

### 3) Techniques de non-fusion: les Prothèses discales

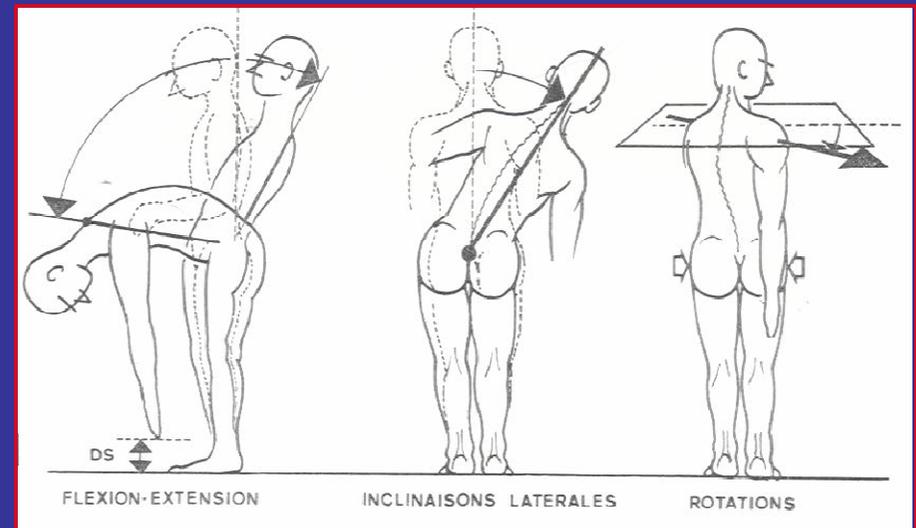
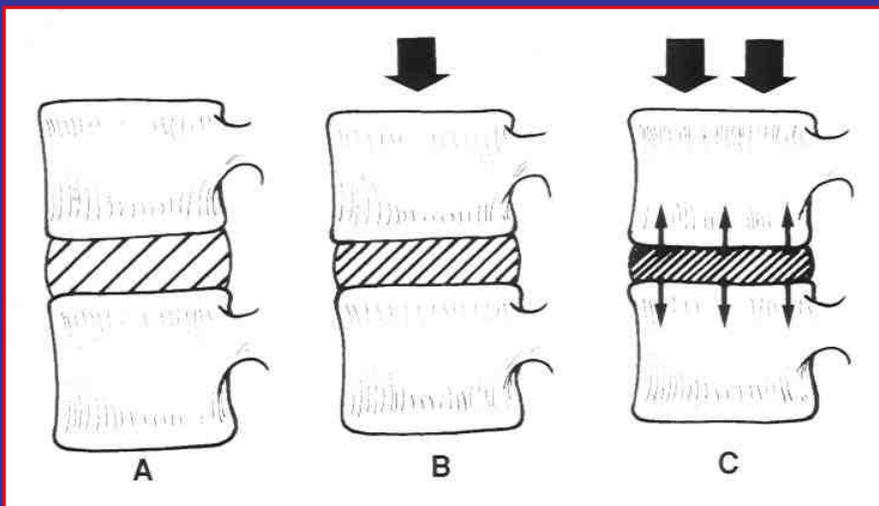
- . Prothèses de noyau : Nucléoplasties
- . Prothèses discales totales : Arthroplasties

# Prothèses Discales

- Conception ancienne, avant théorie de la zone charnière
- Recherche d'équivalents aux autres prothèses articulaires
- Nombreux prototypes défectueux: relatif abandon et mauvaise image
- Avancées technologiques récentes: homologation prochaine de plusieurs prothèses

# Cahier des charges

- Reproduire les qualités mécaniques du disque intervertébral:
  - Transmission des forces du corps vertébral sus jacent au corps vertébral sous jacent
  - Conserver une certaine mobilité du segment disco-vertébral



# Transmission des forces

- Pressions importantes
  - Résistance à l'écrasement
  - Résistance à l'enfoncement dans le plateau
  - Résistance aux déplacements

