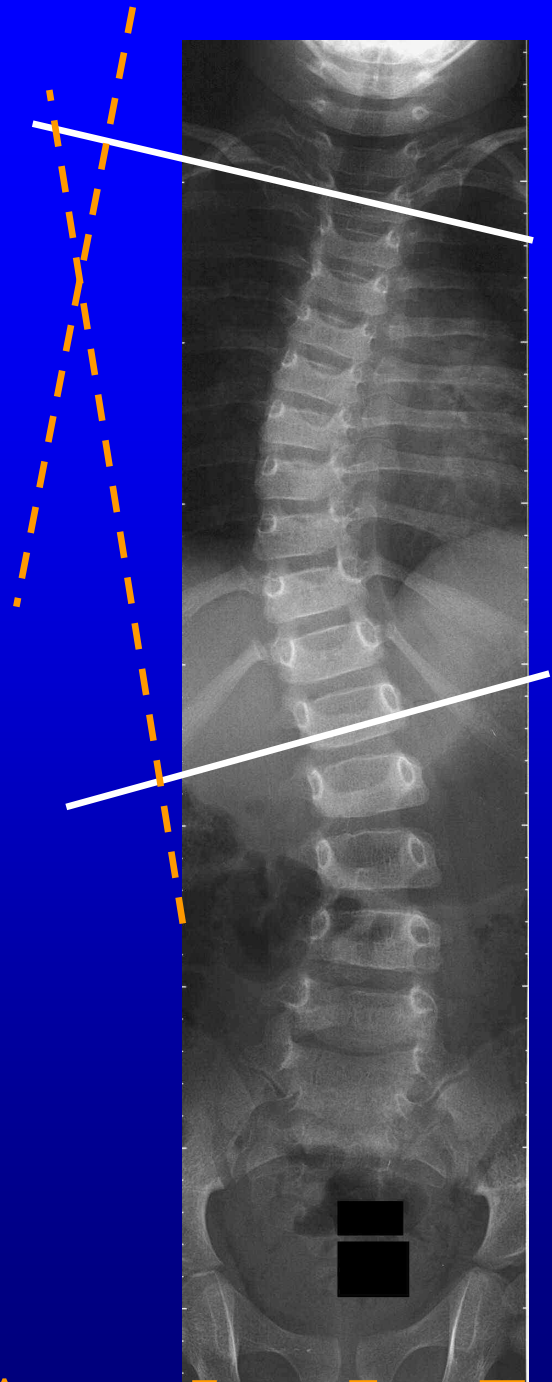


# Mesures angulaires

- Angulation : vertèbres neutres
- Angle de Lipmann et Cobb
  - Angle de Metha
- Rotation vertèbre sommet
  - Nash et Moe : pédicules
  - Cobb : épineuse



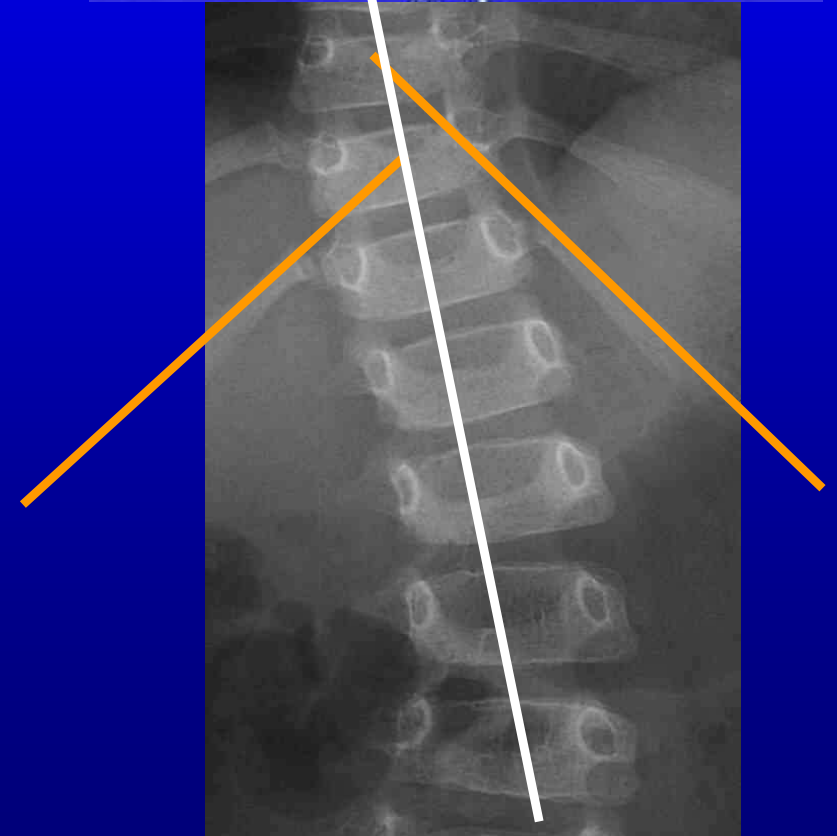
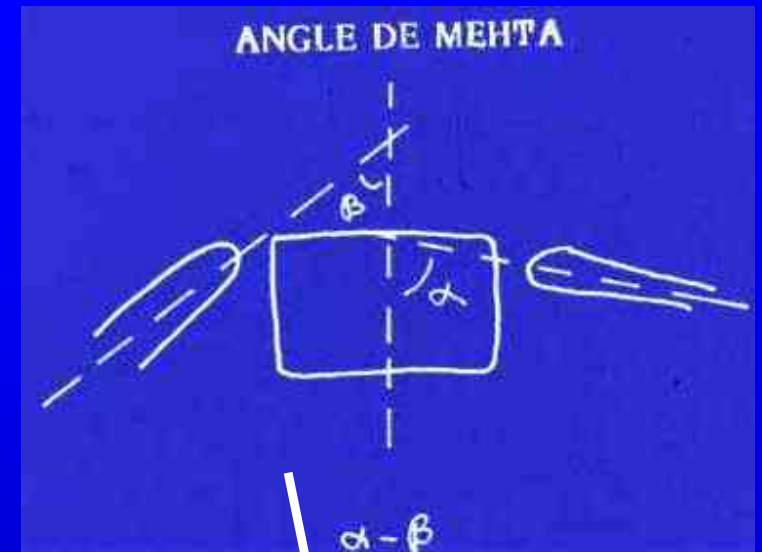




**Angle de Lipmann et Cobb**

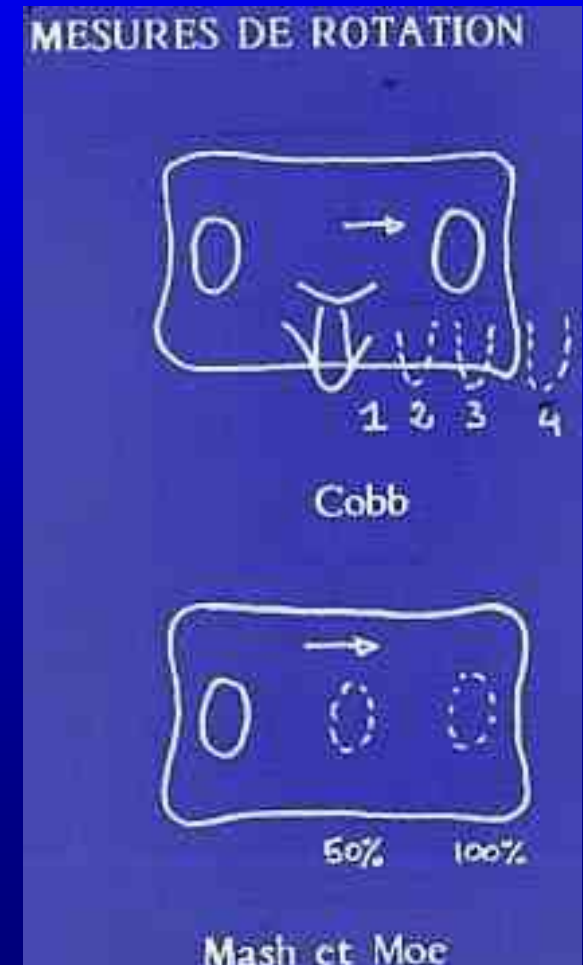
# Mesures angulaires

- **Angulation : vertèbres neutres**
  - Angle de Lipmann et Cobb
  - **Angle de Metha**
- **Rotation vertèbre sommet**
  - Nash et Moe : pédicules
  - Cobb : épineuse

