

# PATHOLOGIE MECANIQUE DU RACHIS

LE POINT DE VUE DU CHIRURGIEN

# INTRODUCTION

- Lombalgies
  - Prévalence en hausse
  - Coût élevé
  - Causes souvent mal connues
  - Hypothèse pathogénique : concept de l'instabilité rachidienne

# DEFINITIONS DES INSTABILITES

# DEFINITIONS

- Nombreuses et variées
- Critères très différents :
  - Mécaniques
  - Cliniques
  - Radiologiques

# DEFINITIONS

- **Instabilité mécanique :**



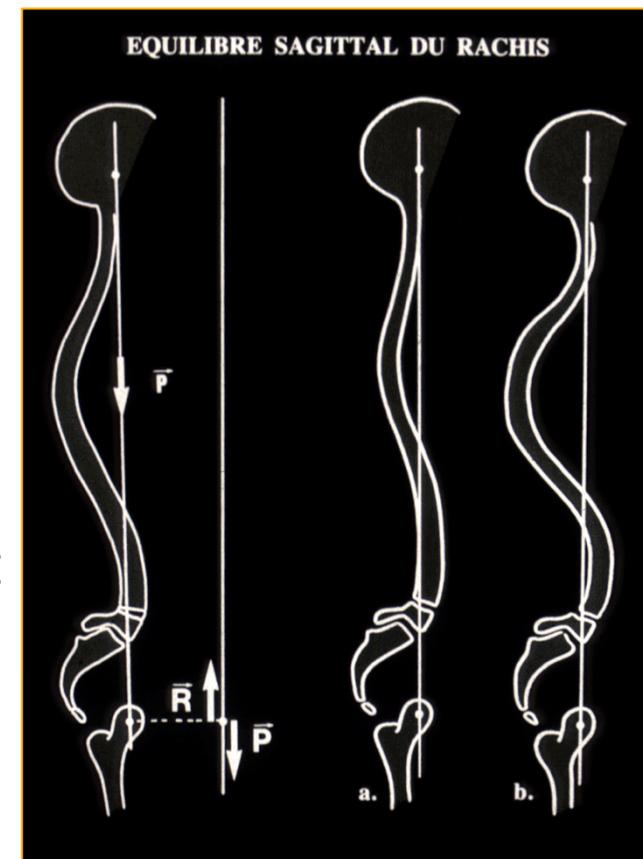
l'instabilité d'un système peut se définir comme étant l'impossibilité pour lui de retourner à son équilibre initial lorsqu'il est écarté de sa position d'équilibre.

Il s'en éloigne alors pour trouver un nouvel état d'équilibre.

# DEFINITIONS

- **Instabilité clinique :**

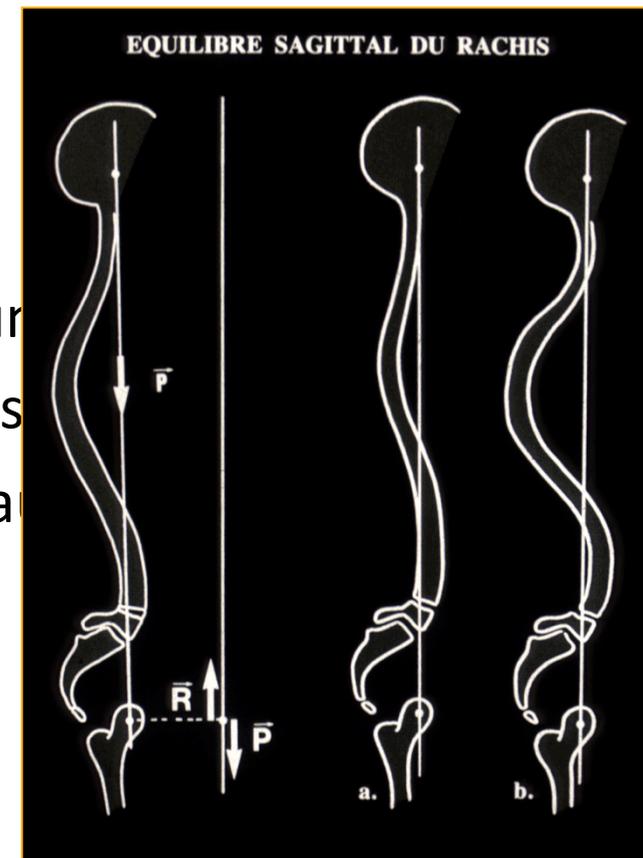
– Pour WHITE et PANJABI, l'instabilité est une perte de la capacité du rachis à maintenir, lors d'une contrainte physiologique, un même rapport entre les vertèbres, afin d'éviter le développement de douleurs, de troubles radiculaires, médullaires ou morpho-statiques.



# DEFINITIONS

- **Instabilité clinique :**

- Pour KIRKALDY-WILLIS et FARFAN, l'instabilité vertébrale dégénérative est un syndrome douloureux dû aux mouvements anormaux entre deux vertèbres, apparus au cours d'un processus dégénératif arthrosique rachidien.



