

Université Badji Mokhtar Faculté de Médecine de Annaba

Traumatismes du Rachis

Tirage de J L Lerat Faculté de Médecine Lyon Sud France

## **RACHIS LOMBAIRE ET DORSAL**

**Sémiologie - traumatologie du rachis**

**rachis lombaire et dorsal**

**Rappel anatomique.**

**Mobilité du rachis lombaire et dorsal.**

**examen du rachis de profil**

**examen du rachis de face et de dos**

**étude radiologie de face**

**étude radiologique de profil**

**le scanner**

**les principales affections du rachis lombaire et dorsal**

**L'arthrose**

**Les lombalgies**

**La névralgie sciatique**

**Le spondylolisthesis**

**Les scolioses**

**Les cyphoses**

**Métastases vertébrales**

**fractures des vertèbres dorsales et lombaires**

## **RAPPEL ANATOMIQUE.**

**24 vertèbres s'articulent ensemble pour former la colonne vertébrale.**

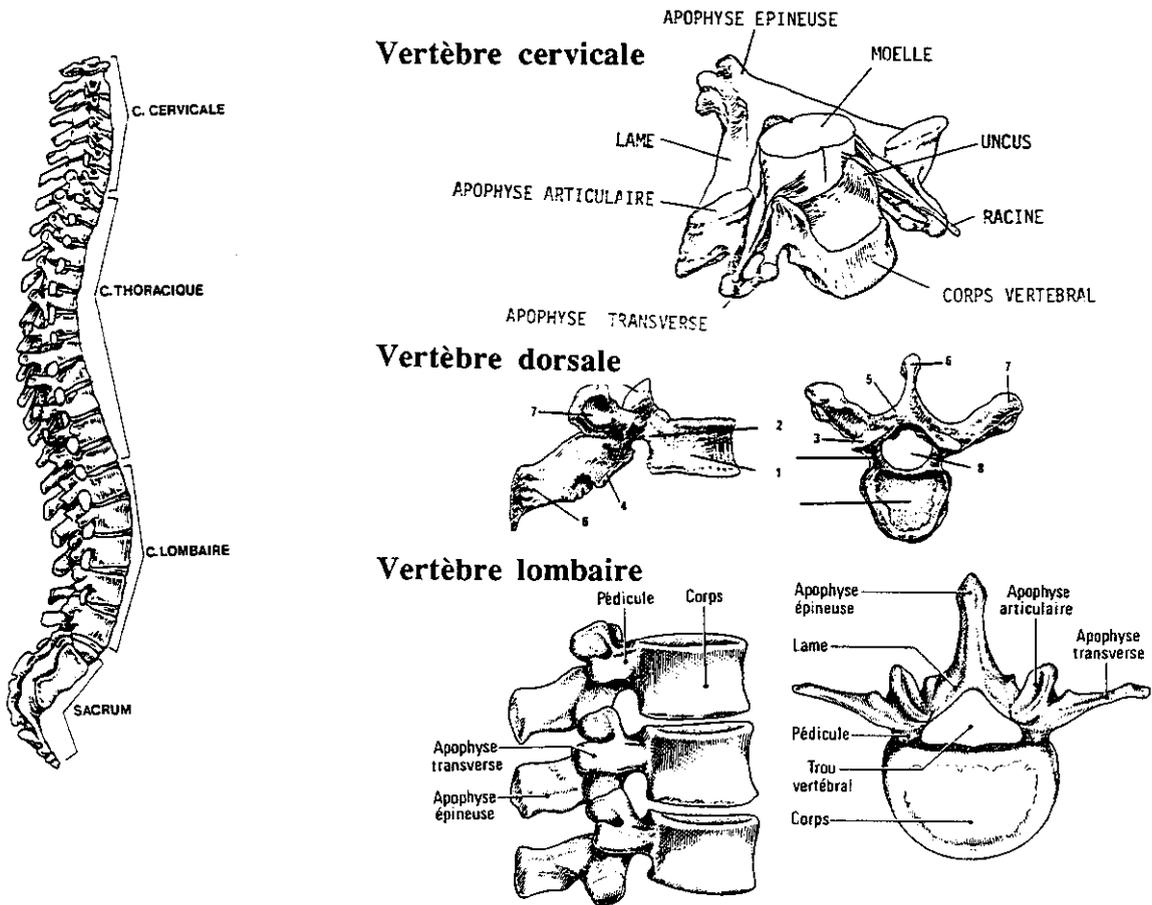
**La colonne est parfaitement rectiligne dans le plan frontal. Dans le plan sagittal existent 3 courbures physiologiques: une lordose cervicale, une cyphose dorsale et une lordose lombaire.**

**Un système articulaire et ligamentaire complexe stabilise ces éléments séparés par un disque intervertébral.**

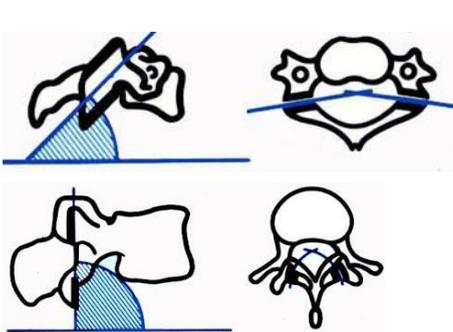
**La morphologie des vertèbres est un peu différente à chaque niveau. La taille du corps vertébral augmente progressivement, de la première cervicale, jusqu'à la dernière vertèbre lombaire. Les apophyses articulaires sont verticales au niveau lombaire et plus obliques au niveau cervical, ce qui explique la plus grande amplitude de rotation cervicale.**

**Chaque vertèbre est formée d'un corps et d'un arc postérieur, qui s'implante sur le corps par deux pédicules. l'arc postérieur comprend les lames (qui délimitent le canal avec les pédicules) et les lames sont hérissées d'apophyses (les apophyses articulaires, les apophyses transverses et l'apophyse épineuse). Sur les apophyses s'insèrent les ligaments, nombreux et résistants, qui stabilisent l'ensemble, en collaboration avec les muscles.**

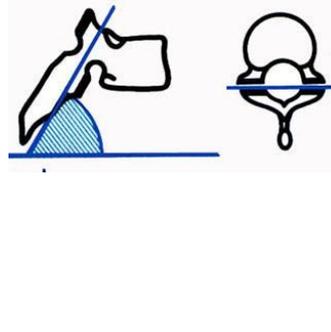
**Le canal médullaire contient la moelle épinière de laquelle s'échappent les racines rachidiennes, de chaque côté et à chaque niveau. Elles cheminent dans les trous de conjugaison ou foramens.**



1 - Corps vertébral. 2 - Pédicule. 3 - Apophyse articulaire supérieure. 4 - Apophyse articulaire inférieure. 5 - Lame . 6 - Apophyse épineuse. 7 - Apophyse transverse. 8 - Canal rachidien.



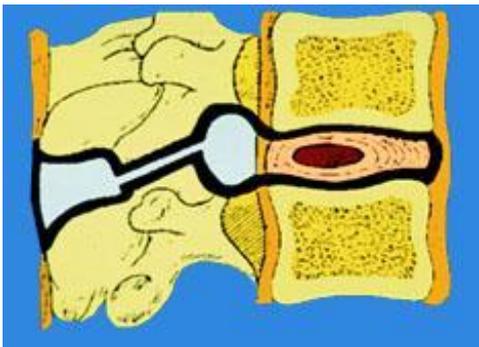
Vertèbre cervicale



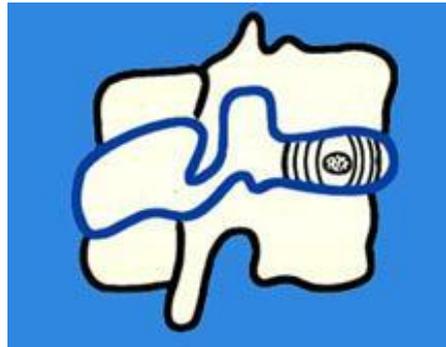
Vertèbre dorsale

Vertèbre lombaire

L'orientation des facettes articulaires explique la meilleure rotation cervicale.



Le segment mobile de Junghans paramédiane du rachis montre



Une coupe sagittale

ligamentaire entre  
lames et les apophyses

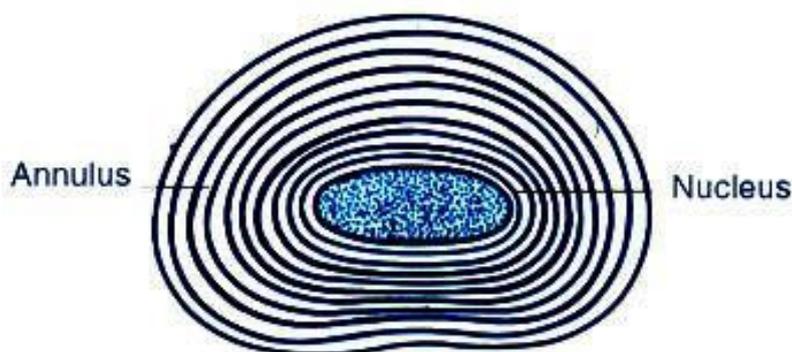
l'importance de l'appareil

les corps vertébraux, les

Les vertèbres s'articulent entre elles par un trépied réalisé par le disque en avant et les 2 apophyses articulaires en arrière. Ce trépied, avec les ligaments intervertébraux inter apophysaires et inter épineux, réalise une articulation mobile. C'est le "segment mobile" de JUNGHANS.

### Le disque

L'annulus fibrosus présente une structure lamellaire complexe et élastique, très résistante qui entoure le nucleus pulposus, situé plus au centre du disque. Les traumatismes répétés de la vie quotidienne, ainsi que certains traumatismes plus violents, peuvent provoquer des déchirures minimales dans l'annulus. A ce moment, de violentes douleurs peuvent se manifester, c'est le lumbago aigu.



Le nucleus peut brutalement faire issue à travers l'une de ces fissures de l'annulus et provoquer une saillie postéro-latérale, c'est la hernie discale.

### Rachis lombaire : anatomie de surface, palpation

On peut repérer, par l'inspection et par la palpation, de nombreux éléments anatomiques.

Il est aisé de repérer à la partie postérieure, des éléments comme le relief des crêtes iliaques postérieures, avec l'épine iliaque postérieure, le sacrum qui se termine en bas par le coccyx. La palpation des apophyses épineuses et des espaces inter épineux, recherche une douleur qui peut être localisée très précisément à un espace.

Il faut palper toutes les apophyses épineuses. Elles sont bien alignées. L'espace L4-L5 se projette, en général, à la hauteur de la crête iliaque.

Les apophyses épineuses sont décalées, en cas de spondylolisthésis. Les apophyses font défaut, dans le spina bifida.

Les muscles para-vertébraux peuvent être très saillants lorsqu'ils sont le siège d'une contracture douloureuse. On peut palper l'ischion et le grand trochanter qui délimitent la gouttière ischio-trochantérienne où passe le nerf sciatique. On peut rechercher dans la gouttière, la douleur à la pression du nerf à sa sortie de l'échancrure sciatique.

En avant, il ne faut pas négliger l'examen des muscles abdominaux. Ils constituent la sangle abdominale indispensable pour le bon équilibre du rachis lombaire (il est souvent utile de

renforcer cette sangle, par la rééducation, dans la pathologie du rachis lombaire quand on souhaite corriger une lordose excessive).

Lorsque les muscles abdominaux sont détendus, on peut palper chez les sujets pas trop gros le relief des corps vertébraux. L'aorte est bien perçue. La bifurcation se projette en regard de L3-L4.

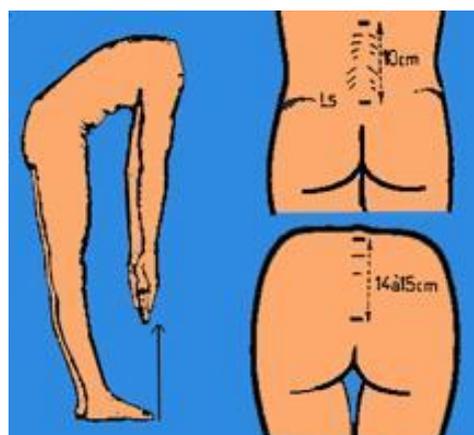


La stabilité de l'ensemble est permise par les muscles

### MOBILITÉ DU RACHIS LOMBAIRE ET DORSAL.

#### FLEXION-EXTENSION

Elle se consomme surtout dans la colonne lombaire, au niveau de laquelle on peut obtenir globalement 90° d'amplitude. Le test de SCHÖBER est un moyen indirect d'évaluer la capacité de flexion. Deux points séparés par une distance de 10 cm, en extension, doivent être normalement distants de 14 à 15 cm, lorsque le rachis est en flexion maximum. On peut aussi mesurer la distance mains - sol.



#### INCLINAISONS LATÉRALES

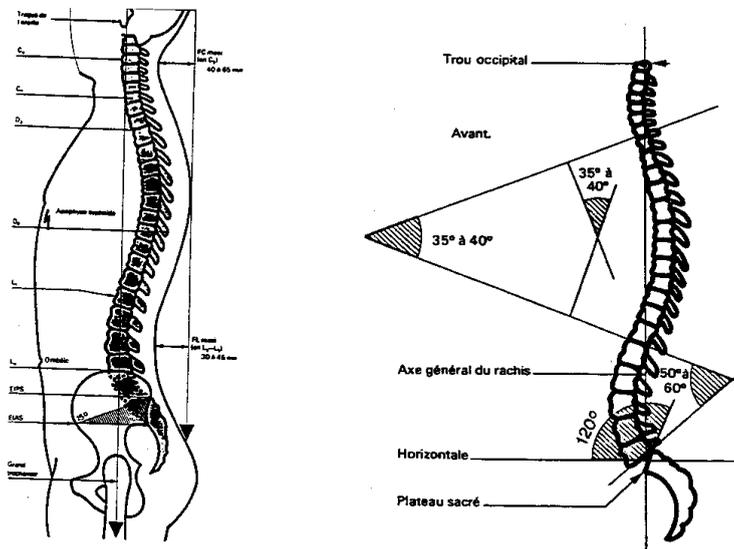
Le rachis lombaire est peu susceptible de s'infléchir latéralement, en raison de la forme des apophyses articulaires. Le rachis dorsal est limité par la cage thoracique.

**ROTATIONS** Les amplitudes globales de rotation du rachis dorsal et lombaire sont faibles : 40°.

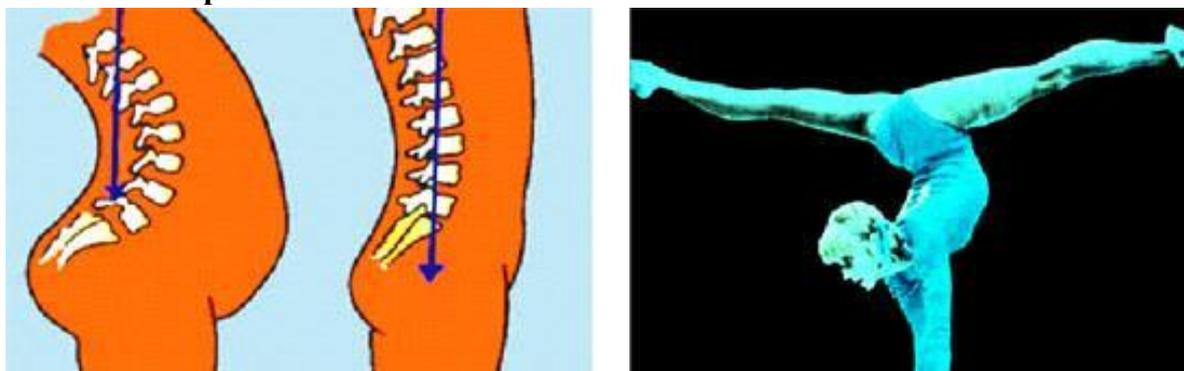
	FLEXION	EXTENSION	INFLEXION LATERALE	ROTATION AXIALE
COLONNE LOMBAIRE	45°	35-45°	20°	10-15°
COLONNE THORACIQUE	30°	40°	30°	30°

## EXAMEN DU RACHIS DE PROFIL

Il existe trois courbures physiologiques : une lordose cervicale, une cyphose dorsale et une lordose lombaire. On mesure cliniquement la flèche de ces courbures, en utilisant un fil à plomb affleurant le sommet de la cyphose dorsale (D6-D7). La flèche cervicale est normalement de 40 à 65 mm, en C3. La flèche lombaire est normalement de 30 à 45 mm, en L3. La mesure précise de ces courbures se fait sur un grand cliché radiographique de profil, en mesurant les angles des vertèbres neutres.



La lordose lombaire physiologique est de 50° environ. On peut voir des hyperlordoses considérables surtout chez la femme âgée (parfois à l'origine de douleurs de surcharge postérieure). La disparition de la lordose lombaire avec raideur se voit dans les rachis douloureux et contracturés (hernies discales). On peut même voir des inversions de la lordose lombaire dans l'arthrose et surtout la spondylarthrite ankylosante. La lordose est sollicitée dans certains sports.



Hyperlordose

Lordose normale

Hyperlordose des gymnastes

On peut voir une augmentation de la cyphose dorsale (cyphose régulière et fixée) dans la maladie de SCHEUERMANN, dans la spondylarthrite ankylosante et dans les cyphoses séniles. Une cyphose angulaire avec gibbosité est souvent une séquelle de fracture ou le résultat de la tuberculose du rachis (Mal de POTT), ou une anomalie vertébrale congénitale.



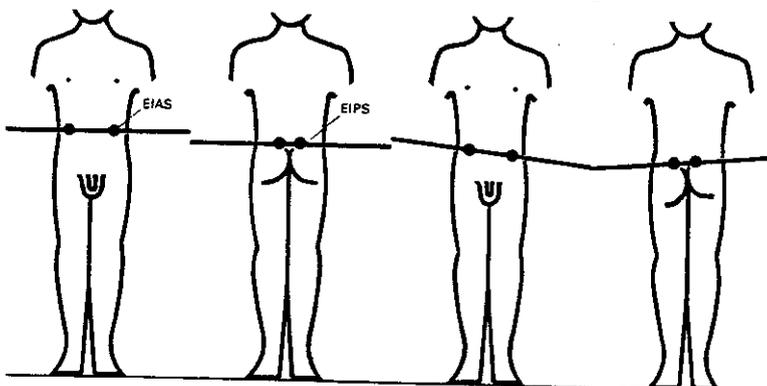
Cyphose régulière de la Spondylarthrite

et cyphose angulaire d'un Pott

## EXAMEN DU RACHIS DE FACE ET DE DOS

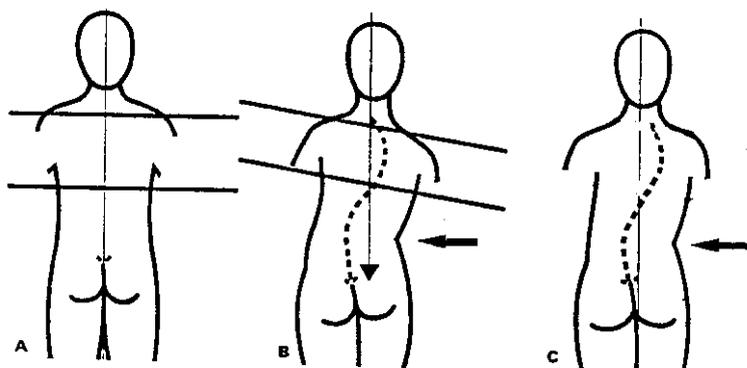
### 1/ Équilibre du bassin

Le bassin est bien équilibré de face si la ligne des épines iliaques antéro-supérieures est horizontale et si la ligne des épines iliaques postérieures est horizontale, sur un sujet vu de dos. Le sillon inter fessier est vertical et les plis fessiers sont au même niveau.



### 2/ Équilibre des épaules

Un sujet normal a ses 2 épaules au même niveau (A). Un sujet sciotique peut présenter des épaules déséquilibrées, avec un axe occipito-fessier latéralisé (B). Certaines scolioses combinées (avec 2 courbures inverses), peuvent être bien équilibrées (C).



### 3/ Attitudes sciotiques et scolioses.

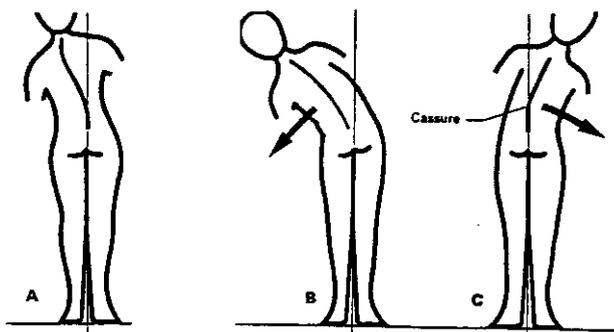
Dans le plan frontal, le rachis est rectiligne à l'état normal, en position debout.

Une attitude sciotique est une courbure qui n'est pas fixée, donc réductible, lorsque la cause est supprimée.

Une scoliose est une courbure fixée, non réductible que l'on appelle aussi courbure structurale.

### A/ Les attitudes scoliotiques antalgiques

Une douleur rachidienne peut être la cause d'une inclinaison vertébrale.



