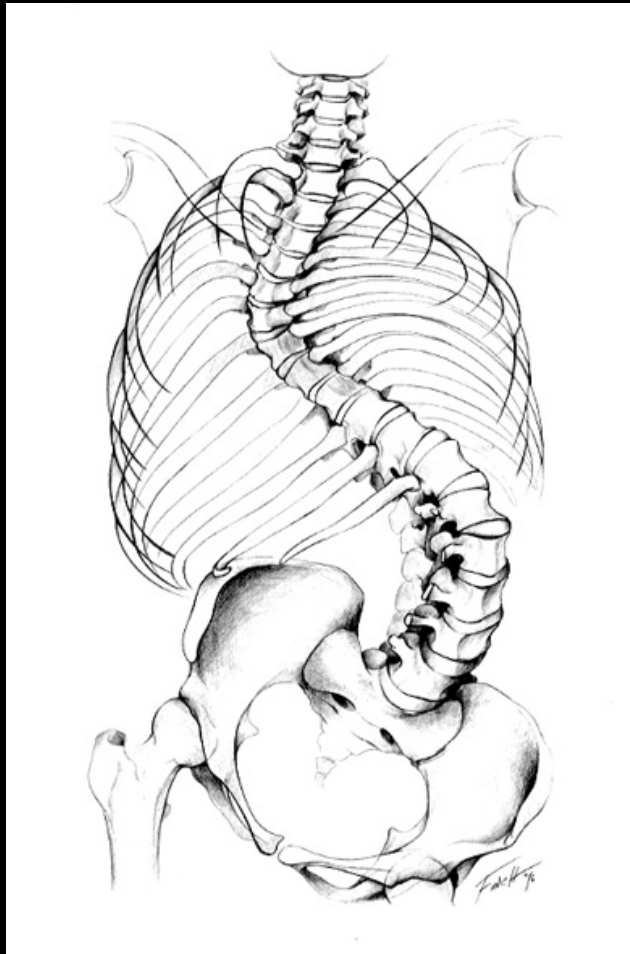


# Scoliose idiopathique

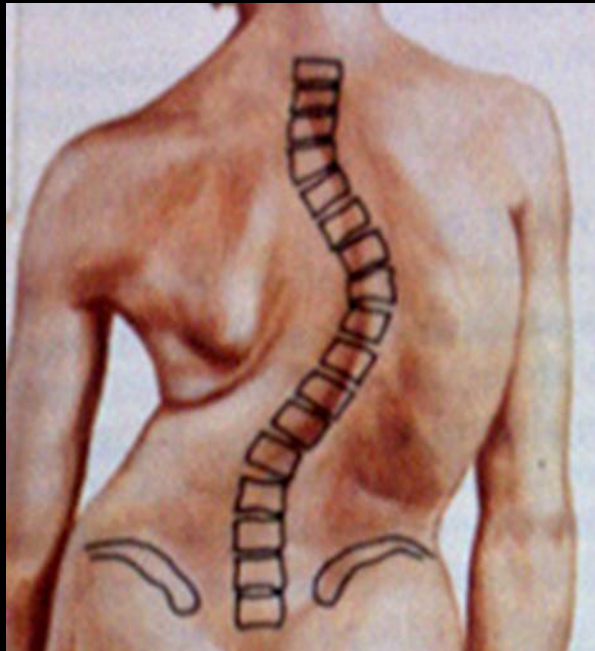


- désordre anatomique du rachis dans les 3 plans de l'espace
- non complètement réductible
  - sans cause connue
- et évoluant durant la croissance

# Scoliose idiopathique

- Déformation 3D

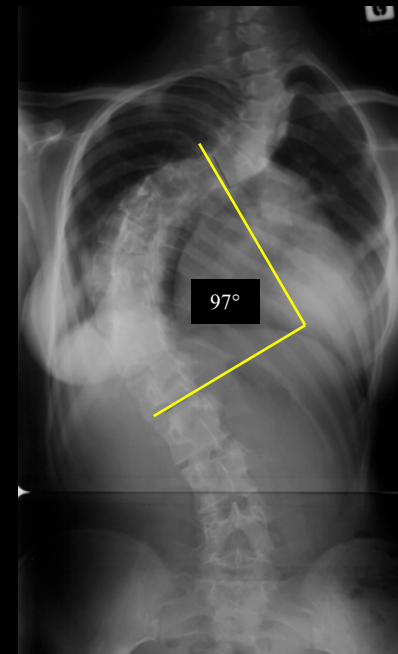
déviations dans le plan frontal



Angle de Cobb

Siège

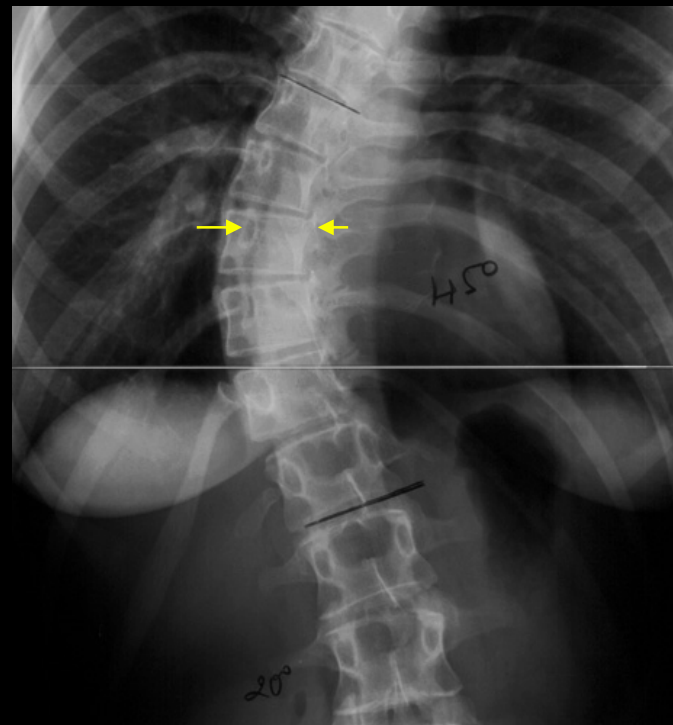
Sens



# Scoliose idiopathique

- Déformation 3D

rotation vertébrale



# Scoliose idiopathique

- Déformation 3D

désordre de profil





# Scoliose idiopathique

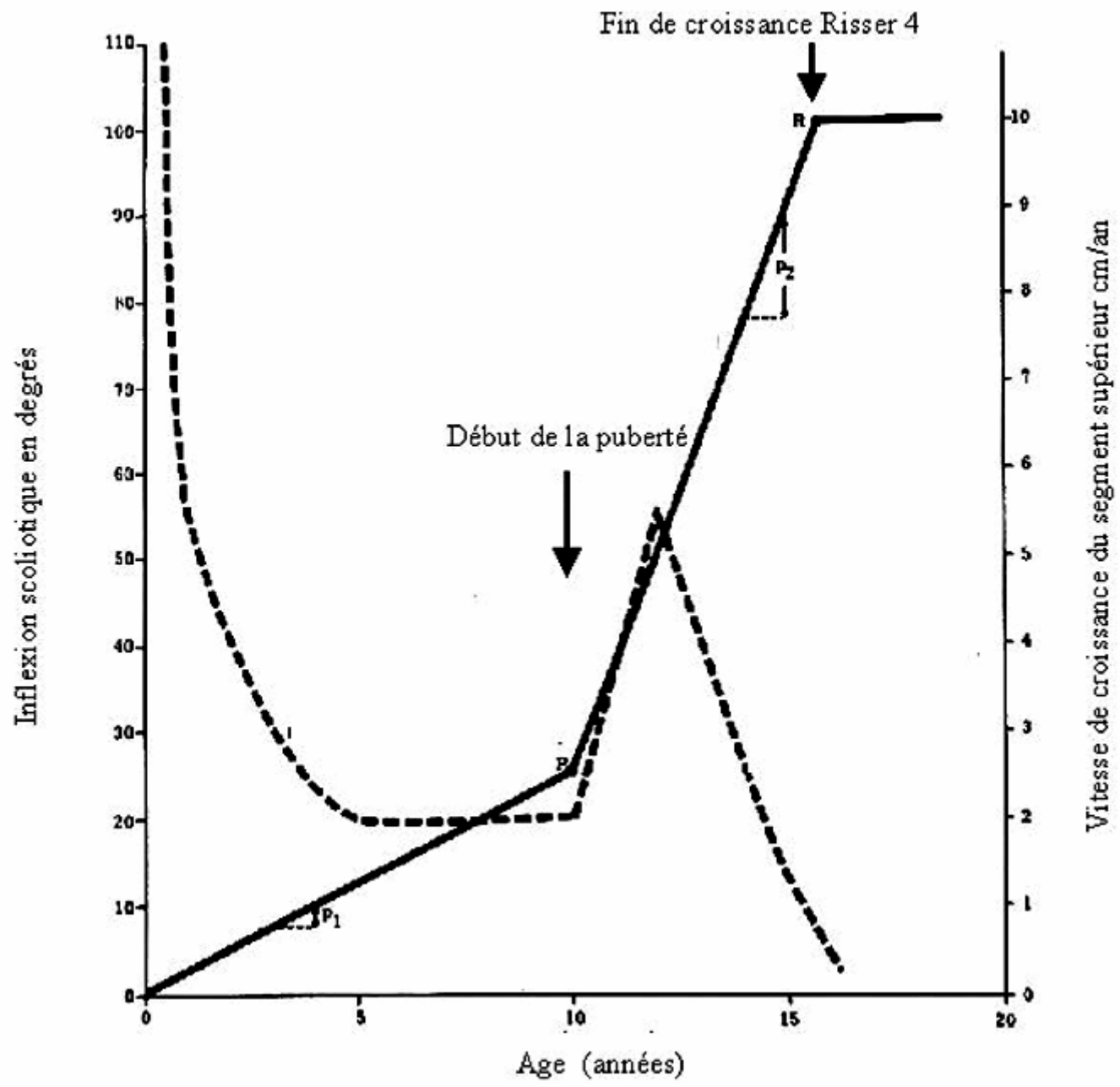
- Déformation 3D
- Structurale
  - ≠ attitude scoliotique (ILMI, hanche, ...)

# Scoliose idiopathique

- Déformation 3D
- Structurale
- Sans cause inductrice connue
  - Examen général (revêtement cutané, laxité...)
  - Examen neurologique+++

# Scoliose idiopathique

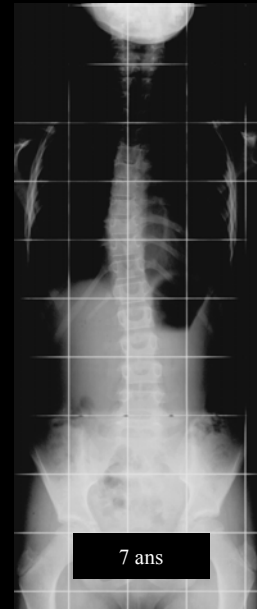
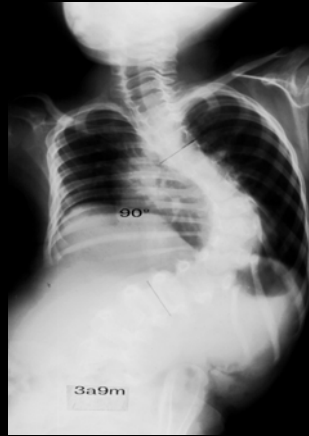
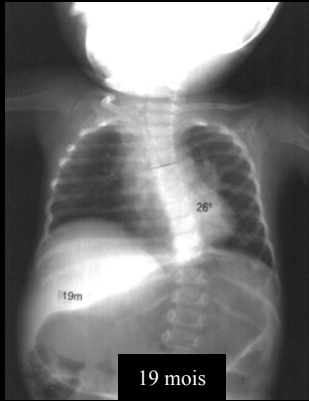
- Déformation 3D
- Structurale
- Sans cause inductrice connue
- Evoluant durant la croissance (Duval-Beaupère)



Si la scoliose idiopathique se rencontre à tous les âges, l'un des facteurs majeurs de pronostic en est la période de première survenue

James J. *Classification and prognosis on scoliosis (1965)*

- **Scoliose infantile : < 3 ans**
- **Scoliose juvénile : avant puberté**
  - Juvénile 1 : < 7 ans
  - Juvénile 2 : < 11 ans
  - Juvénile 3 : de 11 ans → début puberté
- **Scoliose de l'adolescent : jusqu'à maturation osseuse**
  - Pubertaire
  - Post pubertaire



Scoliose infantile

scoliose juvénile



Scoliose de l'adolescent

# Prévalence

<b>&gt; 10°</b>	<b>2-2.5%</b>
<b>&gt; 20°</b>	<b>0.5%</b>
<b>&gt;30°</b>	<b>0.2%</b>
<b>&gt;40°</b>	<b>0.1%</b>



# Sex- ratio

**10-20°**

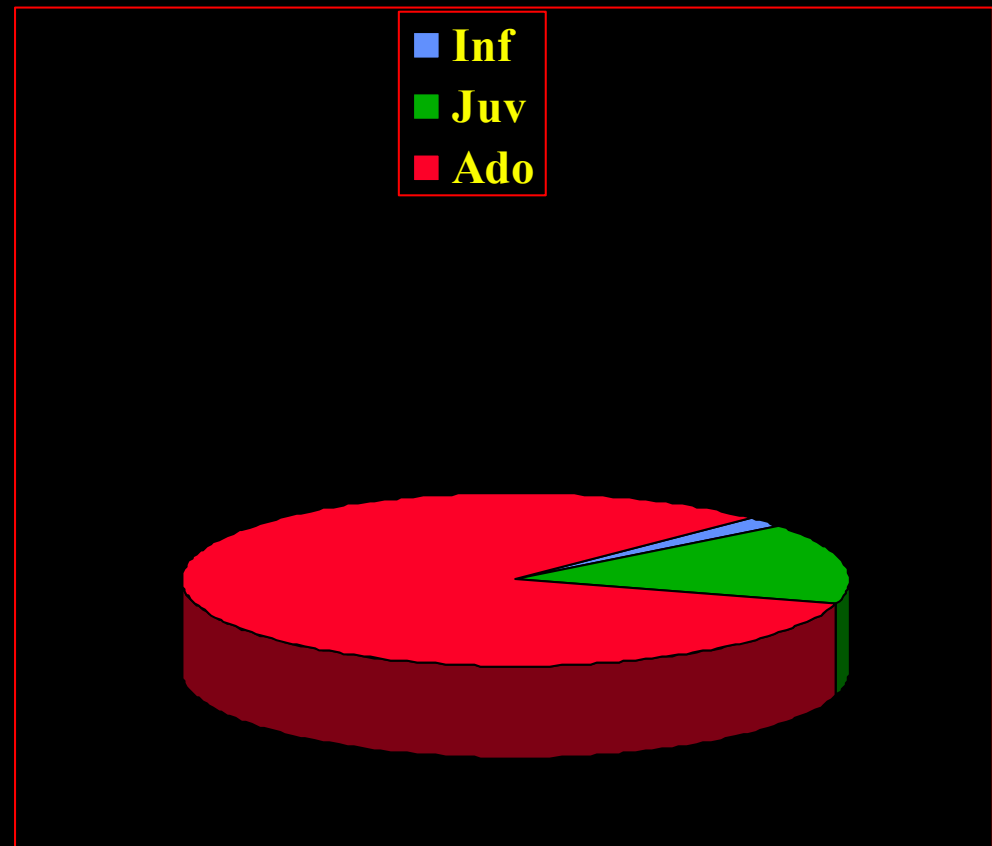
**2 à 4 ♀ / 1 ♂**

**>30°**

**8 à 10 ♀ / 1 ♂**

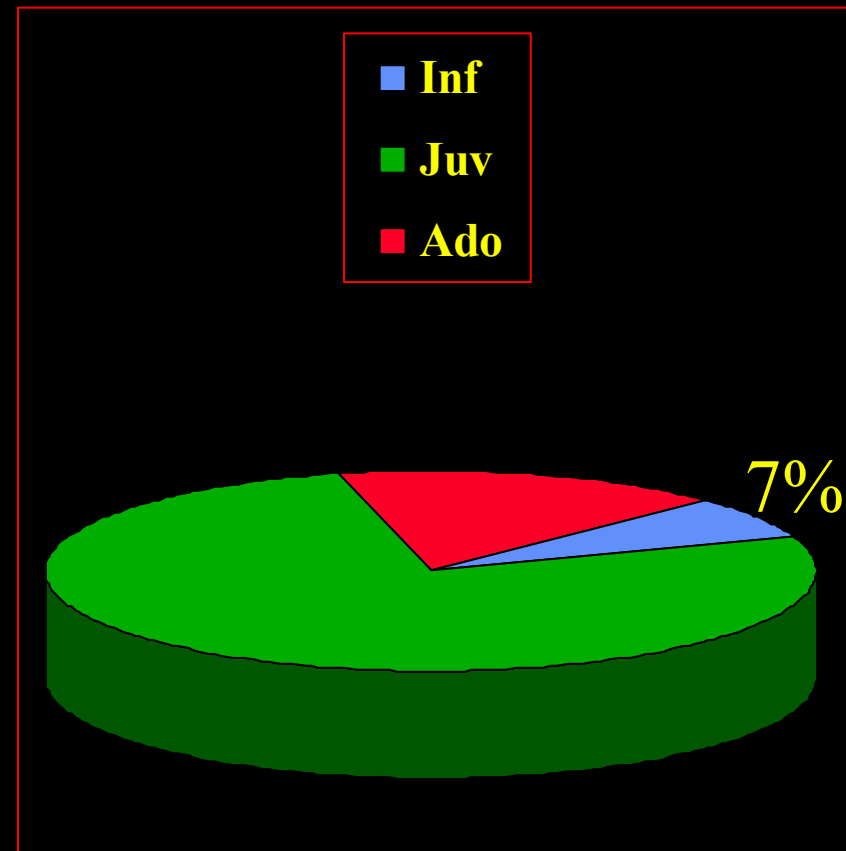
# Fréquence

- J. Lonstein
- 1984 (JBJS)
- 727 patients
- 10°-30°



# Fréquence

- Y. Cotrel
- 1965 (Acta Orthop Belg)
- 482 patients
- Institut Calot

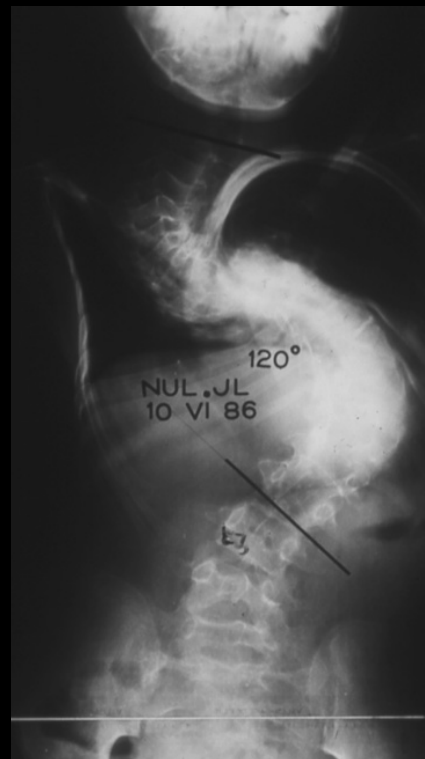
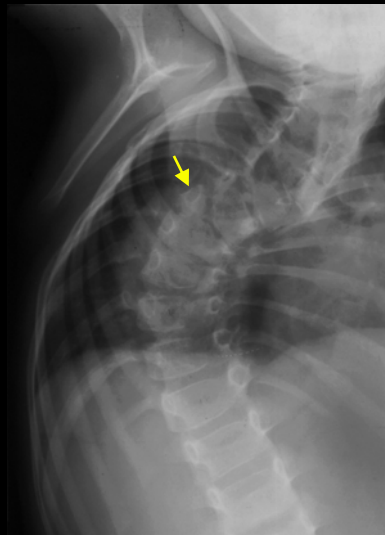


