



2020



30^e JOURNÉES NATIONALES
SUR LES DISPOSITIFS MÉDICAUX

6, 7, 8 ET 9 OCTOBRE 2020



WEBINAIRES

De la chirurgie rachidienne « classique » à la chirurgie robotisée

Jean Marc VITAL (Unité Rachis, CHU Bordeaux)





DÉCLARATION LIENS D'INTÉRÊT

- **Euros (b)**
- **Global S (a)**
- **ODS (a)**
- **Zimmer – LDR (b)**

(a) Consultant
(b) Royalties



D'où venons nous ?





Dans les années 80 ... avec le Pr Jacques Sénégas





Chirurgies pratiquées à l'époque

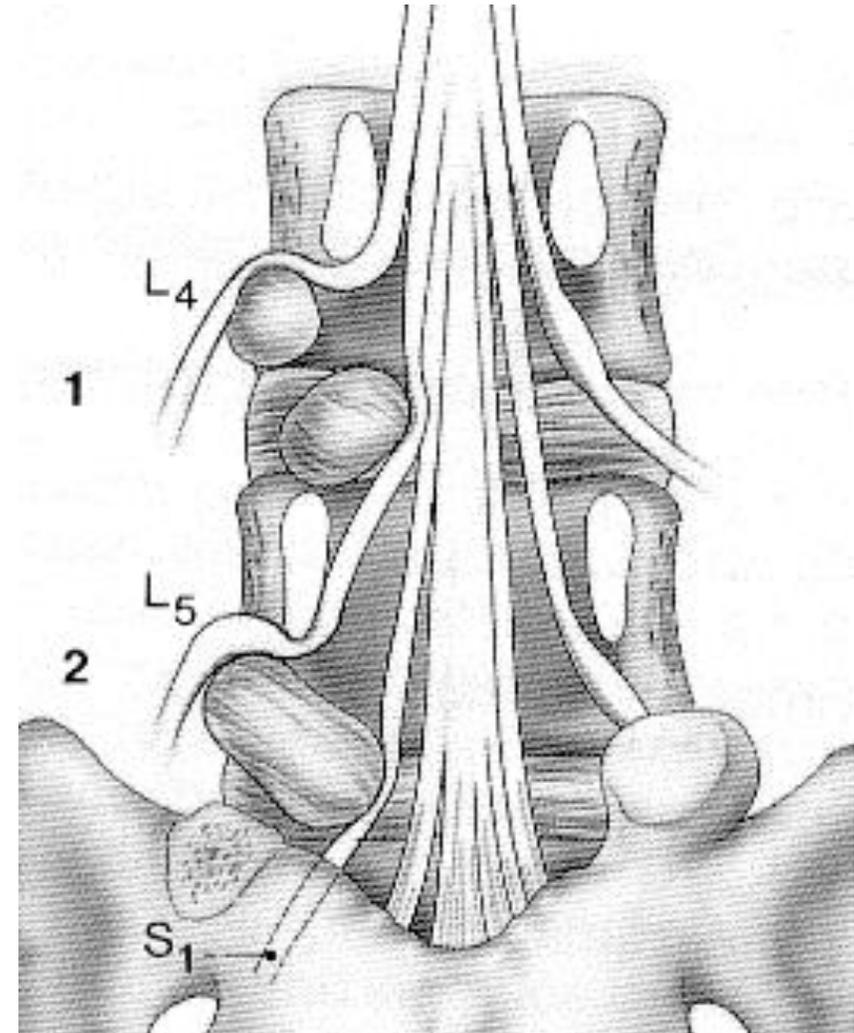
- **Chirurgie de la hernie discale**
- **Chirurgie traumatologique**
- **Arthrodèse postérolatérale**



Buts de la chirurgie rachidienne

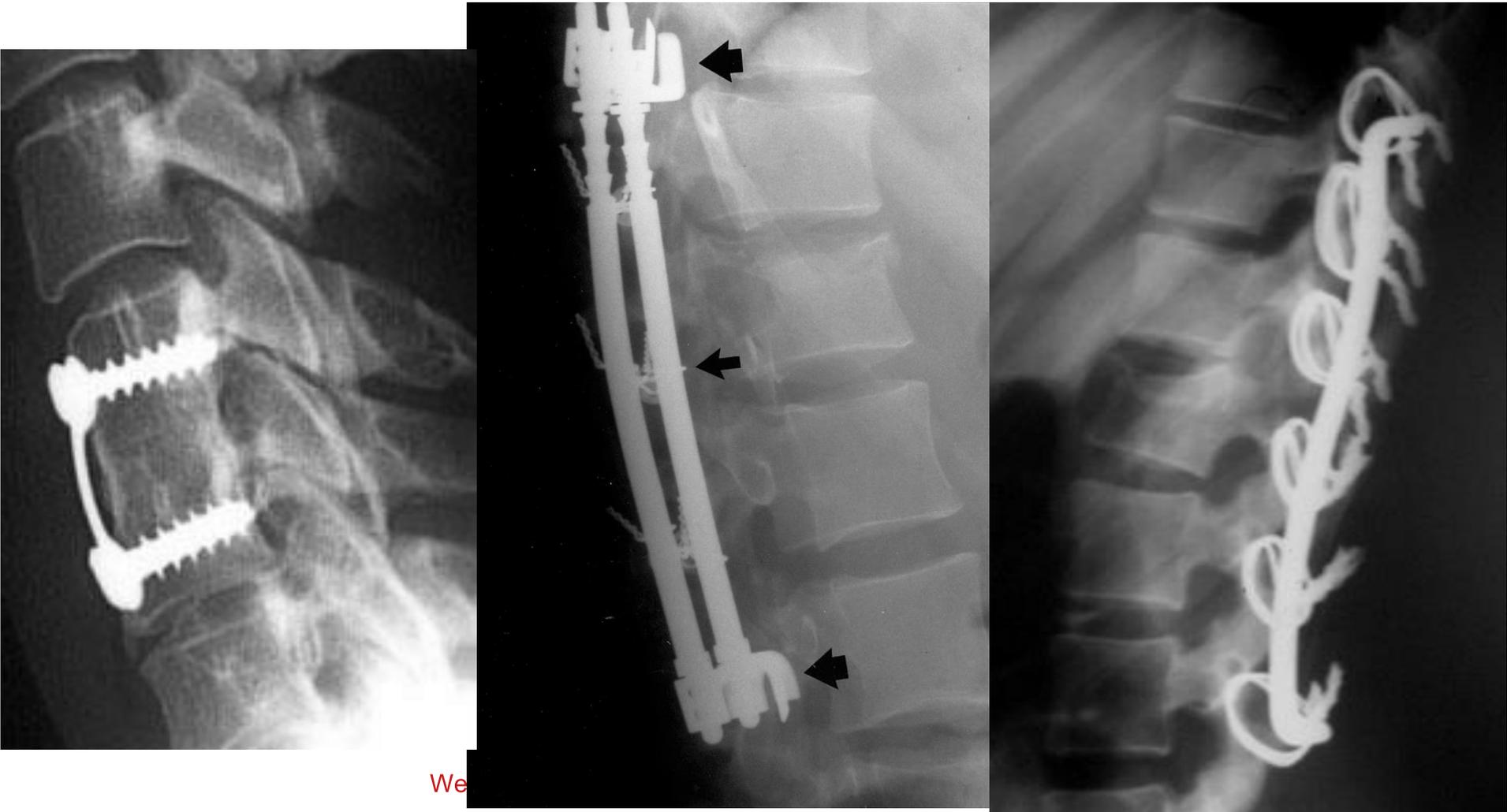
- **Décompresser**
- **Stabiliser**
- **Décompresser et stabiliser**

Chirurgie de la hernie discale lombaire

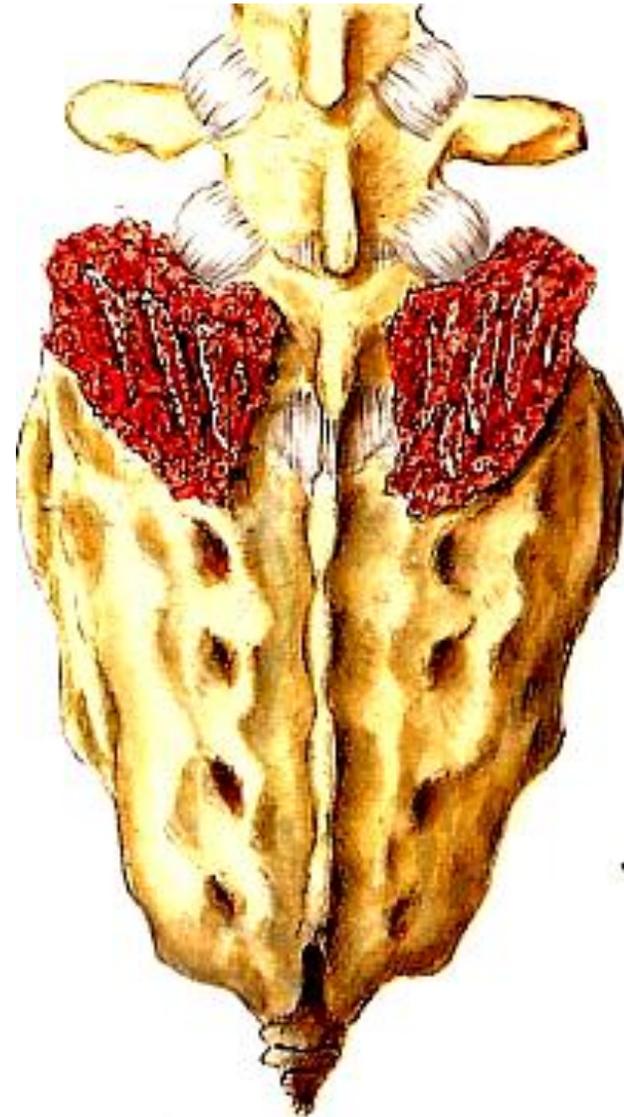
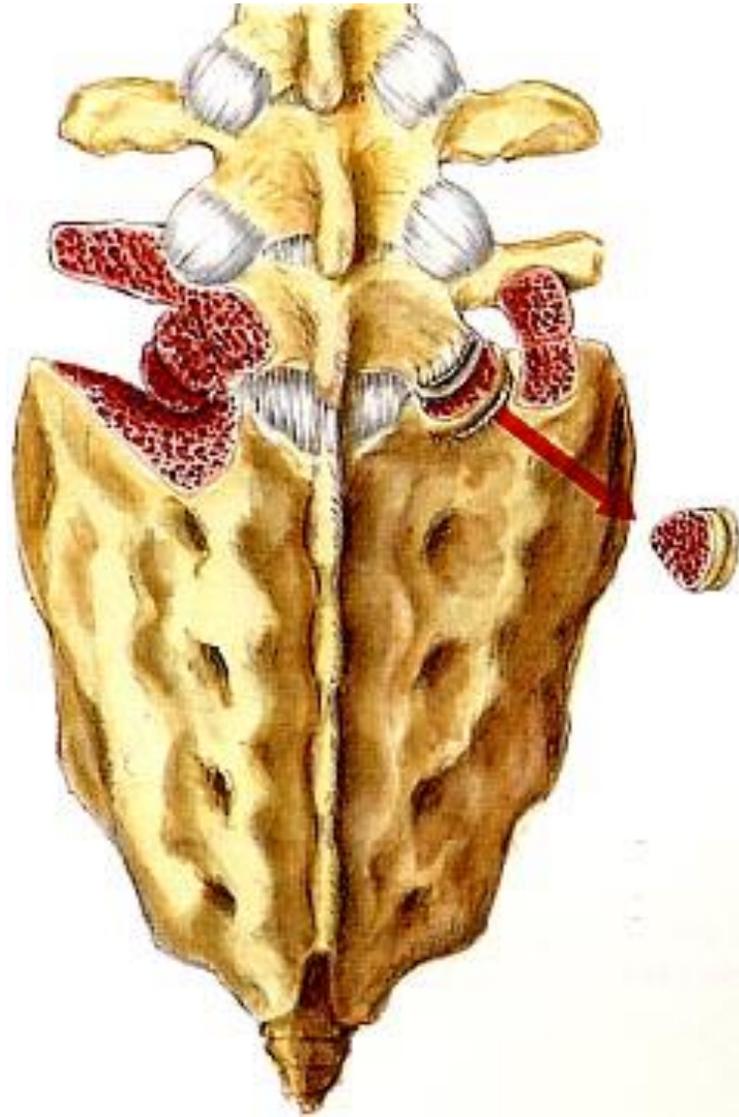


Topographie précisée par l'imagerie

Traumatologie rachidienne



Arthrodèse postéro-latérale

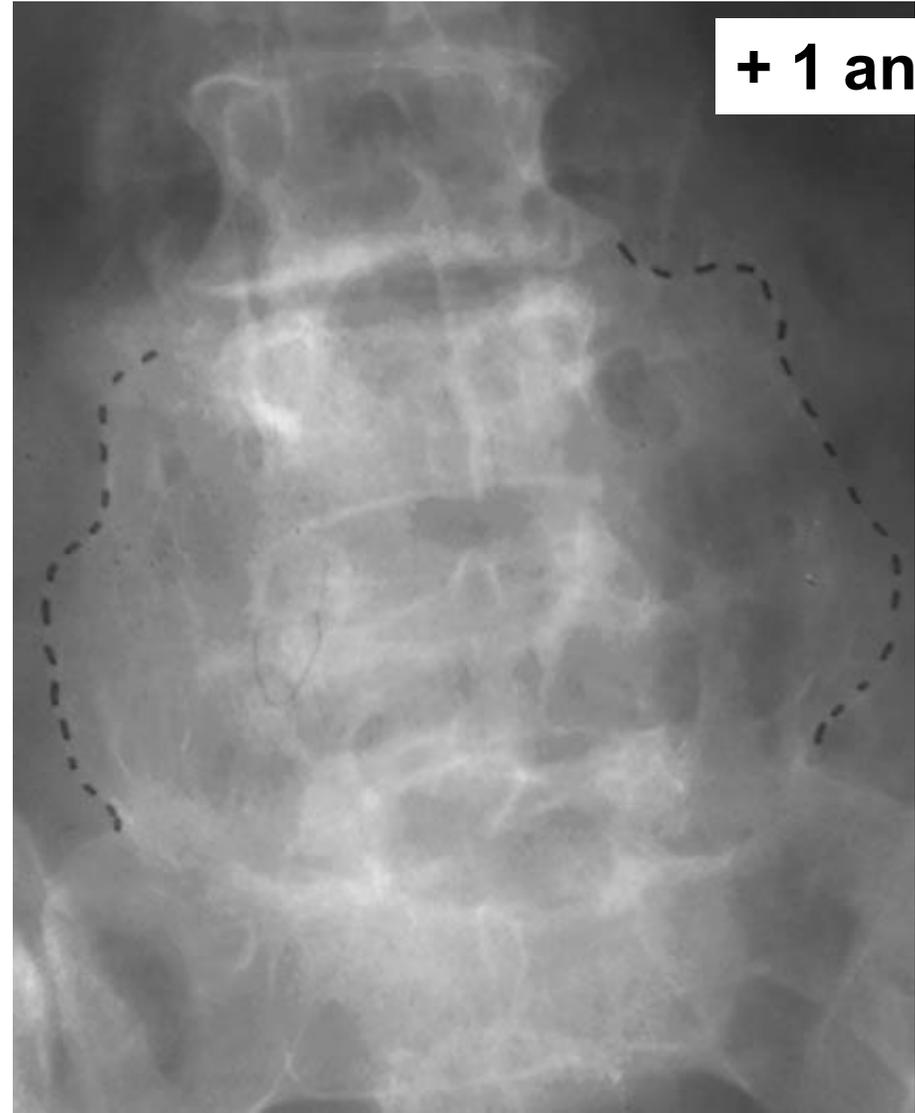


Arthrodèse postéro-latérale

+ 3 mois

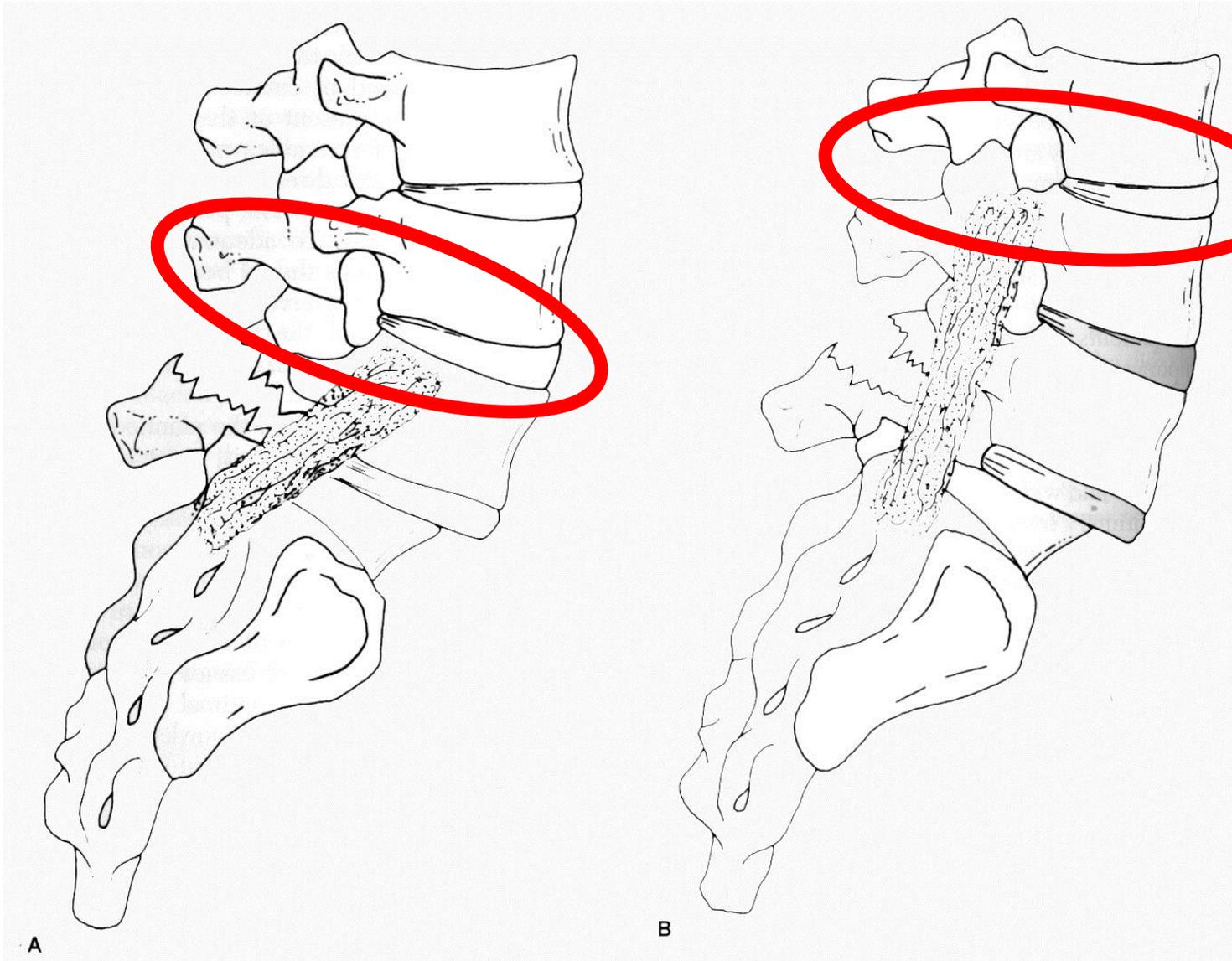


+ 1 an



Arthrodèse postérolatérale en place :

bons résultats , peu de syndrômes adjacents





Les progrès et évolutions de la technique chirurgicale

- **Greffe « osseuse »**
- **Ostéosynthèse**
- **Non fusion**
- **Déformations**
- **Abords**



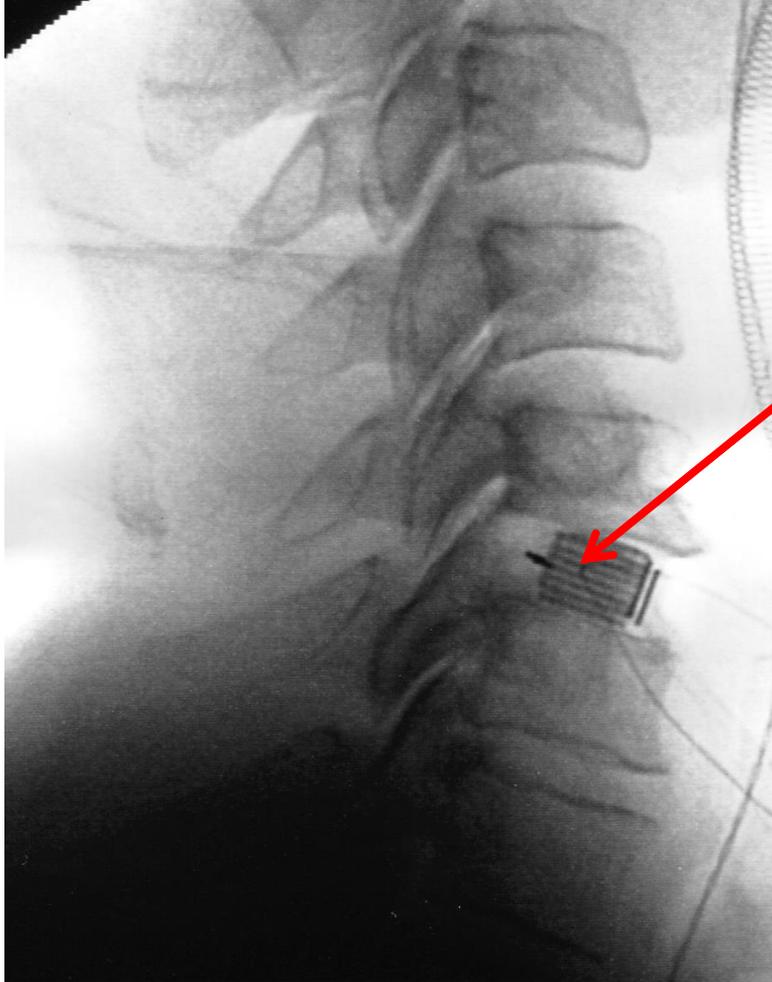
Les progrès et évolutions de la technique chirurgicale

- **Greffe « osseuse »**
- Ostéosynthèse
- Non fusion
- Déformations
- Abords



Greffe « osseuse »

- **Autogreffe = référence et gold standart (local , crête iliaque)**
- **Hétérogreffe (de veau , abandonnée))**
- **Allogreffe (os de banque , grandes pertes de substance)**
- **Biomatériaux (hydroxyapatite ...)**
- **BMP (à la bonne dose , au bon endroit)**



Substitut osseux



BMP



Les progrès et évolutions de la technique chirurgicale

- Greffe « osseuse »
- **Ostéosynthèse**
- Non fusion
- Déformations
- Abords



Ostéosynthèse (types)

Antérieure

- Plaques vissées (cervical)
- Tiges – Vis (thoracique et lombaire)
- Cages intersomatiques , corporéales
(autostables ou stabilisées)

Postérieure

- Tiges – crochets (Harrington)
 - Fils sous lamaires (Luque , Dove)
 - Vis pédiculaires (Roy-Camille)
- plaques puis tiges



Ostéosynthèse(matériau)

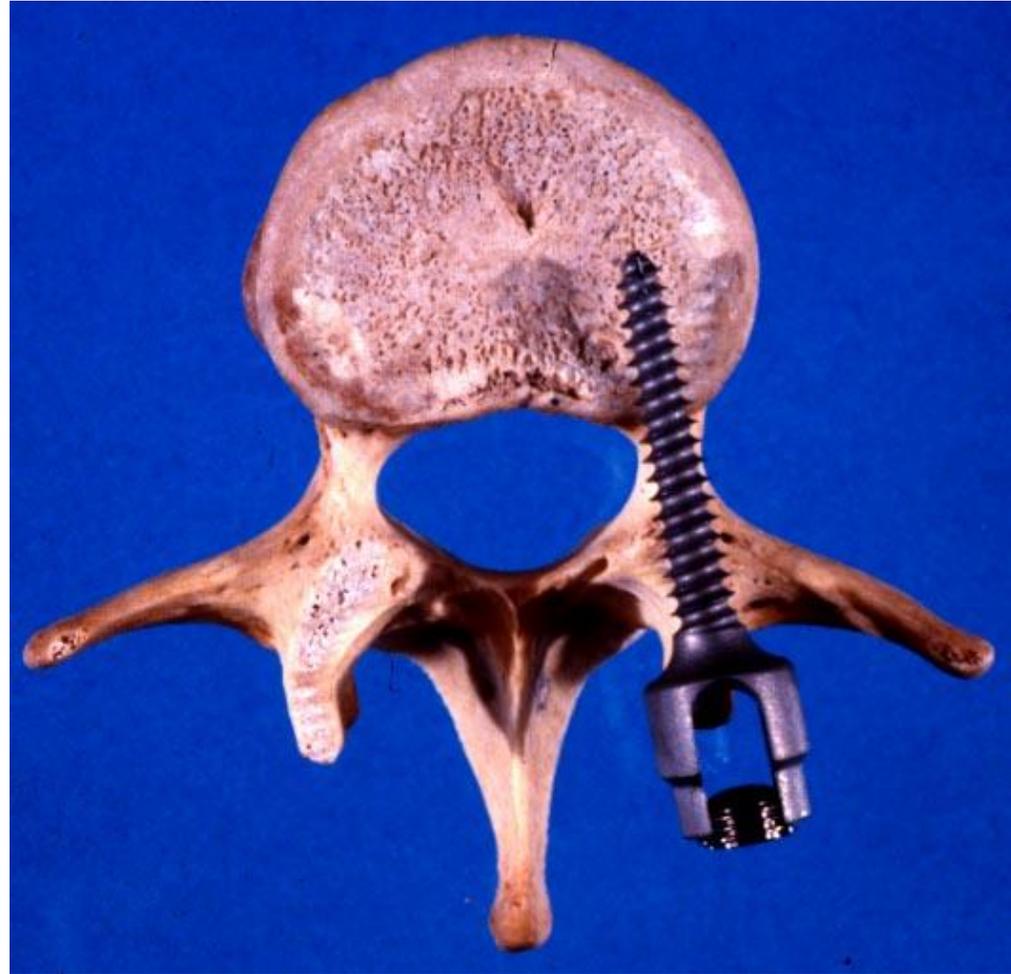
Acier inoxydable (non IRM compatible)

Titane

Poly-Ether-Ether- Kétone (P.E.E.K.)

P.E.E.K. Carbone

Raymond Roy Camille

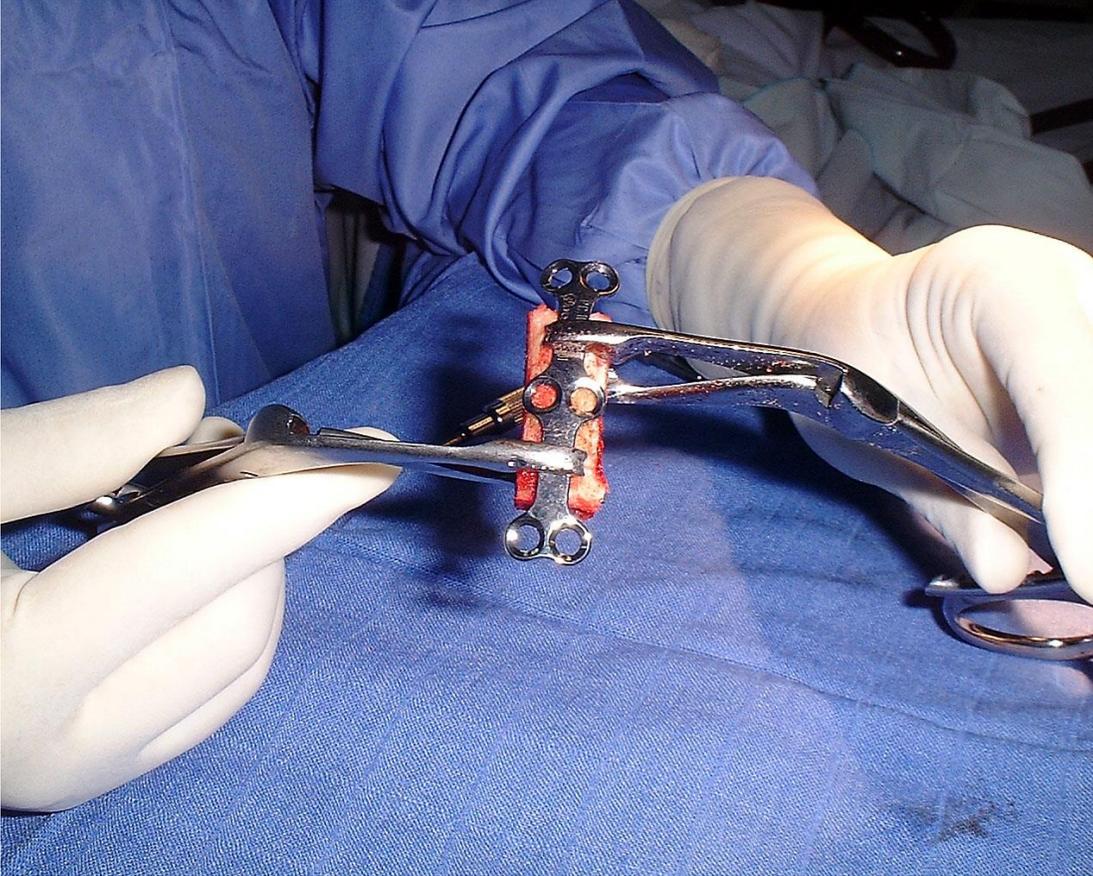


VIS PEDICULAIRES



Premier cas en 1963



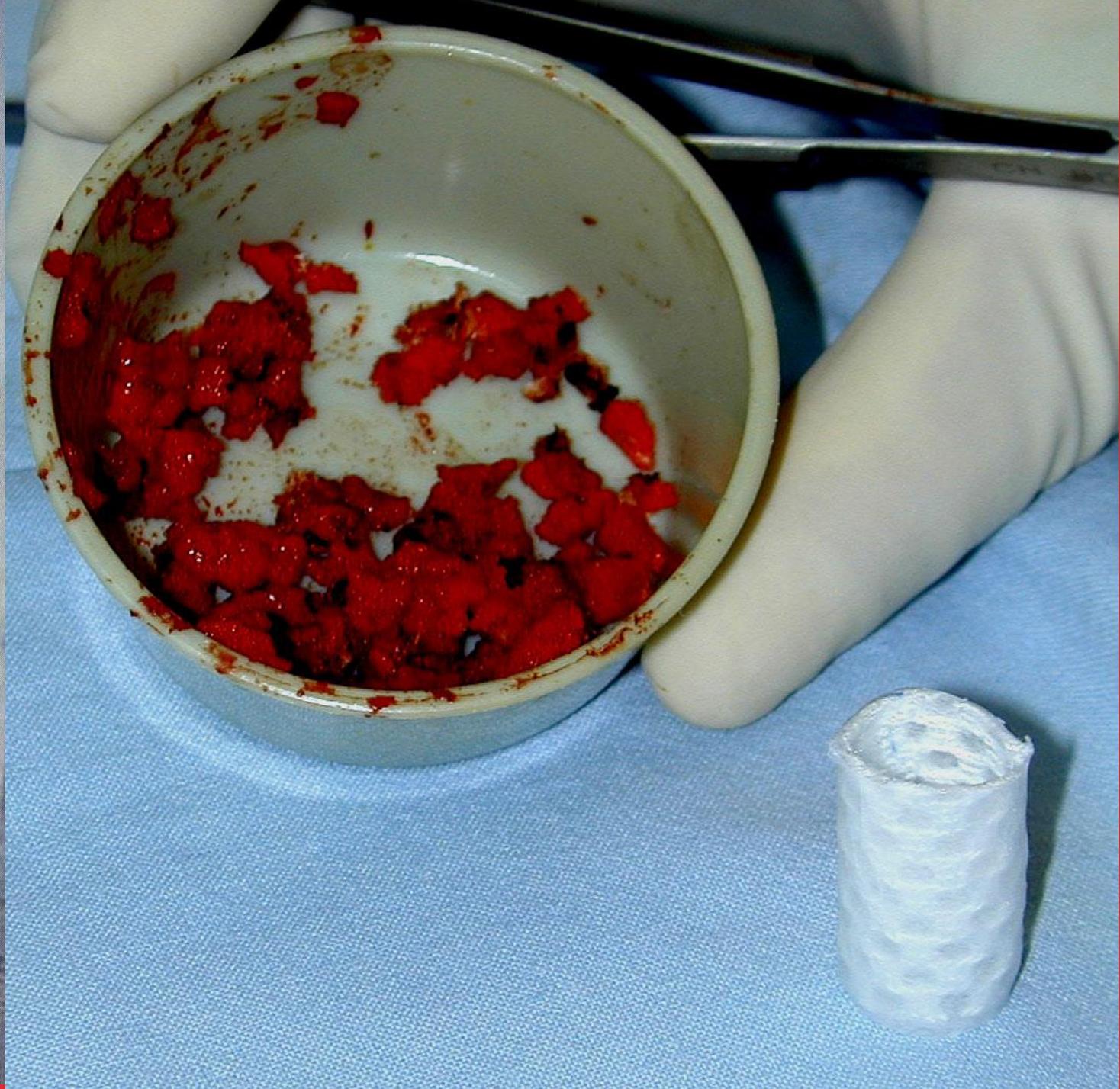
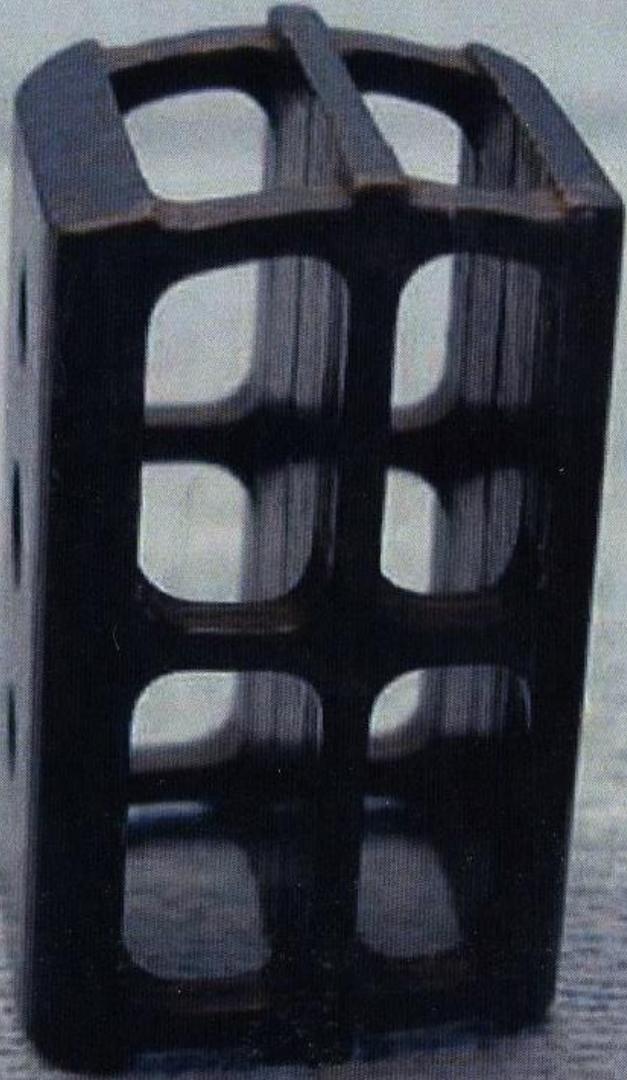