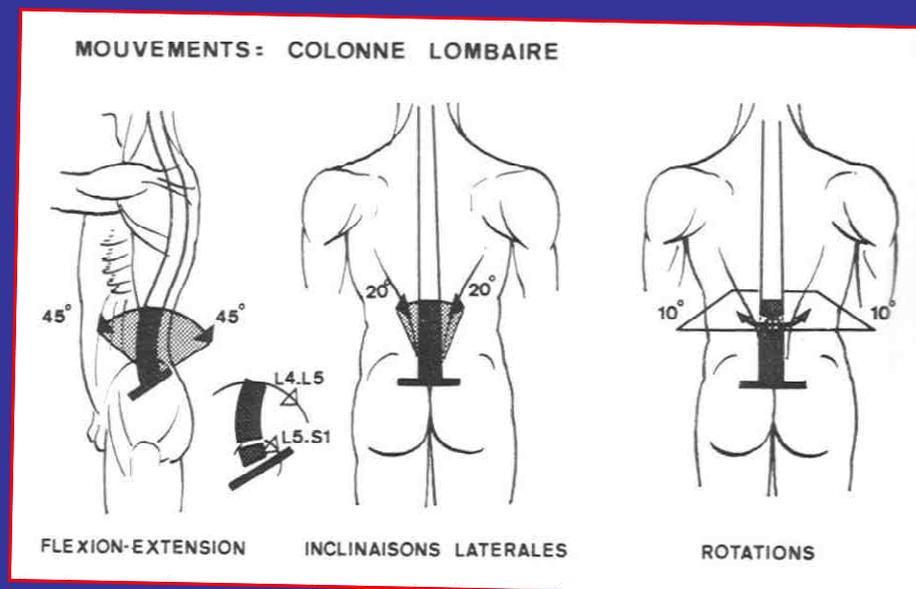
Matériaux très résistants

Surface d'appui la plus large possible

Systèmes de stabilisation d'ancrage, de l'implant

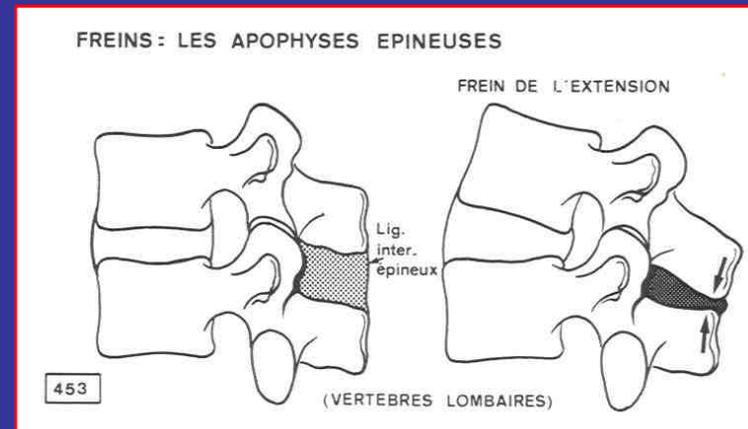
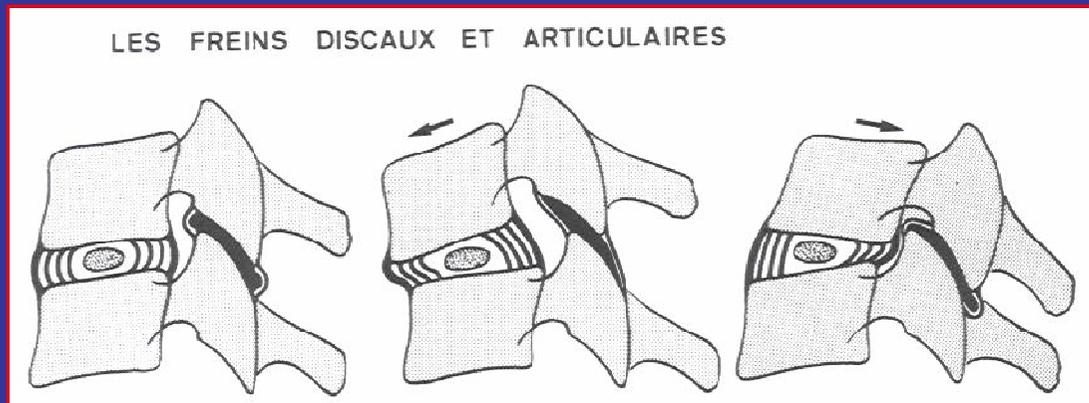
# Conservation des mobilités

- Flexion-Extension
- Inflexions latérales
- Rotations
- Mouvements associés entre eux:
  - Translation associée à la flexion-extension
  - Inflexion latérale associée à rotation homolatérale



# Conservation des mobilités

- Conservation des articulaires postérieures = guides des mouvements du corps vertébral (nécessité d'un aspect radiologique satisfaisant)
- Conservation de certains freins physiologiques des mouvements: muscles, ligaments vertébraux, ligaments jaunes, intertransversaires, interépineux et sur épineux, apophyses épineuses ; de l'annulus pour les nucléoplasties