# Scoliose infantile

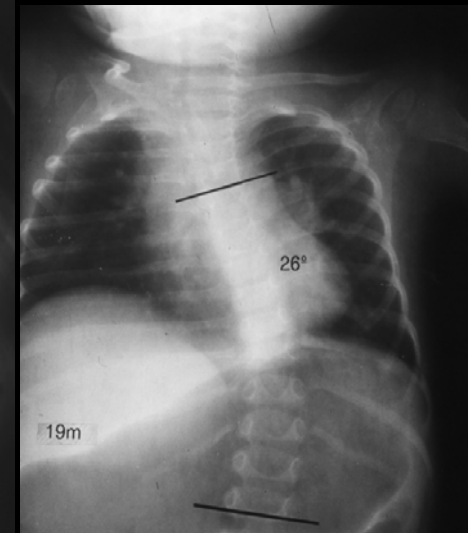
- Harenstein (1929)  $\neq$  malformatives



Malformative



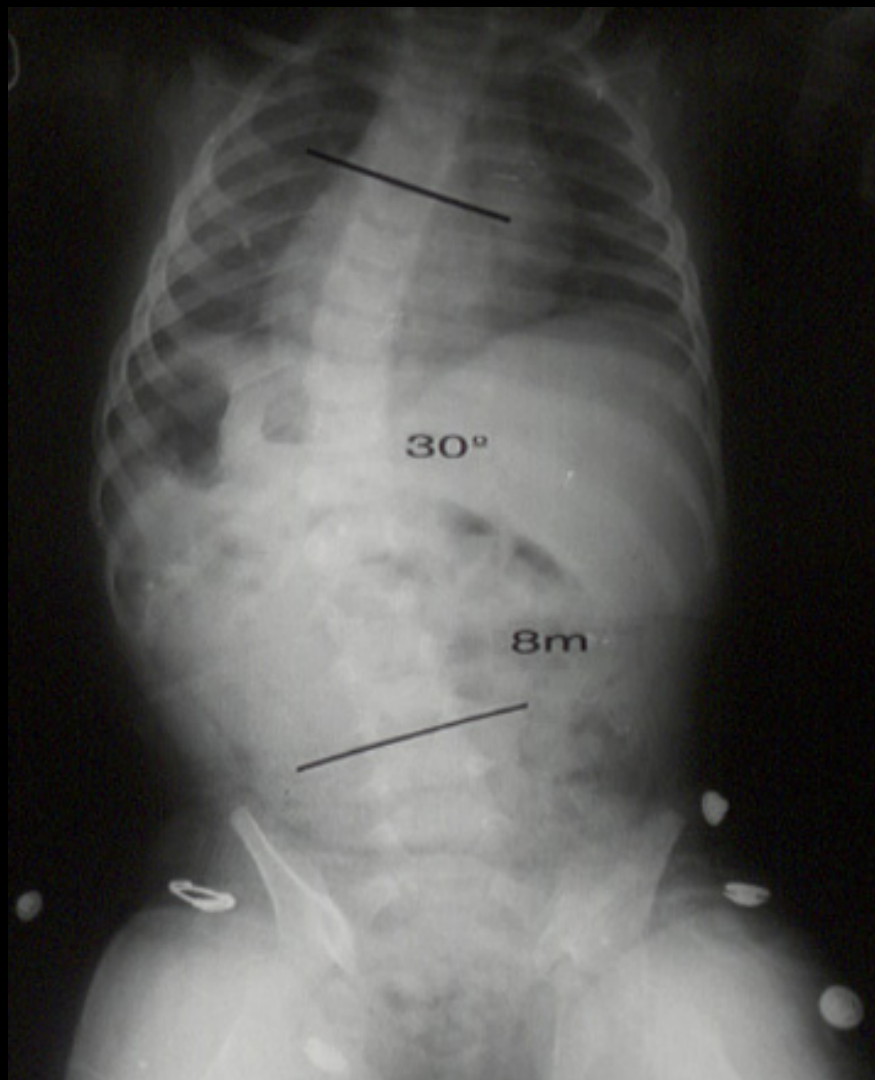
Idiopathique infantile



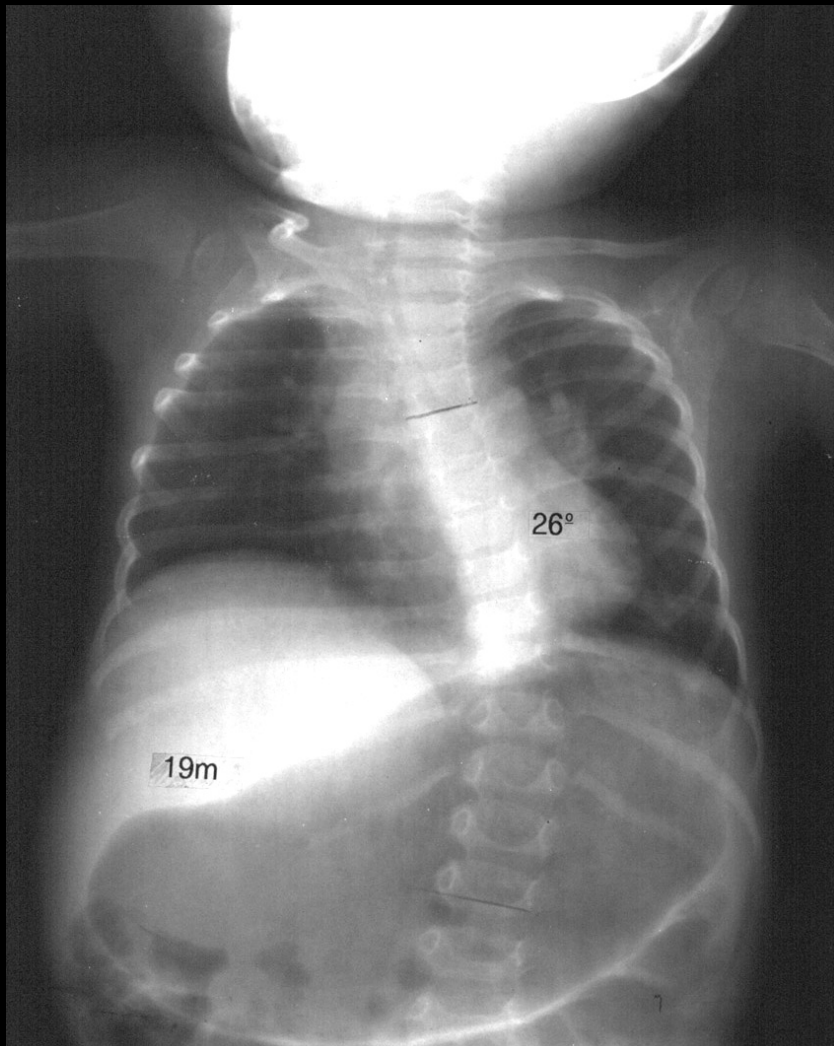
# Scoliose infantile

- James, Mehta : évolutivité variable+++

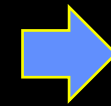
# Scoliose résolutive du nourrisson



# Scoliose infantile progressive

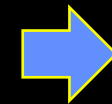


Formes progressives



10 %

Formes spontanément résolutives



90 %



# Scoliose résolutive du nourrisson

- découverte très précoce
- longue courbure
- « bébé moulé »

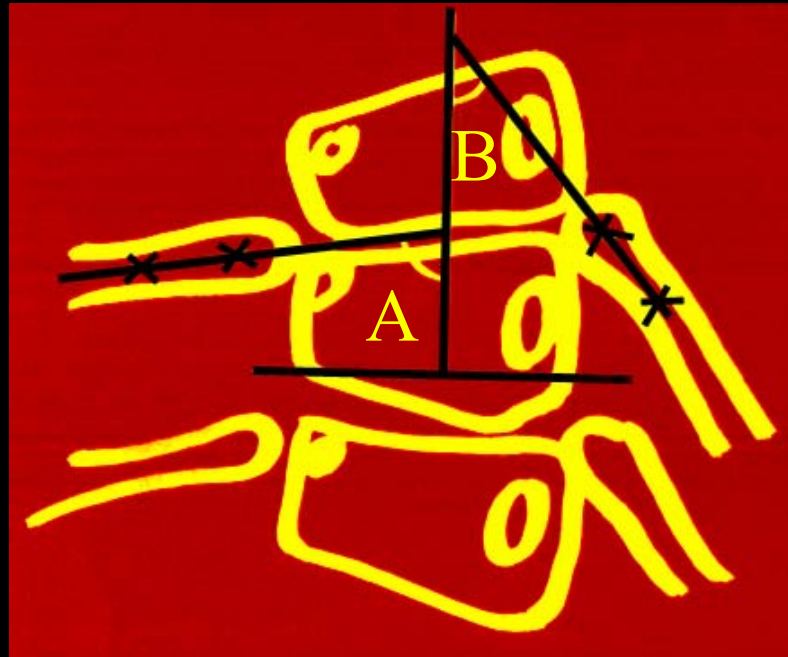


# Scoliose infantile progressive

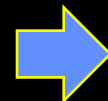
- garçon +++
- courbure plus courte
- thoracique gauche



# Angle de Mehta



$A-B < 20^\circ$

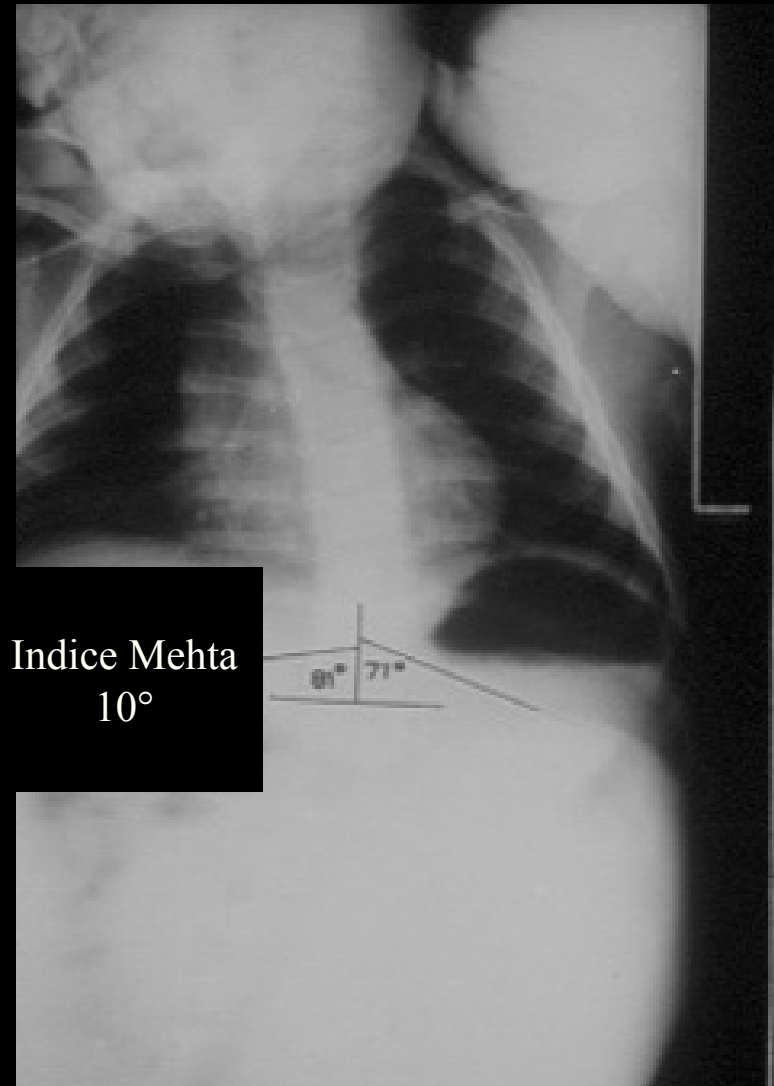


résolutives

$A-B > 20^\circ$



progressives

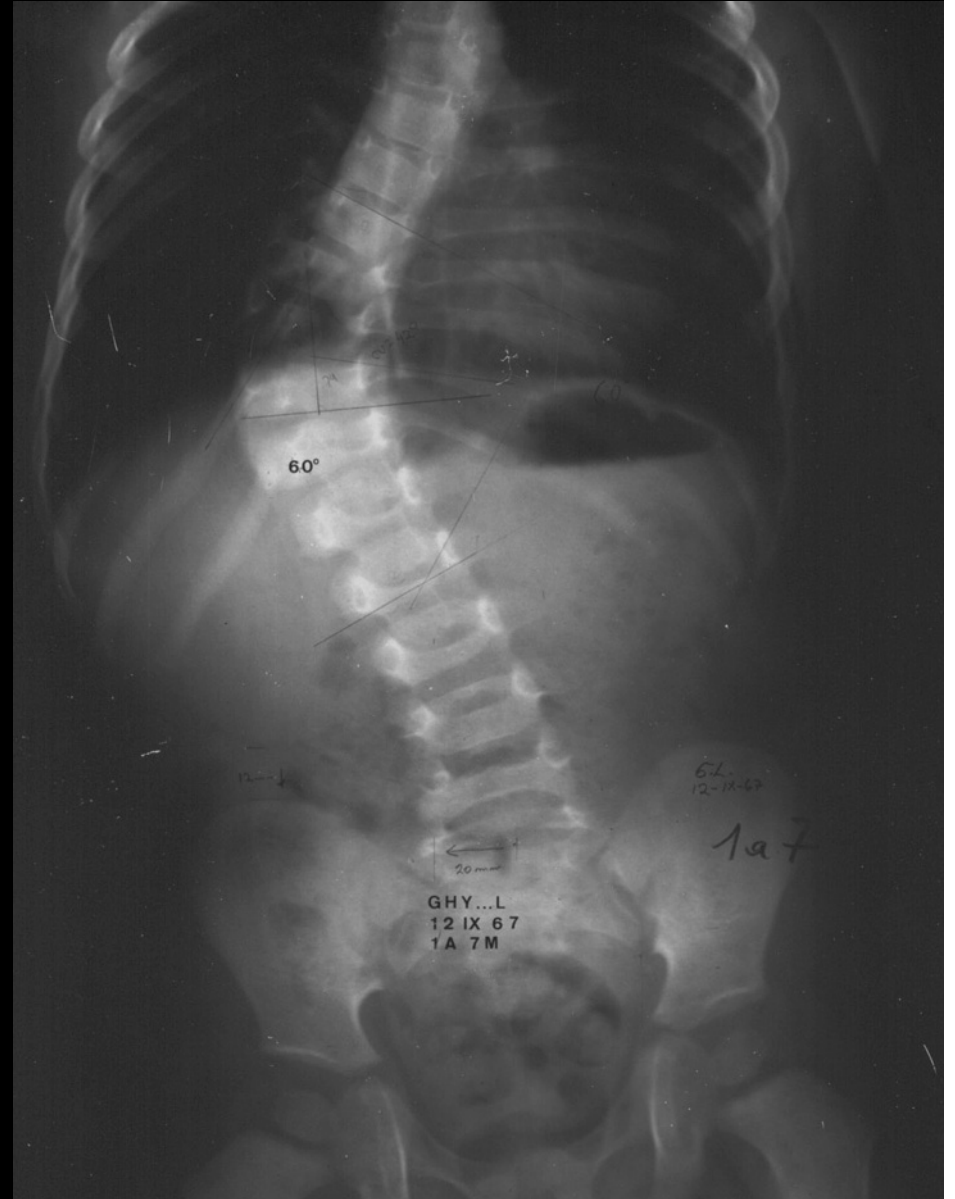


Indice Mehta  
10°





Indice Mehta  
22°



GHY...L  
12 IX 67  
1A 7M

# Scoliose infantile progressive

## Bénigne

- Réductible
- Morphotype normal

## Maligne

- Raide +++
- Hypotrophie

# Scoliose infantile progressive

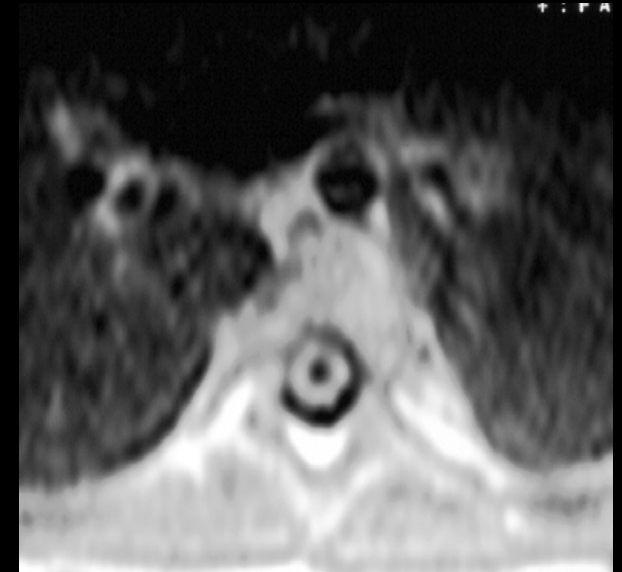
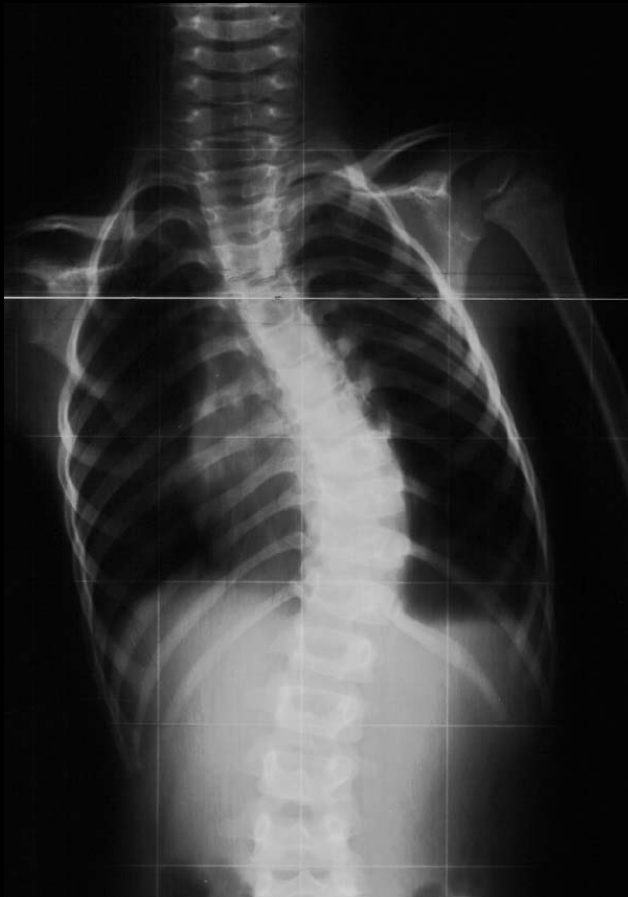
## Bénigne