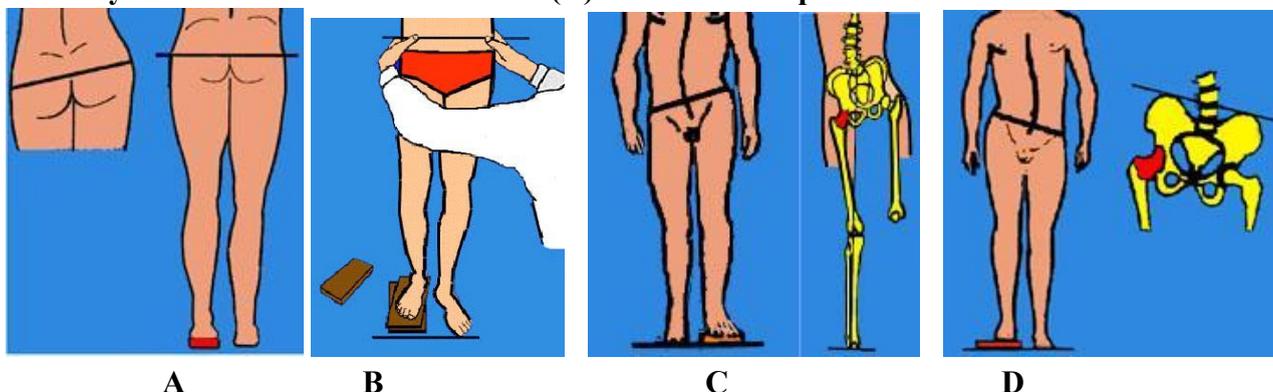
Dans cet exemple (A), existe une attitude antalgique gauche croisée (suspicion de hernie discale avec sciatique droite). En inclinaison à gauche existe une courbure harmonieuse de l'ensemble du rachis (B). En inflexion à droite, le rachis lombaire ne participe pas au mouvement, car la douleur bloque un segment, seul le rachis dorsal s'incline donnant un aspect de "cassure du rachis" (C).

### B/ Les attitudes scoliotiques de causes inférieures

1 - Inégalité des membres inférieurs (A). La correction de l'inégalité obtenue par une talonnette appropriée fait disparaître la courbure (B).

2 - Ankylose de la hanche en attitude vicieuse en Abduction (C). Pour mettre le membre à la verticale, le sujet qui a une hanche bloquée en abduction provoque un déséquilibre du bassin et une courbure de compensation.

3 - Ankylose de la hanche en adduction (D) On observe le phénomène inverse



Dans toute attitude scoliotique, la courbure disparaît en flexion et il n'y a pas de gibbosité (A), contrairement à la scoliose.

Il faut aussi examiner le sujet assis : si une courbure existe en position debout et qu'elle disparaît en position assise, cela signifie qu'il s'agit d'une attitude scoliotique due à une inégalité des membres inférieurs. Si une courbure existe en position assise et disparaît en flexion, il s'agit d'une attitude scoliotique posturale. Si une courbure ne disparaît pas en position assise et en flexion, il s'agit d'une courbure structurale.

### C/ Les scolioses ou courbures structurales

La flèche latérale d'une scoliose est la distance entre le fil à plomb et l'épineuse située au sommet de la courbure.

Une courbure fixée s'accompagne d'une gibbosité, visible debout.

Lorsqu'une courbure est structurale, la gibbosité persiste en flexion antérieure. On mesure une gibbosité par rapport à la ligne tangentielle au sommet de la gibbosité.

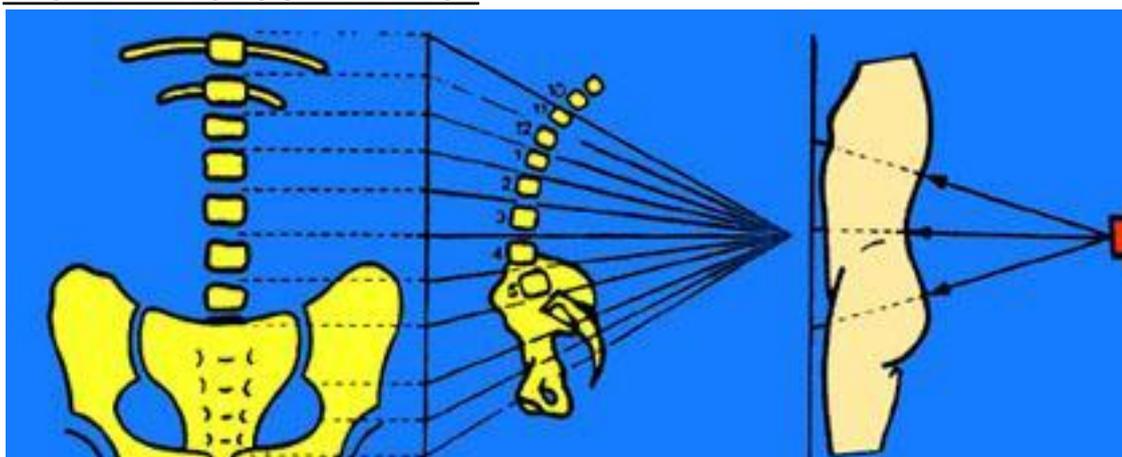


Mesure de la flèche latérale et de la gibbosité gibbosité

Double scoliose : double

Lorsqu'il existe une double courbure structurale, on mesure la flèche des deux courbures grâce au fil à plomb : il existe alors deux gibbosités : gibbosité lombaire et gibbosité costale.

### ETUDE RADIOLOGIE DE FACE

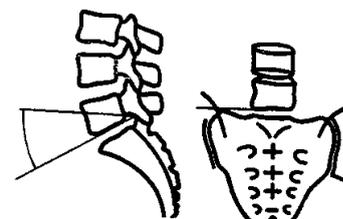


La radiographie de face de la colonne lombaire se fait en disposant la source de rayons X derrière le dos. Grâce à la lordose physiologique, la plupart des disques sont ainsi parallèles aux rayons, sauf le disque L5-S1, qui est trop oblique et doit être isolé par une incidence spéciale.

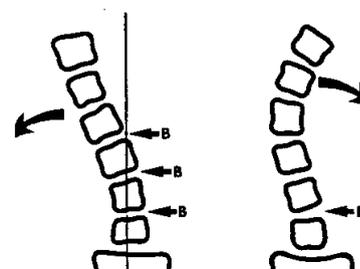
Pour le disque L5-S1

Repérer le degré d'inclinaison du disque L5-S1 par un cliché de profil puis faire le cliché de face en inclinant la source de rayons X en tenant compte de cet angle.

De face, les disques apparaissent réguliers et ils sont symétriques. Un disque peut être pincé globalement ou pincé de façon asymétrique.

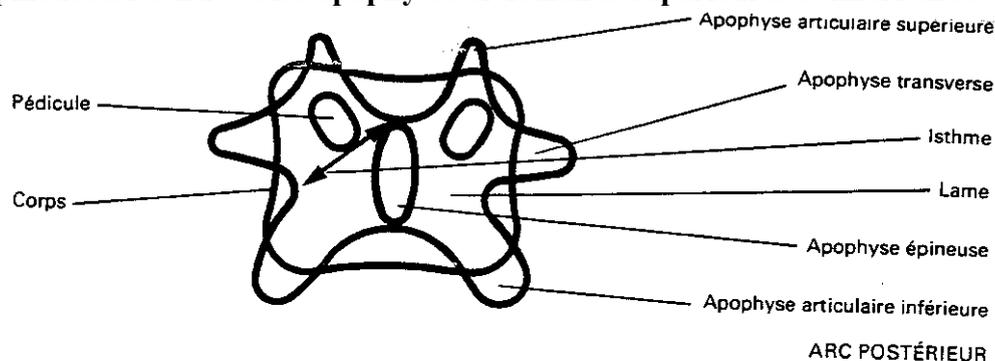


On peut réaliser des clichés dynamiques de face en inclinaison latérale (bending). En inflexion latérale, les disques bâillent du côté inverse à l'inflexion. Lorsque le disque bâille du côté de



l'inflexion, on peut fortement suspecter une hernie du nucleus à ce niveau et elle est latéralisée de ce côté.

**Sur un cliché de face**, les éléments constitutifs de la vertèbre se superposent. Il faut savoir repérer le corps qui a un aspect rectangulaire, les deux pédicules, comme des yeux, l'apophyse épineuse au centre et les apophyses articulaires supérieures et inférieures.

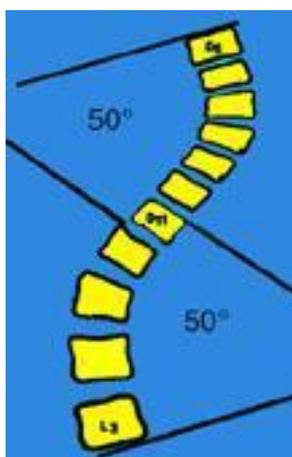


Penser à examiner les articulations sacro-iliaques. Des modifications unilatérales (pincement ou sclérose) peuvent correspondre à une atteinte tuberculeuse. Une atteinte bilatérale est habituelle dans la spondylarthrite ankylosante.

Noter les anomalies de la charnière lombo-sacrée telles que les sacralisations de L5 qui peuvent être soit complètes, soit seulement unilatérales. Ces anomalies peuvent être la cause de lombalgies. Noter aussi la présence de spina bifida : déhiscence de l'arc postérieur.

La mesure d'une scoliose sur le cliché de face :

- \* Les épineuses se déplacent vers la concavité (A).
- \* Les disques s'élargissent dans la convexité (B).
- \* Les côtes sont étirées dans la concavité et elles sont incurvées dans la convexité (C).
- \* Repérer les vertèbres "neutres" qui sont situées aux extrémités de la courbure (elles correspondent au premier espace discal qui s'élargit dans la concavité). L'angle de la courbure est celui qui existe entre les plateaux des vertèbres neutres.

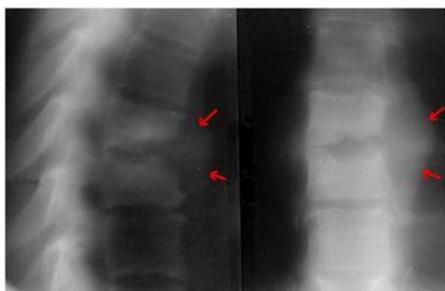


Il faut savoir reconnaître les malformations congénitales (qui sont une cause de scoliose dites "congénitales"). Les hémivertèbres sont la plus fréquente forme de malformation. D'autres anomalies de segmentation sont possibles.

Noter l'existence de tassements vertébraux unilatéraux, responsables d'une angulation de face. Il s'agit souvent de séquelles de fractures mais parfois de séquelles d'infections

vertébrales. les tassements vertébraux sont fréquents dans l'ostéoporose de la femme âgée. Les fractures vertébrales sont parfois dues à des fragilisations par des tumeurs. Il faut s'attacher à examiner systématiquement, sur le cliché de face, l'alignement des apophyses épineuses, des pédicules et des apophyses transverses.

On peut voir parfois, sur des radiographies, l'existence d'abcès para vertébraux avec les ombres de leurs contours ou par l'asymétrie de l'ombre des psoas. Ces abcès se voient surtout dans les spondylodiscites tuberculeuses. Le scanner ou l'IRM les montrent, bien sur, beaucoup mieux.



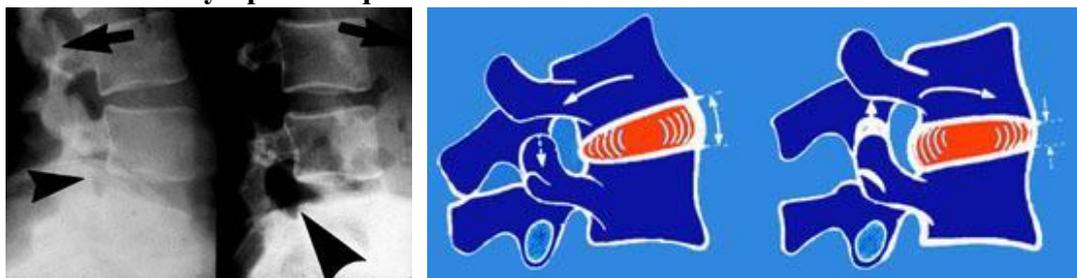
Ombre d'un abcès en regard d'une spondylo-discite tuberculeuse

## ETUDE RADIOLOGIQUE DE PROFIL

### 1/ Au niveau de la colonne lombaire

La radiographie de profil standard montre la lordose physiologique ou une raideur liée à une contracture douloureuse. Une hyperlordose est parfois liée à une insuffisance des muscles. Souvent, elle compense une hyper antéversion des hanches. La flèche de la lordose lombaire se mesure en se basant sur les deux vertèbres extrêmes.

Les clichés dynamiques de profil en flexion montrent normalement un bâillement postérieur des disques. En hyperextension, les disques se pincent et la persistance d'un disque qui bâille en arrière est symptomatique d'une hernie discale.



En extension, le disque se pince en arrière et le foramen se rétrécit, en flexion, on observe le phénomène inverse

Aspects particuliers à l'enfant: encoches antérieures, Rebords marginaux escamotés, listels, empreintes vasculaires.

### 2/ Au niveau de la colonne thoracique

Il y a une cyphose. L'accentuation de cette cyphose se voit chez le vieillard, par tassement des disques, ou par tassement des corps vertébraux, dans l'ostéoporose. Chez l'adolescent, une cyphose régulière est souvent due à la maladie de SCHEUERMANN ou épiphysite vertébrale, avec plusieurs vertèbres aux plateaux irréguliers, avec bords antérieurs affaissés et des hernies discales centrales (hernies de SCHMORL). Il existe des cyphoses par tassements traumatiques, par tassement tumoraux [ex : granulome éosinophile, donnant une vertebra plana]. Enfin, on peut voir des cyphoses par anomalies vertébrales congénitales.

## INCIDENCE RADIOLOGIQUE DE TROIS-QUARTS

Lorsqu'une vertèbre est vue de trois-quarts, l'arc postérieur prend un aspect caractéristique, en raison des superpositions, en effet l'on peut imaginer les contours d'un petit chien. Le museau correspond à l'apophyse transverse, l'oeil est le pédicule, l'oreille est l'apophyse articulaire supérieure, les pattes sont les apophyses articulaires inférieures, la queue correspond à l'apophyse épineuse et le corps à la lame. Le cou du petit chien correspond à l'isthme interarticulaire. On visualise aussi très bien les articulations entre les apophyses.



Cliché de trois-quart montrant les petits chiens et sur l'un d'eux il y a le signe du collier

Sur les incidences de trois-quarts on cherche habituellement à dépister l'existence d'une spondylolyse. Il s'agit d'une solution de continuité au niveau de l'isthme, apparaissant chez l'enfant en croissance, favorisée par l'hyperlordose lombaire et les traumatismes. La spondylolyse est assimilée à une pseudarthrose, qui serait consécutive à une "fracture de fatigue". la pseudarthrose se traduit par un aspect caractéristique : le cou du petit chien porte un collier. Il existe, le plus souvent, une spondylolyse des deux côtés. Il peut exister plusieurs spondylolyses étagées. Le scanner permet de mieux visualiser les lyses, surtout lorsqu'elles sont à l'origine d'une compression d'une racine. Les plans de coupes doivent être très obliques.

#### LA SACCO-RADICULOGRAPHIE

L'injection intra-durale de produit de contraste (amipaque ©), permet de visualiser le contour des racines et du fourreau dural, ainsi que toute modification entraînée par un élément compressif. L'interprétation des clichés demande de bonnes connaissances sur la disposition anatomique du fourreau dural et des racines qui s'échappent à chaque niveau (A). Un des intérêts de la sacco-radiculographie (ou myélographie) réside dans la possibilité de faire des clichés dynamiques et des clichés en position debout qui peuvent montrer des sténoses d'origine discale, non visibles en position couchée. La myélographie est actuellement souvent couplée au scanner (myelo-scanner). Les aspects de refoulement dus à des hernies discales sont variés (B). La compression d'une racine peut se faire dans son épaule ou son aisselle, selon la localisation de la hernie.

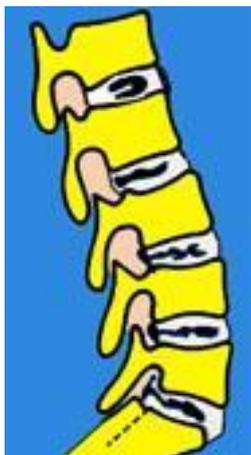


Distribution des racines lombaires Myélographique d'une hernie refoulant le sac dural ou le stoppant complètement

#### LA DISCOGRAPHIE

La discographie lombaire, par injection directe d'un produit de contraste dans le disque, par voie postéro-latérale, permet de vérifier l'état du nucleus pulposus. Les aspects normaux sont multiples. On peut mettre en évidence des hernies discales ou de simples discopathies.

Dans le cas des hernies extériorisées, le produit de contraste peut faire issue du disque à travers une déchirure de l'annulus et du ligament. La discopathie dégénérative a un aspect évocateur.

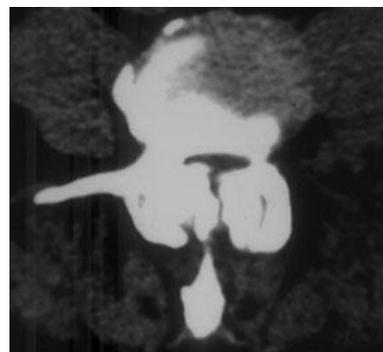
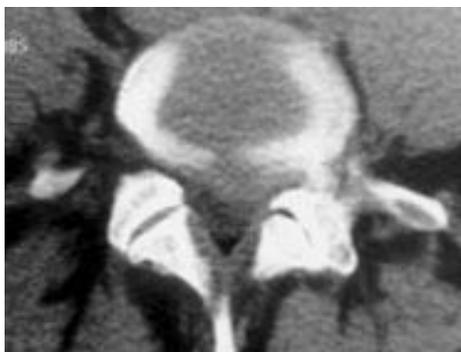


- a) Discographie : aspect normal en haut puis de haut en bas dégénérescence, rupture de l'annulus, et hernies discales  
 b) Disque L4-L5 fissuré Disque L5-S1 normal

Outre e fait de montrer l'aspect du disque, la discographie a un autre intérêt, car l'injection du produit de contraste peut reproduire une douleur, par augmentation de la pression intra-discoale. Lors de l'injection d'un disque normal, on ne provoque pas de douleur. La reproduction d'une douleur ressentie habituellement par le patient, permet une localisation précise du niveau douloureux.

### LE SCANNER

La tomodensitométrie computerisée permet d'obtenir des coupes transversales à tous les niveaux souhaités. Un segment rachidien peut être exploré complètement par des coupes jointives. On peut ainsi mesurer le calibre du canal médullaire qui peut être congénitalement étroit. On voit les rétrécissements provoqués par des hernies discales, des tumeurs, des ostéophytes etc.. Le scanner montre bien les hernies discales très latérales qui échappent à la sacco-radiculographie (hernies intra-foraminales). Le scanner est un examen non invasif qui se fait de façon ambulatoire. On peut aussi le rendre plus performant en injectant des contrastes (myélo-scanner) et il peut être couplé à la discographie. On peut faire des reconstructions bi-dimensionnelles, très utilisées en pratique ou même des reconstructions tridimensionnelles.



### L'IMAGERIE PAR RÉSONNANCE MAGNÉTIQUE

Il s'agit aussi d'un procédé non invasif qui donne des images excellentes des tissus mous et de l'os. L'état de dégénérescence des disques peut être apprécié directement par l'image, puisqu'elle donne un reflet précis du taux d'hydratation du nucleus. Un disque pathologique est très déshydraté par rapport à un disque normal qui contient 80% d'eau. On peut

apprécier aussi les contours des disques et tous les éléments compressifs intra canaux. Il s'agit d'un examen qui permet une étude globale du rachis ( non limitée comme le scanner à quelque étages).



L'IRM montre toutes les structures osseuses et des parties molles dans son ensemble. Les conflits radiculaires sont particulièrement visibles dans le canal et dans les foramens



## LES PRINCIPALES AFFECTIONS DU RACHIS LOMBAIRE ET DORSAL

La lombalgie représente la plus fréquente préoccupation de la pathologie vertébrale. Dans la majorité des cas, la lombalgie est due à une discopathie, à l'arthrose ou plus souvent à un banal "tour de rein". D'autres causes, plus rares, peuvent être en jeu et il faut savoir les éliminer. En voici un catalogue avec les notions de base les concernant.

### 1 / L'arthrose lombaire

Les lésions dégénératives siègent sur les apophyses articulaires et sur l'articulation intervertébrale antérieure (discopathie). L'évolution suit un ordre chronologique habituel.

**A - L'altération dégénérative du disque constitue habituellement la lésion initiale :**

- Le nucléus pulposus commence sa dégénérescence. Il se déshydrate, se fragmente, le disque perd de son épaisseur (ou de sa hauteur).
- L'anneau fibreux peut se fissurer et des fragments du nucléus peuvent s'insinuer dans les fissures, en réalisant une hernie discale.
- Les ostéophytes apparaissent secondairement, surtout à la partie antérieure et latérale du corps vertébral, parfois à la partie postérieure (ostéophytes marginaux).

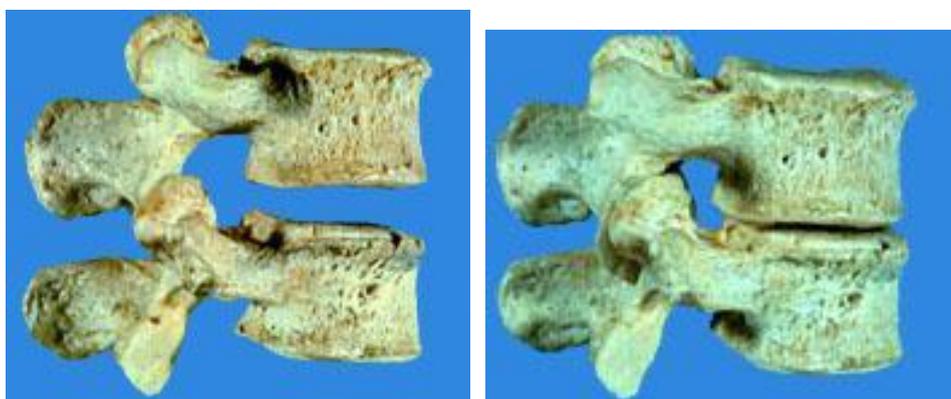
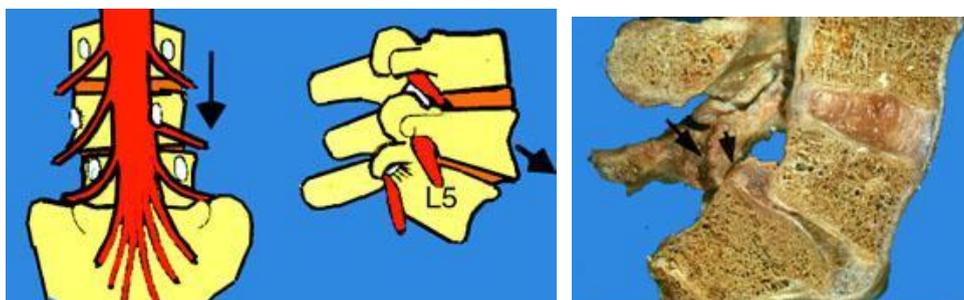
**B - L'arthrose inter apophysaire**

- Les surfaces cartilagineuses en présence au niveau des petites apophyses articulaires sont étroites mais capitales pour la stabilité intervertébrale. Ces surfaces peuvent s'user, au même titre que toutes les articulations.