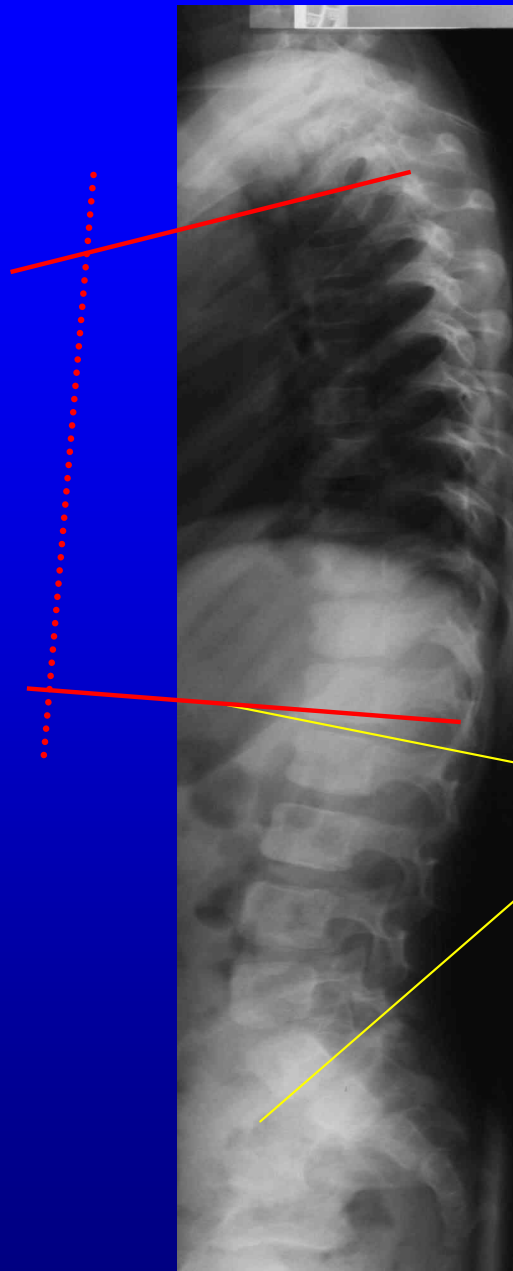


# Mesures angulaires

- **Angulation : vertèbres neutres**
  - Angle de Lipmann et Cobb
  - Angle de Metha
- **Rotation vertèbre sommet**
  - Cobb : épineuse
  - Nash et Moe : pédicules