# Conservation des mobilités

- Conception d'une partie intermédiaire, d'un « noyau » restituant au mieux les forces transmises aux plateaux
- Surface hémisphérique en « dôme » dont le centre virtuel est prédéfini pour la meilleure correspondance possible avec le centre physiologique de toutes les mobilités:
  - Dans le corps vertébral sous jacent
  - Au niveau de l'épineuse
  - Notion de « centres instantanés de rotation »: nécessité de dôme MOBILE

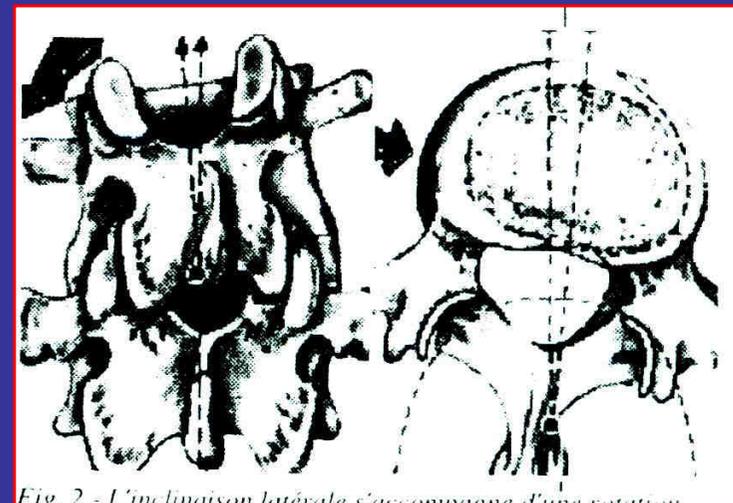
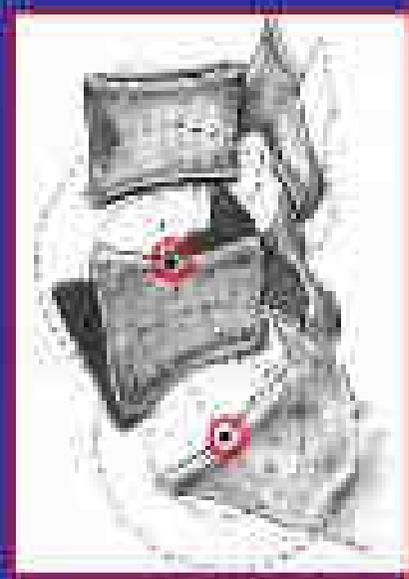


Fig. 2 - L'inclinaison latérale. Composition d'une rotation.

# Nucléoplasties

- Mécaniques
- Visco-élastiques

# Nucléoplasties mécaniques: 1ère Génération

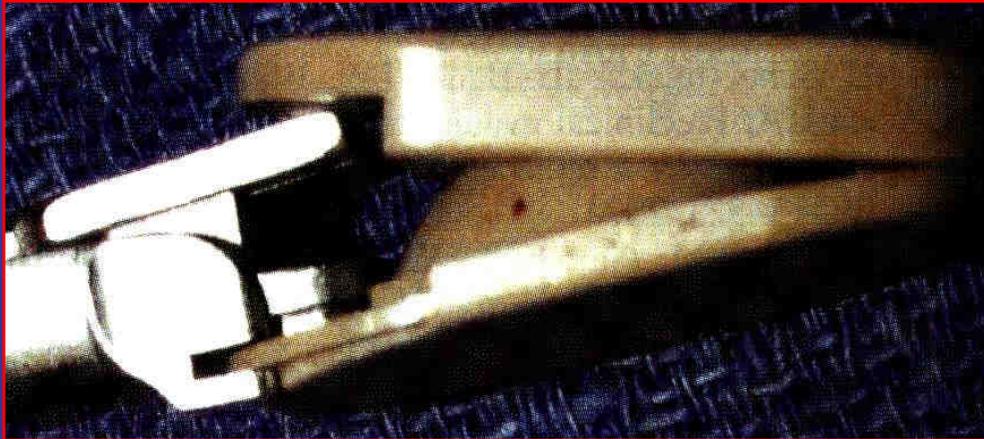
- Cleveland (1955) Hamby (1959): Méthyl méthacrylate
- Fernström (1966) : Sphères acier inoxydable
- Harmon (1963): Sphères en Vitalium