- Elles sont surchargées à cause du pincement du disque. Les interlignes se pincent et des ostéophytes peuvent se développer sur le pourtour des facettes.
- Les ostéophytes, par leur volume, ont tendance à diminuer le calibre des trous de conjugaison et peuvent provoquer des radiculalgies. Ils peuvent aussi proliférer dans le canal médullaire en donnant une sténose ou canal lombaire étroit arthrosique.
- Les ostéophytes se voient très bien sur les clichés de face, mais surtout sur les clichés de trois quart, à la myélographie et au scanner.

### C - L'instabilité

- L'usure des facettes, conjuguée au pincement du disque, peut favoriser le glissement vertébral en avant ou spondylolisthésis.
- Le spondylolisthésis dégénératif est favorisé par l'inclinaison du disque en avant et en bas. Au niveau du disque L5-S1, incliné en bas, le déplacement se fait toujours dans le sens d'un spondylolisthésis de L5 sur S1.
- Au niveau du disque L4-L5 et surtout au niveau de L3-L4 qui sont des disques plus horizontaux et même inclinés en bas et en arrière, le glissement est souvent un rétrolisthésis (glissement en arrière)
- En plus de ces déplacements, peuvent se produire des subluxations latérales.



Conséquences d'un pincement discal : rétrécissement des foramens, glissement des facettes



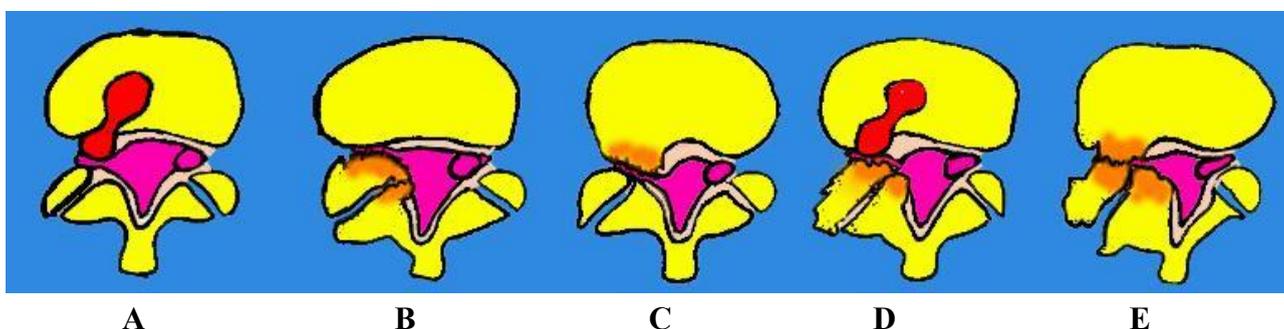
A ces causes de rétrécissement s'ajoute le volume des ostéophytes

La compression radiculaire peut être liée :

- à la diminution du diamètre vertical du foramen, consécutive au pincement du disque

- à l'existence d'ostéophytes développés en arrière, au niveau des plateaux vertébraux.
- à l'apophyse articulaire supérieure de la vertèbre sous-jacente.
- à la marge inférieure du corps vertébral, quand il y a rétrolisthésis.
- à la marge supérieure du corps vertébral sous-jacent et à l'apophyse articulaire inférieure de la vertèbre sus-jacente, quand il y a un spondylolisthésis par usure apophysaire et discopathie.
- à une protrusion du disque, qui peut majorer la compression.
- à un simple bombement du ligament, sans hernie discale vraie qui peut accompagner le pincement fréquent d'un disque (syndrome du pneu dégonflé).

Le scanner montre bien les causes diverses des conflits radiculaires dans le canal étroit arthrosique : une hernie discale authentique peut parfois s'ajouter à l'arthrose (A), conflit avec l'apophyse supérieure (B) avec l'ostéophyte marginal postérieur (C), conflit mixte ostéophytes et disque (D), ostéophytes des 2 apophyses et du corps vertébral (E).



### Etiologie de l'arthrose

- L'arthrose augmente avec l'âge : les disques ont des lésions dans 80 % des cas après 50 ans.
- Les facteurs mécaniques sont très importants. Les traumatismes ou les micro-traumatismes répétés sont nocifs (travailleurs de force, sports, poids etc.)
- Les troubles statiques interviennent aussi : hyperlordose lombaire, cyphose, scoliose et les malformations vertébrales.

### Conséquences cliniques de l'arthrose

- Les lombalgies s'expliquent par les atteintes discales et les atteintes articulaires.
- Les radiculalgies (présentes dans 97%), s'expliquent par le refoulement des racines par plusieurs facteurs possibles qui s'associent souvent. Ces névralgies atteignent surtout les racines sciatiques et les racines crurales. Elles peuvent être uni ou bilatérales ou à bascule. On voit des déficits moteurs (15%), des déficits sensitifs (20%) et sphinctériens (10%). Les patients se plaignent de jambes lourdes avec un syndrome de claudication radiculaire qui limite leur périmètre de marche (50% des cas) et qui simule la claudication de l'artérite des membres.

L'évolution est lente et conduit parfois à des opérations de décompression avec élargissement du canal et des foramens (laminectomies, foraminotomies) parfois associées à des arthrodèses.

## 2 / Les lombalgies

### A - La lombalgie aiguë

- C'est le classique lumbago qui survient brutalement après un effort pour soulever une charge ou après un faux mouvement en torsion.
- La douleur est immédiate et violente et le sujet se dit "bloqué". Tout mouvement est douloureux. La contracture musculaire réflexe s'installe rapidement. On note l'existence d'une attitude antalgique avec perte ou inversion de la lordose lombaire, inflexion latérale.

- Il est possible que le lumbago soit dû à la migration brutale d'un fragment de nucléus dans une fissure de l'anneau fibreux. Cela peut être le point de départ d'une hernie discale.
- L'évolution est favorable en quelques jours ou semaines, après le repos, les massages décontracturants et les médications antalgiques, anti-inflammatoires et décontracturantes. Les manipulations vertébrales sont parfois indiquées et bénéfiques.
- L'évolution lointaine peut être marquée par des récurrences.

### **B - La lombalgie chronique**

- La douleur est tenace, variable dans sa localisation, son horaire, son intensité:
  - Elle est basse, transversale, parfois irradiée vers la fesse,
  - Elle existe souvent le matin au lever et elle augmente à la station debout, aux efforts,
  - Elle diminue ou disparaît en décubitus.
- L'examen retrouve des points douloureux précis à la pression des espaces inter-épineux, ou dans les gouttières para vertébrales. Une certaine raideur peut exister.
- L'examen peut être négatif.
- La radiographie peut montrer ou non des signes d'altération discale et des signes d'arthrose.
- L'évolution est longue et variable. Parfois l'évolution se fait lentement vers la disparition des douleurs (60 %). Parfois l'évolution se fait vers une aggravation, pouvant être très invalidante.
- Diagnostic :

Il faut savoir éliminer des diagnostics d'affections viscérales qui peuvent donner des lombalgies : atteintes rénales, gynécologiques, digestives.

Toutes les affections rachidiennes peuvent donner des lombalgies :

Tumeurs osseuses bénignes ou malignes

Myélome multiple

Mal de POTT

Séquelles d'épiphysite vertébrale

Spondylarthrite ankylosante

Il faut penser au neurinome ou aux tumeurs de la queue de cheval (myélographie ou I.R.M)

Les lombalgies d'origine névrotique existent et il faut demander le concours d'un psychiatre.

### **Traitement**

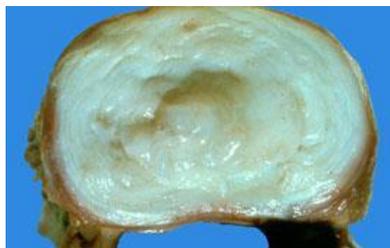
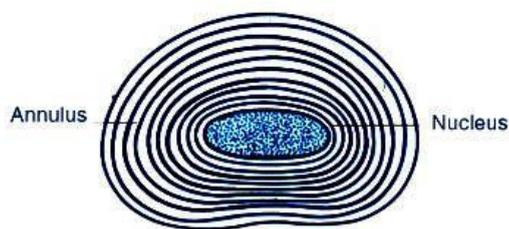
- Rééducation vertébrale (muscles lombaires, abdominaux, étirements des ischio-jambiers etc.
- Correction des troubles statiques.
- En cas d'échec du traitement médical et si les troubles sont invalidants, on peut envisager dans certains cas, une stabilisation par une arthrodeèse ou par l'interposition d'une prothèse discale.

### **3 / La névralgie sciatique commune**

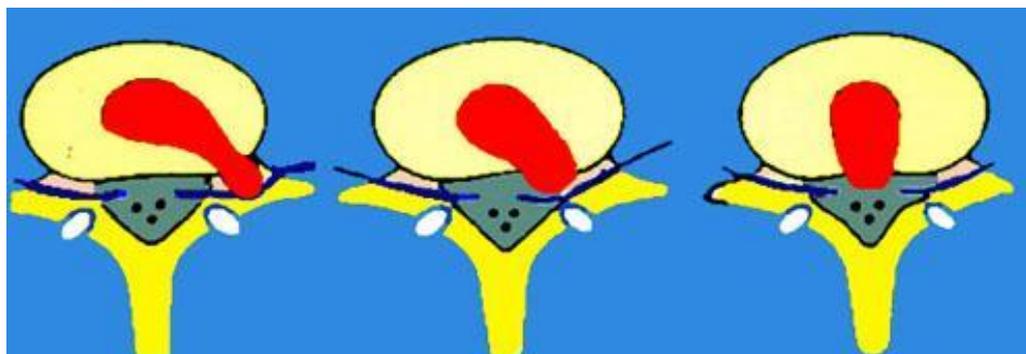
La névralgie sciatique commune est une algie mono radiculaire L5 ou S1 liée à un conflit disco-radiculaire par hernie discale. Une hernie discale peut comprimer une ou plusieurs racines.

### **Anatomie pathologique.**

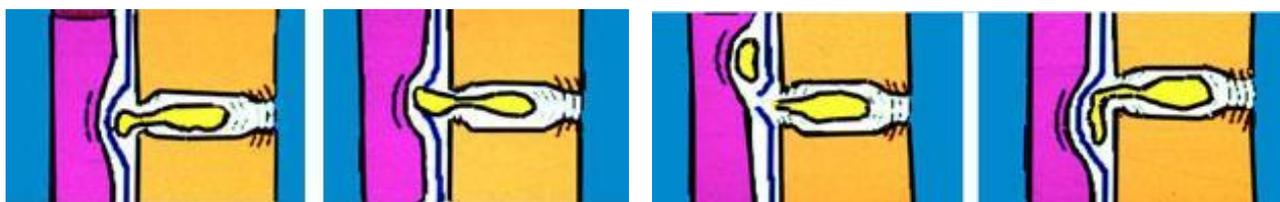
Le nucleus peut brutalement faire issue à travers une fissure de l'annulus et provoquer une saillie postéro-latérale, c'est la hernie discale.



La compression des éléments nerveux postérieurs et postéro-latéraux est variable avec le lieu de la hernie. Les hernies postéro-latérales et latérales compriment électivement une racine dans le foramen ou à sa naissance. Les hernies médianes peuvent comprimer 2 racines et même tout le fourreau dural, entraînant un syndrome de la queue de cheval.



Une hernie peut rester contenue sous le ligament qui bombe mais n'est pas rompu, c'est la hernie sous-ligamentaire. La hernie peut jaillir dans le canal lombaire, à travers une déchirure du ligament, c'est la hernie exclue.



- 1 - Hernie limitée en arrière par le ligament commun postérieur.
- 2 - Rupture du ligament commun vertébral postérieur partielle.  
Passage d'un fragment discal.
- 3 - Rupture du ligament et fragmentation et migration vers en haut de la hernie.
- 4 - Hernie sous ligamentaire avec migration vers en bas de la hernie

### Signes cliniques

- Lorsqu'une racine est comprimée, elle réagit par une inflammation. La douleur irradie selon le trajet anatomique de la racine.
- Il s'agit d'une affection fréquente, surtout chez l'homme jeune (40 ans en moyenne), mais on peut voir des hernies discales à tout âge.

- On retrouve parfois un traumatisme déclenchant (chute, faux mouvement, soulèvement d'une charge) ou mini-traumatismes répétés. Souvent, lumbagos à répétition ou lombalgie chronique

**La douleur** a des caractères variables. Le plus souvent, il y a une lombalgie basse et une **douleur irradiée dans le membre inférieur**, dans la fesse, la cuisse, le mollet et le pied.

- **En cas de compression de la racine S1**, la douleur irradie à la **face postérieure de la cuisse** et de la jambe et au niveau du bord externe du pied.

- **En cas de compression de la racine L5**, la douleur est plutôt externe et elle intéresse la face dorsale du pied et le gros orteil.

- L'intensité peut être modérée ou aiguë. La douleur est influencée par des facteurs mécaniques tels que : station debout, marche, effort, toux, défécation, elle est calmée par le repos.

- Il existe parfois des **paresthésies**.

- Des **troubles urinaires et génitaux**, signeraient l'atteinte de la **queue de cheval**.

### Examen

L'examen recherche systématiquement les signes de douleurs:

- **Points douloureux latéro-vertébraux** à la pression des espaces L4-L5 et L5-S1 mais il faut aussi rechercher des douleurs aux étages sus-jacents.

- **Le signe de la sonnette** est un signe très caractéristique. La pression dans la gouttière para-vertébrale en regard de la hernie discale, provoque l'irradiation douloureuse dans la jambe.

- **La raideur** segmentaire est souvent considérable, elle s'évalue par la distance main sol et par le test de SCHÖBER (voir mobilité du rachis).

- On note une **attitude antalgique** : simple perte de lordose ou inflexion directe ou croisée.

- Les signes de souffrance des racines sont à rechercher :

#### a / Manœuvre de LASÈGUE

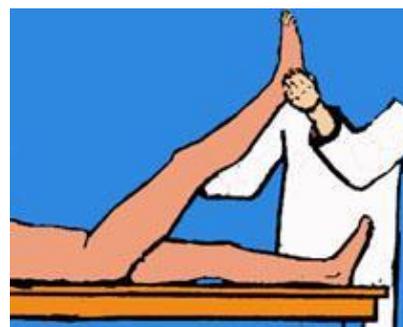
**L'élévation du membre inférieur**, en gardant le genou en extension, **reproduit la douleur sciatique** en cas de compression d'origine discale des racines du nerf sciatique L5 et S1.

Ce test est évalué par le degré d'élévation du membre inférieur par rapport à la table d'examen

**Il faut se méfier des douleurs provoquées en arrière du genou**, très souvent, lors de cette manœuvre. Elles sont dues au manque de souplesse musculaire et elles n'ont rien à voir avec une douleur sciatique. Il s'agit d'un **faux signe de Lasègue**. Pendant la manœuvre de Lasègue, la douleur sciatique est **majorée lors de la flexion dorsale du pied**.

Noter si la manœuvre de Lasègue, faite du côté sain, exacerbe la douleur du côté atteint.

On dit que le signe de Lasègue controlatéral est positif.



b / **Signe de KERNIG** Lors de la **flexion de la colonne cervicale**, on peut réveiller les douleurs sciatiques ou lombaires par **simple mise en tension du névraxe en fléchissant la nuque**, lorsqu'il existe une compression des éléments nerveux.

c / **Manœuvre de VALSALVA** Les efforts à glotte fermée, par augmentation de la pression intra-durale, réveillent la douleur sciatique par compression discale.

#### d / Test de compression des jugulaires

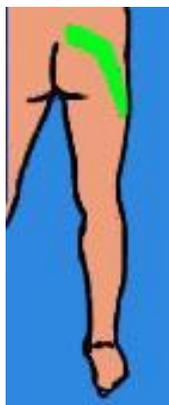
Lorsque l'on comprime les veines jugulaires, on augmente la pression du L.C.R.

Après 10 secondes, lorsque le visage commence à rougir, demander au patient de tousser. Si cela provoque une douleur, il y a une cause de compression durale.

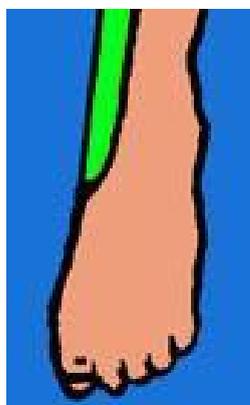
e / Recherche des troubles de la sensibilité de la motricité et des réflexes

L'examen doit être minutieux et systématique, recherchant les anomalies dans le territoire du sciatique : racines L4 et surtout L5 et S1.

**Atteinte de L4**



**Douleur**



**Sensibilité**



**Motricité**



**Réflexe rotulien**

**Atteinte de L5**



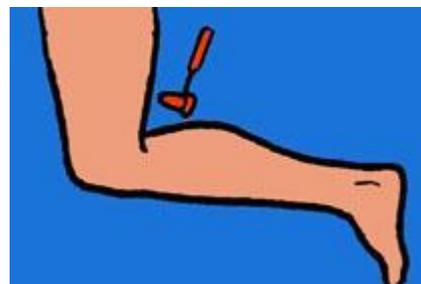
**Douleur**



**Sensibilité**

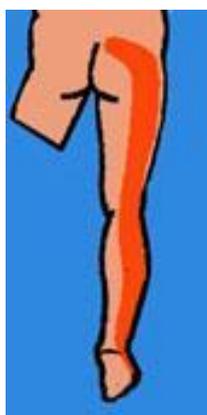


**Motricité**

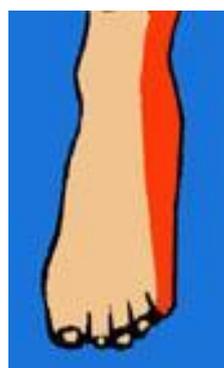


**Réflexe ischio-jambier**

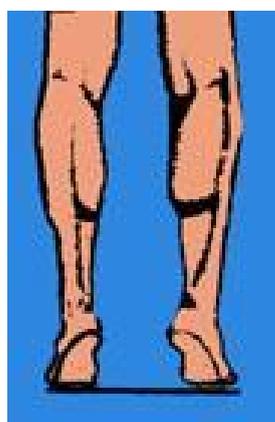
**Atteinte de S1**



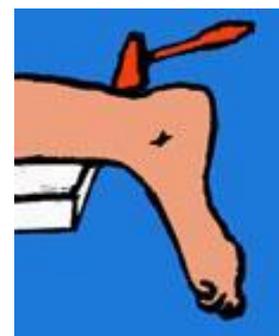
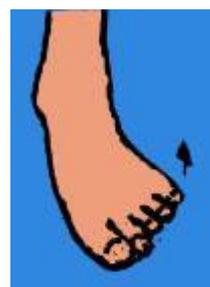
**Douleur**



**Sensibilité**



**Motricité (triceps, éversion)**



**Réflexe achilléen**

### Examen radiologique

- Il comporte des clichés standard de face et de profil, centrés sur les disques L5-S1 et L4-L5.
  - Le disque peut être normal en hauteur, mais parfois on note un pincement.
  - Le pincement peut être asymétrique, lorsque le disque bâille du côté de la hernie.
- Les radiographies en inclinaison latérale peuvent montrer que le disque malade ne suit pas le mouvement des autres disques. Il reste ouvert du côté de la hernie.
- La sacco-radiculographie, avec injection de produit de contraste, montre bien les hernies médianes, paramédianes et latérales



- Le scanner et l'IRM peuvent montrer les hernies très latérales dans le trou de conjugaison que ne montre pas l'examen précédent. Ils donnent des images d'une grand qualité.



- La discographie est un examen qui montrerait l'état de dégénérescence du disque. Il peut montrer la hernie et l'examen reproduit bien la douleur habituelle, lors de l'injection du produit dans le nucléus. Cet examen n'est plus pratiqué depuis l'avènement du scanner et de l'IRM (sauf comme premier temps indispensable de la nucléolyse).

La biologie ne montre rien d'anormal.

L'Electromyogramme révèle des signes d'irritation radiculaire ou des signes de dénervation, en cas d'évolution prolongée.

### Formes cliniques

- Formes hyper algiques
- Formes paralysantes

Le déficit sensitivo-moteur peut apparaître d'emblée, ou après quelques jours, ou quelques semaines d'évolution :

Soit déficit L5 : paralysie des releveurs du pied et des orteils.

Soit déficit S1 : paralysie du triceps avec abolition du réflexe achilléen.

- Formes douloureuses, à type de claudication intermittente

La douleur survient uniquement à la marche (comme dans l'artérite des membres).

Il s'agit souvent de hernies de volume modéré mais refoulant une racine déjà à l'étroit dans un canal lombaire rétréci (rétrécissement congénital ou arthrosique).

### Diagnostic différentiel de la névralgie sciatique par hernie discale

- Les autres causes de sciatique :

Toute névralgie sciatique peut s'expliquer par une autre cause qu'une hernie discale : il faut penser à éliminer les diagnostics suivants : discarthrose, tumeurs rachidiennes, disco-spondylites, neurinomes, tumeurs compressives du petit bassin (toucher rectal et vaginal).

- Les autres radiculalgies : la cruralgie, la névralgie obturatrice, la méralgie paresthésique (nerf fémoro-cutané, les cellulalgies projetées (syndrome de MAIGNE).