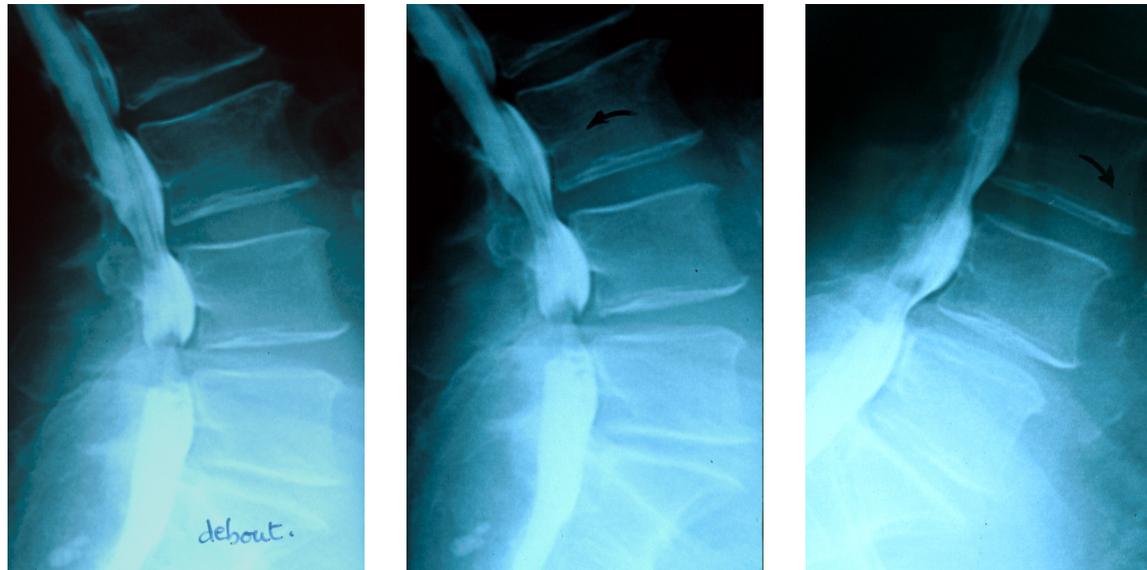
# DEFINITIONS

- **Instabilité radiographique :**
  - TROISIER définit deux types d'instabilité :
    - STATIQUE : instabilité mécanique caractérisée par une malposition vertébrale.



# DEFINITIONS

- **Instabilité radiographique :**
  - TROISIÈRE définit deux types d'instabilité :
    - DYNAMIQUE : dûe à un jeu articulaire anormal.



# DEFINITIONS

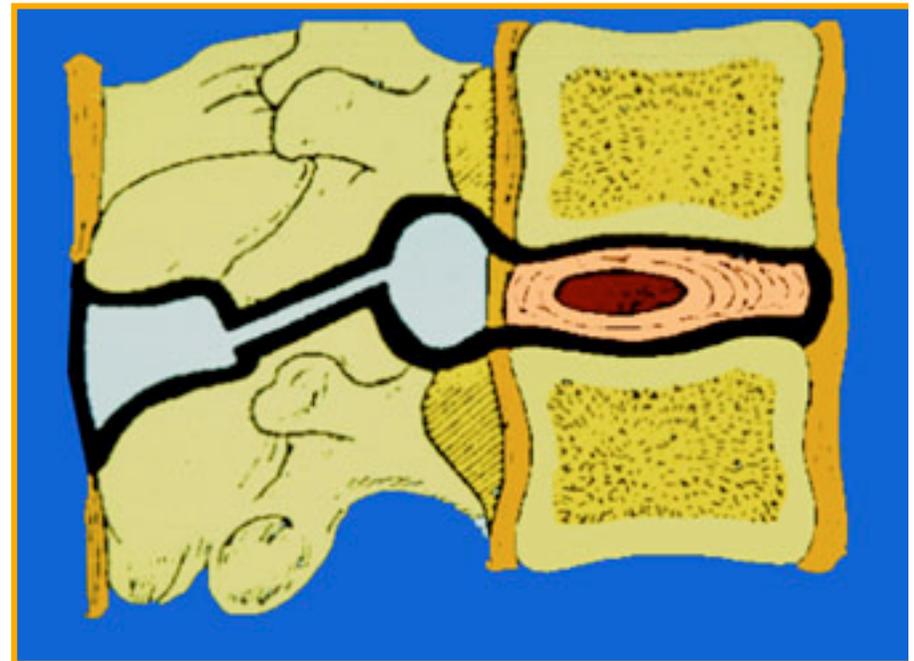
- ***Raisons de la confusion :***
  - Définitions multiples (critères différents)
  - Terme instable imprécis
  - Notion mécanique d'instabilité pas toujours applicable en pathologie humaine rachidienne (restabilisation et adaptation)
  - Notion d'instabilité mécanique relative (hyperlaxité)

# GENERALITES

- Il est préférable d' utiliser le terme de perte de stabilité ou déstabilisation.
- La stabilité dépend de la structure anatomique et physico-chimique.

# GENERALITES

- le composant basal : la vertèbre
- le segment mobile rachidien
- La musculature postérieure rachidienne et thoraco-abdominale



INSTABILITE D'ORIGINE DEGENERATIVE

# CONDITIONS DE LA PERTE DE STABILITE

- Dans le plan sagittal, lors d'un effort de soulèvement, on peut décrire deux phases critiques successives par cisaillement :
  - d'abord postérieur
  - puis antérieur dans une position proche de l'extension  
( dû aux contraintes exercées par la charge et par les muscles érecteurs du rachis).

# CONDITIONS DE LA PERTE DE STABILITE

- Dans le plan frontal et horizontal, la flexion ainsi que la faillite du système ligamentaire postérieur actif ou passif, entraînent un déverrouillage articulaire postérieur parfois asymétrique, à l'origine d'instabilité rotatoire.