Fernström

# Nucléoplasties Mécaniques: Nouvelle Génération

- Nubac



- Regain

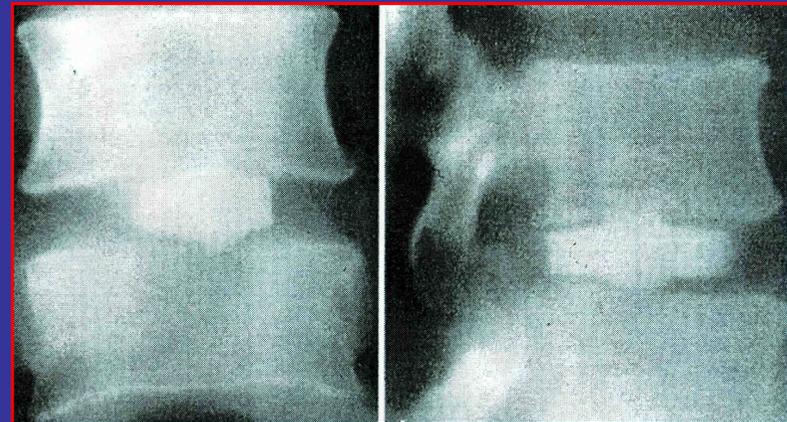
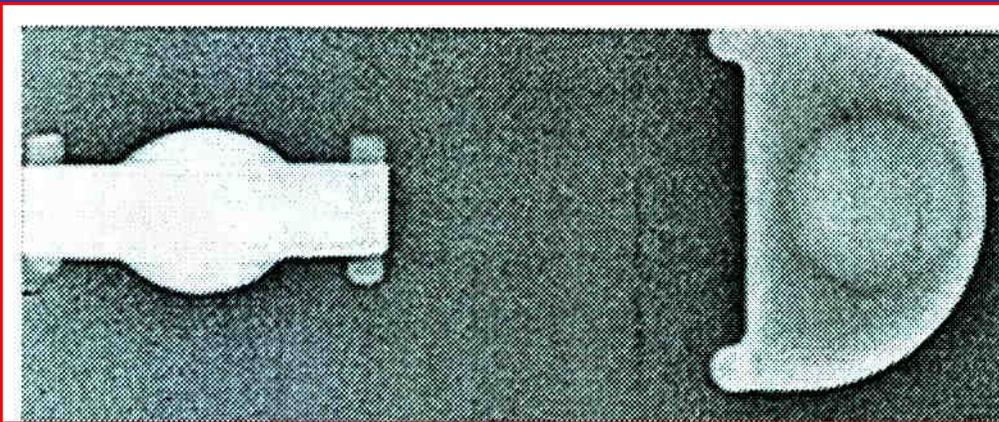


# Nucléoplasties visco-élastiques

- Polymères en Hydrogel
  - Injectables (copolymère alcool de polyvinyl/ polyvinyl-pyrrolidone)
  - Préformés (polyacrylonitrile hydrolysé, alcool de polyvinyl, copolymère acrylique partiellement hydrolysé)
- Polymères non-Hydrogel
  - Injectables (polyurethane, silicone, copolymère soie/élastine)
  - Préformés (polyurethane)

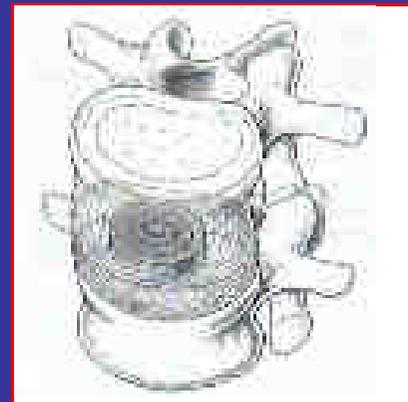
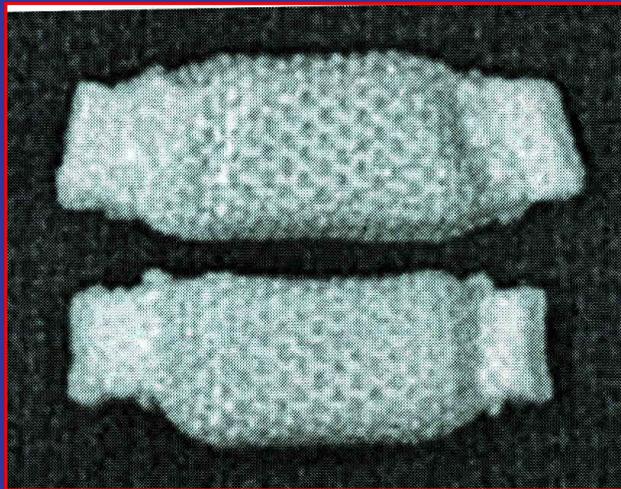
# Nucléoplasties Visco-élastiques: 1ère Génération