- La coxarthrose peut donner des douleurs irradiant dans le membre inférieur.

- Dépister les douleurs sacro-iliaques :

Par le test du rapprochement forcé des épines iliaques antéro-supérieures de ERICKSEN (a) ou par le test de pression latérale sur l'aile iliaque, en décubitus latéral.

Par l'abduction + rotation externe forcées de la hanche (b).

Par le test de GAENSLIN (c) qui consiste à demander au patient, couché sur le dos, de replier ses jambes sur son thorax, puis une des deux jambes descend hors de la table, tandis que l'autre reste en place. Une douleur dans la région sacro-iliaque donne une indication.



a / Test de rapprochement forcé des ailles iliaques (Ericksen)    b / Abduction + RE

c / Test de Gaenslin

### L'évolution de la sciatique par hernie discale

Le pronostic est bon avec guérison en quelques semaines pour la plupart des hernies discales, grâce au repos et au traitement médical.

### Traitement

1 - Le traitement médical comporte plusieurs modalités :

- . Le repos strict au lit
- . Les élongations sur table
- . Les manipulations vertébrales
- . Le lombostat plâtré
- . Les anti-inflammatoires et les décontracturants.
- . Les massages décontracturants et la physiothérapie (infra-rouges etc.)

La guérison est obtenue dans 90 % des cas par le traitement médical. Les récurrences sont toujours possibles.

## 2 - Le traitement chirurgical

- Il s'adresse en principe à deux catégories de patients: **Ceux qui restent douloureux après 3 mois de traitement médical** et surtout ceux qui présentent des **formes hyperalgiques et paralysantes** qu'il faut traiter sans délai.

- L'opération consiste en l'excision de la hernie et du nucléus pulposus pour décompresser la racine et éviter les récives.

**L'abord chirurgical classique** se fait par l'arrière, après avoir écarté les masses musculaires et exposé les lames. Le ligament jaune est enlevé ou simplement décollé, pour mettre en évidence les racines. On respecte au maximum les apophyses articulaires et l'arc postérieur au cours de cet abord très limité. La racine refoulée par la hernie discale est mobilisée et écartée avec douceur, pour découvrir la hernie discale. Celle-ci est ensuite excisée et extirpée avec une pince spéciale qui permet de pénétrer à l'intérieur de l'espace pour enlever tout le nucléus pulposus. L'annulus fibrosus et le ligament intervertébral ne conserveront qu'une trace minimale de l'excision qui pourra cicatriser et ainsi, le disque sera déstabilisé le moins possible. L'évolution tardive a tendance néanmoins à se faire vers un **pincement de l'espace**.



**Principes généraux de la discectomie classique** : Exposition des arcs postérieurs en écartant les muscles spinaux. Excision du ligament jaune entre les lames. Exposition de la racine comprimée par la hernie. Ablation de la hernie et du nucléus à la pince spéciale.

## 3 - La chimionucléolyse

Elle consiste à injecter à l'intérieur du disque une enzyme (la discase ou chimiopapaïne), après mise en place d'une aiguille et repérage radiologique. On commence par injecter un produit de contraste (discographie). La discographie permet de se rendre compte de la forme du nucléogramme (il existe une grande variété d'aspects normaux et pathologiques). La discographie permet de se rendre compte de **l'état du ligament intervertébral postérieur** qui peut

être déchiré, avec **issue du produit de contraste dans le canal**. Enfin, la discographie peut montrer l'existence d'un **fragment discal extériorisé** (hernie exclue).

La chimionucléolyse ne peut être faite que si le produit de contraste reste bien contenu par le ligament (hernie sous-ligamentaire). La totalité du nucléus est alors détruite par l'enzyme qui respecte l'annulus. En cas de hernie exclue il serait dangereux d'injecter l'enzyme (qui risquerait d'endommager les éléments nerveux).

Cette méthode qui apporte des **résultats très satisfaisants pour les sciatalgies** (70% de bons résultats), **peut laisser persister des lombalgies**. En particulier, il y a souvent une recrudescence des lombalgies dans la période postopératoire immédiate, en raison du pincement souvent important de l'espace discal, lié à la destruction complète du nucléus. Les lombalgies s'atténuent le plus souvent, mais il persiste une surcharge des apophyses articulaires postérieures et l'évolution peut se faire vers l'arthrose.

L'inconvénient principal de cette méthode est l'existence de réactions anaphylactiques, le plus souvent bénignes, mais parfois très graves et qui sont liées à la nature de l'enzyme. Il faut contre-indiquer cette méthode pour tous les sujets allergiques et pour tous ceux qui ont ingéré des papayes et qui auraient pu constituer des anticorps. Pour les mêmes raisons, cette méthode ne peut être utilisée qu'une seule fois.

#### 4 - La nucléotomie percutanée

Il s'agit d'une technique qui s'adresse aussi aux hernies sous ligamentaires. Lorsque la discographie est faite et que l'intégrité du ligament postérieur est démontrée, on peut introduire dans le disque une canule d'un plus gros calibre, en s'aidant du premier trocart. On peut ensuite procéder à l'aspiration du nucléus qui est sous tension. Deux méthodes voisines existent :

##### 1/ La nucléotomie manuelle

Une canule de gros calibre (4 à 6 mm) est introduite pour permettre de guider une longue pince avec laquelle on pourra, fragment après fragment, extirper le nucléus.

##### 2/ La nucléotomie percutanée par micro aspiration

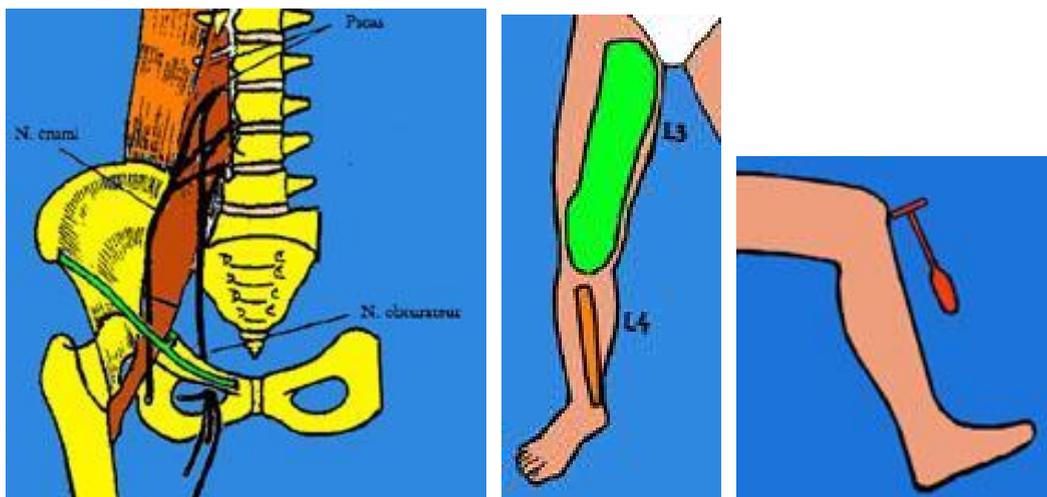
Le procédé consiste à introduire dans le nucléus une canule de 2 à 3 mm, reliée à un système d'aspiration puissant. A l'extrémité de la canule il y a une "micro guillotine" qui est actionnée par un système pneumatique, couplé à l'aspiration. Le nombre de cycles par minute est réglable (de 50 à 200). Le nucléus est donc fragmenté en une infinité de petits morceaux qui sont aspirés dans une tubulure et récoltés. On peut aspirer ainsi, plusieurs grammes de nucléus, au cours d'une intervention qui dure environ 20 minutes. Le disque est ainsi décomprimé, au prix d'un geste simple, sans altérer l'annulus ni le ligament. Le faible volume de nucléus enlevé n'entraîne pas, comme dans la nucléolyse, de risque de pincement précoce de l'espace discal.

Les récurrences sont, par contre, plus fréquentes avec cette méthode. Les résultats sur les radiculalgies semblent être de qualité inférieure à la nucléolyse. Cette méthode est actuellement moins utilisée.

5 - La rééducation vertébrale appropriée est indispensable dans tous les cas, pour renforcer les muscles abdominaux et lombaires et diminuer le risque de récurrences et de lombalgies. Il est capital aussi de redonner par les étirements, de la souplesse à tous les muscles sous pelviens dont la rétraction conduit à des sollicitations lombaires anormales.

#### 4 / La névralgie crurale

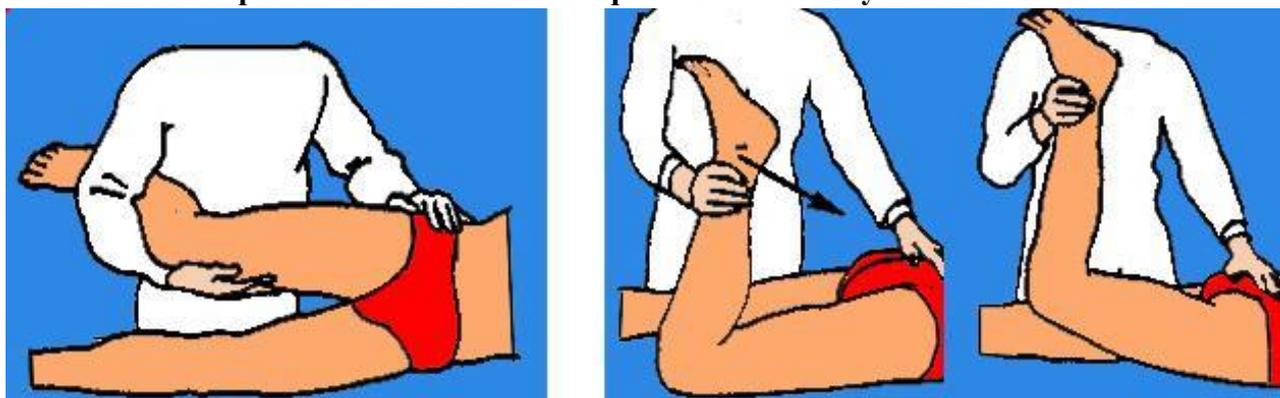
- La névralgie crurale ou cruralgie est liée à une compression de la racine L3 ou de la racine L4, par une hernie discale ou par un conflit mixte, discal et arthrosique.
- La douleur irradie dans la face antérieure de la cuisse, jusqu'au genou et parfois jusqu'à la face antérieure de la jambe (L4)



- Les **lombalgies** sont localisées un peu plus haut que celles qui accompagnent les sciatalgies, mais leurs caractères et les signes d'examen à ce niveau, sont identiques (cf sciatique).

#### L'examen recherche :

- Le signe de **Lasègue crural** ou **signe de Lasègue inversé** : La flexion du genou, associée à l'extension de la hanche, provoque une douleur, par mise en tension du nerf crural : cruralgie par compression des racines lombaires hautes. A ne pas confondre avec la raideur du psoas mise en évidence par le même test de même que la raideur du système extenseur.



Le signe de Lasègue crural ou Lasègue inversé : douleur lors de la mise en extension de la cuisse sur le bassin

- Une amyotrophie quadricipitale avec diminution de la **force d'extension** du genou (pouvant entraîner un mauvais verrouillage du genou, avec des dérochements)
- Une diminution ou abolition du réflexe rotulien.
- Des troubles de la sensibilité dans le territoire de L4 et L3.

- La radiographie montre souvent une discopathie L2 - L3, ou L3 - L4, ou L4 - L5.
- Le traitement doit être conduit de la même manière que dans les névralgies sciatiques, quand il s'agit d'une hernie discale. Lorsqu'il s'agit d'une compression par discarthrose, on fait une décompression foraminale ou canalaire associée ou non à une arthrodèse.

- Diagnostic, il faut éliminer :

La méralgie paresthésique (irritation du fémoro-cutané dans son trajet au voisinage de l'épine iliaque antéro-supérieure)

La névralgie obturatrice,

Les cellulalgies projetées (syndrome de MAIGNE).

## 5 / Spondylolisthésis

### Définition

- Le spondylolisthésis (SPL), est le glissement en avant d'une vertèbre par rapport à la vertèbre sous-jacente. Plusieurs causes peuvent provoquer un glissement vertébral.

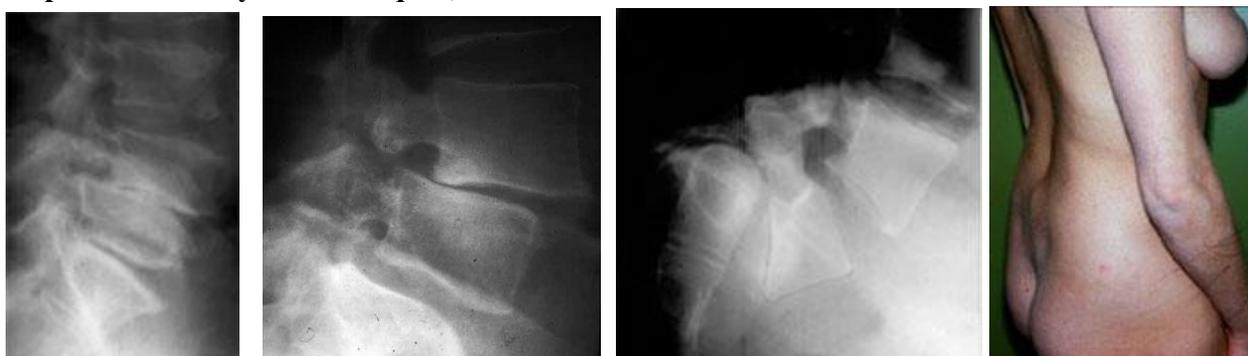
\* Le SPL peut être dû à l'arthrose. Il se produit un pincement discal, puis une usure des apophyses articulaires et une distension ligamentaire : c'est le SPL dégénératif.

\* Le SPL peut être dû à une spondylolyse qui est une solution de continuité au niveau des isthmes (l'isthme est situé entre les 2 apophyses articulaires). Seul le disque et les ligaments retiennent la vertèbre, qui peut alors glisser : c'est le SPL isthmique.

80 % des spondylolyses siègent au niveau de L5 avec un glissement possible de L5 sur S1.

10 % des spondylolyses siègent au niveau de L4.

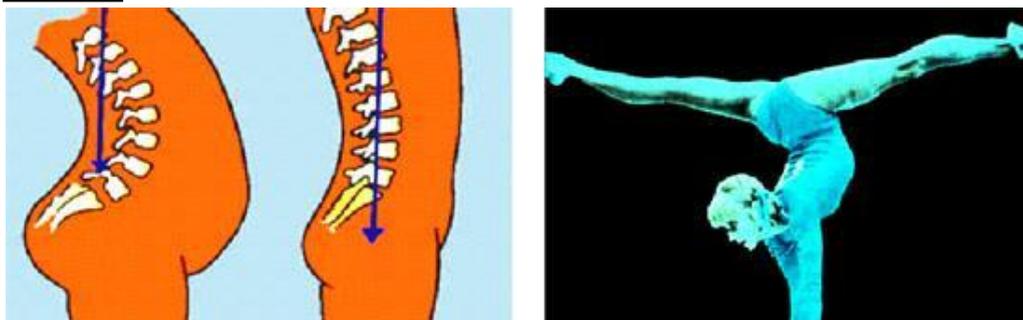
On peut voir des lyses isthmiques, à tous les niveaux.



Spondylolisthésis arthrosique Spondylol isthésis isthmique rand spondylolisthésis dysplasique

### Etiologie

On admet que la lyse isthmique est l'équivalent d'une fracture de fatigue, liée à des micro-traumatismes, survenant sur une prédisposition morphologique avec hyperlordose lombaire.



Il y a des facteurs héréditaires indiscutables (familles de spondylolyses), mais il ne s'agit pas d'une lésion congénitale (on n'a jamais mis en évidence de spondylolyse sur un nouveau-né).

- Certaines populations sont plus frappées que d'autres. En France, 3 à 5 % de la population présente des lyses isthmiques (elles sont plus fréquentes chez les esquimaux et les japonais).

### Clinique

- Le plus souvent il n'y a pas de signe clinique. La lyse peut être une découverte fortuite.

- Parfois existent des lombalgies d'allure mécanique : efforts sportifs, station debout prolongée.

- Parfois irradiation sciatique unilatérale ou bilatérale.

- Les mouvements anormaux permis par la lyse isthmique (A et B), expliquent en partie les douleurs lombaires, par distension ligamentaire, par sollicitation discale anormale. Cela explique aussi les douleurs radiculaires, liées aux sollicitations des racines tendues par le glissement et comprimées par l'extrémité de l'isthme lysé.

- Le glissement peut se poursuivre régulièrement. Le plus souvent, il évolue surtout pendant l'adolescence. Dans les formes majeures ou spondyloptose, le glissement est souvent rapide.

#### Examen

- L'hyperlordose est fréquente et explique la surcharge anormale de la région isthmique, surtout au niveau de L5.

- Lorsque le glissement est important, on voit et on sent à la palpation le décalage entre les apophyses épineuses.

- Les ischio-jambiers sont contracturés et sont responsables de la limitation des possibilités de flexion antérieure du bassin. Cela fait apparaître une véritable "cassure" au niveau de la charnière lombo-sacrée, lors de la flexion antérieure du rachis.

- Les fléchisseurs de la hanche (psoas et quadriceps) sont rétractés aussi et ils sont responsables de l'hyperlordose elle-même secondaire à l'antéversion pelvienne.

#### Radiographie du SPL

Le glissement se mesure par la distance qui sépare les lignes que l'on trace sur les radiographies, au niveau des murs postérieurs des vertèbres.

On peut mesurer aussi le glissement par rapport à la largeur du corps vertébral : stade 1 : 0 à 30 %, stade 2 : 30 à 60 %, stade 3 : au delà de 60%. Le stade 4, ou spondyloptose, est la forme majeure où il n'y a plus de contact des plateaux.

Elle met en évidence la dystrophie régionale lombo-sacrée :

. Il existe souvent un spina bifida occulta.

. La spondylyse se voit sur les clichés standard mais surtout sur les incidences de trois quart, où l'on voit "le collier sur le cou du petit chien".

. Les plateaux vertébraux présentent souvent un aspect irrégulier en "S" italique.

Le plateau sacré peut avoir un aspect en dôme et le rebord postérieur est plus ou moins marqué (chevalet sacré). Ce chevalet peut refouler la dure mère et la queue de cheval, ce que la sacco-radiculographie ou l'I.R.M montrent bien. La spondylyse hypertrophique comprime la racine.



dylolyse et spondylolisthésis

Le chevalet et les crochets de la spondylyse responsables du conflit de

la racine



## Saccoradiculographie montrant la sténose en regard du spondylolisthésis

### Traitement du SPL

- Simple surveillance radiologique dans les formes bien supportées, avec rééducation vertébrale.

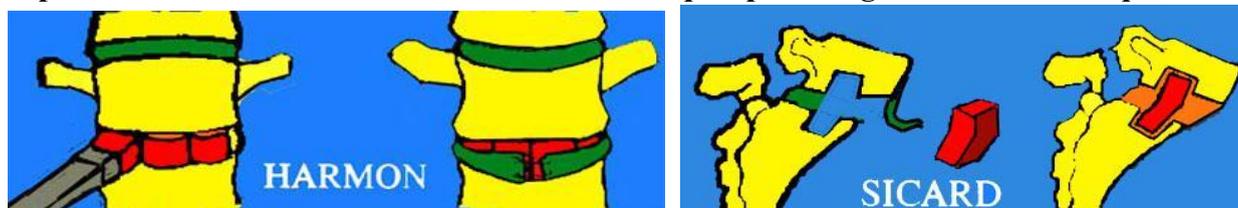
Il est primordial d'améliorer la statique lombo-sacrée en corrigeant l'hyperlordose. On doit insister sur la tonification des muscles abdominaux ainsi que sur les étirements progressifs de tous les muscles qui s'opposent à l'horizontalisation du bassin. Les étirements doivent porter en premier lieu sur les fléchisseurs du bassin (psoas iliaque, quadriceps). Les étirements des ischio-jambiers sont également importants pour redonner la plus grande mobilité possible à la région sous-pelvienne.

- Le traitement médical symptomatique est indiqué lors des épisodes lombalgiques ou sciatalgiques rythmés par les efforts.

Le problème de l'arrêt des sports douloureux peut se poser dans les formes rebelles.

Le traitement chirurgical n'est indiqué que dans les formes douloureuses ou pour les cas où le glissement s'aggrave régulièrement sur les radiographies. Il consiste, le plus souvent, en une stabilisation du corps vertébral par une arthrodèse. Il y a plusieurs méthodes chirurgicales dont il faut connaître les grandes catégories.

On peut réaliser des arthrodèses antérieures classiques par une greffe inter somatique



Arthrodèses par abord antérieur seul

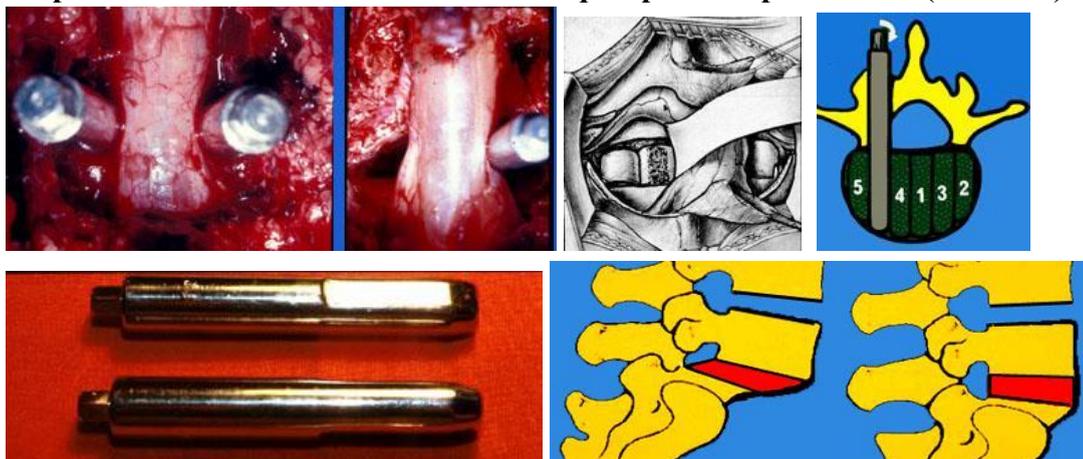
On peut réaliser une arthrodèse postéro-latérale par une greffe entre les apophyses transverses



Méthodes d'arthrodèses postérieures et postéro latérales sans réduction du glissement

Le plus souvent l'arthrodèse est réalisée en place, sans réduction ou avec réduction par plaques postérieures (Roy Camille)

On peut faire des arthrodèses intersomatiques par voie postérieure (Cloward).