# CONDITIONS DE LA PERTE DE STABILITE

- La perte de stabilité est donc essentiellement dûe à la perte de précontrainte à la flexion
  - par perte du compromis visco-élastique
  - et inter-dépendance musculo-ligamentaire

Ceci explique les deux premiers stades évolutifs que nous utilisons :

# CONDITIONS DE LA PERTE DE STABILITE

- *Stade de déformation élastique par perte des propriétés visco-élastiques avec possibilité d'hyper-mobilité et de translation*
- *Stade de déformation plastique par perte de l'hydraulique*
- Enfin, le **facteur myogène** pourrait être responsable du dysfonctionnement rachidien initial par le biais d'une « myopathie dégénérative »

# Perte de stabilité et facteur myogène

- LAASONEN ( TDM )
  - atrophie des muscles spinaux et dégénérescence graisseuse chez 30 % des lombalgiques étudiés.
- PARKOLA ( IRM )
  - relation significative entre l' atrophie mesurée ( l' infiltration graisseuse ) et la sévérité des lombalgies.

# CONCEPT ACTUEL DE LA PERTE DE STABILITE

- La perte de stabilité disco-vertébrale perturbe l'exécution des mouvements, engendrant des altérations simultanées de toutes les structures du SMR dans un processus auto-aggravant à l'origine de diverses situations radio-cliniques.

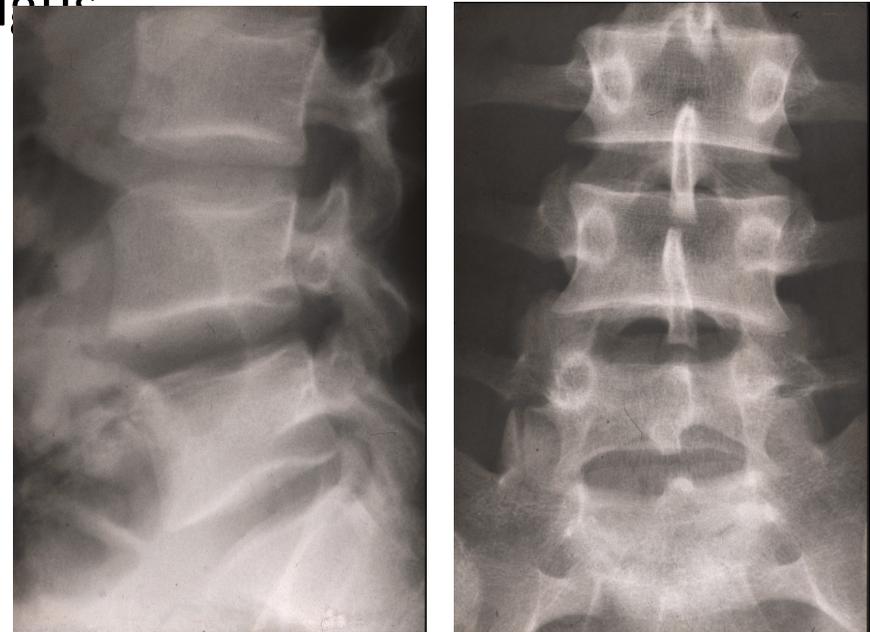
# CONCEPT ACTUEL DE LA PERTE DE STABILITE

- Evolutif :
  - instabilité vers restabilisation secondaire par phénomènes arthrosiques (CLE).
  - Atteinte segmentaire vers une atteinte globale.
- DIVA : Dysfonctionnement inter-vertébral acquis (4 stades).

# CLASSIFICATION DES DIVA

- ST 0 de dysfonctionnement minime :

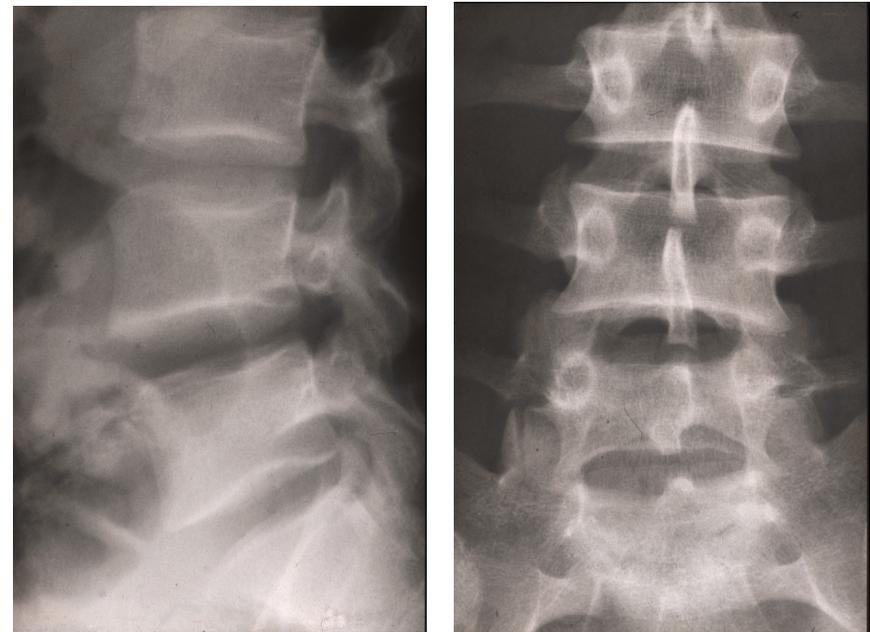
phase initiale de déformation élastique par perte des propriétés visco-élastiques avec lésions purement histologiques se traduisant par de rares blocages lombaires aigus



# CLASSIFICATION DES DIVA

- ST I de dysfonctionnement mineur :

phase d' état de la déformation élastique avec perte de stabilité pure se traduisant par des lombalgies à type de blocages articulaires furtifs.