- 2 Ans  $50^{\circ}$
- Puberté  $70^{\circ}$

## Maligne

- 2 Ans  $70^{\circ}$ - $100^{\circ}$
- Fin de croissance  $>120^{\circ}$

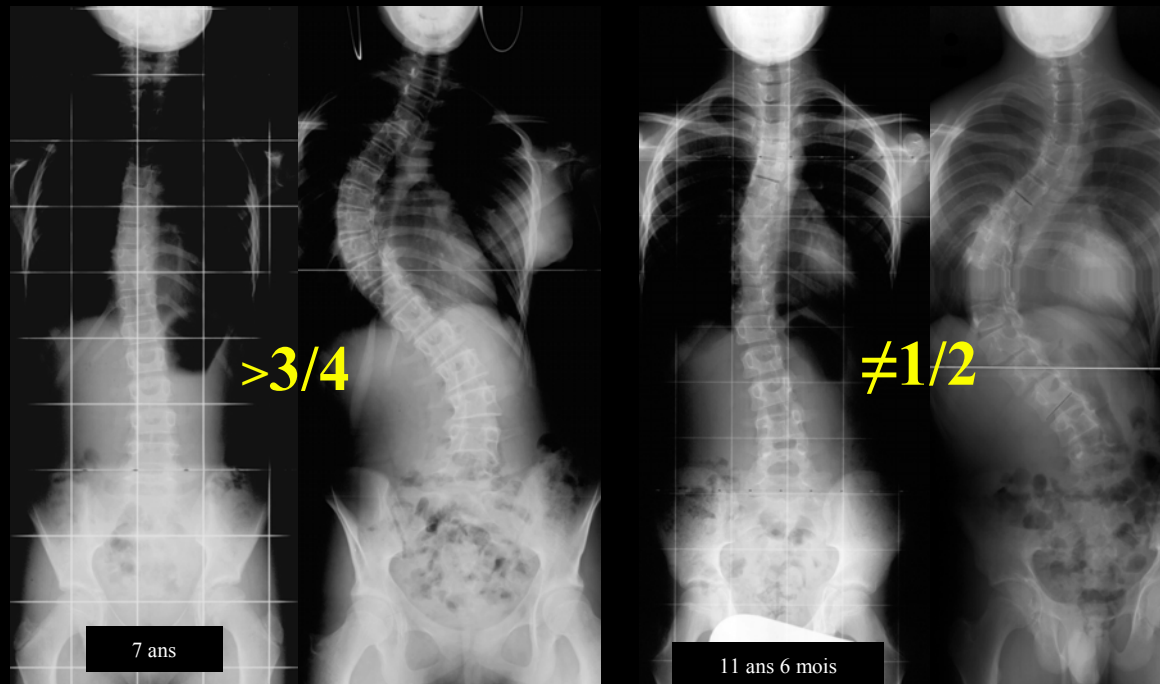
# Idiopathique ?





# Scoliose juvénile

## pronostic d'évolutivité



scoliose juvénile 1 et 2  
(3-11 ans)

juvénile 3  
(11 ans- début puberté)

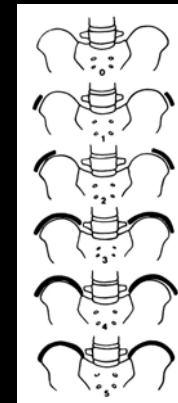
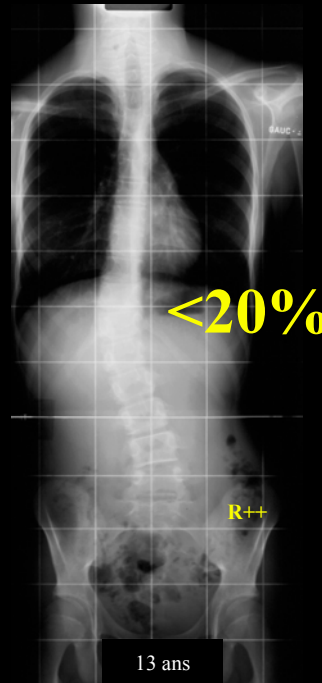
# Scoliose juvénile

## histoire naturelle

	> 50°	>100°
juvénile 1	90%	33%
juvénile 2	60%	13%
juvénile 3	45%	4%

# Scoliose de l'adolescent

## pronostic d'évolutivité



Risser++

adolescent

# Scoliose de l'adolescent

## histoire naturelle

	$> 50^\circ$	$> 100^\circ$
adolescent	4%	0%

# Retentissement fonctionnel

- Respiratoire
- Douloureux
- Neurologique
- Esthétique et psychologique

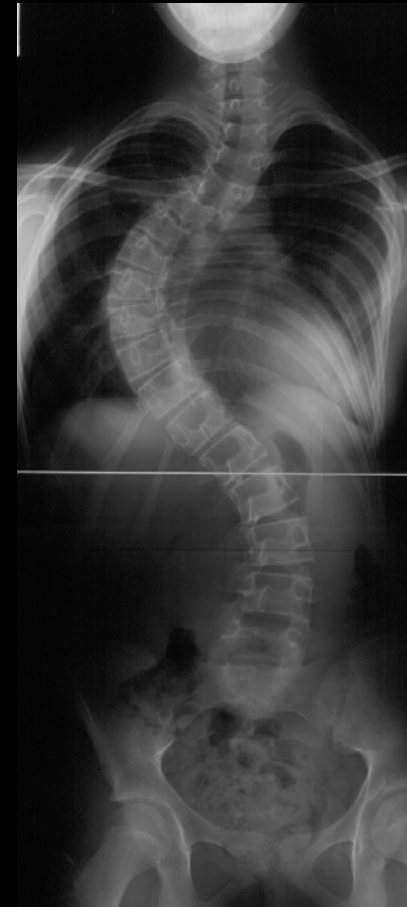
# Retentissement fonctionnel

- Respiratoire

14 ans

Cobb : 88°

CV : 49%



# Retentissement fonctionnel

- Respiratoire
- Dououreux

Les sténoses lombaires avec scoliose

Étude sémiologique et traitement chirurgical de 39 cas opérés.

*Clinical findings and surgical treatment of narrowed lumbar spinal canal associated with scoliosis.  
A review of 39 cases.*

C. Morin et A. Deburge (Paris)

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, Hôpital Beaujon, F 92110 Clichy.



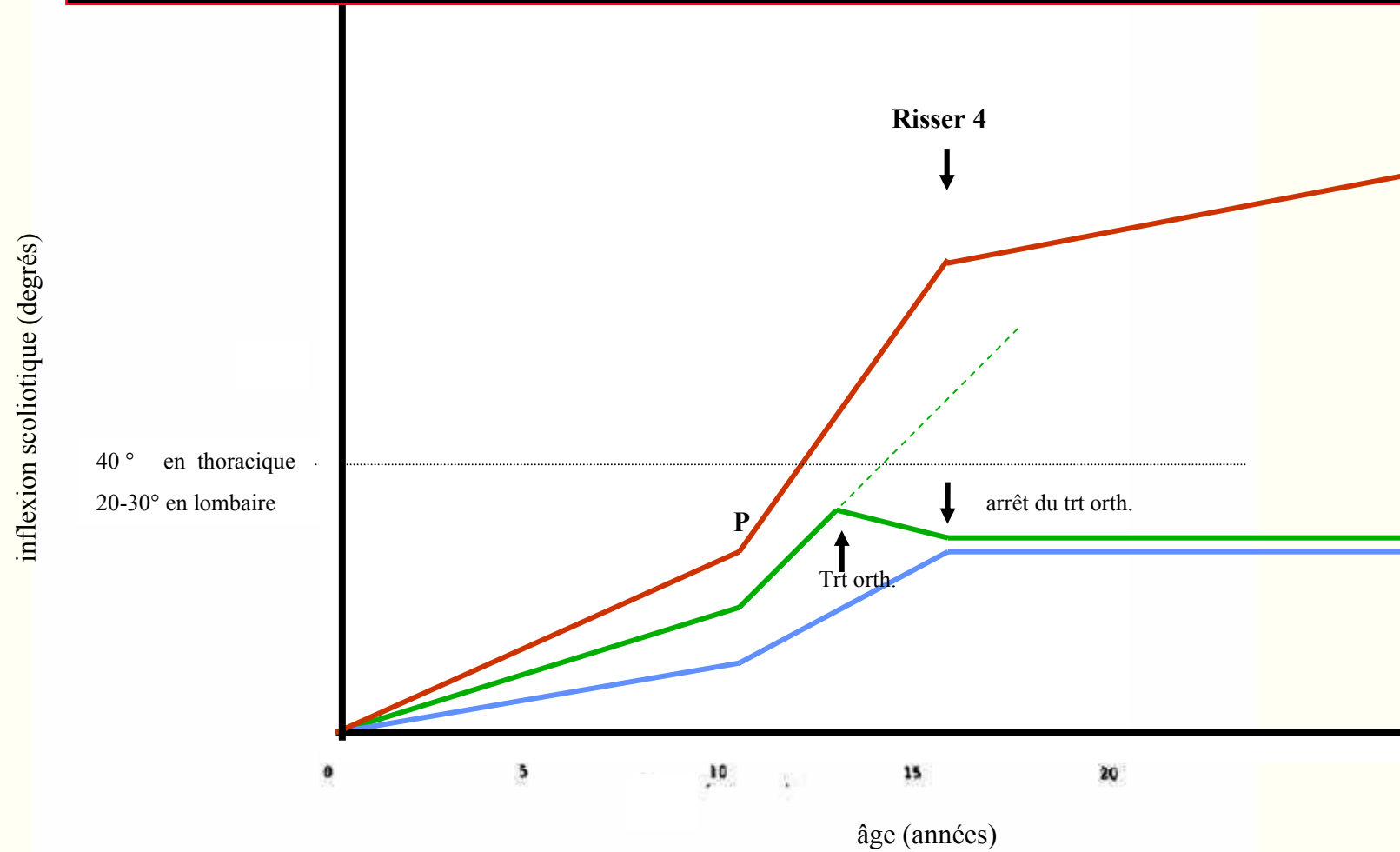
Collection Dr D. Chopin

# Retentissement fonctionnel

- Respiratoire
- Douloureux
- Neurologique
- Esthétique et psychologique



# Indications thérapeutiques

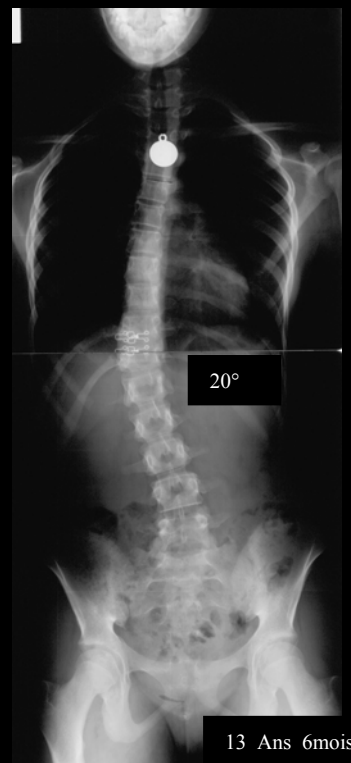
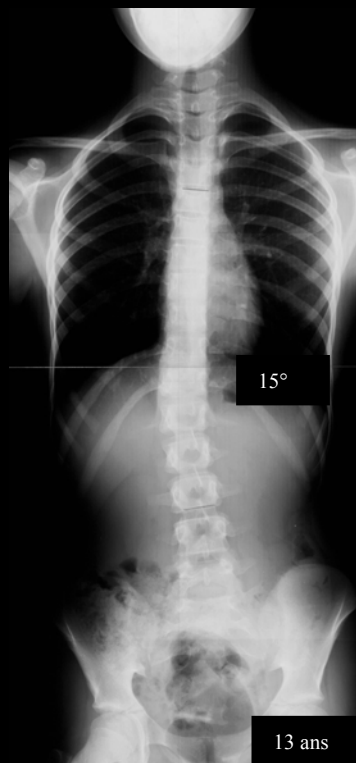


# Traitement orthopédique

- courbures évolutives
- en période de croissance

# Quelle preuve d'évolutivité ?

aggravation angle Cobb  $> 5^\circ$   
courbure  $> 20^\circ$  (lombaire  $\geq 15^\circ$ )

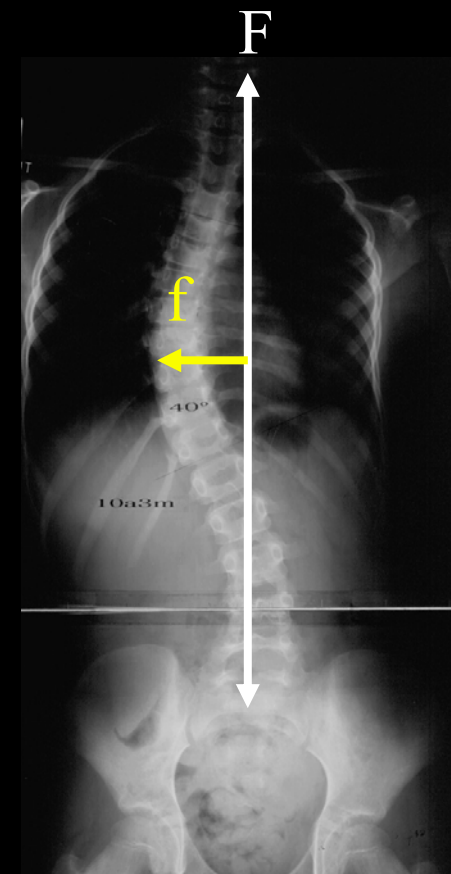
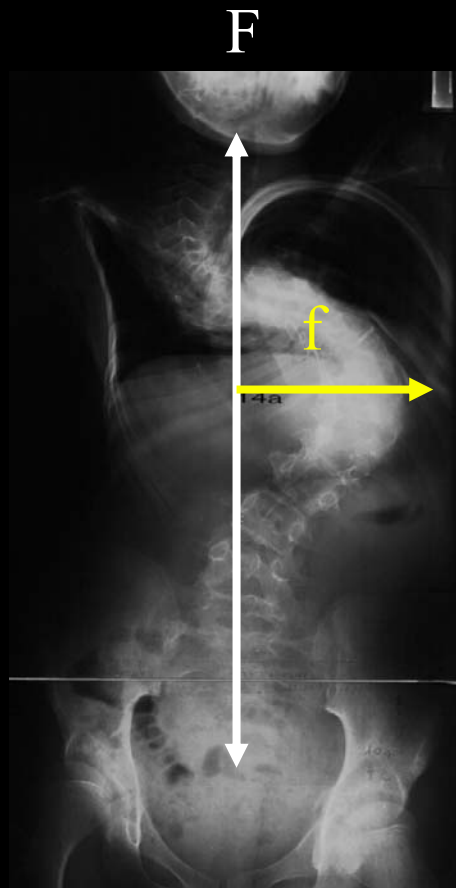