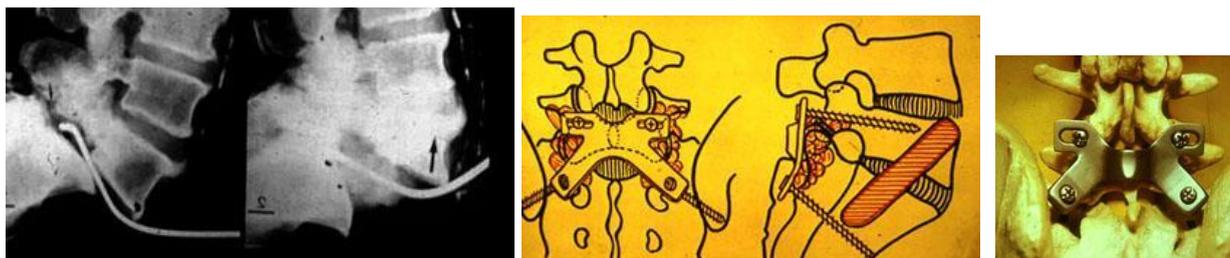


**Méthode de Cloward : arthrodèse entre les corps vertébraux, faite par l'arrière et écartement de l'espace (Lerat)**

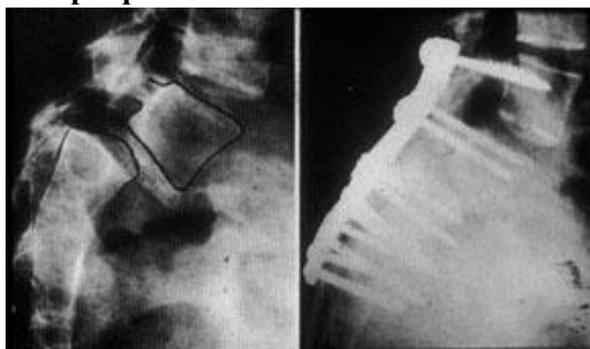
**Lorsque le glissement est important, on peut réaliser par l'avant une réduction du glissement vertébral que l'on fixe par une ostéosynthèse métallique postérieure et par arthrodèse (R. Louis).**

**On peut aussi faire des réductions par plaques postérieures avec greffes postéro latérales (Roy- Camille).**

**On peut aussi tout faire par voie postérieure ; réduction par plaques et greffe entre les corps vertébraux dans le même temps opératoire (Lerat).**



**Méthode de Louis : Réduction par abord antérieur et arthrodèse antérieure et postérieure avec plaque**



**Méthode de Roy-Camille : réduction par plaque postérieure et greffe postéro latérale**



**Arthrodèse intersomatique postérieure simple (Cloward) et avec réduction par plaque postérieure (Lerat)**

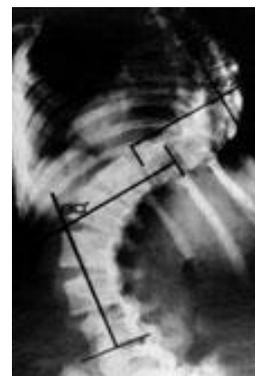
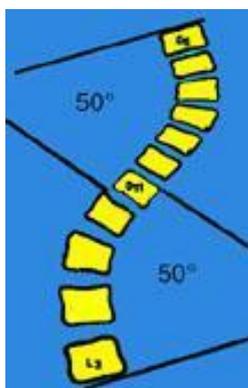
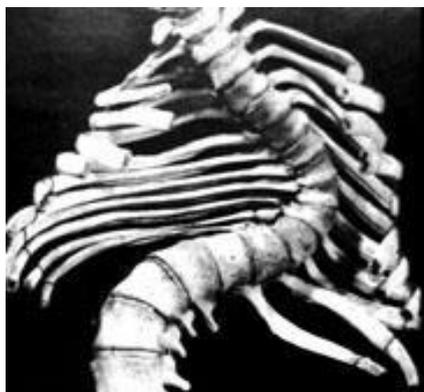
**et avec réduction par plaque postérieure (Lerat)**

## 6 / Les Scolioses

**Une scoliose est une courbure vertébrale dans le plan frontal avec rotation. Cette courbure peut être fixée (on dit qu'il s'agit d'une scoliose structurale), mais il peut s'agir aussi, d'une simple courbure de compensation, non fixée, qu'on appelle attitude scoliotique.**

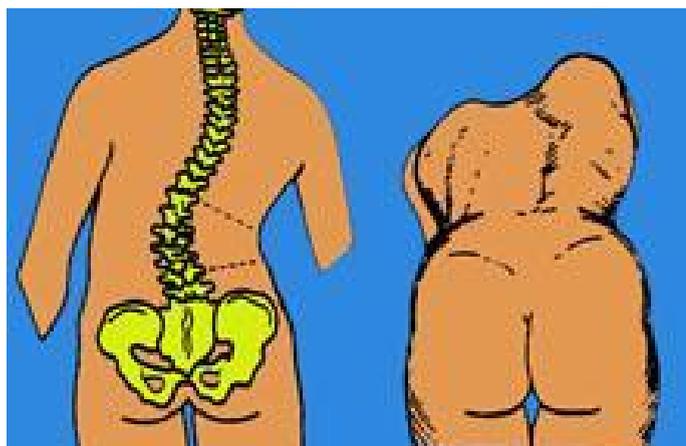
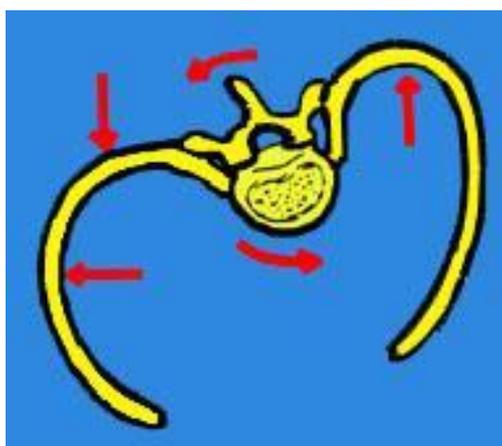
**\* Les courbures de compensation ou attitudes scoliotiques se voient le plus souvent dans les déséquilibres du bassin, par inégalité des membres inférieurs. Il peut aussi s'agir de courbures**

liées à une contracture musculaire ou de courbures antalgiques. Dans ces attitudes scoliotiques, les vertèbres ont une forme normale. La courbure de compensation se corrige lorsque la cause disparaît.



Scoliose majeure : Courbure et rotation des vertèbres Mesure de la courbure sur une radio de face

Les courbures structurales se caractérisent par une déformation des vertèbres. Celles-ci se déforment et deviennent trapézoïdales ou cunéiformes pendant la croissance. La courbure s'accompagne d'une rotation vertébrale qui se traduit à l'examen par une gibbosité. (Cf chapitre sémiologie et radiologie)

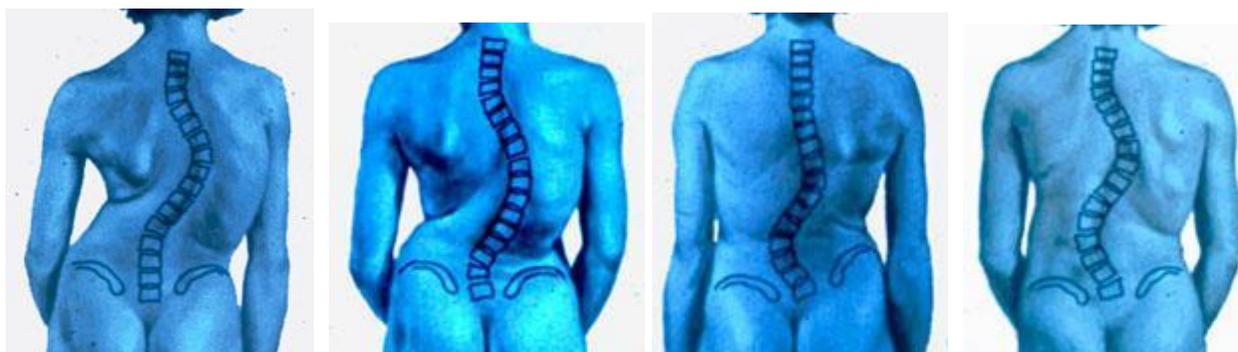


La rotation vertébrale est responsable de la gibbosité qui est très visible dans la position penchée en avant.

Les scolioses idiopathiques sont les plus fréquentes des scolioses structurales et leurs causes restent obscures.

Le corps vertébral tourne dans la convexité et entraîne avec lui les côtes, dans la région thoracique. La gibbosité est ainsi très marquée dans cette région. Au dessus et en dessous de la courbure structuralisée (ou primitive), se développent des courbures de compensation qui sont mobiles et grâce auxquelles le pelvis et les épaules sont équilibrés.

La déformation rachidienne s'accompagne d'un raccourcissement du tronc qui peut être responsable de troubles respiratoires et cardiaques.



Scoliose dorsale

Scoliose dorso lombaire

Scoliose lombaire

## Scoliose combinée



## Exemples de scolioses

Chez un enfant en croissance, l'évolution naturelle est l'aggravation. Parfois, il y a des exceptions dans quelques cas de scolioses infantiles où la guérison est spontanée

- Le pronostic dépend de l'âge du début. Il n'y a pratiquement plus d'évolution après la fin de la croissance. Le pronostic dépend aussi du niveau de la courbure et de l'étiologie. En règle générale, plus la scoliose est haute, plus le pronostic est mauvais.



## Scoliose avec aggravation très rapide à la puberté

On surveille radiologiquement le degré de courbure très régulièrement, jusqu'à la soudure des cartilages de conjugaison (on se base surtout sur l'aspect des crêtes iliaques, dont l'ossification indique le degré de maturation osseuse : test de Riesser). La période critique se situe au moment de la puberté où il faut particulièrement surveiller les scolioses (Duval. Beaupère)

- Les scolioses structurales peuvent être congénitales (hémi-vertèbre, bloc vertébral, fusion ou absence de côtes).

- Les scolioses paralytiques représentent une autre étiologie fréquente. La cause est un déséquilibre musculaire du tronc ou des muscles spinaux. L'étiologie la plus fréquente est la poliomyélite. Il y a des scolioses aussi dans la neurofibromatose, les paralysies cérébrales, le spina bifida, la syringomyélie, la maladie de Friedreich et dans les myopathies.

- Le traitement des scolioses idiopathiques dépend de l'évolutivité de la courbure et du pronostic qui peut être fait.

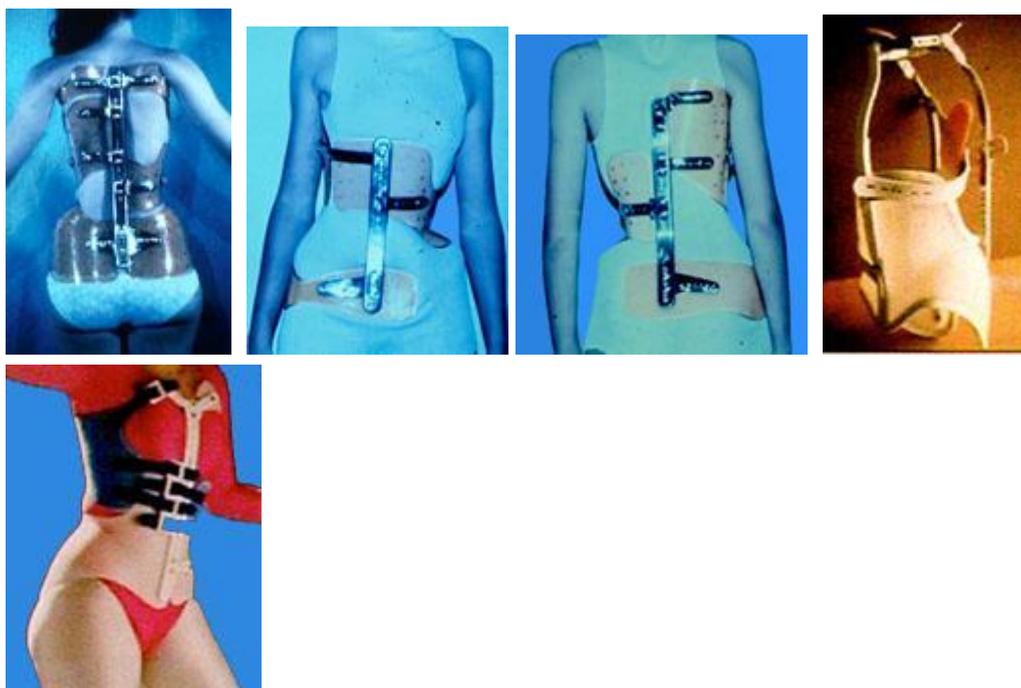
\* La meilleure correction possible est recherchée, d'abord par des plâtres successifs. La contention par des corsets en plastique est ensuite poursuivie jusqu'à la fin de la croissance.



Confection du corset plâtré sur un cadre spécial en utilisant des sangles afin de remodeler la courbure



Les corsets plâtrés sont renouvelés jusqu'à la correction optimum et seront remplacés par des corsets plus légers



Exemples de corsets divers, plus ou moins contraignants en fonction du type de scoliose traitée

\* **La chirurgie** s'impose parfois, après l'âge de 10 à 12 ans. Elle consiste en une **arthrodèse** de toutes les vertèbres de la courbure, après avoir obtenu une **correction instrumentale**.

\* On peut réaliser une **réduction par voie postérieure** par des tiges de HARRINGTON, que l'on associe à une greffe étendue déposée sur tous les arcs postérieurs des vertèbres concernées. D'autres matériels existent pour réaliser ces grandes stabilisations sur plusieurs étages : Matériel de COTREL-DUBOUSSET, de HARTSHILL, système COLORADO etc..).

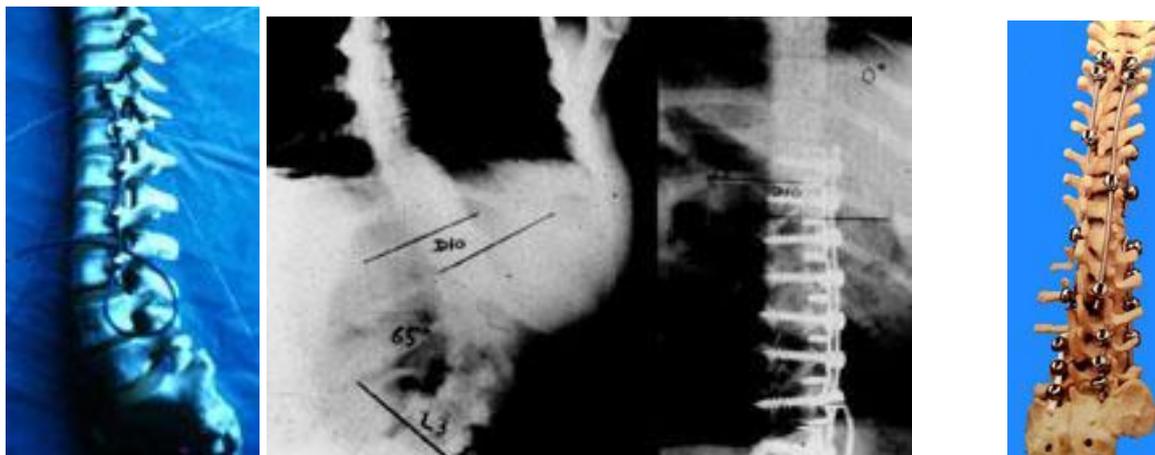
\* On peut aussi réaliser ces corrections par voie antérieure avec des matériels différents qui prennent appui dans les corps vertébraux eux-mêmes (soit par matériel de DWYER ou de ZIELKE, soit avec des plaques vissées).



Méthode de Harrington

Harrington + greffe et fixation latérale

Cadre de Hartshill



Méthode de Dwyer

« Spine system »

## 7 / Les cyphoses

**Cyphose** est le terme qui désigne une augmentation de la courbure dans le plan sagittal, avec une concavité antérieure de la colonne dorsale ou thoracique.

Le plus souvent la cyphose est régulière se consommant sur plusieurs vertèbres, mais elle peut être aussi angulaire, au niveau de 2 ou 3 vertèbres, avec une saillie des apophyses épineuses.

\* Quand la cyphose est mobile, la cyphose est posturale, surtout chez les adolescentes.

La cyphose est parfois secondaire à une augmentation de la lordose lombaire ( compensation). La cyphose peut être consécutive à une insuffisance musculaire (poliomyélite).

\* Quand la cyphose est fixée, il s'agit le plus souvent de la maladie de SCHEUERMANN (épiphysite vertébrale), mais il peut s'agir aussi d'une spondylarthrite ankylosante, d'une ostéoporose sénile ou d'une maladie de PAGET.

La cause la plus fréquente de cyphose angulaire est le mal de POTT (tuberculose vertébrale) ou les autres causes d'infection vertébrale. Il peut s'agir de séquelles de fractures ou de tumeurs osseuses. Le granulome éosinophile entraîne un tassement du corps vertébral ou vertebra plana. Insistons un peu plus sur les étiologies principales des cyphoses :

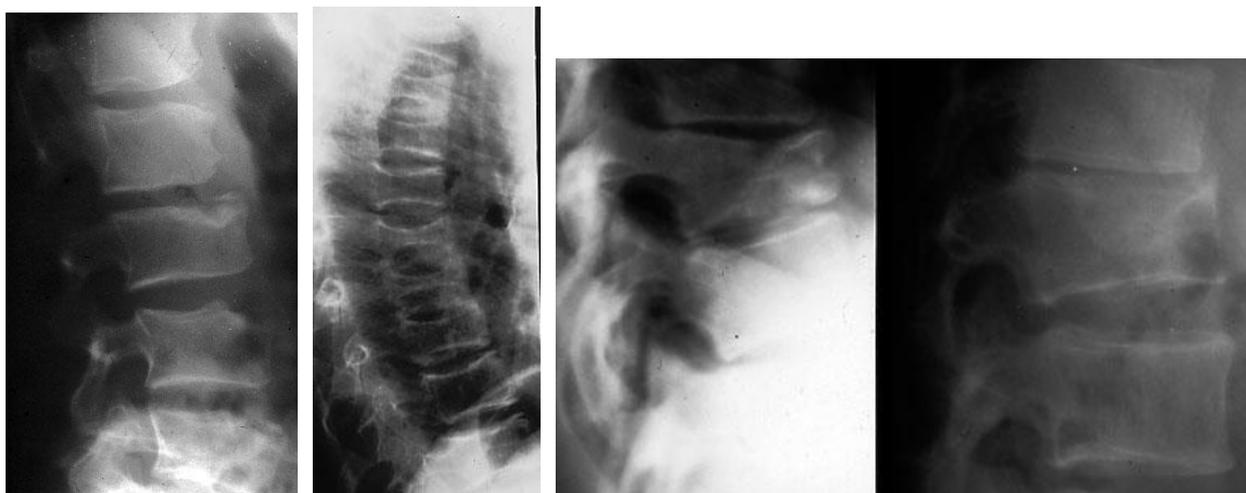
### A – La cyphose de la maladie de Scheuermann

L'étiologie en est inconnue, il s'agit d'une altération du développement des vertèbres thoraciques. Les vertèbres paraissent, sur des radios de profil, moins hautes en avant, qu'en arrière. Les plateaux vertébraux sont irréguliers et peuvent être le siège d'encoches provoquées par le nucleus pulposus qui pénètre dans les plateaux vertébraux. Des hernies nucléaires peuvent exister entre les plateaux et en avant des corps vertébraux ou au centre des corps (hernies de SCHMORL).

La cyphose est régulière et elle est rarement très marquée, pouvant entraîner une augmentation compensatrice de la lordose lombaire. Plus tard, peuvent se développer des signes d'arthrose.

Habituellement, aucun traitement n'est indispensable.

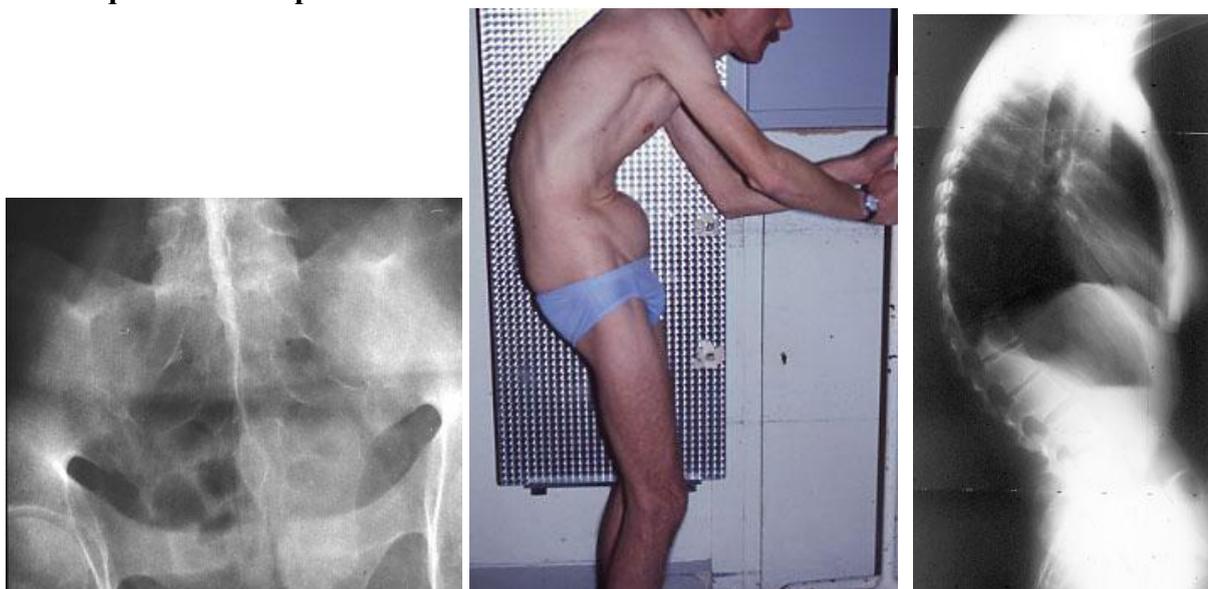
Parfois, des plâtres peuvent être utiles de façon transitoire, dans les formes majeures et douloureuses.