# CLASSIFICATION DES DIVA

- ST II de dysfonctionnement majeur (stade d'instabilité vraie de KIRKALDY-WILLIS) : phase évoluée de déformation élastique avec poursuite évolutive dynamique de la perte de stabilité
  - Sténose dynamique (lombo-sciatalgies avec protrusion discale et/ou arthrose inter apophysaire post)
  - Sténose permanente (déformation plastique)

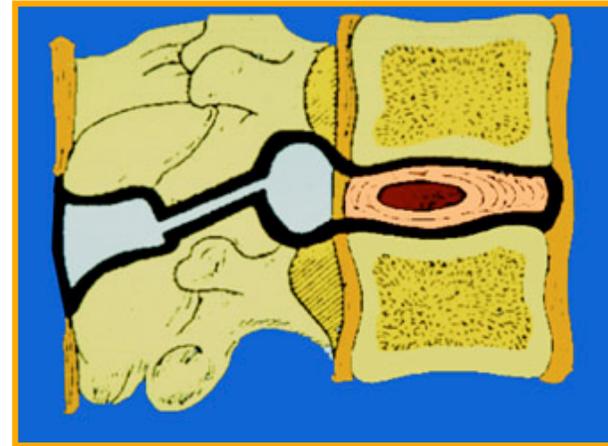
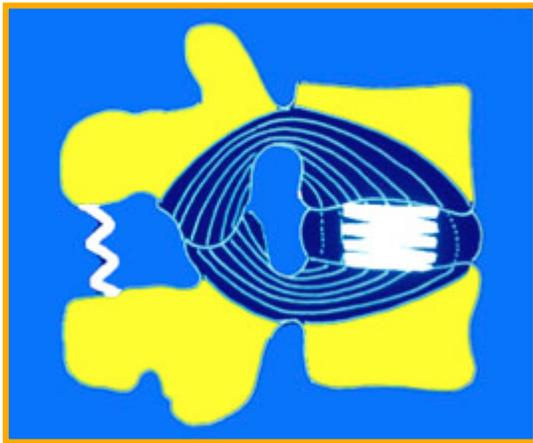
# CLASSIFICATION DES DIVA

- ST III de dysfonctionnement maximum :

phase ultime de stabilisation secondaire  
et/ou dislocation rotatoire avec symptômes  
d'origine osseux, inter-épineux, facettaires  
ou douleurs référées.

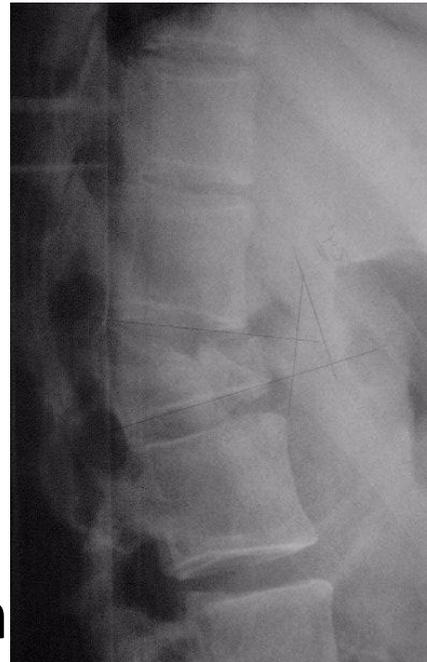


# INSTABILITE POST TRAUMATIQUE



# INSTABILITE POST TRAUMATIQUE

- Instabilité osseuse
- Instabilité disco-ligamen
- Instabilité mixte



# INSTABILITE POST OPERATOIRE

- Après lamino-arthrectomie
  - 1/3 des facettes articulaires
  - 1/2 pour PANJABI



# INSTABILITE POST OPERATOIRE

- INSTABILITE POST-OPERATOIRE

- Après cure de hernie discale conventionnelle
- Après cure de canal lombaire étroit

# Déstabilisation après cure de C.L.E.



# INSTABILITE POST OPERATOIRE

- A la limite supérieure d' une arthrodeèse
  - Délai de 10 à 15 ans
  - Augmentation des forces de cisaillement
  - Pas de parallélisme radio-clinique
  - Signes radios d' instabilité
  - L4L5 > L3L4