PLAQUE + GREFFON ILIAQUE

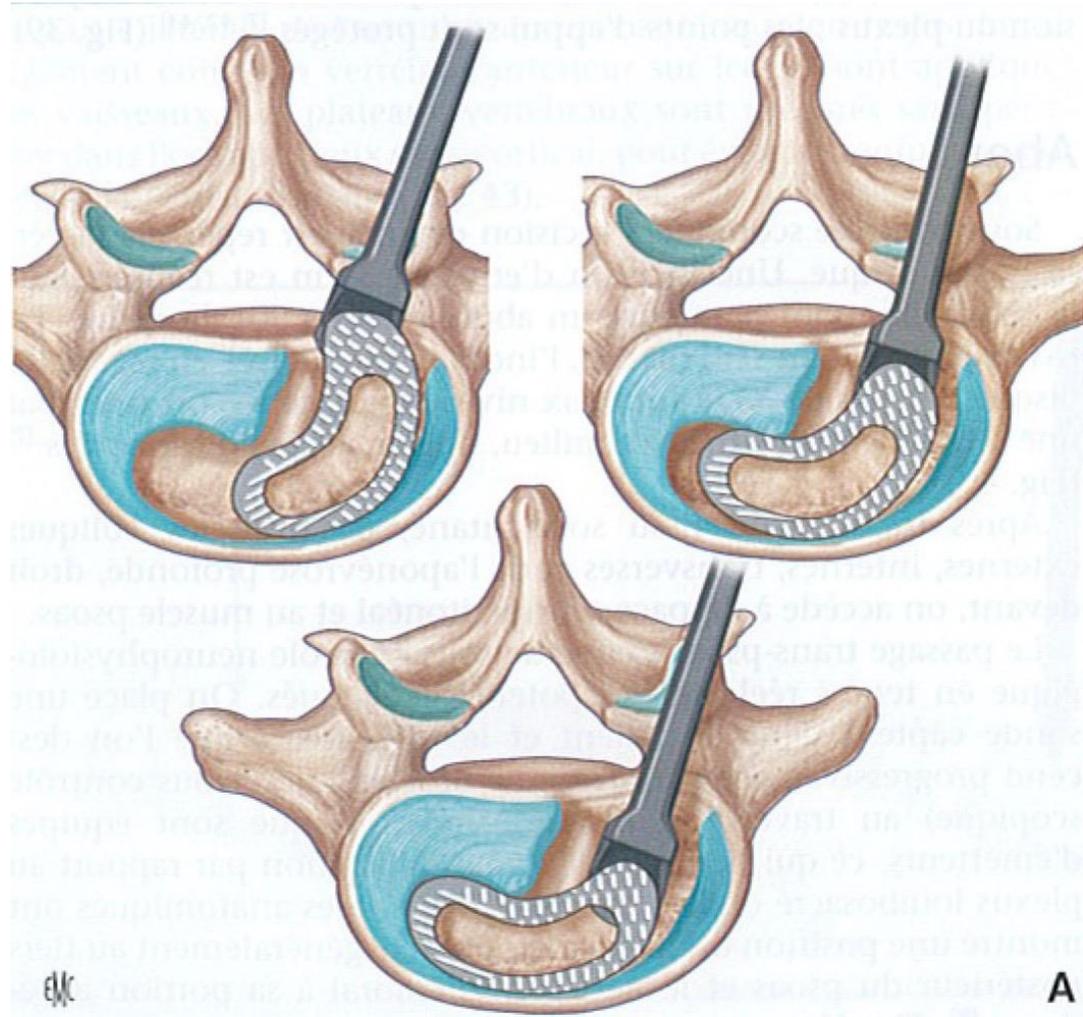
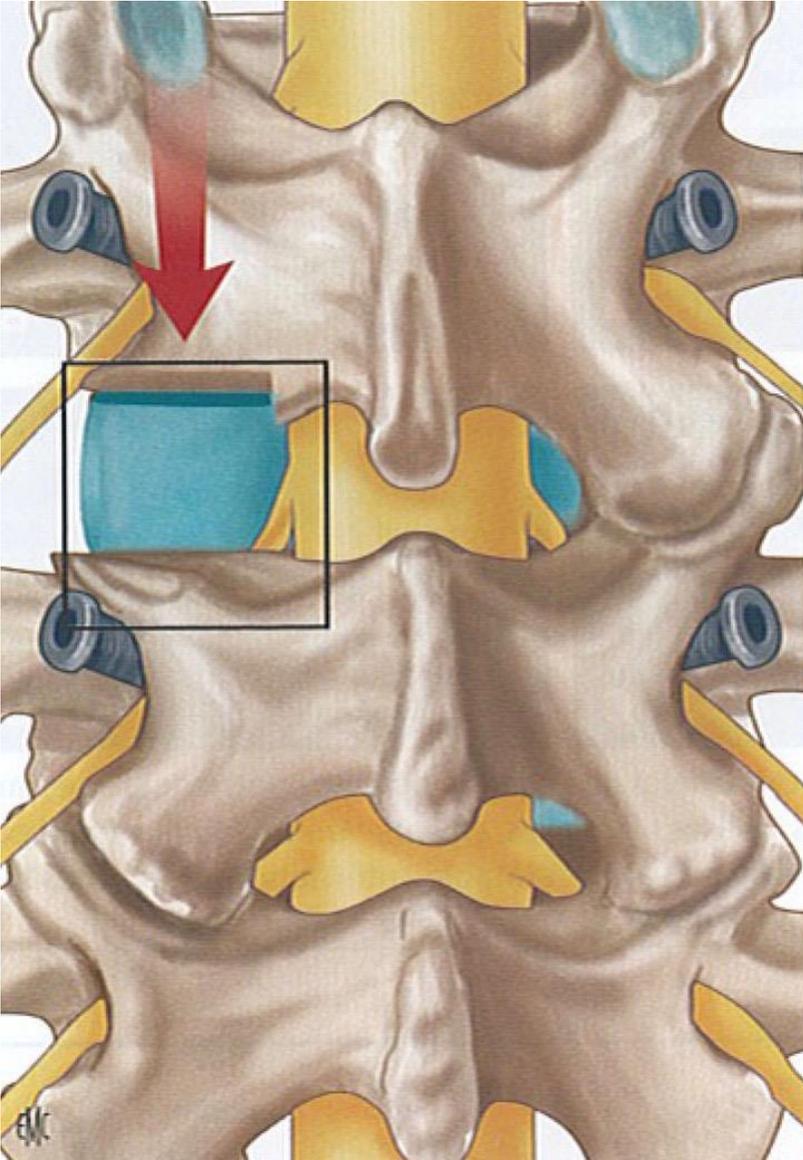
= GOLD STANDARD



CAGE CORPOREALE



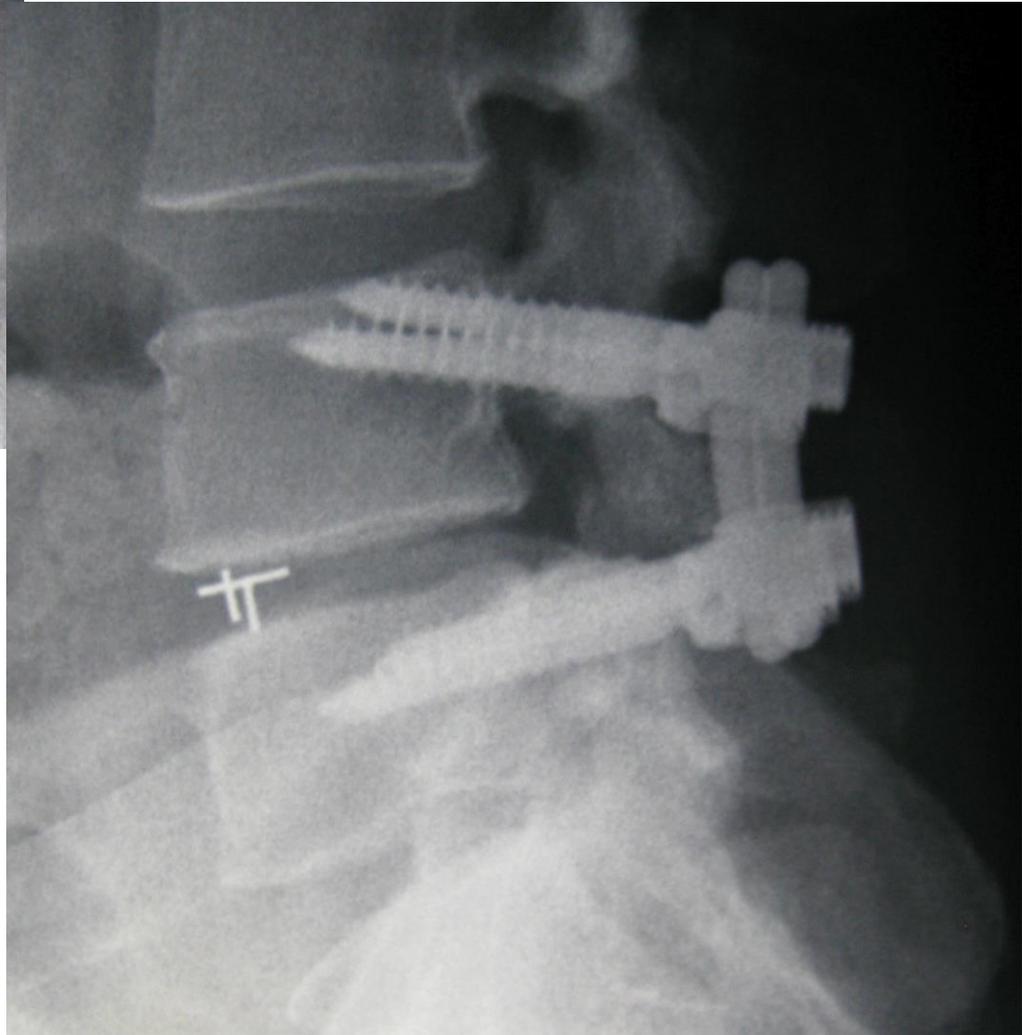
T.L.I.F. (Trans foraminal Lumbar Intrebody Fusion)

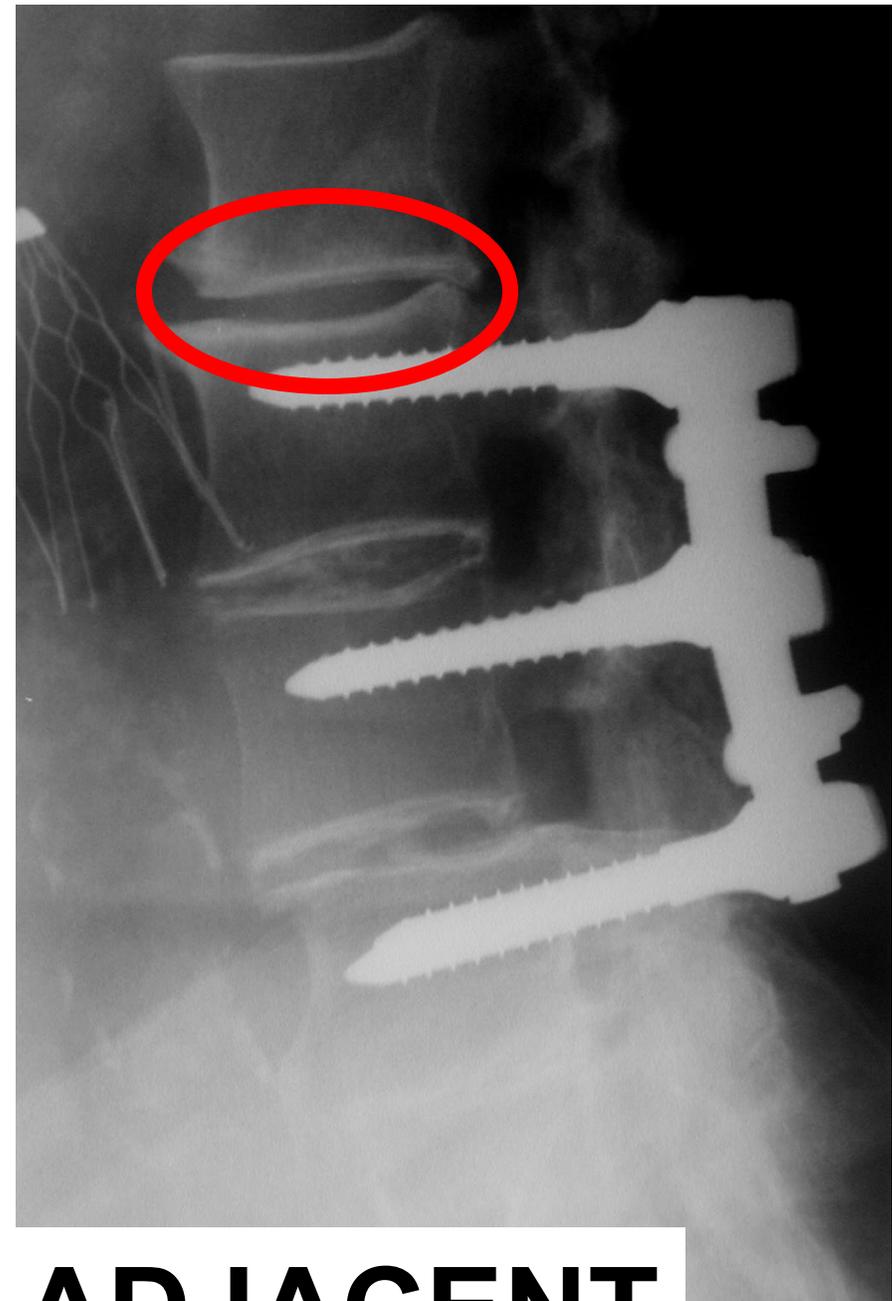
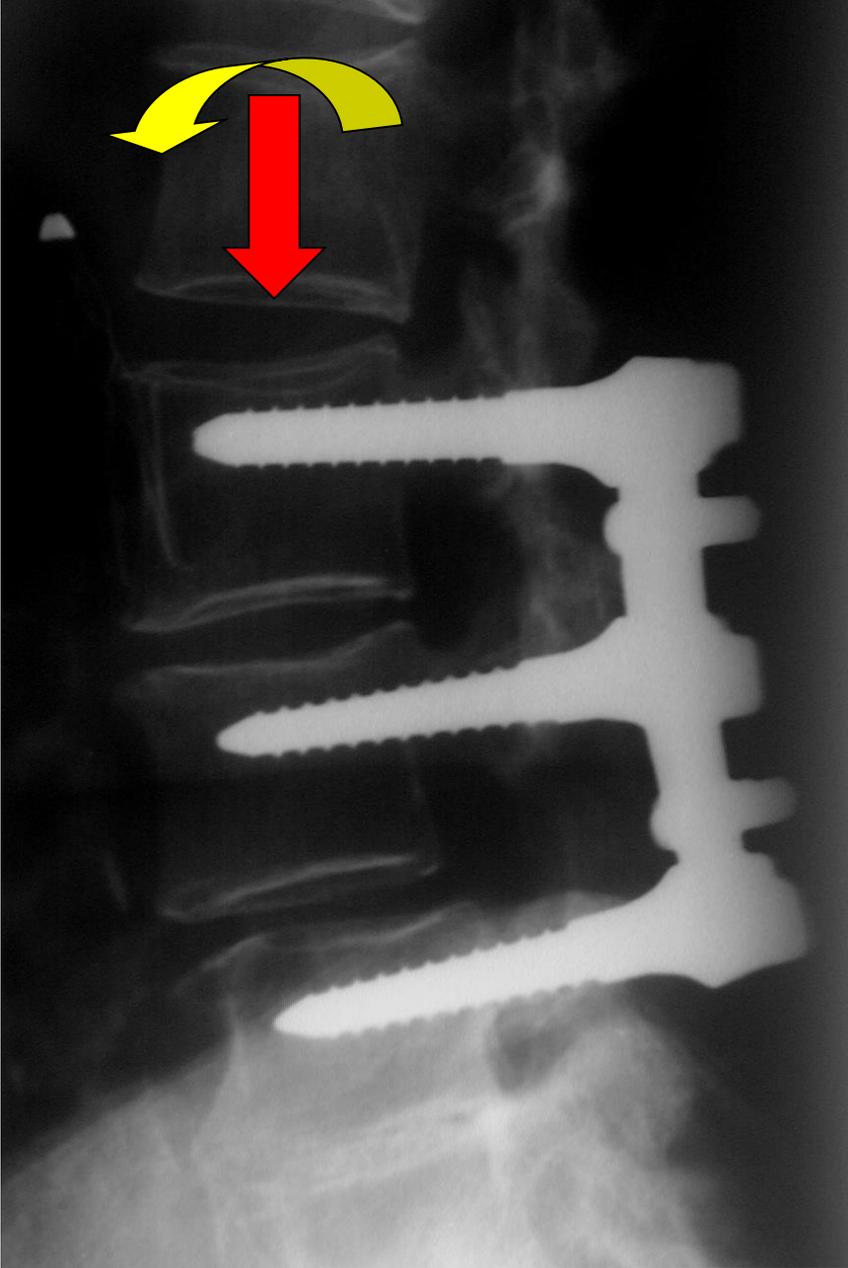




De plus en plus anatomique ...

De plus en plus rigide ...





SYNDROME ADJACENT

FREQUENCE DU SYNDROME ADJACENT

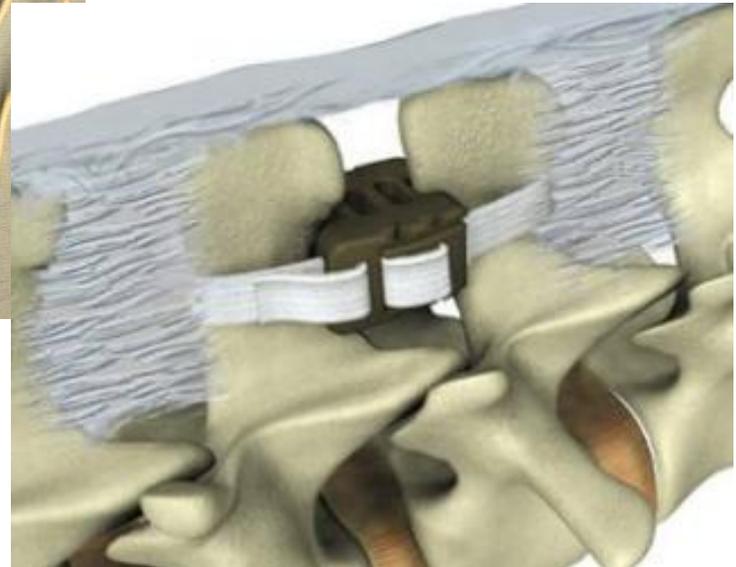
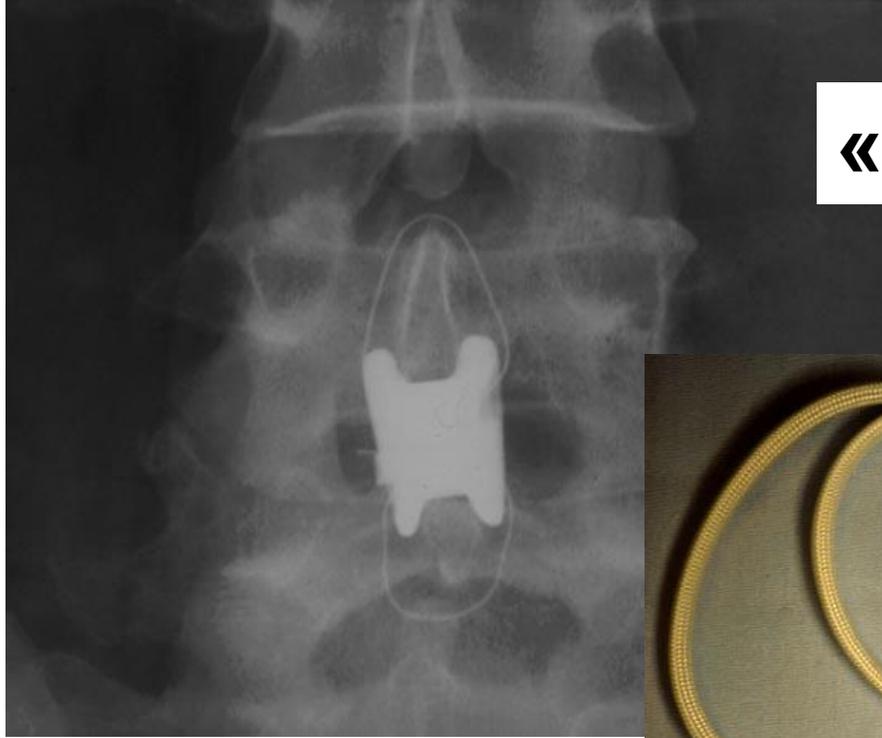
- **RADIOLOGIQUE (40 à 90%)**
- **CLINIQUE (LOMBALGIE, RADICULALGIE)
(20 à 30%)**
- **CHIRURGICAL (5 à 15%)**



Les progrès et évolutions de la technique chirurgicale

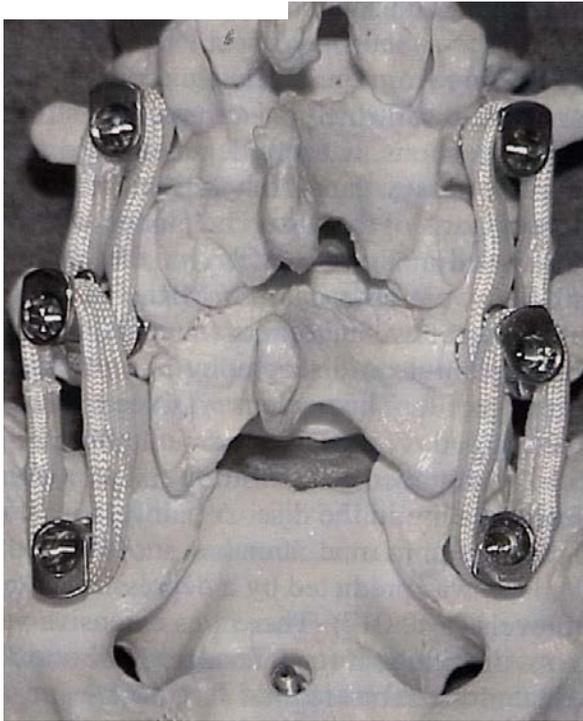
- Greffe « osseuse »
- Ostéosynthèse
- **Non fusion**
- Déformations
- Abords

« LIGAMENTS » INTER-EPINEUX

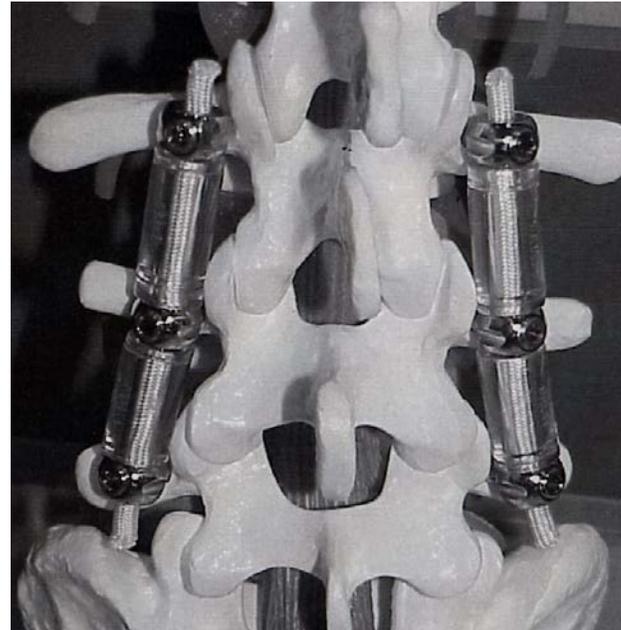


SENEGAS (1985 , 2001)

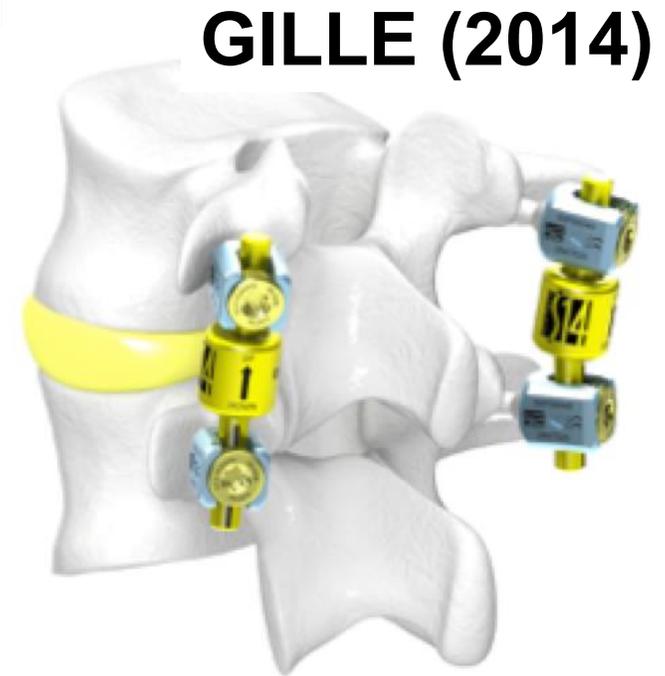
« LIGAMENTS » INTER-PEDICULAIRES



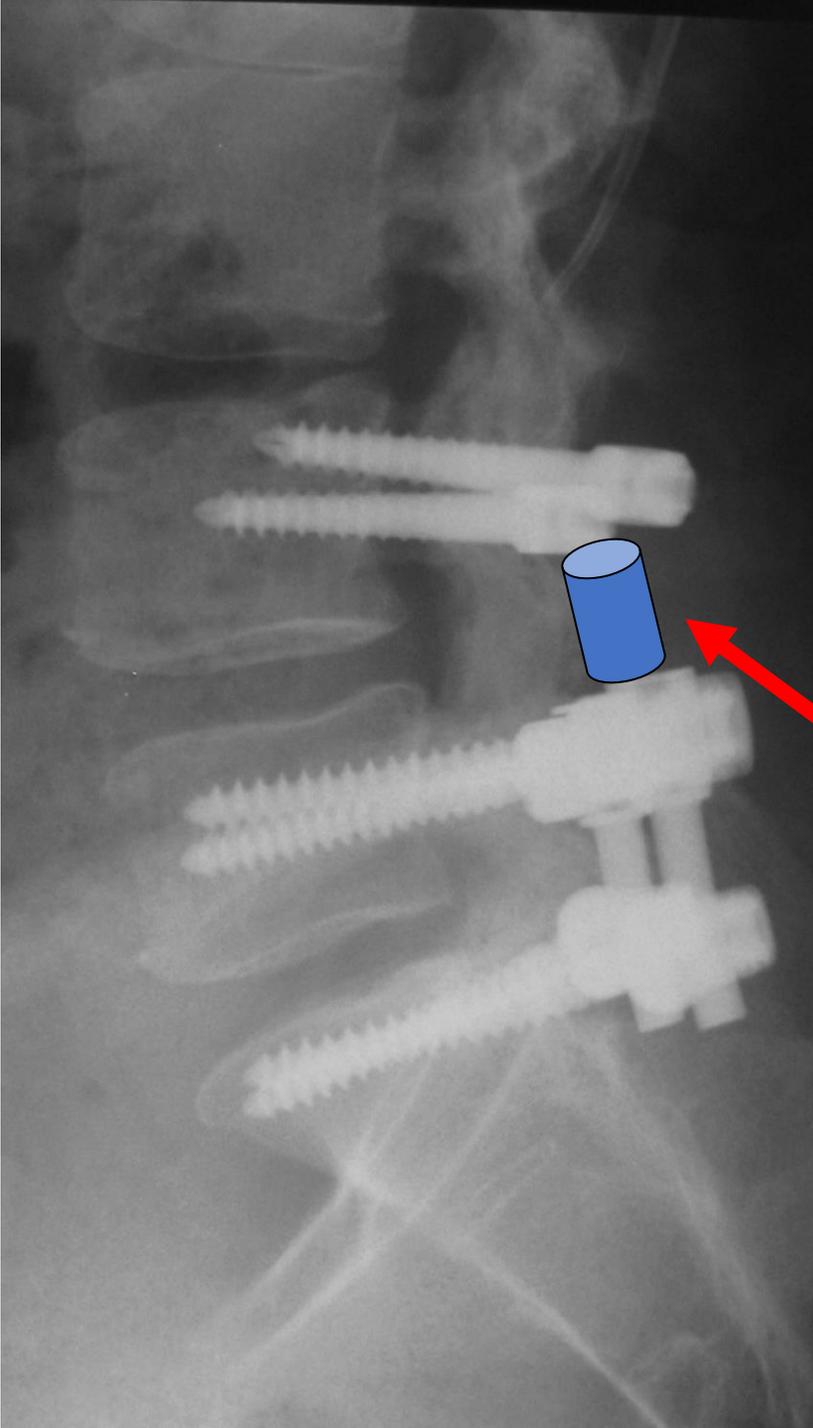
GRAF (1984)