Début du traitement

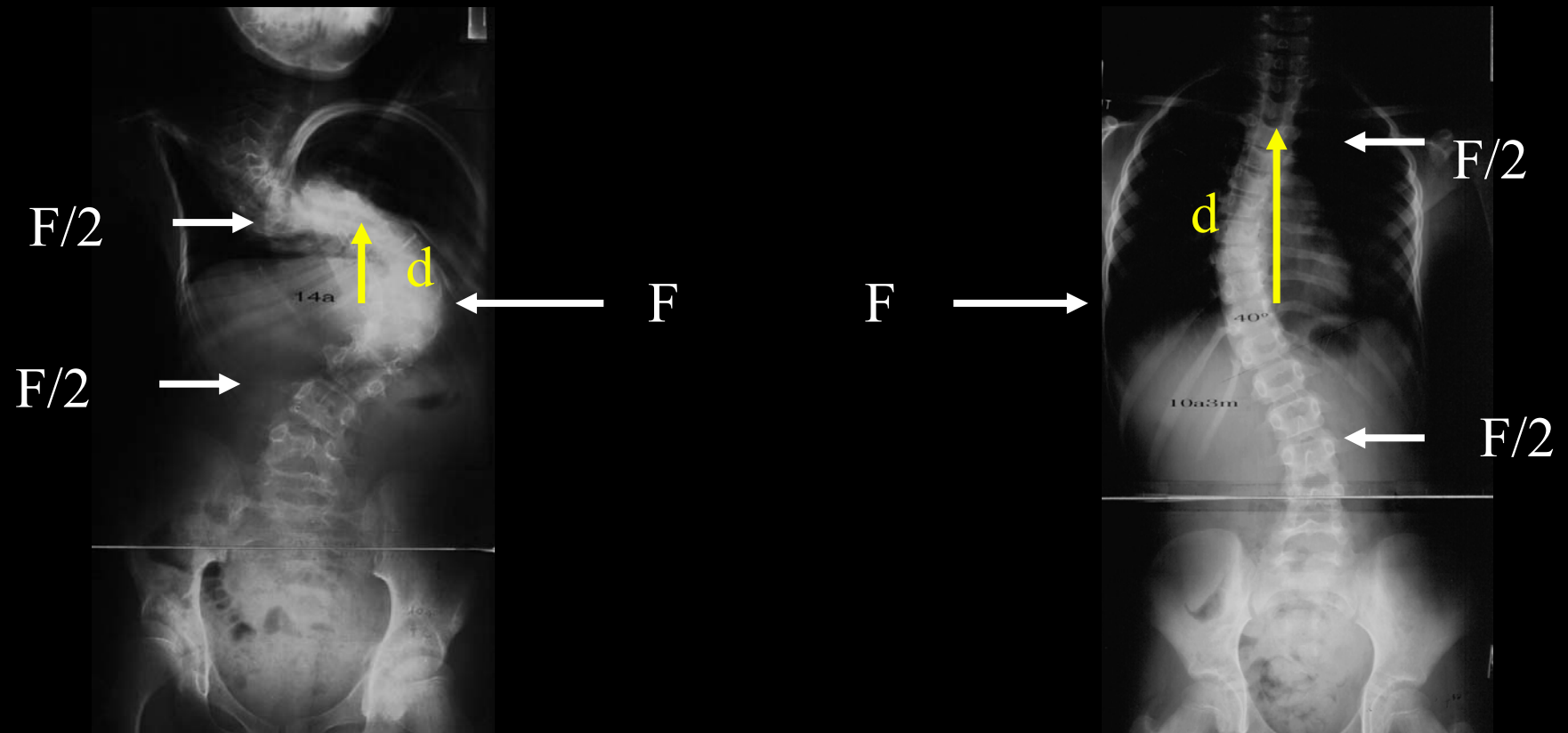
# Objectifs du traitement

- réduire les courbures
- maintenir cette correction pendant la croissance

# Bases mécaniques du traitement



force de traction longitudinale

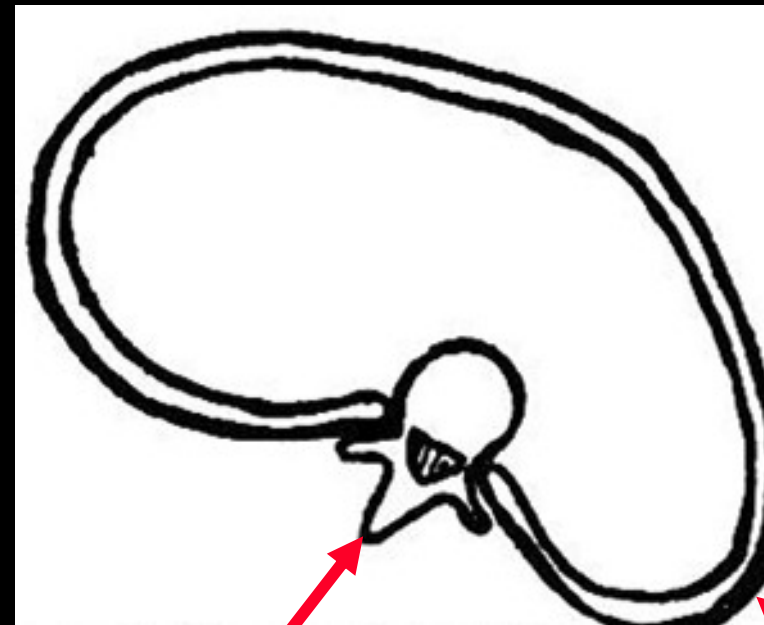
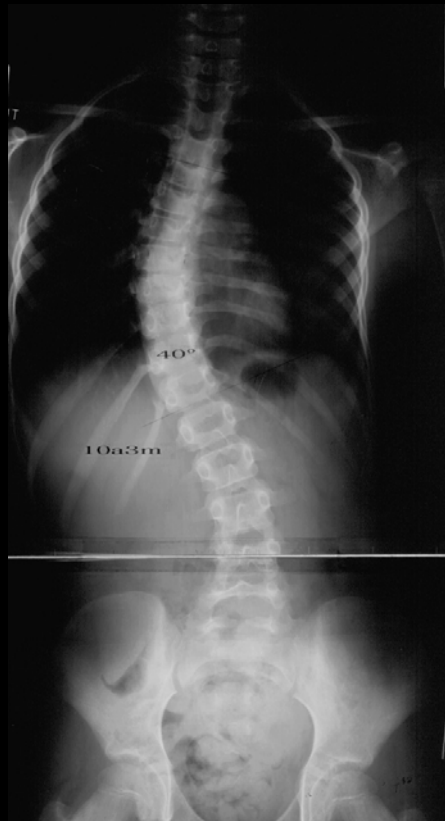


force de pression transversale



force de traction longitudinale

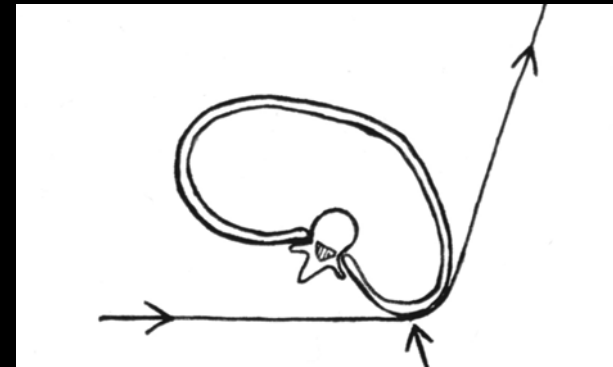
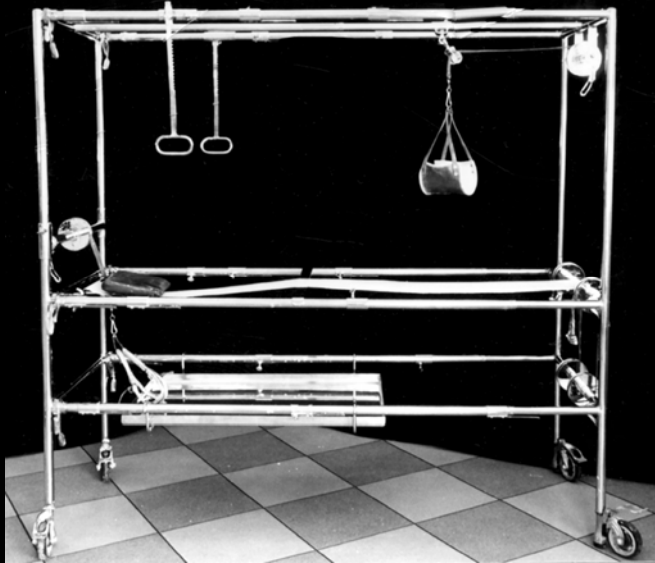
F →



force de pression transversale

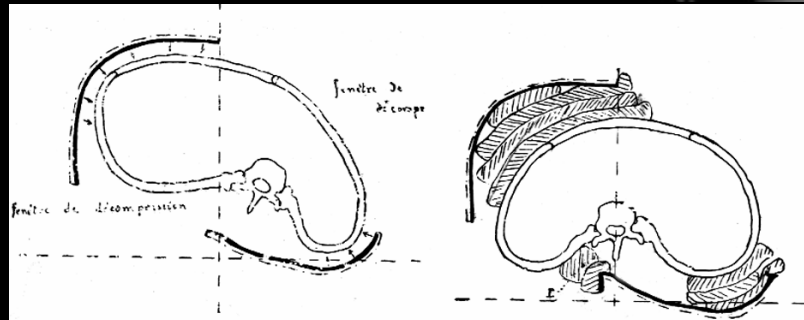


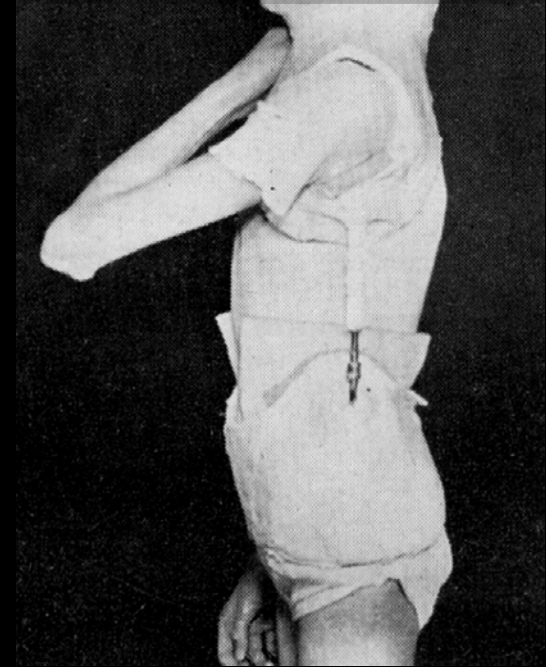
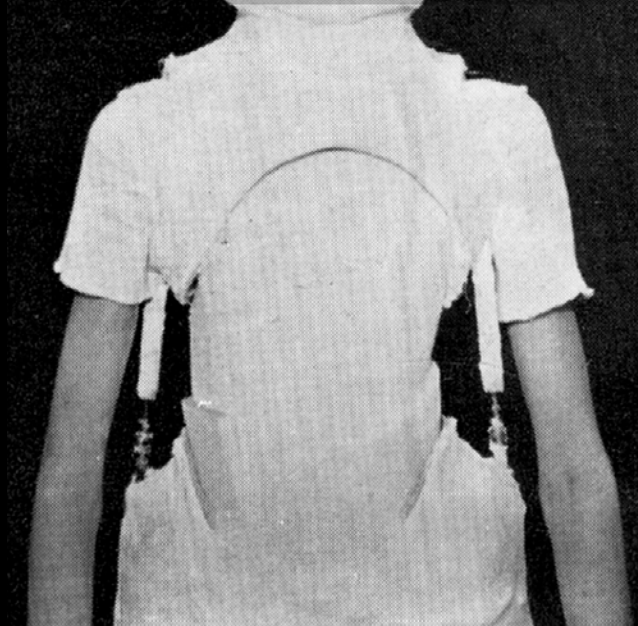
# Confection des appareils



EDF de Cotrel et Morel

# EDF de Cotrel et Morel





plâtre d'élongation de Stagnara-Donaldson-Engel



# avec positif plâtré



négatif



positif

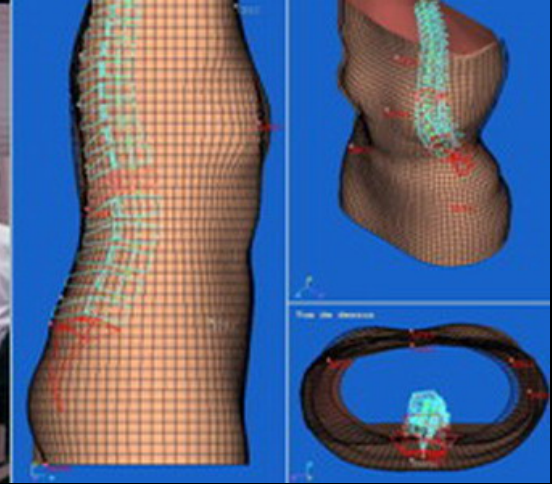
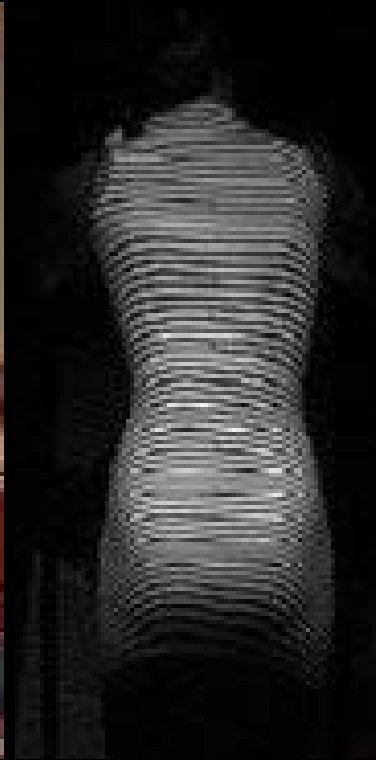
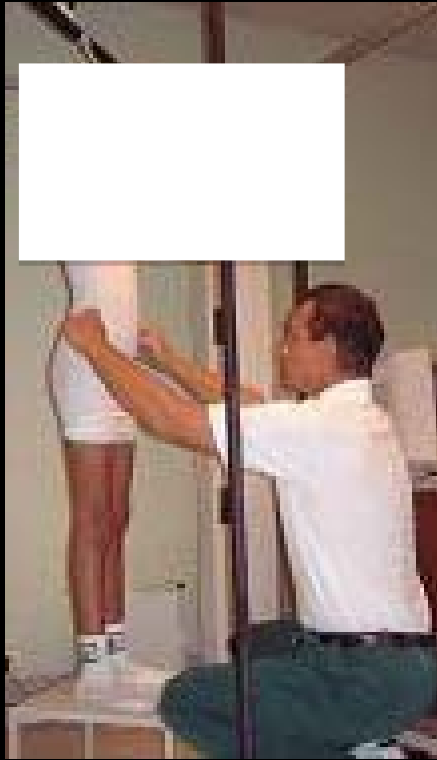


retouche



dépose





reconstitution 3D du tronc du patient

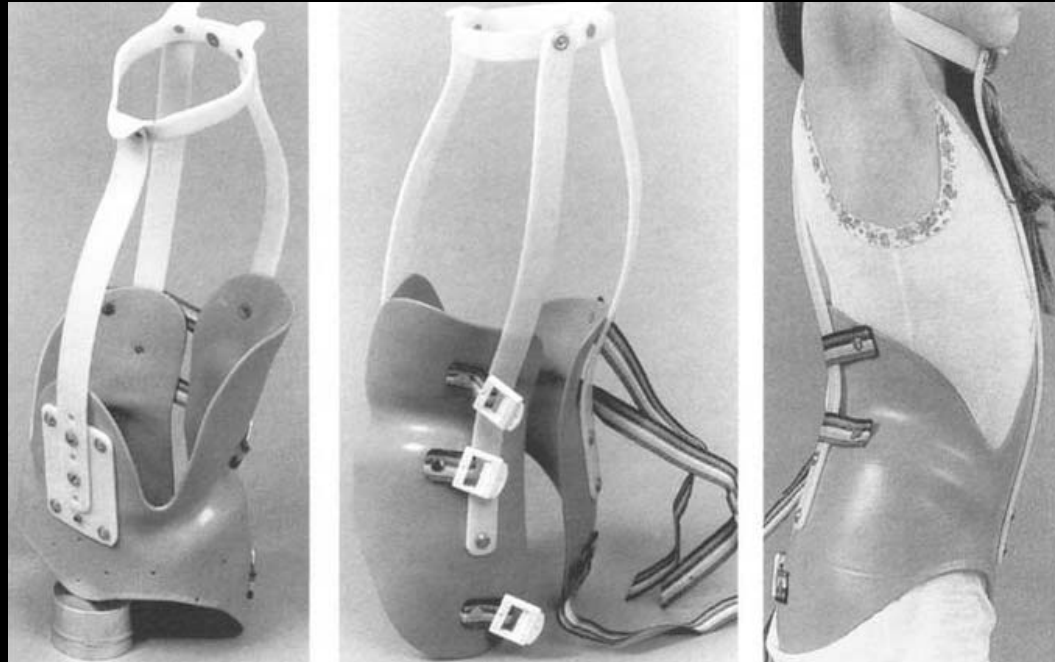
acquisition optique

sans positif plâtré  
(système optique Orten)



CFAO du positif

# A propos de quelques orthèses



Milwaukee



Lyonnais



3 valves

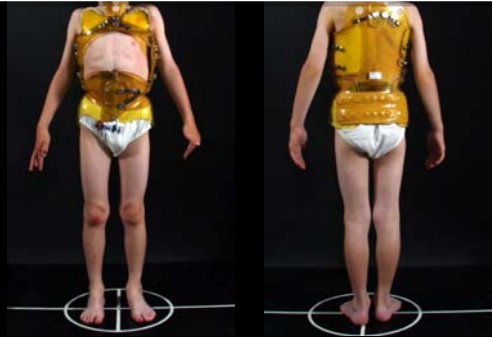


4 valves



toilé

## polyvalves



Garchois



3D



Berckois

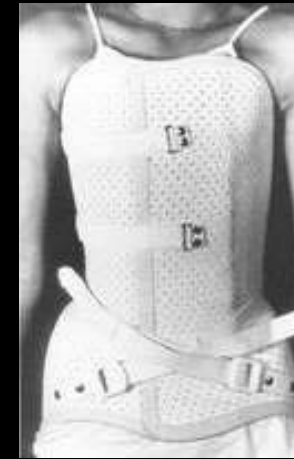




TLSO



Boston



body jacket (Wilmington)

## monovalve



Cheneau-Toulouse-Munster



Caen (collection Pr JF. Mallet)



Age  
Siège de la courbure  
Importance et Réductibilité  
Expérience

# Guérison de la Scoliose

et

## Méthode d'Abbott

Comment traiter les diverses Scolioses

PAR

F. CALOT

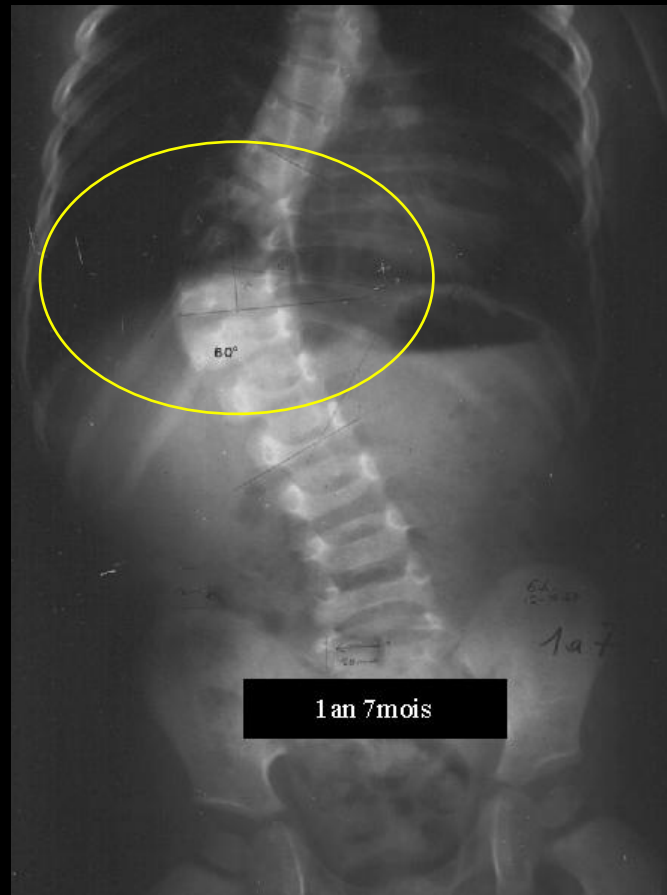
Chirurgien en chef de l'hôpital Rothschild, de l'hôpital Cochin,  
de l'hôpital de l'Oise et des départements,  
du Dispensaire, de l'Institut orthopédique de Bercy, etc.

