



كلية الطب  
والصيدلة - مراكش  
FACULTÉ DE MÉDECINE  
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2018

Thèse N° 114

**La prise en charge du spondylolisthésis Lombaire :  
Expérience de service de Neurochirurgie CHU Med VI,  
Hôpital ERRAZI**

---

**THÈSE**

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 07/06/2018

**PAR**

**Mr. ABDELLAH BOUNNIT**

Né le 15/05/1992 à INZEGANE

**POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE**

---

**MOTS-CLÉS :**

Spondylolisthésis lombaire - lombalgie - Lyse isthmique - traitement chirurgical  
- IRM

---

**JURY**

**Mr S. Ait BENALI**

Professeur de Neurochirurgie

**PRESIDENT**

**Mr. M. LAGHMARI**

Professeur agrégé de Neurochirurgie

**RAPPORTEUR**

**Mr. I. ABKARI**

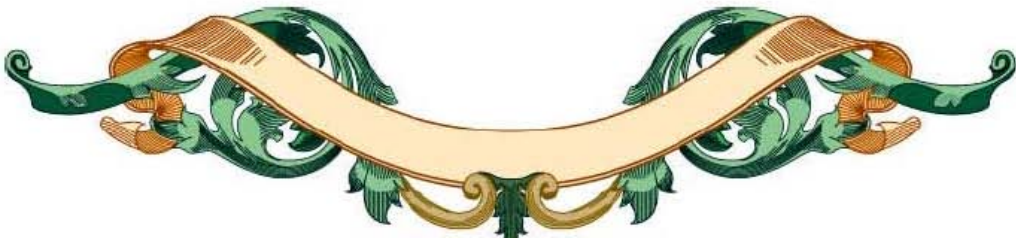
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie

**JUGES**



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك  
التي أنعمت عليّ وعلى والديّ  
وأن أعمل صالحاً ترضاه  
وأصلح لي في ذريّتي  
إنّي تبت إليك و إنّي من المسلمين"  
صدق الله العظيم





# *Serment d'hippocrate*

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

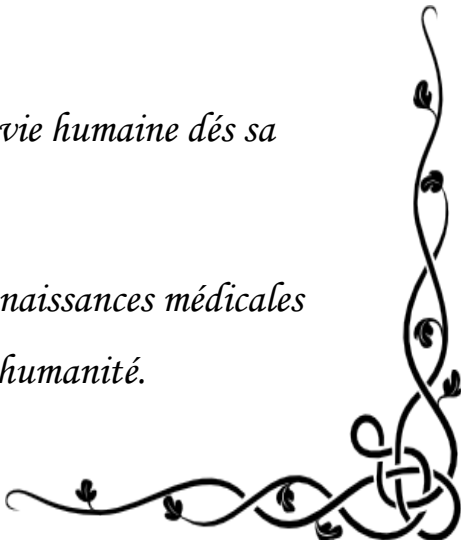
*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*





*LISTE DES PROFESSEURS*

**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSEI Khalid	Traumato- orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie

ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BOUAÏTY Brahim	Oto-rhino- laryngologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
CHAKOUR Mohamed	Hématologie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SARF Ismail	Urologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique A/B
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	TASSI Noura	Maladies infectieuses
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique		

## Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie B	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie- embyologie cytogénétique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADALI Nawal	Neurologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALJ Soumaya	Radiologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique A	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie A
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire

BEN DRISS Laila	Cardiologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MOUFID Kamal	Urologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENJILALI Laila	Médecine interne	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	QACIF Hassan	Médecine interne
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie B	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	RADA Noureddine	Pédiatrie A
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	RAFIK Redda	Neurologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	TAZI Mohamed Ilias	Hématologie- clinique
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie

EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZYANI Mohammed	Médecine interne

### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	Hammoune Nabil	Radiologie
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	JALLAL Hamid	Cardiologie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
AMINE Abdellah	Cardiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LALYA Issam	Radiothérapie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	MARGAD Omar	Traumatologie -orthopédie
BABA Hicham	Chirurgie générale	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie

BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie -Réanimation	MOUZARI Yassine	Ophthalmologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BOUCHAMA Rachid	Chirurgie générale	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio - Vasculaire
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUEIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHRAA Mohamed	Physiologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	RHARRASSI Isam	Anatomie-pathologique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL MEZOUARI EI Moustafa	Parasitologie Mycologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
ELQATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	TAMZAOURTE Mouna	Gastro - entérologie
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	YASSIR Zakaria	Pneumo- phtisiologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
HAMMI Salah Eddine	Médecine interne	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-Vasculaire



*DÉDICACES*

*« Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries »*

*Marcel Proust.*



*Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que*

*Je dédie cette thèse ...* 

الله

*Tout puissant  
Qui m'a inspiré  
Qui m'a guidé dans le bon chemin  
Je vous dois ce que je suis devenue  
Louanges et remerciements  
Pour votre clémence et miséricorde*

*À Mes Très Chers Parents*

*Brahim BOUNNIT, Jmiàa BENNIZ, Aicha Sakabo*

*Vous nous avez donné des fondations solides pour bâtir nos vies en nous donnant « une liberté dans un cadre ».*

*Vous avez toujours su manifester votre amour inconditionnel, votre soutien sans faille dans les épreuves et votre joie émue dans les moments heureux,*

*Voilà une belle occasion pour vous en remercier, Votre fierté serait aujourd'hui ma plus belle récompense.*

*Que Dieu tout puissant vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie pour que vous demeuriez pour toujours mon protecteur qui ensoleille ma vie.*

*À Mon Grand Frère Mohamed BOUNNIT*

*Mon cher frère qui m'est le père et la mère, les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous.*

*Mon fidèle compagnant dans les moments les plus délicats de cette vie mystérieuse. Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.*

*À Mon Cher frère Lahcen BOUNNIT*

*Mon cher frère présent dans tous mes moments  
difficile par son soutien moral et ses belles surprises.  
Je te souhaite un avenir plein de joie, de bonheur, de réussite  
et de sérénité.*

*Je t'exprime à travers ce travail mes sentiments  
de fraternité et d'amour*

*À Ma SOEUR Fadma BOUNNIT Et SON EPOUX Omar BOUFTAL*

*Vous qui m'avez toujours soutenu et encouragé.  
Voilà le jour que vous avez  
Attendu plus impatiemment que moi et sera l'occasion de partager une joie  
avec votre complicité habituelle.  
J'ai le grand plaisir de dédier à vous ce modeste travail  
Que Dieu vous apporte bonheur et satisfaction.*

*À Mes très chers amis*

*Hamza MESKINI, Salah-Eddin OUTTALEB, Imad ES-SAKHI,  
Rachid Ait-OALI, Redouan IRROU, Iman LARHZIL, Adil  
JAHDAOUI, Nourddine DANOUI, Abdellah CHERKAOUI,*

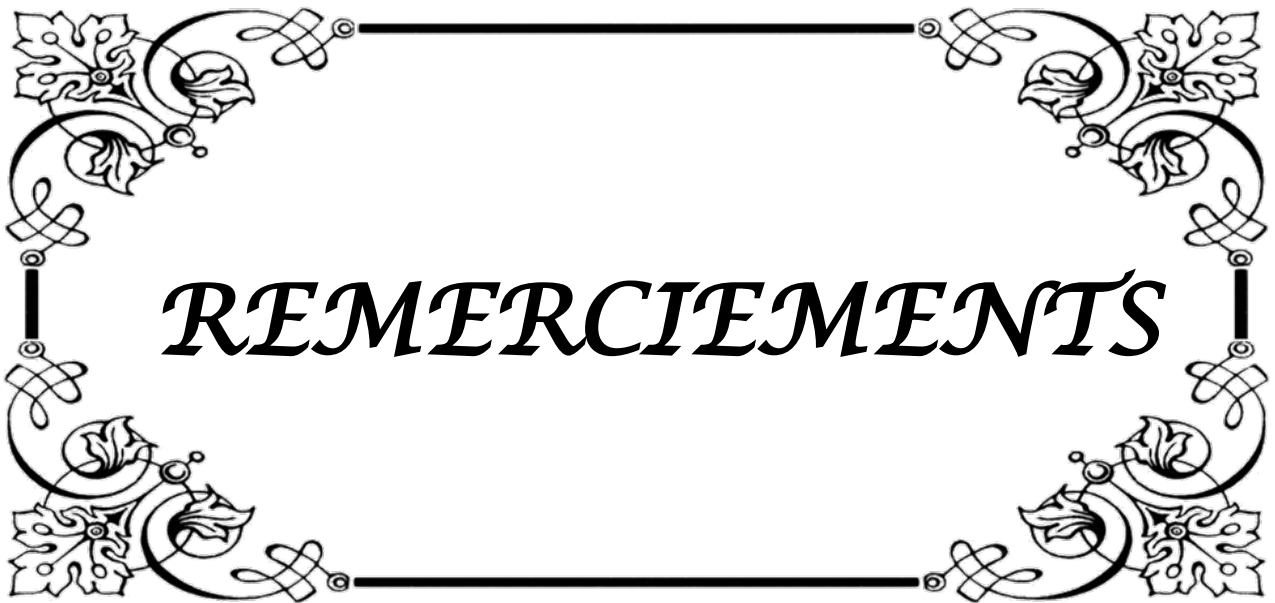
*À tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs !*

*Vous êtes pour moi plus que des amis !*

*Je ne saurais trouver une expression témoignant de ma reconnaissance*

*Et des sentiments de fraternité qu'on partage.*

*Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés. Je vous dédie ce  
travail en témoignage de notre sincère amitié, que j'espère durera toute la  
vie.*



# *REMERCIEMENTS*

*À tous ceux qui me sont chères et que j'ai omis de citer*

*À notre maître et président De Thèse Monsieur*

*Le Professeur Ait Benali Said*

*Professeur de neurochirurgie et Chef de service de Neurochirurgie  
Au CHU Med VI Marrakech*

*Pour le grand honneur que vous nous faites en acceptant de juger et de  
Présider ce travail de thèse.*

*Votre humanisme votre générosité et votre sagesse m'ont énormément  
marquée.*

*Veillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et  
notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et  
Humaines.*

*Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde  
gratitude.*

*À notre Maître Et Rapporteur de thèse Monsieur*

*Le Professeur LAGHMARI Mehdi*

*Professeur agrégé de neurochirurgie au CHU Med VI Marrakech*

*Nous sommes très touchés par l'honneur que vous nous avez fait En  
acceptant de nous confier ce travail. Vous m'avez inspiré ce sujet. Vous  
m'avez toujours accueilli avec bienveillance et sympathie*

*Tout au long de l'élaboration de ce travail que vous avez guidé par vos  
précieux conseils.*

*Vos compétences professionnelles incontestables ainsi que vos qualités  
humaines vous valent l'admiration et le respect de tous*

*Veillez trouver ici le témoignage de notre profonde reconnaissance et de  
notre gratitude.*

*Puisse Dieu, tout puissant vous accorde longue vie, santé et bonheur.*

À notre maître et juge de thèse Monsieur

Le Professeur LMEJJATI Mohamed

Professeur de Neurochirurgie au CHU Med VI Marrakech

*Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant aimablement de faire partie de notre jury de thèse.*

*Homme de grandes valeurs, vous nous avez toujours marqué par votre compétence, votre charisme et votre humilité.*

*Veillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de notre haute considération et de notre sincère respect.*

À notre maître et juge de thèse Madame

Le Professeur EL BOUCHTI Imane

Professeur agrégée de Rhumatologie au CHU Med VI Marrakech

*Vous nous avez fait l'honneur de faire partie de notre jury.*

*Nous avons pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités humaines.*

*Veillez accepter, Professeur, nos sincères remerciements et notre profond respect.*

À notre maître et juge de thèse Monsieur

Le Professeur ABKARI Imad

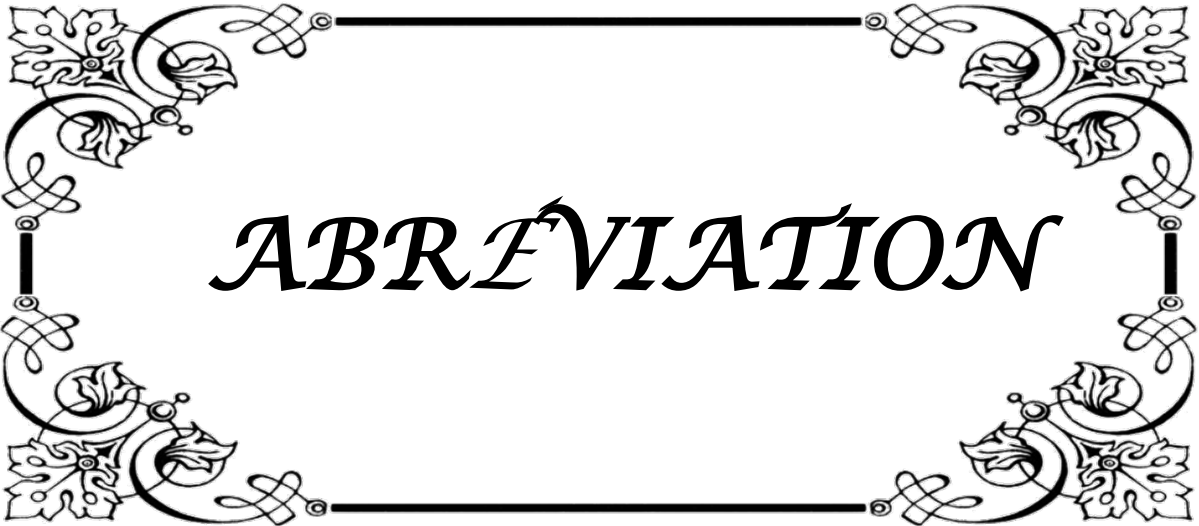
Professeur agrégé de traumatologie-orthopédie au CHU Med VI Marrakech

*C'est pour nous un grand honneur de vous voir siéger dans notre jury.*

*Nous vous sommes très reconnaissant de la spontanéité et de*

*L'amabilité avec lesquelles vous avez accepté de juger notre travail.*

*Je vous prie cher maître de trouver ici l'expression de ma reconnaissance et de ma profonde gratitude.*



*ABBREVIATION*

## Liste des Abréviations

ATCD	:	Les antécédents
IMC	:	Indice de masse corporelle
TDM	:	Tomodensitométrie
IRM	:	Imagerie par résonance magnétique
PLIF	:	Posterior Lumbar Interbody Fusion
TLIF	:	Transforaminal Lumbar Interbody Fusion
ALIF	:	Anterior Lumbar Interbody Fusion
SPL	:	Spondylolisthesis
LCR	:	Liquide céphalo-rachidien
DIV	:	Disque intervertébral
LVCP	:	Ligament vertébral commun postérieur
CLE	:	Canal lombaire étroit
SDSG	:	Spinal Deformity Study Group
IP	:	Indice pelvien
FIV	:	Foramen intervertébral
AINS	:	Anti inflammatoire non stéroïdien