DUBOIS (1991)

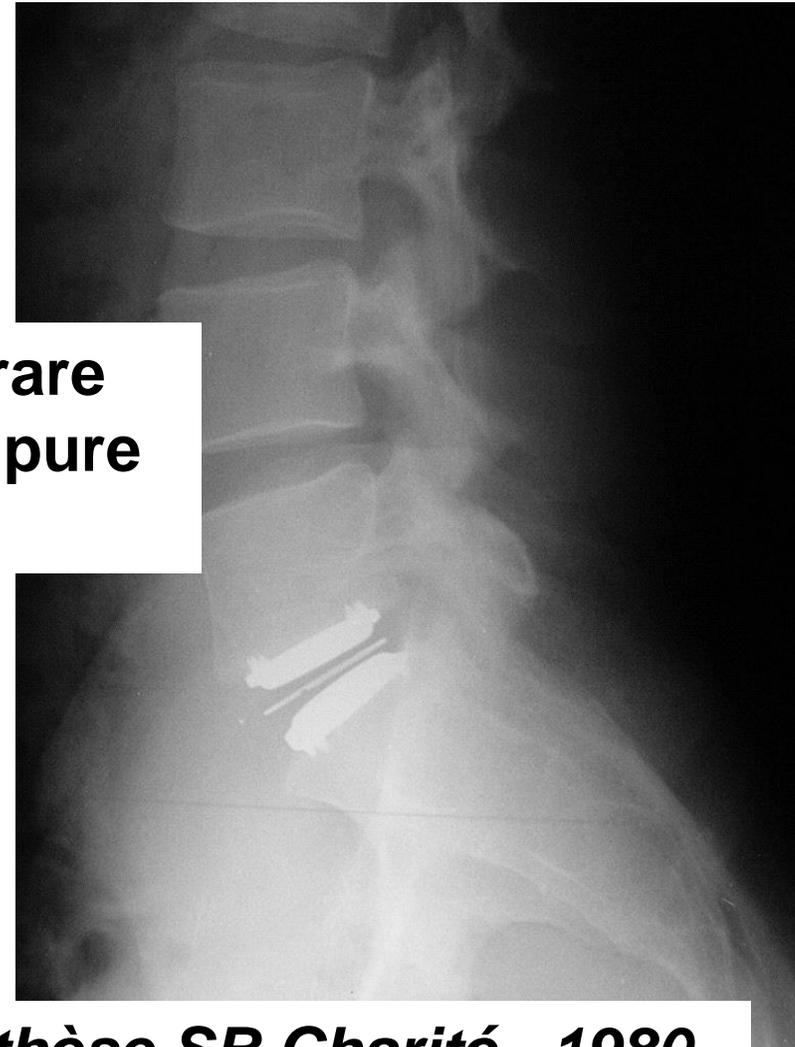
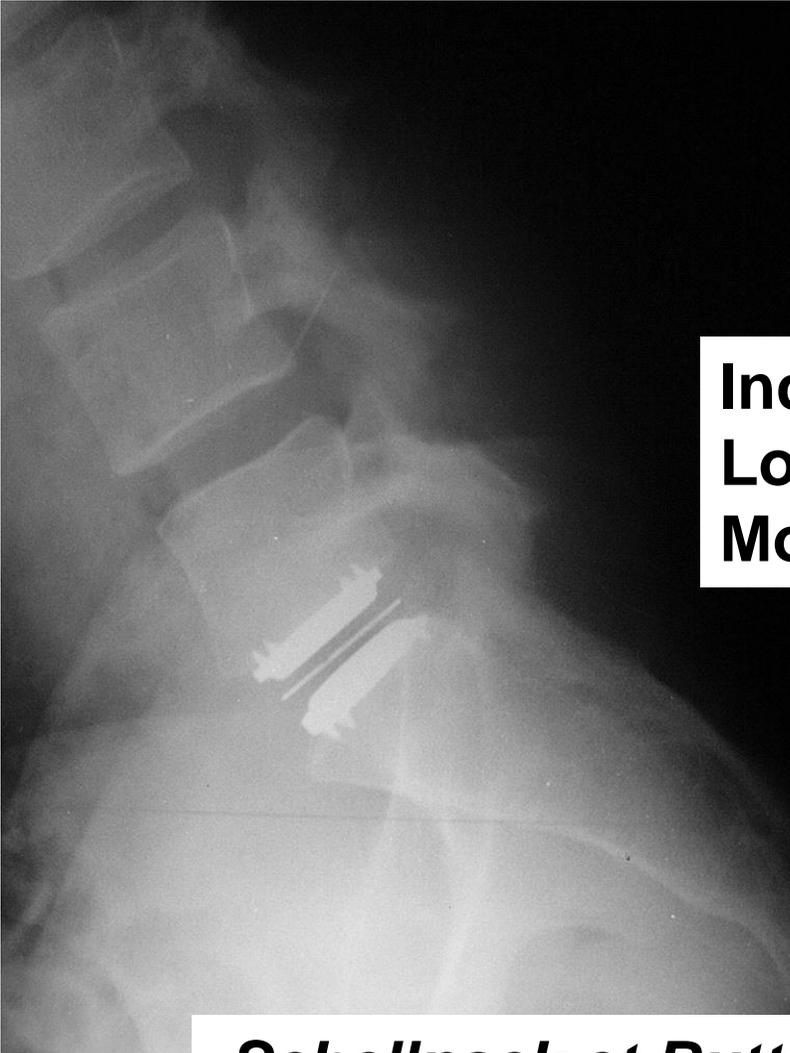


MONTAGE HYBRIDE



LIGAMENT

Prothèse Discale Totale Lombaire



**Indication rare
Lombalgie pure
Modic 1**

Schellnack et Buttner : prothèse SB Charité , 1980

Prothèse Discale Totale Cervicale



Indication + fréquente
Névrалgie Cervico Brachiale
Hernie discale molle

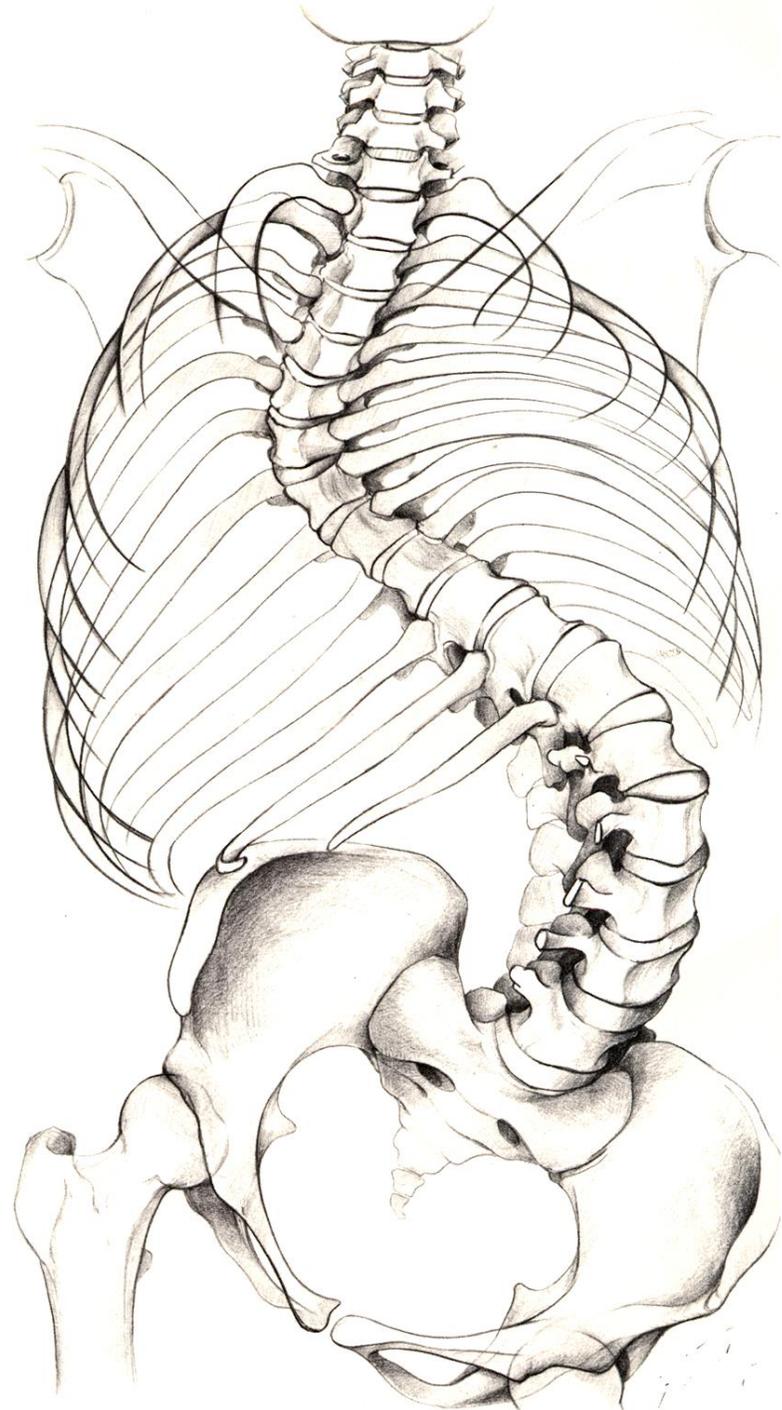


Bryan , 1995

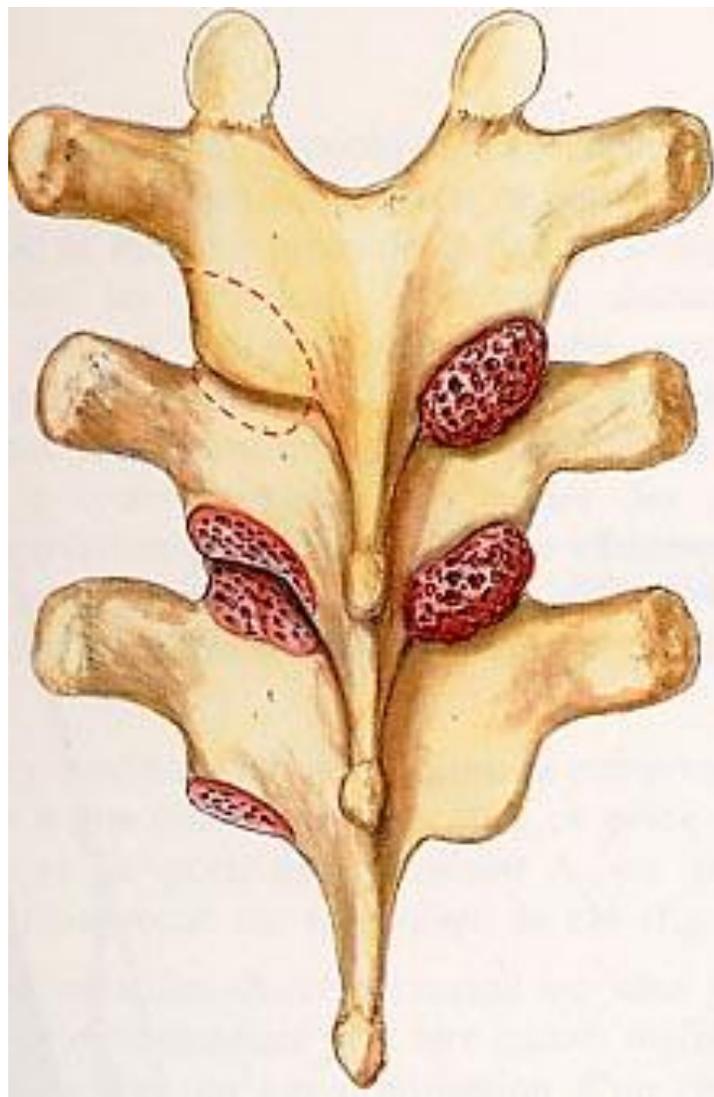


Les progrès et évolutions de la technique chirurgicale

- Greffe « osseuse »
- Ostéosynthèse
- Non fusion
- **Déformations**
- Abords



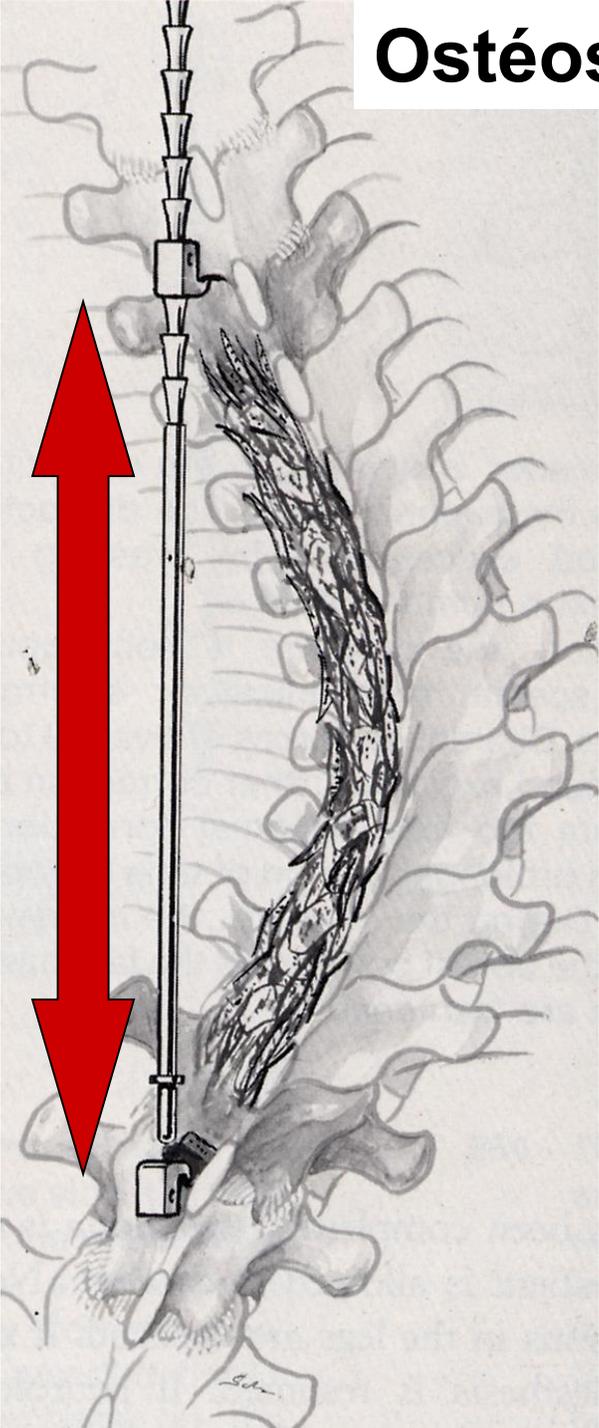
**Déformation 3D
d' où la complexité ...**



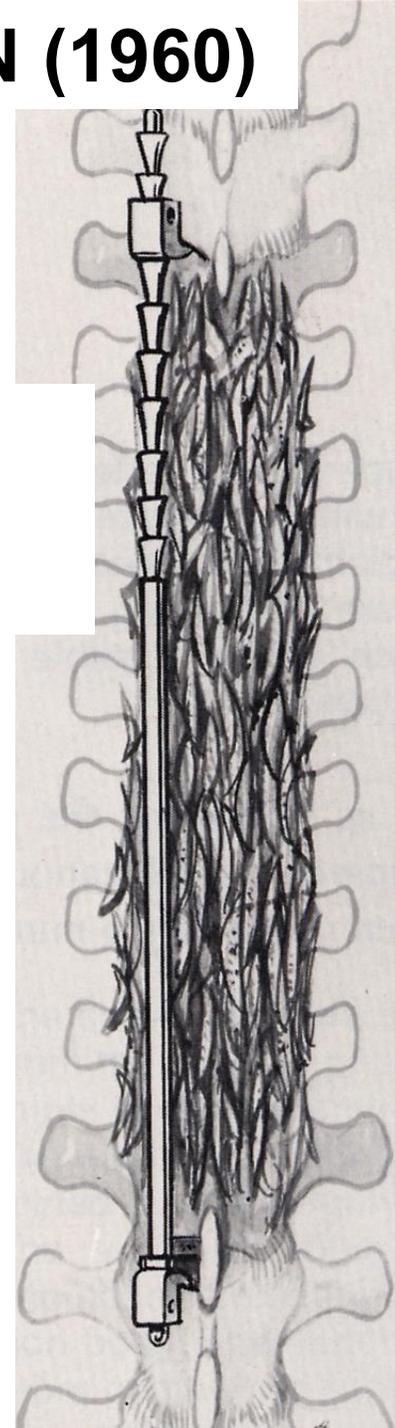
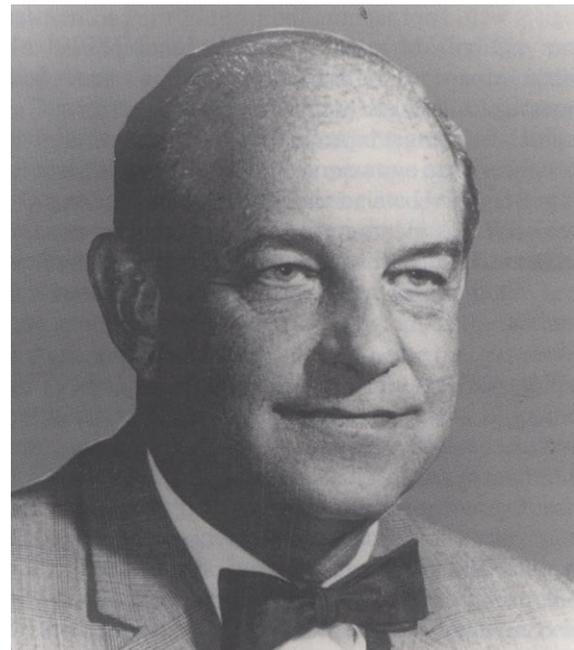
Arthrodesè postérieure isolée



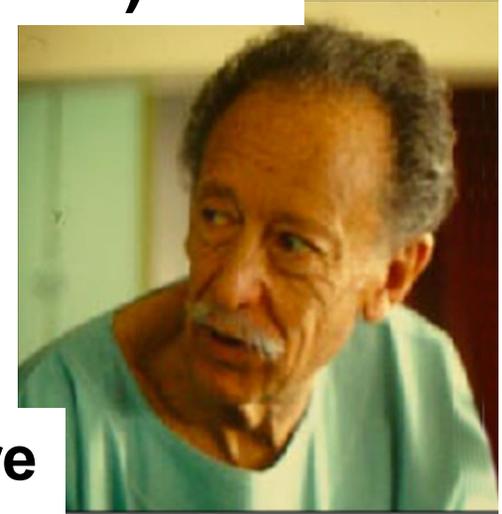
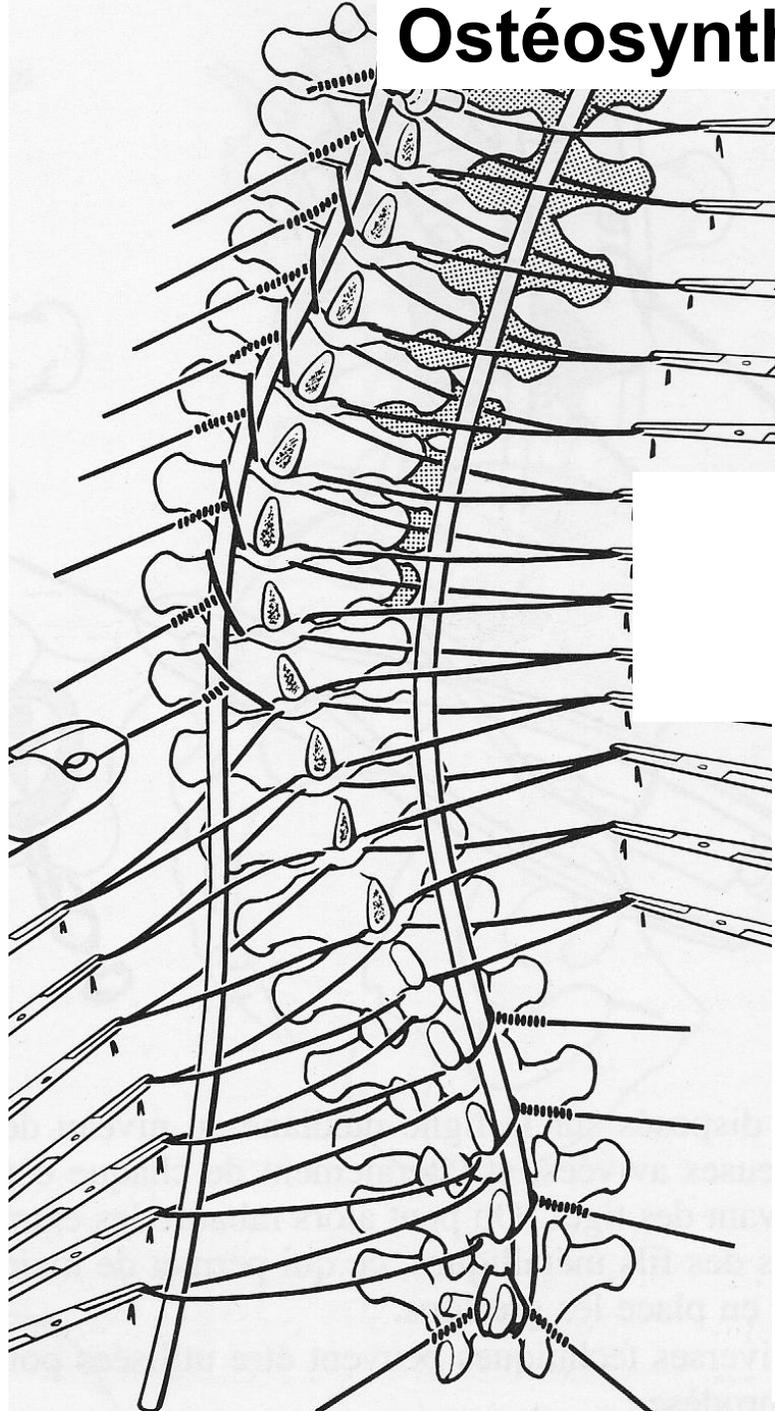
Ostéosynthèse de HARRINGTON (1960)



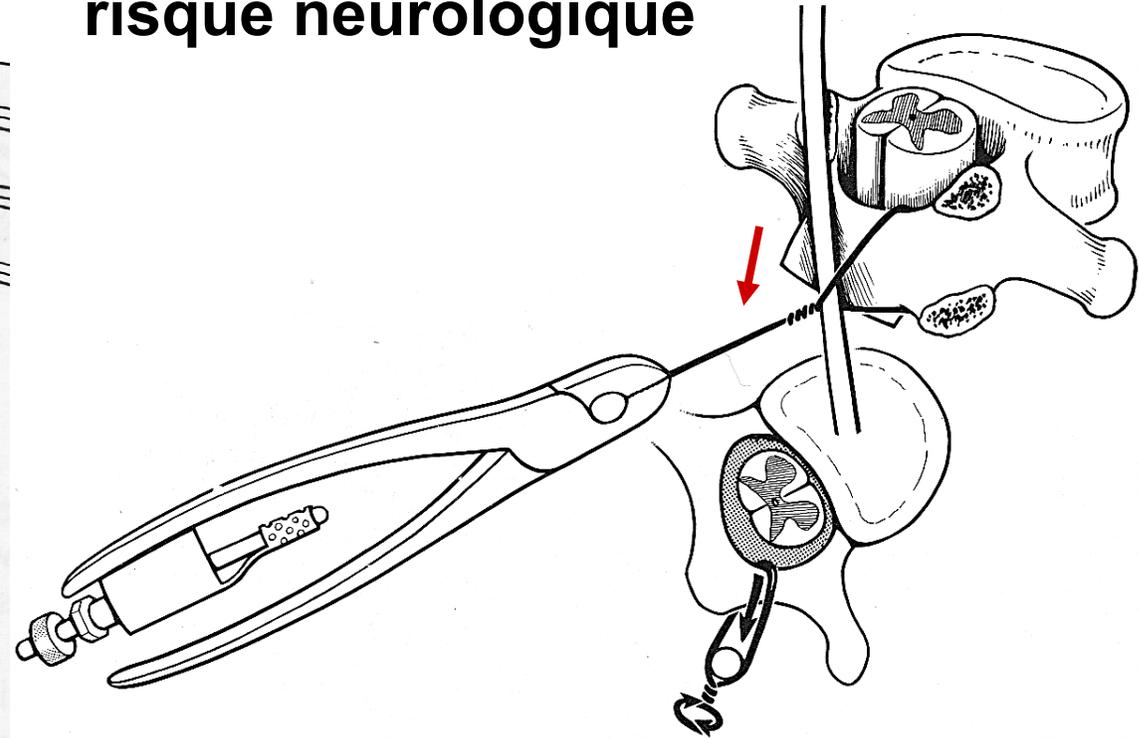
**2 cochets
distraction
correction coronale**



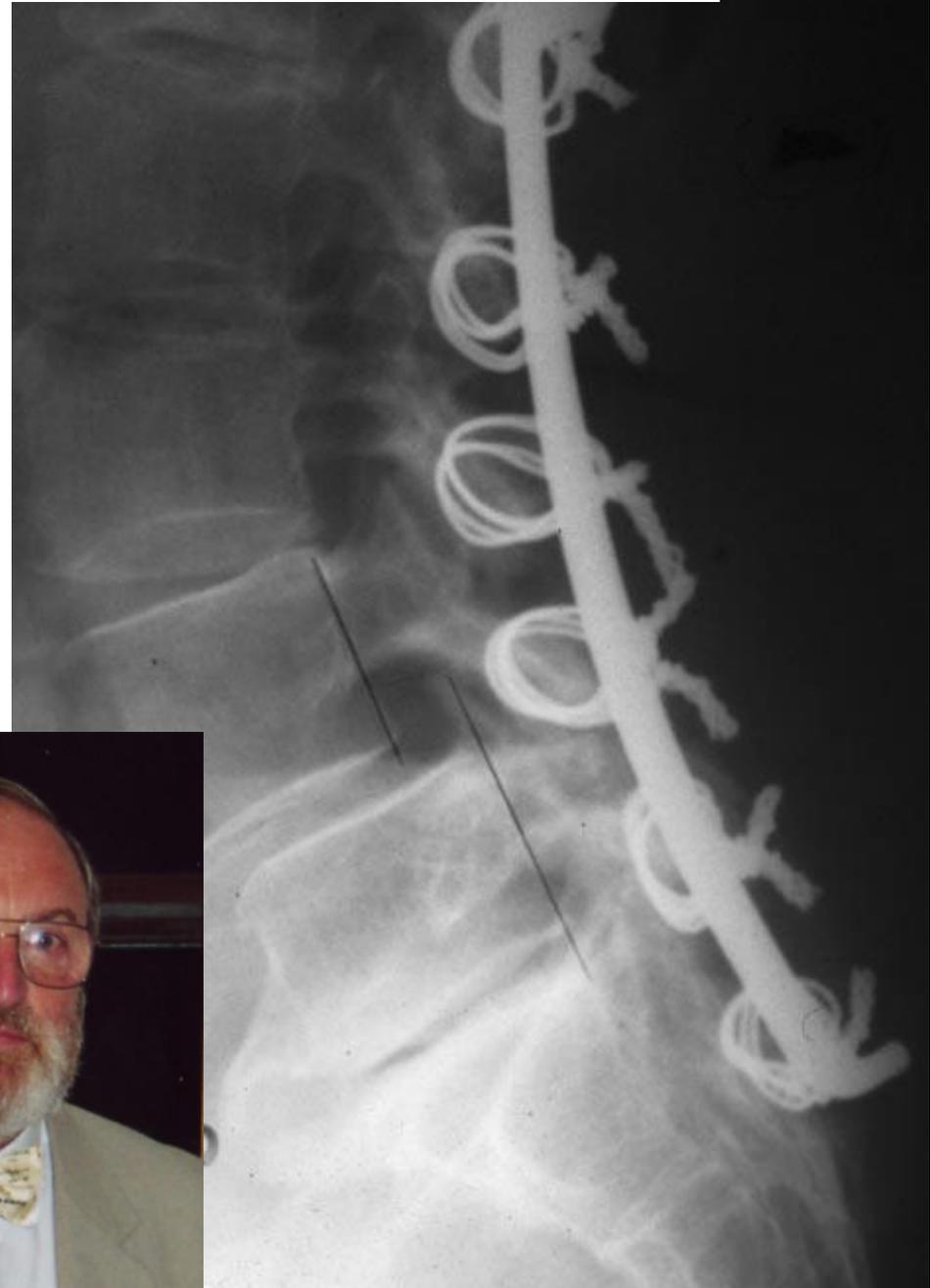
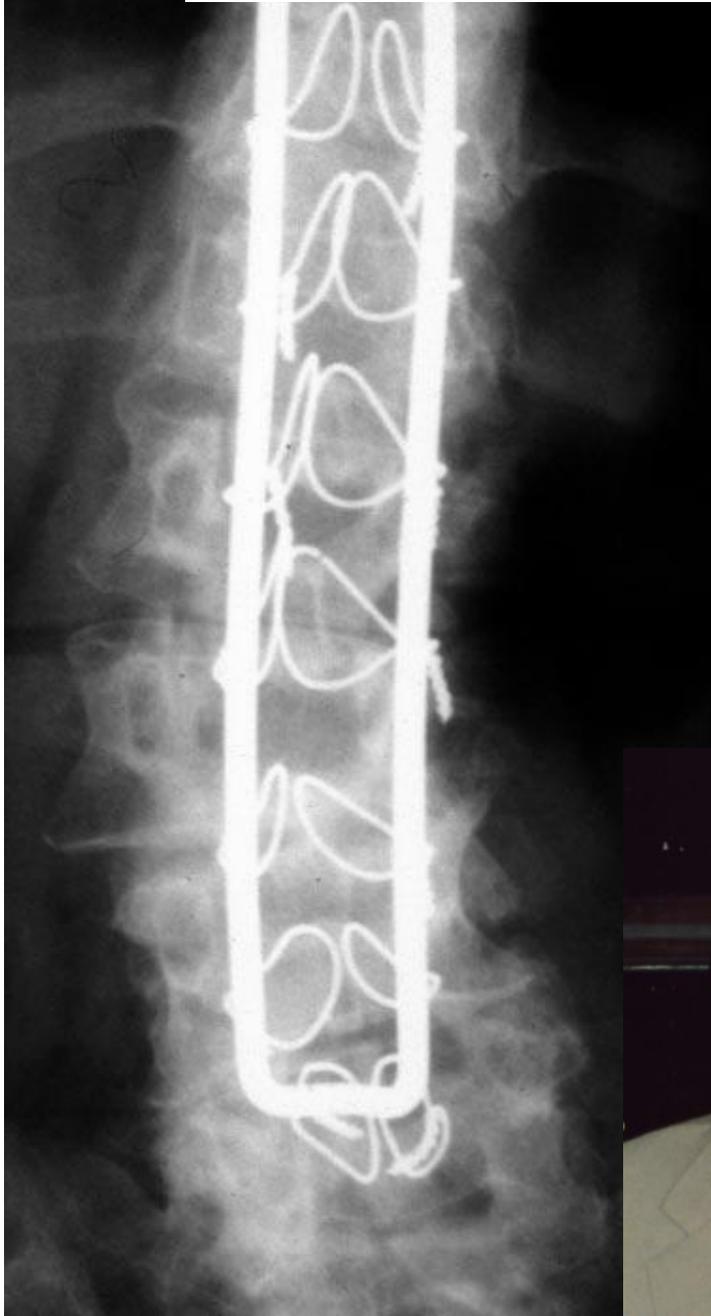
Ostéosynthèse de LUQUE (1970)