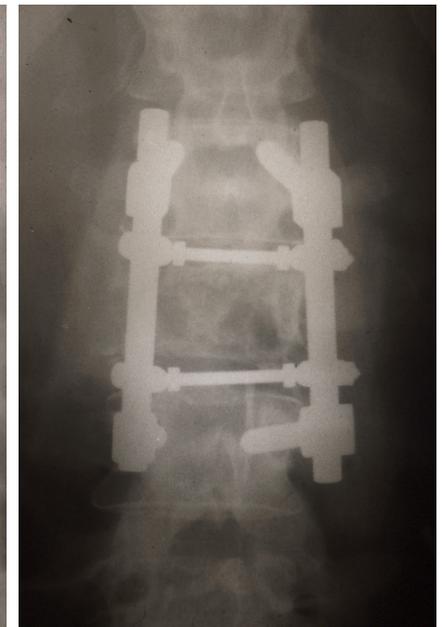
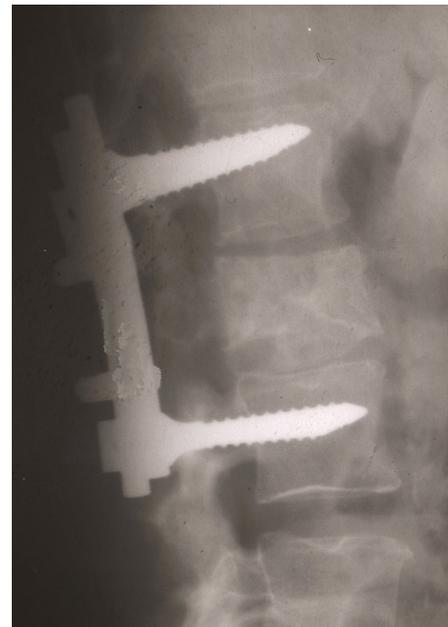
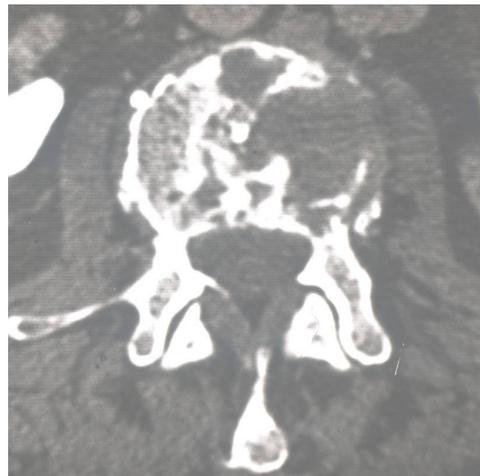


# AUTRES TYPES D' INSTABILITE

- INSTABILITE PAR LESION TUMORALE OU INFECTIEUSE
  - + ou – lente
  - Identique à l' instabilité post-op ou post-traumatique
  - Par perte d' un des éléments stabilisateurs élémentaires
  - + ou – TT chirurgical (tumoral)

# AUTRES TYPES D' INSTABILITE

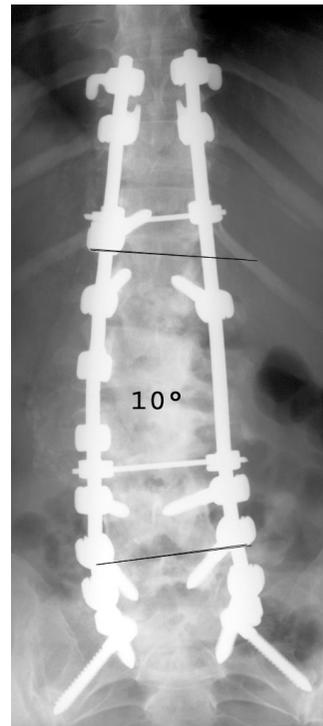
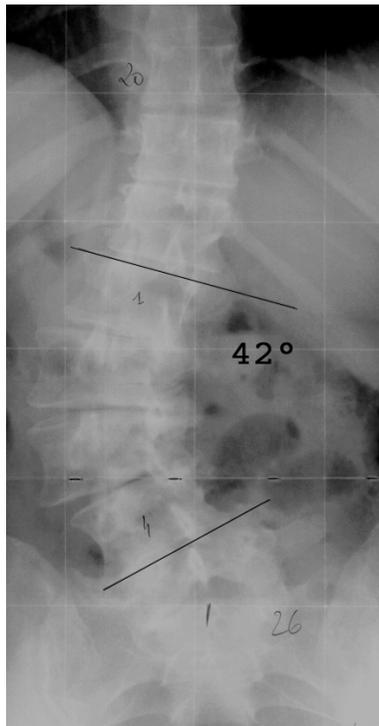
- INSTABILITE PAR LESION TUMORALE



# AUTRES TYPES D' INSTABILITE

- INSTABILITE CONSTITUTIONNELLE OU DEGENERATIVE

– Scoliose évolutive de l' adulte



# AUTRES TYPES D' INSTABILITE

- INSTABILITE CONSTITUTIONNELLE OU DEGENERATIVE

- Spondylolisthesis par lyse isthmique

- 40 – 50 ans
- Baisse de la hauteur discale
- Augmentation de la translation ant-post
- Irritation radiculaire et dure-mérienne
- L5S1 +++
- Rétrolysthésis sus-jacent compensateur



# AUTRES TYPES D' INSTABILITE

- INSTABILITE CONSTITUTIONNELLE OU DEGENERATIVE
  - Pseudo-spondylolisthesis dégénératif
    - Atteinte d' un des éléments du SMR
    - S' intègre dans le syndrome d' instabilité lombaire d' origine dégénérative



# CLINIQUE DES DIVA

- Douleurs discogènes
- Douleurs articulaires postérieures
- Douleurs inter-épineuses
- Douleurs musculaires
- Douleurs des éléments nerveux du canal de conjugaison