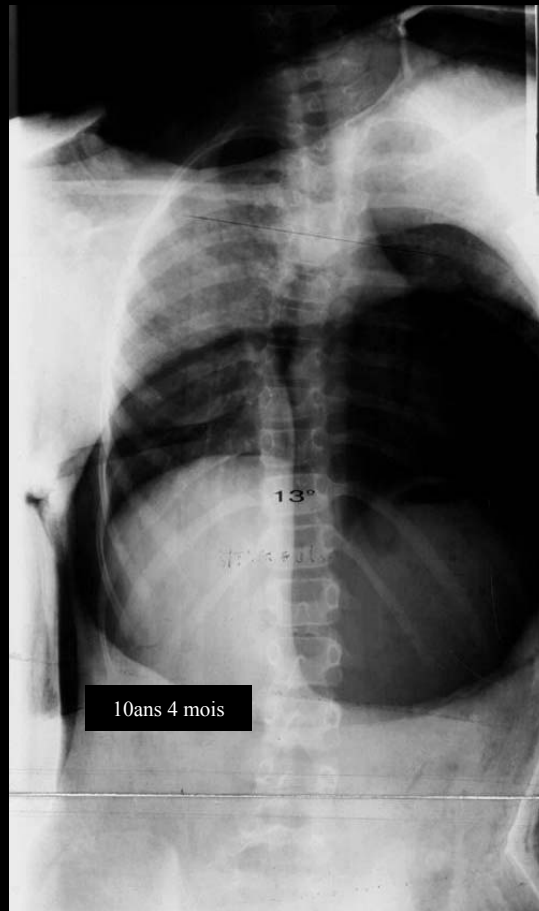
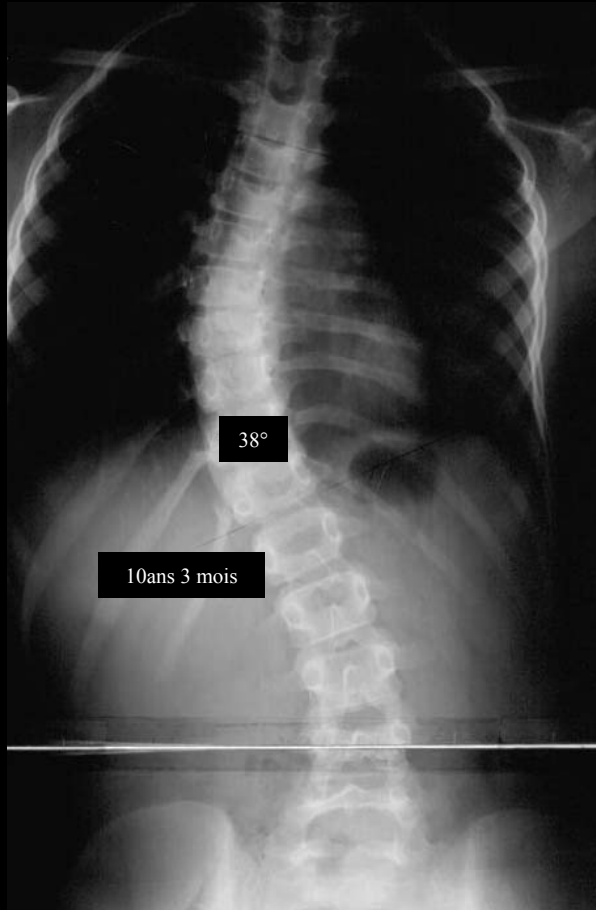
AVEC 130 FIGURES DANS LE TEXTE

PARIS

A. MALOINE, ÉDITEUR  
25-27, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 25-27

1913





# Traitement orthopédique : pronostic de réussite

## âge et stade de maturation



### scoliose infantile bénigne

- **histoire naturelle**

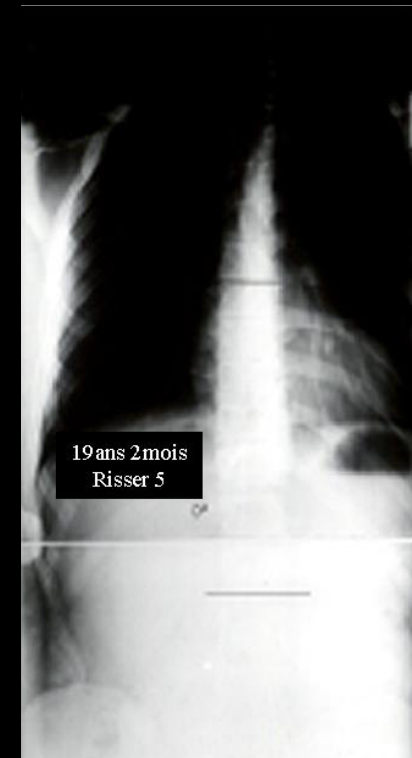
>70° en début de puberté

- **avec traitement**

guérison : 1 cas sur 3

déformation mineure : 1 cas sur 3

arthrodèse : 1 cas sur 3

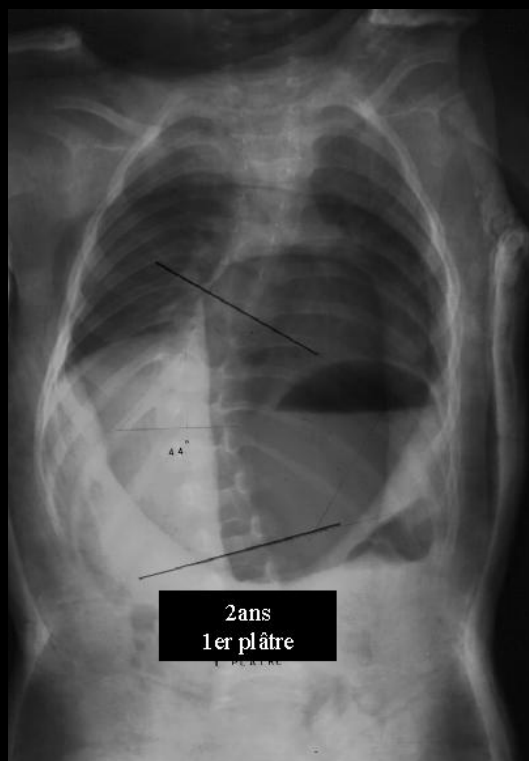




# scoliose infantile bénigne



# scoliose infantile bénigne



# scoliose infantile bénigne





# Traitement orthopédique : pronostic de réussite

## âge et stade de maturation

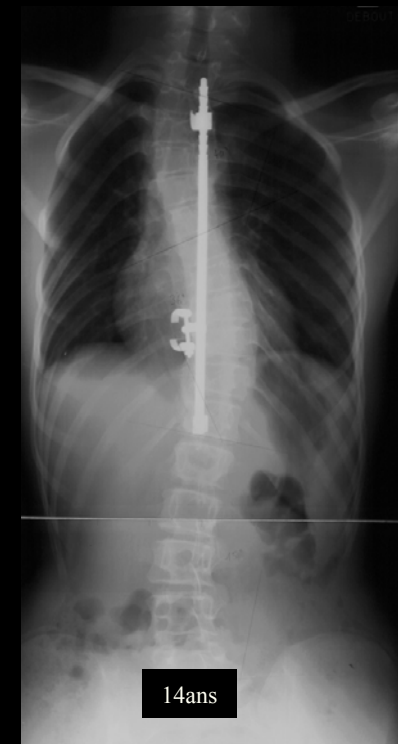
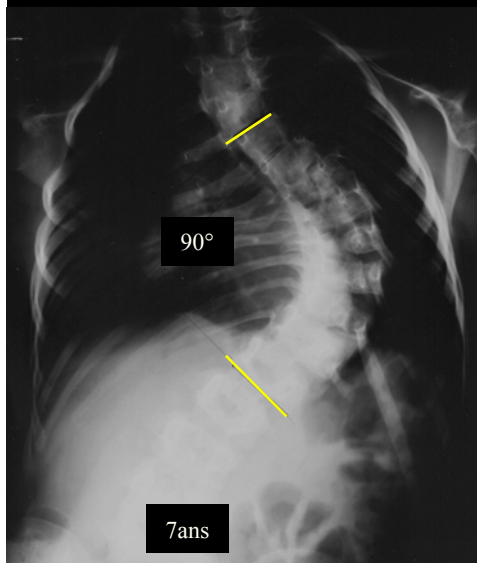
### scoliose infantile maligne

- **histoire naturelle**

>120° en fin de croissance

- **avec traitement**

arthrodèse  $\neq$  100%

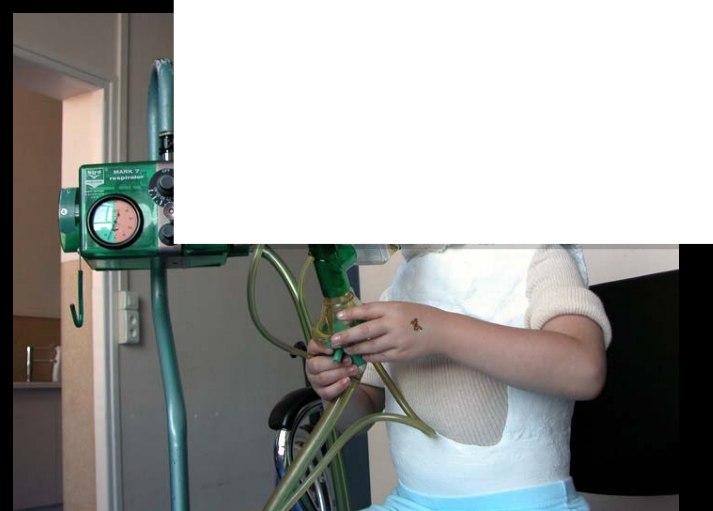
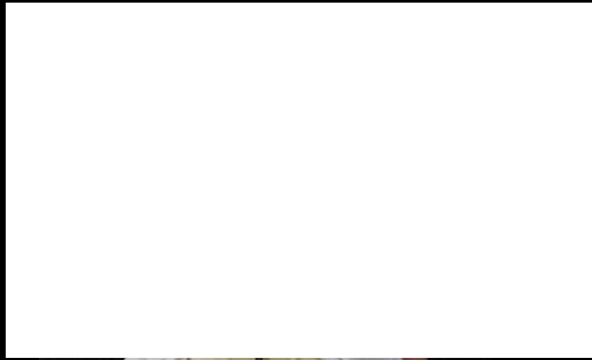


# scoliose infantile maligne



1<sup>er</sup> plâtre

# scoliose infantile maligne



# Traitement orthopédique : pronostic de réussite

## âge et stade de maturation

### scoliose juvénile 1 et 2

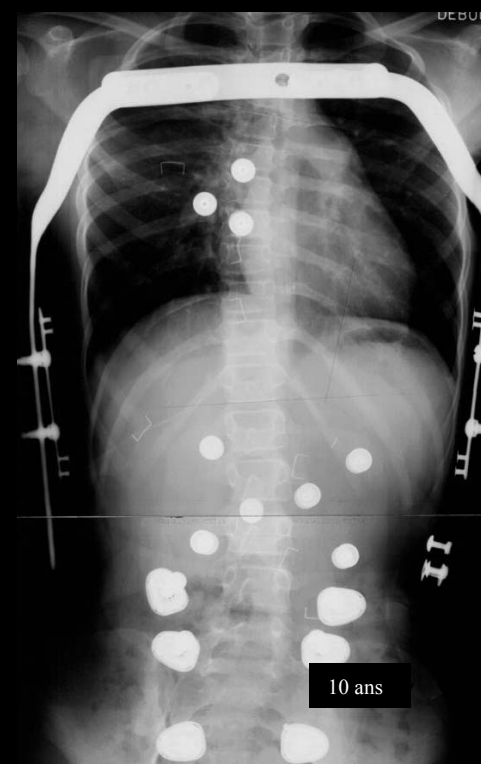
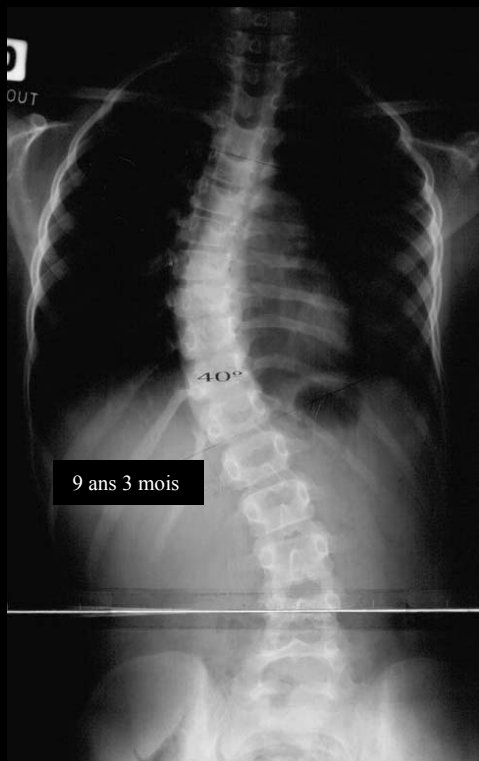
#### •histoire naturelle

	> 50°	>100°
juvénile 1 (4-7 ans)	90%	33%
juvénile 2(8-11 ans)	60%	13%

#### •avec traitement

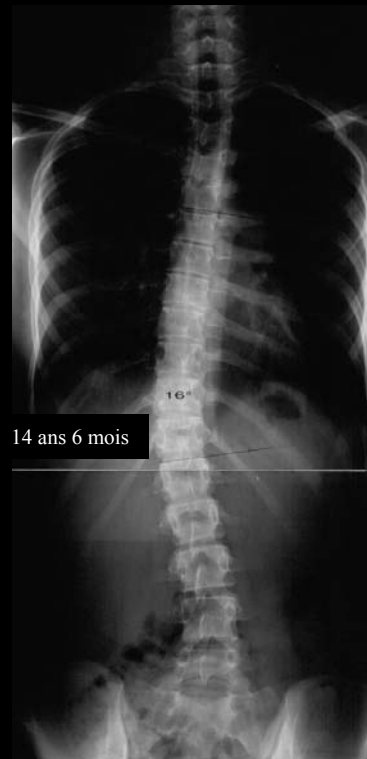
arthrodèse : 35-50% des cas

# scoliose juvénile 1 et 2



plâtre « coup de frein »

# scoliose juvénile 1 et 2



fin du traitement

# Traitement orthopédique : pronostic de réussite

## âge et stade de maturation

### scoliose juvénile 3 et adolescent

- **histoire naturelle** (25-30°)

aggravation > 6° : 66% des cas

- **avec traitement** (25-30°)

aggravation > 6° : 26% des cas

étude prospective SRS JBJS juin 1995

# Traitement orthopédique : pronostic de réussite

## âge et stade de maturation

### scoliose juvénile 3 et adolescent

- **histoire naturelle** (25-30°)

aggravation 5-10° : 51% des cas

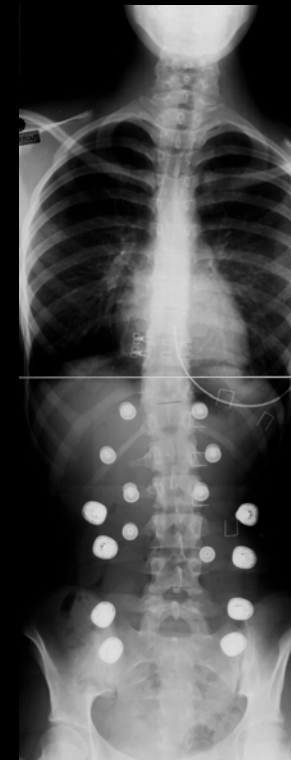
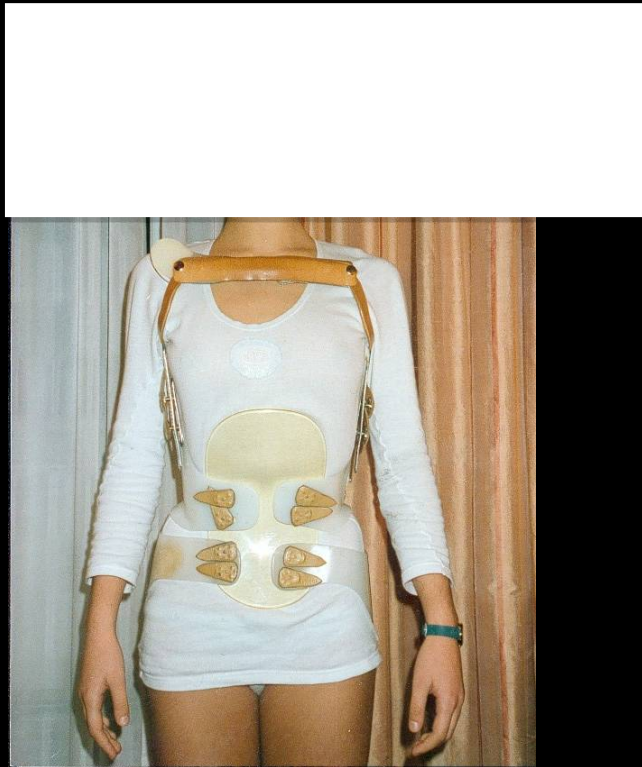
- **avec traitement** (25-30°)