Maladie de Scheuermann et ses séquelles

### B – La cyphose de la spondylarthrite ankylosante

- Cette maladie est caractérisée par l'ossification progressive des articulations du rachis. L'étiologie est inconnue. Elle est plus fréquente chez les hommes de la 3ème décade. Les espaces D12 et L1 sont le plus souvent affectés en premier, mais le reste de la colonne dorsale et lombaire est rapidement atteint, avec un enraidissement progressif complet. Les articulations costo-vertébrales sont souvent atteintes, entraînant une réduction de l'expansion thoracique et de la capacité vitale.

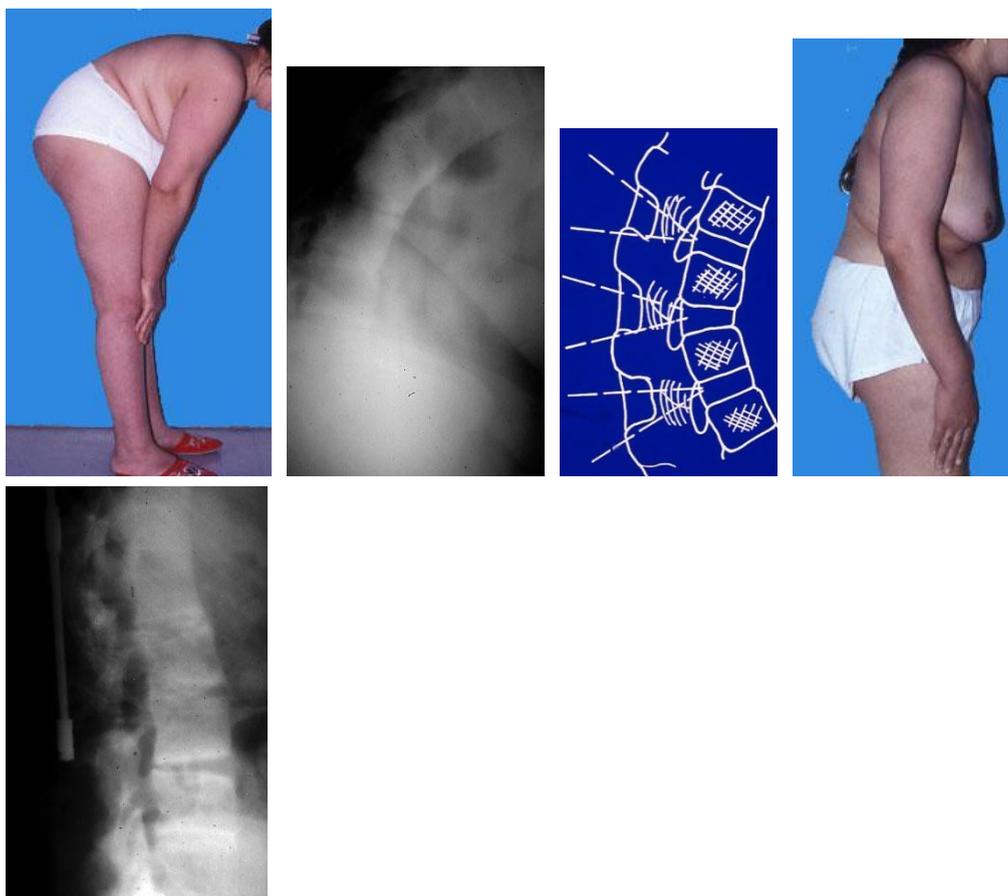


Spondylarthrite ankylosante : fusion des articulations sacro iliaques et cyphose régulière

- Les symptômes sont des douleurs lombaires et parfois les hanches et les genoux sont atteints et attirent d'abord l'attention. Les articulations sacro-iliaques sont atteintes au stade initial et il peut y avoir aussi, une fusion du manubrium sternal.

La vitesse de sédimentation est accélérée (40 à 120). On note aussi une anémie, une fonte musculaire et une perte de poids.

- La maladie évolue progressivement et conduit à une ankylose complète du rachis très caractéristique. Le traitement anti-inflammatoire est actif. Si la déformation du rachis est majeure, on peut pratiquer des ostéotomies vertébrales pour améliorer la statique générale.



**Patiente au maximum de son extension. Spondylarthrite ankylosante avec une cyphose régulière de 90° Correction par 3 ostéotomies postérieures de 30° et arthrodèse et montage de Harrington en compression.**

### **C – La cyphose sénile**

**Il s'agit d'un tassement progressif par dégénérescence discale. La cyphose est augmentée par l'ostéoporose ou l'ostéomalacie qui entraîne un tassement antérieur des corps vertébraux. Il y a des signes radiologiques évidents de décalcification.**

### **D – Tuberculose du rachis : Mal de pott**

**Le début est souvent insidieux par des douleurs rachidiennes.**

**Il y a une altération de l'état général, de la fièvre et des signes biologiques d'infection. S'enquérir des antécédents de tuberculose ou de primo-infection chez le patient et dans l'entourage.**

**La lésion initiale siège au niveau discal (discite par inoculation du disque), puis il existe une atteinte du corps vertébral plus tard, en avant ou latéralement qui peut entraîner une destruction du corps vertébral, donnant une cyphose localisée.**



**Lésion de spondylo-discite tuberculeuse détruisant le disque et les plateaux vertébraux adjacents**

Si plusieurs étages voisins sont atteints, on peut voir une cyphose angulaire très marquée (plus ou moins combinée à une scoliose).

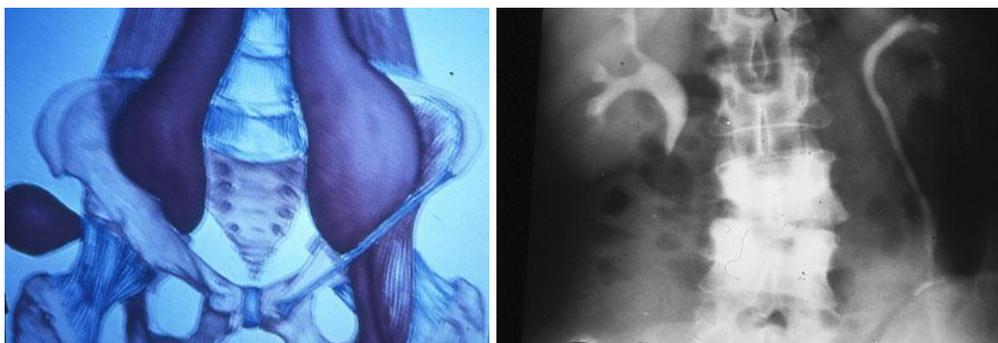
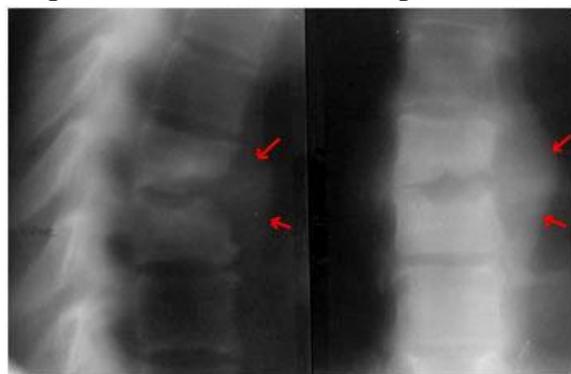
Le bilan initial doit comporter une radiographie pulmonaire, une cuti-réaction, une V.S, une U.I.V à la recherche de signes de la tuberculose.

D'autres spondylodiscites à pyogènes peuvent rendre le diagnostic difficile, au début et finalement, seule la biopsie et les examens histologiques et bactériologiques permettent de faire un diagnostic étiologique précis.



**Mal de pott se développant chez une jeune femme porteuse d'une scoliose**

La radiographie initiale peut montrer une simple altération du disque, puis des signes d'altérations des plateaux vertébraux, aspects grignotés avec des lacunes, puis disparition du disque et affaissement du corps vertébral, surtout en avant.

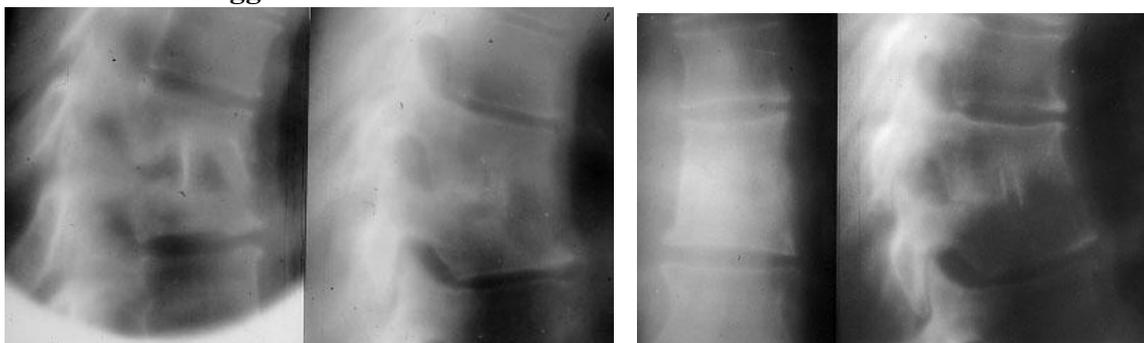


**Abcès pottique dont l'ombre est visible sur les radios. Abcès migré dans la gaine des psoas et refoulant l'uretère à l'UIV**

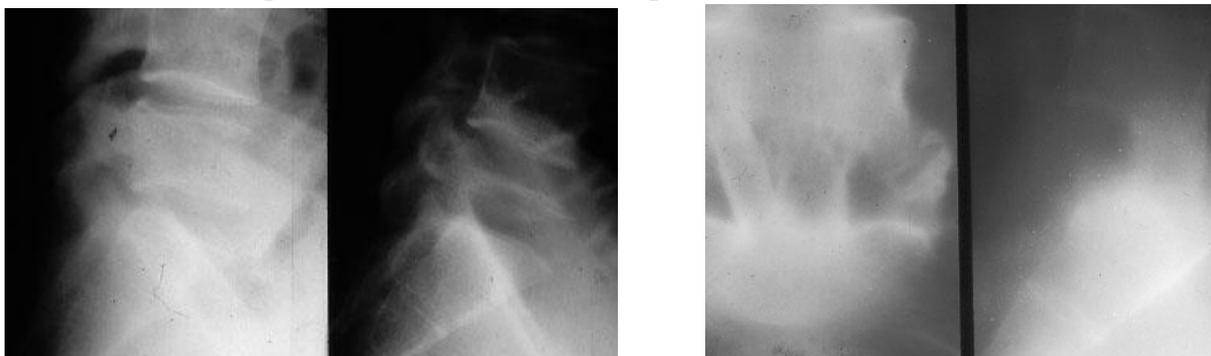
Il y a un abcès local (visible au scanner ou en IRM) qui peut migrer à distance. La moelle peut être comprimée par un abcès sous pression, par des fragments osseux nécrotiques ou par l'angulation vertébrale, quand elle est très marquée. On peut voir alors des paralysies. L'évolution naturelle se fait vers la stabilisation après de nombreux mois, avec une fusion lentement obtenue entre les vertèbres détruites (bloc pottique), mais au prix d'un tassement antérieur et d'une cyphose. Le traitement médical et chirurgical peuvent l'accélérer notablement.

Le traitement médical est très long, 6 à 12 mois avec les antibiotiques spécifiques associés. Il s'accompagne de la mise au repos dans un corset.

Le traitement chirurgical est parfois nécessaire pour évacuer les abcès et les séquestres et pour faire des arthrodèses qui permettent d'obtenir la fusion et d'éviter les angulations vertébrales et l'aggravation.



**Pott cervical traité par arthrodèse inter somatique antérieure avec très belle fusion**



**Pott d'évolution rapide en 3 mois, avec quasi disparition de L5      Traitement chirurgical par arthrodèse : guérison**

Lorsqu'il y a une paraplégie, une décompression chirurgicale précoce est souvent suivie de guérison. Dans les paraplégies tardives, avec grosse angulation, l'intervention doit être pratiquée aussi, mais le pronostic est moins bon.

Séquelles : Le mal de Pott guérit souvent au prix de séquelles morphologiques sous la forme de blocs fait de vertèbres soudées en cyphose (intéressant 2 ou 3 vertèbres ou plus)



Cyphose angulaire sur un bloc pottique de 3 vertèbres. Aspect lorsque la patiente se penche en avant



Aspects des blocs vertébraux obtenus après guérison. une pièce anatomique

Cyphose de « Polichinelle » sur

### 8 / Spondylodiscites à pyogènes

Le germe le plus souvent en cause est le staphylocoque doré. Dans les stades initiaux, il peut y avoir confusion avec la tuberculose et le diagnostic est parfois extrêmement difficile, justifiant le recours à la biopsie chirurgicale qui permet de faire un examen histologique et un examen bactériologique. Parfois, on peut obtenir, par ponction directe, du pus pour l'examen bactériologique.

A des stades plus tardifs, l'ossification exubérante existant au niveau de la lésion, est en faveur du diagnostic d'infection pyogènes. La guérison est obtenue par le traitement antibiotique adapté à l'antibiogramme et se fait par fusion osseuse.



à

### 9 / Spina bifida

Il s'agit d'une anomalie congénitale par absence de fermeture postérieure de la colonne à travers laquelle le contenu du canal peut faire hernie.

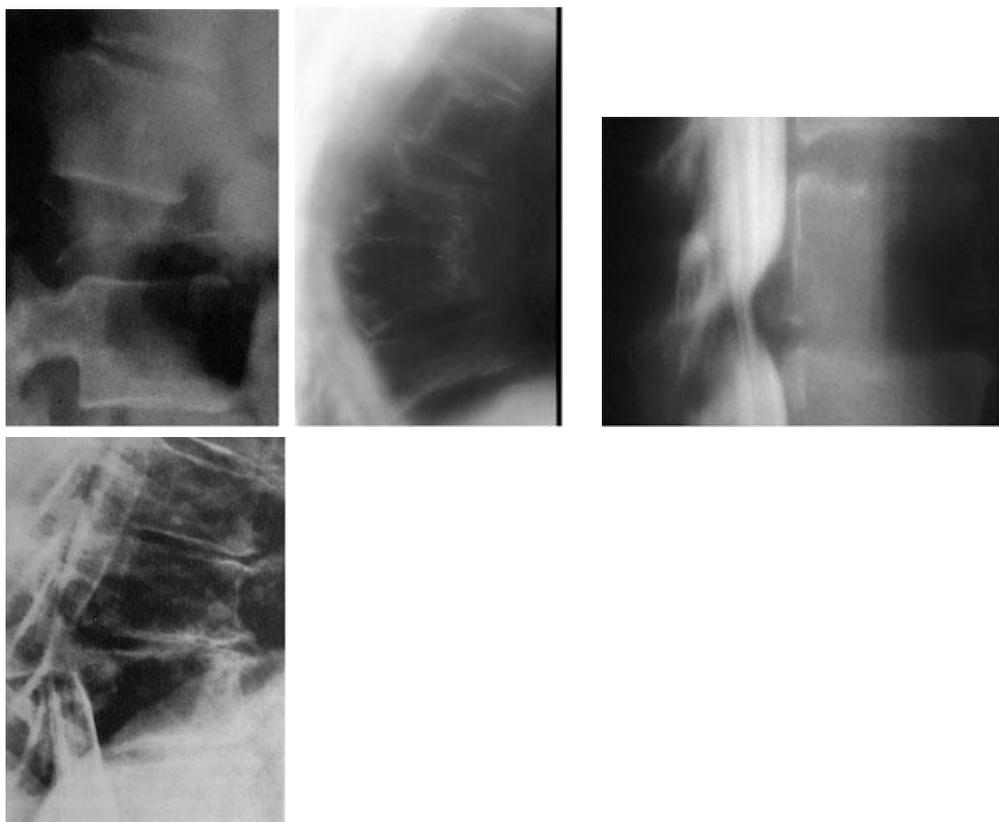
Les formes évidentes du nouveau-né ne présentent pas de difficultés de diagnostic.

Le traitement chirurgical immédiat peut éviter la mort rapide, par méningite et peut améliorer les troubles neurologiques associés et l'hydrocéphalie.

On peut voir chez l'enfant plus grand, ou chez l'adulte, des spina bifida occulta, visibles sur les radiographies. Il existe une zone d'hyperpilosité ou un nævus ou une saillie graisseuse sous cutanée, au niveau de l'anomalie. Beaucoup de cas sont asymptomatiques, parfois la seule manifestation est un pied creux. Parfois peuvent exister des troubles vésicaux, une incoordination motrice des membres inférieurs et des troubles trophiques du pied.

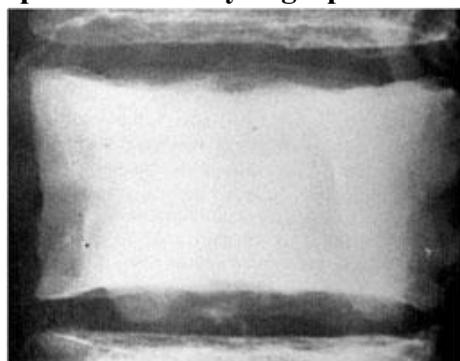
#### **10 / Lésions métastatiques du rachis (voir chapitre spécial dans tumeurs osseuses)**

Ce sont des métastases fréquentes qui entraînent des douleurs et peuvent causer des troubles neurologiques et des paraplégies. Le diagnostic est radiographique et la scintigraphie osseuse est très utile dans la surveillance de certains cancers et pour dépister des métastases au début.



Aspects radiologiques de métastases vertébrales uniques ou multiples. compression à la myélographie

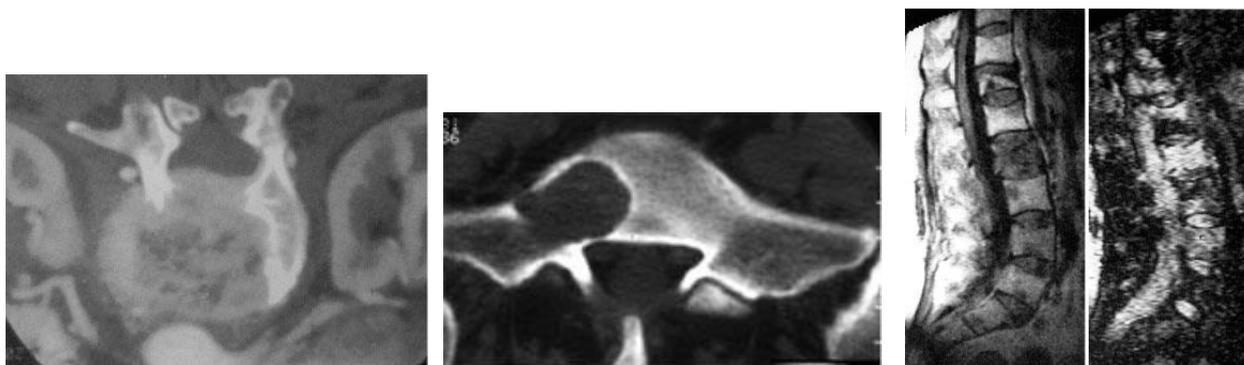
Images de



Vertèbre ivoire caractéristique du cancer de la prostate. tassement et cyphose

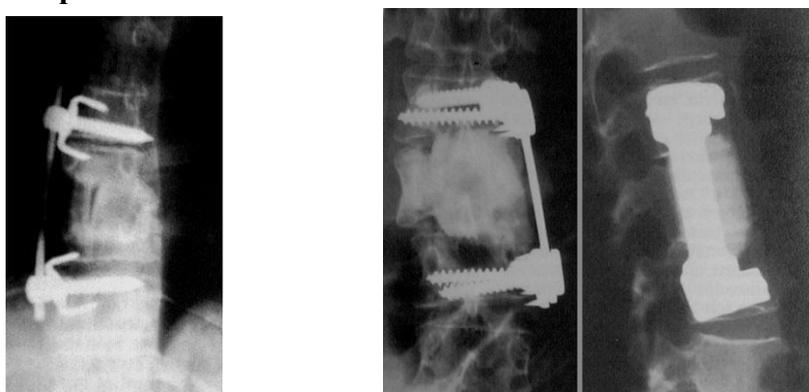


Ostéolyse cervicale avec



Le scanner et l'IRM montrent bien l'étendue de l'ostéolyse et la compression des éléments nerveux

Le traitement par la cobaltothérapie peut être aidé parfois par la chirurgie, surtout en cas de compression nerveuse.



Métastases compressives opérées avec reconstruction vertébrale (par greffe ou ciment) et ostéosynthèse.

## 11 / Coccydinie

Les patients se plaignent de douleurs coccygiennes et ils racontent souvent, une histoire de chute en position assise. La radiographie montre dans certains cas une fracture des dernières pièces du sacrum ou montre un coccyx subluxé en avant. Les douleurs augmentent en position assise ou à la défécation et persistent pendant 6 à 12 mois mais tendent à diminuer spontanément.

Le traitement médical et physiothérapique apporte presque toujours un soulagement. La chirurgie peut apporter une solution, dans certains cas exceptionnels et anciens.