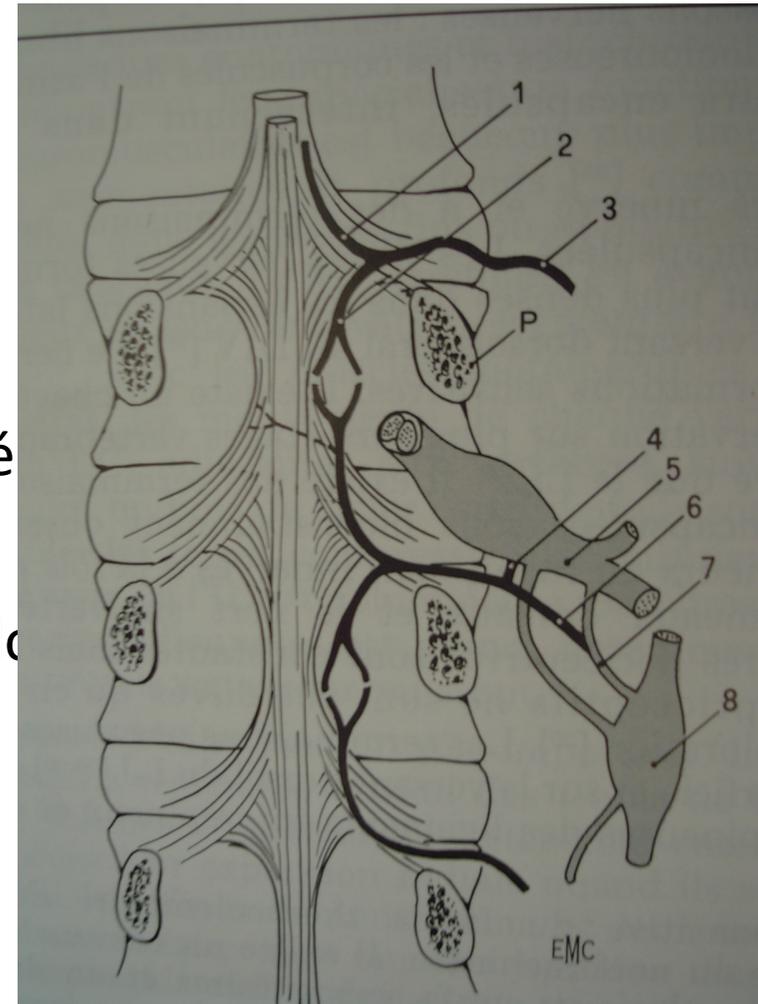
# CLINIQUE DES DIVA

- DOULEURS DISCOGENES

Dues à l'irritation du nerf sinu-vertébral

Douleur ≠ douleur neurogène

Hernie discale non indispensable (bloccage intradiscal)



# CLINIQUE DES DIVA

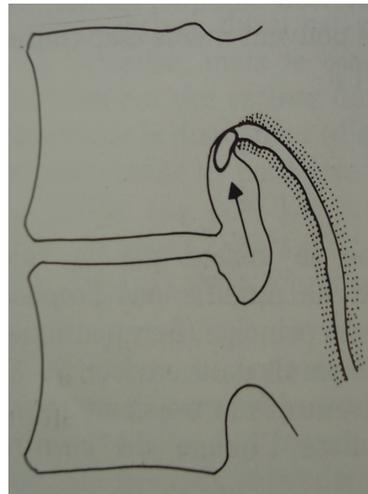
- DOULEURS DES ARTICULAIRES POSTERIEURES  
PAR IRRITATION DE LA BRANCHE DU NERF  
RACHIDIEN
- DOULEURS DU LIGAMENT INTER-EPINEUX

# CLINIQUE DES DIVA

- DOULEURS DU MUSCLE LUI-MEME
  - La distribution de la douleur pour un muscle donné est la même pour tous les individus
    - Douleur locale
    - Douleur référée dans un territoire à peu près superposable à celui de la racine correspondante

# CLINIQUE DES DIVA

- DOULEURS LIEES A L' IRRITATION DES ELEMENTS NERVEUX DU CANAL DE CONJUGAISON (nerf rachidien ou sympathique)



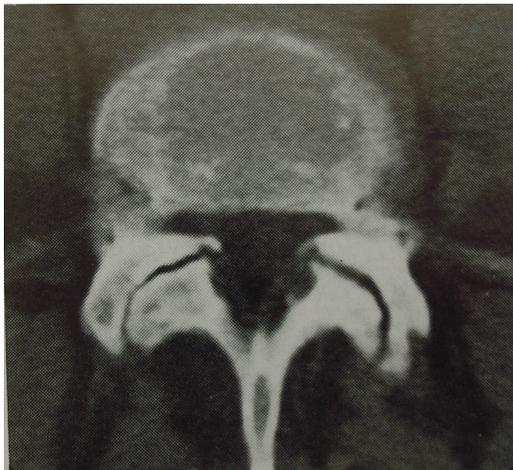
- Racine sensitive
- Racine motrice
- Sd cellulo-tendino-myalgique des algies radiculaires

# CLINIQUE DES DIVA

- STADE 0 ET I : DERANGEMENT INTER-VERTEBRAL MINEUR DE MAIGNE
- STADE II : DYSFONCTIONNEMENT MAJEUR
  - Lombalgie mécanique banale
  - Douleur pseudo-radiculaire
  - Douleur référée de Maigne
  - Douleurs spécifiques de l'élément atteint

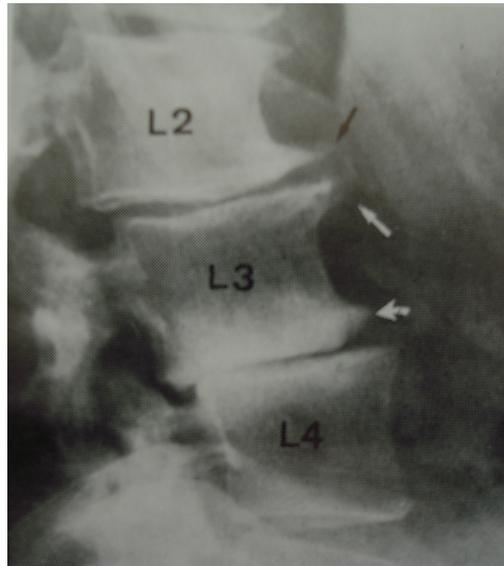
# CLINIQUE DES DIVA

- STADE III : DYSFONCTIONNEMENT MAXIMUM
  - Symptomatologie d'origine osseuse, inter-épineuse, facettaire postérieure et éventuellement référée