# Cyphoscoliose



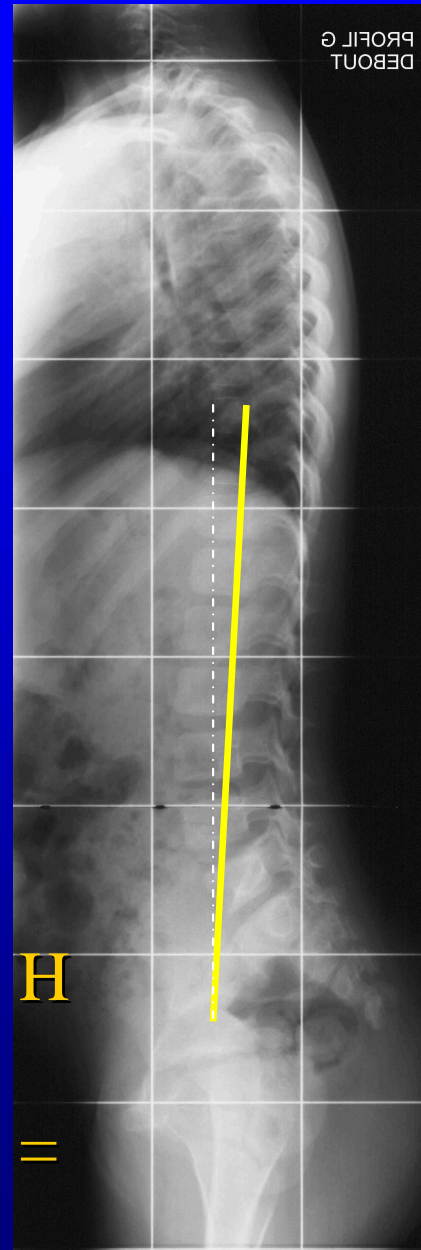
cyphose

T4-T12

40° +/- 10°

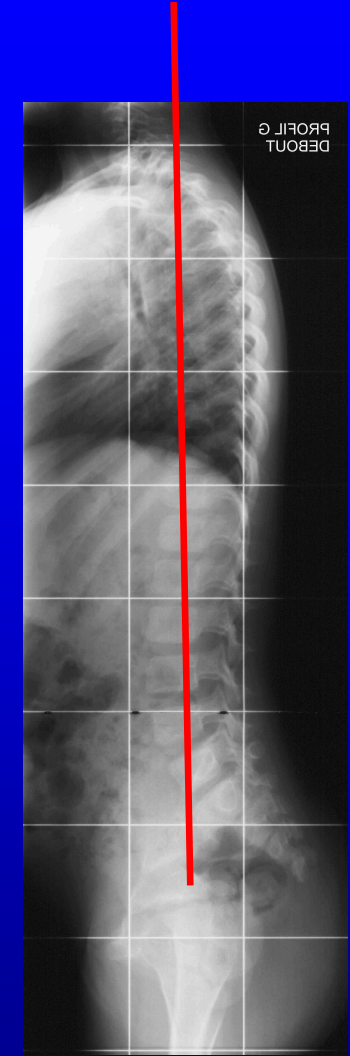
lordose

L1-L5



H

=

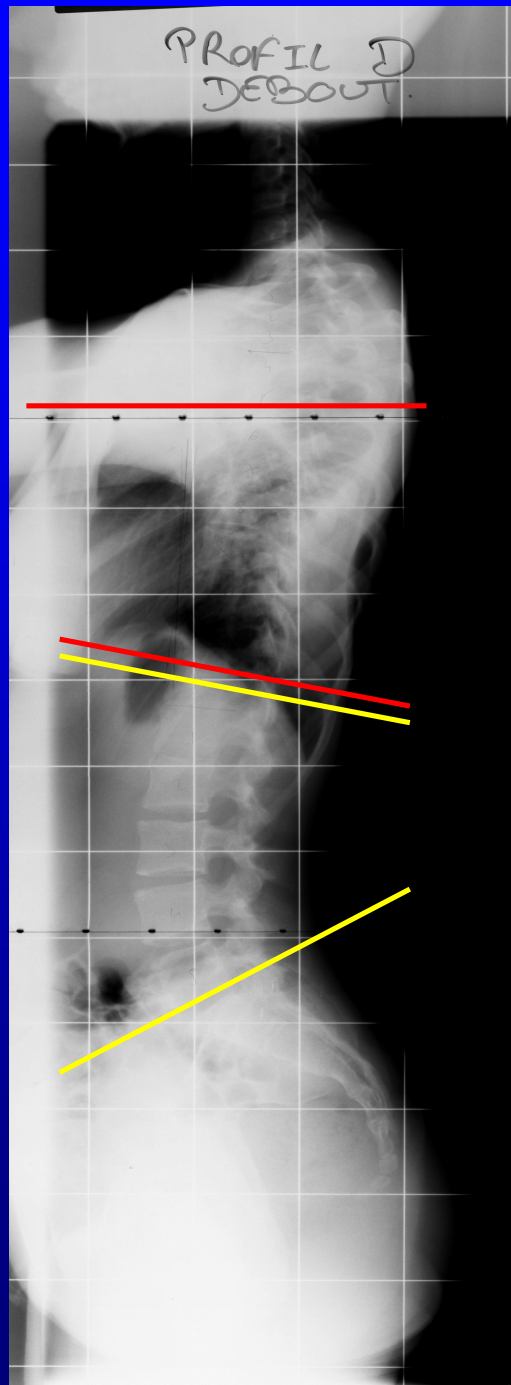


CAE/L5/tête

Gîte sagittale, T9/tête : 12°

4

1

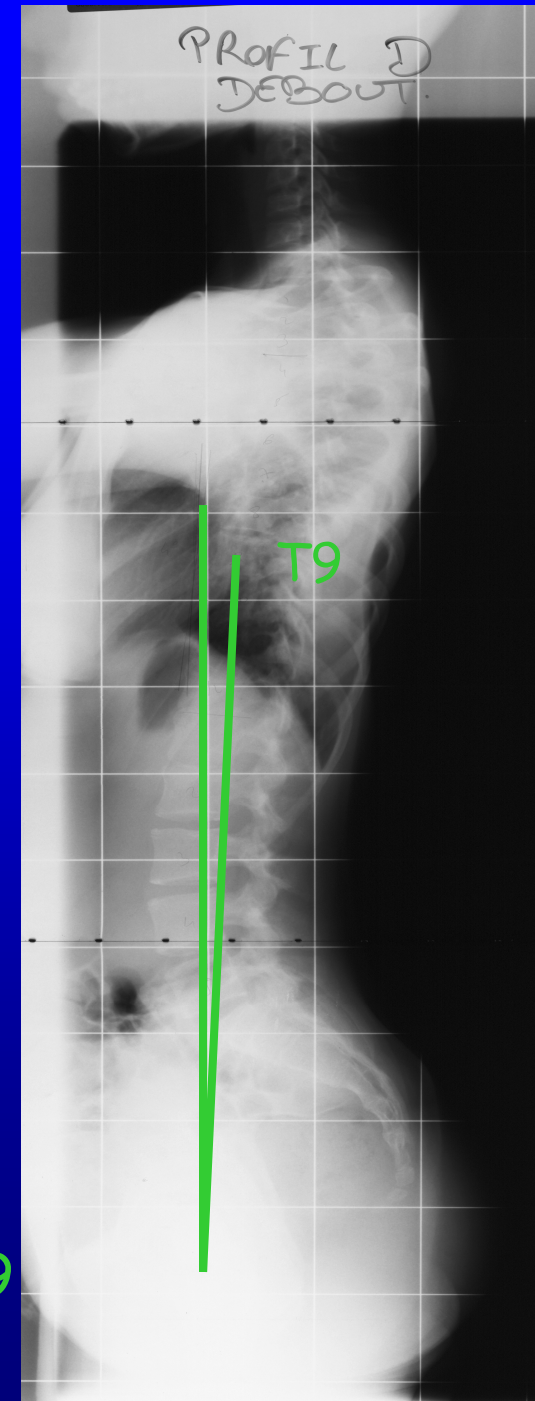


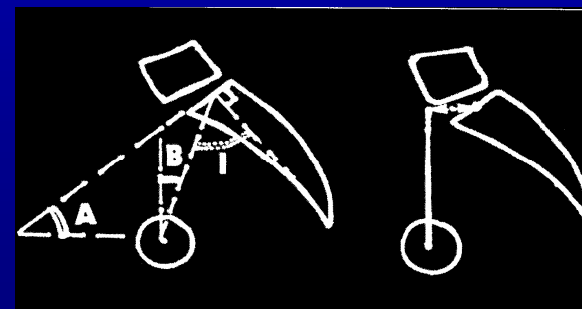
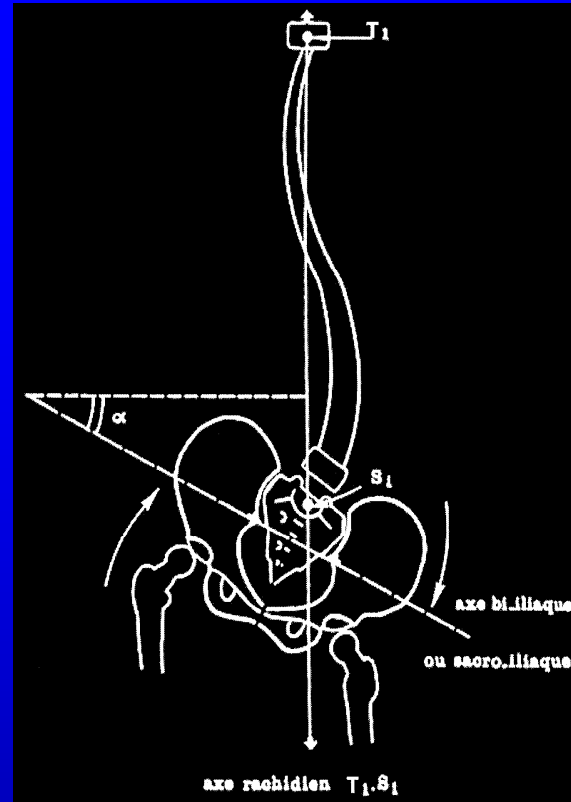
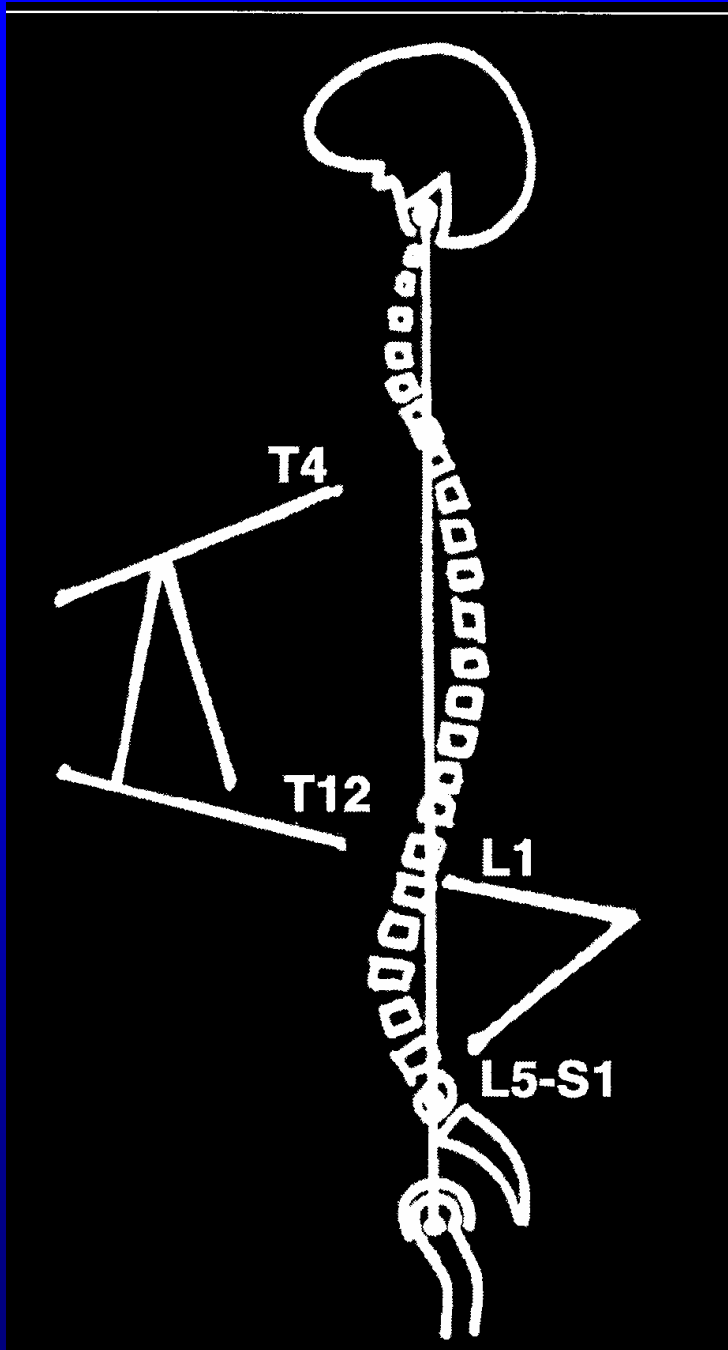
## Analyse sagittale :

Cyphose thoracique  
T4 - T12  
 $40^{\circ} \pm 10^{\circ}$

Lordose  
lombaire  
L1 - L5  
H =  $41^{\circ}$ , F =  $46^{\circ}$   
 $\pm 11^{\circ}$

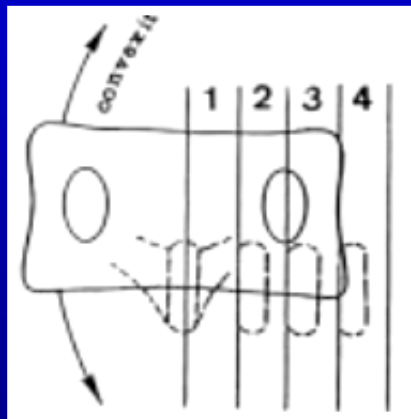
Gîte sagittale  
Tête Fémorale - T9  
 $10^{\circ} \pm 3^{\circ}$