## FRACTURES DES VERTÈBRES DORSALES ET LOMBAIRES

Leur fréquence est très grande et leur mécanisme est le plus souvent un traumatisme en flexion (chute d'une charge sur le dos en flexion - accident de la circulation - chute d'un lieu élevé), avec parfois une rotation associée.

Ces fractures sont favorisées par l'ostéoporose (vieillard), ou parfois d'une métastase vertébrale.

### 1- Le plus souvent, il s'agit de fractures simples du corps, par tassement

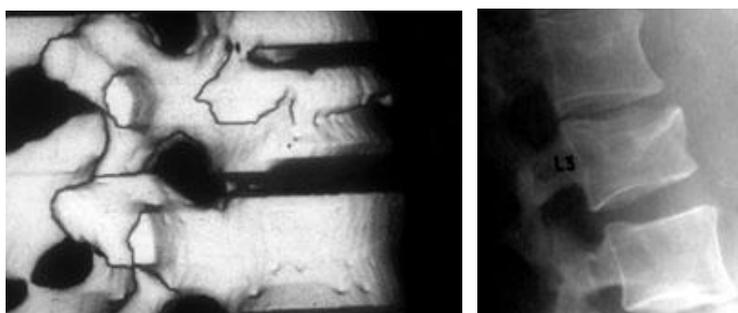
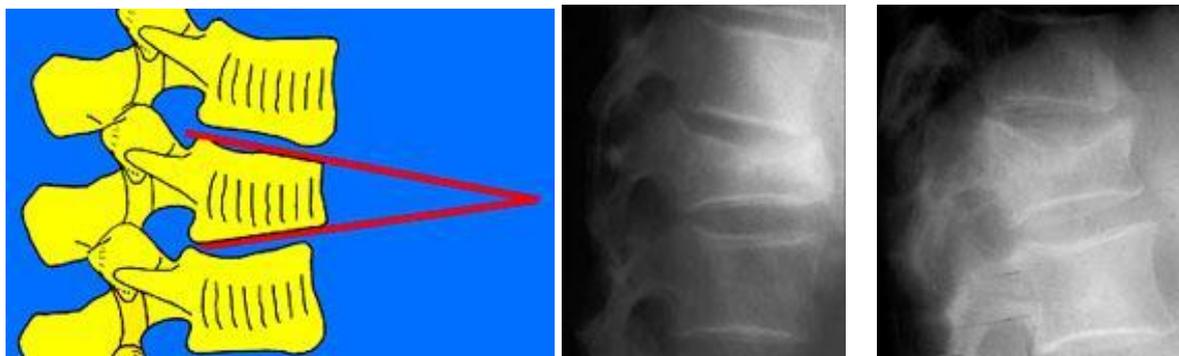
\* L'examen recherche un point douloureux précis en regard d'une apophyse épineuse ou d'un ligament inter-épineux qui revêt une grande valeur localisatrice, avant la radiographie.

On peut noter une angulation postérieure plus ou moins marquée : cyphose par tassement vertébral antérieur.

\* La radiographie précise le nombre de vertèbres atteintes. Plusieurs tassements vertébraux sont possibles. L'angulation est très marquée si une seule vertèbre est tassée. L'angulation est plus régulière si plusieurs vertèbres sont atteintes.

Un tassement dorsal augmente la cyphose dorsale, un tassement lombaire diminue la lordose.

Un tassement du corps vertébral se mesure soit par l'angle formé par les deux plateaux, soit par la diminution de la hauteur du mur antérieur, par rapport au postérieur

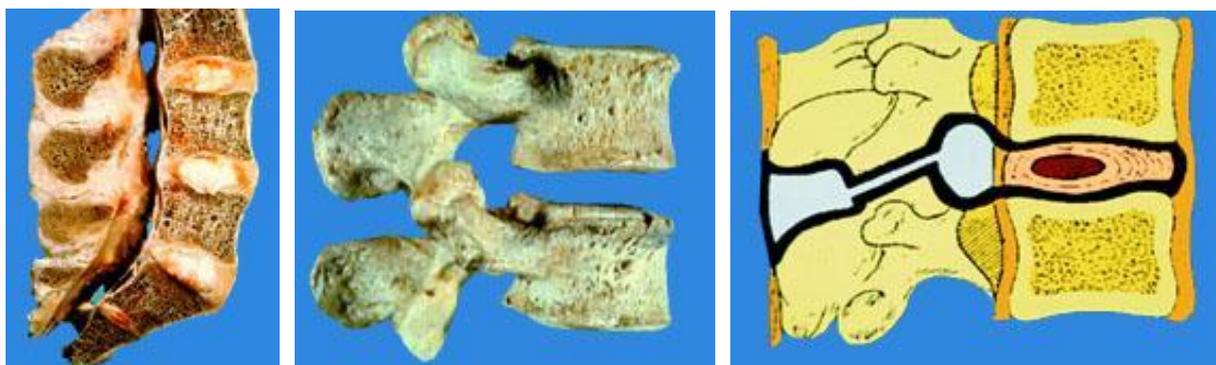


Scanner 3D montrant un tassement antérieur

Les fractures par tassement sont le plus souvent stables si le mur postérieur est intact et si les ligaments postérieurs sont sains.

## 2- Stabilité des fractures dorsales et lombaires

La notion de stabilité repose sur le concept de trépied vertébral. Les corps vertébraux sont empilés les uns sur les autres par l'intermédiaire des disques et forment une première colonne en avant. En arrière, il y a les 2 apophyses articulaires qui sont en contact avec les apophyses sus et sous-jacentes et qui forment deux colonnes postérieures. Ces trois colonnes procurent à l'ensemble une stabilité comparable à celle d'un trépied. La stabilité est complétée par les ligaments intercorporéaux, inter articulaires, inter épineux et inter transversaires



Illustrations de la stabilité de l'ensemble fait de corps de disques et de ligaments (et surtout de muscles)

**L'instabilité d'une fracture dépend surtout des lésions postérieures (arc postérieur et ligament).**

**La rupture des ligaments postérieurs peut rendre instable une fracture tassement.**

**On peut suspecter cette rupture lors de l'examen clinique, lorsque l'on sent une douleur entre les épineuses et une sensation d'élargissement de l'espace.**

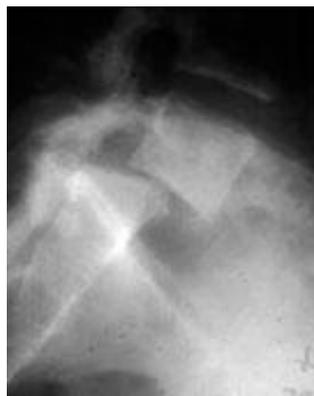
**Sur les radiographies, la rupture est suspectée, dès qu'il y a une augmentation de l'espace entre les épineuses. Une fracture de l'apophyse a la même signification.**

- L'instabilité existe quand il y a :

1. rupture du ligament inter-épineux.
2. fracture de l'apophyse épineuse.
3. fracture d'une facette articulaire ou rupture des ligaments articulaires.
4. fracture d'un pédicule.
5. fracture comminutive du corps vertébral.

**Un glissement d'un corps vertébral par rapport à un autre, sur la radio de profil, implique plusieurs lésions possibles :**

- soit une rupture du ligament inter-épineux,
- soit une luxation d'une facette articulaire (glissement inférieur à 1/3),
- soit une luxation des 2 facettes (glissement supérieur à 2/3),
- soit une fracture bilatérale de l'arc postérieur : spondylolisthésis traumatique.



Glissement < 1/3 du corps      Glissement de 50% du corps      Luxation complète

**Dans tous ces cas de figure où il y a une subluxation des corps vertébraux, le disque inter-vertébral présente obligatoirement des lésions et il sera susceptible de dégénérer secondairement. Dans certains cas de luxation, lors des manœuvres de réduction, le disque peut se mobiliser dans le canal et créer des compressions neurologiques.**

### **3 - Les fractures complexes**

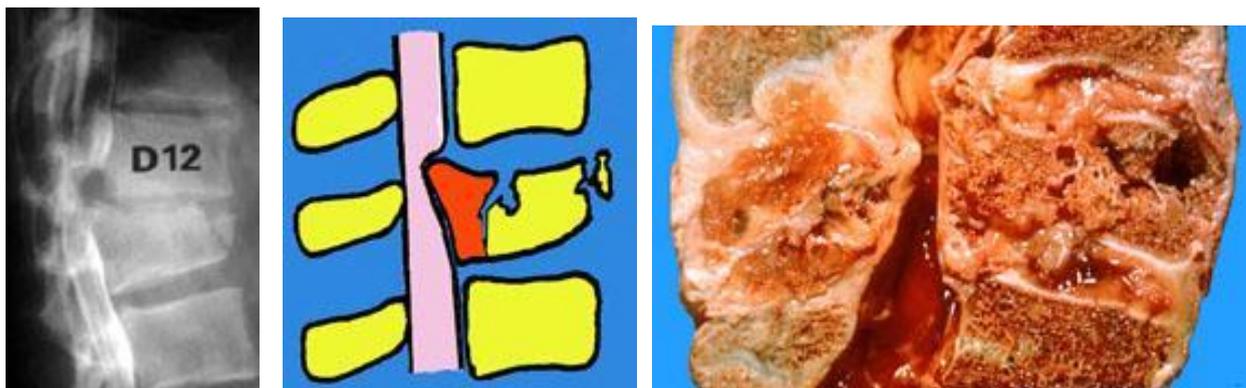
Elles associent plusieurs lésions du corps et de l'arc postérieur.

Le scanner permet de faire le bilan de ces lésions difficiles à analyser sur des radios standard.

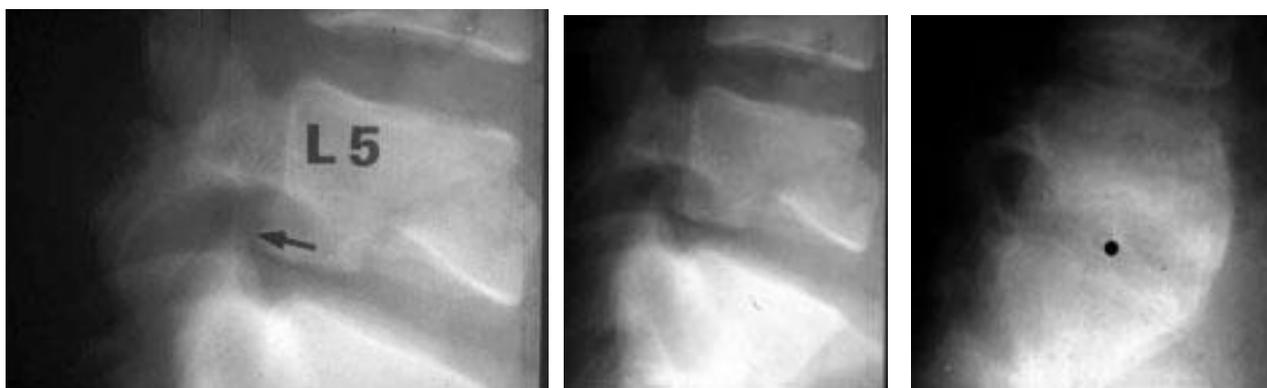
Les associations lésionnelles les plus fréquentes sont :

- \* fracture tassement + luxation des facettes,
- \* fracture tassement + fracture des isthmes sus-jacents,
- \* fracture comminutive du corps et de l'arc postérieur
- \* fracture-luxation avec fractures des pédicules et de plusieurs arcs postérieurs
- \* fractures comminutives de plusieurs corps et arcs postérieurs.

Les déplacements, ainsi que les fragments osseux refoulés dans le canal, peuvent créer des compressions médullaires ou radiculaires qu'il importe de traiter d'urgence.



Compression neurologique par le disque complètement énucléé dans le canal ou par des fragments osseux

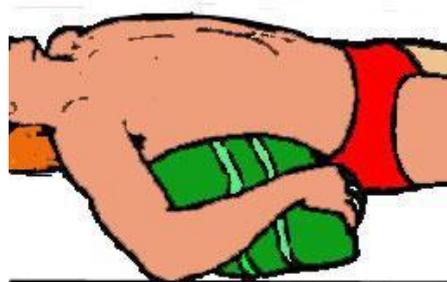


Exemple d'une fracture lombaire en tear drop très instable avec troubles neuro : traitée par arthrodèse intersomatique

### TRAITEMENT DES FRACTURES-TASSEMENTS SIMPLES

#### Méthode fonctionnelle

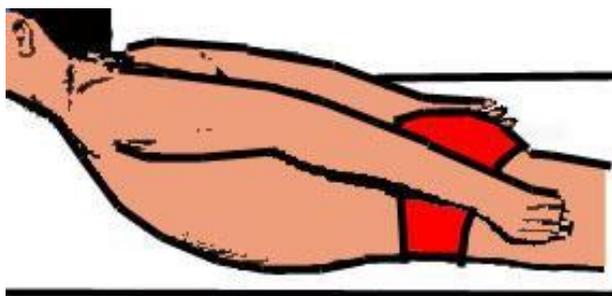
Ces fractures stables peuvent être traitées par la méthode fonctionnelle qui consiste en un repos simple au lit, pendant quelques semaines, avec des antalgiques et, au début, un coussin lordosant permettant d'éviter la compression antérieure du corps vertébral fracturé.



La rééducation vertébrale précoce a pour but de renforcer les muscles para-vertébraux en extension.

On peut aussi confectionner un simple lombostat en lordose, pour permettre une verticalisation rapide et on entreprend une rééducation musculaire avec le lombostat, pour

**éviter l'atrophie musculaire. La rééducation sera poursuivie après la période d'immobilisation.**

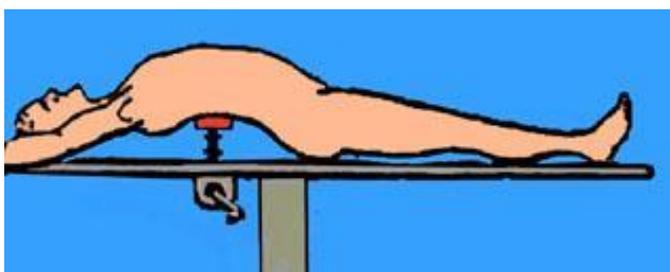
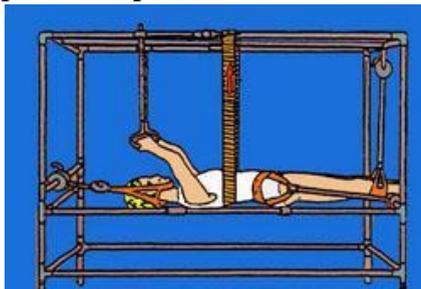


## TRAITEMENT DES FRACTURES par tassement qui sont INSTABLES

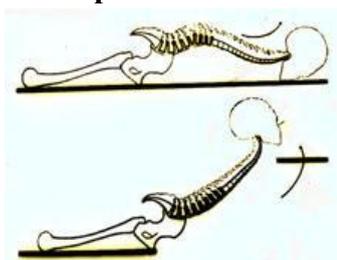
1 - En l'absence de lésions neurologiques, Il faut réduire et stabiliser par le traitement orthopédique.

- En cas d'accrochage des facettes, il faut envisager une réduction chirurgicale.

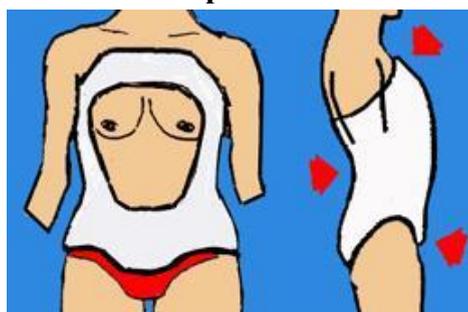
- Dans les autres cas, les fractures lombaires sont réduites par la méthode orthopédique de BÖHLER, en position d'extension. Cela nécessite que le mur vertébral postérieur soit intact ou au moins les massifs articulaires. On cherche à obtenir une hyperlordose lombaire, sur un blessé conscient mais analgésié. Deux variantes techniques sont possibles, soit à plat ventre entre deux tables décalées, soit en décubitus dorsal avec un support sous la région lombaire, ou avec une sangle soulevant cette région. La confection du plâtre est plus aisée dans la première position.



Cadre pour confectionner les lombostat en lordose, la lordose est obtenue par une sangle



Lordose obtenue selon les principes de Böhler à plat ventre entre deux tables, afin de confectionner le plâtre



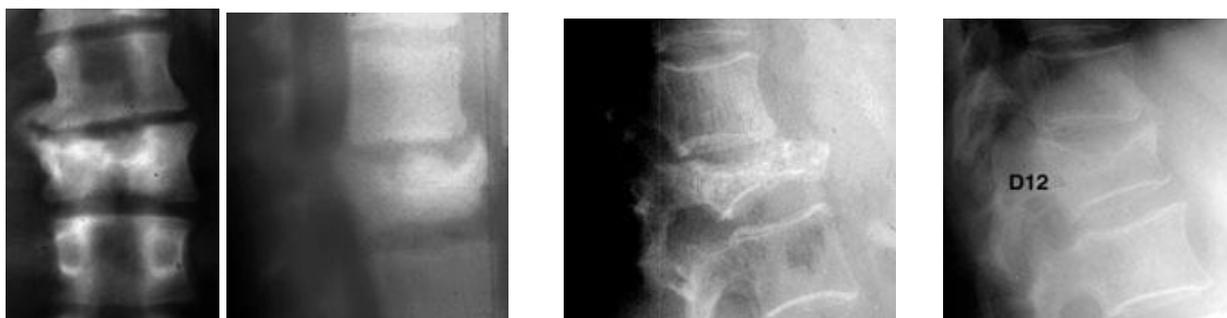
Le plâtre avec ses 3 appuis (sternal, pubien et lombaire). Les séquelles morphologiques sont minimes, le plus souvent

Avec le plâtre, le lever est autorisé et la rééducation musculaire est entreprise rapidement.

La radiographie de contrôle sous plâtre montre la qualité de la réduction, avec habituellement, un véritable "déplissement" de la partie antérieure du corps vertébral qui retrouve sa hauteur.

Le plâtre est conservé pendant 3 à 4 mois, jusqu'à la consolidation du corps vertébral. Des tassements résiduels sont très fréquents, mais ils sont en général minimes et sont bien supportés.

En cas de déplacement secondaire, il faut stabiliser chirurgicalement. Certains chirurgiens proposent, de plus en plus, une stabilisation chirurgicale d'emblée, dans les lésions instables, même sans troubles neurologiques, afin d'éviter les séquelles morphologiques et les sténoses secondaires.



Dans les fractures dorsales, les tassements antérieurs sont plus rarement observés que dans les fractures lombaires, en raison de la présence de la cage thoracique.



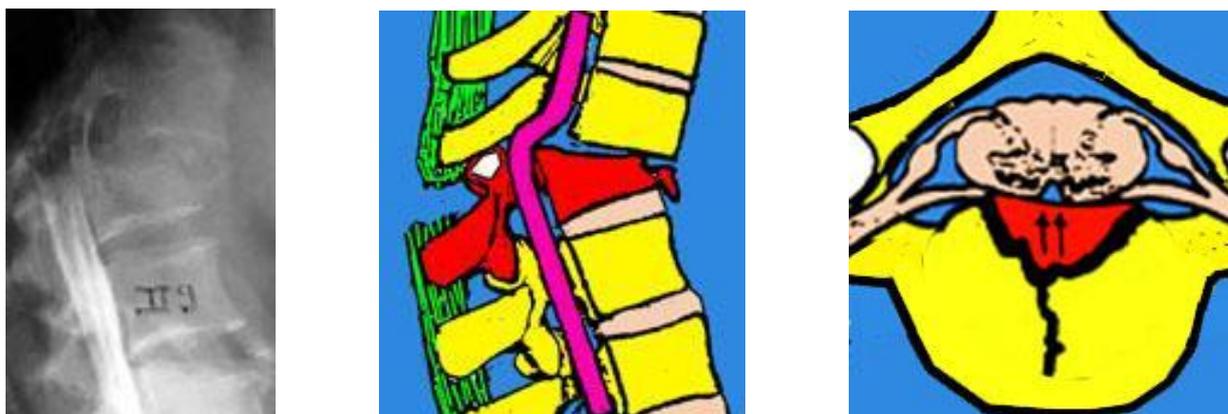
Exemples de séquelles morphologiques des corps vertébraux dorsaux après fracture traitée orthopédiquement

## 2 - En présence de troubles neurologiques

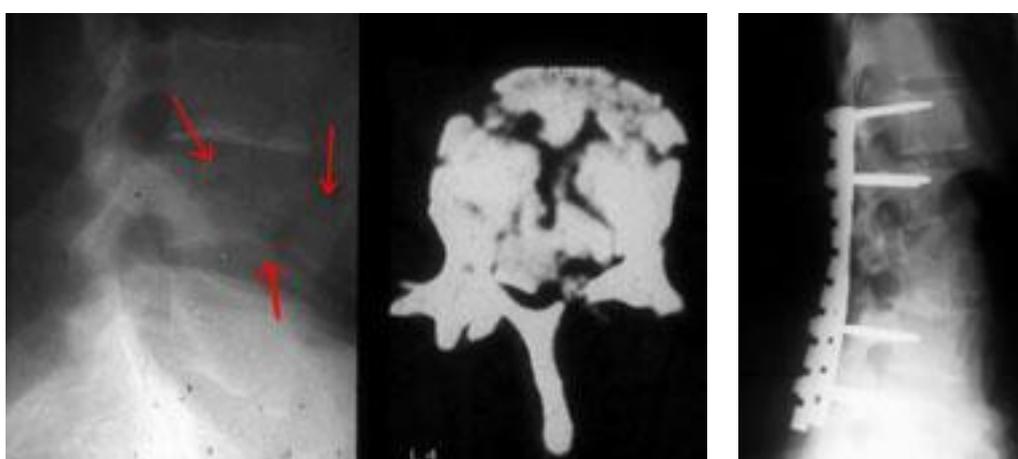
Le traitement chirurgical est formel, surtout si les troubles neurologiques sont partiels, car ils seront susceptibles de guérir par une intervention chirurgicale précoce. En cas de paraplégie, l'indication est celle d'une tentative de décompression et de stabilisation, dans le double but de faciliter le nursing et d'éviter les déformations vertébrales secondaires. Il importe de faire le diagnostic de compression en urgence et de libérer les éléments nerveux.