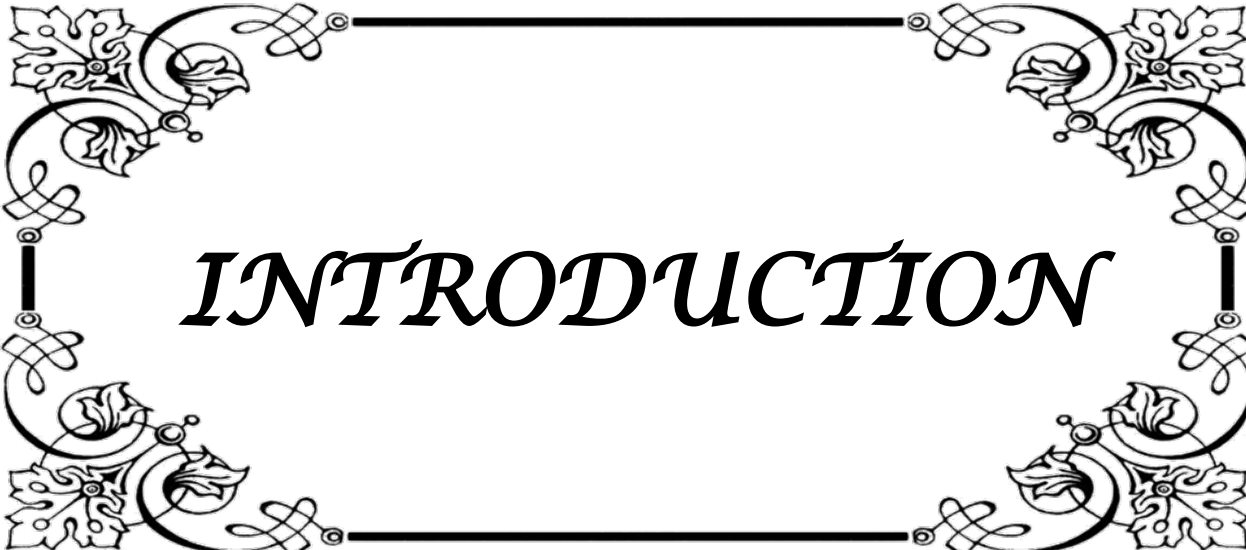
*PLAN*

<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>PATIENTS ET METHODES</b>	<b>4</b>
<b>RESULTATS</b>	<b>7</b>
<b>I. Données épidémiologiques</b>	<b>8</b>
1. Nombre	8
2. Age	8
3. Sexe	9
4. Profession	9
5. Antécédents	9
<b>II. Données cliniques</b>	<b>10</b>
1. Indice de masse corporelle	10
2. Douleur	11
3. Claudication d'origine neurologique	12
4. Déficit neurologique	12
5. Troubles génito-sphinctériens	13
<b>III. Explorations radiologiques</b>	<b>14</b>
1. La radiographie standard du rachis	14
2. La tomodensitométrie	18
3. L'imagerie par résonance magnétique	18
<b>IV. Traitement</b>	<b>21</b>
1. Traitement médical	21
2. Traitement orthopédique	23
3. Traitement chirurgical	23
<b>V. Evolution</b>	<b>26</b>
1. Evolution a court terme	26
2. Evolution a long terme	26
<b>DISCUSSION :</b>	<b>29</b>

## **1<sup>ère</sup> partie : Historique, définition, rappel anatomique et Biomécanique**

<b>I. Historique</b>	<b>30</b>
<b>II. Définition</b>	<b>30</b>
<b>III. Rappel anatomique</b>	<b>31</b>
1. Le canal rachidien et son contenu	31
2. Articulation antérieure (ou intersomatique)	35
3. Articulation postérieure (ou interapophysaire)	40
4. Autres éléments	40
5. Nerf grand sciatique	41

<b>IV. Rappel Biomécanique</b>	<b>43</b>
1. Equilibre spino-pelvien	43
2. Etiopathogénie	46
3. Classification	49
<i>2ème partie : Epidémiologie, démarche diagnostique, traitement et évolution :</i>	
<b>I. Epidémiologie :</b>	<b>56</b>
1. Age	56
2. Sexe	56
3. Profession	57
<b>II. Données cliniques</b>	<b>57</b>
1. Indice de masse corporelle	57
2. Symptomatologie	57
<b>III. Examens paracliniques</b>	<b>60</b>
1. Radiographie standard	60
2. TDM	67
3. IRM	68
4. EMG	71
<b>IV. Traitement</b>	<b>71</b>
1. Traitement médical	71
2. Traitement chirurgical	75
3. Rééducation	96
<b>V. Evolution</b>	<b>97</b>
1. Evolution a court terme	97
2. Evolution a long terme	98
<b>VI. Recommandations</b>	<b>100</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>101</b>
<b>RESUMES</b>	<b>104</b>
<b>ANNEXE</b>	<b>108</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>112</b>



# *INTRODUCTION*

L'homme se distingue des autres vertébrés par la position érigée et sa statique bipodale, du fait d'une morphologie spécifique de sa colonne vertébrale, qui présente une série de courbures à concavité antérieure ou postérieure rendant le rachis flexible et plus résistant aux contraintes physiques de la vie quotidienne.

Cette morphologie spécifique est à l'origine d'une statique bipodale équilibrée, avec une souplesse bien contrôlée tout en assurant une protection permanente des structures nerveuses (moelle et racines).

L'ensemble du rachis présente des points de jonctions entre différentes courbures appelées charnières (cervico-dorsale, dorsolombaire et lombo-sacrée), qui sont des zones de faible résistance, sources de décompensation statique fréquente, cependant la charnière lombosacrée est la zone qui subit le plus de contraintes du fait qu'elle soit située entre une lordose lombaire et une cyphose sacrée immobile, ce qui est à l'origine de dislocation rachidienne appelée spondylolisthésis, vécu par le patient comme un handicap de par ses signes physiques, et le retentissement sur la qualité de vie...

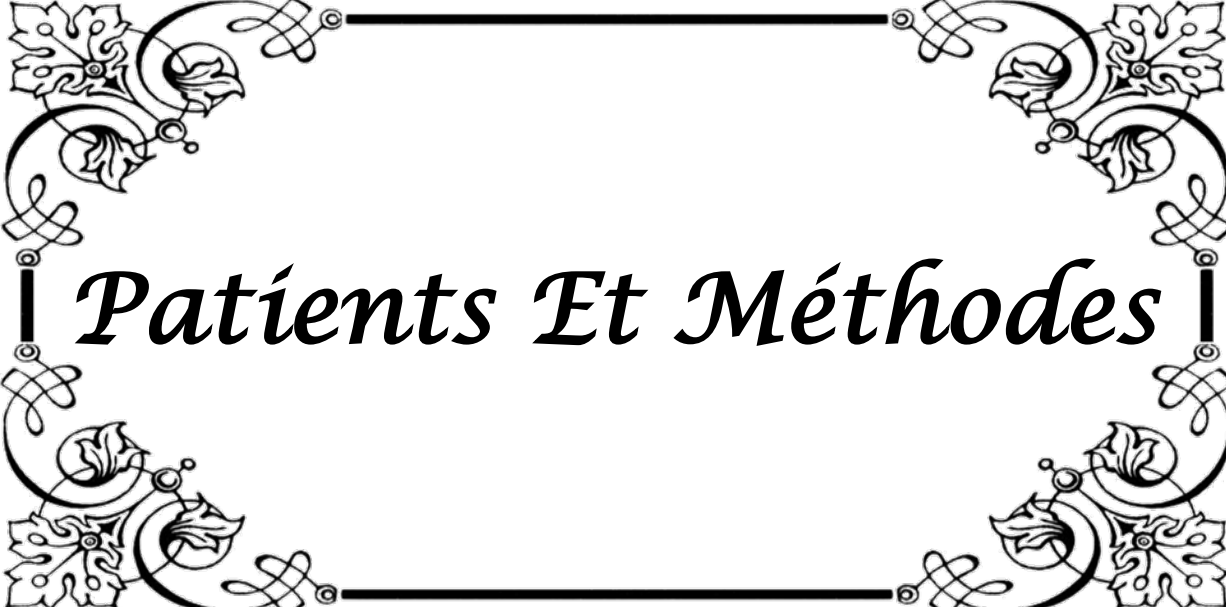
**Les spondylolisthésis** ; glissement dans le plan sagittal d'une vertèbre pathologique par rapport à une vertèbre sous jacente, représentent une forme particulière et relativement fréquente d'instabilité vertébrale. Cette instabilité qui peut parfois être remarquablement bien tolérée est souvent responsable de douleurs lombaires mécaniques voire d'une irritation neurologique (sciatalgie, cruralgie) et la possibilité d'une compression neurologique réelle mono ou pluriradiculaire entraînant éventuellement un déficit neurologique sensitif, moteur ou rarement végétatif.

Le traitement conservateur est dans la grande majorité des cas efficace, le traitement chirurgical visant à assurer une décompression neurologique et une stabilité vertébrale est parfois nécessaire.

L'objectif principal du traitement chirurgical est d'offrir au patient atteint de spondylolisthésis, un mode de vie similaire à ses semblables, de la même tranche d'âge et sans spondylolisthésis, en corrigeant les anomalies anatomiques et en maîtrisant les troubles fonctionnels.

**L'objectif de l'étude :**

À travers notre expérience au sein de service de Neurochirurgie Mohammed VI de Marrakech et la tendance rencontrée dans la littérature parcourue, notre travail a pour objectif d'analyser les caractéristiques épidémiologiques, les aspects diagnostiques, thérapeutiques et de l'efficacité de l'arthrodèse intersomatique (PLIF, TLIF), dans la prise en charge de la spondylolisthésis



*! Patients Et Méthodes !*

## **I. Type d'étude :**

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective réalisée au niveau du service de Neurochirurgie CHU MOHAMED VI Hôpital ERRAZI à Marrakech

## **II. Population cible :**

Il s'agissait des patients hospitalisés dans notre service durant la période allant du mois de Mars 2016 au mois de Janvier 2018 sans distinction de sexe, ni d'âge

## **III. Critères d'inclusion :**

Tous patients ayant été opérés pour Spondylolisthésis dans le service de neurochirurgie Dont le dossier médical était exploitable sur les différents aspects cliniques, para cliniques et thérapeutiques.

## **IV. Critères d'exclusion :**

- Patients ayant des dossiers médicaux inexploitables.
- Les patients traités orthopédiquement.

## **V. Recueil des données :**

Durant cette période, 19 patients présentant un spondylolisthésis ont été diagnostiqués et pris en charge au sein du service de neurochirurgie du centre hospitalier universitaire Mohammed VI de Marrakech.

Les données des patients ont été recueillies à partir des registres hospitaliers de notre service, des registres du bloc opératoire central du CHU Mohammed VI et ensuite établis sur une fiche d'exploitation (voir annexes) préétablie et standardisée des données sur laquelle étaient recueillies :

- Des données anamnestiques (Age, sexe, antécédents...)
- Des données cliniques
- Des données para cliniques radiologiques (radiographie standard, tomodensitométrie, imagerie par résonance magnétique).
- Des données thérapeutiques.
- Le devenir des patients en post opératoire.

## **VI. Analyse statistique :**

L'ensemble des données recueillies ont été saisies et analysées au moyen du logiciel EXCEL, les variables qualitatives ont été décrites par les moyennes alors que les variables quantitatives ont été décrites par les effectifs et les pourcentages.

## **VII. Considérations éthiques :**

Le recueil des données a été effectué dans le respect de l'anonymat des patients et de la confidentialité de leurs informations.



# *RÉSULTATS*

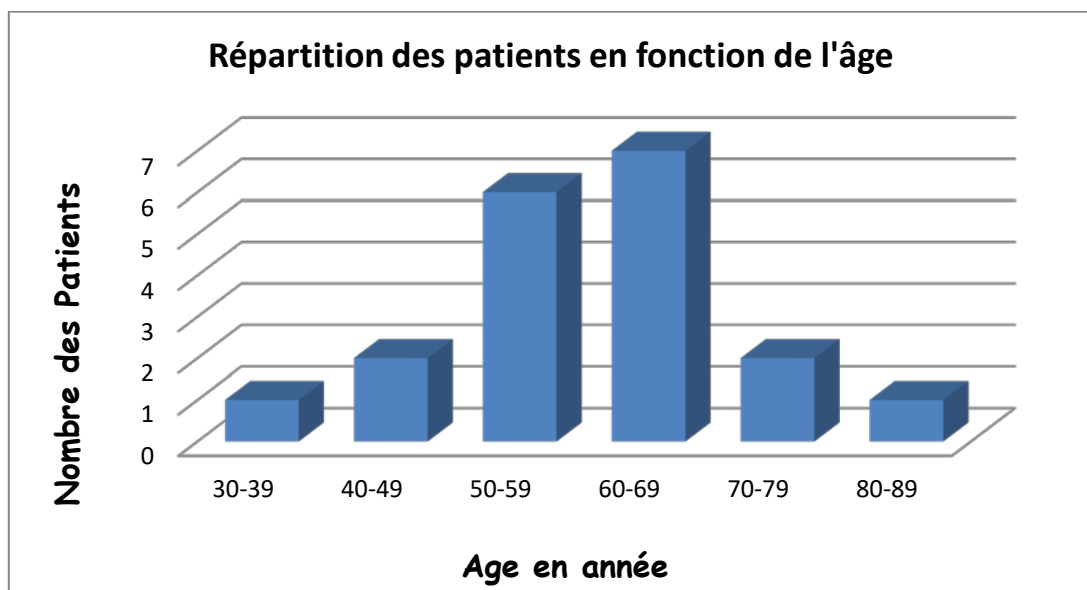
## I. Epidémiologie :

### 1. Nombre:

Le nombre total de nos patients est de 19 patients

### 2. Age :

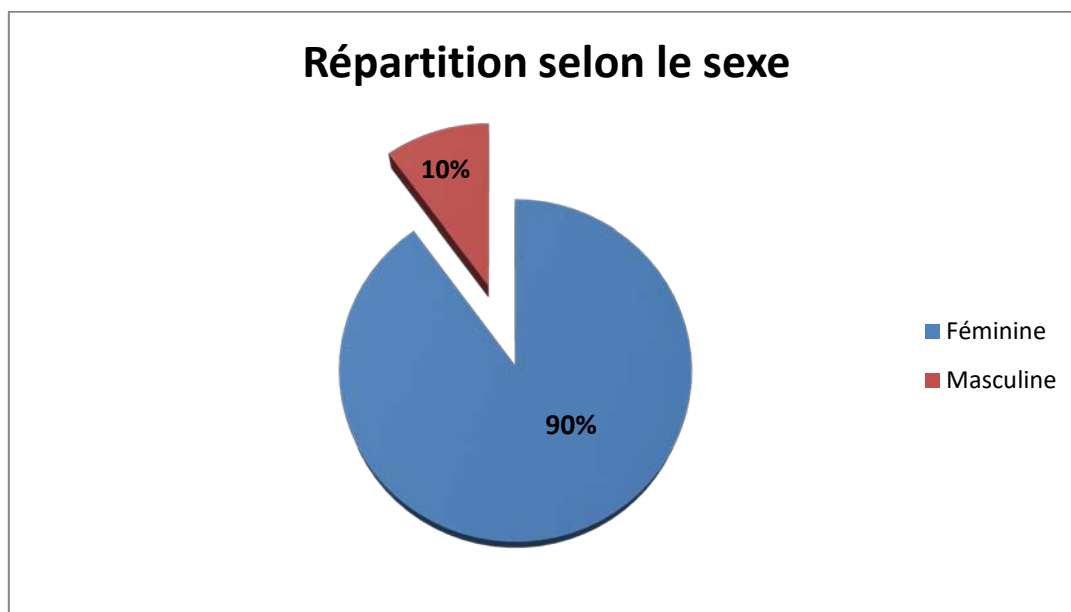
L'âge moyen était de 60 ans avec des extrêmes allant de 33 à 82 ans. Ce graphique détaille la répartition selon l'âge par tranche de 10 ans, le maximum de fréquence se situe entre 60 et 69 ans avec un pourcentage de 37%.



**Figure 1 : Répartition des patients selon l'âge**

### 3. Sexe :

Au cours de cette étude, et selon les résultats recueillis, nous avons noté une prédominance féminine à 90% (17 cas) contre 10% (2 cas) chez le sexe masculin.



**Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe**

### 4. Profession:

Toutes les femmes qu'on a dans notre série et qui présentent 90% de la totalité des patients sont des femmes au foyer, et les deux hommes font un travail manuel de force « Maçons »

### 5. Antécédents :

Dans notre Série, six Patients ont un antécédent de traumatisme de rachis, et quatre patientes connues porteuses d'une ostéoporose.