# Interprétation (1)

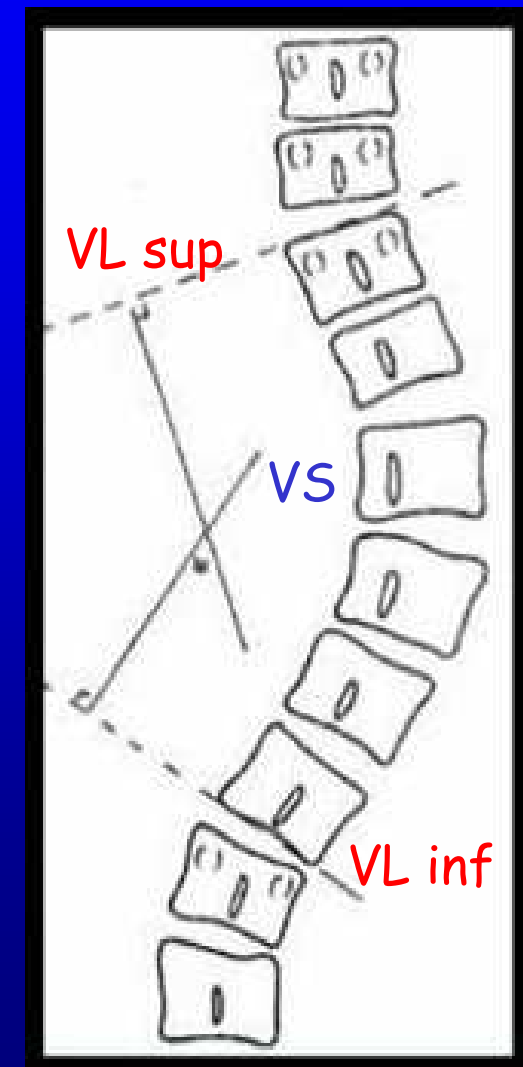
- Analyse frontale :
  - Convexité de la courbe
  - Amplitude → Angle de Cobb
  - Equilibre → C7 - Médiane sacrée
  - Statique du bassin



## Angle de Cobb :

- Vertèbre sommet VS : la plus rotée
- Vertèbres limites VL : les plus inclinées

## Angle de Cobb



# Clichés complémentaires : Epreuves de réductibilité

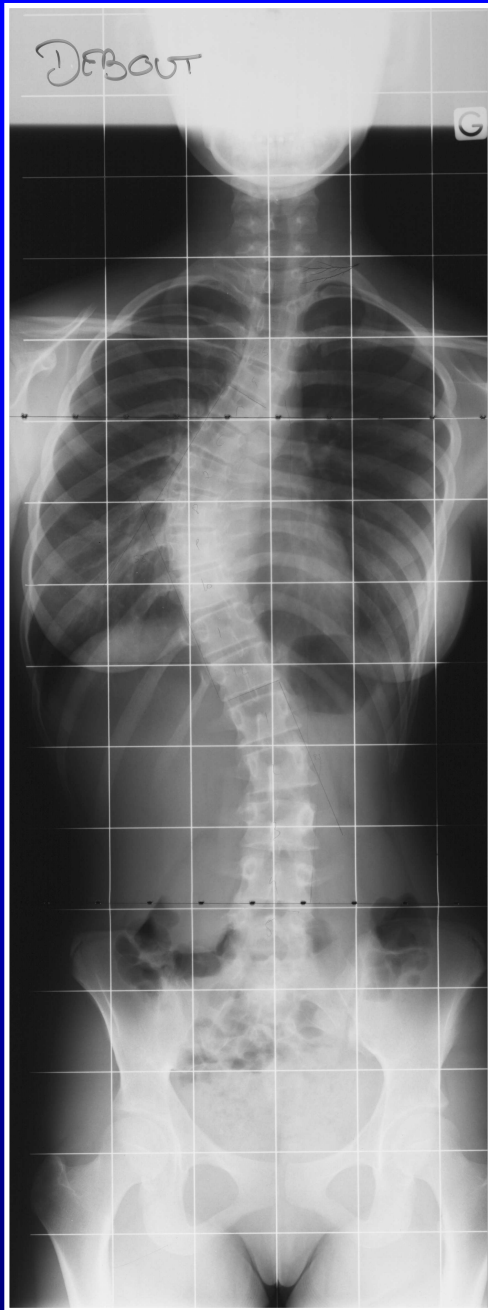
- *Cliché de face couché* : éliminer une attitude scoliothique  
S'affranchir d'une inégalité de longueur des MI  
du tonus musculaire de posture  
du poids du corps
- *Clichés de face type BENDING* Droit et Gauche :  
inclinaison latérale couché  
Bilan pré opératoire : réductibilité et dérotation
- *Clichés de profil en hyper flexion et hyper extension*



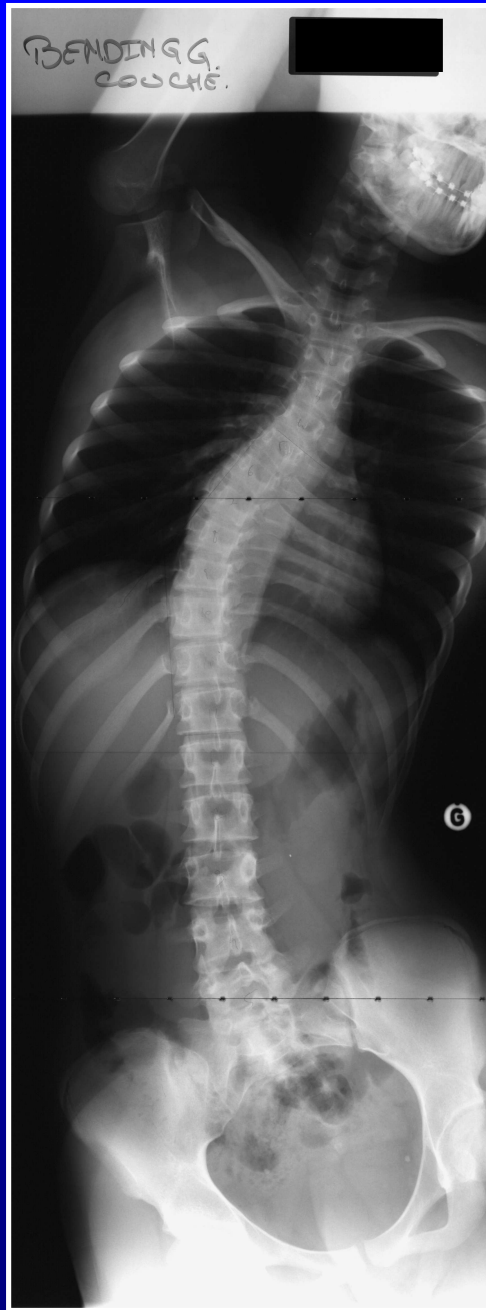


*hyper flexion  
hyper extension*

**BENDING** Droit et Gauche



*Face*



*Bending G*



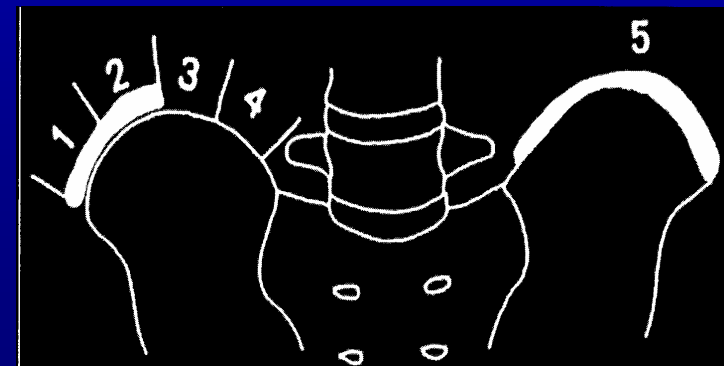
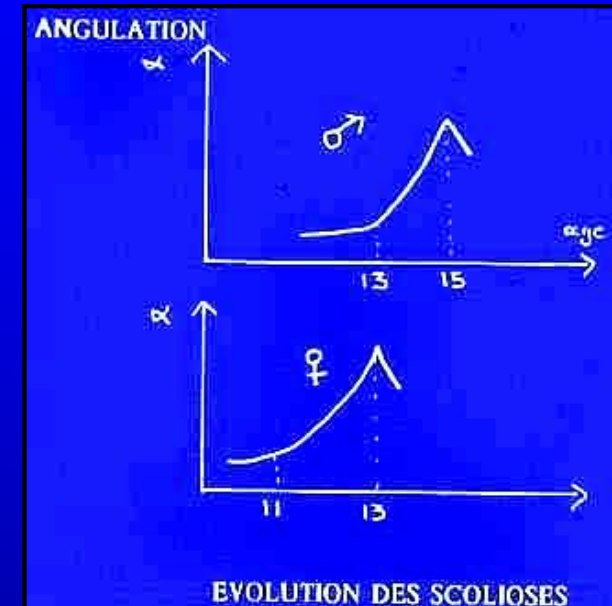
*Bending D*