- Fassio (1978): Sphère en silastic et plateau latéral en résine synthétique



# Nucléoplasties Visco-élastiques: 2ème Génération

- Ray (1990): Noyau hydrogel entouré d'une enveloppe en polyéthylène
- Husson Baumgartner (1991): Spirale en Polyurethane



# Nucléoplasties Visco-élastiques : Nouvelle Génération

- NeuDisc: Hydrogel compressé expansible
- Nucore Injectable Disc Nucleus
- Dascore Injectable Disc

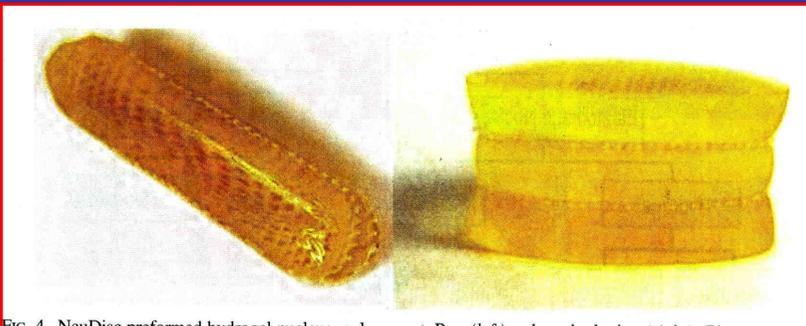
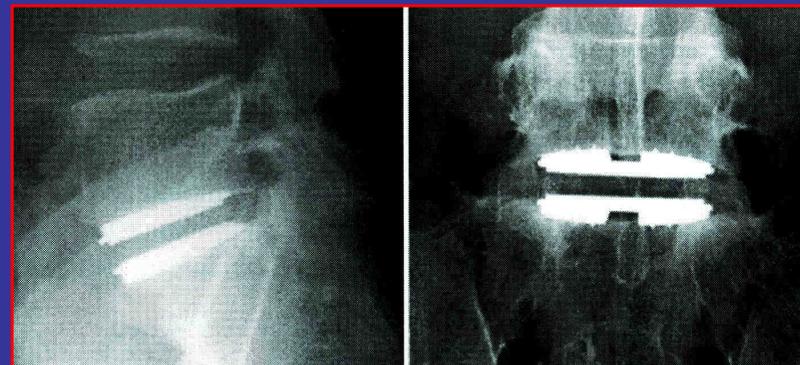
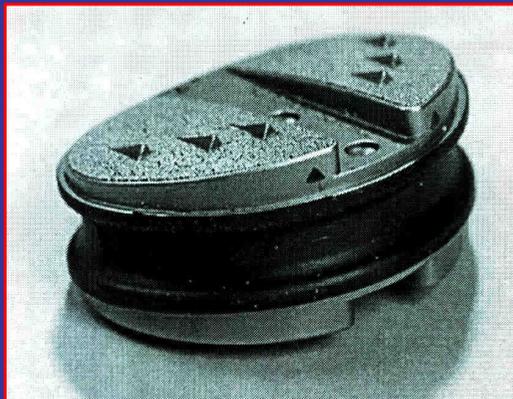


Fig. 4. NeuDisc prepared by hydrogel compression. (a) (b) Hydrogel disc before and after expansion.



# Les Prothèses Disciales Totales : 1ère Génération

- Schellnac et Buttner-Janz (1984) 1ères prothèses SB Charité I et II
- Steffee Fraser (1992): AcroFlex



# Les Prothèses Disciales Totales: Nouvelle Génération

- SB Charité III
- Prodisc L
- Maverick Disc
- Flexicore Disc
- Mobidisc

# Prothèse SB Charité III

- Schellnac et Buttner-Janz (Berlin) / DePuy
- La plus ancienne, la plus répandue