aggravation 5-10° : 8% des cas

meta-analyse JBJS mai 1997

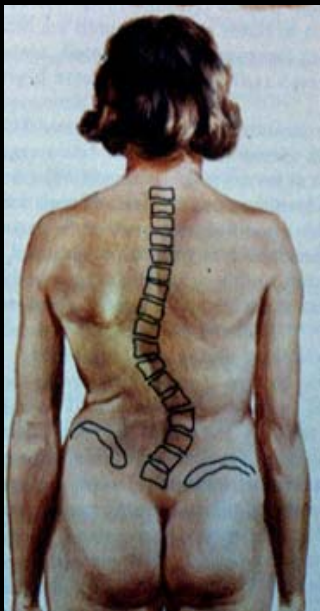


# scoliose juvénile 3 et adolescent

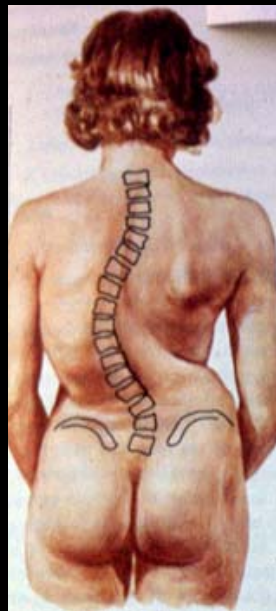


# Traitement orthopédique : pronostic de réussite

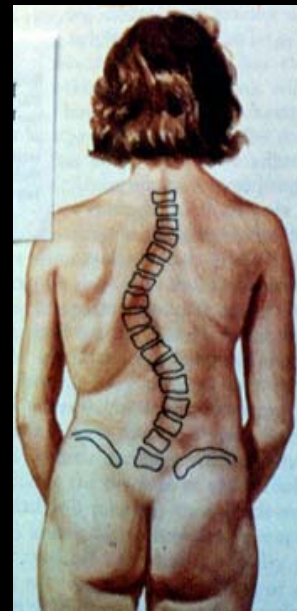
## topographie



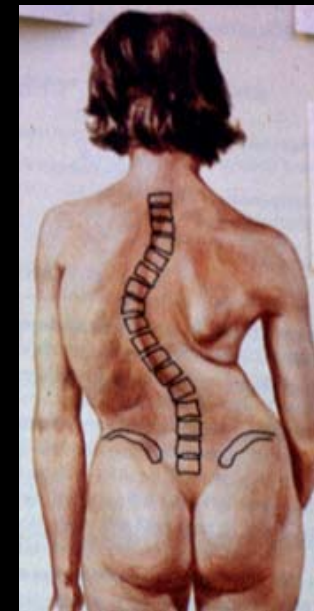
lombaire



thoraco-lombaire



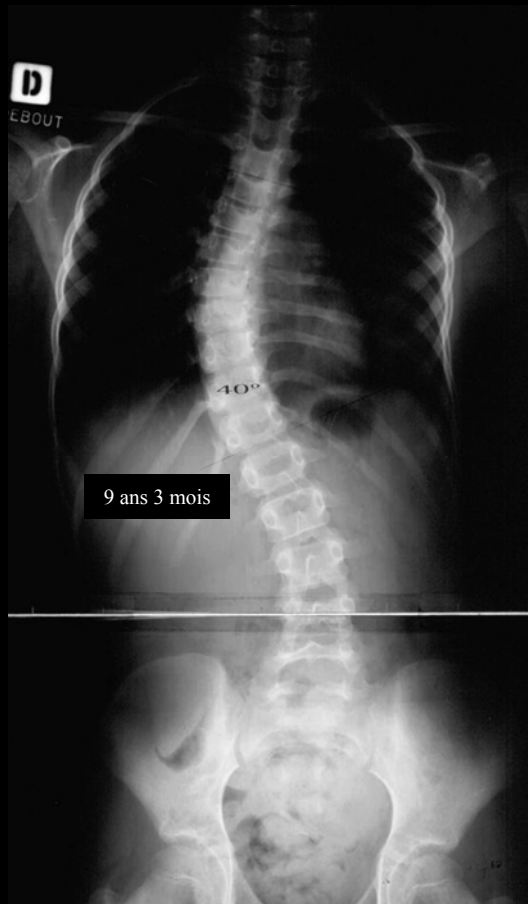
double majeure



thoracique

# Traitement orthopédique : pronostic de réussite

angle de Cobb au départ



$< 40^\circ$

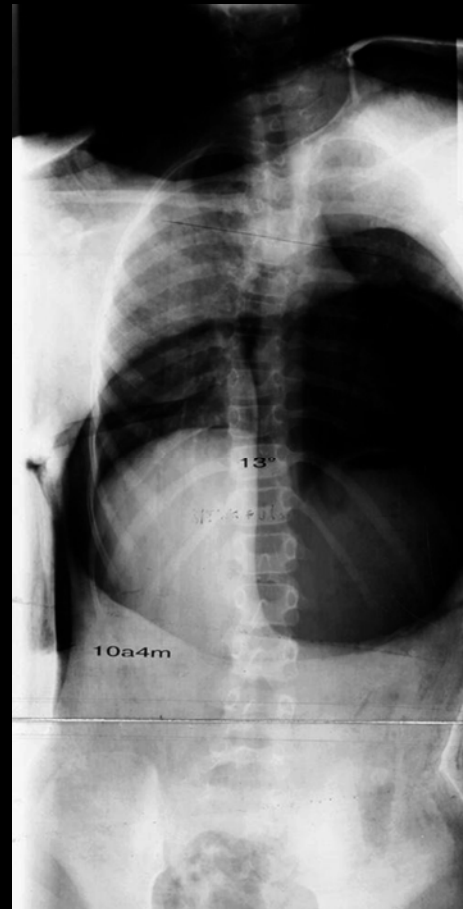
# Traitement orthopédique : pronostic de réussite

meilleure correction de l'angle de Cobb

9 ans 3 mois



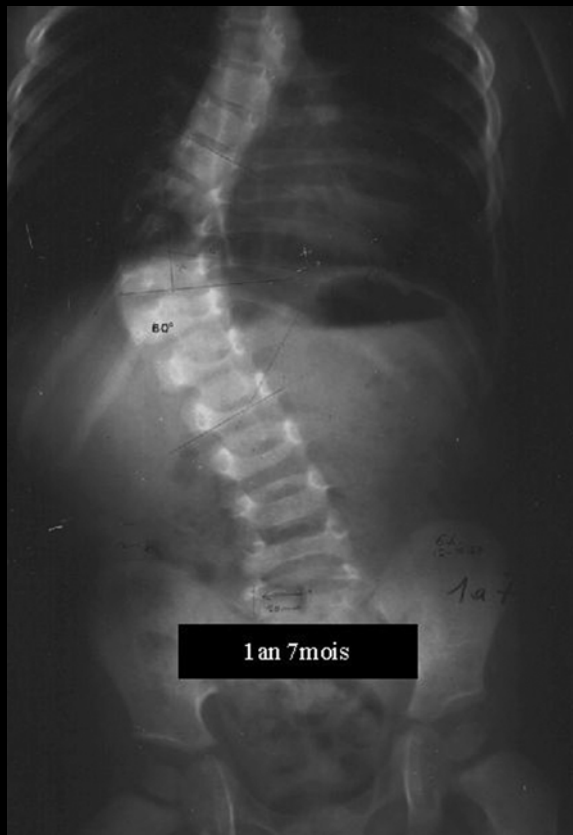
9 ans 4 mois



> 50%

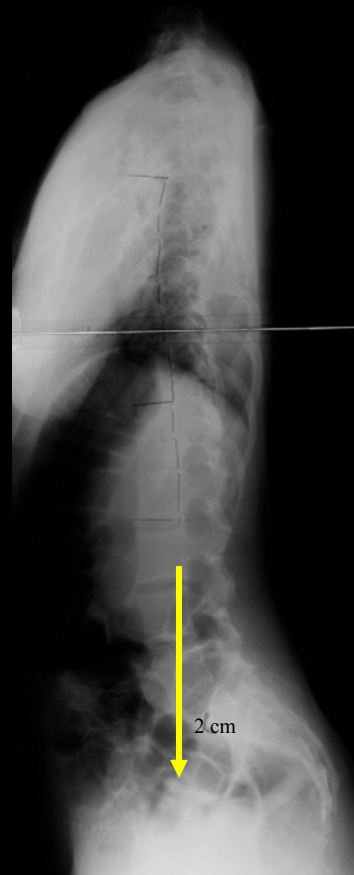
# Traitement orthopédique : pronostic de réussite

## correction de la rotation vertébrale



# Traitement orthopédique : pronostic de réussite

profil



# Traitement orthopédique : pronostic de réussite

compliance

temps de port du corset

*à petite évolutivité petits moyens,*

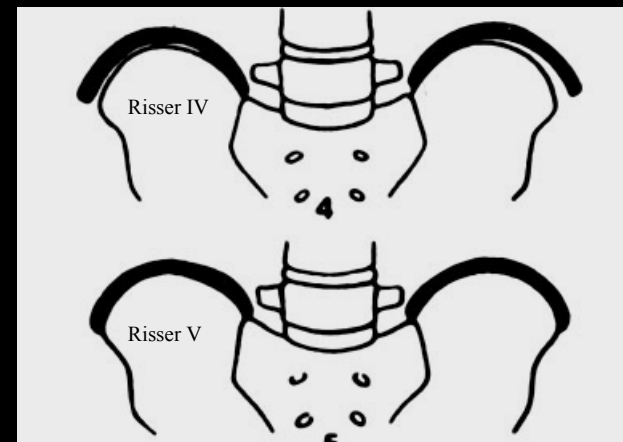
*à grande évolutivité grands moyens*

G Duval-Beaupère

# Traitement orthopédique

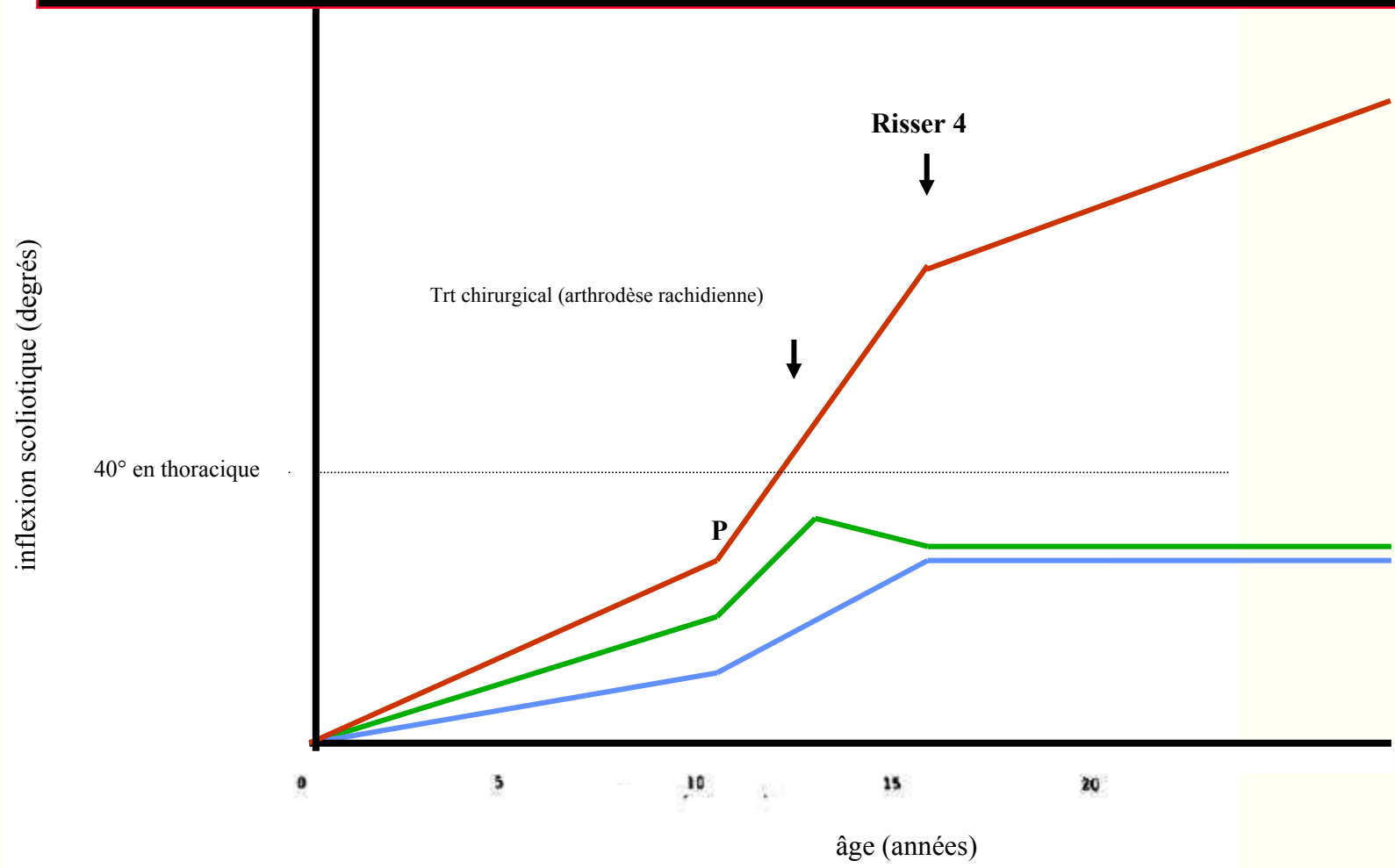
## Quand arrêter le traitement?

*taille, règles, Risser, main, listels....*

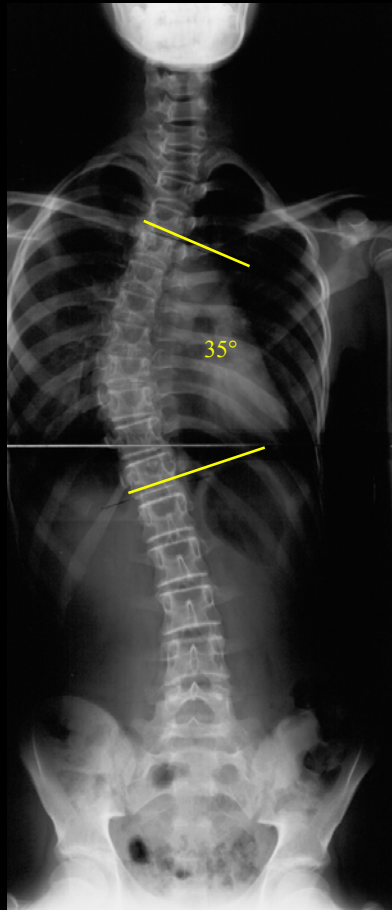




# Traitement chirurgical

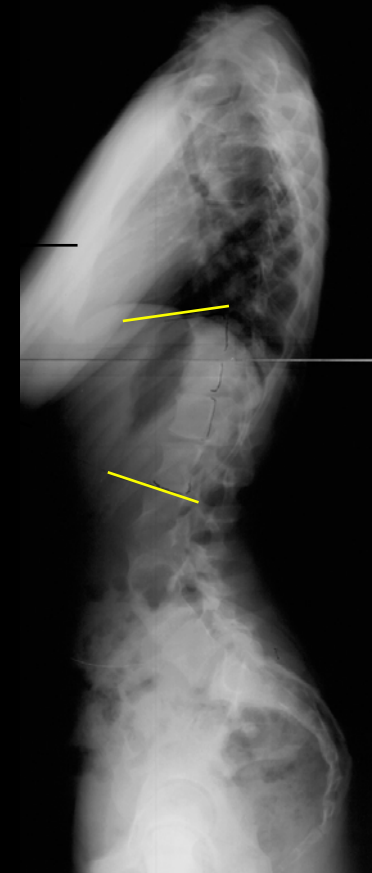
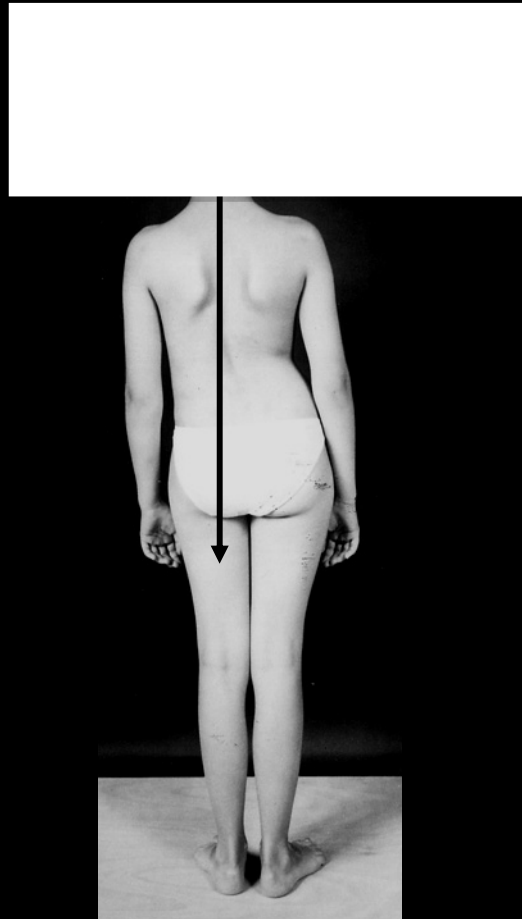


# Lordo-scoliose thoracique

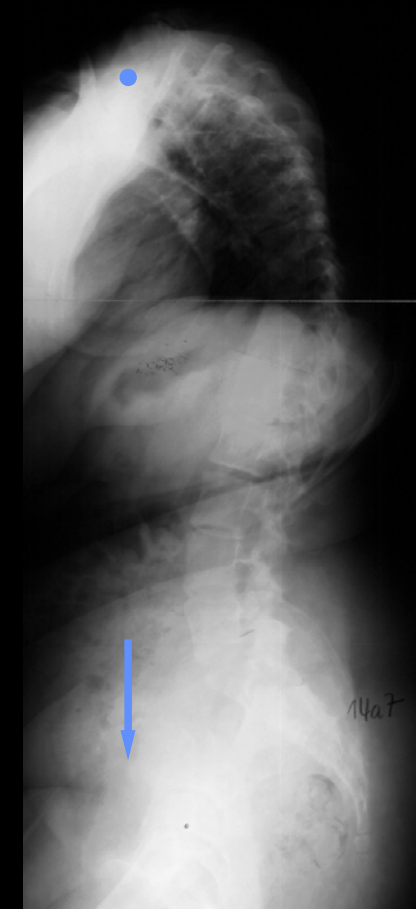
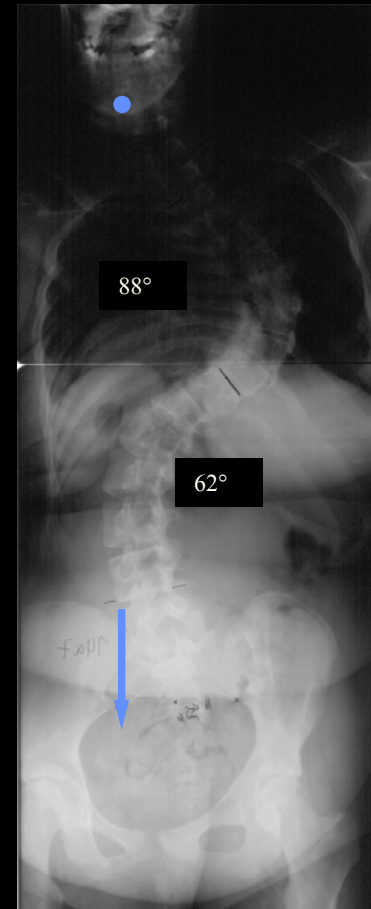
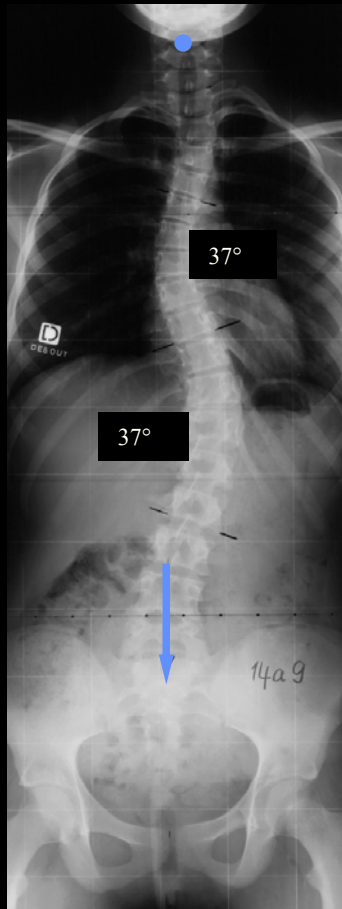