# ETIOLOGIES DES SCOLIOSES

- Idiopathiques : **75%** les plus fréquentes
  - Infantiles : avant 3 ans
  - Juvéniles : de 3 ans à la puberté
- Les autres scolioses : symptomatiques
  - Malformatives 5 à 10%
  - Dysplasiques
  - Acquises secondaires 10%

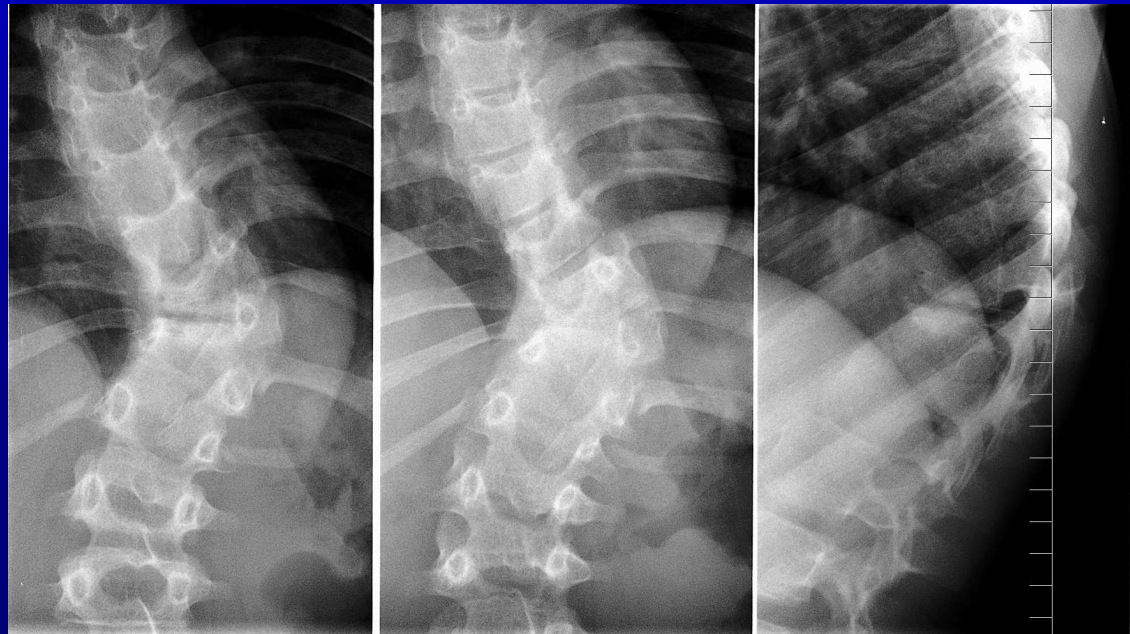
# SCOLIOSE IDIOPATHIQUE JUVENILE

- La plus fréquente
- Notion familiale
- Dépistée entre 6 ans et 10ans
- Evolutive !!!
- D'autant plus grave que précoce
- Poussée évolutive pubertaire
  - surveillance rapprochée



# Facteurs pronostiques

- **Angulation**
- **Déformation secondaire**
  - vertèbre
  - disque
- **Signes cliniques d'accompagnement**
  - raideur
  - s radiculaire



# **SURVEILLANCE ET TRAITEMENT**

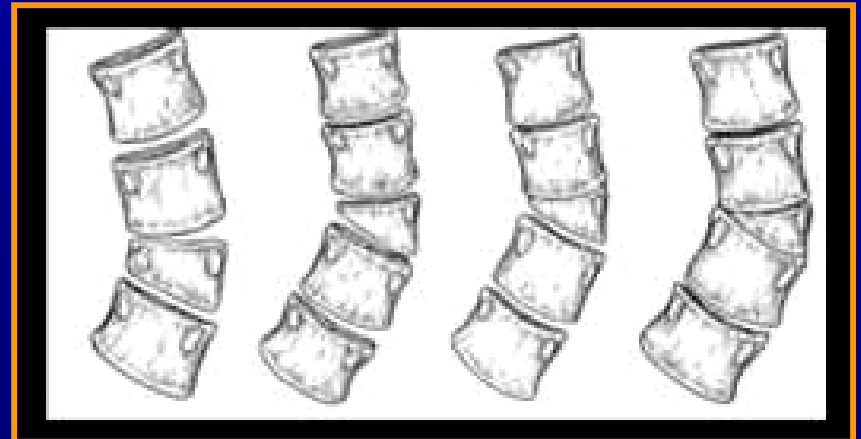
- **Angulation**
- **Évolution à la puberté**
- **Indications thérapeutiques**
  - **Inf à 20 ° : surveillance**
  - **Entre 20 et 40 ° : orthopédie, corset**
  - **Sup à 40 ° : chirurgie ?**

# SCOLIOSES INFANTILES

- Idiopathiques ,
- avant 3 ans
- dorsales gauches
- Avant 1 an :
  - grand rayon de courbure,  $30^\circ$
  - résolution spontanée
- Après 1 an :
  - progressive, angle sup à  $30^\circ$

# SCOLIOSES MALFORMATIVES

- **Anomalies osseuses**
  - touchent la vertèbre sommet
  - troubles de segmentation ou de fusion
  - asymétriques : hemivertèbres
    - radiographies dans le plan d'élection
    - TDM 3 D
- **Anomalies de la ligne médiane associées :**
  - SNC : moelle, cerveau
  - peau et poils
  - tube digestif