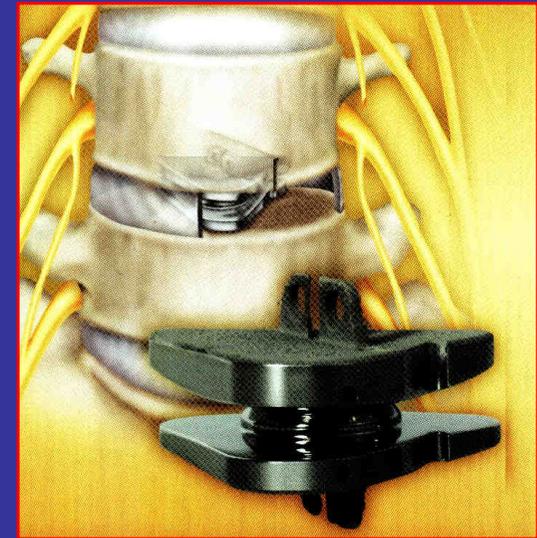
# Prothèse Prodisc L

- Marnay / Synthes



# Prothèse Maverick disc

- LeHuec / Medtronic Sofamor Danek



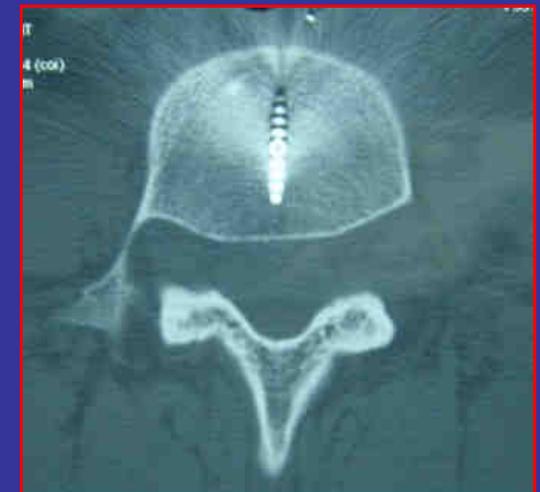
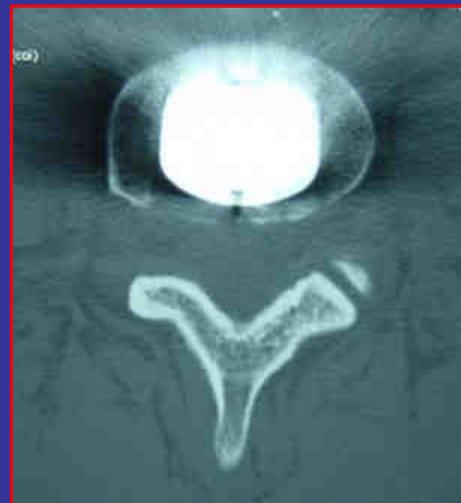
# Prothèse Flexicore disc

Stryker Spine



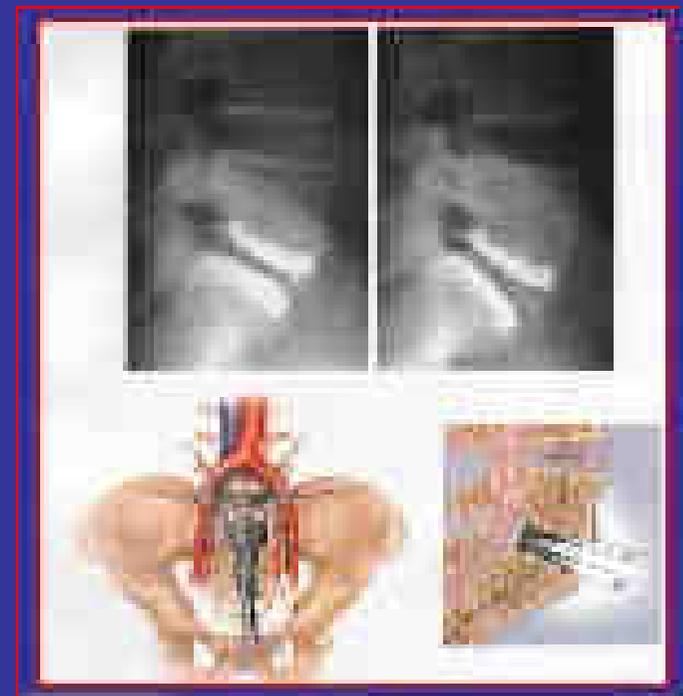
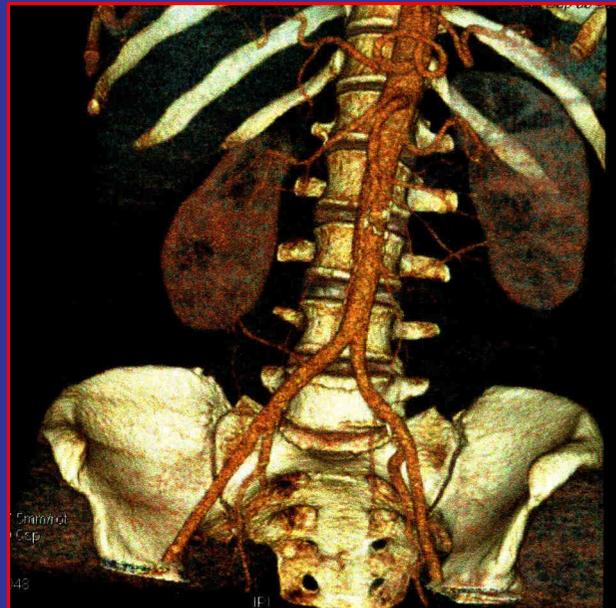
# Prothèse Mobidisc