CV=60%

# Cypho-scoliose thoraco-lombaire



# Double courbure thoracique et lombaire

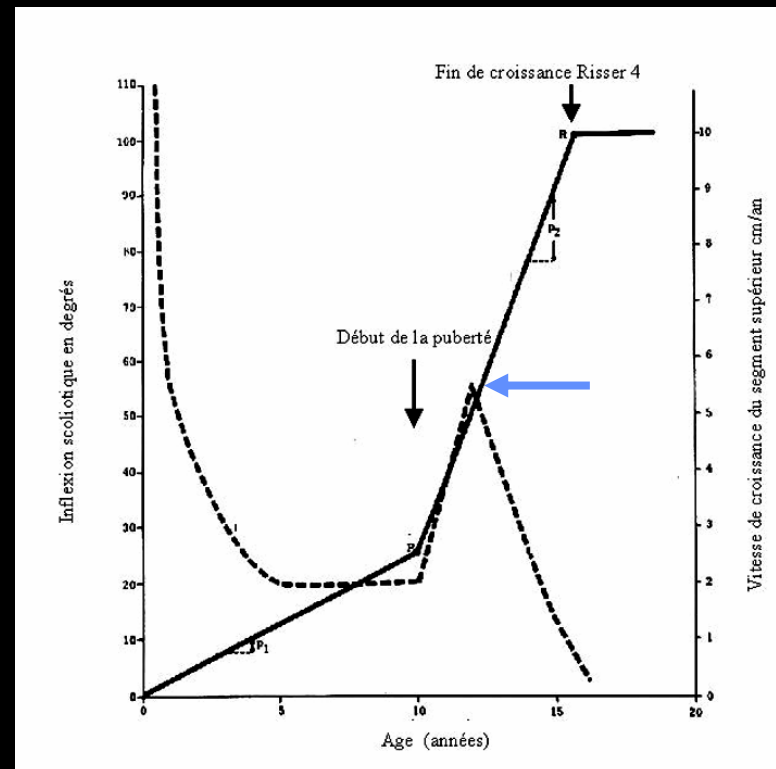


# Traitement chirurgical

A quel âge ?



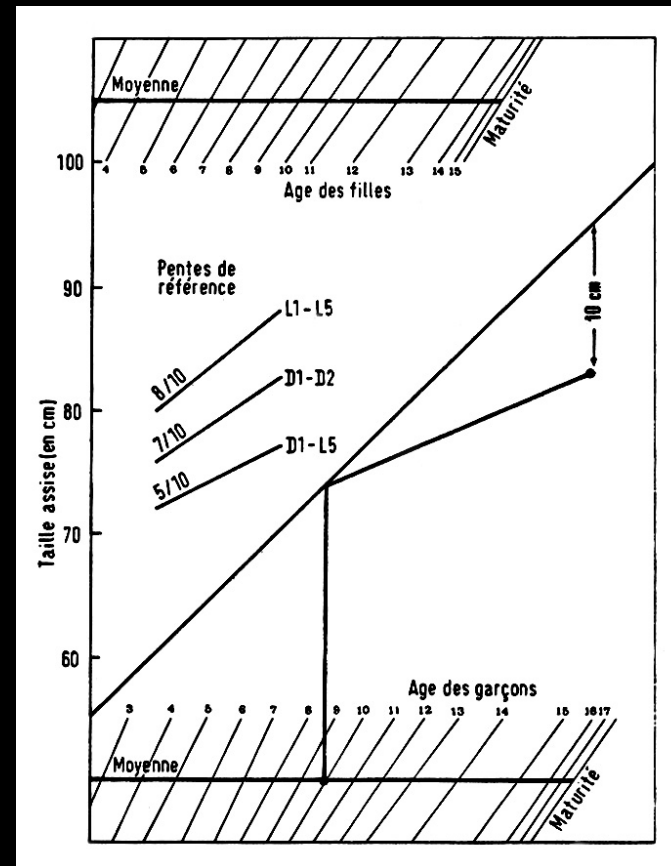
- Risser 1
- Cartilages coude et Y fermés
- 13 ans AO (fille)



# Traitement chirurgical

Et avant ?

- **Détérioration du résultat (vilebrequin)**
- **Perte de taille du tronc**
- courbes de Diméglio
- règle de Winter  
( $1\text{mm} \times \text{nbre vertèbres} \times \text{année croissance}$ )



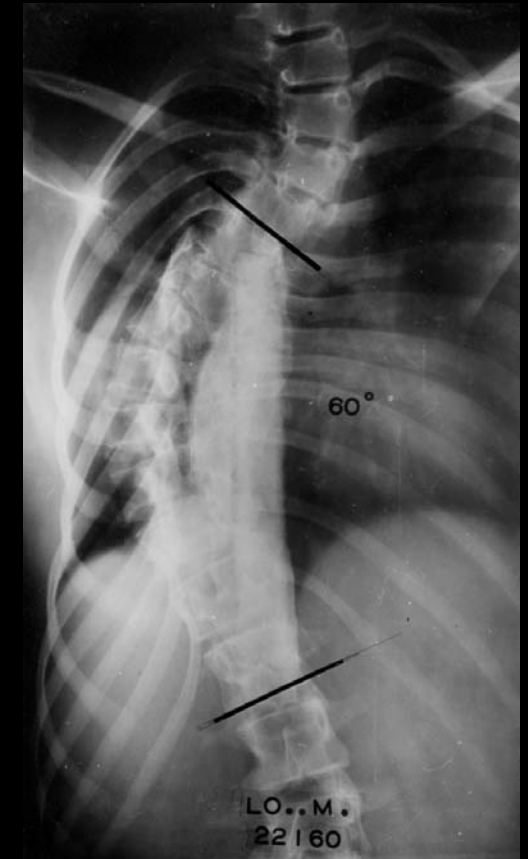
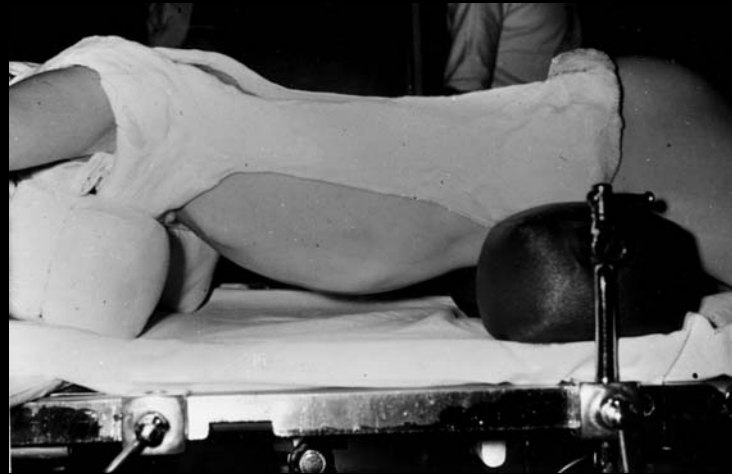
# Traitement chirurgical

## Correction-fusion

- **Equilibre 3D**
  - amélioration morphologique
  - économie d'énergie
  - segments libres sous-jacents
- **Dynamique respiratoire**

# Abord postérieur : arthrodèse postérieure sans instrumentation

plâtre : 18 mois  
décubitus : 6 mois

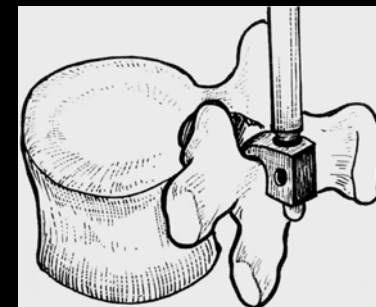
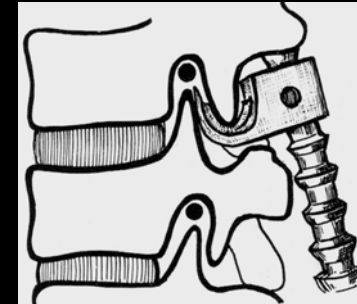
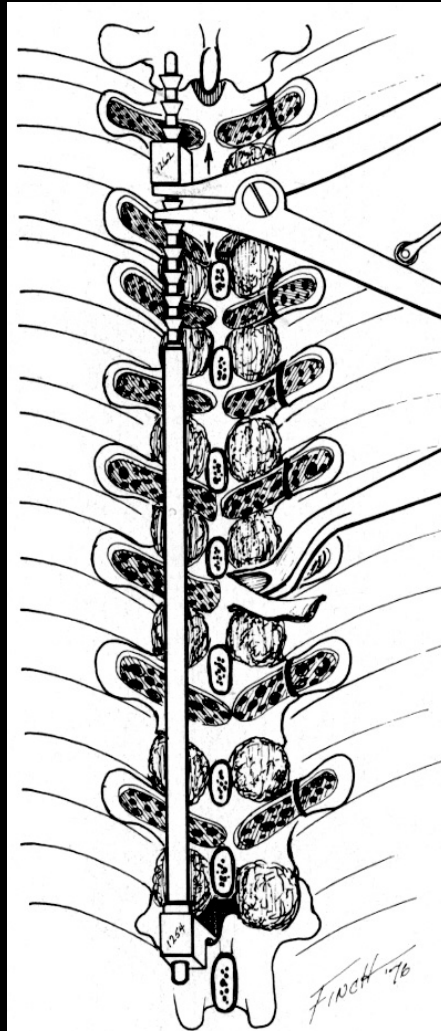




# The Management of Scoliosis by Spine Instrumentation: An Evaluation of More Than 200 Cases\*

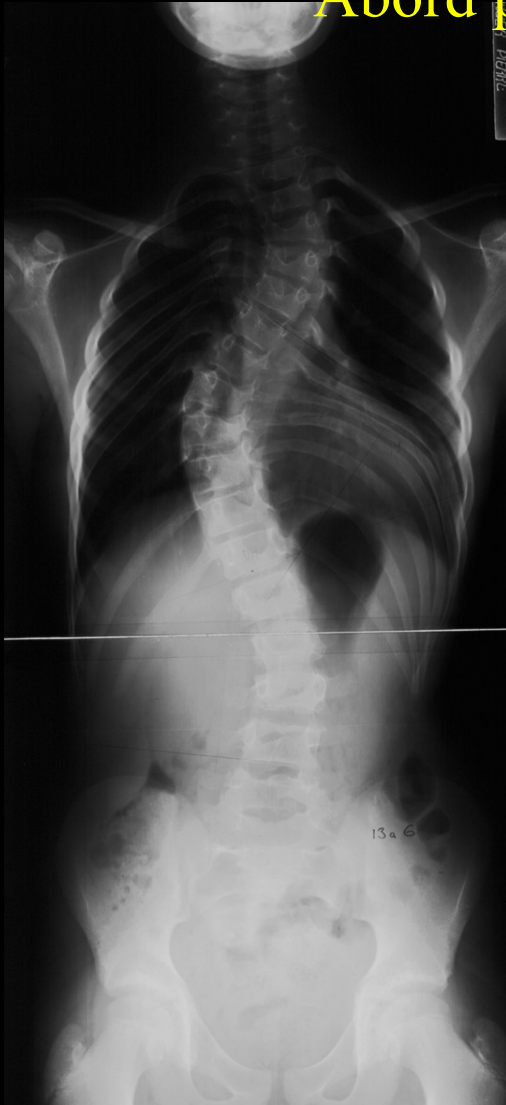
PAUL R. HARRINGTON, M.D.,† *Houston, Tex.*

distraction concave



# Correction-fusion

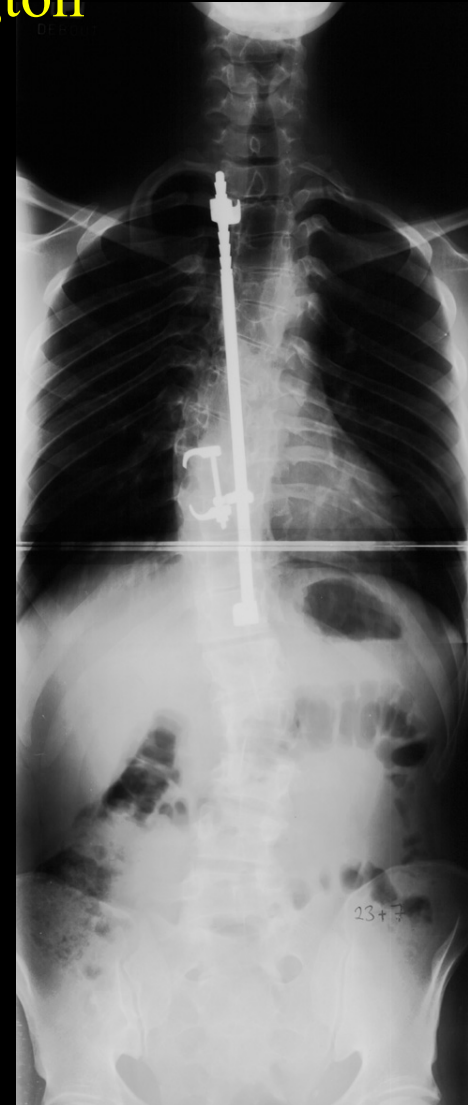
## Abord postérieur : opération de Harrington



stabilité  $\pm$   
plâtre 6 mois, corset orthopédique 18 mois

correction 3D  $\approx 0$

risque neurologique



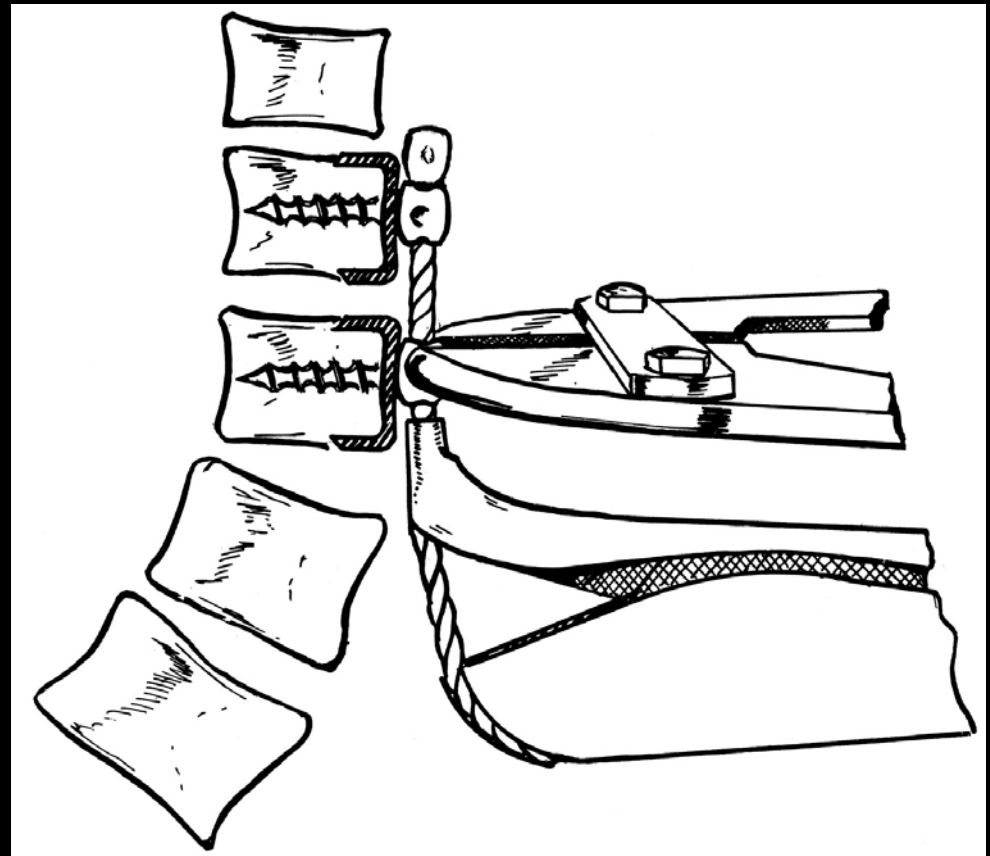
# Correction-fusion

## Abord antérieur : opération de Dwyer

thoracotomie, lombotomie, TPL

instrumentation segmentaire

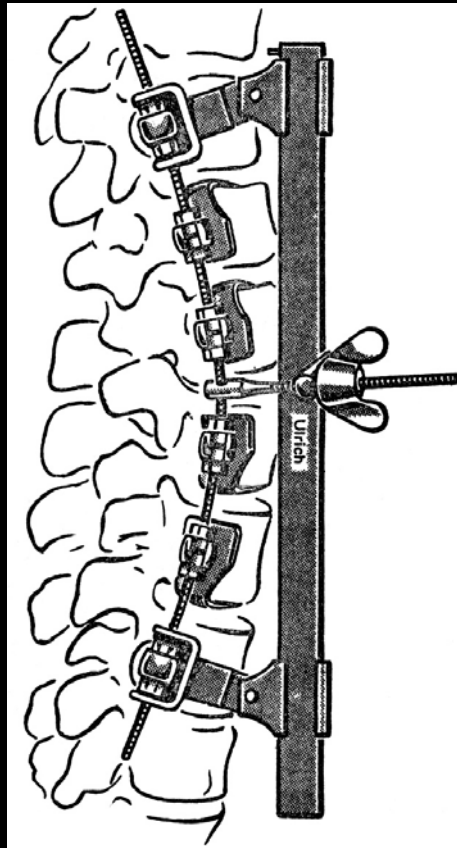
compression convexe



# Correction-fusion

Abord antérieur : opération de Zielke

dérotation convexe



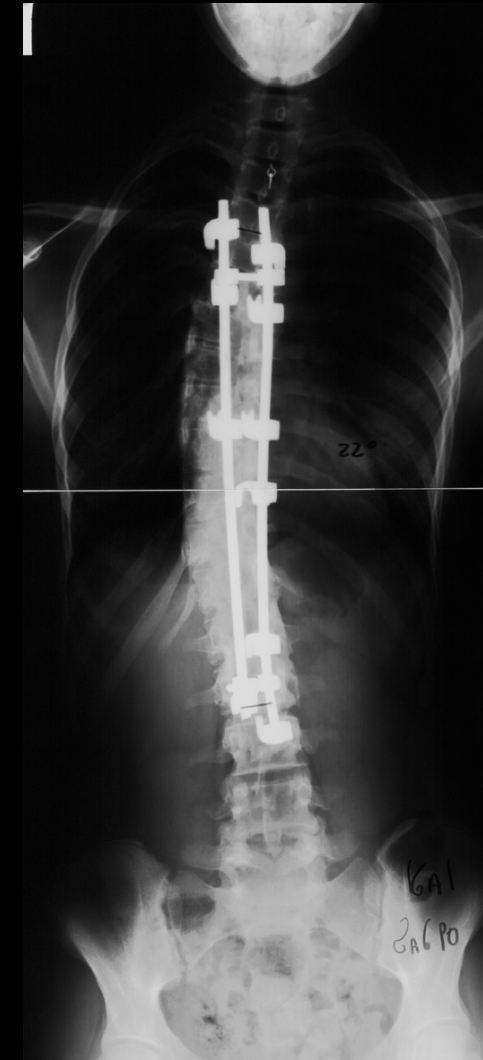
# Correction-fusion

## Abord postérieur : opération Cotrel-Dubousset



correction 3D  
distraction, compression,  
dérotation concave, dérotation convexe,  
translation