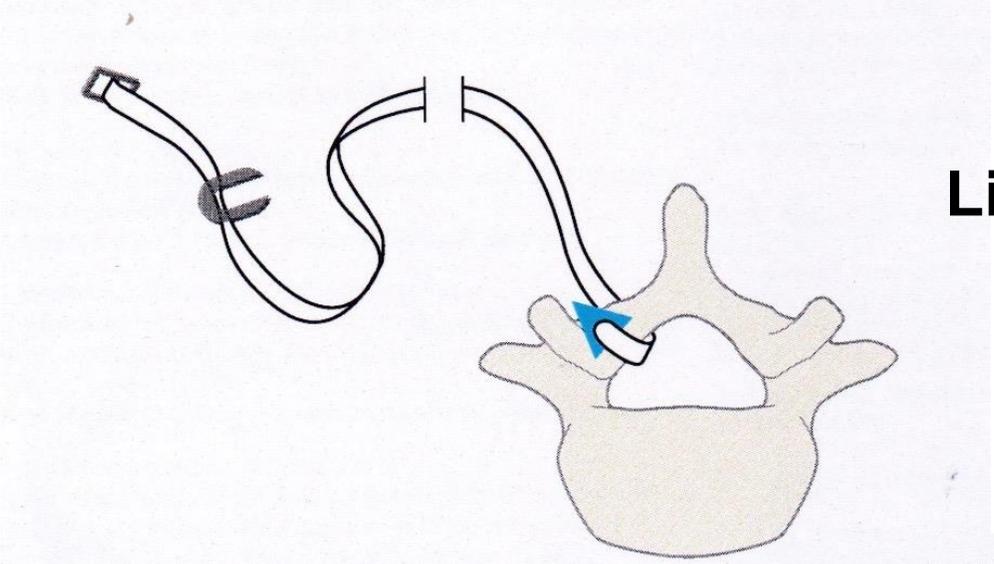


**fixation segmentaire
plus solide
risque neurologique**

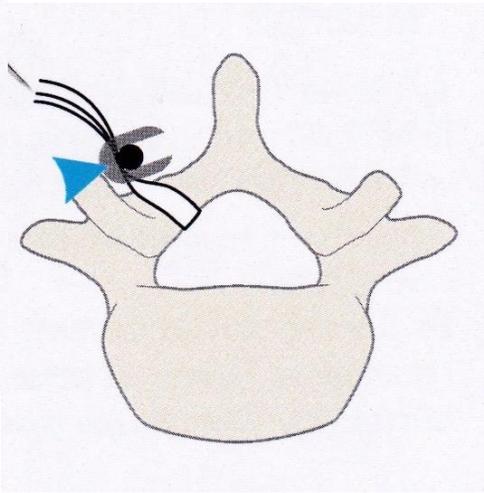
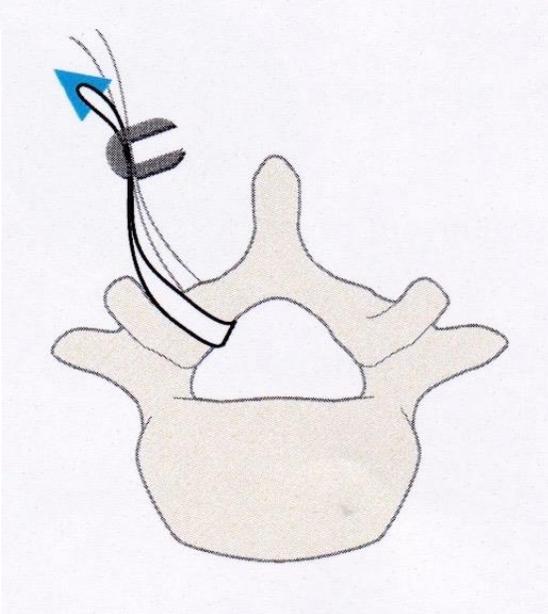


Ostéosynthèse de DOVE (1980) (cadre)



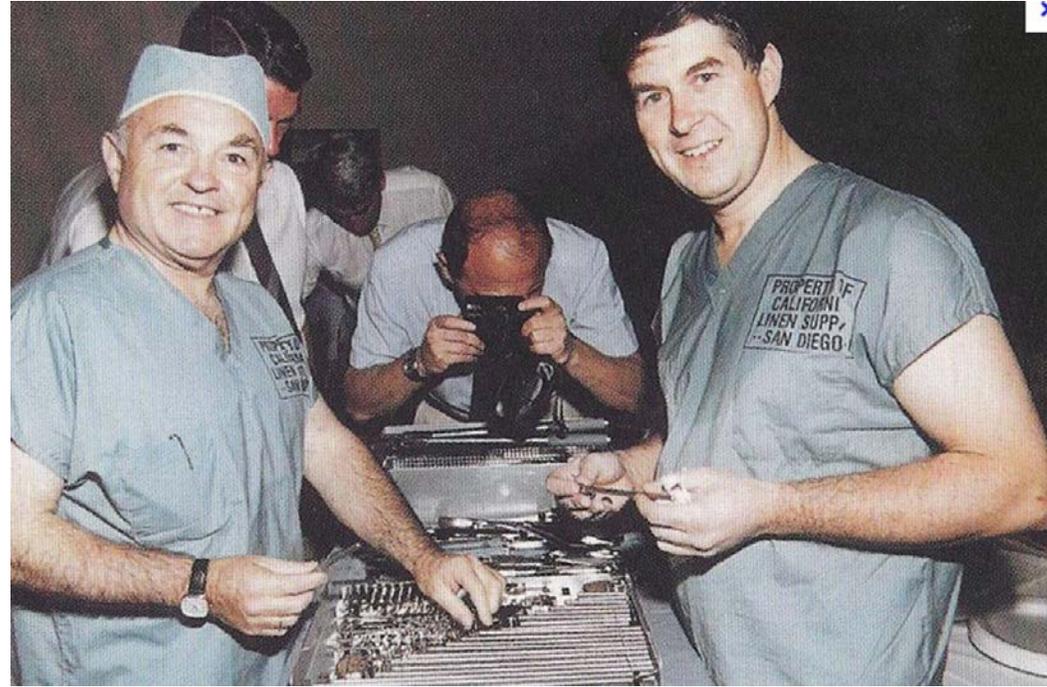


Ligament sous-lamaire en dacron



Ostéosynthèse de MAZDA (2010)

Ostéosynthèse de COTREL et DUBOUSSET (1980)

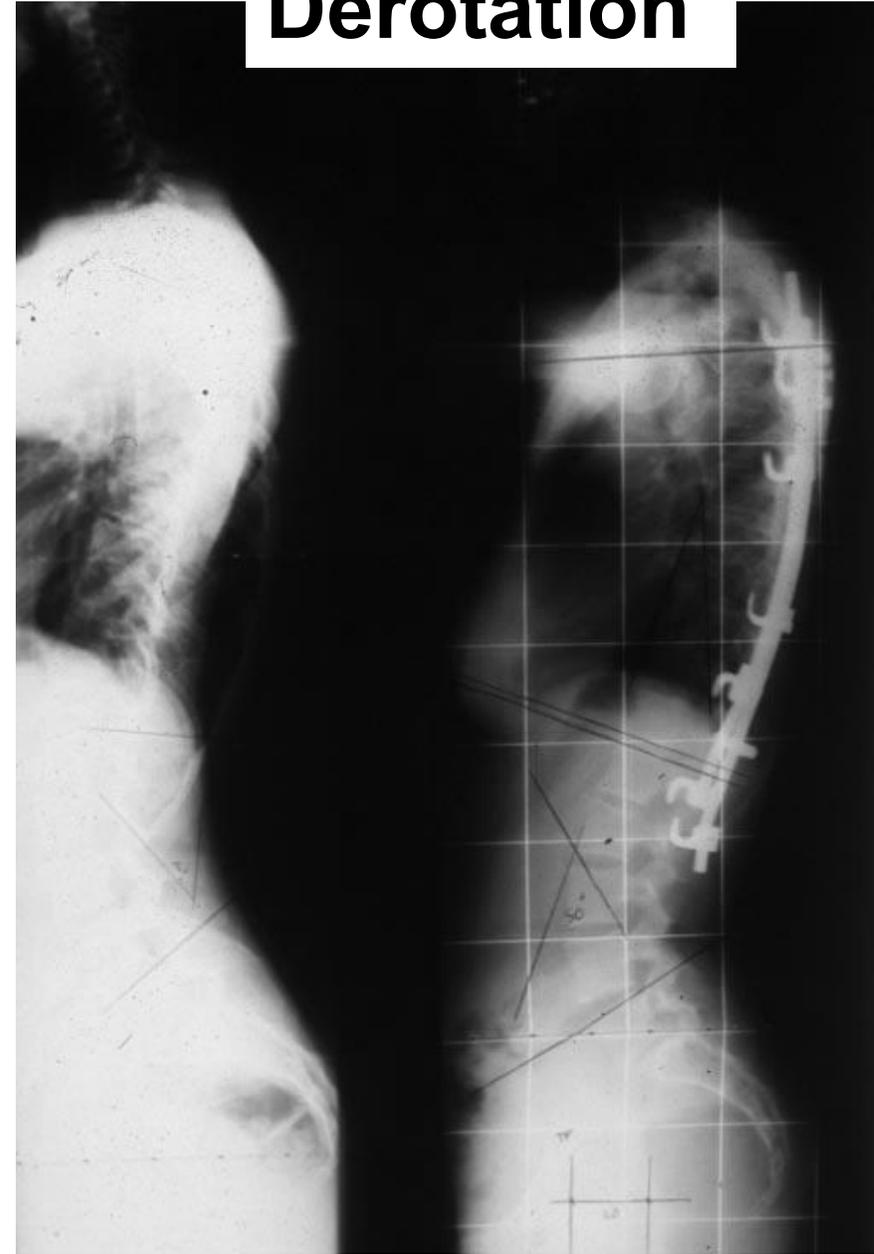
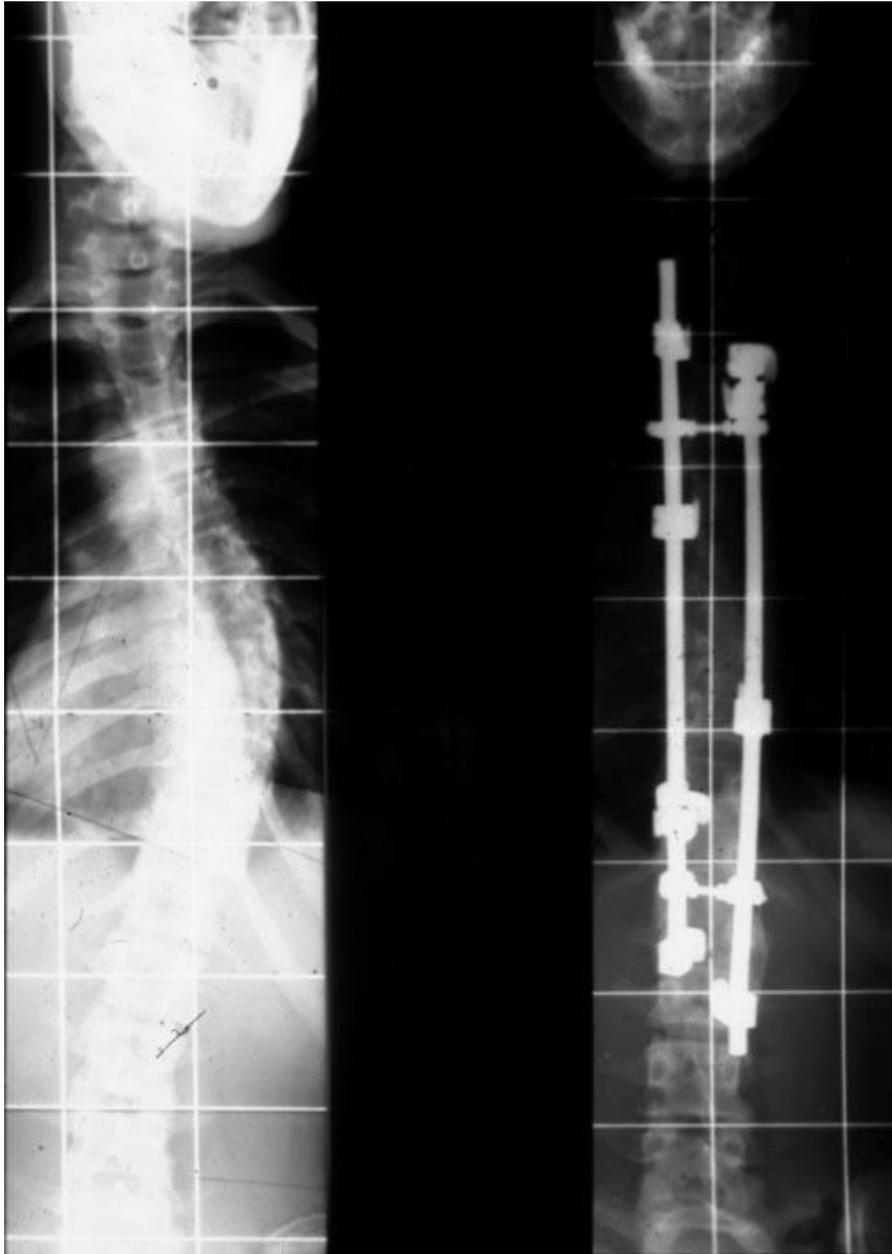


- **Tige diamantée**
- **Implants multiples (crochets , vis)**
- **Correction 3D**
 - **Dérotation de la tige**
 - **Distraction - compression**
- **Stabilité immédiate (pas de contention externe)**

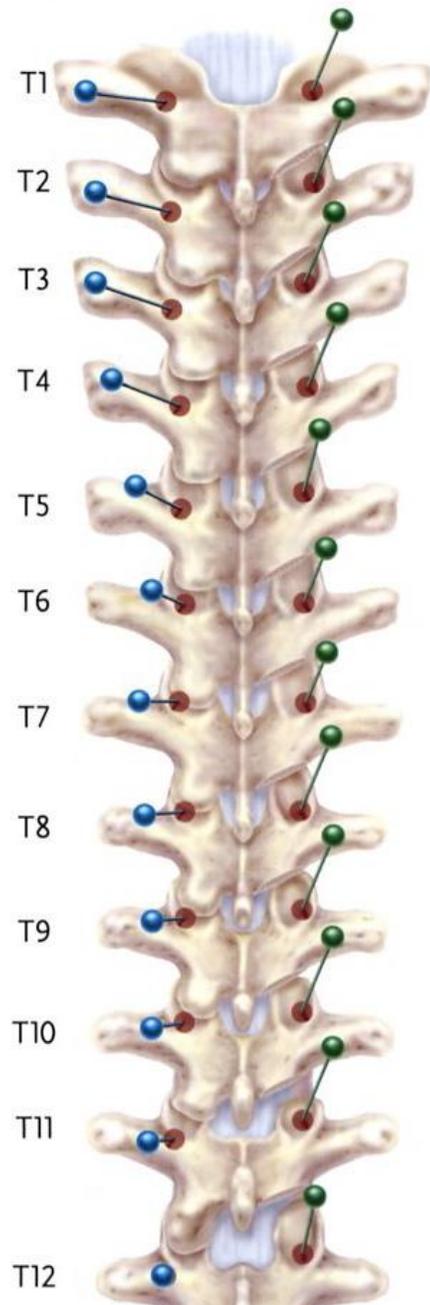
Matériel C.D.



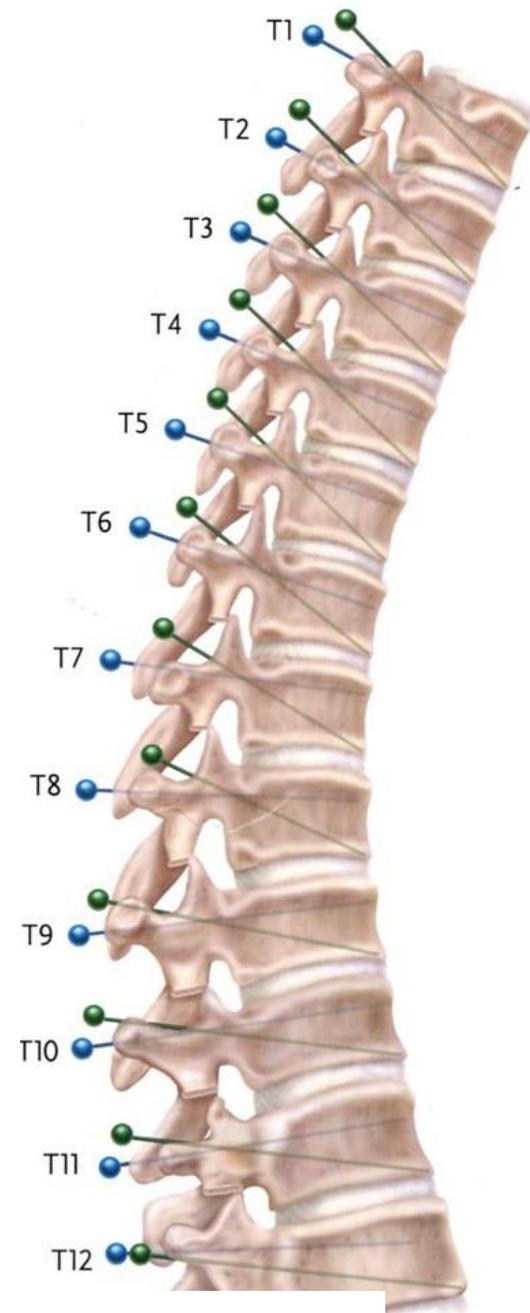
Dérotation



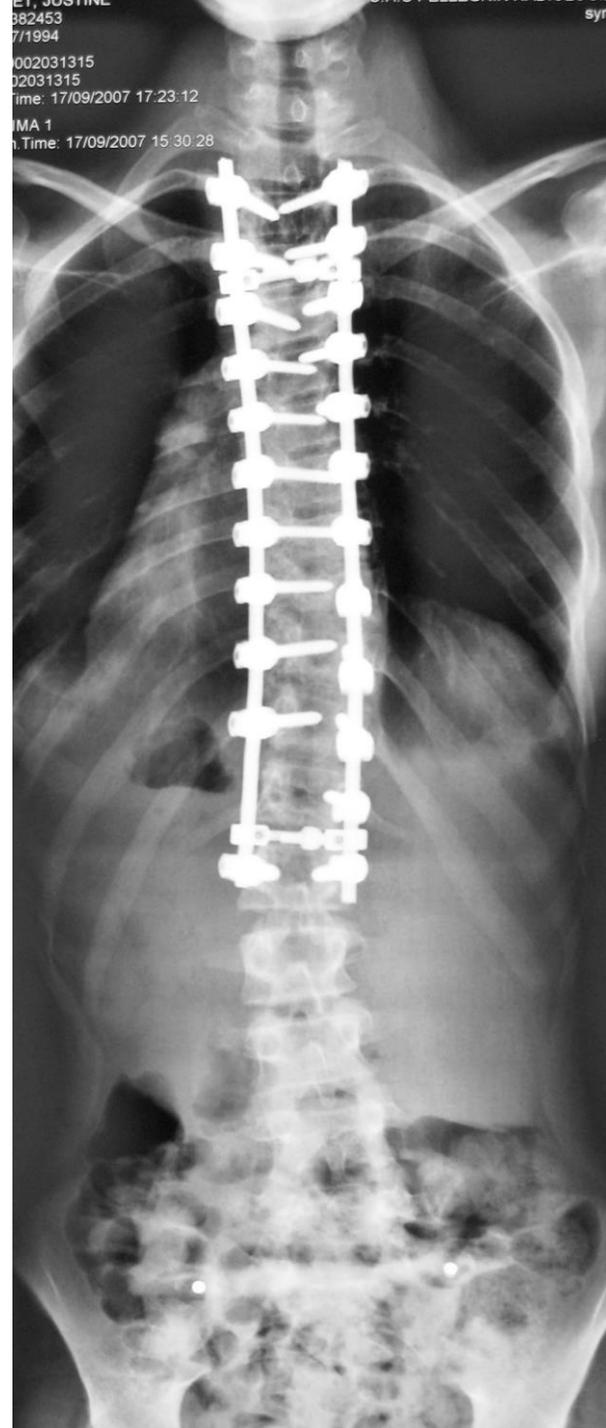
Montage avec crochets (cas personnel en 1988)



L. LENKE (2000)



Vissage pédiculaire thoracique dans les scolioses



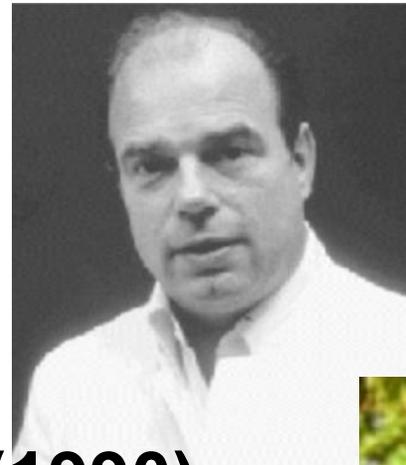


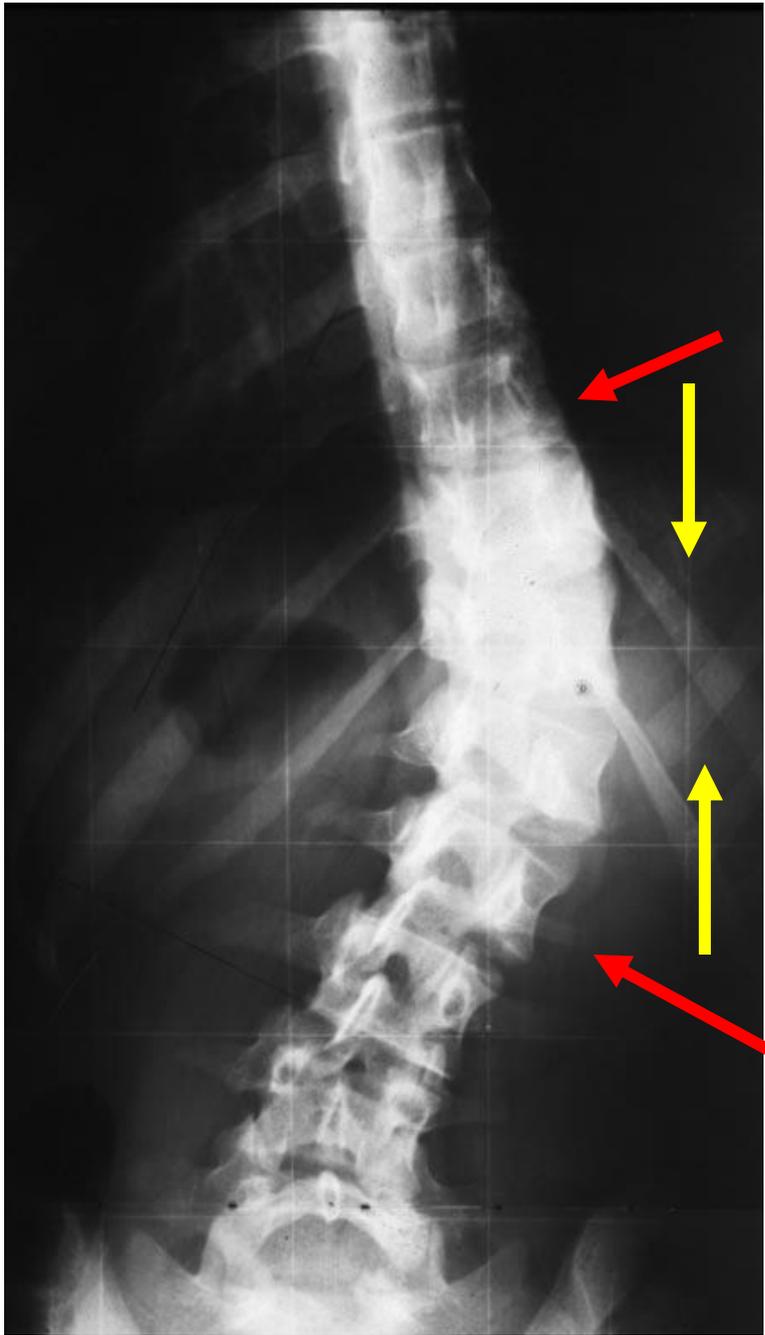
Ostéosynthèse antérieure

- Cable de DWYER (1970)

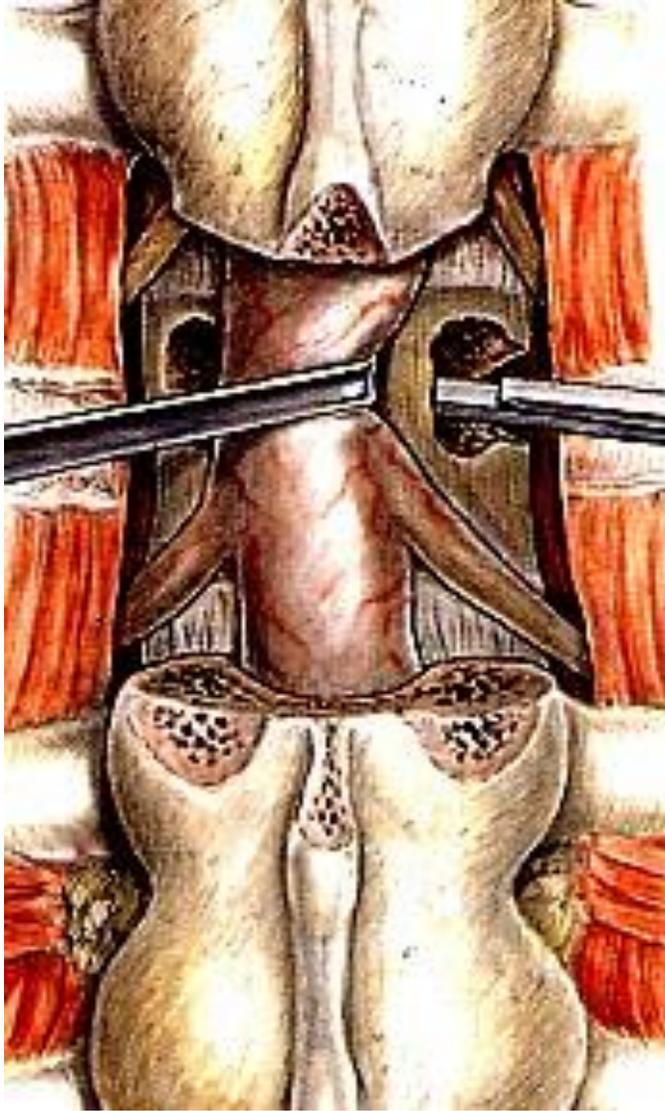
- Tige de ZIELKE (1985)

- Double tige de KANEDA (1990)