- LDR Medical



# Technique opératoire

- Voie antérieure abdomino-pelvienne, trans ou rétro-péritonéale
- Risques: contenu abdominal, vaisseaux pelviens et gros vaisseaux, uretère, plexus hypogastrique (éjaculation rétrograde), racines nerveuses, brèche méningée



# Résultats

- Etude comparative Arthrodèse ALIF (cages BAK)  
Vs Arthroplastie (prothèse Charité) par voie  
antérieure (Spine 2004)
  - Résultats cliniques équivalents
  - Meilleure mobilité avec prothèses
  - Moins de ré-opérations
  - Durée hospitalisation moindre

# Les Prothèses Disciales Cervicales

- Approche différente: plutôt application au rachis cervical des arthroplasties lombaires que véritable évolution des techniques opératoires appliquées au rachis cervical dégénératif
- Hilibrand (1999): Atteinte segments adjacents à arthrodèse cervicale (25% à 10 ans)
- Rachis cervical: Plus impliqué dans la mobilité que dans le transfert de pressions
- Evolution actuelle : extension des indications aux cervicalgies sur discopathies dégénératives

# Prothèses cervicales (1ère génération)

- Sphères en Acier (Fernström, Reitz 1966)
- Sphères en méthyl méthacrylate (Alemo-Hammad 1985)
- Prothèses de Cummins (ball-and-socket):
  - Prestige I (1989)
  - Prestige II (1998)
  - Prestige ST (2002) / Medtronic Sofamor Danek

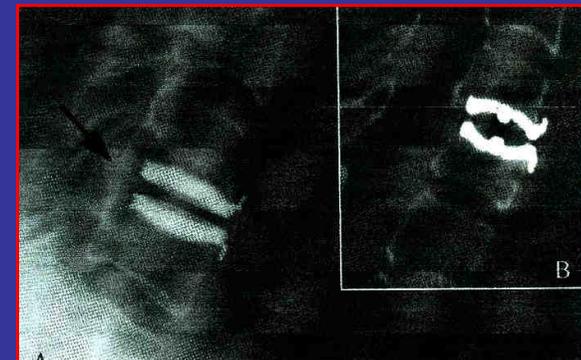
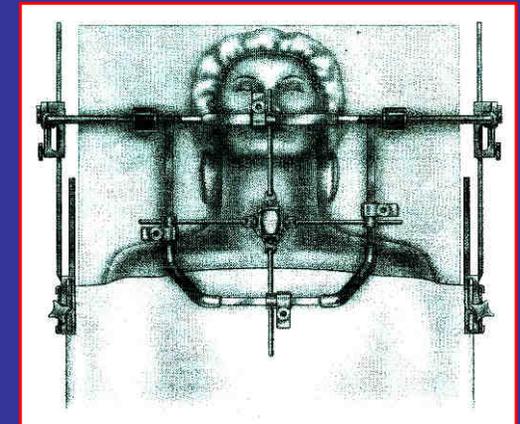
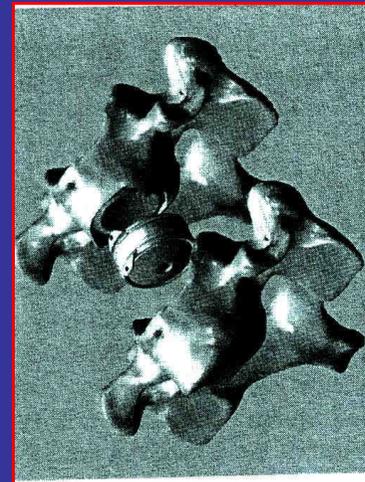
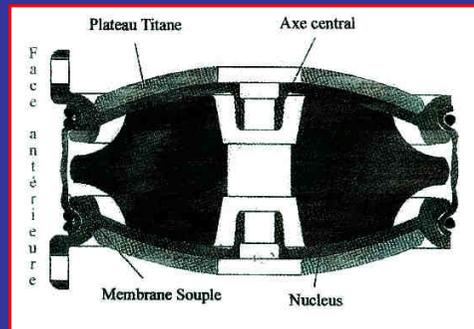


# Prothèses cervicales (2ème génération)

Prothèse de Bryan (Medtronic Sofamor Danek)