**Tableau I: Tableau récapitulatif des ATCD**

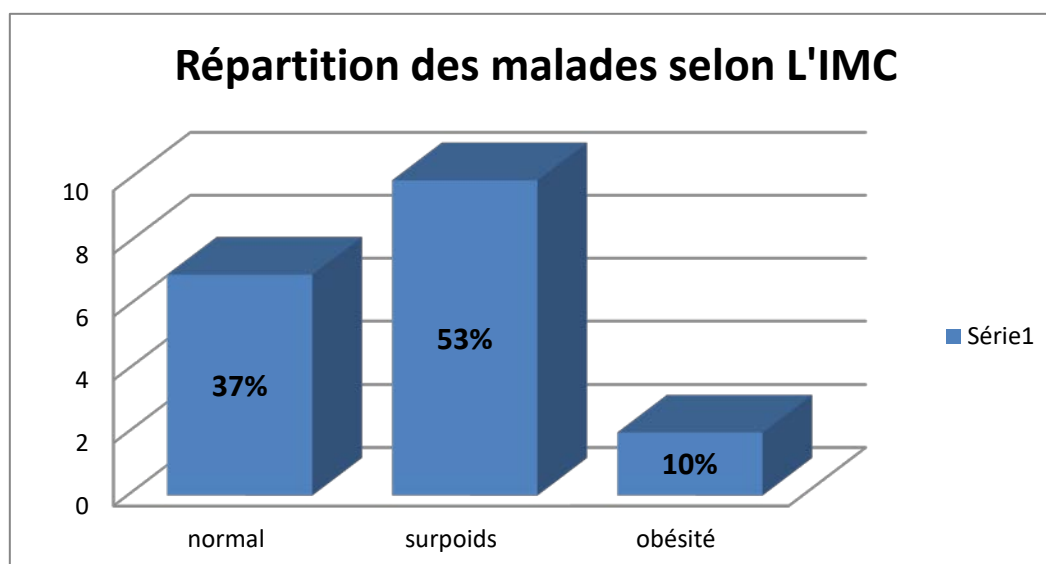
Antécédents	Nombre de cas	Pourcentage %
Traumatisme de rachis	6	32%
Ostéoporose	4	21%
Total	10	53%

## II. Données cliniques :

### 1. L'indice de masse corporelle :

L'IMC (kg/m<sup>2</sup>) se calcule à partir du poids (en kg) divisé par la taille (en m) au carré.  $IMC = \text{poids (kg)} / \text{taille (m}^2\text{)}$ . Le critère international d'embonpoint est un IMC de 25, alors que celui de l'obésité est un IMC supérieur à 30.

Dans cette série, 10 patientes parmi 19 ont un surpoids, soit une fréquence de 53%, 7 patientes un poids normal (37%) et 2 patiente une obésité (10%)



**Figure 3 : Répartition des malades selon l'IMC**

## **2. La douleur :**

Soit d'origine rachidienne et/ou radiculaire :

### **2.1 Lombalgies :**

Sont retrouvées chez tous les patients, Les lombalgies étaient toutes de nature mécanique rebelles aux traitements médicamenteux.

### **2.2 Radiculalgies :**

Les radiculalgies ont été rapportées chez 17 patients, soit une fréquence 89.4%, ils sont sous forme de :

- Cruralgies : 5 cas, soit une fréquence de 26.3%, La répartition Topographique était comme suite :

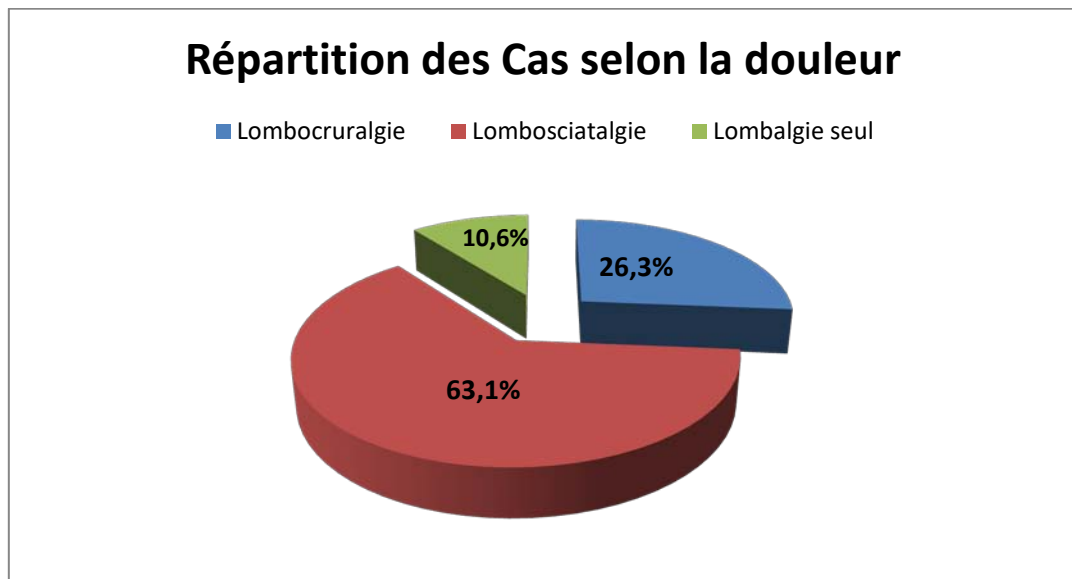
- \* Trajet L3 → 2 cas (10.5%)

- \* Trajet L4 → 3 cas (15.8%)

- Sciatalgies : 12 cas, soit une fréquence de 63.1%, 6 cas avec atteinte unilatérale et 8 cas bilatérale ; La répartition Topographique était comme suite :

- \* Trajet L5 → 8 cas (42.1%)

- \* Trajet S1 → 4 cas (21%)



**Figure 4: Répartition des cas selon la douleur**

### **3. Claudication d'origine neurologique :**

Retrouvé chez 15 patients, à raison de 79%, avec un périmètre de marche :

- < 60m : 2 cas
- Entre 60m et 100m : 8 cas
- > 100m : 5 cas

### **4. Déficit neurologique :**

Trouvés chez 11 patients , soit une prévalence de 57.8% , on distingue deux type :

#### **4.1 Troubles moteurs :**

Rapportés par 2 patients, soit 10.5%, ces troubles Sont sous forme d'impotence fonctionnelle intéressant les deux membres inférieurs (Paraparésie)

#### **4.2 Troubles sensitifs :**

Rapportés chez 9 patients, à raison de 47.3%, ont été de type de :

\* Paresthésie seul : 7 cas

\* Paresthésie + hypoesthésie : 2 cas

## 5. Troubles génito-sphinctériens :

Dans notre étude, 1 seul patient présent des troubles sphinctériennes à type d'incontinence urinaire, soit une prévalence de 5.26%

**Tableau II: tableau récapitulatif de la clinique**

Signes Cliniques		Nombre des Cas		Pourcentage
Lombalgie		19		100%
Lombosiatalgie	L5	8	12	63.1%
	S1	4		
Lombocruralgie	L3	2	5	26.3%
	L4	3		
Claudication Neurologique	<60m	2	15	79%
	60m .....100m	8		
	>100m	5		
Déficate Neurologique	Moteurs	2	11	58%
	Sensitifs	9		
Trouble sphinctérienne		1		5.26%

### III. Les explorations radiologiques :

#### 1. La radiographie standard du rachis :

Touts les patients avaient une radiographie standard du rachis de face et de profil ou des clichés dynamiques, elle a permet de diagnostiquer le spondylolisthésis (par lyse isthmique ou dégénératif), localiser la lésion et de la classifier en fonction du degré de glissement de la vertèbre.



Figure 5: Rachis lombaire de profil,  
Antélisthésis L5 sur S1 grade I



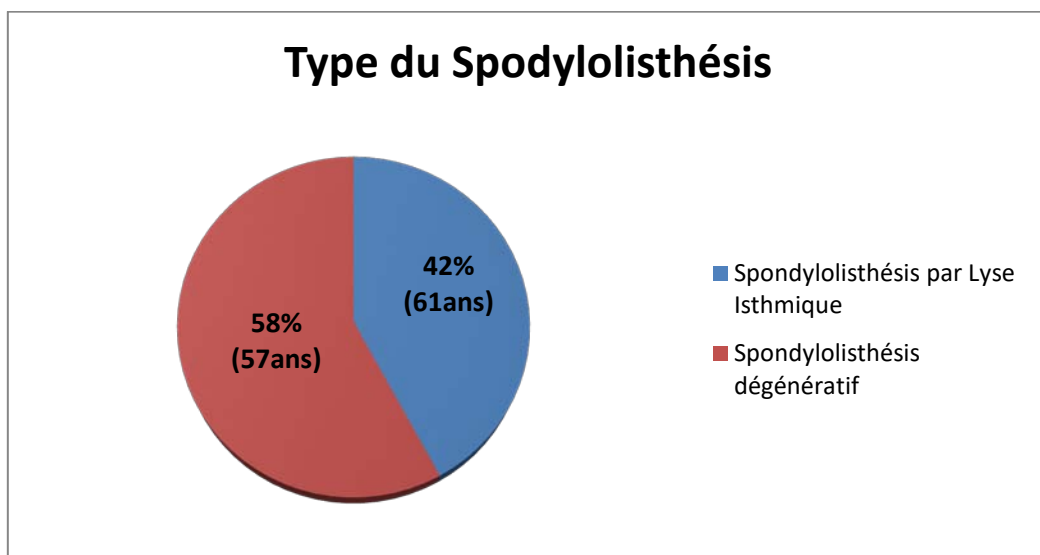
Figure 6: Rachis lombaire de profil,  
Antélisthésis L4 sur L5 grade II



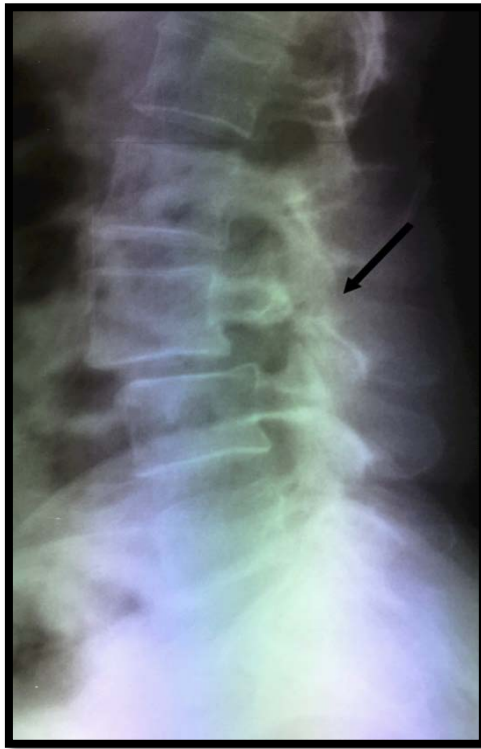
**Figure 7: Radiographie de profil en flexion et en extension montrant un spondylolisthésis L4L5 grade II**

**1.1. Le type du spondylolisthésis :**

8 patients avaient une lyse isthmique soit une fréquence de 42% avec un âge moyen de 61 ans, et 11 patients un spondylolisthésis dégénératif soit une fréquence de 58%, avec un âge moyen de 57ans.



**Figure 8: Répartition des cas selon le type de spondylolisthésis**



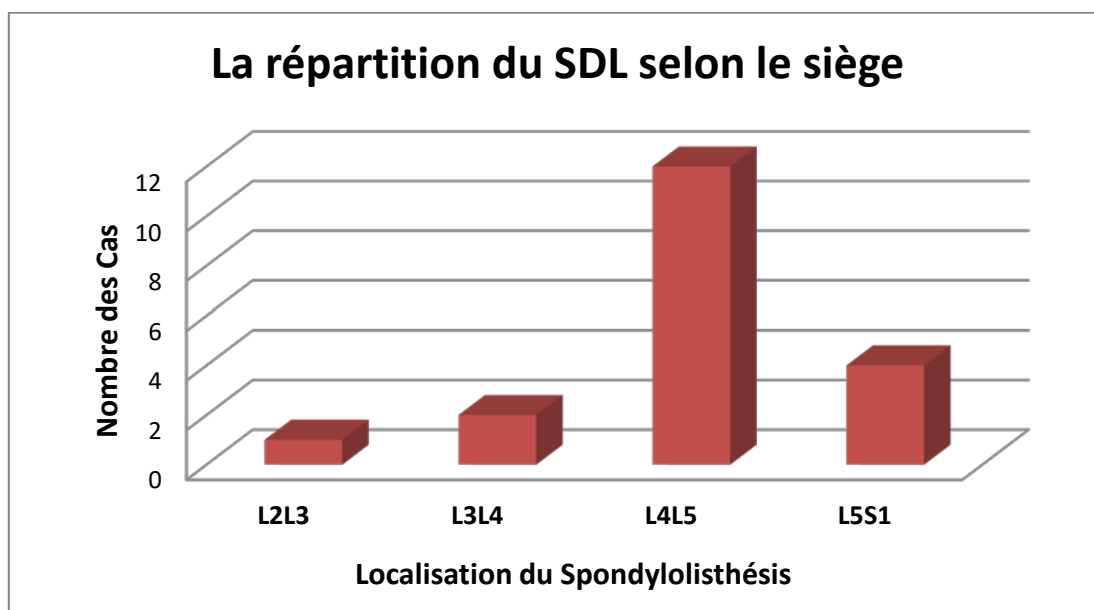
**Figure 8: Rx lombaire de profil montrant Spondylolisthésis L3/L4 grade I sur Lyse Isthmique**

**1.2. Siège du spondylolisthésis :**

La localisation du spondylolisthésis est répartie comme suit :

- \* L2L3 : 1 cas soit une fréquence de 5.3%
- \* L3L4 : 2 cas soit une fréquence de 10.5%
- \* L4L5 : 12 cas soit une fréquence de 63.2%
- \* L5S1 : 4 cas soit une fréquence de 21%

Donc la localisation L4L5 est la plus fréquente dans notre série.



**Figure 10: Répartition des cas selon le siège du spondylolisthésis**

### 1.3. Le degré de glissement :

Le degré de glissement est évalué par la classification de MEYERDING. (Tableau III)

**Tableau III: Répartition des malades selon la classification de MEYERDING [34]**

Grade	Nombre des Cas	Pourcentage
I	13	68.4%
II	6	31.6%
III	0	0%
IV	0	0%
V	0	0%
Total	19	100%

Le grade I est le plus fréquent avec une fréquence de 68.4%

## 2. La tomodensitométrie (TDM) :

Faite chez 8 patients dans notre étude soit 42.1% des cas

Elle a permis la mise en évidence de la lyse isthmique chez 4 patients, et la visualisation des lésions dégénératives chez 4 patients.