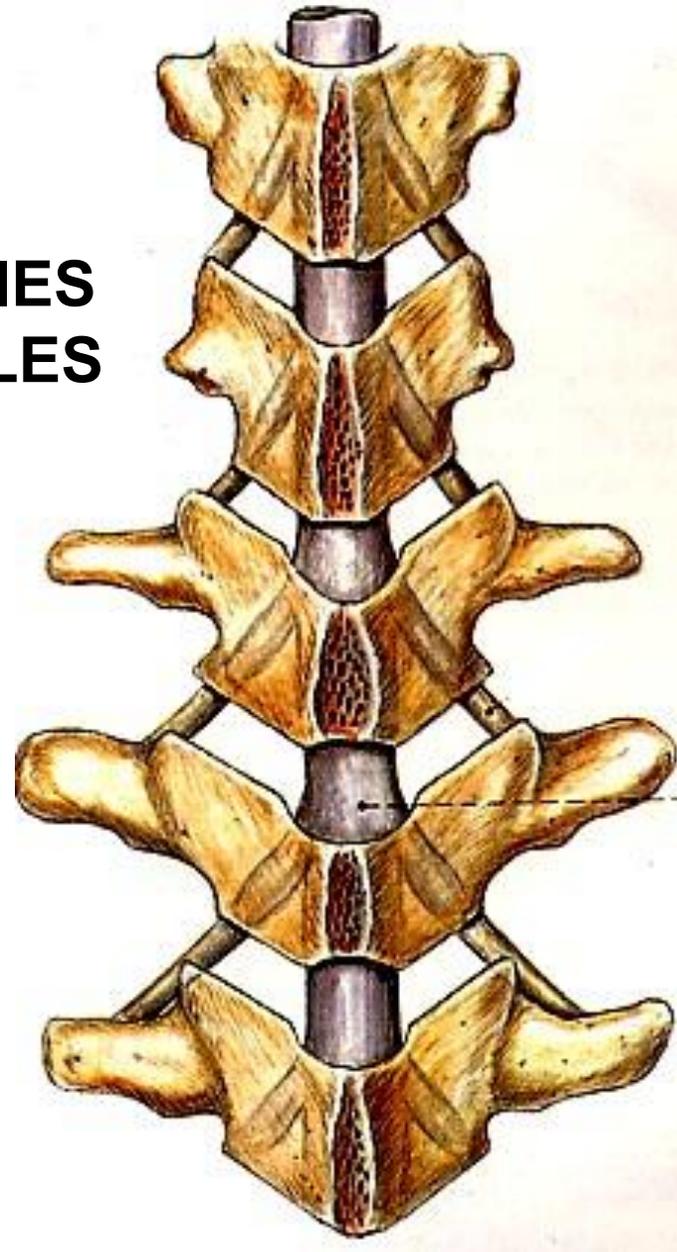




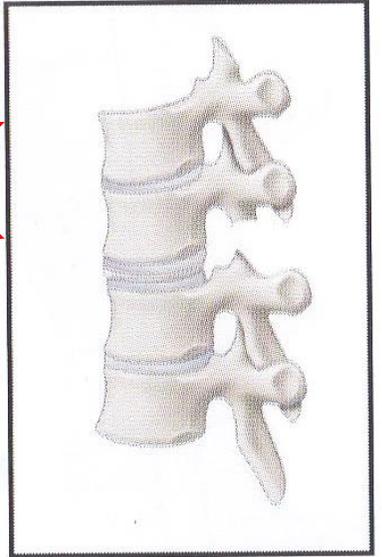
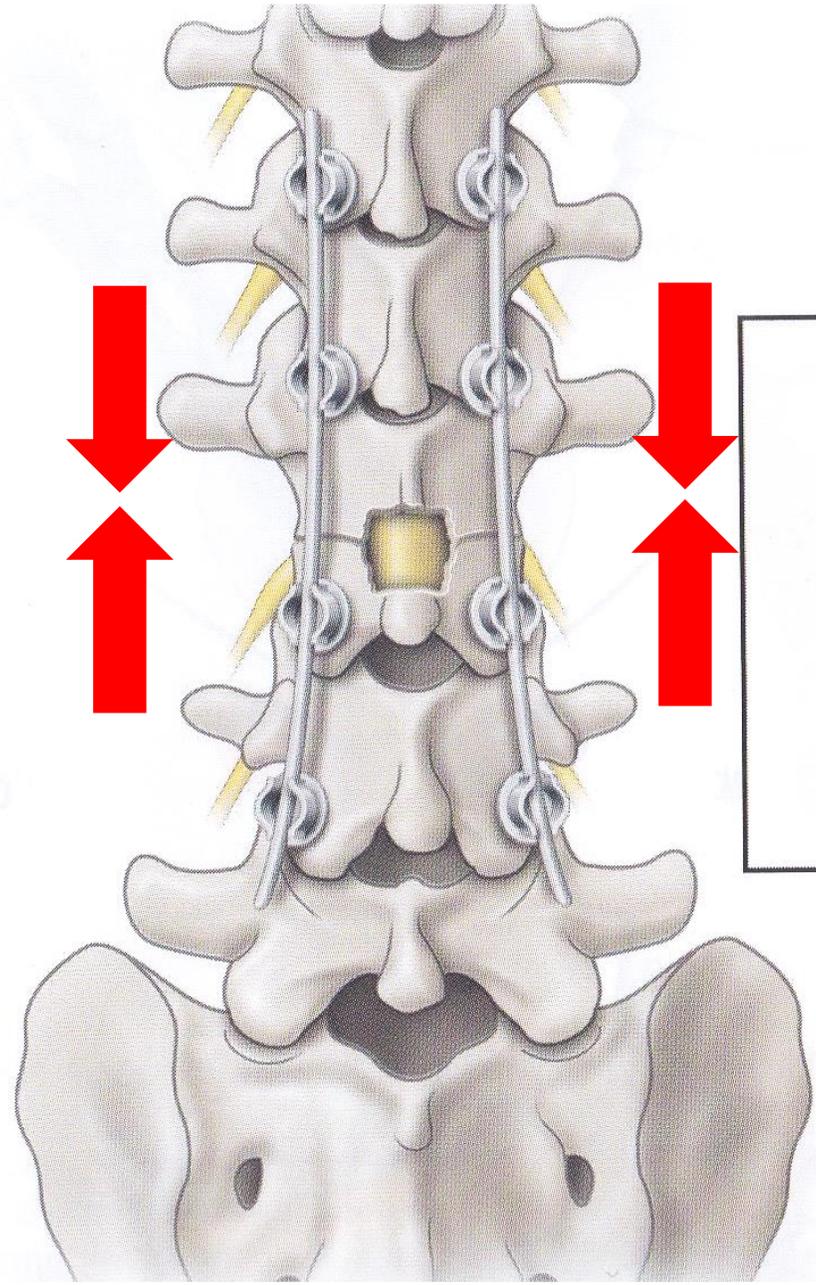
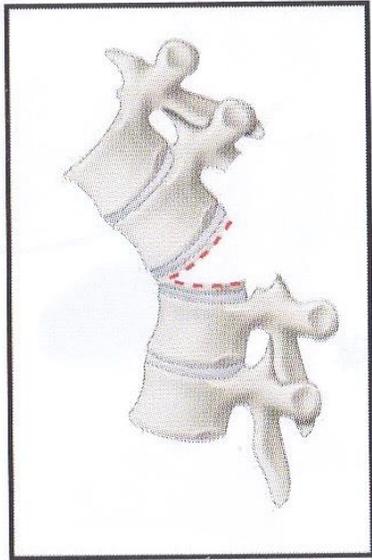
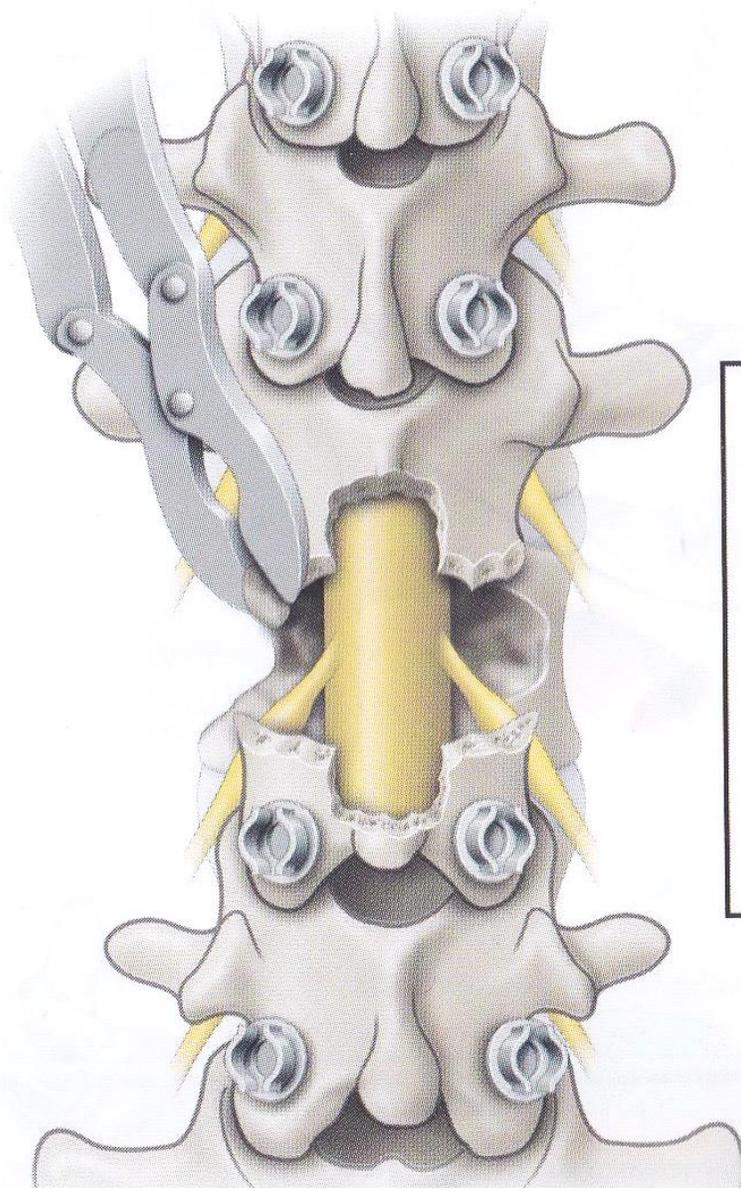
Ostéotomie transpédiculaire



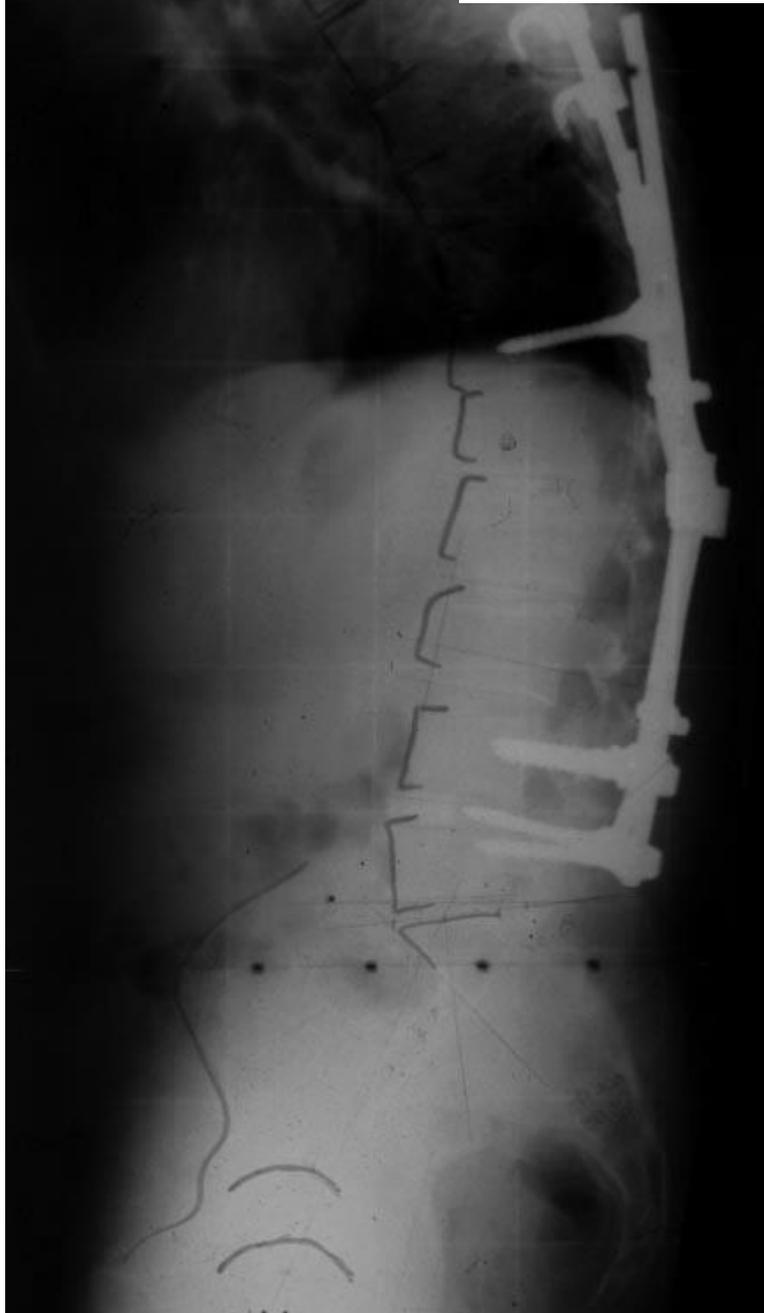
OSTEOTOMIES VERTEBRALES



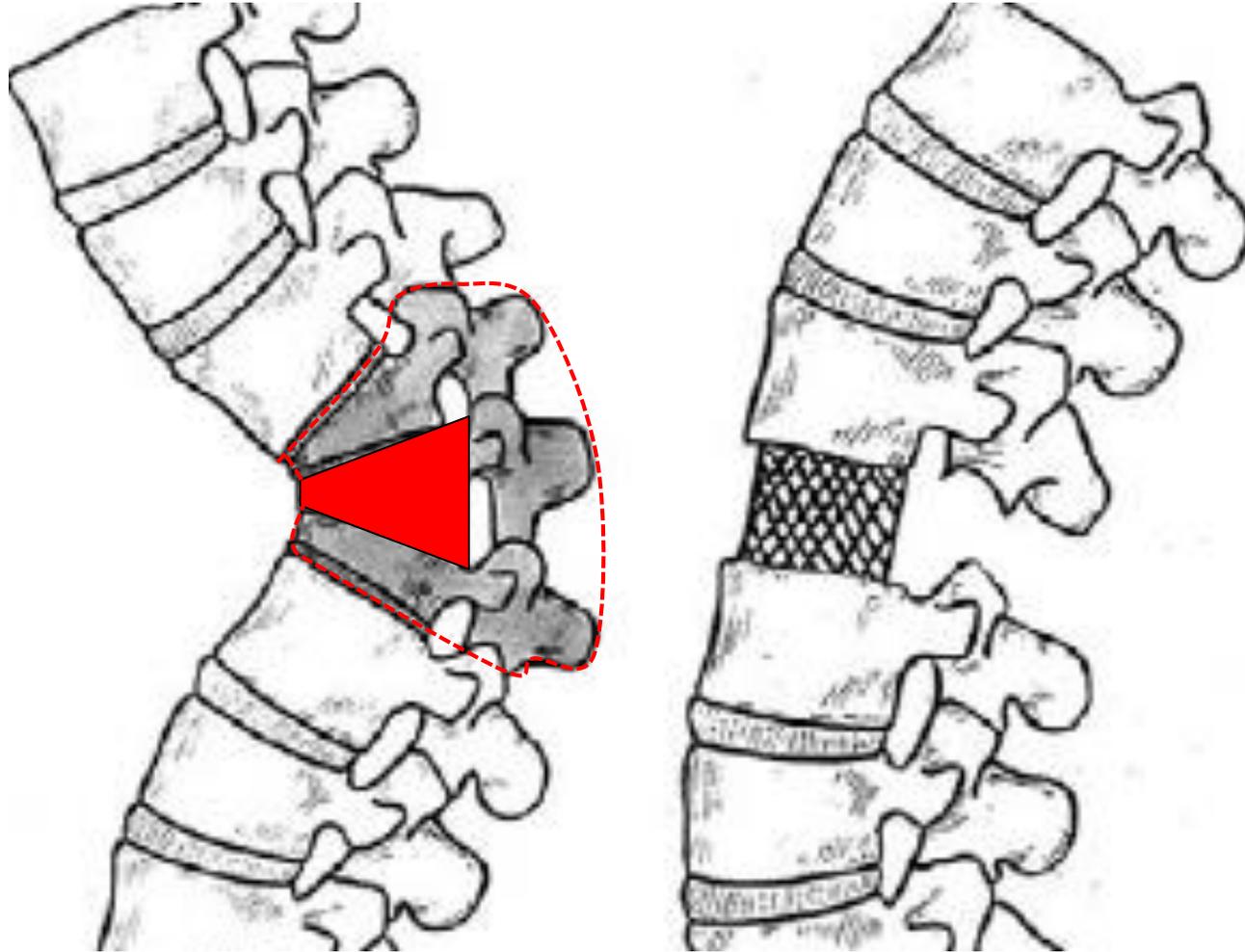
Ostéotomies postérieure multiples



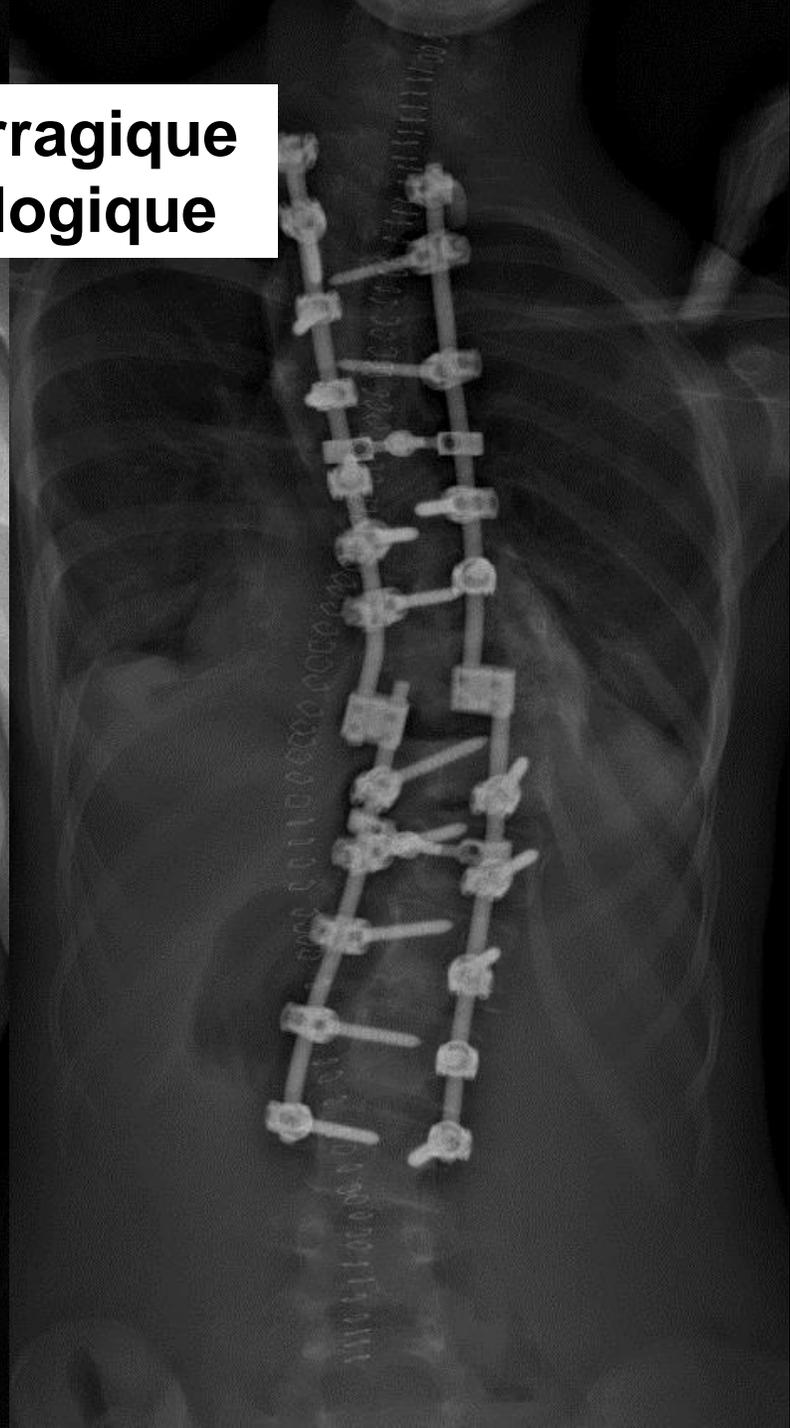
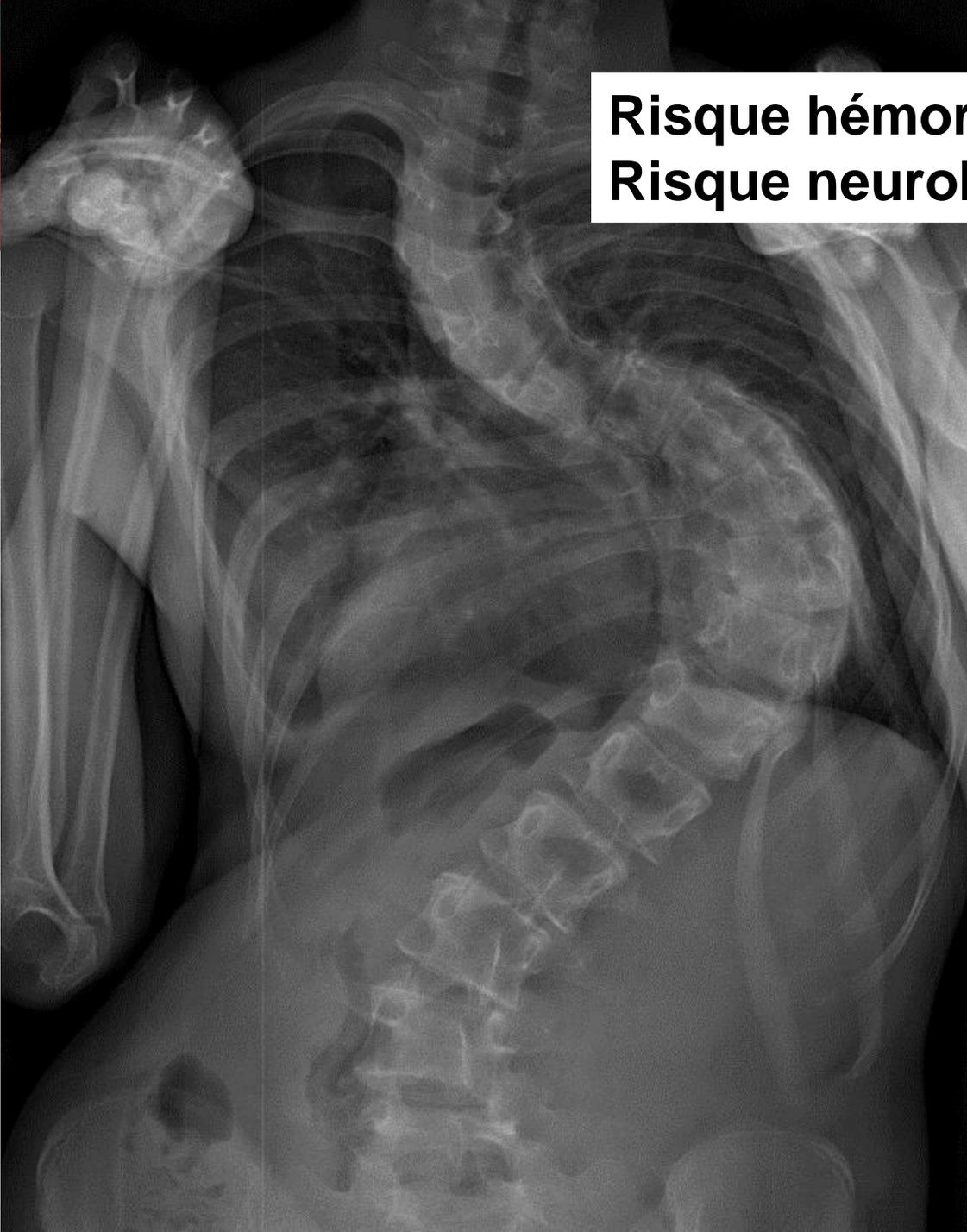
Ostéotomie transpédiculaire



Résection vertébrale



Risque hémorragique
Risque neurologique

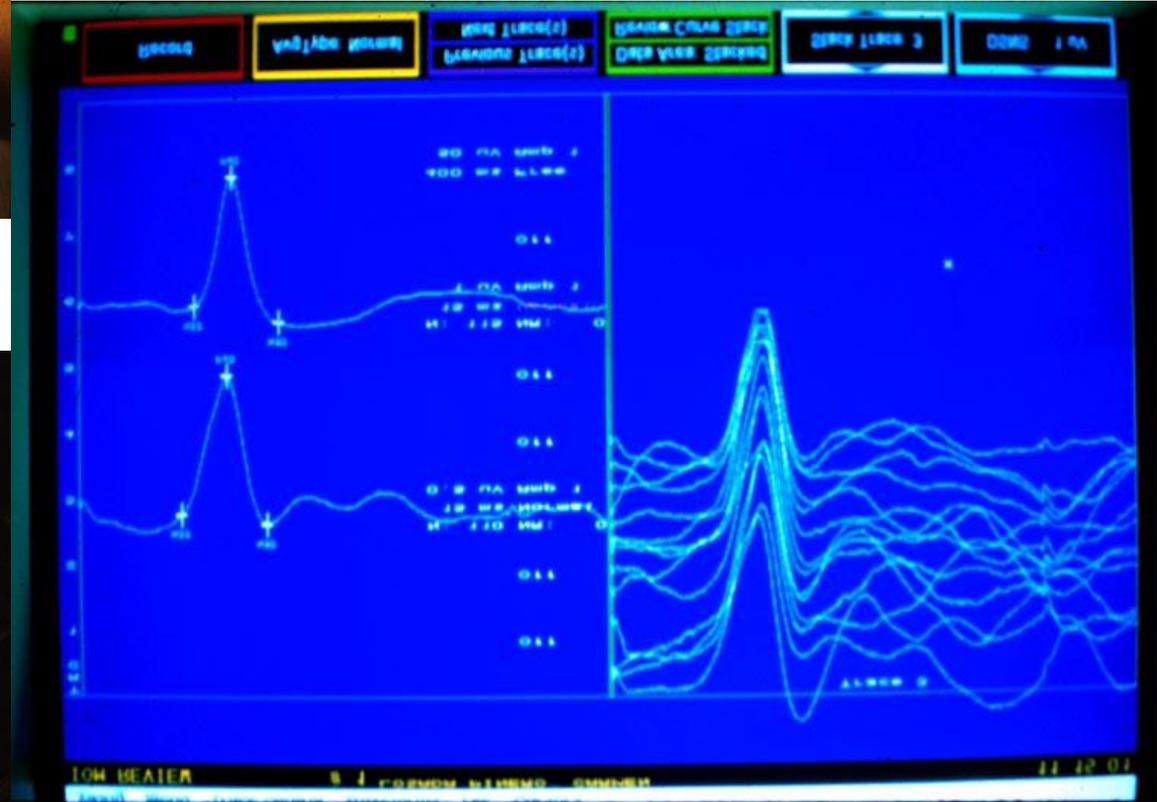
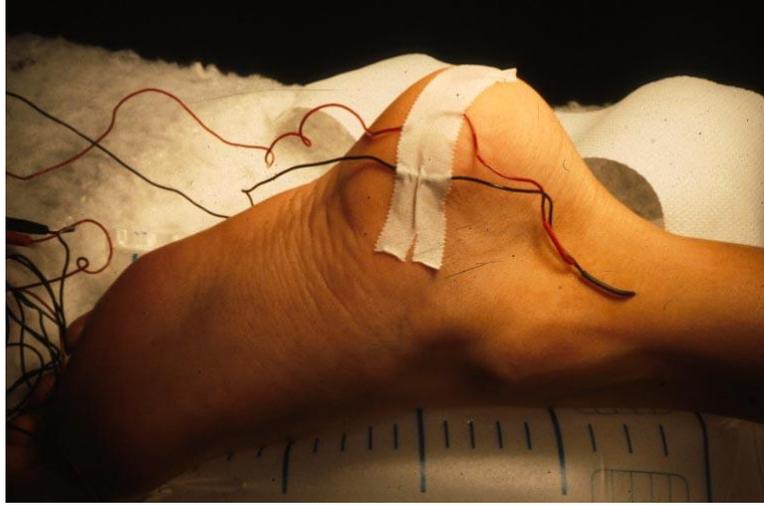


Pierre Stagnara



Réveil per-opératoire
(Vauzelle , Stagnara , Clin Ortho 1973)

Potentiels Evoqués Somesthésiques Potentiels Evoqués Moteurs



Monitoring électrique intra-opératoire



Les progrès et évolutions de la technique chirurgicale

- Greffe « osseuse »
- Ostéosynthèse
- Non fusion
- Déformations
- **Abords**



Abords de la colonne vertébrale

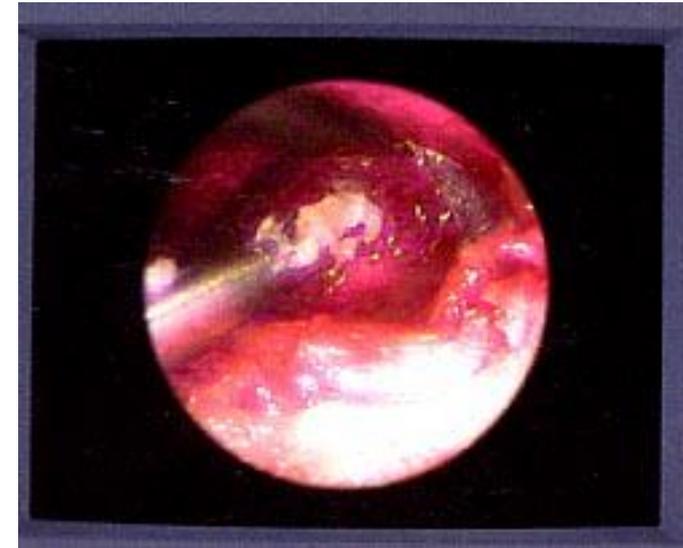
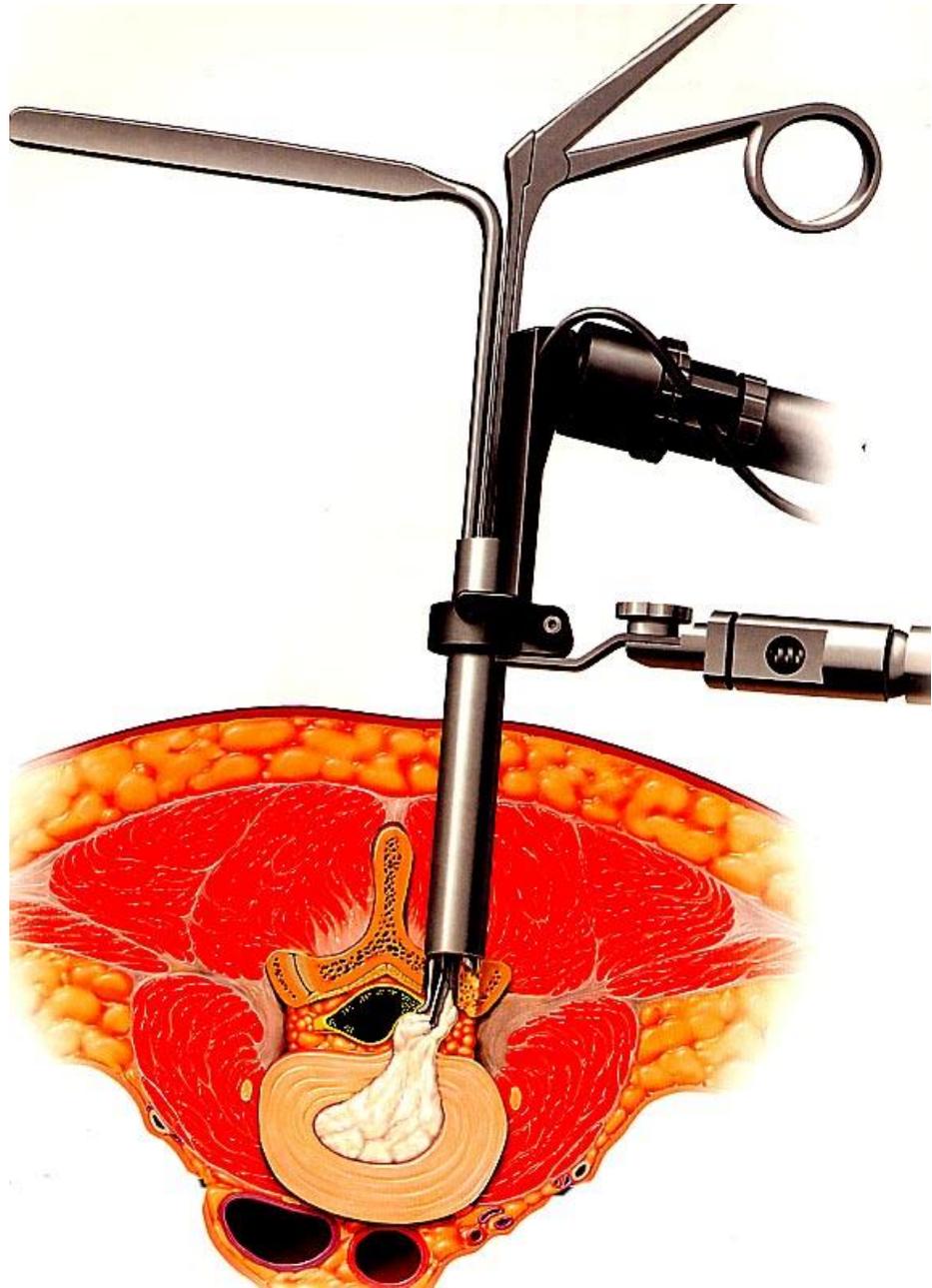
- **Postérieur**
- **Antérieur**
 - facile en cervical
 - plus difficile en lombaire (rapports vasculaires)
 - compliqué au niveaux des charnières
- **Latéral (lombaire)**
- **Mini-invasif et percutané +++**



Chirurgie mini-invasive

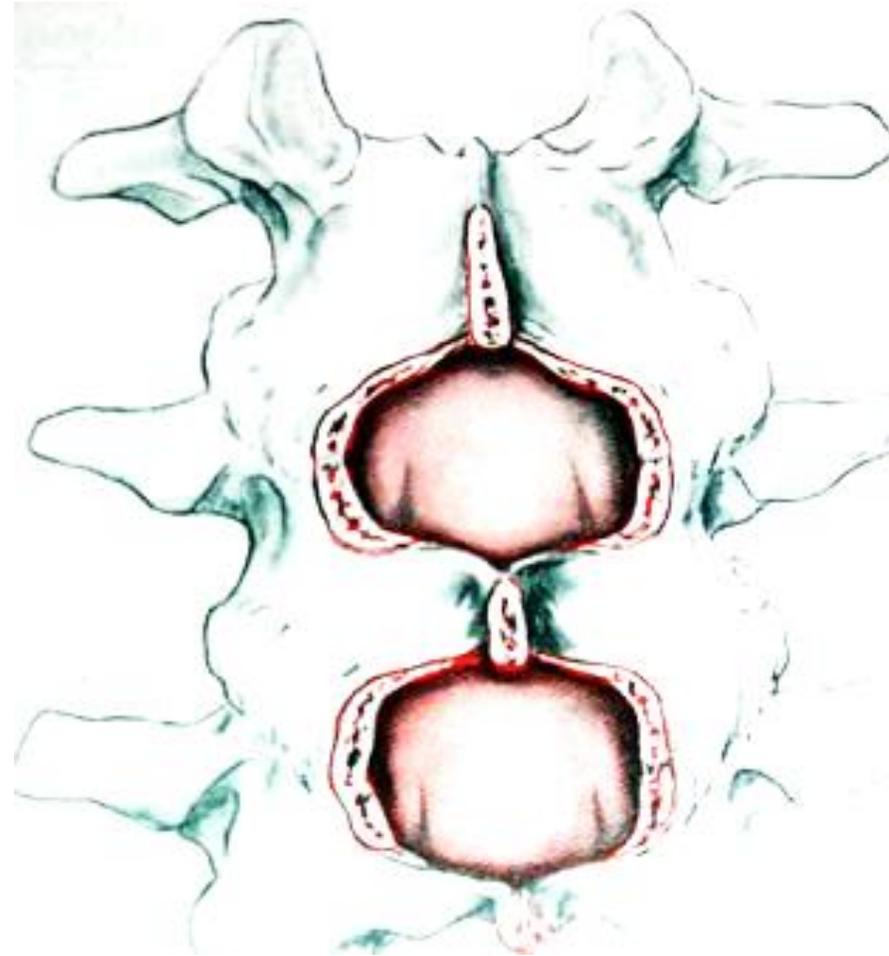
- **Mini-abord , mini-geste**
- **Instrumentation spécifique (rétracteur , éclairage)**
- **Faire aussi bien que la chirurgie à foyer ouvert (décompression , fusion)**
- **Moins de lésions (musculaires)**
- **Suites opératoires plus rapides**
- **Pas de réelle différence à 6 mois**
- **Apprentissage**