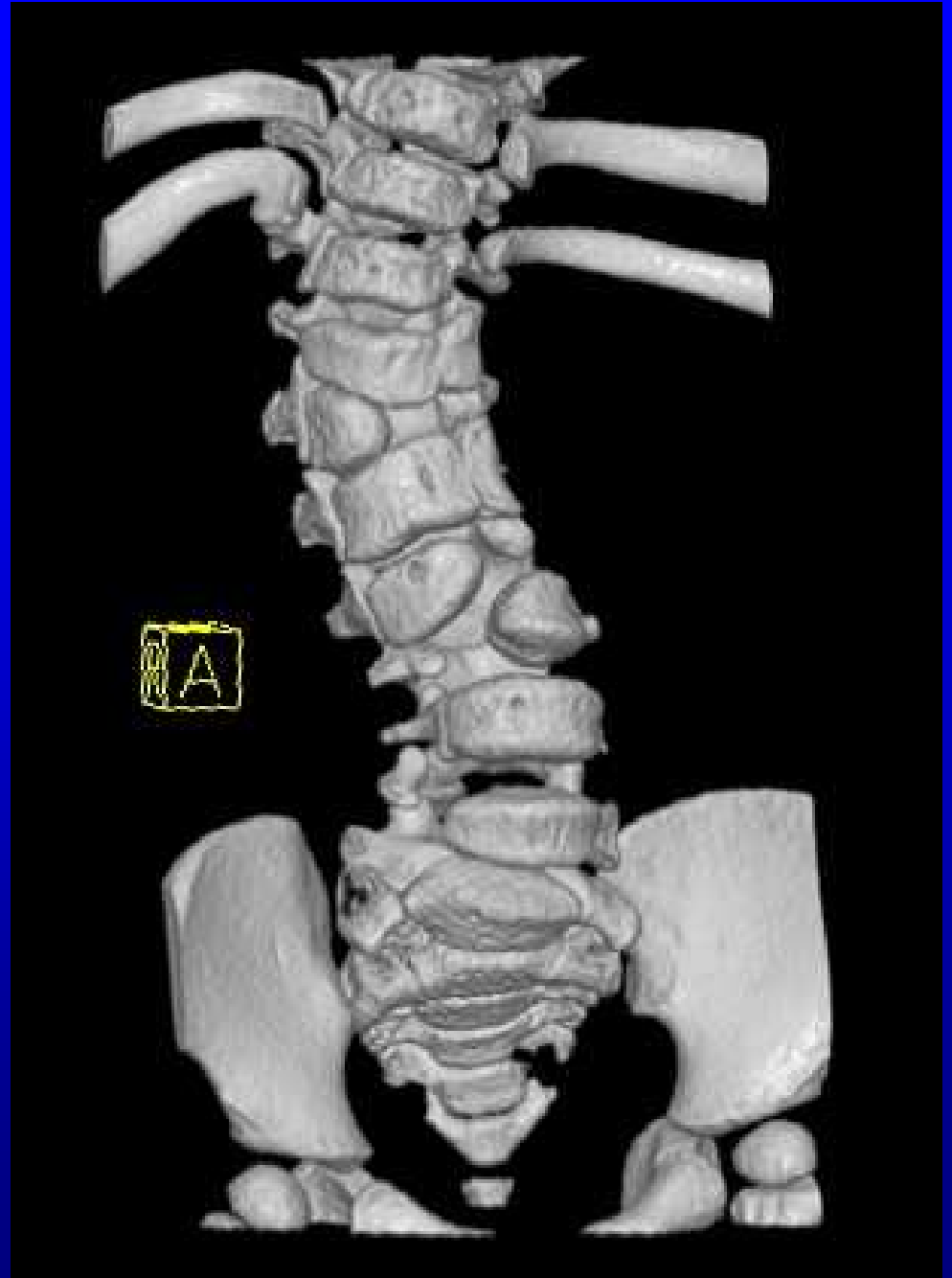
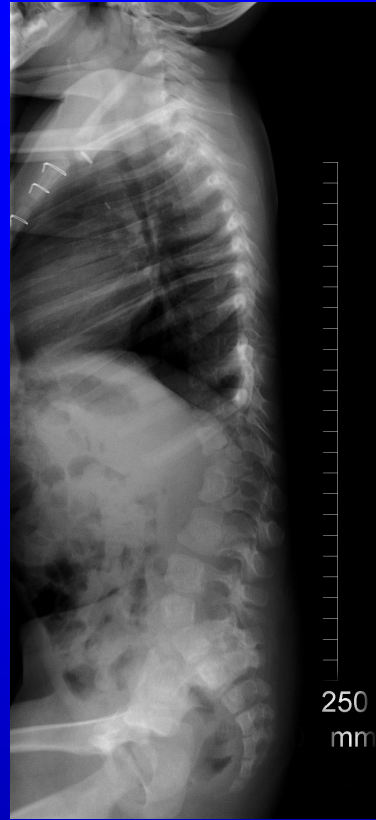
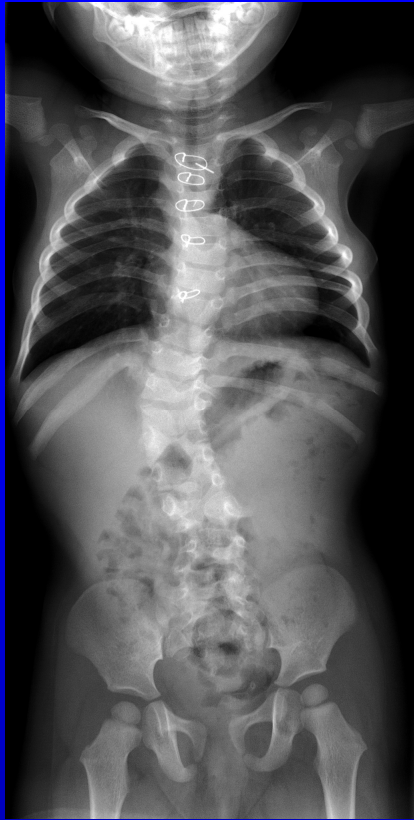




# hemivertèbres

- Anomalies de fusion et segmentation
- Plan d'élection, TDM localisée





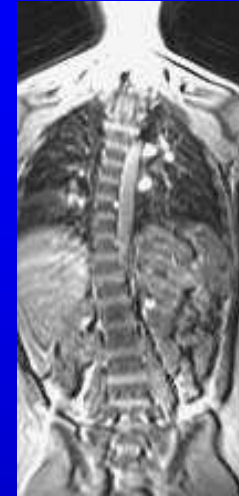
# SCOLIOSES MALFORMATIVES

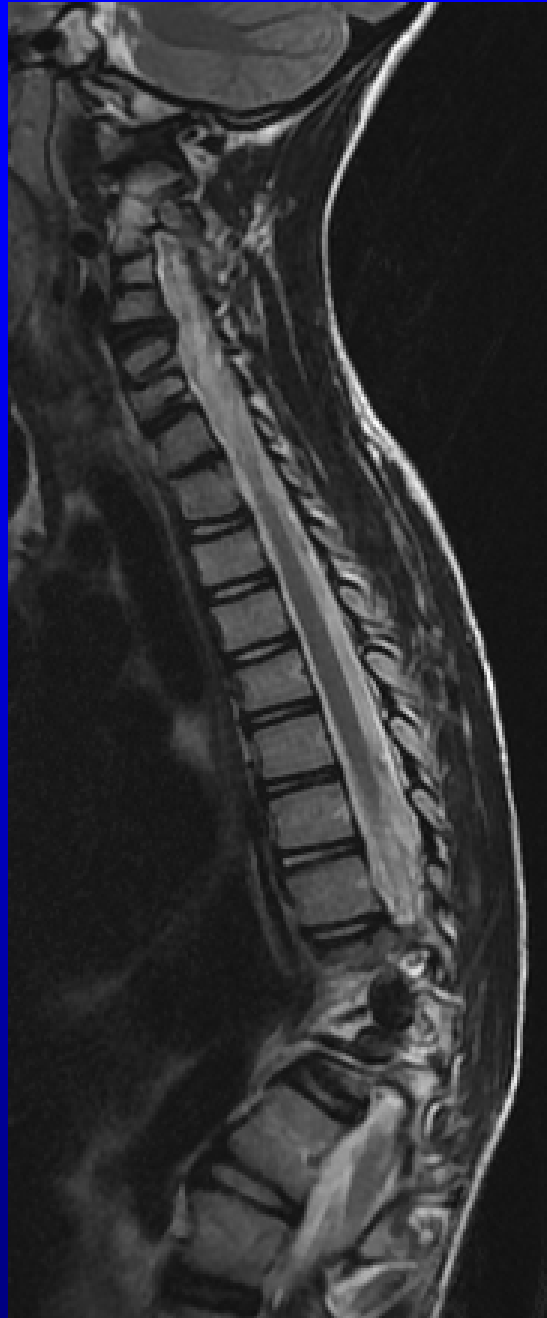
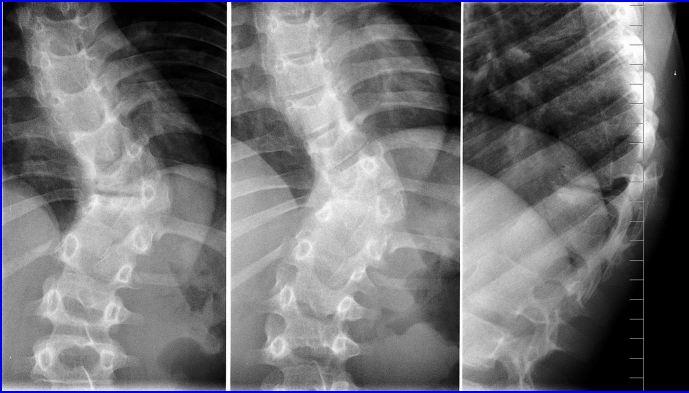
- **Anomalies médullaires**
  - Attache basse de la moelle
  - syringomyélie
  - dimyélie, diastème
- **Anomalies cérébrales**
  - ligne médiane : CC
  - fosse postérieure : Chiari



# Malformations médullaires associées

- **IRM : difficultés techniques**
  - Syringomyélie
  - Attache basse
  - Dimyélie, diastématomyélie