**Figure 11 : TDM du rachis lombosacré avec reconstruction sagittale montrant une lyse isthmique L4**

## 3. L'imagerie par résonance magnétique :

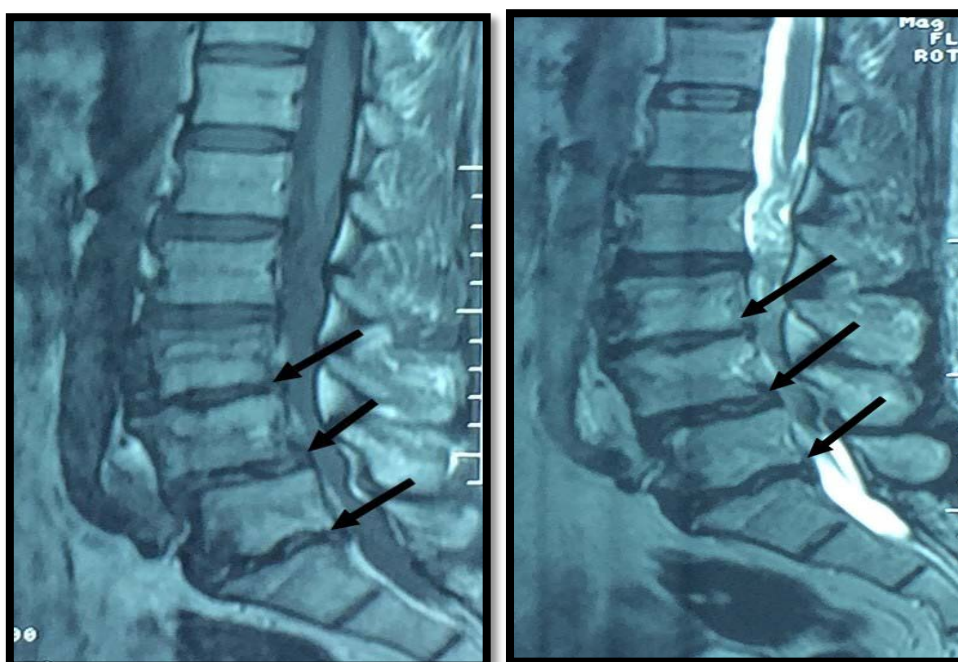
L'IRM lombosacrée a été réalisée chez tous les patients.

### 3.1. La discopathie :

Les lésions discales sont différenciées en IRM selon la classification de MODIC.

**Tableau IV: Répartition des malades selon la classification de MODIC**

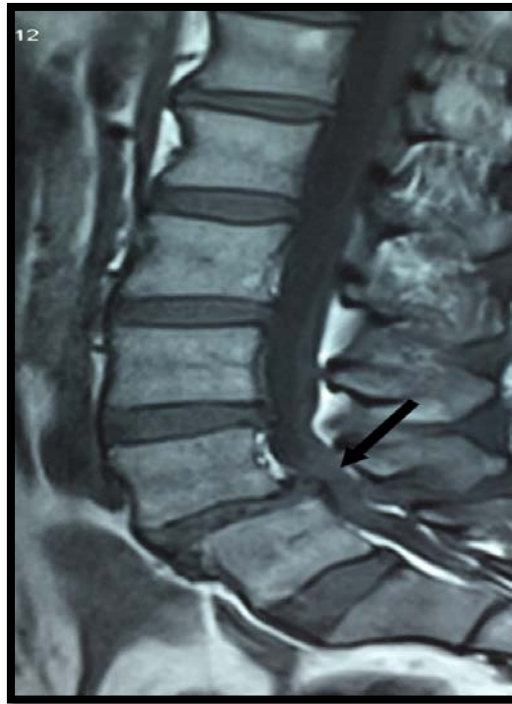
Stade	Nombre des cas	Pourcentage
Signal normal	10	52.6%
Stade I	5	26.3%
Stade II	4	21.1%
Stade III	0	0%
Total	19	100%



**Figure 12 : IRM du rachis lombosacré avec remaniements des plateaux vertébraux L4, L5 et L3 en hypersignal T1 et hypersignal T2 (stade II de MODIC)**

### 3.2. L'hernie discale :

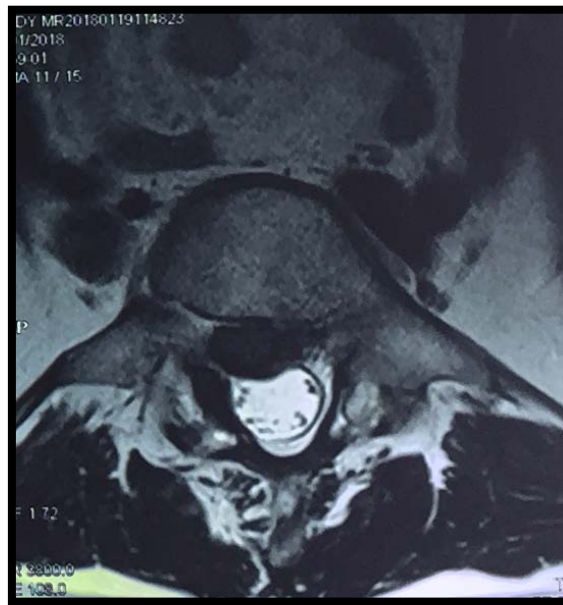
Dans notre étude, 13 patients avaient une hernie discale associée, soit une fréquence de 68.42%



**Figure 13 : IRM du rachis lombosacré montrant une hernie discale L4-L5**

### 3.3. La compression radiculaire :

12 patients Parmi les 19 qu'on a dans notre série avaient une compression radiculaire objectivée par IRM, soit une fréquence de 63.15%



**Figure 14 : IRM du rachis lombosacré montrant une volumineuse hernie (médiane et paramédiane) d'allure conflictuelle avec la racine L5 droite**

## **IV. Traitement :**

### **1. Traitement médical :**

Le Traitement médicale a été démarré en première intention chez tous les malades, à base d'antalgique et anti-inflammatoire, ils sont détaillés comme suite :

#### **1.1 Antalgique :**

Tous nos malades ont bénéficié d'un traitement antalgique du palier I, palier II ou palier III, sous prescription médicale ou automédication

**Tableau V: Répartition des malades selon le palier des antalgiques**

Palier	Nombre de cas	Pourcentage
Palier I	6	31.5%
Palier II	13	68.5%
Palier III	0	0%
Total	19	100%

On constate que le palier le plus utilisé c'est le palier II, sur tout à base de codéine et Tramadol

**1.2 Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) :**

Touts les patients ont suivi un traitement d'une durée suffisante à base des anti-inflammatoires non stéroïdiens.

**1.3 Autre : Prégabaline :**

La *Prégabaline* appartient à la classe des médicaments appelés analgésiques, c'est un médicament antiépileptique, utilisé essentiellement dans le traitement des douleurs neuropathiques

Dans notre série, tous les patient ont suivi un traitement a base de prégabaline (Lyrica® ; Epyca®)

## **2. Traitement orthopédique :**

### **2.1 Le lombostat :**

10 patients parmi 19 qu'on a dans notre série ont porté de lombostat pour des durées différentes, soit une fréquence de 52.6%

### **2.2 Rééducation :**

6 patients ont suivi des séances de rééducation dans notre étude, soit une fréquence de 31.5%

## **3. Traitement chirurgical :**

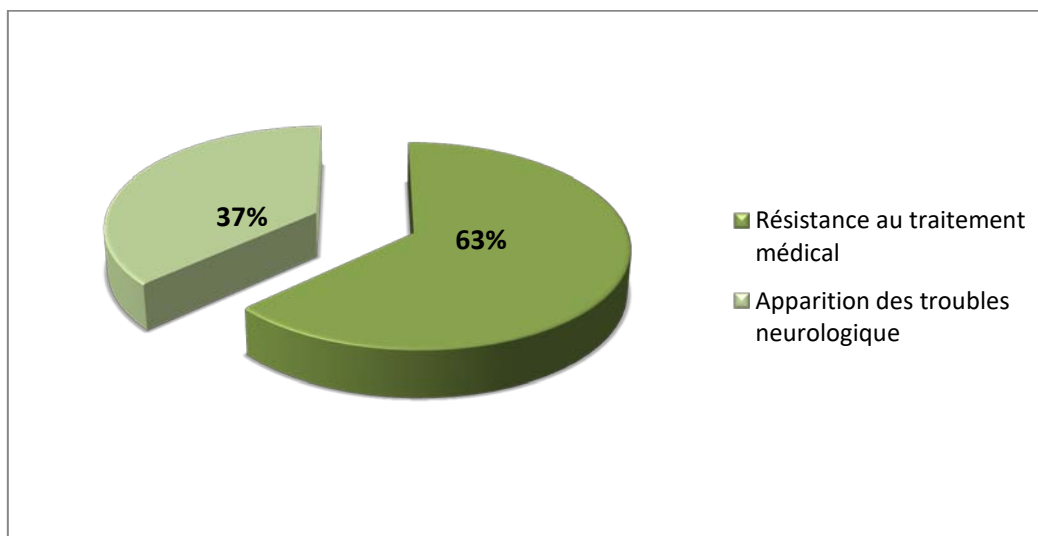
### **3.1 L'indication de la chirurgie :**

La prise en charge chirurgicale du spondylolisthésis est indiquée dans les situations suivantes :

- Résistance à un traitement médical bien conduit.
- Degré de spondylolisthésis.
- Apparition d'un trouble neurologique.

**Tableau VI: Répartition des malades selon l'indication chirurgicale**

<b>Indication chirurgicale</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Résistance au TTT médical</b>	<b>12</b>	<b>63%</b>
<b>Apparition de trouble Neurologique</b>	<b>7</b>	<b>37%</b>
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100%</b>



**Figure 15: Répartition des cas selon l'indication chirurgicale**

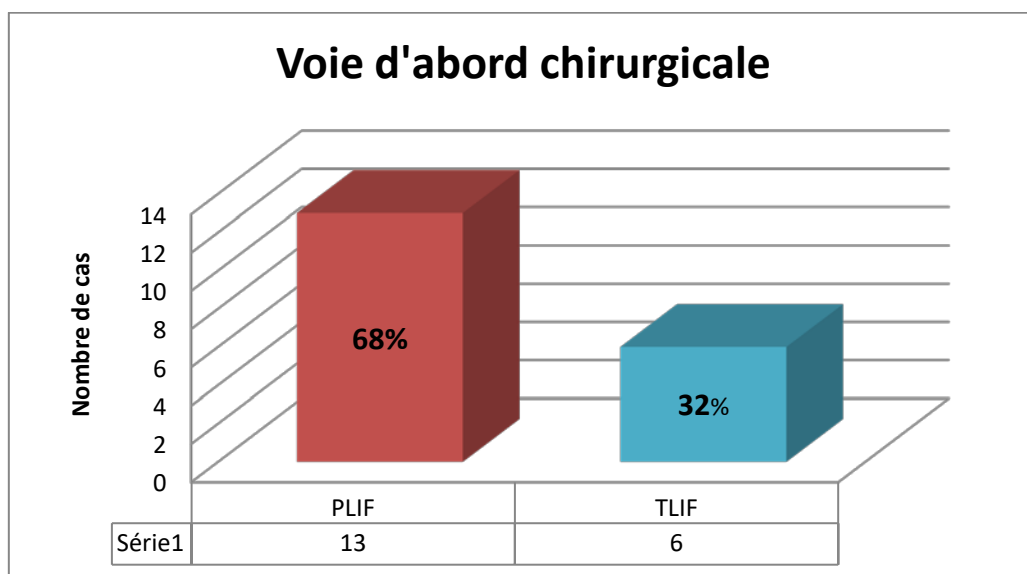
### 3.2 Voie d'abord:

Les voies d'abord utilisées dans notre service sont :

- **PLIF** (Posterior Lumbar Interbody Fusion)
- **TLIF** (Transforaminal Lumbar Interbody Fusion)

**Tableau VI: Répartition des malades selon voie d'abord chirurgicale**

Voie d'abord	Nombre de cas	Pourcentage
TLIF	6	32%
PLIF	13	68%
Total	19	100%



**Figure 16: Répartition des cas selon voie d'abord chirurgicale**

### **3.3 La technique utilisée:**

Technique **d'arthrodèse** associée à **l'ostéosynthèse** qui consiste à réséquer l'arc vertébral postérieur mobile et libérer les racines dans les foramens avec arthrodèse posterolatérale ou intersomatique (TLIF, PLIF, PLF) et fixation par ostéosynthèse

### **3.4 La rééducation postopératoire:**

Tous nos malades ont bénéficié d'une rééducation postopératoire

## V. Evolution :

### 1. Evolution à court terme :

Marqué Par :

- Levée précoce dès le lendemain avec sortie possible dès le 4<sup>ème</sup> jour post-op
- L'intensité de la douleur postopératoire a été évaluée par l'échelle visuelle analogique, le taux moyen était de 2,5 avec des extrêmes allant de 0 à 5
- La durée moyenne d'hospitalisation est estimée à 8 jours dans la majorité des cas avec des extrêmes de 4 et 17 jours
- 2 cas ayant présenté une complication infectieuse, bien contrôlée sous traitement ATB
- La mortalité post-opératoire est de 1 cas, suite à une embolie pulmonaire

### 2. Evolution à long terme :

#### 2.1 L'évolution clinique :

Une évaluation à moyen terme a été effectuée chez nos malades par consultation ultérieure ou contact par téléphone basée sur :

- La récupération neurologique.
- Evaluation jugée par le patient.

On a exclu le Patient décédé a J+7 en post-opératoire d'une embolie pulmonaire

#### ❖ La Récupération neurologique :

La récupération neurologique était la règle chez tous les patients ayant un déficit neurologique auparavant.

❖ L'évaluation jugée par le patient :

**Tableau VI: L'évaluation jugée par le malade**

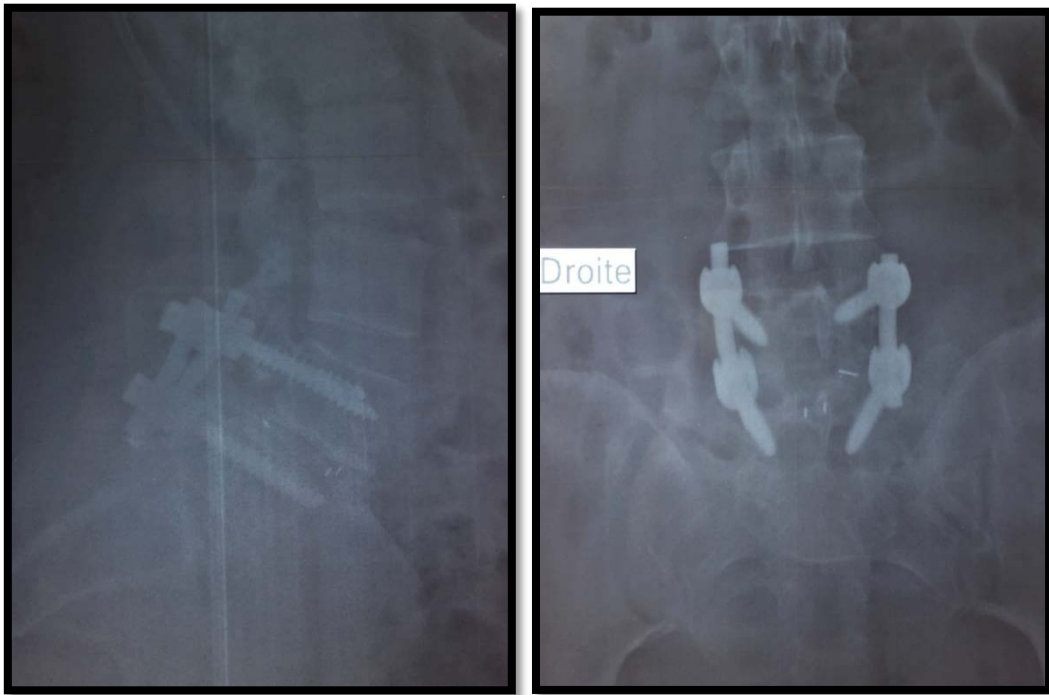
Terme d'évaluation	Nombre des cas	Pourcentage
Très bon	5	28%
Bon	11	61%
Moyen	2	11%
Echec	0	0%
Total	18	100%

**2.2 L'évolution radiologique :**

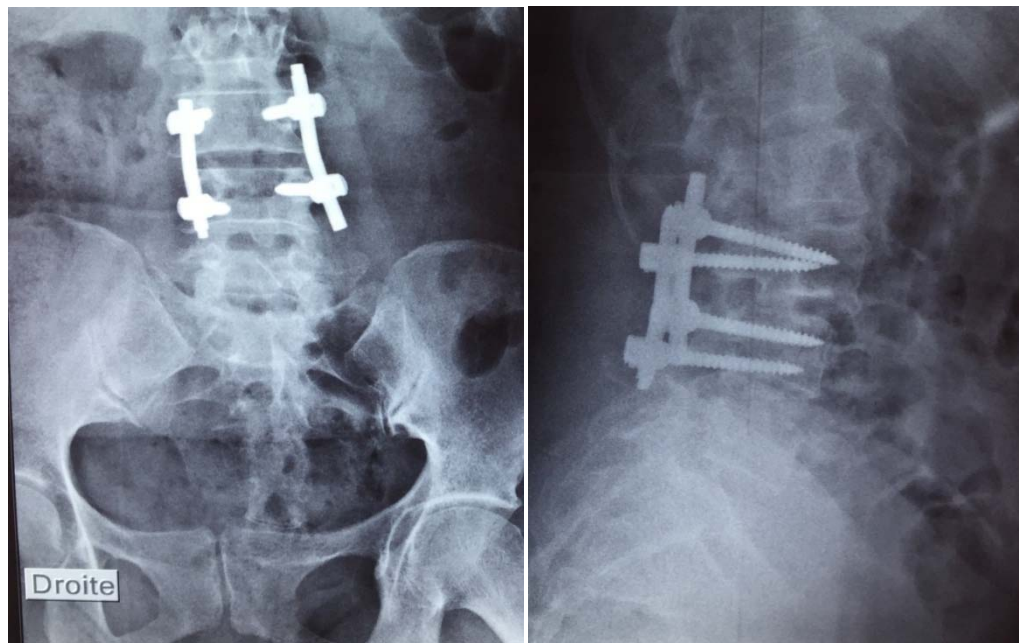
**Tableau VII: L'évaluation radiologique**

Pourcentage de Glissement préopératoire	Pourcentage de Glissement postopératoire	Gain
22% (10% à 48%)	8% (0% à 18%)	62% (42% à 100%)

Dans notre étude, la réduction obtenue est de 62%.