# EXAMENS COMPLEMENTAIRES

- RX STANDARD STATIQUES ( F, P,  $\frac{3}{4}$  )
  - Spondylophytes de MAC NAB (# ostéophytes)
    - Diverticules de traction
    - # compression



# EXAMENS COMPLEMENTAIRES

- RX STANDARD STATIQUES ( F, P,  $\frac{3}{4}$  )
  - Lyse isthmique (3/4 +++)



# EXAMENS COMPLEMENTAIRES

- CLICHES DYNAMIQUES

Méthode graphique de SAILLANT ( translation  $> 2$  mm )



# EXAMENS COMPLEMENTAIRES

- TDM EN TWIST TEST

Aspect subjectif de décoaptation articulaire dans la torsion contrôlatérale avec asymétrie d'orientation facettaire entre les articulaires droite et gauche pour un même étage

Faible spécificité et sensibilité



# EXAMENS COMPLEMENTAIRES

- IRM : MODIC TYPE I

- HYPO-SIGNAL T1
- HYPER-SIGNAL T2



- = fissures et irrégularités des plateaux avec remplacement de la moelle par du tissu fibreux vascularisé
- = signes inflammatoires d'instabilité

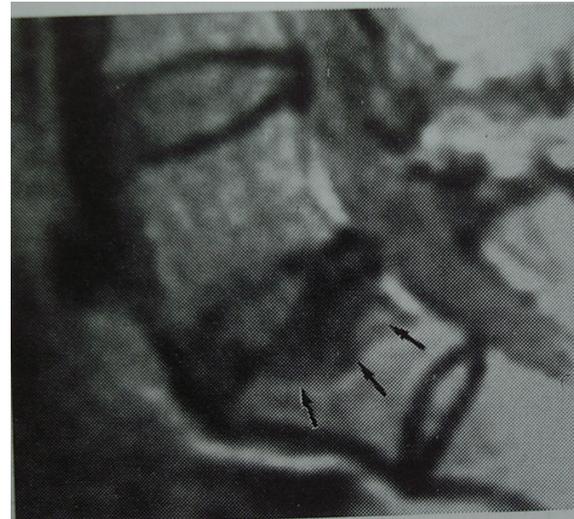
# EXAMENS COMPLEMENTAIRES

- IRM : MODIC TYPE II
  - Hyper-signal T1
  - Hypo-signal T2
    - = dégénérescence graisseuse des
    - = stabilité
    - # dégénérescence discale par des nucléus (hypo T2 discal )



# EXAMENS COMPLEMENTAIRES

- IRM : MODIC TYPE III
  - Hypo-signal T1
  - Hypo-signal T2
    - = sclérose des plateaux (peu utile)



# TRAITEMENT

- BUTS
  - Lutte contre la douleur
  - Restauration du compromis
    - Mobilité / stabilité
    - Protection de l'axe rachidien

# TRAITEMENT

## TT CONSERVATEUR

- Antalgiques, myorelaxants, AINS
- Immobilisation par corset de maintien
- Manipulations vertébrales
- Massages décontracturant, physiothérapie
- Rééducation fonctionnelle, programmes de reconditionnement
- Infiltrations articulaires postérieures, inter-épineuses, épidurales

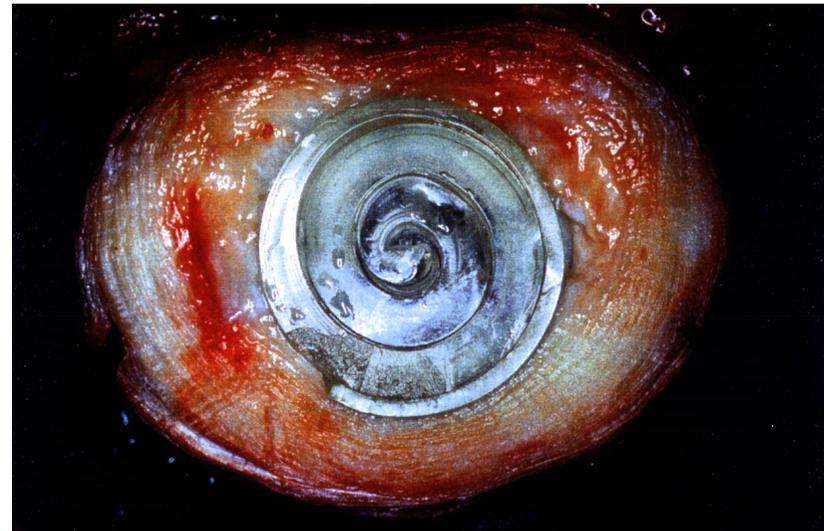
# TRAITEMENT

- TT CHIRURGICAL
  - Stabilisation souple inter-épineuse ou postéro-latérale (Dynésis)