\* L'examen neurologique de la motricité, des sensibilités et des réflexes, permet un diagnostic lésionnel assez précis.

\* Il faudra compléter cet examen clinique par une myélographie ou par un scanner ou par une I.R.M., pour faire la preuve de la compression, avant de réaliser l'ablation des fragments compressifs, puis de réduire les déplacements et de fixer la réduction.



La compression neurologique est due à fragment de disque migré, au rebord osseux ou à un fragment mobile



Fracture comminutive de L4. Le scanner montre le recul des fragments dans le canal  
Décompression et plaques post.



Deux exemples de luxations vertébrales

Lorsqu'il n'y a pas d'élément compressif, on doit admettre que c'est la contusion médullaire, lors du traumatisme (ou la section) qui explique seule les déficits neurologiques et l'on doit attendre la récupération avec une surveillance régulière.

Le problème se pose de stabiliser le rachis s'il y a des lésions instables, même s'il n'y a pas de compression. Cette intervention est moins urgente que lorsqu'il y a une compression et pourra se faire secondairement (que les lésions neurologiques aient récupéré ou non).

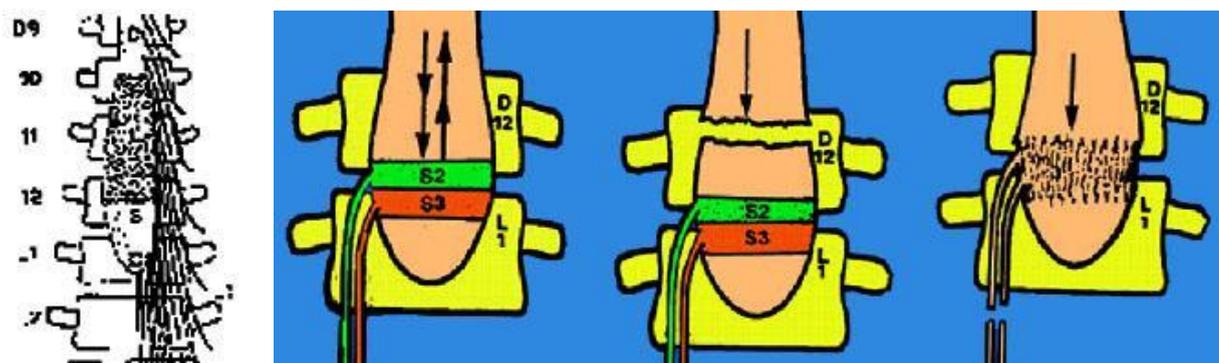
\* Problème du contrôle de la vessie

Des fibres automatiques contrôlent le détrusor et le sphincter, en passant par la moelle et la queue de cheval, par S2 et S3.

Dans des circonstances normales, la sensation de réplétion vésicale et la miction volontaire sont transmises par le cerveau aux centres sacrés.

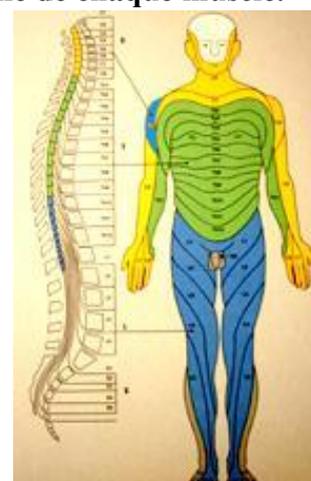
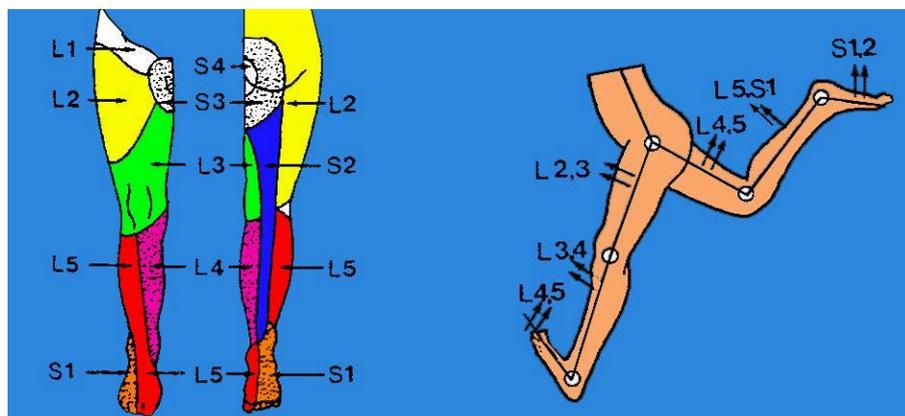
Si la moelle est sectionnée au-dessus de la naissance de S2-S3, le contrôle volontaire est perdu mais la contraction vésicale, le relâchement du sphincter et la miction complète persistent, grâce aux centres sacrés.

Des traumatismes avec lésions des centres sacrés ou de la queue de cheval empêchent le contrôle réflexe de la vessie. Elle se vide incomplètement et souvent par regorgement.



La moelle se termine en L1 et la queue de cheval fait suite au cône médullaire. Une lésion en dessous de L1 ne peut léser que la queue de cheval. Toutes les racines lombaires et sacrées naissent entre D 10 et L1. Les traumatismes de la région dorsolombaire peuvent provoquer une grande variété de troubles neurologiques, selon que la moelle ou les racines sont atteintes ± complètement.

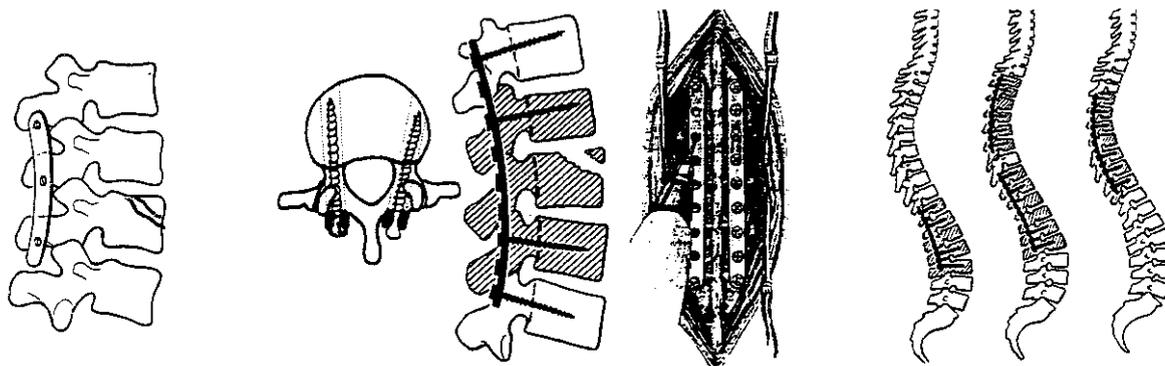
L'examen neurologique doit être minutieux afin de rechercher l'intégrité des territoires sensitifs. L'examen de la motricité est complexe, car chaque muscle est innervé par plusieurs racines, avec chaque fois une racine prédominante. On peut se souvenir que chaque articulation est contrôlée par 4 myotomes, par exemple : Hanche : flexion : L2-L3 , extension : L4-L5. Genou : flexion : L5-S1, extension L3-L4. Pied : flexion : S1-S2, extension : L4-L5. Il est plus facile de se souvenir de cela, que de l'innervation très complexe de chaque muscle.



### Réduction et stabilisation chirurgicales des lésions instables.

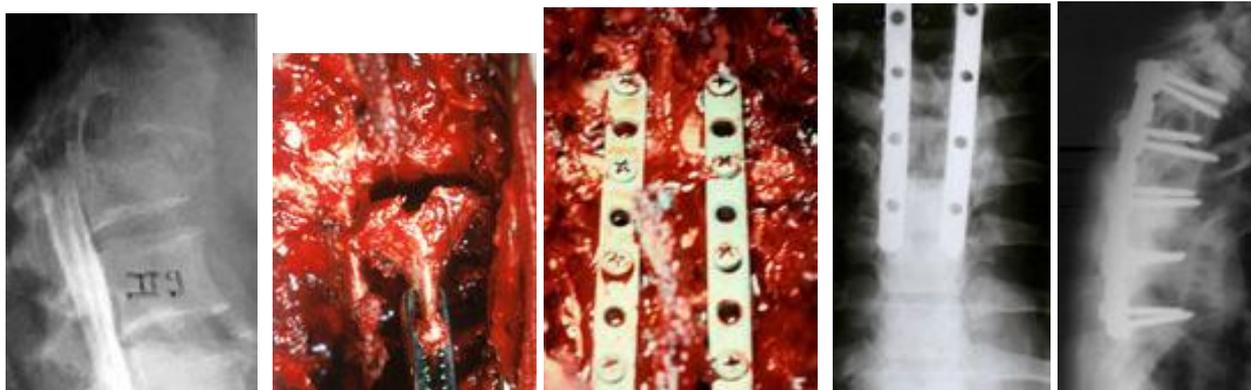
L'intervention se fait sur une table d'opération qui permet une réduction des lésions, au moins partiellement. La réduction sera obtenue complètement pendant l'intervention, en agissant directement sur les fragments osseux.

Jadis, on utilisait 2 plaques de WILSON, vissées transversalement sur les apophyses épineuses. Actuellement, on utilise des systèmes de plaques vissées dans les pédicules (Roy-Camille) ou de tiges, dont la courbure recrée la lordose ou la cyphose et maintient la réduction. Deux plaques sont placées de part et d'autre de la ligne des épineuses. Le repérage (radioscopique) des pédicules doit être très strict, pour éviter de léser les racines. Ces plaques sont des moyens d'ostéosynthèse du rachis au même titre qu'au niveau des membres. Dès la consolidation obtenue, elles doivent être enlevées pour permettre aux étages voisins, immobilisés par l'ostéosynthèse, de retrouver leur mobilité. Certains chirurgiens associent à cette ostéosynthèse, par derrière, une arthrodèse par voie antérieure.



Plaques de Wilson

Plaques de Roy-Camille



Fracture luxation de D7-D8 avec paraplégie, réduite et fixée par des plaques de Roy-Camille

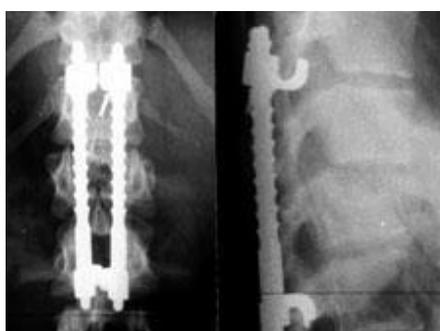
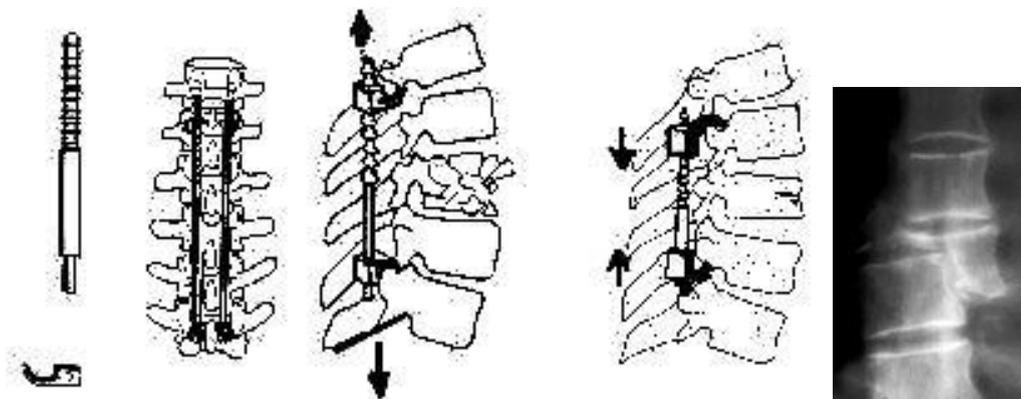
D'autres types d'ostéosynthèse postérieure sont utilisés :



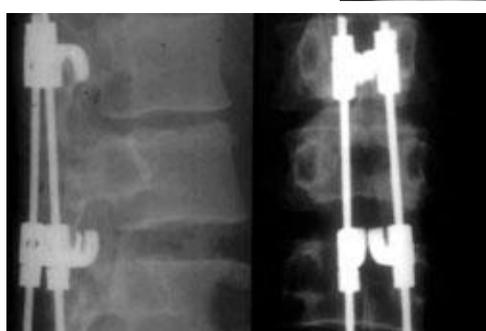
Fracture luxation traumatique de L5-S1 avec troubles neurologiques : guérison complète après réduction par voie postérieure et arthrodèse inter somatique et plaques de Scholner

- Le matériel de HARRINGTON, beaucoup utilisé pour les scolioses, a été utilisé aussi, pour la réduction des fractures. Les tiges de Harrington en distraction sont de moins en moins utilisées actuellement en raison de leurs effets indésirables. La distraction est bénéfique pour la réduction des luxations et des tassements, mais elle tend à supprimer les courbures

physiologiques du rachis. Les tiges de Harrington ont été aussi utilisées pour faire des montages en compression. Ce montage, à l'inverse du précédent, crée une compression appliquée sur les arcs postérieurs. Il est indiqué lorsque le mur vertébral postérieur est intact dans les cas de subluxation..

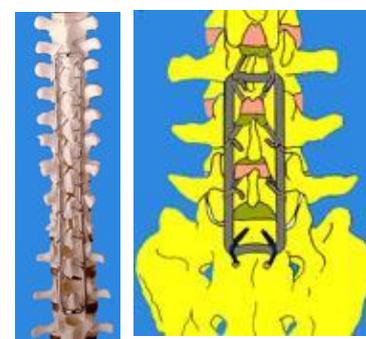


Harrington en distraction réduisant une luxation complète  
compression

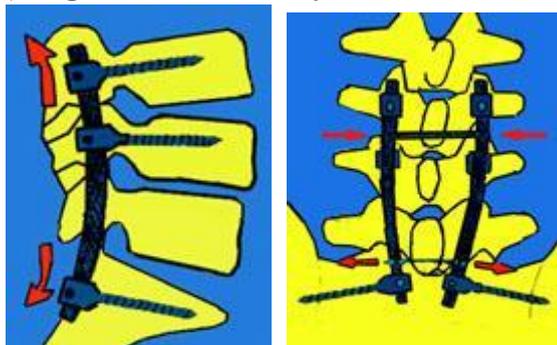


Harrington en

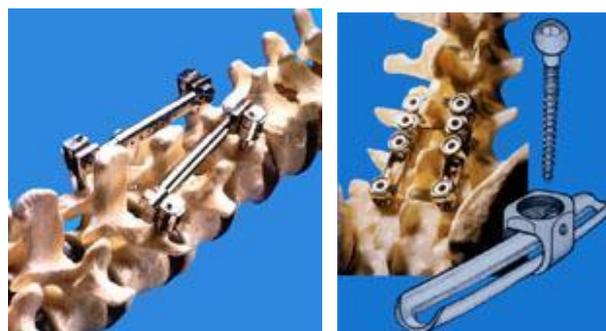
- Le cadre de HARTSHIL est moins résistant, mais il a l'avantage d'épouser les courbures, car il peut se modeler. Il comprend un cadre métallique avec deux montants disposés dans les gouttières para vertébrales. Des fils métalliques solidarissent les lames vertébrales sur le cadre. La rigidité de ce montage permet de se passer d'un corset.



- Le matériel de COTREL et DUBOUSSET comporte des tiges plus volumineuses sur lesquelles les vertèbres sont solidarisées grâce à des crochets (prenant appui sur les lames), ou par des vis placées dans les pédicules. D'autres systèmes  $\pm$  rigides existent (Kluger, "Colorado", Système de Judet etc.)



Matériel de Cotrel-Dubousset  
Matériel de Tenon (Judet)



Matériel de Kluger

Une **arthrodèse** peut venir compléter l'ostéosynthèse métallique.

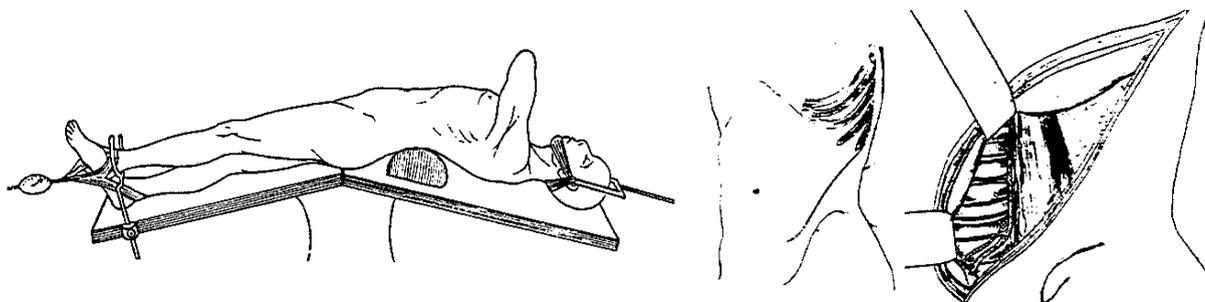
Elle est indiquée dans les cas où la consolidation simple de la fracture ne saurait apporter une stabilité suffisante, en raison de l'état des disques ou des ligaments. Elle est indiquée aussi dans les cas où il persiste un "defect" osseux malgré la réduction. L'arthrodèse complémentaire peut être réalisée par voie postérieure (en même temps que l'ostéosynthèse), ou par une voie antérieure indépendante.

\* L'arthrodèse par voie antérieure

Elle peut être réalisée d'emblée, comme complément d'une stabilisation postérieure par plaques ou par un autre montage, ou secondairement, en cas d'apparition de douleurs ou de compression neurologique sur un cal vicieux.

L'intervention est réalisée sur un patient en décubitus dorsal, parfois sous légère traction appliquée sur les pieds et sur une mentonnière. L'abord est variable selon la hauteur de la vertèbre à opérer :

- Abord rétro péritonéal, pour les vertèbres lombaires sous-jacentes à L2 ;

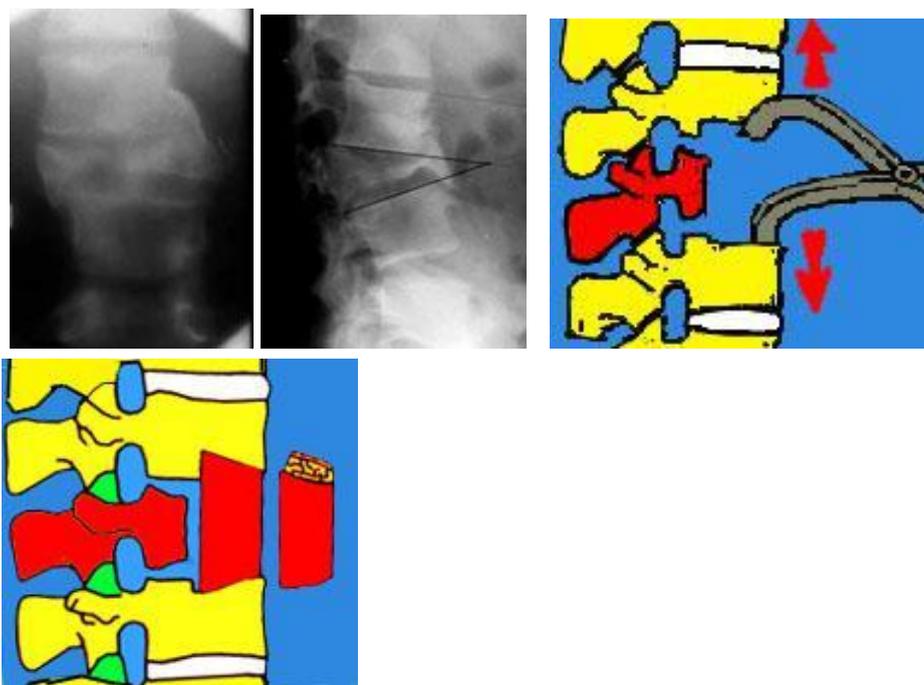


Abord rétro péritonéal permettant d'aborder L2 à L5 en réclinant le muscle psoas en arrière

- Abord sous-pleuro-rétropéritonéal, pour la charnière dorsolombaire.

L'abord sous pleuro-péritonéal nécessite une résection costale et permet un abord de toute la région dorsolombaire, en refoulant le péritoine, la plèvre et en décollant le diaphragme jusqu'aux piliers de façon peu traumatismante.

On peut, dans ces conditions, procéder à une ou plusieurs excisions discales et interposer des greffons. On peut aussi, corriger un cal vicieux et rétablir la statique lombaire, par détraction antérieure, ablation des débris vertébraux et stabilisation par une greffe.



**Correction d'un cal vicieux par abord antérieur, distraction et greffe osseuse.**

### **La rééducation vertébrale**

**La rééducation est un complément indispensable à toutes les méthodes thérapeutiques.**

- Elle est au premier plan, dans la méthode dite fonctionnelle, pour les fractures lombaires en cyphose et elle s'attache au travail des muscles extenseurs.
- Elle est indispensable, pendant l'immobilisation plâtrée des fractures du rachis, pour entretenir les muscles et elle est poursuivie après l'ablation du plâtre.
- Elle est très importante après chirurgie, pour les mêmes raisons et son intensité dépend de la solidité du montage réalisé.
- Elle est fondamentale chez les blessés présentant des troubles neurologiques où elle constitue, au même titre que le nursing, un des éléments de la bonne récupération. En effet, il faut à ce stade éviter les escarres, les infections pulmonaires, l'atrophie musculaire, les rétractions musculaires.

**La rééducation permettra la verticalisation des paraplégiques et leur réhabilitation progressive sur le plan social et professionnel.**