**Figure 17: Radiographie standard de la face et de profil du rachis lombosacré montrant le résultat d'une cure chirurgicale d'un spondylolisthésis L4L5**



**Figure 18: Radiographie standard de la face et de profil du rachis lombosacré montrant le résultat d'une cure chirurgicale d'un spondylolisthésis L3L4**



# *Discussion*

## I. Historique :

- HERBBINAUX (1782) fut le premier obstétricien à avoir constaté des difficultés d'accouchement chez certaines femmes porteuses de déformations rachidiennes de la jonction lombo-sacrée, sous forme d'une proéminence osseuse en regard du sacrum
- KILLIAN en 1854, utilise pour la première fois le terme de spondylolisthésis
- LOMEL, en 1885 décrit les premières constatations de lyses isthmiques
- JUNGHANNS, en 1930 décrit le premier spondylolisthésis à arc neural intact, faisant la différence entre spondylolisthésis dégénératif et spondylolisthésis par lyses isthmiques
- MEYERDING, en 1931 a établi la première classification des spondylolisthésis en fonction du degré de glissement entre les corps vertébraux
- MAC-NAB, en 1950 fut le premier à introduire le terme de pseudo-spondylolisthésis
- NEWMAN et STONE, en 1963 ont repris le terme de spondylolisthésis dégénératif

## II. Définition :

Le spondylolisthésis est un nom composé, dérivé du mot grec : spondylos – olisthésis

\* ***Spondylos*** = vertèbre                      et                      \* ***Olisthésis*** = glisser vers le bas sur une pente

Le spondylolisthésis est donc un glissement d'une vertèbre par rapport à la vertèbre sous-jacente, acquis ou congénital, secondaire à une défaillance des moyens de stabilité ostéo-disco-ligamentaires qui touche souvent la quatrième et la cinquième vertèbre lombaire.

### **III. Rappel anatomique :**

#### **1. Le canal rachidien lombaire et son contenu:[97], [98], [96], [99]**

##### **1.1. Les parois du canal rachidien :**

- La paroi antérieure : constituée par le mur postérieur du corps vertébral et la face postérieure du disque intervertébral
- La paroi latérale : formée par les pédicules
- La paroi postérieure : faite par les lames et les apophyses articulaires

##### **1.2. Le contenu :**

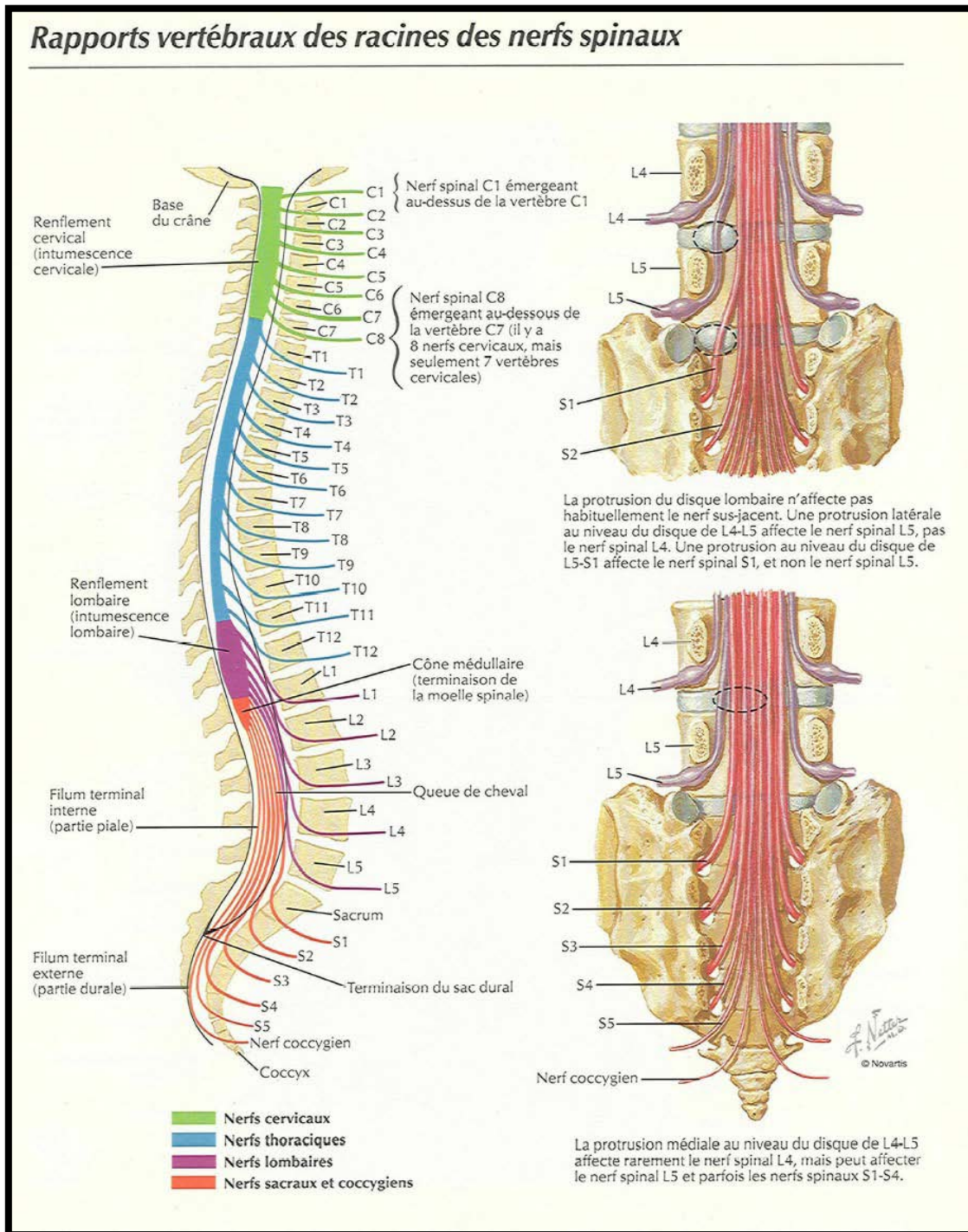
Le canal rachidien contient des éléments neurologiques et leurs méninges, de la graisse, des veines et des artères :

##### **a) Les éléments neurologiques : (Schéma n°1)**

Le sac dural contient au niveau lombaire (au dessous de L1) les racines de la queue de cheval, les méninges et le LCR

- Les racines L5 : naissent au niveau du milieu de l'apophyse épineuse de D12
- Les racines S1 : prennent naissance au dessous de l'épineuse de L2. Elles descendent à l'intérieur du sac dural puis elles le quittent en perforant la dure-mère et s'engageant dans l'espace épidual pour gagner le trou de conjugaison, d'où elles sortent du rachis
- Pendant son trajet, on décrit à la racine deux portions :
  - Une portion intra-durale où elle chemine parmi les racines de la queue de cheval jusqu'à sa sortie de la dure-mère derrière la face postérieure du disque L4-L5 pour L5 et au bord supérieur du disque L5-S1 pour S1
  - Une portion extradurale : longue de 2 cm, se subdivise en 3 segments :

- ◆ Le segment rétro-discal: constitue le défilé inter-disco-ligamentaire. C'est à ce niveau que les racines sont sujettes à des compressions.
- ◆ Le segment pédiculaire: à ce niveau, la racine est située entre le corps vertébral en avant, le pédicule en dehors et l'articulaire supérieure en arrière.
- ◆ Le segment foraminal: à ce niveau la racine présente le ganglion spinal. Seule la partie supérieure du foramen est en contact avec la racine. La partie inférieure ne renferme que la graisse et les anastomoses veineuses.



**Schéma n° 1 : Les Nerfs Spinaux [1]**

**b) La graisse épidurale :**

Elle donne le contraste à la TDM. La qualité de la graisse varie d'un sujet à l'autre et suivant l'étage concerné. Elle est plus abondante en L5-S1 qu'en L4-L5

**c) Les veines et les artères épidurales**

Le rachis est vascularisé par des artères lombaires, d'origine aortique. Ces artères donnent notamment une branche dorso-spinale qui se distribue en partie aux parois du canal rachidien

Le drainage veineux des vertèbres se fait dans les plexus veineux intrarachidiens antérieurs (avalvulés), situés en arrière des corps vertébraux, et reliés par des veines longitudinales qui communiquent avec les plexus extra-rachidiens par l'intermédiaire des veines des foramens intervertébraux

**d) L'innervation du canal rachidien et de son contenu**

La plupart des tissus entourant le disque intervertébral ont des terminaisons nerveuses libres nociceptives et sont donc potentiellement la source de la douleur. Le nucleus pulposus est la seule structure dépourvue d'innervation sensitive. L'innervation du rachis est de type métamérique assurée par deux nerfs segmentaires qui sont le nerf sinuvertébral de LUSCHKA et la branche dorsale du nerf rachidien.

- Le nerf sinuvertébral : se distribue à l'anneau fibreux, aux formations fibreuses intrarachidiennes, aux sinus veineux et à la dure-mère. C'est un nerf segmentaire qui naît de deux racines sympathique et spinale. La racine sympathique part d'un rameau communicant émis par le ganglion sympathique. La racine spinale se détache du nerf rachidien à son origine. Le nerf sinuvertébral se divise dans le canal rachidien en une branche ascendante et une courte branche descendante et se distribue à deux étages

lombaires.

- La branche dorsale du nerf rachidien : se distribue au périoste externe, aux articulations inter-apophysaires postérieures et aux ligaments postérieurs du rachis

## **2. Articulation antérieure (ou intervertébrale) :[96]**

L'articulation antérieure est constituée du disque intervertébral et du ligament commun vertébral postérieur :

### **2.1 Le disque intervertébral (DIV) :**

Principal moyen d'union entre les vertèbres, le DIV permet à la fois de résister à la pesanteur et aux contraintes mécaniques complexes mais également d'assurer une mobilité multidirectionnelle de la colonne lombaire. Ce fibrocartilage à une forme très variable correspondant à celle des plateaux vertébraux. Sa partie postérieure se présente selon trois modalités: plate, arrondie ou à angle rentrant

L'épaisseur des DIV lombaires varie de 10 à 15 mm et augmente de L1-L2 à L4-L5. L'indice discal élevé (rapport entre les hauteurs du DIV et du corps vertébral égal à 1/5) favorise la mobilité. Le DIV est plus haut en avant qu'en arrière, contribuant ainsi à former la lordose lombaire physiologique

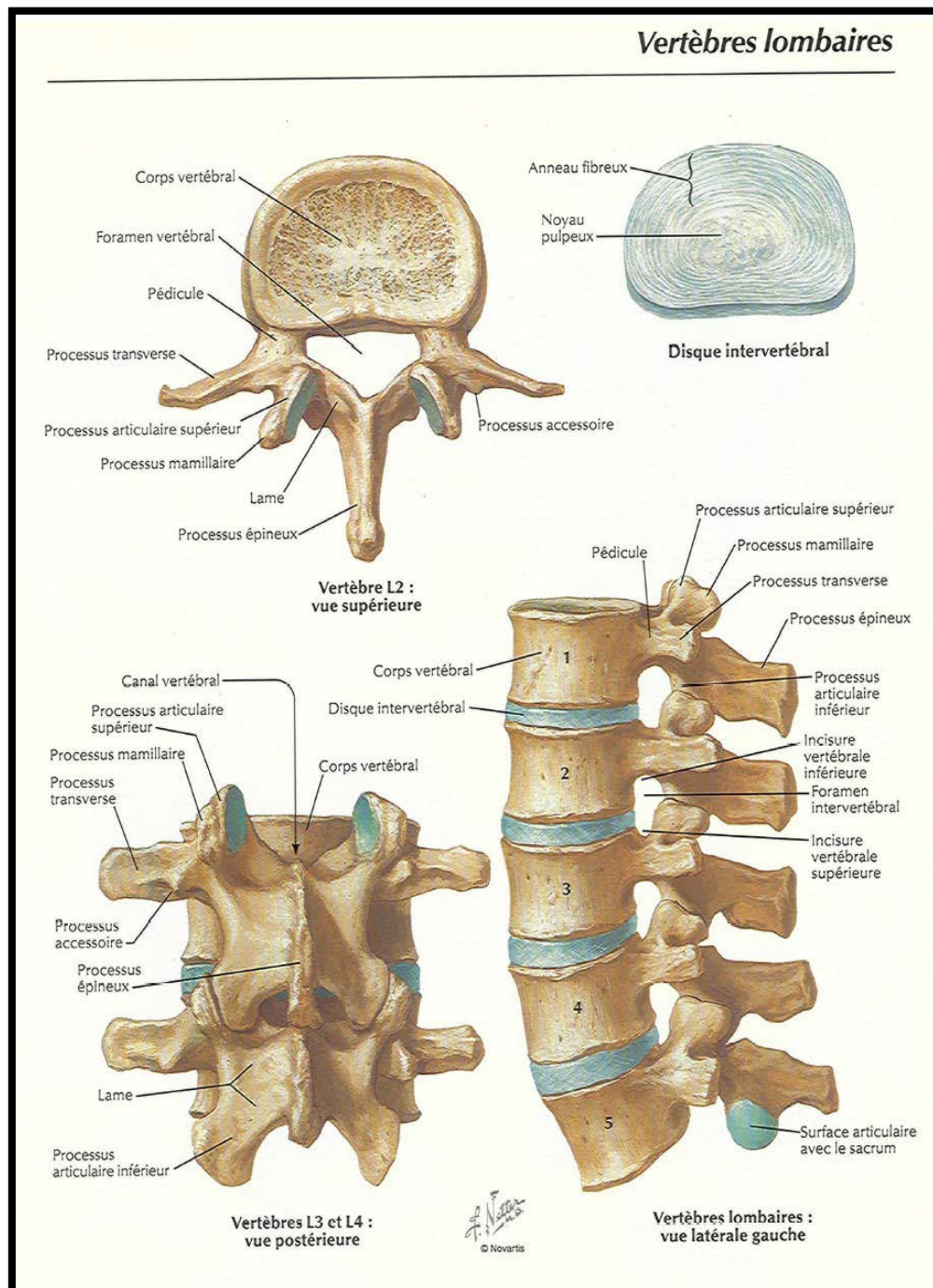
Il adhère aux plateaux vertébraux et aux ligaments vertébraux antérieur et postérieur. Il est avasculaire à l'état normal et peu innervé et se compose de deux parties : (schéma n°1)