Chirurgie de la hernie discale lombaire

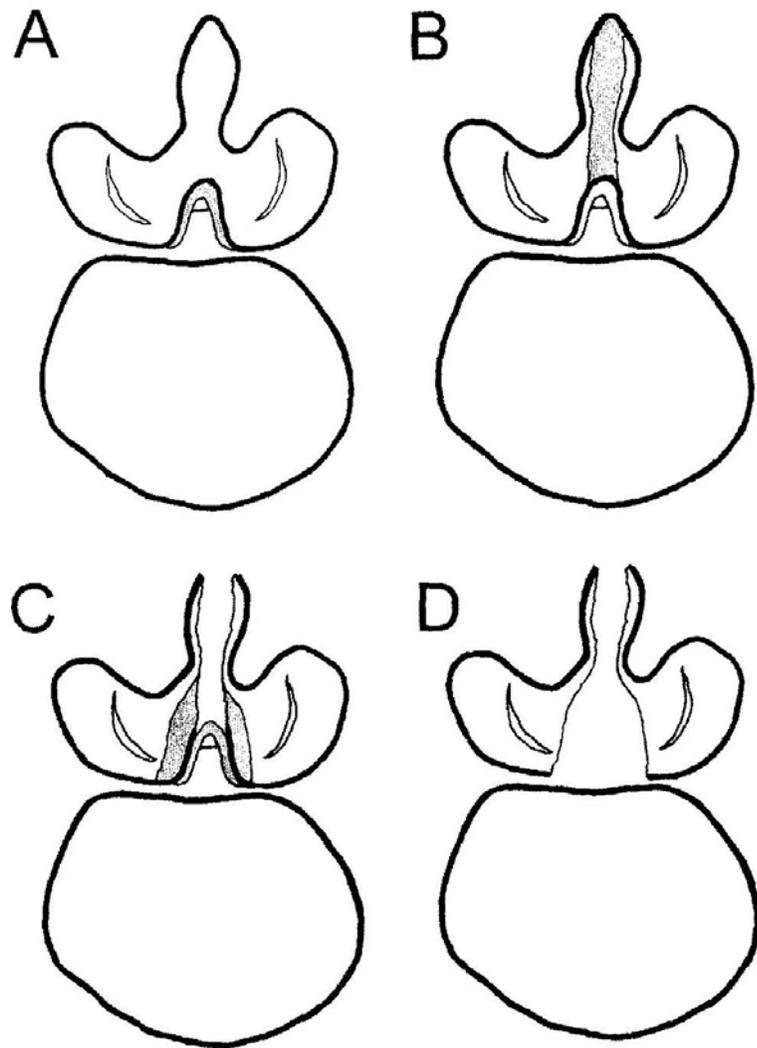


Gestes mini-invasifs

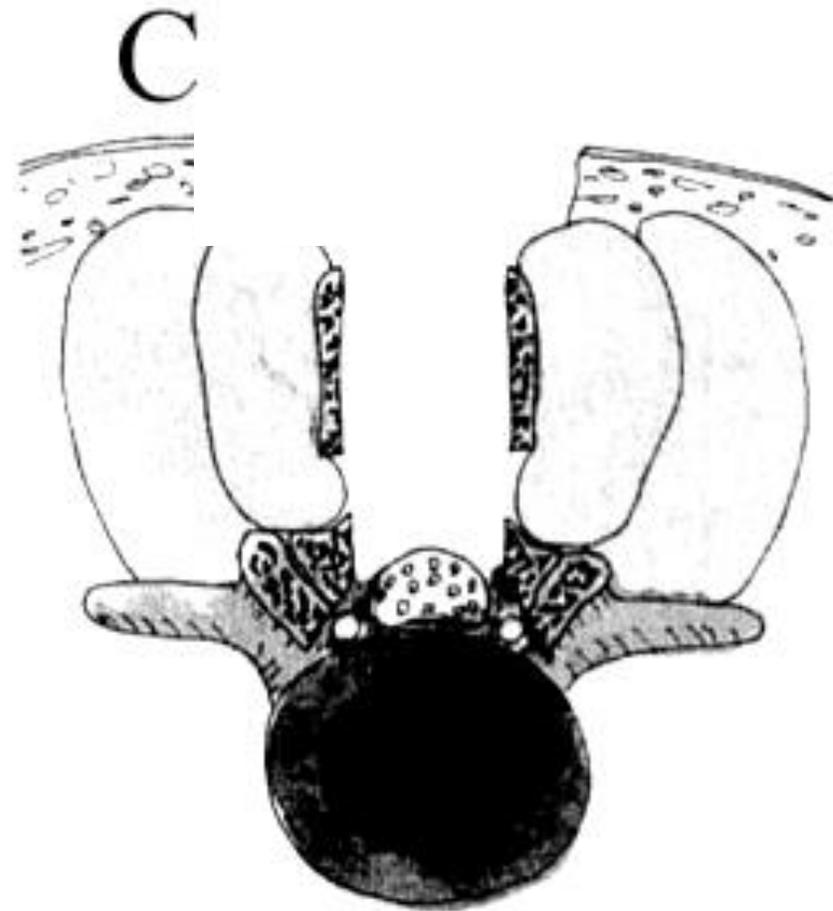
**Recalibrage inter-épineux
(SENEGAS , 1986)**



Recalibrage trans-épineux , mini-invasif



LIN , 2006



WATANABE , 2006



Artrodèse (circonférentielle , TLIF) par voie mini-invasive



unilatérale



Chirurgie percutanée

- **Vissage pédiculaire per cutané (fracture sur rachis ankylosé , sans greffe osseuse)**

- **Vertébroplastie**



Vissage percutané sur maladie ankylosante

Vertébroplastie (fracture A.1. ou A.3.1. , ostéoporose)



Alternative au corset



AMBULATOIRE

- **Hernie discale lombaire (1 niveau)**
- **Hernie discale cervicale à 1 niveau (cage ou prothèse)**



Nouveautés dans l'évaluation du patient opéré

- **Evaluation pré-opératoire**
- **Evaluation per-opératoire**
- Evaluation post-opératoire



Nouveautés dans l'évaluation du patient opéré

- **Evaluation pré-opératoire (déformations)**
 - **Systeme EOS**
 - **Calcul pré-opératoire**
 - **Marche**
- **Evaluation per-opératoire**

Systeme EOS



Charpak , prix Nobel en 1992
(détecteurs à gaz)



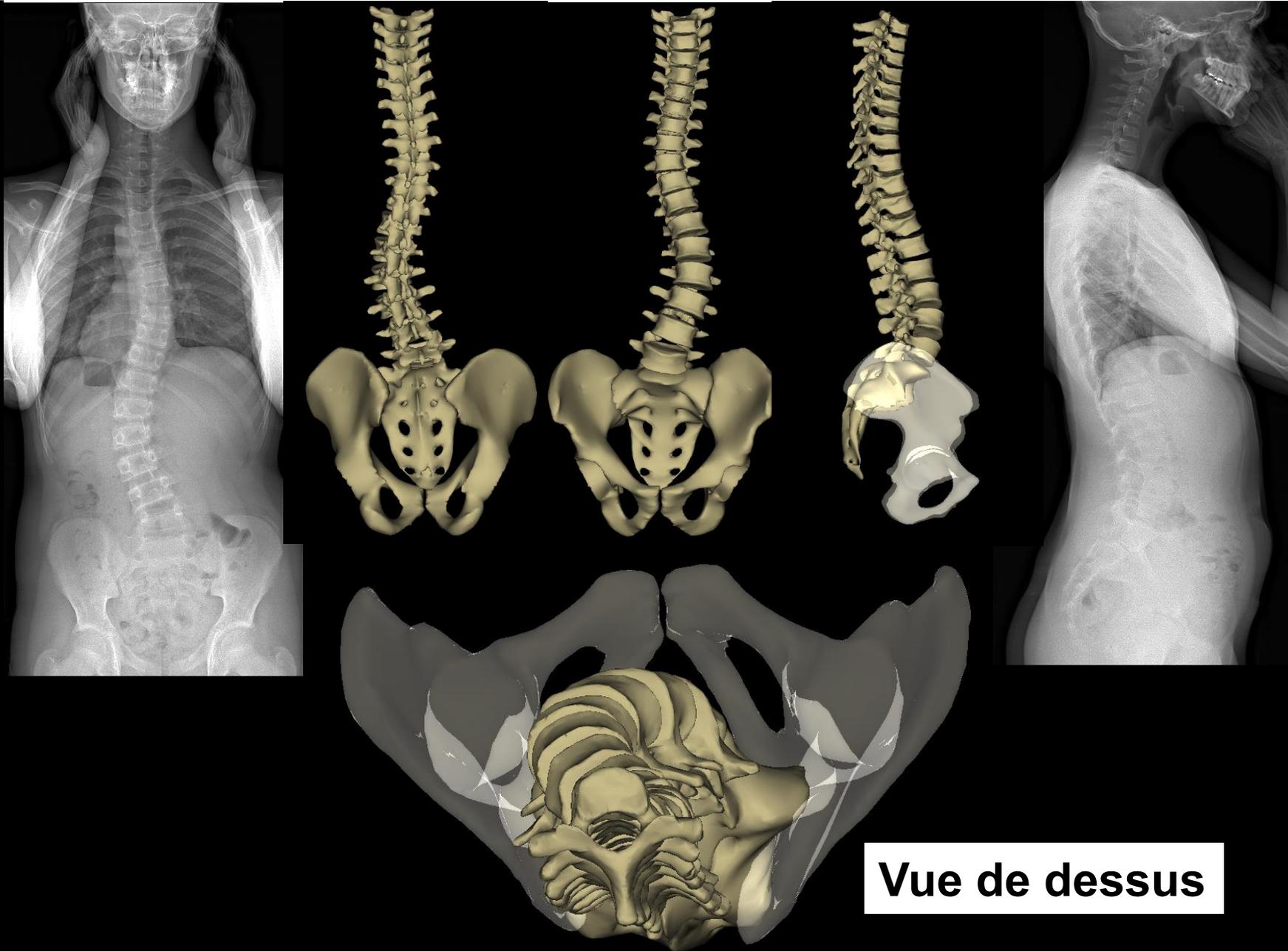


**Depuis 2008
à Bordeaux**

- peu irradiant
- de la tête aux pieds
- 2D , 3D
- Mécanismes de compensation

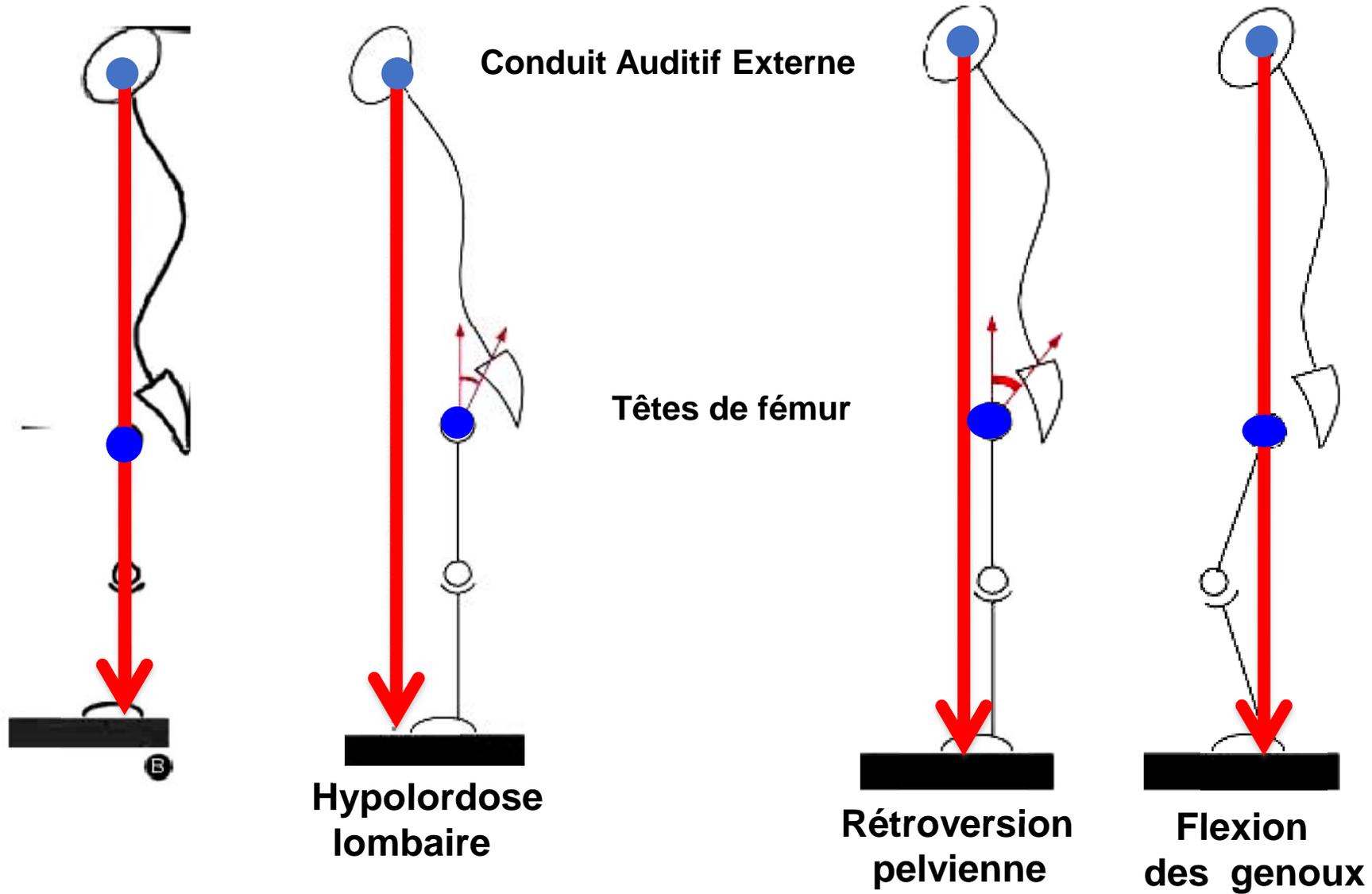


2D , 3D d'une scoliose idiopathique

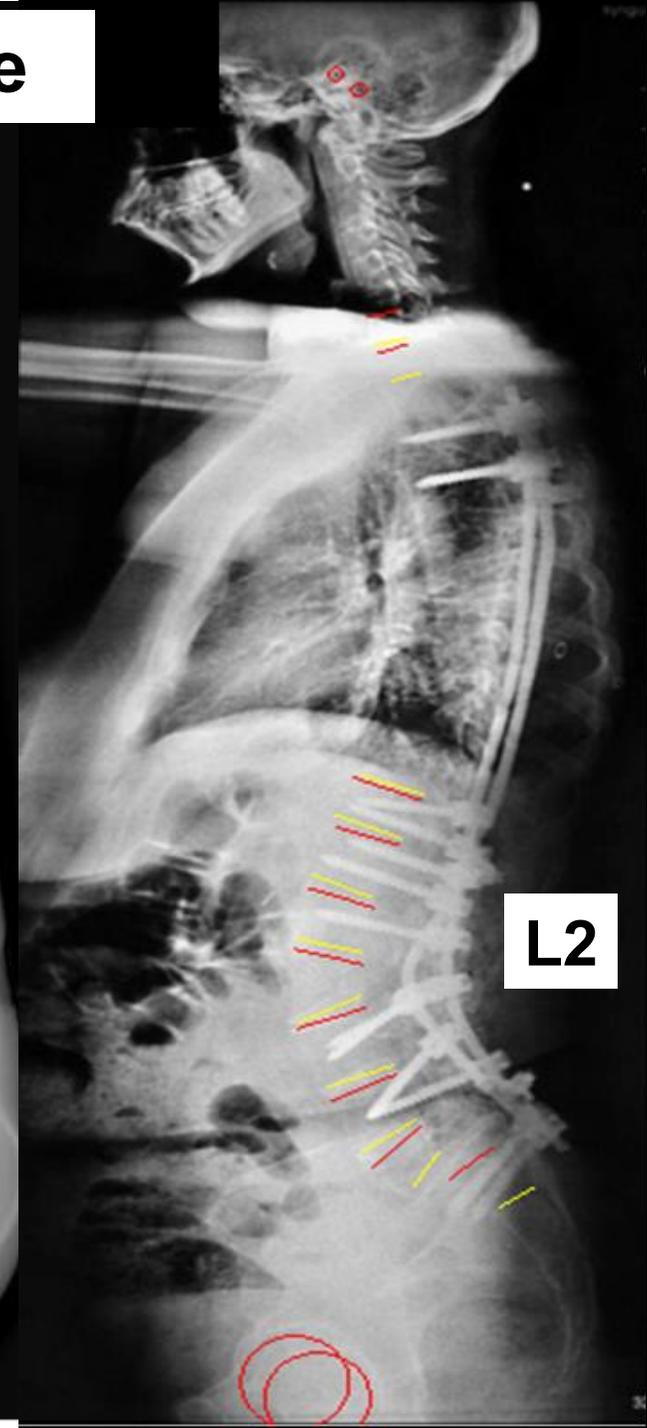
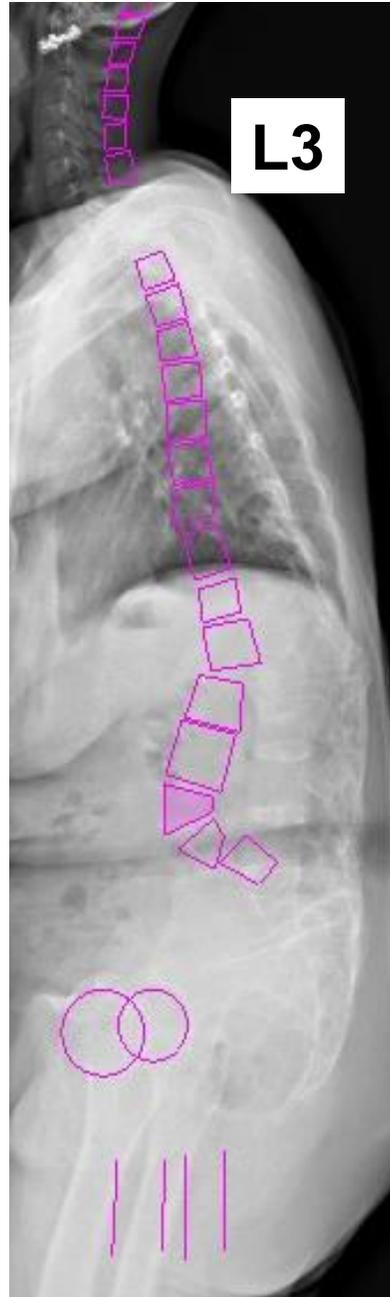
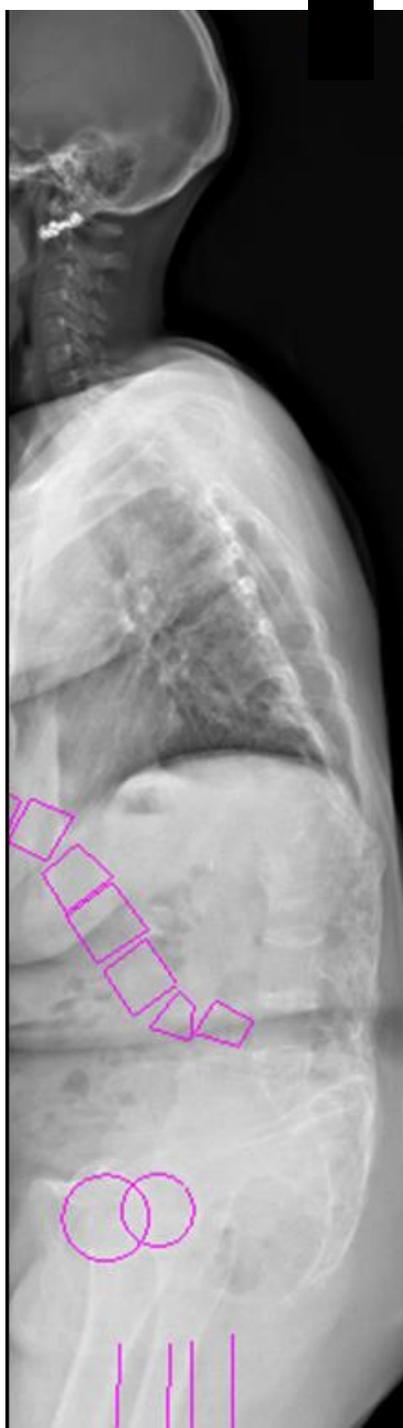


Vue de dessus

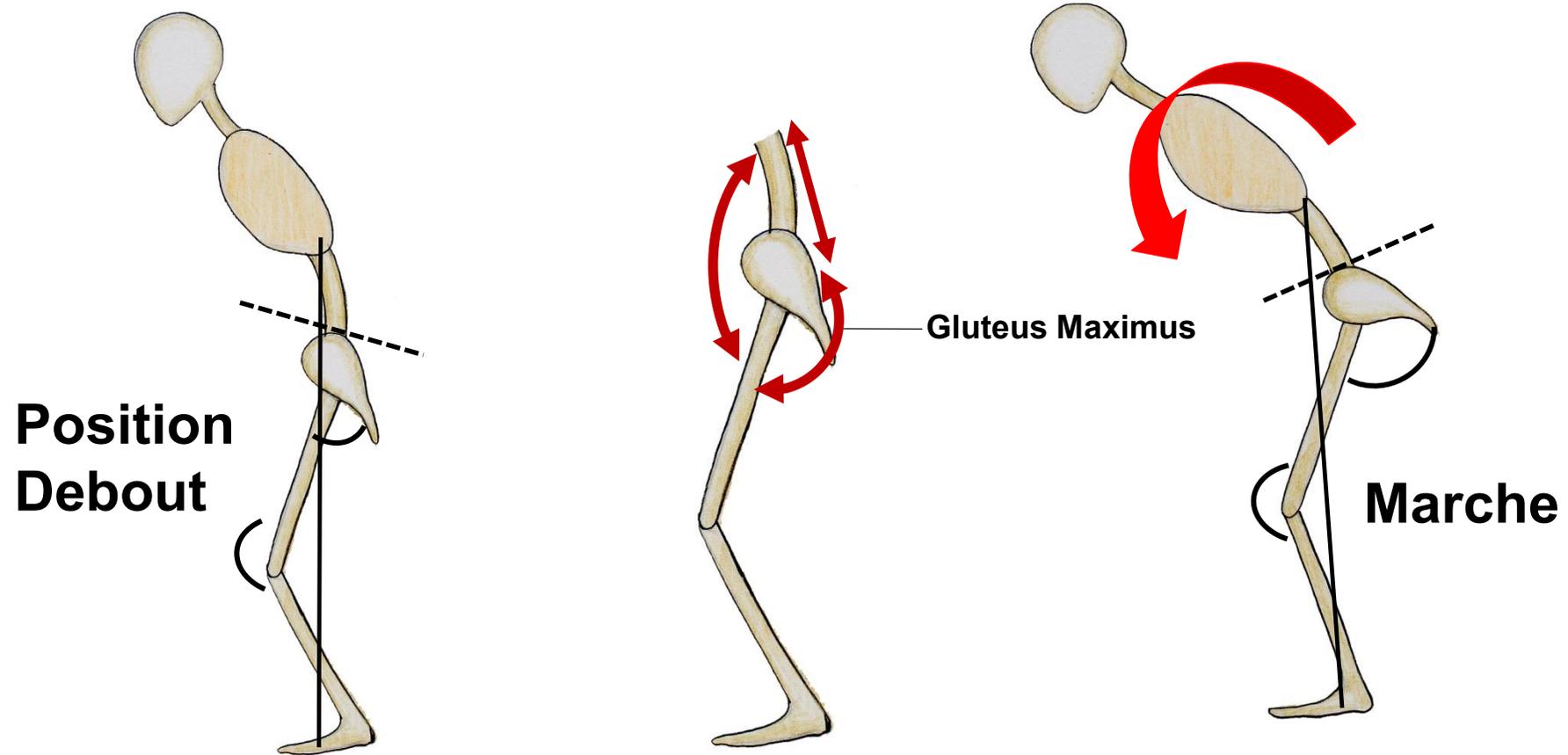
Mécanismes de compensation

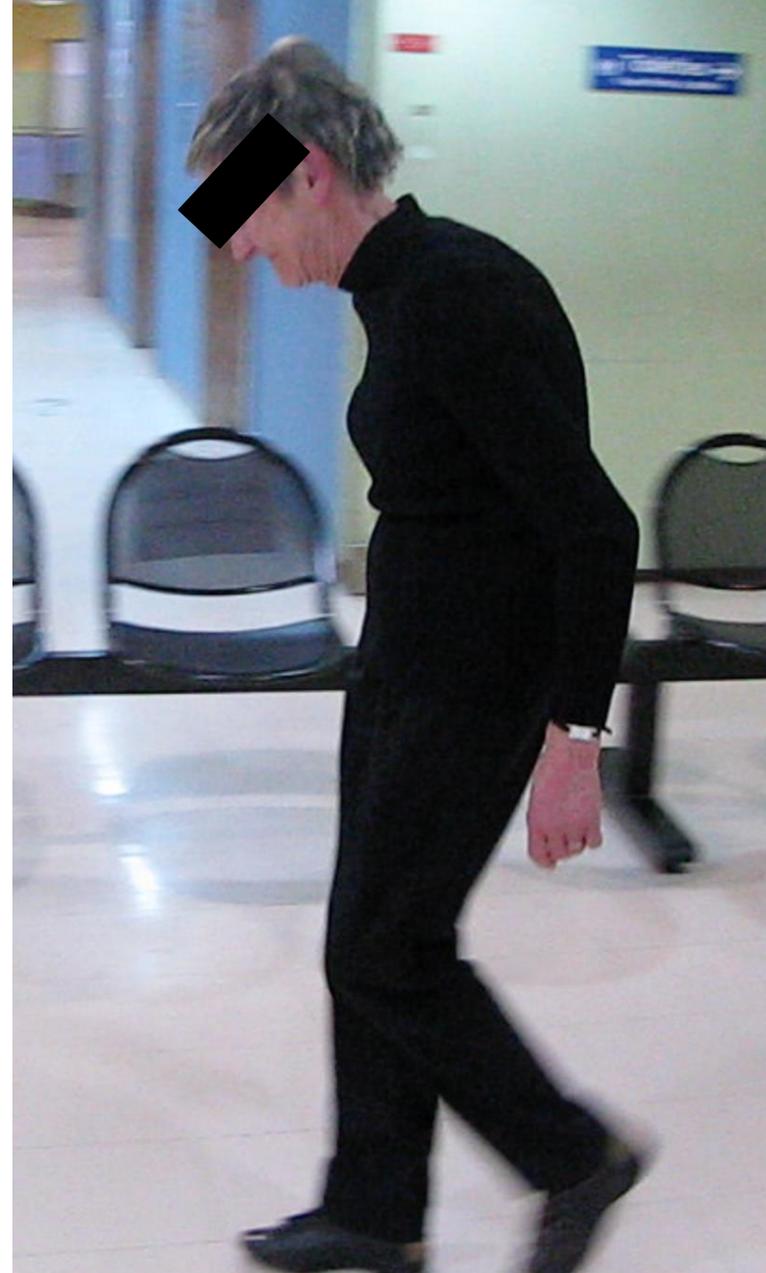
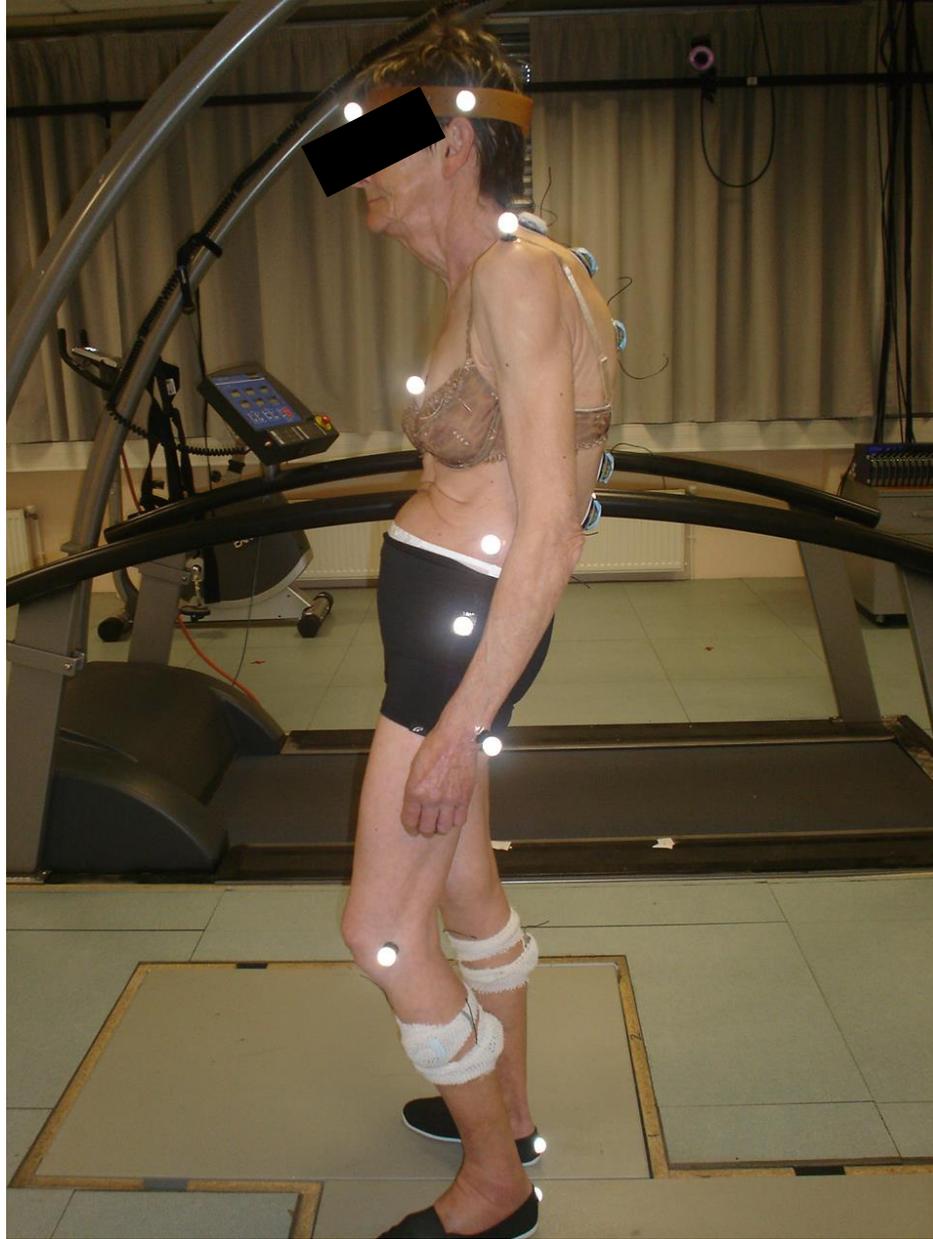