lever 3ème jour  
pas de contention



# Correction-fusion

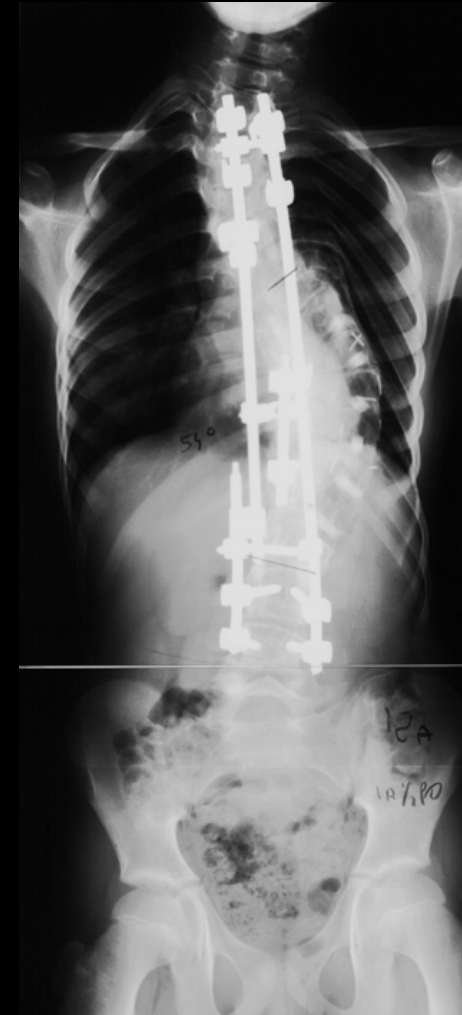
## Abord combiné



déformations très raides  
enfants très jeunes

1 ou 2 séances  
antérieure puis postérieure

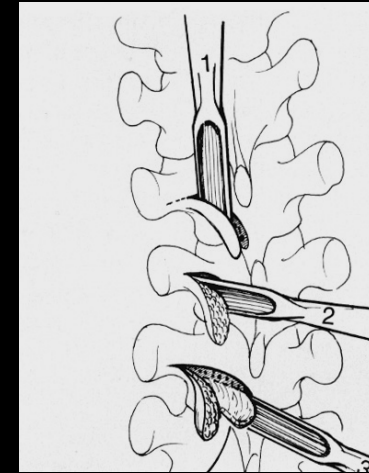
endoscopie thoracique





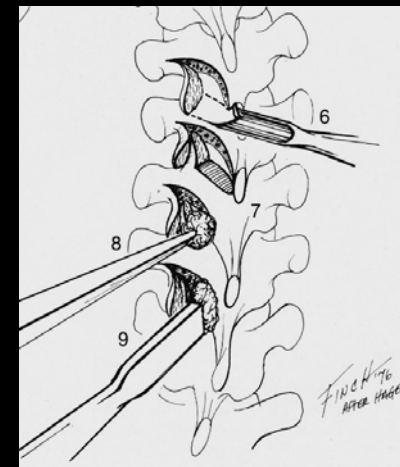
# Correction-fusion

avivement



greffe

- in situ
- crête iliaque
- ostéo-conducteurs

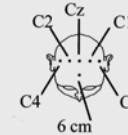


# Sécurité opératoire

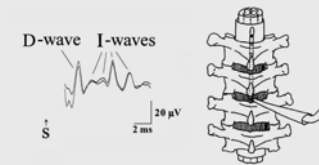
surveillance neurologique per-opératoire  
PES, PEM, PENM

économie de sang  
autotransfusion  
récupérateurs de sang  
position opératoire  
rigueur chirurgicale

## Transcranial stimulation



## Epidural recording



## Muscle recording





# Traitement chirurgical



## Complications neurologiques

**0,9%** (médullaire : GES 2001)

**mécanismes variés**

compression, étirement, ischémie...

**prévention**

pre-op et per po

**surveillance post op +++**

# Traitement chirurgical

## Complications infectieuses

4,7% (précoces  $\approx$  tardives) : GES 2001)

**traitement chirurgical**

précoce : toilette

tardives : ablation du matériel

**pseudarthrose**

# Traitement chirurgical

## Complications mécaniques (11,5%)

saillie du matériel

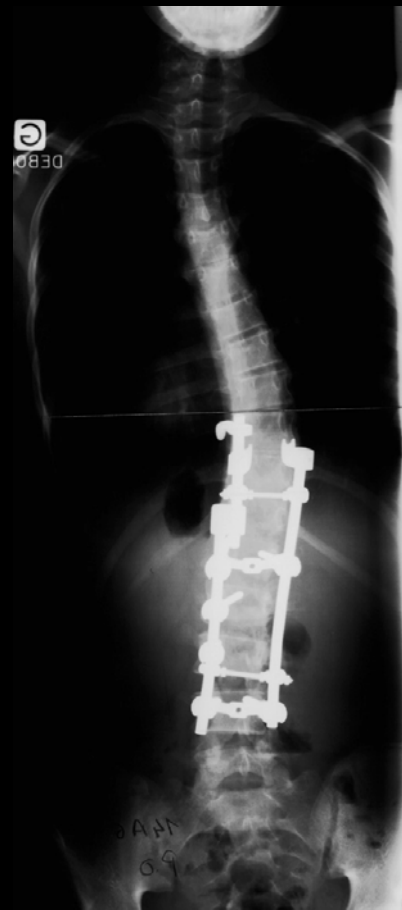
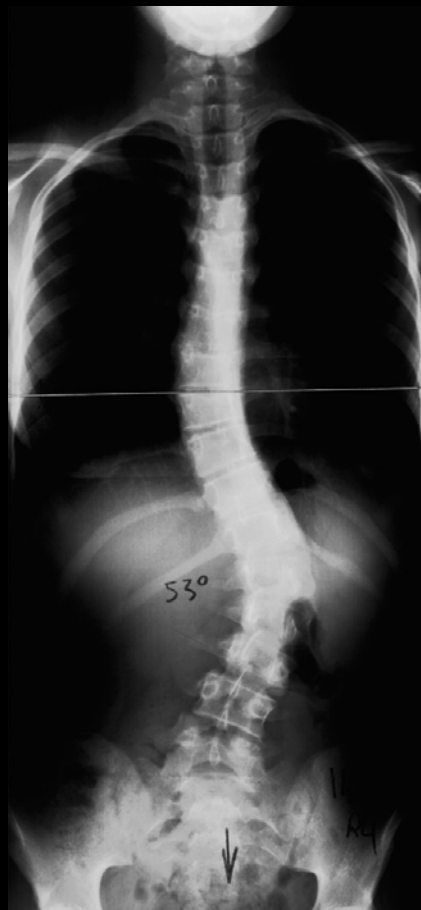
pseudarthrose

poursuite évolutive

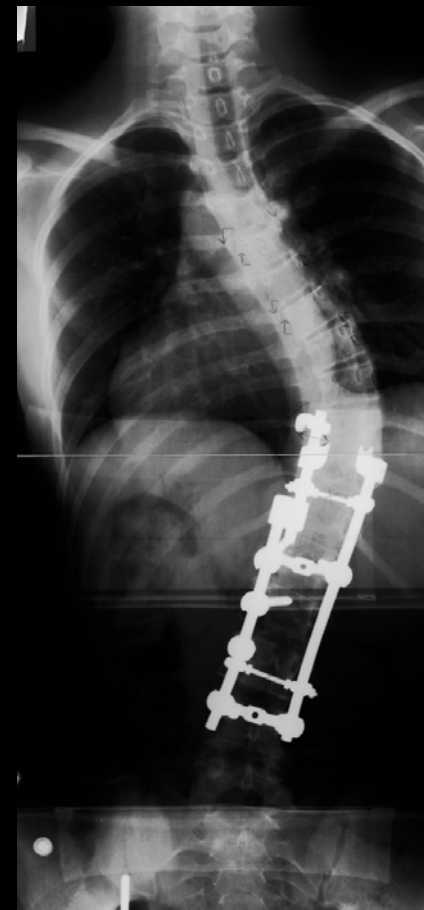
- mauvais choix des niveaux
- rachis immature (effet vilebrequin)

# poursuite évolutive

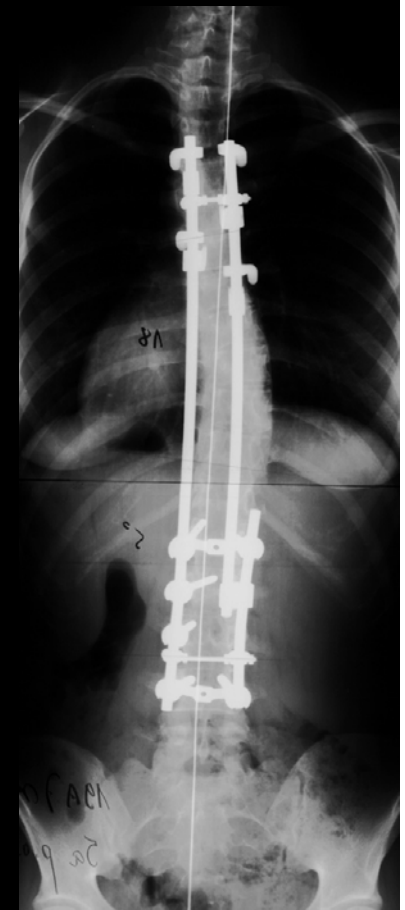
## mauvais choix des niveaux



3 mois PO

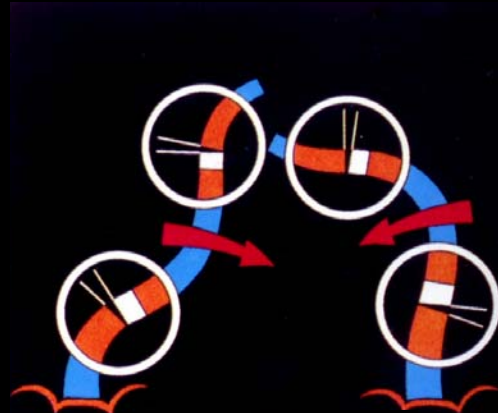
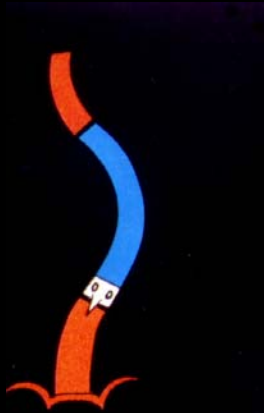
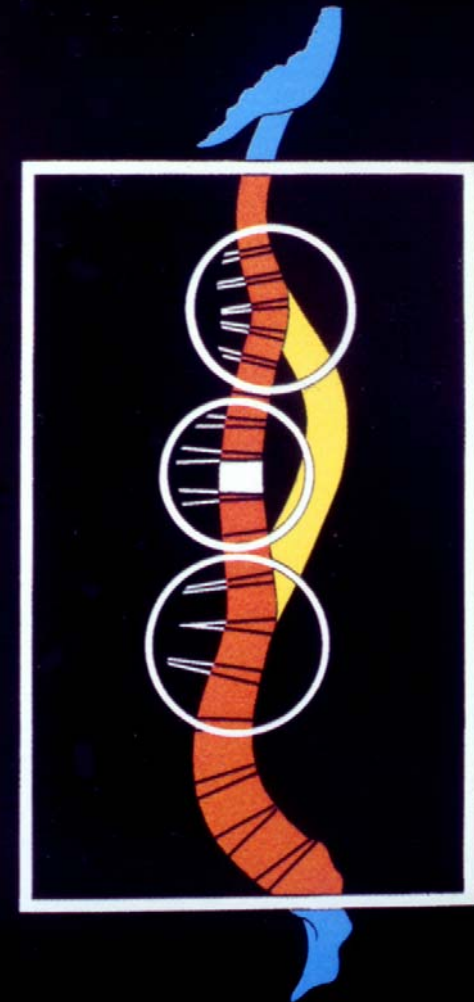
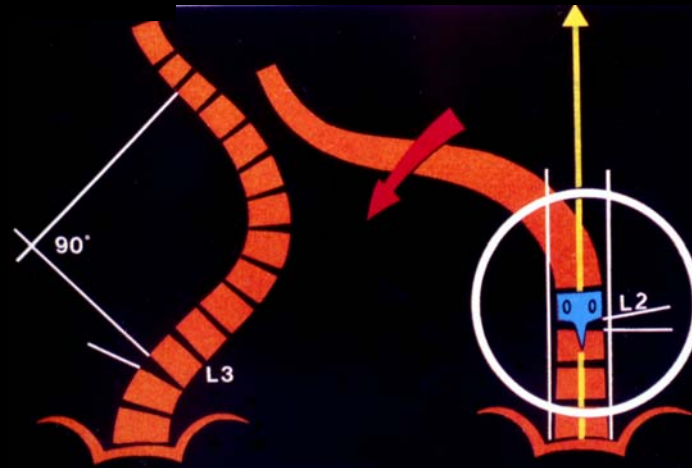


18 mois PO



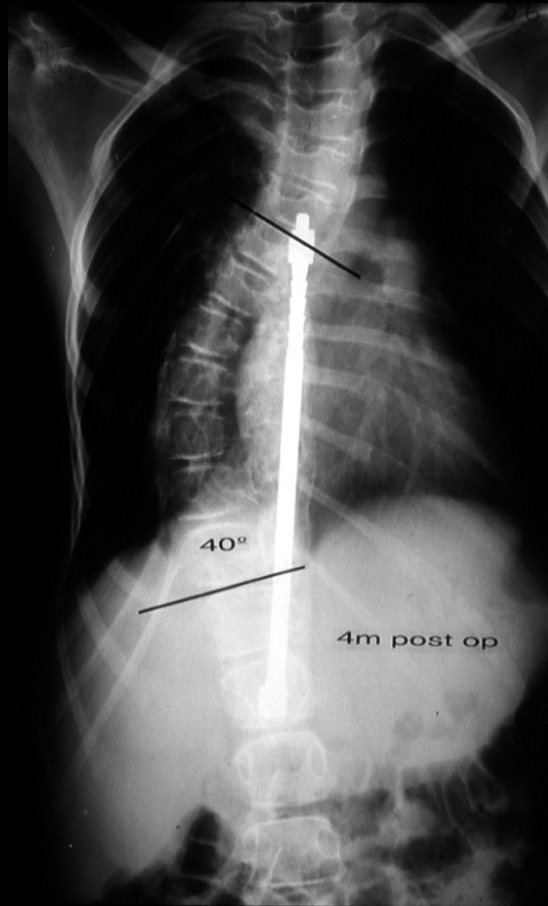
# poursuite évolutive

mauvais choix des niveaux : la prévention

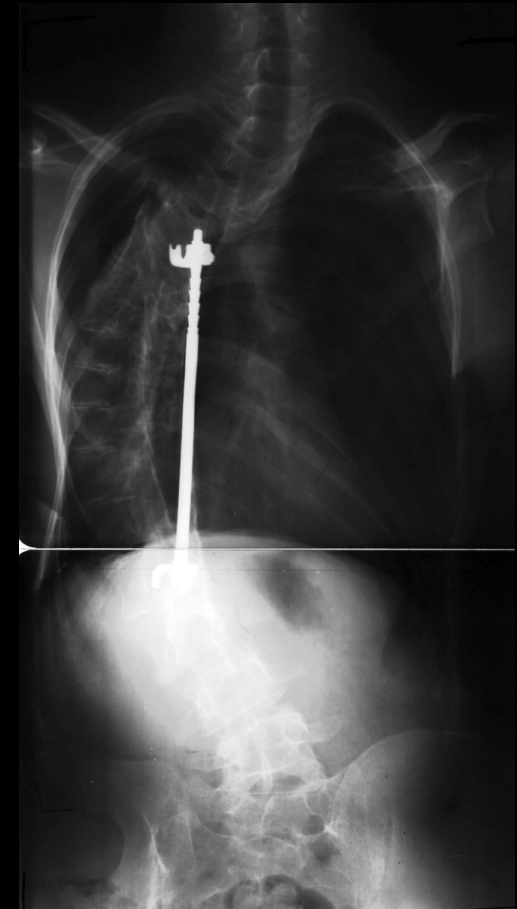


# poursuite évolutive

## effet vilebrequin



4 mois PO



10 ans PO

# poursuite évolutive

effet vilebrequin : la prévention



# CONCLUSIONS (enfin!!!)

- l'avenir

- détection et traitement ultra précoce
- traitement étiopathogénique

- le présent

- traitement orthopédique précoce
  - si évolutivité
  - longtemps poursuivi
- traitement chirurgical plus performant, plus sûr
  - mais à haut risque

- importance du dialogue avec la famille et l'enfant