- Le noyau central ou nucleus pulposus : situé au centre du disque et dont les limites avec l'annulus fibrosus ne sont pas très nettes. C'est un gel riche en eau (80%) et en protéoglycanes.
- L'anneau fibreux ou l'annulus fibrosus : fait de lamelles concentriques dont les

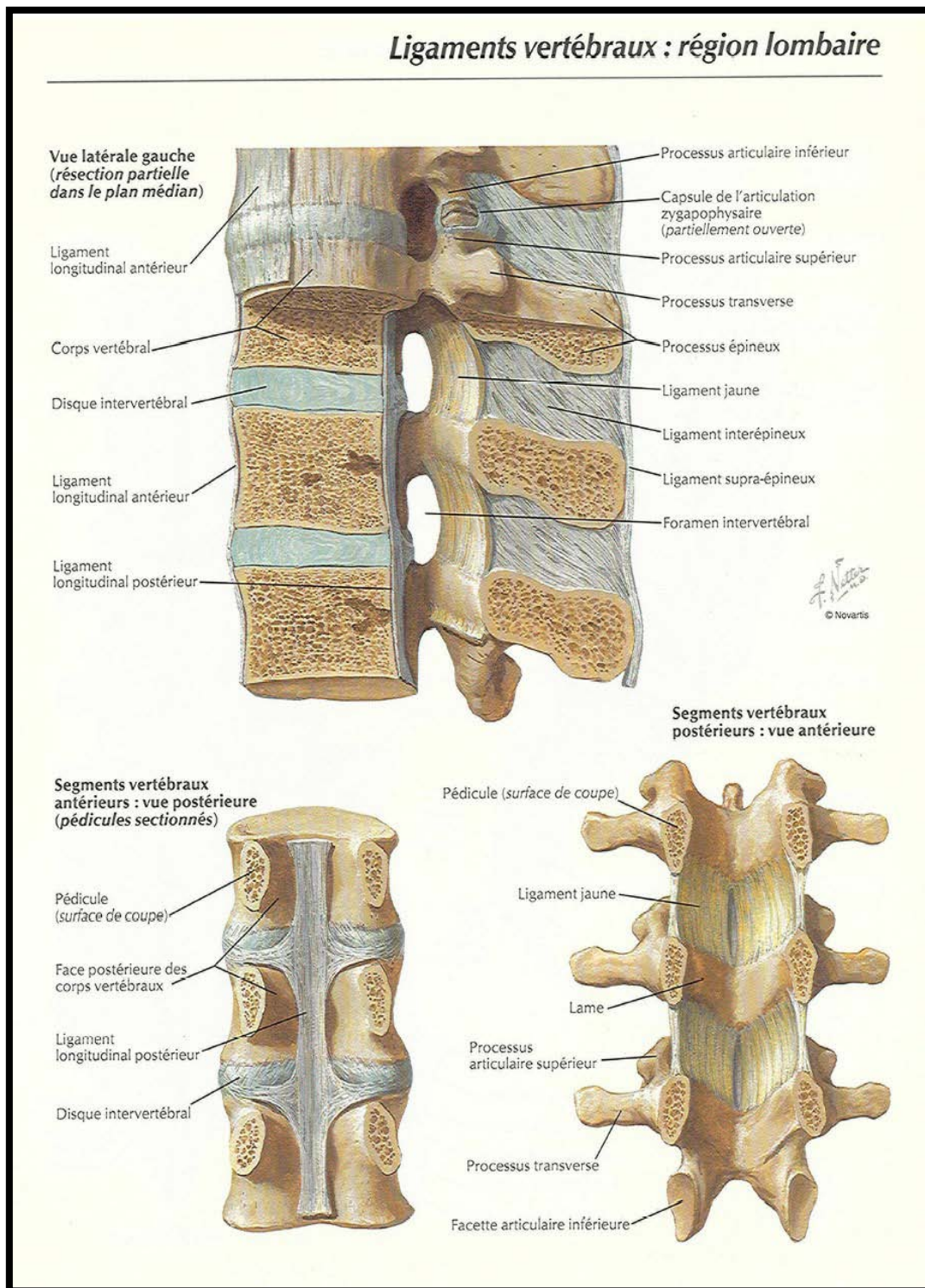
fibres sont très rapprochées et obliques, ce qui leur permet de glisser les unes par rapport aux autres, permettant ainsi au disque de résister aux sollicitations de traction, de compression ou de torsion.

**2.2. Le ligament vertébral commun postérieur :**

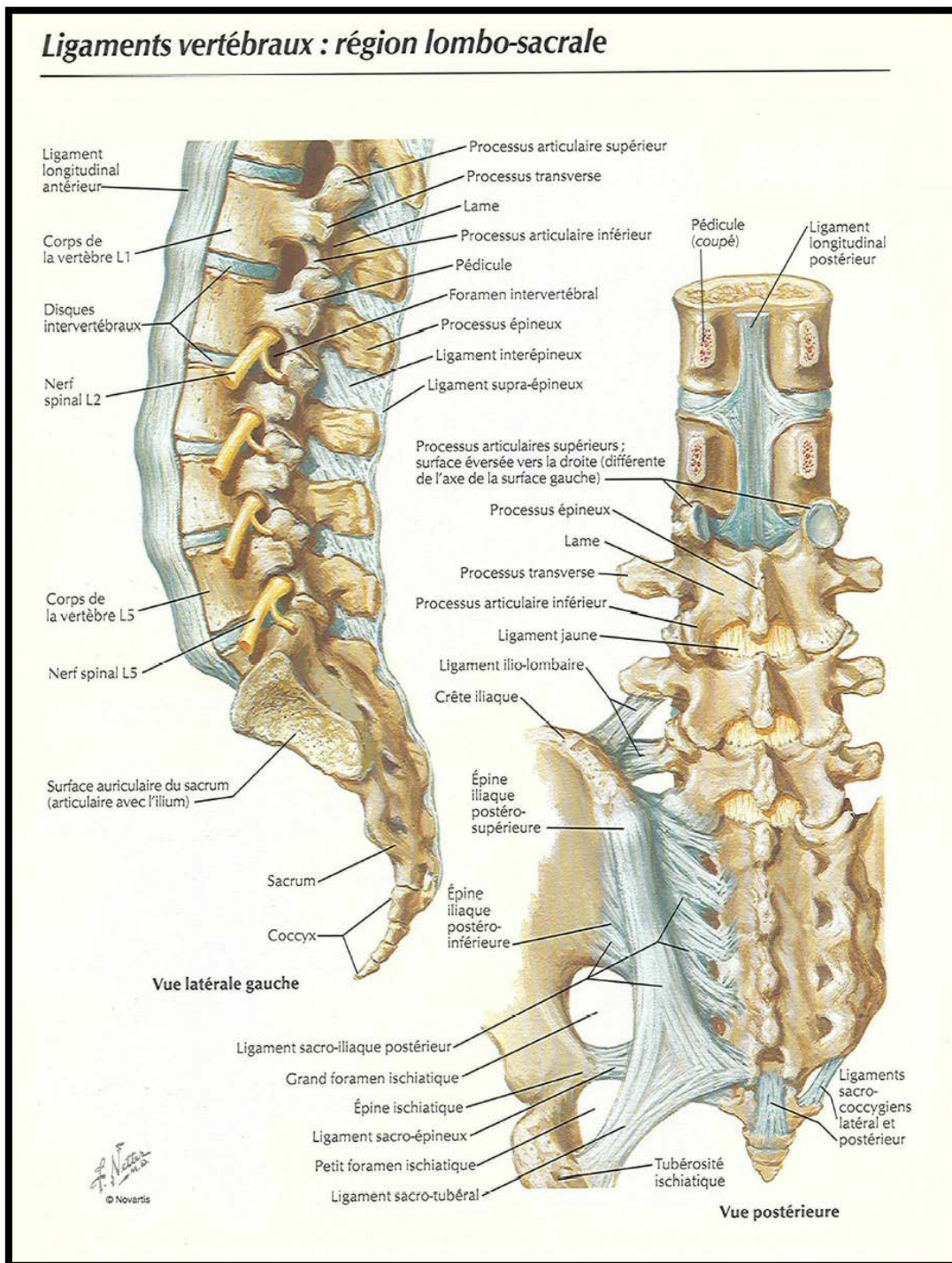
Fortement vascularisé et innervé, il s'étend depuis l'occipital jusqu'au sacrum. Il adhère à la face postérieure du disque intervertébral au niveau duquel il s'élargit, et auquel il est étroitement uni. Ayant des bords festonnés, il joue un rôle dans la limitation des mouvements de flexion car il est proche du centre de rotation (Schéma n° 2 et 3)



**Schéma n° 2 : Vertèbre lombaire [1]**



**Schéma n° 3 : Ligaments vertébraux de la région lombaire [1]**



**Schéma n° 4 : Ligaments vertébraux de la région lombo-sacrale [1]**

### **3 Articulation postérieure (ou inter apophysaire) :[96]**

L'articulation postérieure est représentée par les articulations inter apophysaires postérieures qui sont richement innervées. Les apophyses articulaires, situées à la jonction entre lames et pédicules, portent deux surfaces articulaires (inférieure et supérieure) dont l'orientation peut être extrêmement variable selon les sujets. Elles viennent renforcer le rôle d'amortissement du disque en absorbant 10 à 20% de la charge. Leur usure survient en général après celle du disque et s'accroît du fait de l'hyperlordose induite par la faiblesse de la paroi abdominale. Cette usure peut être prématurée en cas de troubles statiques importants (hyperlordose, cyphose) ou d'anomalie importante de l'orientation des surfaces articulaires (Schéma n° 1).

### **4 Autres éléments: (schéma n° 2) :[96]**

#### **4.1 Le pédicule :**

Se trouve entre le corps vertébral et les articulaires postérieures.

#### **4.2 Les lames vertébrales:**

Elles sont plates et sont attachées latéralement aux pédicules. Elles fusionnent sur la ligne médiane et donnent insertion au ligament jaune sur le bord supérieur. Ainsi les formations décrites délimitent le canal rachidien

#### **4.3 Le trou de conjugaison (ou foramen intervertébrale) :**

Orifice situé sur les parois latérales du rachis, on compte 25 de chaque côté (8 cervicaux, 12 dorsaux et 5 lombaires), il est formé par la juxtaposition des échancrures supérieures et inférieures des pédicules des deux vertèbres sus et sous-jacentes. Chaque trou de conjugaison est ainsi limité, en avant par le bord postérieur du disque intervertébral et la partie la plus externe de la face postérieure du corps vertébral, en bas par le bord supérieur du pédicule de la vertèbre sous-jacente presque rectiligne, en haut par le bord inférieur très

échancré du pédicule de la vertèbre sus-jacente et en arrière par la face antérieure de l'apophyse articulaire supérieure de la vertèbre sous-jacente. Le trou de conjugaison livre passage au nerf rachidien correspondant, à des veines anastomosant les plexus veineux intra et extra-rachidiens, au nerf sinuvertébral et à l'artère radulaire. (Schéma n°2)

## **5 Le nerf grand sciatique :**

Le nerf grand sciatique, branche terminale du plexus sacré, et le plus volumineux des nerfs de l'organisme. C'est un nerf mixte avec un fort contingent sympathique, qui contrôle de nombreux muscles : les muscles postérieurs de la cuisse et tous les muscles de la jambe (flexion de la jambe, flexion-extension du pied). Il né de la réunion du tronc lombo-sacré (L4-L5), de la branche antérieure du S1 et d'une partie de la branche antérieure de S2 et S3. Ces éléments forment le plexus sacré dont le grand sciatique est la branche terminale. Après sa naissance, il sort du bassin par le canal sous-pyramidal de la grande échancrure sciatique, traverse la région profonde de la fesse puis descend dans la loge postérieure de la cuisse. Il se termine à l'angle supérieur du losange poplité en 2 branches :

- Le nerf tibial, (ou nerf Sciatique Poplité Interne), dépendant essentiellement de La racine L5. Il reste dans son axe et descend verticalement dans la loge postérieure de la jambe, passe sous l'arcade du muscle soléaire et innerve tous les muscles de la loge postérieure de la jambe. Il passe derrière la malléole interne pour donner les nerfs plantaires.
- Le nerf fibulaire commun (ou nerf Sciatique Poplité Externe), dépendant essentiellement de la racine S1. Oblique en bas en dehors, il se dirige vers l'extrémité supérieure du péroné et contourne le col. Là, il se divise en 2 : nerf fibulaire superficiel, pour la loge externe (ou nerf musculo-cutané) et nerf fibulaire profond (ou nerf tibial antérieur) pour la loge antérieure de la jambe. La

logie externe de la jambe est constituée des muscles fibulaires. Le nerf deviendra superficiel sur le dos du pied pour innerver le dos du pied et le dos des 4 premiers orteils. Le nerf fibulaire profond innerve le muscle jambier antérieur, les extenseurs (propre du gros orteil + commun des orteils) et s'anastomose sur le dos du pied avec le superficiel.

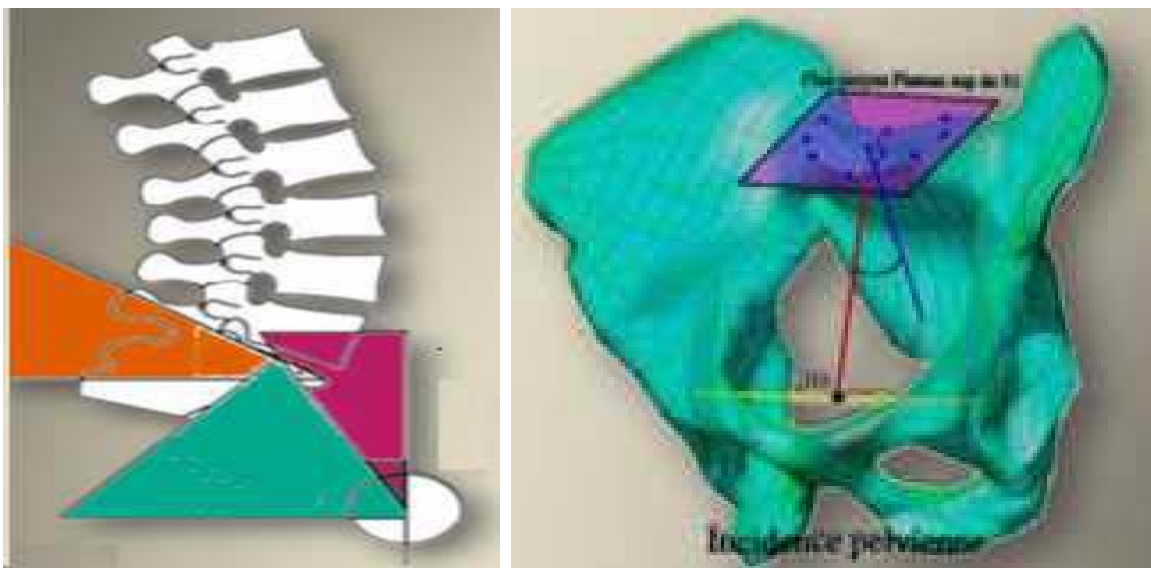
Une compression de la racine L5 par une hernie discale L4-L5 peut entraîner en plus des névralgies L5, une paralysie du jambier antérieur, extenseurs des orteils et une atteinte plus discrète des péroniers latéraux. Le pied tombe à la marche (steppage) avec impossibilité de marcher sur le talon. Une hypoesthésie est notable sur la face antérieure du coup de pied et antéro-externe de la jambe dans sa partie inférieure

L'atteinte de la racine S1 se traduit par des névralgies S1, une faiblesse et amyotrophie des muscles du mollet et des muscles intrinsèques du pied. Le patient ne peut pas marcher sur la pointe du pied. Le déficit sensitif est localisé sur la face postérieure de la jambe, la face rétro-malléolaire du pied (nerf sural) et la plante du pied. Le réflexe achilléen est aboli.