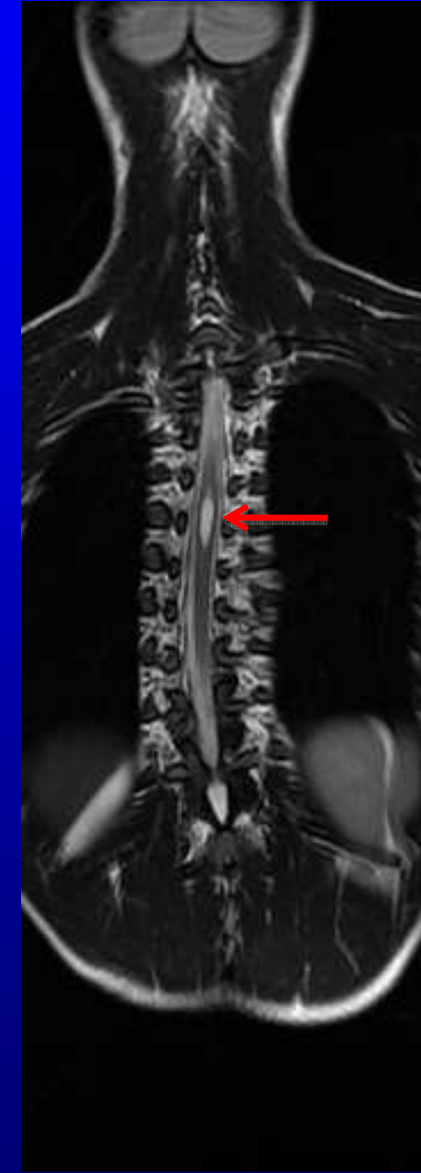
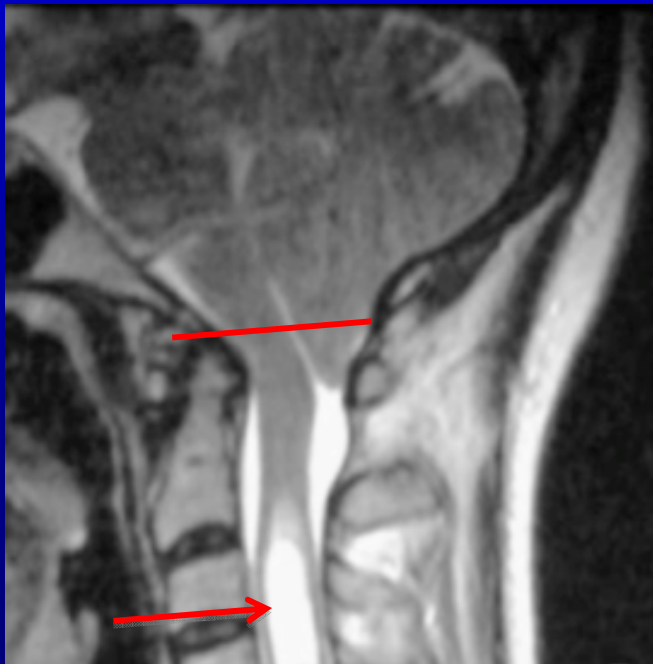
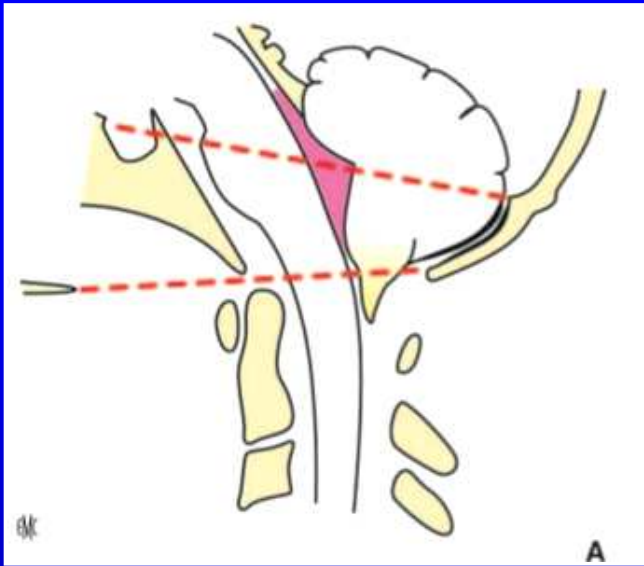




Scoliose angulaire centrée sur T11

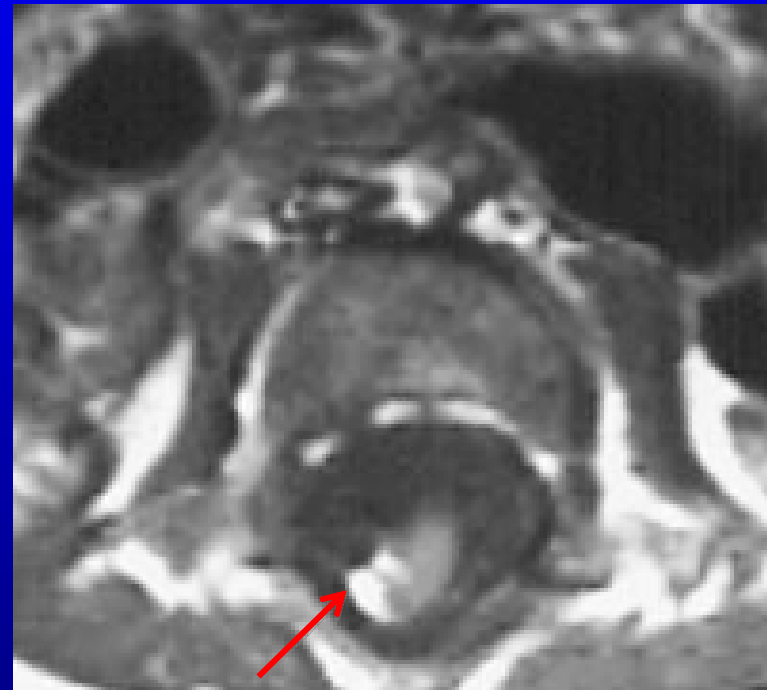
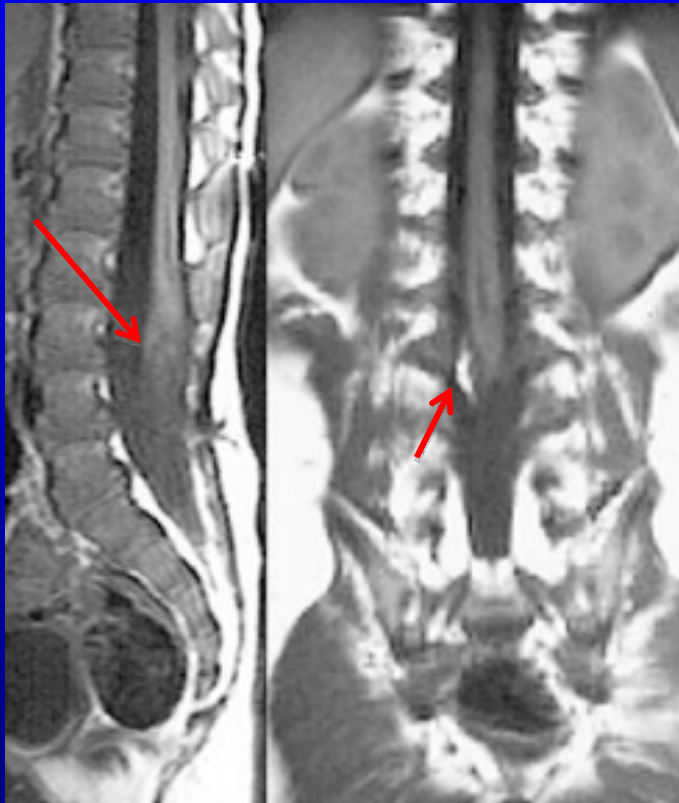
# Chiari et Syringomyélie