Calcul pré-opératoire



Etude de la marche



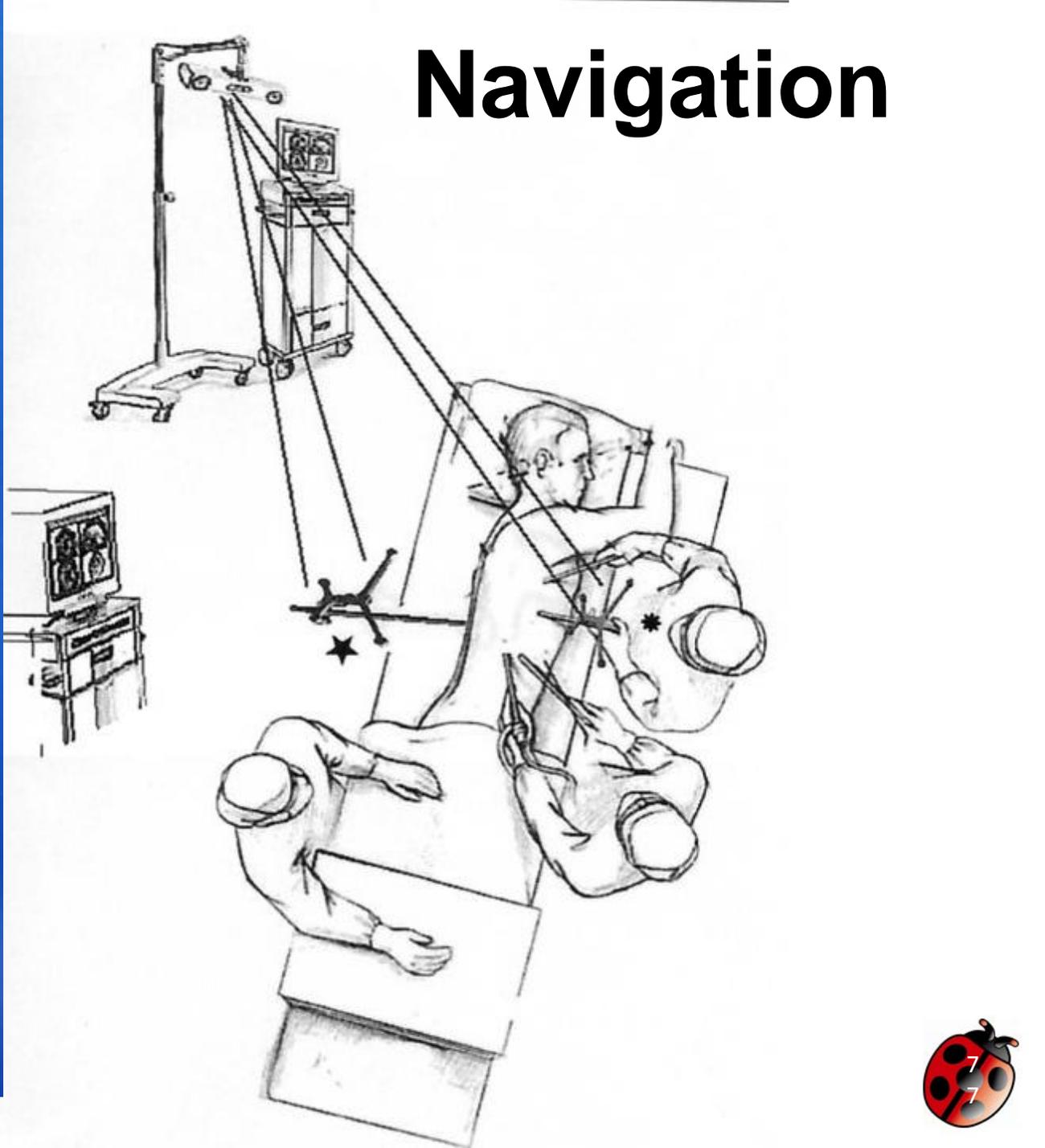




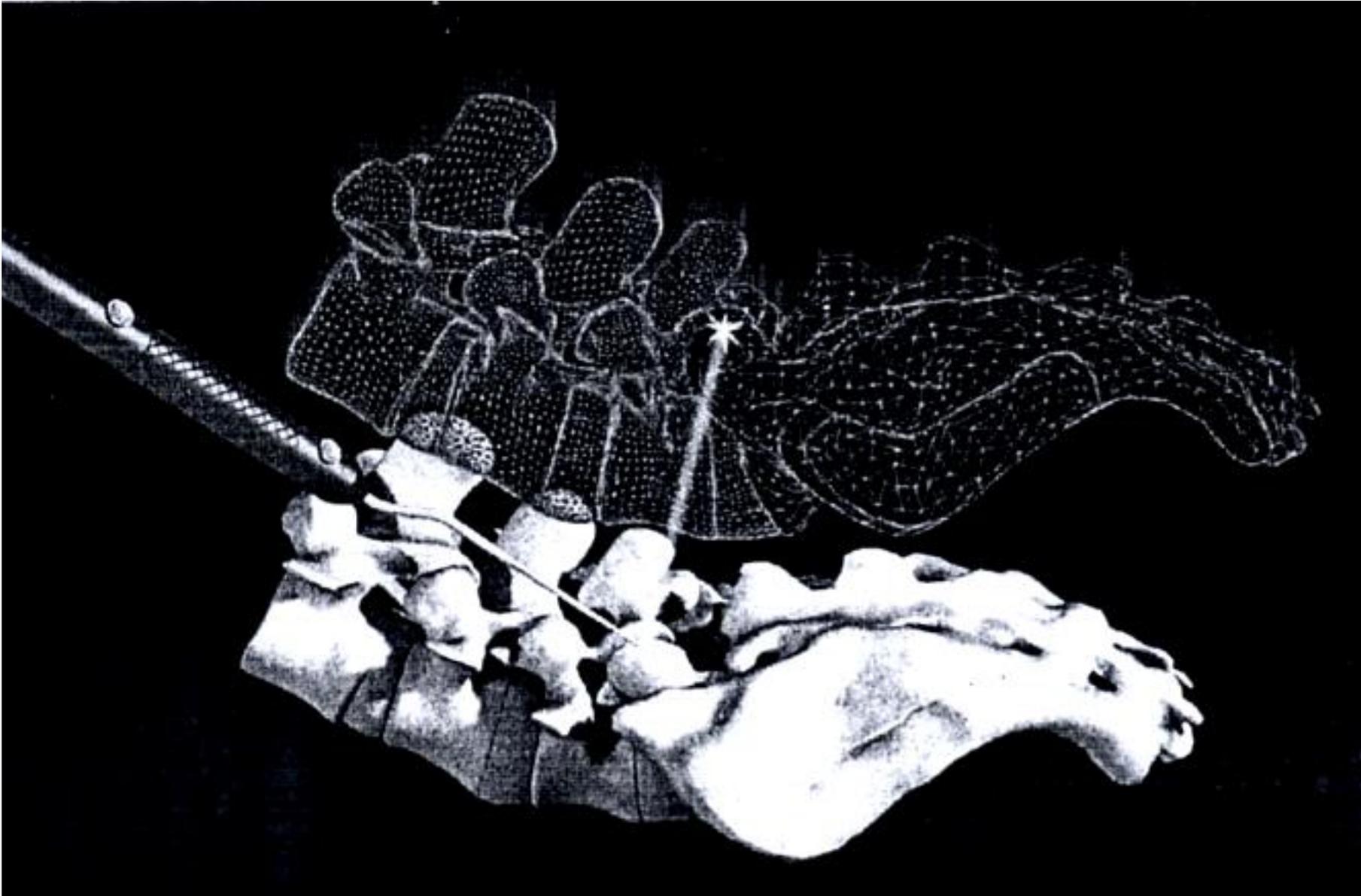
Nouveautés dans l'évaluation du patient opéré

- Evaluation pré-opératoire
- **Evaluation per-opératoire**
 - Surveillance électrique neurologique
 - **Navigation (O-arm , Aero ...)**
 - **Robot**

2020 EUR PHARMAT
10th JOURNÉES NATIONALES SUR LES DISPOSITIFS MÉDICAUX
6, 7, 8 ET 9 OCTOBRE 2020
WEBINAIRES



Utilisation principale pour le vissage pédiculaire

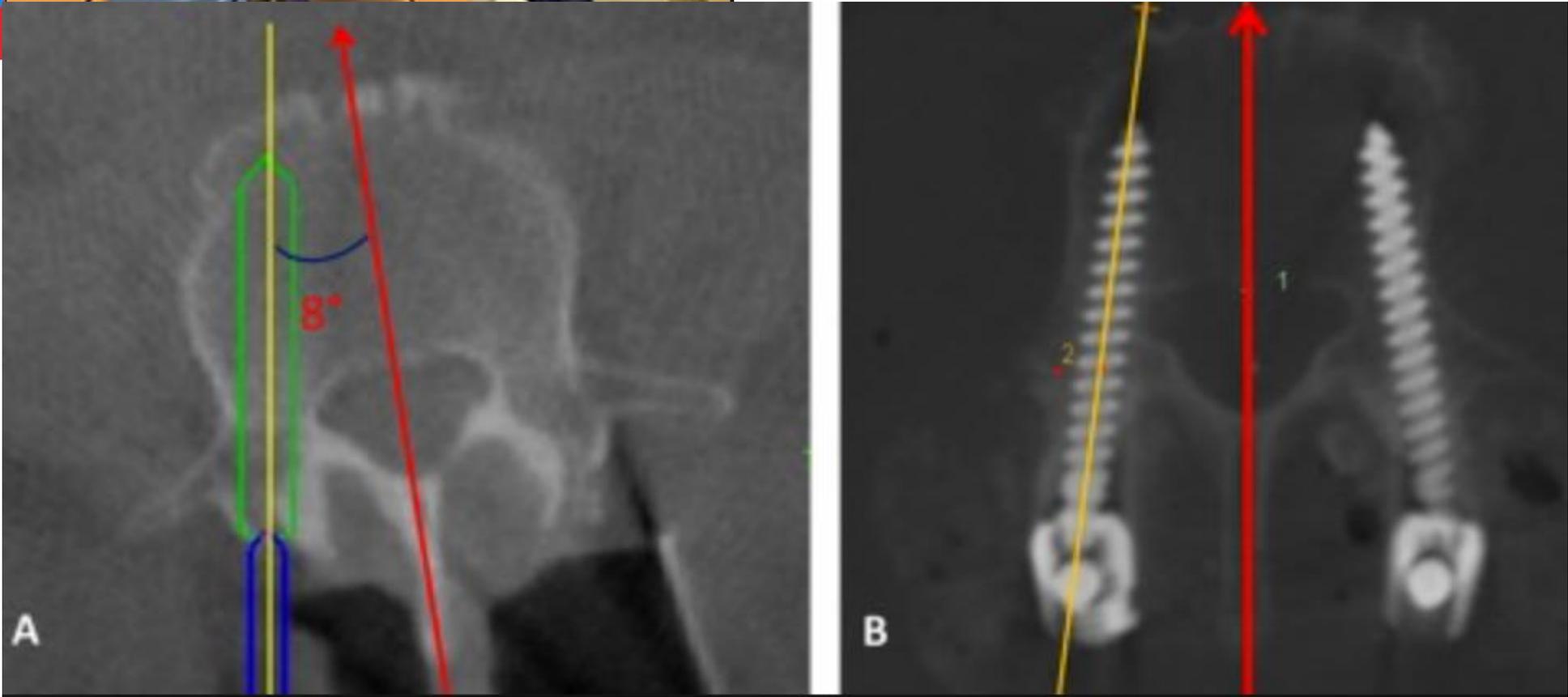


Webinaire - 30^{èmes} journées de formation sur les dispositifs médicaux

Fluoroscopie



O-Arm (Medtronic)



Airo (Brainlab)



2020 EUR
10^e JOURNÉES NATIONALES SUR LES DISPOSITIFS MÉDICALS
6, 7, 8 ET 9 OCTOBRE
WEBINAIRES



2020



30^e JOURNÉES NATIONALES
SUR LES DISPOSITIFS MÉDICAUX

6, 7, 8 ET 9 OCTOBRE 2020



WEBINAIRES

Le futur ...c'est déjà aujourd'hui





2020



30^e JOURNÉES NATIONALES
SUR LES DISPOSITIFS MÉDICAUX

6, 7, 8 ET 9 OCTOBRE 2020



WEBINAIRES

Le futur ...c'est demain





Aujourd'hui ... Demain ...

- **S'inspirer des pilotes d'avion**
- **Robotique**
- **Vision 3D , réalité virtuelle , augmentée**

- **Imprimante 3D**
- **Matériel personnalisé**



Aujourd'hui ... Demain ...

Il faut s'inspirer en terme de sécurité des pilotes d'avion :

-Check list

-Travail en simulation

-Surveillance des gestes



Check List

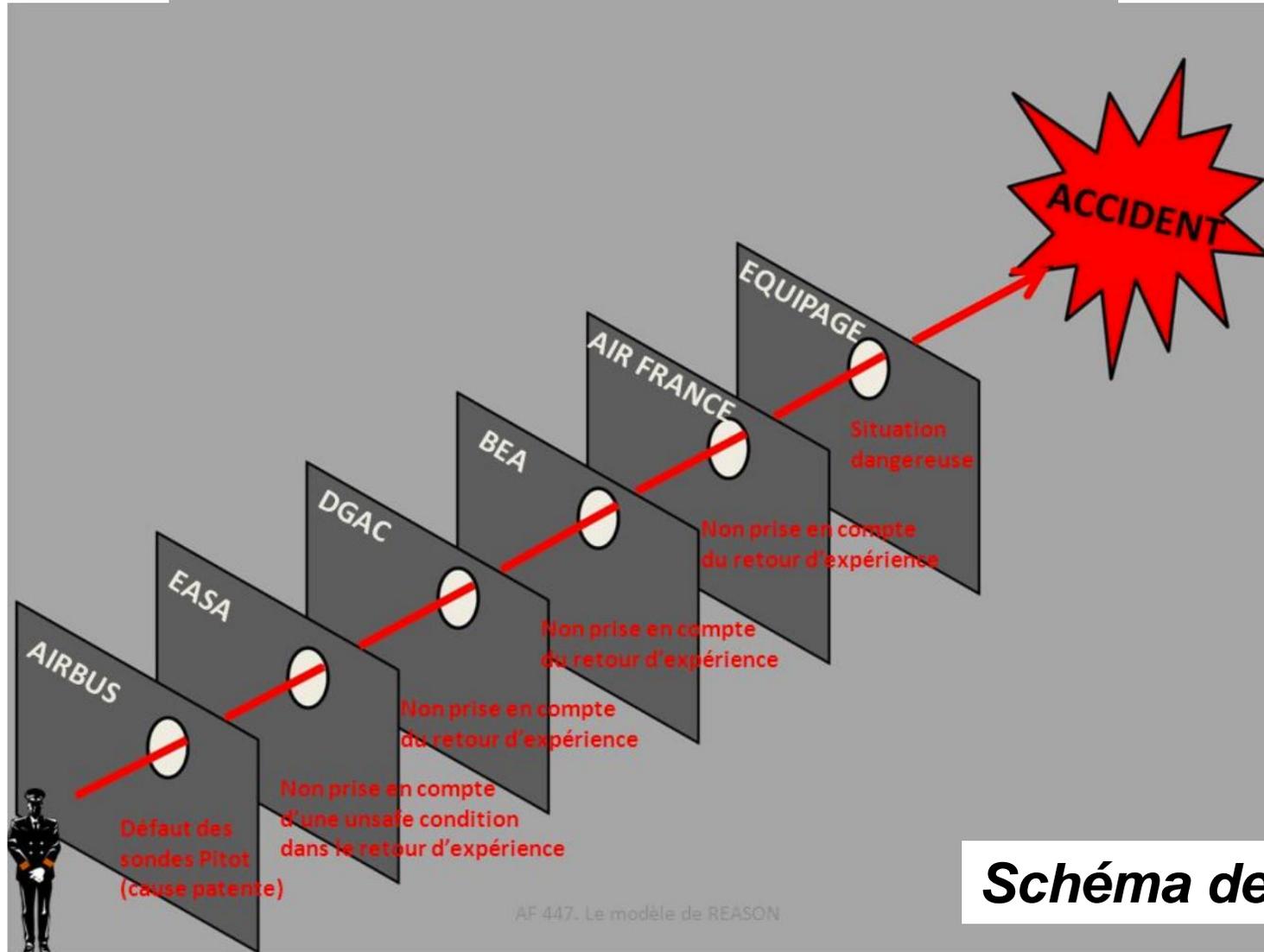


Schéma de Person



Effet Domino ou Papillon





Simulation

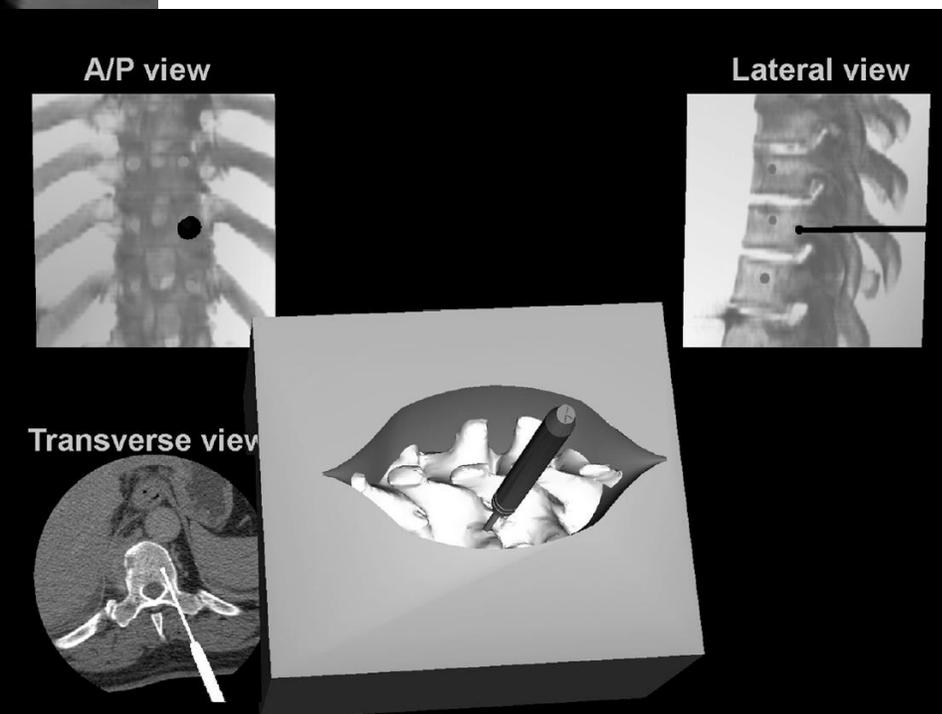
- **Laboratoire d'Anatomie**
- **Work Shop**
- **Simulateurs spécifiques**





Luciano (2012)

Webinaire - 30^{èmes} journées c

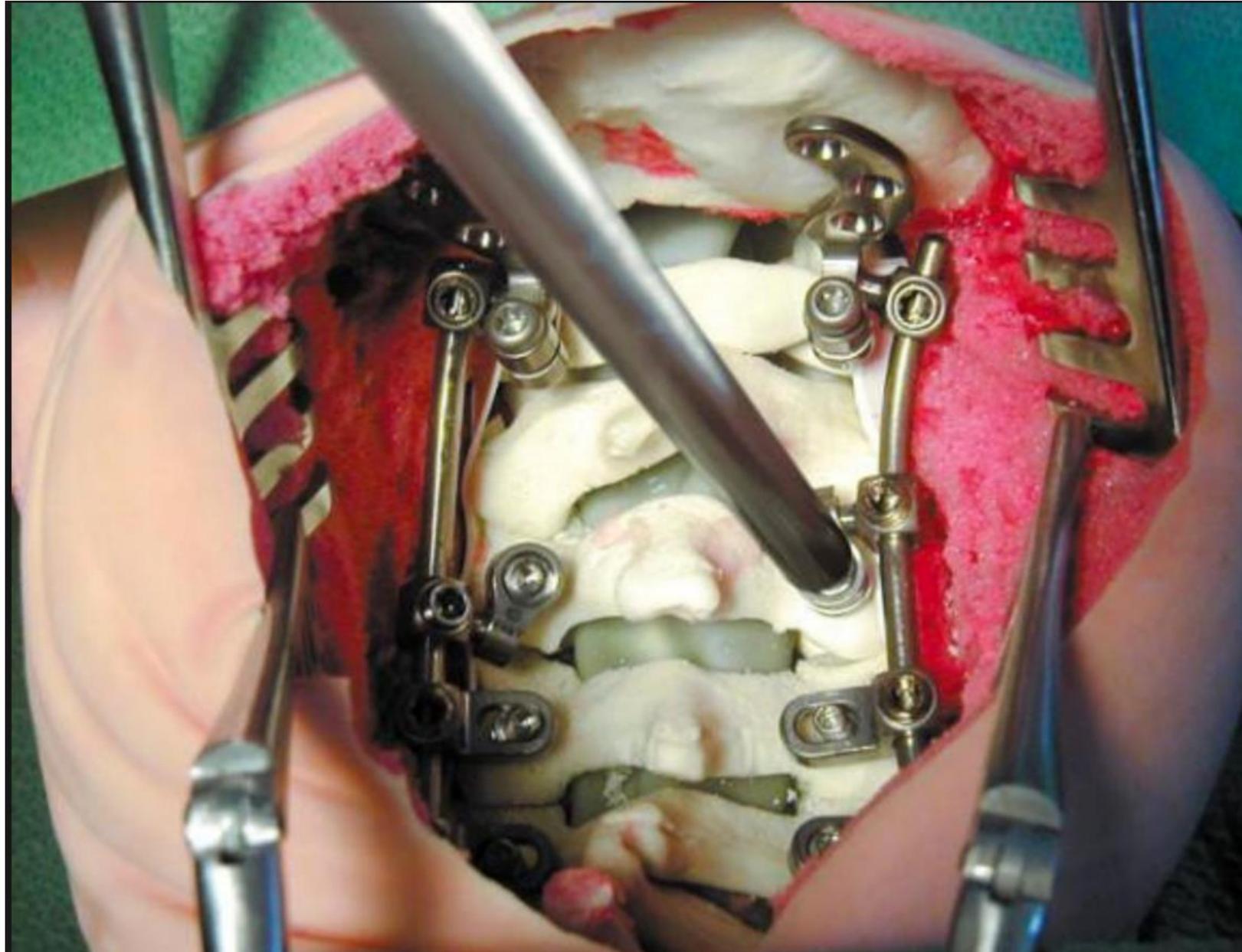


2020 EUR PHARMAT

10^e JOURNÉES NATIONALES SUR LES DISPOSITIFS MÉDICAUX

6, 7, 8 ET 9 OCTOBRE 2020

WEBINAIRES



2020 EUR PHARMAT
30^{èmes} JOURNÉES NATIONALES
SUR LES DISPOSITIFS MÉDICAUX
6, 7, 8 ET 9 OCTOBRE 2020
WEBINAIRES



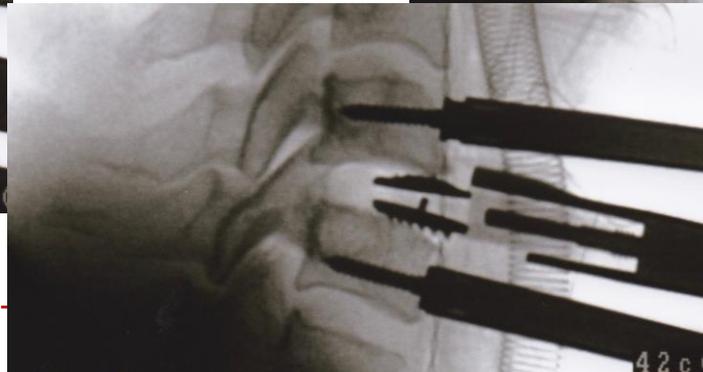
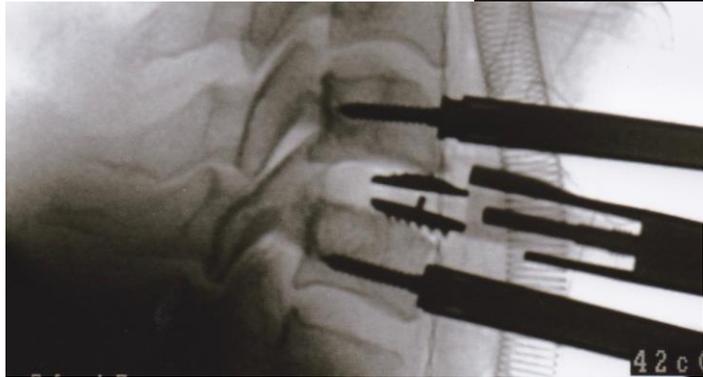
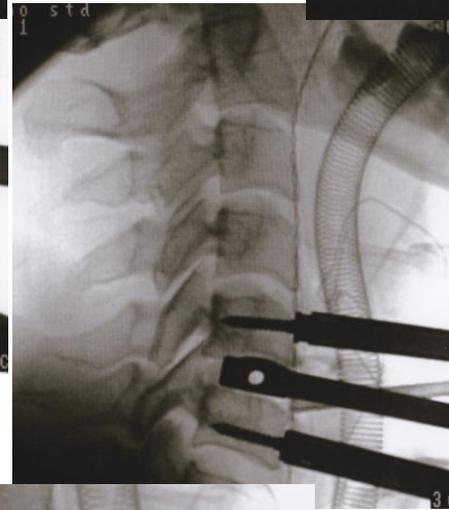
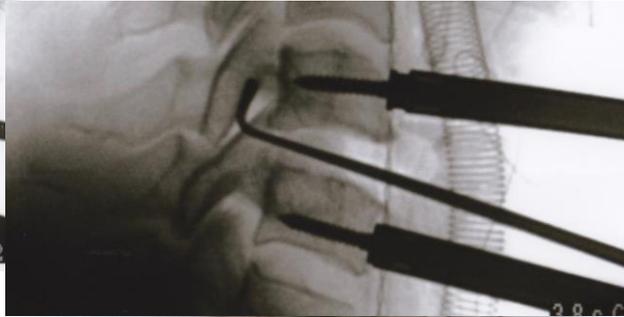
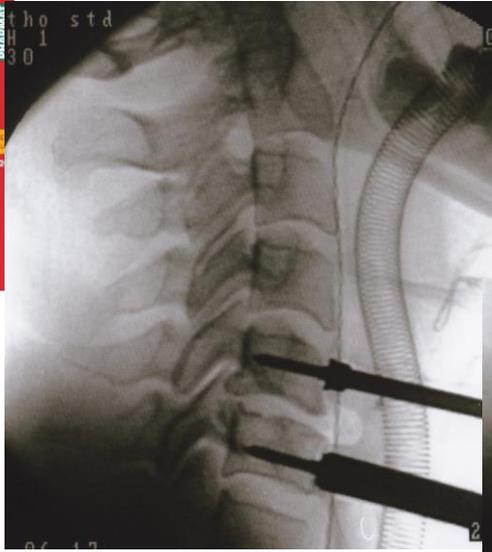
Webinaire - 30^{èmes} journées de formation sur les dispos



Contrôle des gestes per-opératoires

- **Amplificateur de brillance , scanner per-op**
- **Caméra frontale**

2020 EUR PHARMAT
 10^e JOURNÉE NATIONALE
 SUR LES DISPOSITIFS MÉDICAUX
 6, 7, 8 ET 9 OCTOBRE 2020
 WEBINAIRES



Webinaire -

édicaux

Contrôle et Enregistrement par Caméra (Gopro)

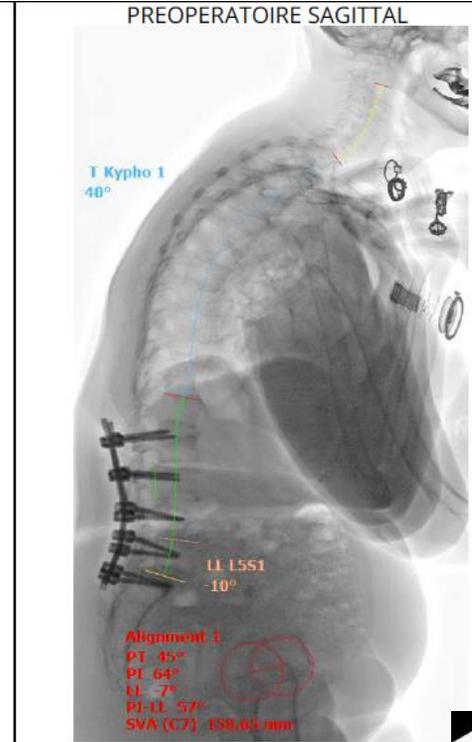
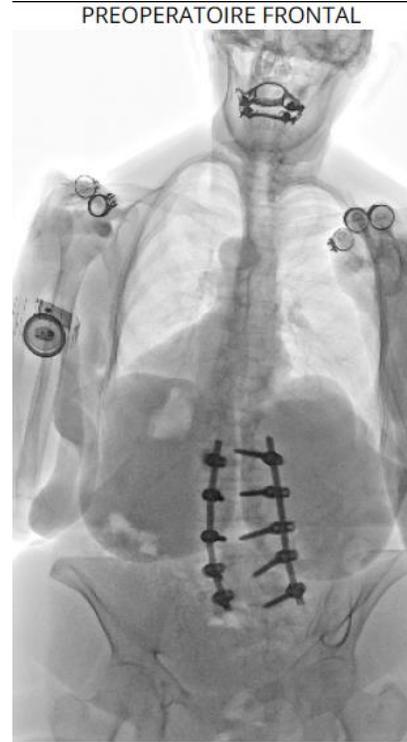
Intérêt Médico-Légal



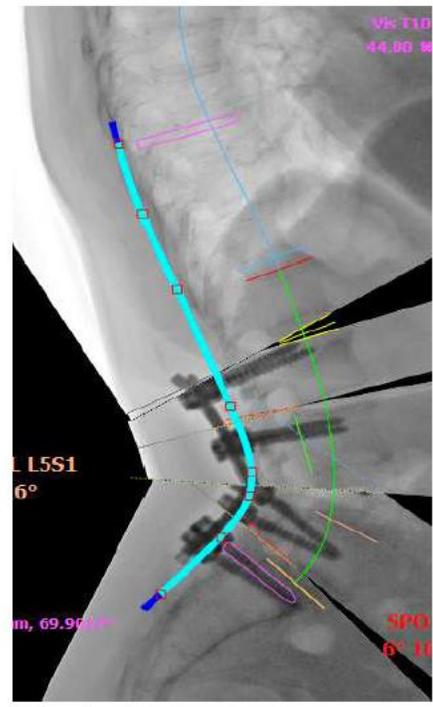
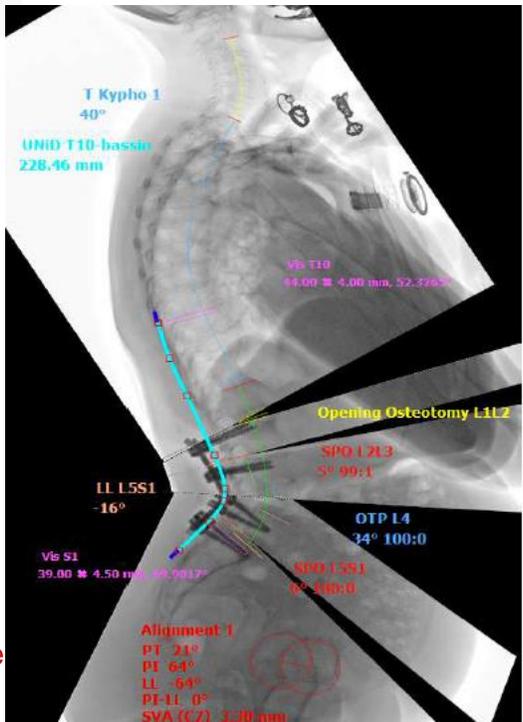