## IV. Rappel biomécanique :

### 1. L'équilibre spino-pelvien :

Pour avoir une répartition harmonieuse des contraintes mécaniques entre un rachis lombaire courbe mobile, et un bassin stable sur le plan coronal, mobile sur le plan sagittale, il faut une intégrité des paramètres de stabilité au niveau de la charnière lombo-sacrée, pour cela, un ensemble de paramètres méritent d'être élucidés :



**Schéma n° 5: Les paramètres lombo-pelviens. [2]**

 Pente sacrée     Incidence pelvienne     Version pelvienne

**Incidence = pente sacrée + version pelvienne**

\* **La lordose lombaire** : est l'angle formé par une tangente au plateau supérieur de la vertèbre transitionnelle thoraco-lombaire la plus horizontale (habituellement L1), et une tangente au plateau inférieur de L5. Cet angle mesure en général  $45^{\circ} \pm 9^{\circ}$

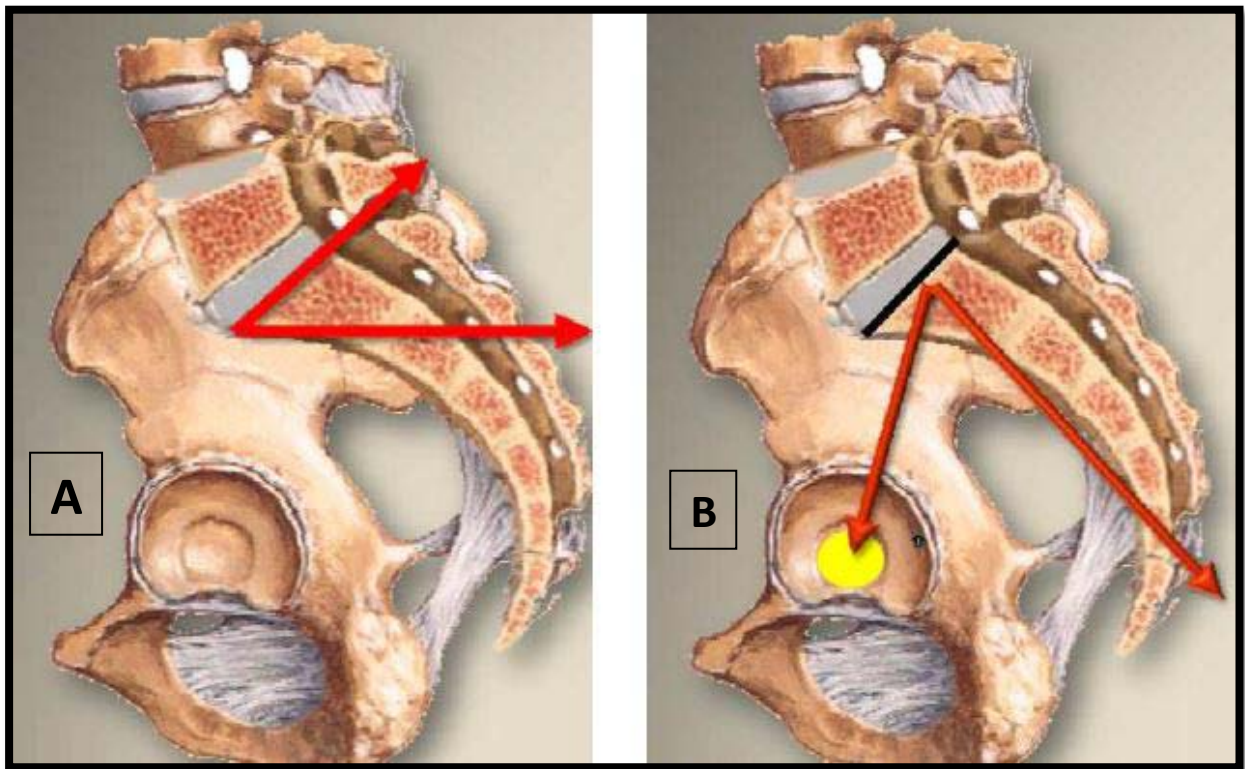
\* **La pente sacrée** : est l'angle formé par une tangente au plateau supérieur de S1 avec une ligne horizontale, cet angle mesure en général  $37^{\circ} \pm 9^{\circ}$

\* **La version pelvienne** : est l'angle formé par une verticale passant par le centre de la tête fémorale et une tangente reliant le centre de la tête fémorale au centre du plateau sacré. Cet angle mesure en général  $26^{\circ} \pm 10^{\circ}$



La Lordose Lombar

**Schéma n° 6: La Lordose Lombar [2]**



**Schéma n° 7 : La pente sacrée (A) et l'incidence pelvienne (B) [2]**

\* **L'incidence pelvienne** : est l'angle formé par une perpendiculaire au plateau sacré en son centre et une droite reliant le centre du plateau sacré au centre de la ligne bicoxofémorale. Cet angle mesure en général  $53^{\circ} \pm 10^{\circ}$ . Sachant que l'incidence pelvienne est la résultante de la pente sacrée et la version pelvienne.

La version pelvienne joue un rôle primordial dans la répartition des contraintes mécaniques permettant le maintien de l'équilibre vertical de la personne sans compromettre la stabilité rachidienne au niveau de la charnière lombo-sacrée :

L'antéversion pelvienne résulte d'une augmentation de la pente sacrée ; une exagération de la dose lombaire et d'une incidence pelvienne inchangée d'où une diminution de la porte à faux.

La rétroversion pelvienne résulte d'une diminution de la pente sacrée ; d'une diminution de la dose lombaire et une incidence pelvienne inchangée d'où une augmentation de la porte à faux. L'ensemble des courbures rachidiennes dans le plan sagittal, s'adapte à l'incidence pelvienne pour maintenir une statique verticale stable en mouvement.

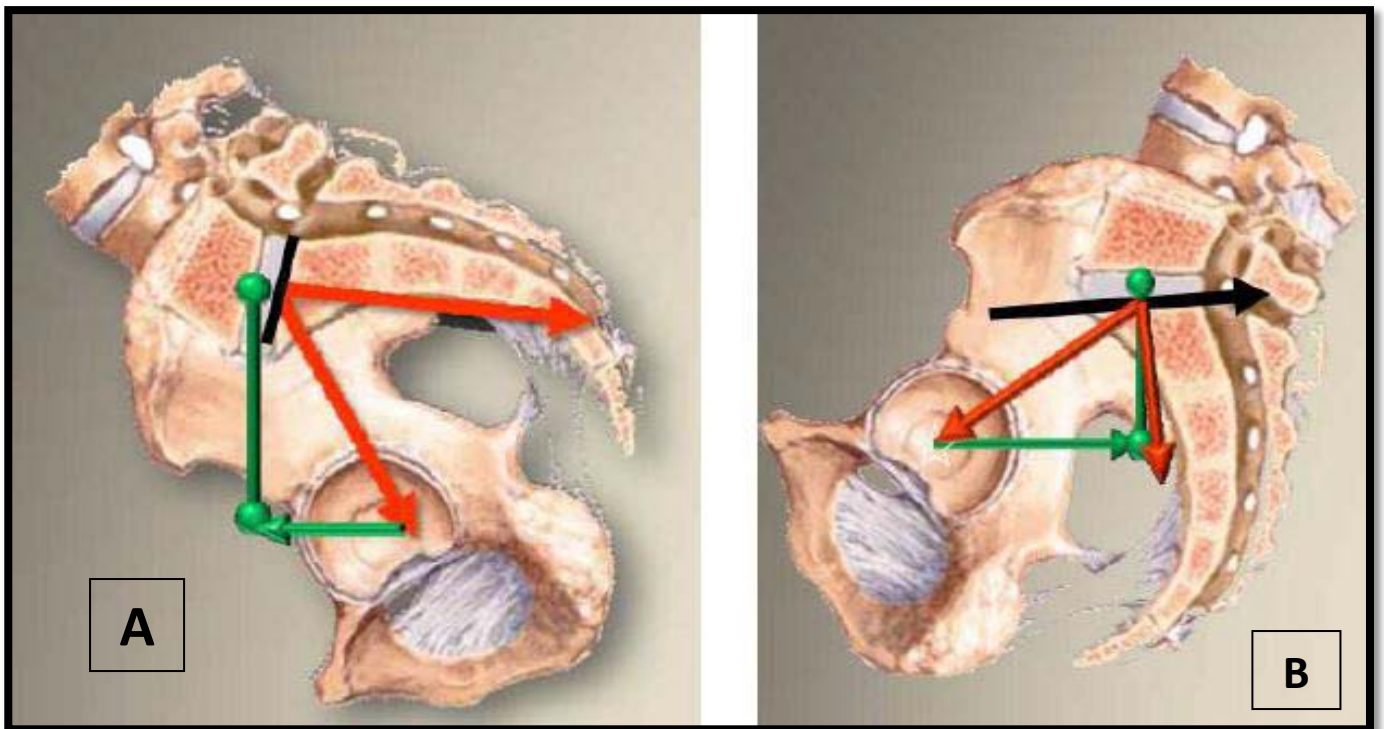


Schéma n° 8 : Antéversion (A) et rétroversion (B) du bassin, [2]

## 2. Etiopathogénie du spondylolisthésis :

Nombreuses théories sont annoncées afin d'expliquer la spondylolyse et le spondylolisthésis :

- **La Théorie congénitale** : basée sur des travaux embryologiques où on a constaté l'absence de fusion de deux noyaux d'ossification de l'arc postérieur de la vertèbre.

- **La Théorie traumatique** : la fracture bi isthmique est souvent révélée par un traumatisme du rachis lombaire.
- **La Théorie dysplasique** : le spondylolisthésis et la lyse isthmique unie ou bilatérale résultent d'un défaut de formation de l'isthme au cours de la croissance qui peut toucher le corps de la vertèbre olisthésique, le sacrum , les facettes articulaires ou l'isthme qui peut être fin et allongé (fragile) sous la dépendance de facteur racial et génétique.
- **la Théorie tropho–statique** : c'est la plus communément admise, elle rapproche la lyse à des facteurs de fatigue (stress).

Les contraintes mécaniques répétées sur un isthme hyper-sollicité, en particulier, dans des conditions anatomiques locales défavorables, notamment en hyper lordose de compensation, les mouvements de flexion-extension ou de rotation forcée conduisent à un étirement de l'isthme qui se trouve pris en tenaille entre l'apophyse articulaire inférieure de la vertèbre sus-jacente et l'apophyse articulaire supérieure de la vertèbre sous-jacente ; c'est ce que Roy-Camille appelait "le mécanisme de coupe-cigare" d'où la fracture de l'isthme est le glissement vertébral

Il a été constaté parfois même avant la survenue de la lyse isthmique une ostéocondensation de l'isthme à la radiologie expliquant l'intensité des contraintes mécaniques

En effet le glissement vertébral représenterait alors une compensation d'un déséquilibre sagittal du rachis à la recherche d'un meilleur axe corporel antéropostérieur assurant une meilleure stabilité

### **2.1 Incidences biomécaniques des lésions dégénératives sur le spondylolisthésis :**

La réduction de la hauteur discale par un phénomène dégénératif ou par une discopathie accentue les contraintes mécaniques sur les facettes articulaires postérieures à l'origine d'une prolifération d'ostéophytes d'arthrose

La déformation des facettes articulaires provoque un déplacement vers l'avant et le haut de la facette inférieure de la vertèbre sus-jacente à l'origine d'une sténose foraminale et des récessus latéraux.

La perte du centre des mouvements de flexion-extension équilibrés sur un nucléus pulposus provoque un déplacement de ce centre vers l'arrière, avec une accentuation des contraintes en flexion sur les articulaires et une sollicitation excessive des muscles paravertébraux postérieurs

Le passage de la flexion à l'extension provoque une réduction du calibre du canal rachidien de 2mm, avec protrusion du ligament vertébral commun postérieur (LVCP), une saillie du disque intervertébral et du ligament jaune dans le canal

### **2.2 Mécanismes des instabilités iatrogènes :**

La cure chirurgicale d'une hernie discale lombaire simple par abord inter-laminaire unilatérale à minima avec ouverture du LVCP, hémilaminectomie ou discectomie totale ne présente aucun risque d'instabilité secondaire, mis à part une réduction en hauteur de l'espace discal qui accentue les contraintes mécaniques sur les apophyses articulaires.

Les résections partielles sur le bord interne des facettes articulaires peut être source d'instabilité surtout si elles sont bilatérales ; Les résections osseuses pratiquées dans le traitement des sténoses canallaires (CLE) avec laminectomie, résection articulaire bilatérale avec ou sans foraminotomie peuvent évoluer vers une instabilité secondaire.

L'hyper laxité disco-ligamentaire sus-jacente à un bloc vertébral congénital ou acquis (chirurgie, séquelles de spondylodiscite, traumatisme...) est l'origine d'une discopathie dégénérative au niveau du dernier disque laissé mobile et fonctionnel, d'où une instabilité disco-ligamentaire avec listhésis de compensation pour former une nouvelle charnière fonctionnelle dans un segment intervertébral anatomiquement inadapté à ces nouvelles fonctions.