Fille, 9 ans, Scoliose thoracique droite  
Cavité isolée T5-T6



# Moelle attachée

- Moelle au delà de L3
- Anomalies associées : lipome, syrinx, fistule dermique

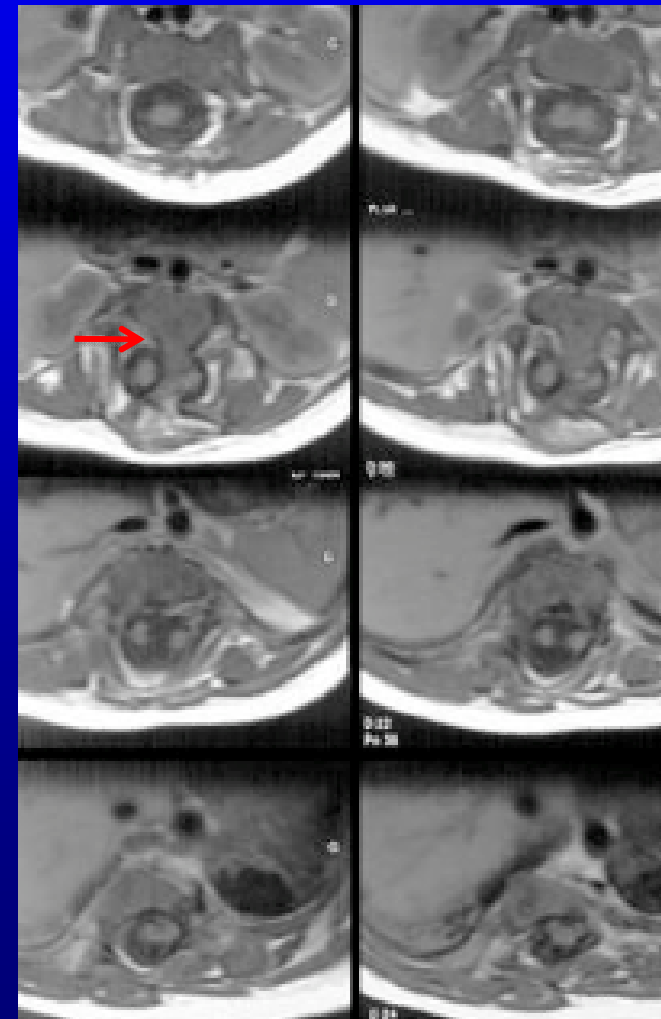
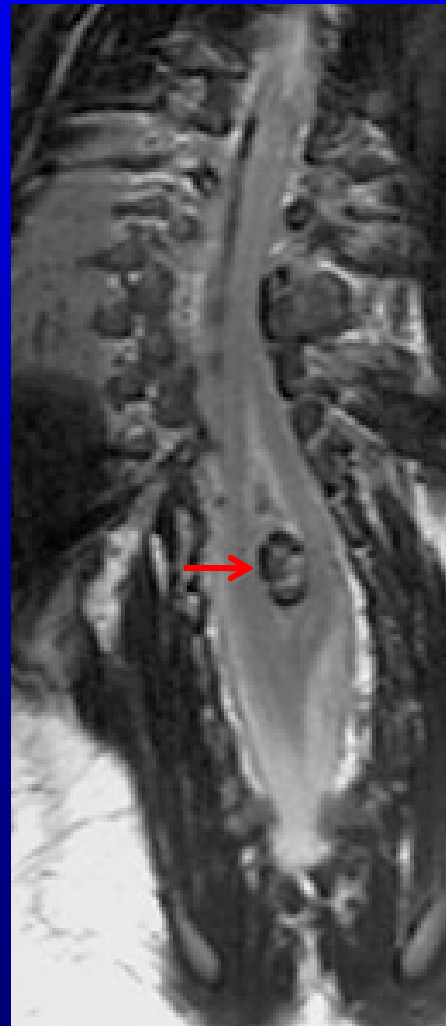
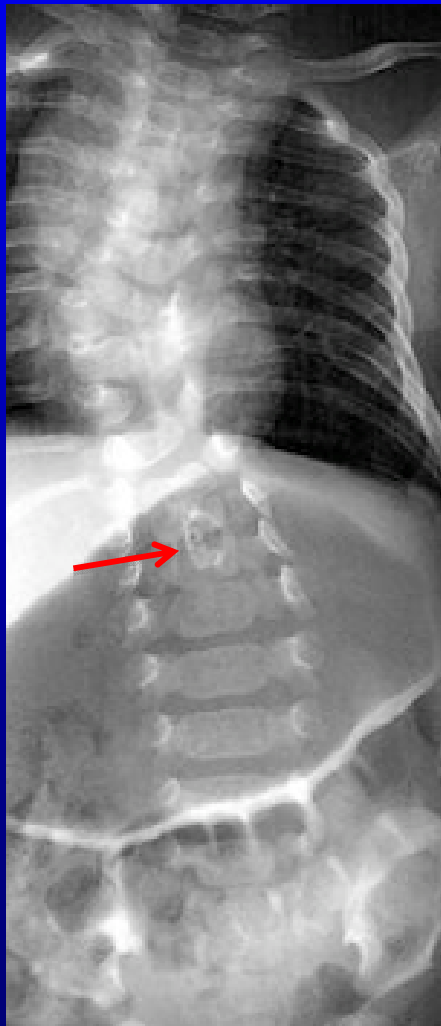


Moelle basse attachée avec lipome juxta médullaire  
Sinus dermique

# Diastématomyélie

2 cordons médullaires avec un ou deux fourreaux durs  
Éperons fibreux / osseux / cartilagineux

Éperon osseux intracanalair





# SCOLIOSES ACQUISES

- **Infection**
- **Tumeurs :**
  - osseuses
  - intra-canaliaires
- **Trouble de croissance : séquelles**
  - traumatisme
  - infection
  - iatrogénie
  - myopathies



# SCOLIOSES DOULOUREUSES

## TUMEUR ? INFECTION ?

- **Signes neurologiques**
- **Raideur**
- **Signes inflammatoires**

**Radiographies de la vertèbre sommet**

**IRM**

**Scintigraphie**



# Inflexion latérale du rachis



# SEQUELLE

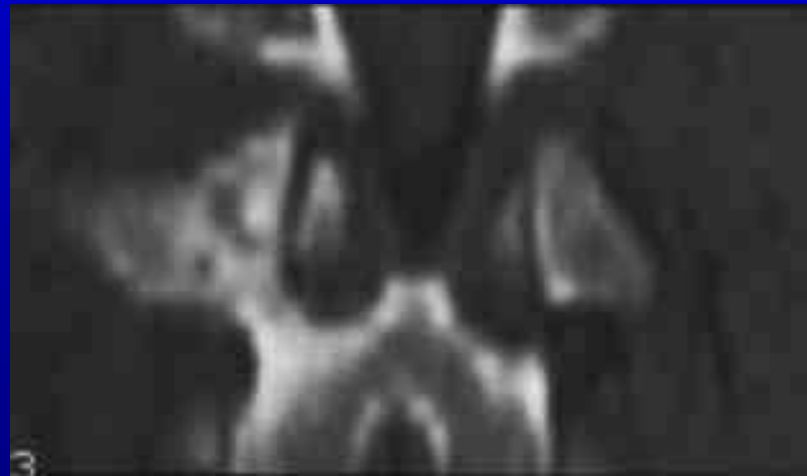
Infection? Traumatisme ?



# Douleur lombaire

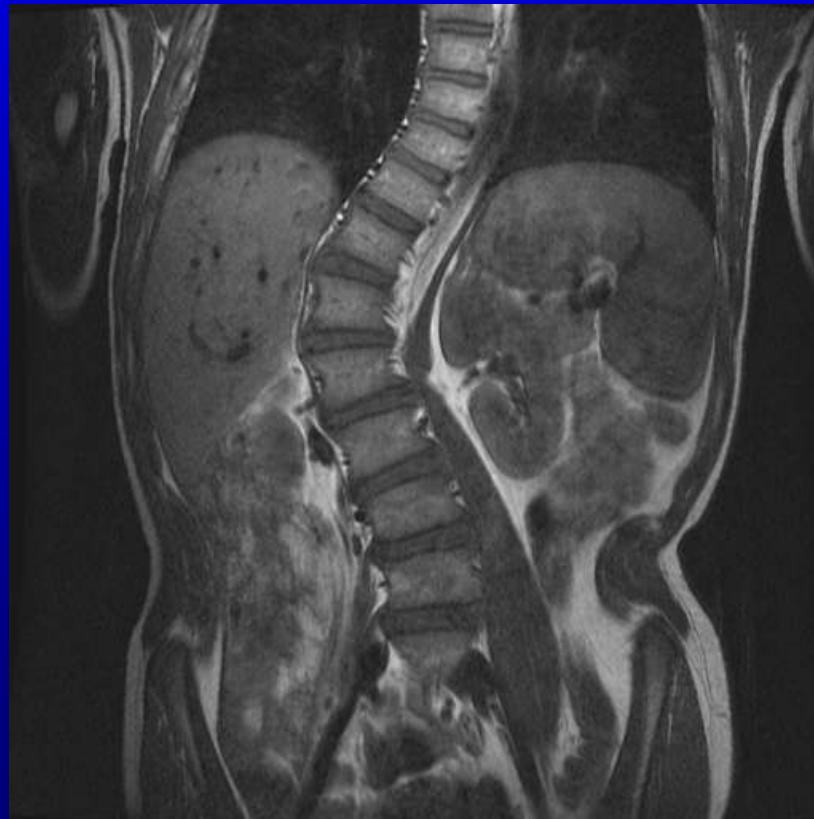


# Ostéome osteoïde



# SCOLIOSES DYSPLASIQUES

- **Maladies osseuses constitutionnelles**
- **Marfan**
- **Neurofibromatose**



# Neurofibromatose

- Dysplasie osseuse
- et méningée
- Neurinomes