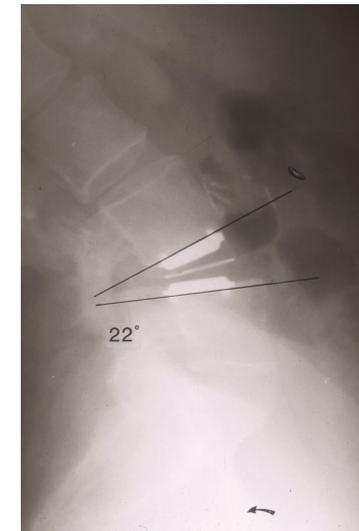
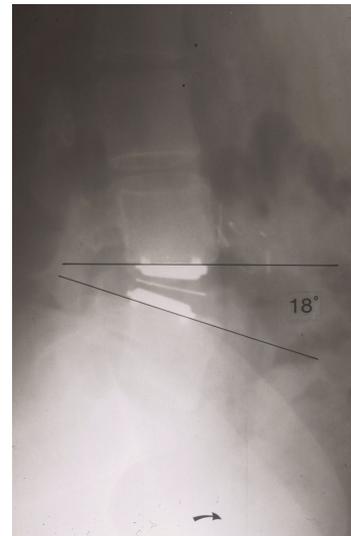
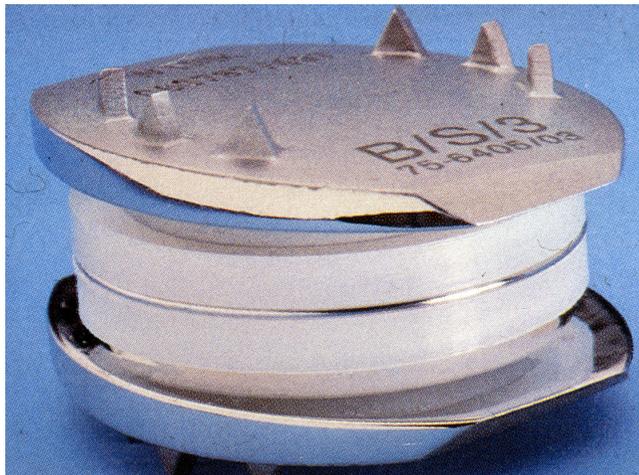
# TRAITEMENT

- TT CHIRURGICAL
  - Prothèses de nucléus



# TRAITEMENT

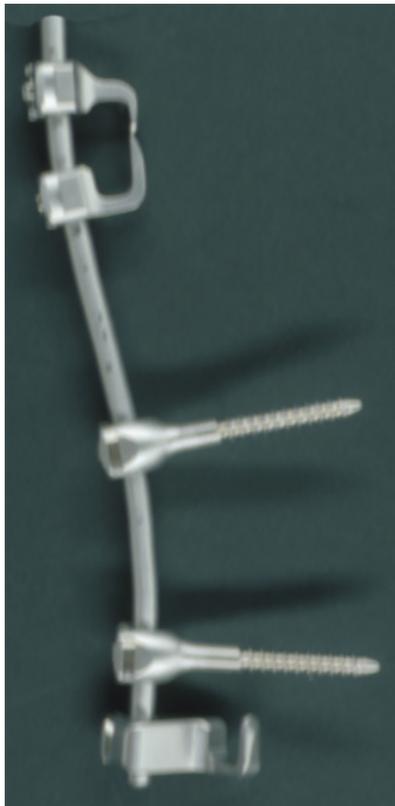
- TT CHIRURGICAL
  - Prothèses de disque inter-vertébral



Redonner une hauteur intersomatique, maintenir une stabilité inter-vertébrale et une mobilité pour préserver l'intégrité des segments sus et sous-jacents

# TRAITEMENT

- TT CHIRURGICAL
  - Arthrodèse lombaire (sd de néo-charnière)

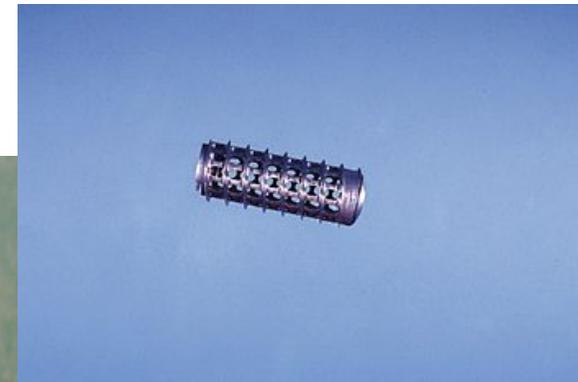


# TRAITEMENT

- TT CHIRURGICAL

- Cages métalliques = arthrodeuse limitant un segment respectant intégralement la musculature et les unités fonctionnelles adjacentes

- ALIF
    - PLIF



# INDICATIONS DANS LES DIVA

- ST O :
  - Prévenir l'altération des structures élémentaires
  - Gymnastique quotidienne d'entretien
  - Tt conservateur
- ST I :
  - Tt conservateur

# INDICATIONS DANS LES DIVA

- ST II :
  - Tt conservateur
  - Tt chirurgical si échec :
    - Sténose dynamique : stabilisation souple
    - Sténose anatomo-dynamique : prothèses discales
- ST III :
  - Tt conservateur
  - Tt chirurgical si échec : cure de CLE et ostéosynthèse rigide

# CONCLUSION

- La sémantique a peu d'importance qu'on parle d'instabilité, de perte de stabilité ou de déstabilisation.
- Il s'agit d'une hypothèse pathogénique de certaines lombalgies avec atteinte d'un des éléments du SMR, selon un processus auto-aggravant, avec des lésions au départ histologiques et une déformation élastique devenant progressivement plastique par perte de l'hydraulique.

# CONCLUSION

Le chirurgien n' a sa place dans cette affection qu' en bout de chaîne comme dans toute la pathologie du rachis d' ailleurs.

La place des indications chirurgicales reste limitée à quelques instabilités majeures authentifiées par les examens complémentaires et principalement au stade ultime de restabilisation avec sténose anatomique c' est à dire au stade de canal lombaire étroit.