Goffin (2002) / 60 cas

Coric (2006) / 33 cas



# Prothèses cervicales (2ème génération)

- Prothèse Pro-Disc C (Synthes)
  - Bertagnoli (2005) 16 cas

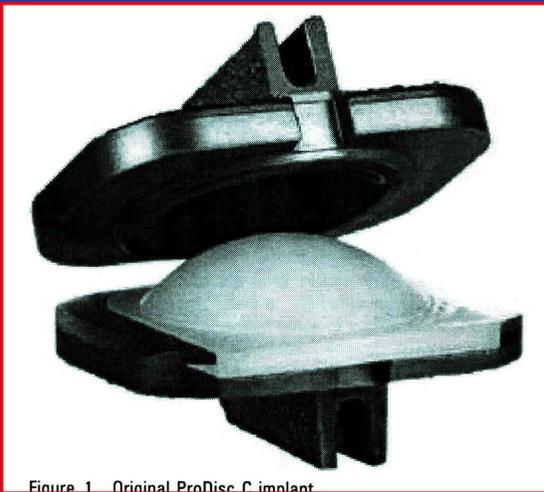
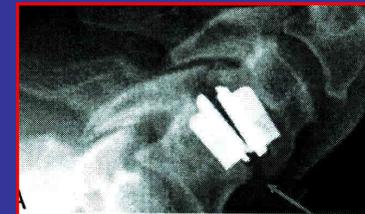
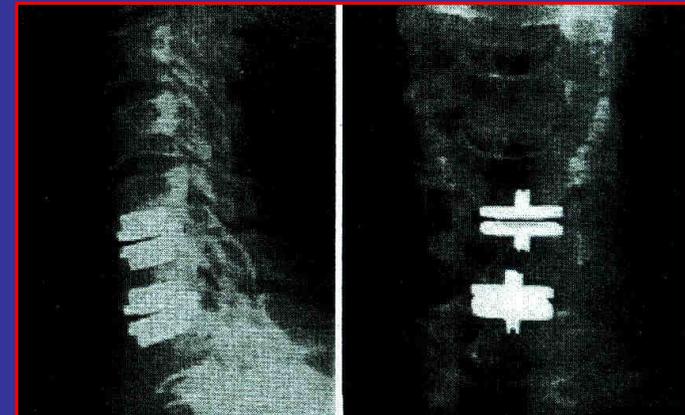
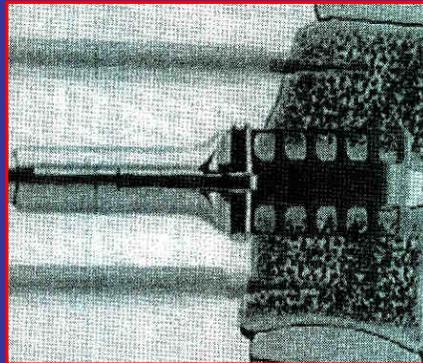
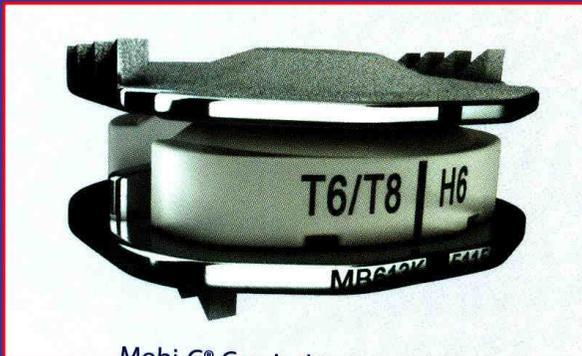


Figure 1. Original ProDisc C implant



# Prothèses cervicales (2ème génération)

- Prothèse Mobi-C (LDR Medical)
  - Kim (2007) 23 cas



# Résultats

- Etudes comparatives: Arthroplasties / Arthrodèses
- Résultats cliniques équivalents
- Conservation (restitution) d'une mobilité
- Réduction secondaire de la mobilité (ossifications antérieures)

# Implant Total Visco-élastique

- SUAD (Single Unit Artificial Disc)
  - Silicone
  - Pas de système d'ancrage



# Allogreffes discales

- Disques cervicaux prélevés sur cadavres (Ruan Lancet 2007: 5 cas)

# CONCLUSIONS

- Avancées majeures de la chirurgie rachidienne (matériaux, techniques mini-invasives)
- Extension des indications pour la chirurgie du rachis dégénératif (lombalgies, cervicalgies pures)
- Chirurgiens du rachis (bonne connaissance des signes cliniques, d'imagerie, des techniques)
- Réflexions sur le choix de la bonne indication, du bon matériel, du bon moment..