Matériel « Patient Spécifique »

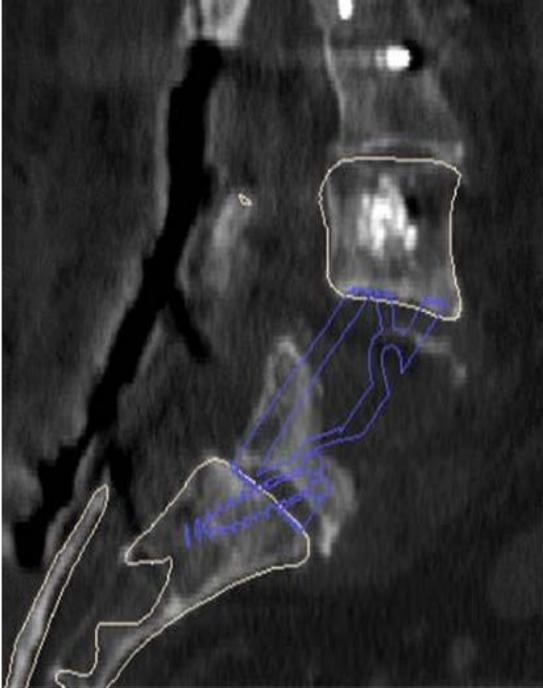
- **Tiges prégalbées**
- **Implant sur mesure (design spécifique)**
- **Imprimante 3D**



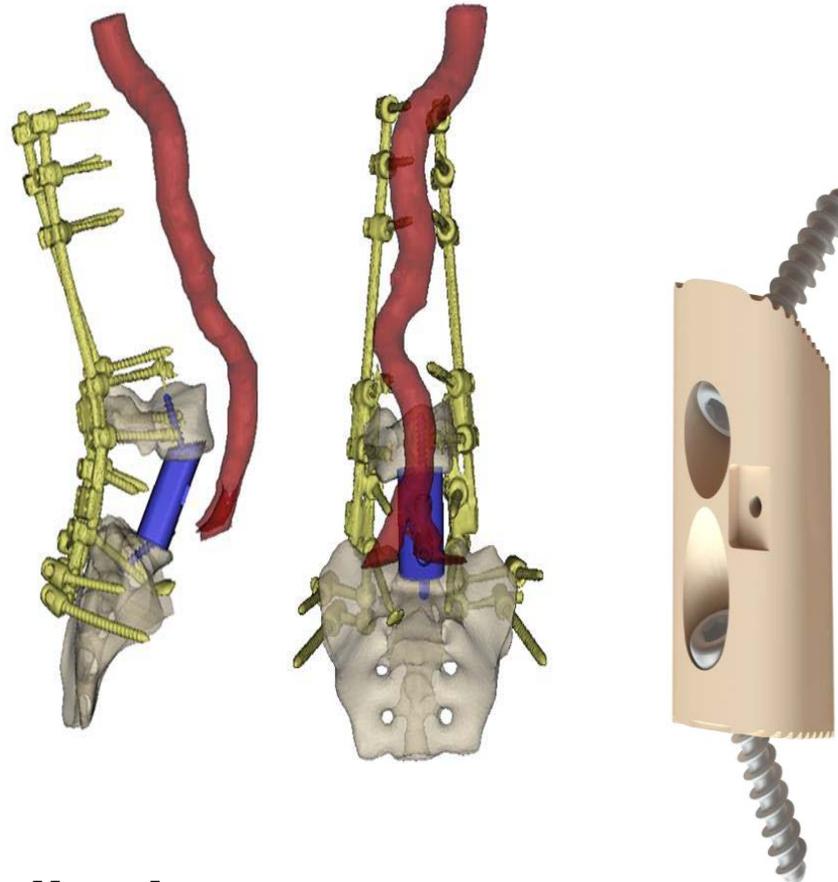
Tiges prégalbées



Fracture Pathologique de L5



Planification

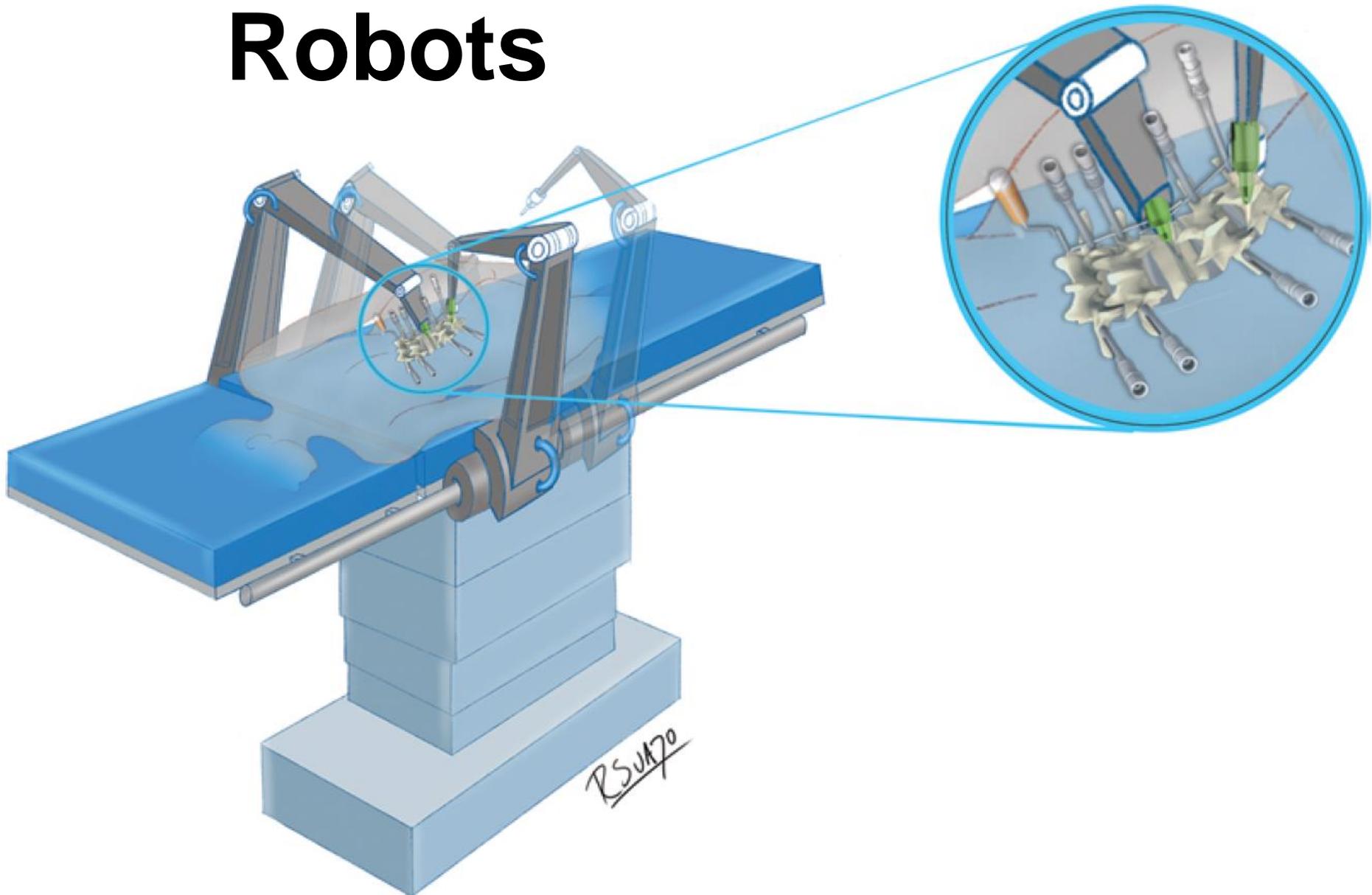


Cas du Pr Moussellard

Imprimante 3D



Robots





DaVinci



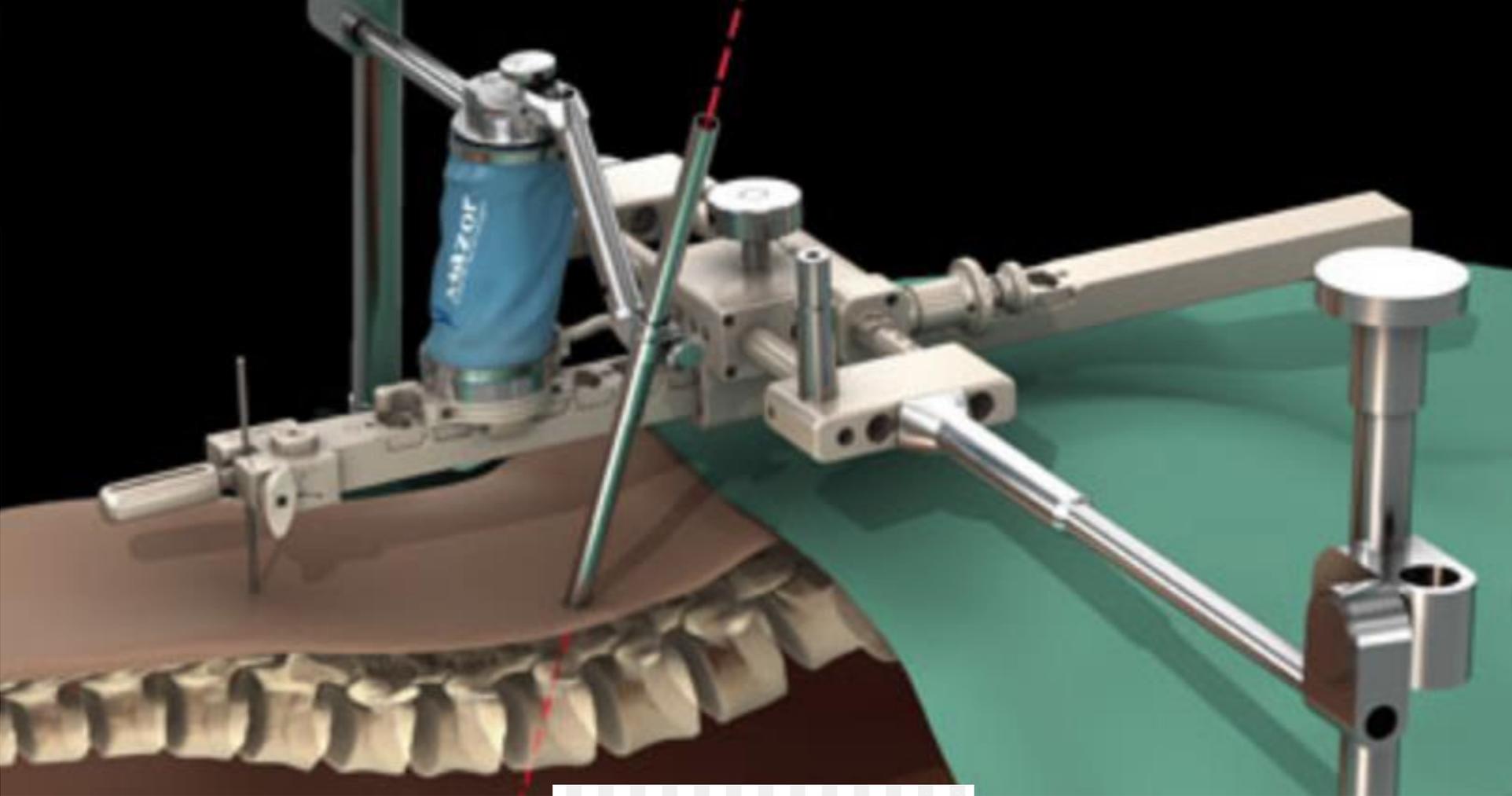


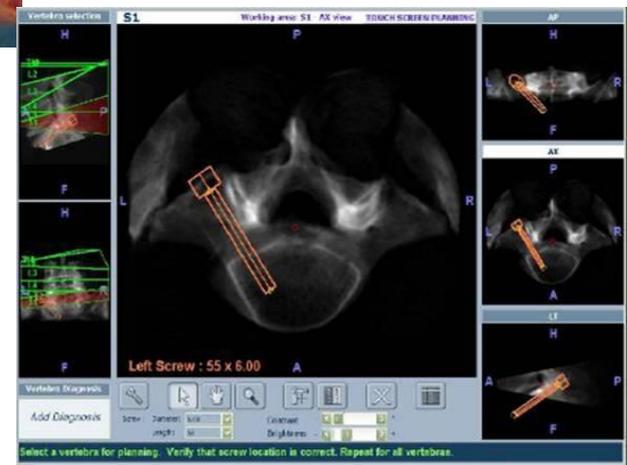
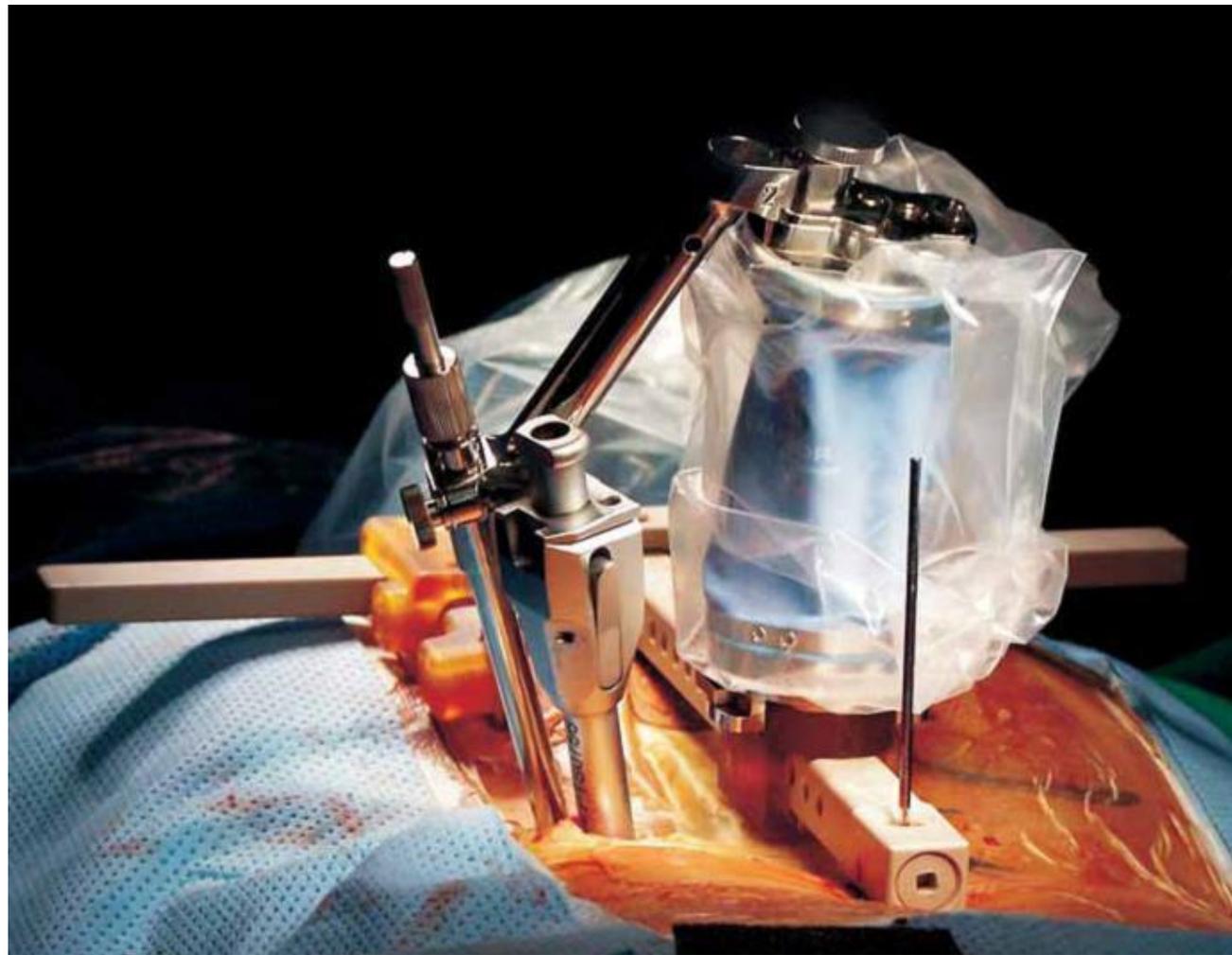
2020 EUR PHARMAT

10^e JOURNÉES NATIONALES SUR LES DISPOSITIFS MÉDICAUX

6, 7, 8 ET 9 OCTOBRE 2020

WEBINAIRES



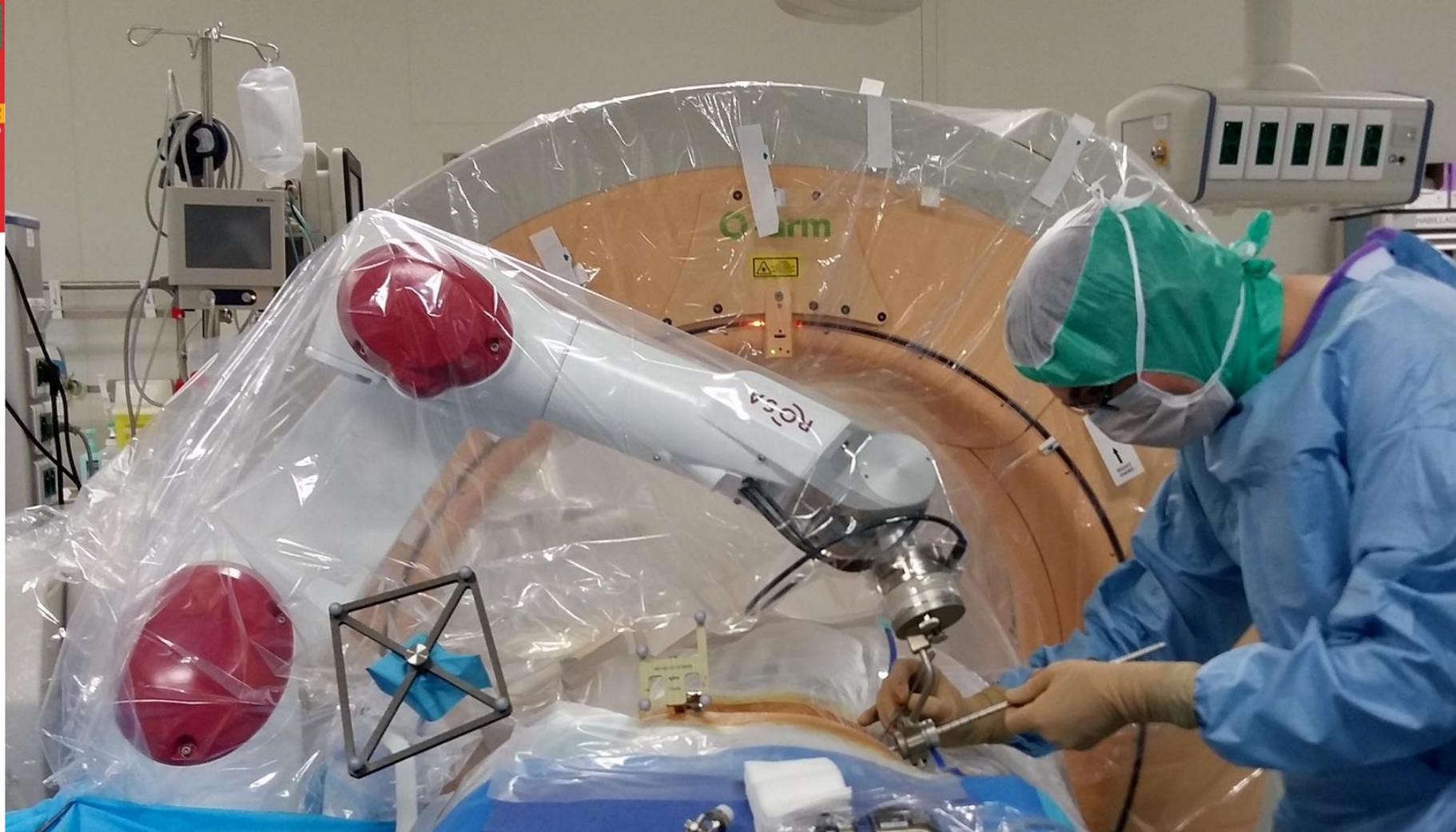


2020 EUR PHARMAT

30^{èmes} JOURNÉES NATIONALES SUR LES DISPOSITIFS MÉDICAUX

6, 7, 8 ET 9 OCTOBRE 2020

WEBINAIRES



ROSA®

Webinaire - 30^{èmes} journées de formation sur les dis

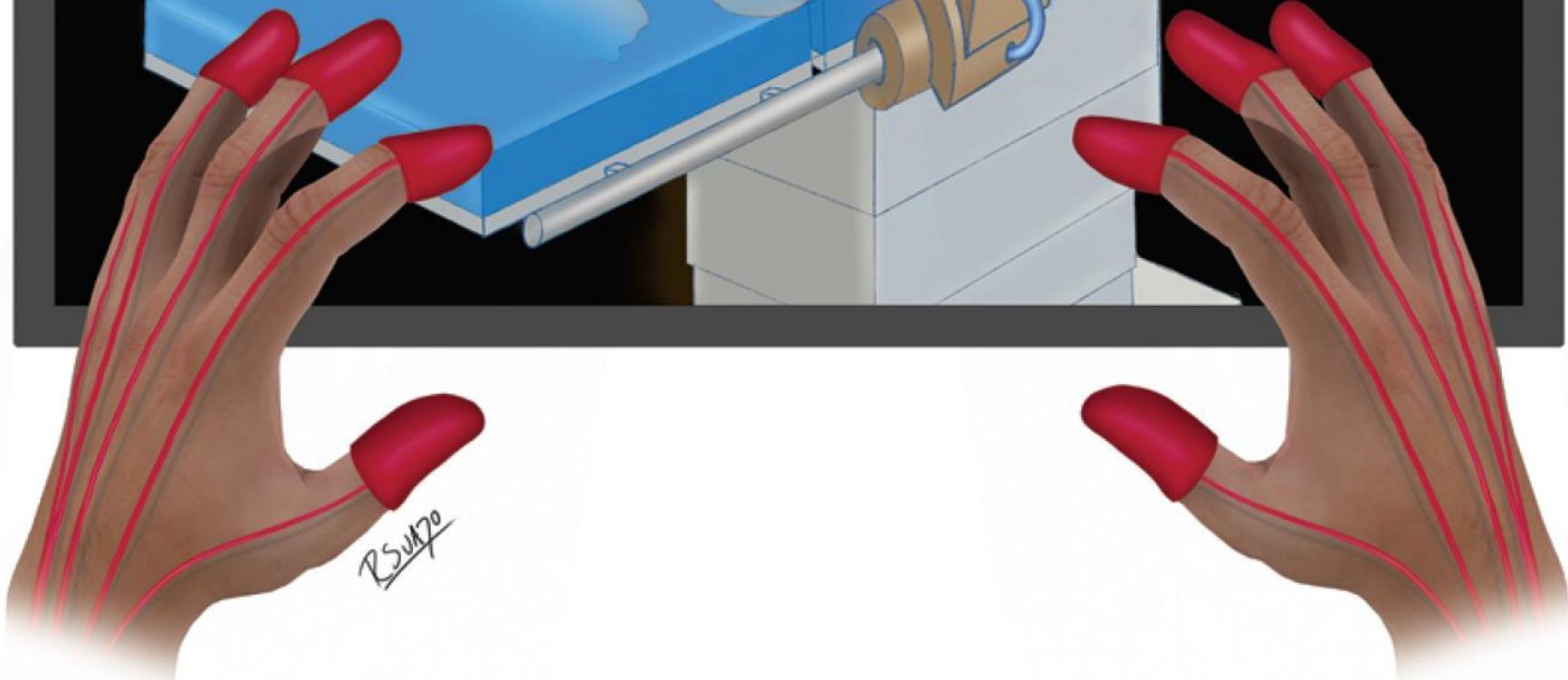
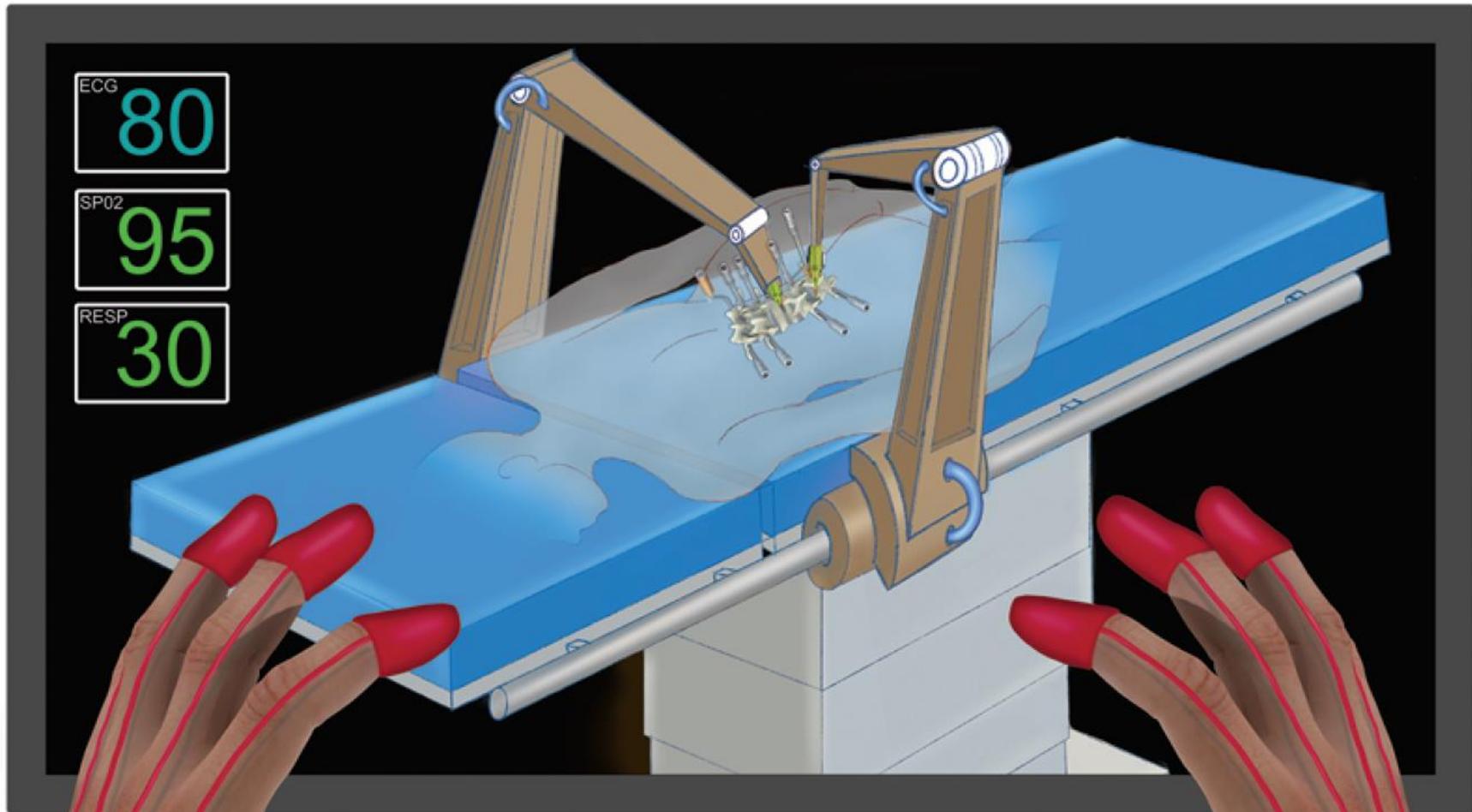


2020 EUR PHARMAT

50^e JOURNÉES NATIONALES SUR LES DISPOSITIFS MÉDICAUX

6, 7, 8 ET 9 OCTOBRE 2020

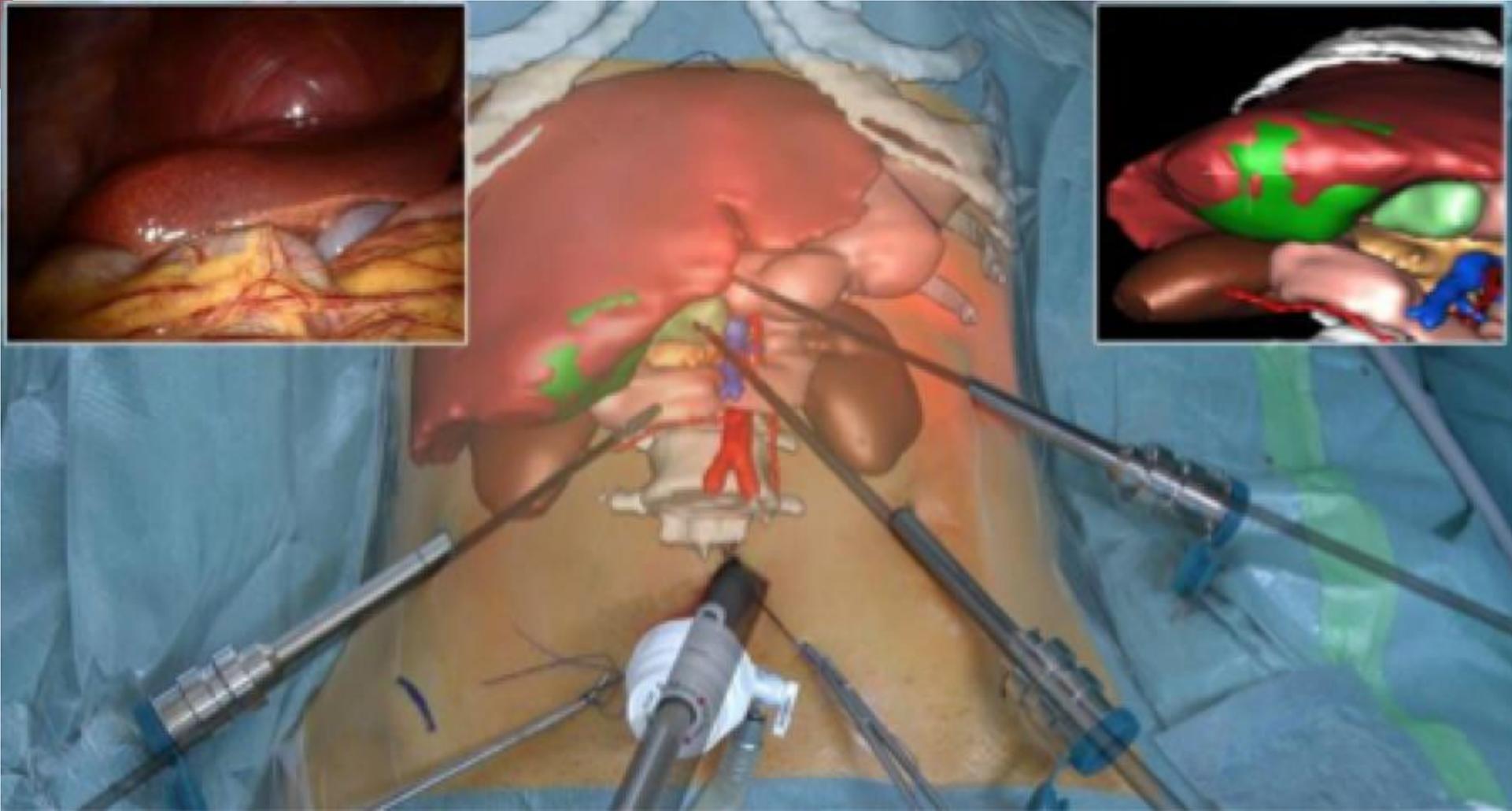
WEBINAIRES





Réalité Virtuelle Réalité Augmentée







Hologramme : image 3D sans écran



CONCLUSIONS

- **Aucune technique même sophistiquée et bien appliquée ne rattrapera une mauvaise indication**
- **Evaluation pré-opératoire la plus complète possible**
- **Etre le moins agressif sur le plan chirurgical avec un acte précis et ciblé**
- **Le chirurgien doit toujours rester « immergé » dans la procédure même robotisée**