La laminectomie étendue pour tout abord endocanalair du rachis peut devenir source d'instabilité rachidienne ; L'ablation de l'arc postérieur mobile pratiquée par GILL dans le traitement du spondylolisthésis a été accusée d'aggraver le glissement vertébral malgré que cet arc ballotant ne joue aucun rôle de cohésion intervertébrale

### **3. Classification des spondylolisthésis :**

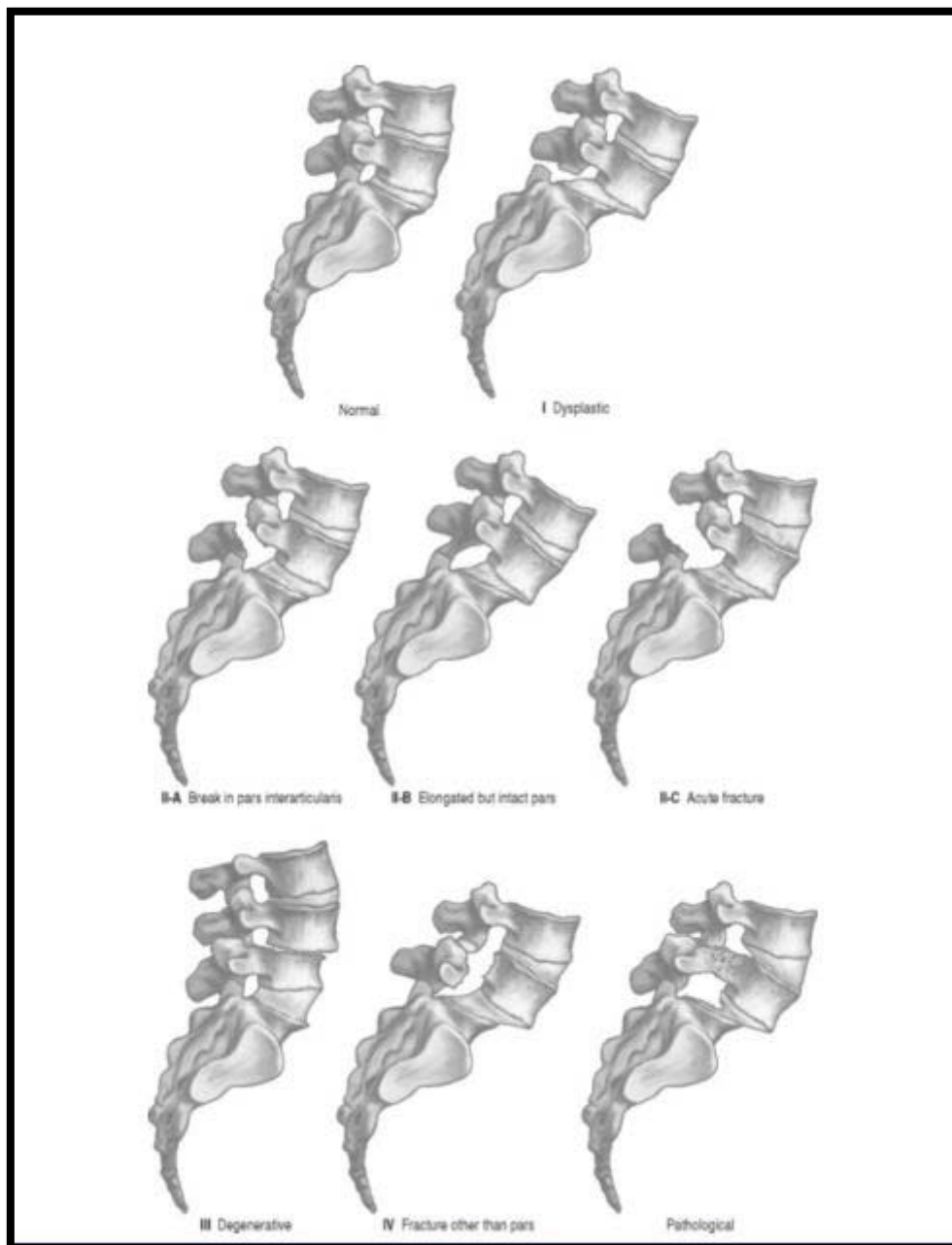
Deux systèmes de classification du spondylolisthésis ont été utilisés de façon prédominante par le passé, « **Wiltse et al [3]** » et « **Marchetti and Bartolozzi [4]** »

#### **a) Wiltse et al. [3]**

se basant sur les trouvailles radiologiques, sépare les spondylolisthésis en cinq types :

- **Type I** : Dysplasique ou dysostotique. Le spondylolisthésis est secondaire à une hypoplasie ou à une agénésie des apophyses articulaires de S1
- **Type II** : Isthmique. L'atteinte de l'isthme peut correspondre à trois mécanismes différents :
  - ◆ **Type IIA** : il s'agit du type le plus fréquent qui fait très probablement suite à une fracture de fatigue qui survient vers 5 à 7 ans ; les deux segments du massif articulaire sont réunis par un cal fibreux, parfois calcifié.

- **Type IIB** : il est secondaire à une élongation de l'isthme à la suite de fractures répétées et consolidées
  
- **Type IIC** : il apparaît dans les suites d'un traumatisme sévère
  
- **Type III** : Dégénératif. Le spondylolisthésis est lié à une subluxation des articulaires postérieures en rapport avec arthropathie dégénérative sévère des articulations. Ces spondylolyses dégénératives surviennent après 50 ans et sont situées dans 92% des cas à l'étage L4-L5
  
- **Type IV** : Pathologique. La spondylolyse est en rapport avec une maladie osseuse comme la maladie de Paget, la maladie d'Albers-Schoenberg ou une lésion tumorale ostéolytique
  
- **Type V** : Iatrogène. La dislocation survient dans les suites d'une laminectomie associée à une arthrectomie qui sont responsables de l'instabilité du rachis. Cette étiologie est rare



**Schéma n° 9 : Classification de Wiltse**

**b) Marchetti and Bartolozzi [4]**

Ont basé leur classification du spondylolisthésis en séparant les formes développementale et acquise, avec l'intention de proposer une classification en accord avec l'étiologie, le pronostic et le traitement du spondylolisthésis. Le type 1 correspond au SPL «

développemental» ou de croissance avec des anomalies congénitales de l'arc postérieur qui est dysplasique et Le type 2 qui est « acquis». (Tableau VIII)







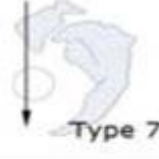

**Tableau VIII : Classification de Marchetti et Bartolozzi**

Acquis		Développemental	
<b>Traumatique</b>	– Fracture aigue – Fracture de stress	<b>Dysplasie de haut grade</b>	– Avec lyse isthmique
<b>Post chirurgical</b>	– Direct – Indirect		– Avec allongement isthmique
<b>Pathologique</b>	– Local – Systémique	<b>Dysplasie de bas grade</b>	– Avec lyse isthmique
<b>Dégénératif</b>	– Primaire – Secondaire		– Avec allongement isthmique

c) **Autre :**

Basé sur une revue systématique de la littérature, Mac-Thiong et Labelle [5] ont présenté un système de classification incorporant les notions d'équilibre spino-pelvien, Cette classification est basée sur trois caractéristiques importantes évaluées à l'aide de l'imagerie spino-pelvienne : 1) le glissement, 2) l'équilibre sagittal, et 3) le degré de dysplasie. Ainsi, 8 différents types de spondylolisthésis ont été identifiés :

Tableau X : Classification de Mac-Thiong [5][6]

Grade	Équilibre sagittale	Dysplasie	Exemple
Bas grade	Type "casse-noisette"	Bas dysplasique	 Type 1
		Haut dysplasique	 Type 2
	Type cis aillement	Bas dysplasique	 Type 3
		Haut dysplasique	 Type 4
Haut grade	Pelvis équilibré	Bas dysplasique	 Type 5
		Haut dysplasique	 Type 6
	Pelvis déséquilibré, rachis équilibré		 Type 7
	Pelvis et rachis déséquilibrés	Haut dysplasique	 Type 8

Toutefois, les auteurs ont subséquemment trouvé que ce système de classification présentait une fiabilité inter-observateurs limitée, principalement secondaire à la difficulté de déterminer le degré de dysplasie sur la radiographie simple. Par conséquent, le SDSC a décidé de remodeler et simplifier ce système de classification, excluant, cette fois-ci, l'évaluation de la dysplasie osseuse de l'algorithme [7]. Ainsi, cette nouvelle classification est basée sur 3 caractéristiques importantes évaluées à l'imagerie sagittale spino-pelvienne : 1) le glissement, 2) l'incidence pelvienne (PI), et 3) l'équilibre spino-pelvien. De cette façon, 6 différents types de spondylolisthésis ont été identifiés.

**Tableau XI : Classification de SDSG [7]**

Grade	Équilibre sagittal sacro-pevien	Équilibre sagittal spino-pelvien	Exemple
Haut Grade	Pelvis équilibré	Rachis équilibré	Type 4
	Pelvis déséquilibré	Rachis équilibré	Type 5
	Pelvis déséquilibré	Rachis déséquilibré	Type 6

Grade	Équilibre sagittal sacro-pevien	Équilibre sagittal spino-pelvien	Exemple
Bas Grade	Type 1 : $PI < 45^\circ$ ("casse-noisette")	Rachis équilibré	Type 1
	Type 2 : $PI$ entre $45$ et $60^\circ$	Rachis équilibré	Type 2
	Type 3 : $PI > 60^\circ$ ("cisaillement")	Rachis équilibré	Type 3

## V. Données épidémiologiques :

### 1. Age :

Dans notre série, on a constaté que 37% de nos patients sont âgés entre 60 ans et 69ans et La moyenne d'âge de nos patients est de 60 ans avec des âges extrêmes allant de 33 à 82 ans. Notre population est plus âgée que celle « SHAKEEL et Al »[8] , « RAHMAN » [9] , « DENARD et Al »[10] et « BENALLEL »[31] ,dont l'âge moyenne est respectivement 48ans; 42ans; 52ans et 53ans. Mais ils sont concordants avec les résultats de l'étude de « KALICHMAN » avec un âge moyen de 63ans et un pourcentage de patients dont l'âge est entre 60-69ans de 41.7% [11]

La majorité des études antérieures n'ont pas trouvé de parallélisme entre l'âge et les résultats de la chirurgie du SPL dégénératif [12-13-14]. Quant au SPL isthmique, affectant une population plus jeune, les avis sont partagés [15-16-17]. KIM et al. [17] ont rapporté que les résultats cliniques sont moins satisfaisants chez les patients âgés. Par contre HANLEYEN et al [16], ainsi que RICCIARDI et al [18], ont montré que l'âge avancé n'est pas un facteur prédictif d'échec du traitement chirurgical. SCHNEE et al [19]. dans une série mixte (SPL isthmique et dégénératif), ont trouvé des résultats moins satisfaisants chez les patients de moins de 55 ans. Une amélioration notable de la symptomatologie a été notée pour 42% des patients de moins de 55 ans et pour 74 % des patients de plus de 55 ans. Ces auteurs ont expliqué leurs résultats par l'importance du tabagisme et des revendications pour indemnité de réparation pour cette tranche d'âge.

### 2. Sexe :

Une nette prédominance féminine a été notée dans notre étude avec 90% de sexe féminin contre 10% de sexe masculin. Ceci est ainsi retrouvée dans la majorité des séries; série de BENALLEL [31] avec 82% des femmes ; SHAKEEL et AL [8] avec un pourcentage de 53.1% ; RAHMAN [9] 57.1% et  $\frac{3}{4}$  dans l'étude de WATTERS WC [20] et ABUMI et AL [21].

On peut expliquer nos résultats par le statut particulier de la femme dans notre société, se trouvant accablée de multiples tâches: tâches ménagères, travail dans les champs pour la femme rurale, et un travail contraignant durant toute la journée pour la femme urbaine...

### **3. Profession :**

Dans notre série, tous les patients font un travail manuel ordinaire ou de force qui sollicite l'intégrité de la colonne vertébrale tout la journée et qui peut être à l'origine des microtraumatismes qui s'accumulent et qui passent inaperçus, mais qui se manifestent a long terme par des lombalgies d'intensité variable et des radiculalgies.

90% de nos patients sont des femmes au foyer, et 10% sont des maçons, ces résultats sont concordants avec la littérature [8] [9] [10].

## **VI. Données clinique :**

### **1. Indice de masse corporel (IMC) :**

Le surpoids était présent chez 10 patients soit 53% (IMC= 25-30), et l'obésité trouvée chez 2 patients soit 10% (IMC>30), tandis que 33,3% avait un poids normal.

La corrélation entre la survenue d'un spondylolisthésis et le surpoids a été mise en évidence dans nombreuses études : KALICHMAN et AL [11] ; SHAKEEL et AL [8] ; KATZ JN [22] et FREBURGER [23]

### **2. La symptomatologie :**

#### **2.1 Les lombalgies :**

La lombalgie basse est le signe le plus fréquent, mais il est loin d'être toujours présent puisqu'une grande majorité des SPL est asymptomatique. HENSIGER [24] décrit le lumbago aigu

qui peut correspondre à la lyse récente ; il est aggravé en extension, non impulsif à la toux et peut évoquer un syndrome articulaire postérieur. [25]

La douleur lombaire est le motif principal pour lequel les malades consultent. Dans notre série, tous les patients se plaignent d'une lombalgie. Ces résultats sont assez proches de ceux trouvés par ROY-CAMILLE et AL [26] avec une fréquence de 84% et MUKUNA et AL [27] avec une fréquence de 90%.

Mais nos résultats sont supérieurs à ceux de BEIJA [28] qui estime la fréquence de la lombalgie à 53,84% et DUQUESNOY [29] qui a obtenu une fréquence des lombalgies chez les sujets atteints de Spondylolisthésis à 30%.

## **2.2 Les radiculalgies :**

Les radiculalgies constituent le deuxième signe, derrière les lombalgies : très souvent, elles sont tronquées au genou. S'il y a une lyse isthmique, c'est la racine L5 en cas de SPL, qui est comprimée dans le foramen intervertébral (FIV) L5-S1 alors que dans les formes dysplasiques pures, ce sont les racines S1, voire la queue de cheval, qui peuvent être comprimées dans le foramen vertébral ou canal rachidien central. [25]

Dans notre série, les douleurs radiculaires sont trouvées chez 17 patients soit 89.4%. Elles sont sous forme de Sciatalgies : 12 cas (63.1%) et des cruralgies : 5 cas (26,3%).

Ces résultats rejoignent celles de la littérature : ROY-CAMILLE et AL [26], MUKUNA et AL [27] et IBA BA et ALL [30] avec des fréquences respectivement de 72%, 60% et 77%.

La répartition topographique dans notre étude a intéressé le trajet de L5 dans 42.1%; S1 21%; L3 10.5% et L4 15.8%. Ces résultats étaient proches des résultats de IBA BA et ALL [30] : L5 38,1% ; S1 10% ; L3 0% et L4 14,8%.

### **2.3 Claudication d'origine neurologique :**

C'est une douleur irradiant dans un ou plusieurs territoires radiculaires du membre inférieur, en charge et surtout à la marche, empêchant au bout d'un certain temps cette dernière, causée par la compression des racines lombo-sacrée.

Retrouvée chez 15 patients dans notre série, à raison de 79% ce qui est augmenté par rapport aux résultats d'IBA BA et ALL [30] qui ne présente que 24% des cas

### **2.4 Déficits neurologiques :**

Dans notre série, 11 Patients ont présenté un déficit neurologique (57.8%), 2 ont un trouble moteur (10.5%) et 9 un trouble sensitif (47.3%), ces résultats sont un peu plus que les résultats de l'étude de HARRIS et WEINSTEIN [32] qui rapporte les symptômes neurologiques chez 45% , et ils sont discordant avec les autre études comme l'étude de ROY-CAMILLE et AL [26] dont seulement 6,86% qui présente un trouble moteur et 0% trouble sensitif et l'étude de MUKUNA et ALL [27] avec 20% des cas présentant une souffrance neurologique (3 Paraparésie et 2 paresthésies).

### **2.5 Les troubles sphinctériens :**

L'altération neurologique du périnée due au syndrome de la queue de cheval complet ou partiel, secondaire ou spondylolisthésis est surtout constatée quand le glissement est supérieur à 50% (types III et IV). Cette altération engendre des troubles vésico-sphinctériens pouvant se manifester comme un simple défaut de perception du besoin, ou une diminution du contrôle volontaire jusqu'à l'incontinence sphinctérienne totale

Dans notre étude, un seul patient avait présenté des troubles sphinctériens à type d'incontinence urinaire, soit une fréquence de 5.26%, ce qui se rejoint les résultats de BEJIA (28) avec une fréquence de 4,3% des cas et PEDRAM et DUPUY [33] avec une fréquence de moins de 5%

## VII. Examens Paracliniques :

### 1. Radiographie standard :

#### 1.1 Radiographie du rachis lombaire de face :

Le bilan radiologique doit comprendre des clichés de face centrés sur la charnière lombosacrée, il permet de rechercher :

- une anomalie de charnière lombo-sacrée (lombalisation de S1 ou sacralisation L5)
- Une malformation congénitale (spina-bifida...)
- Des signes radiologiques d'arthrose rachidienne.
- Des foyers d'ostéocondensation ou d'ostéolyse.
- La statique sagittale du rachis lombaire (scoliose lombaire)
  - Dans le spondylolisthésis, on trouve :
    - Une anisocorie (hypertrophie et condensation du pédicule controlatéral) en cas de lyse isthmique unilatérale.
    - Une ligne de déminéralisation située juste au dessous du pédicule.
    - Le signe d'empiètement vertébral (la vertèbre sous olisthésique se projette sur la vertèbre olisthésique).



**Figure 19: Radiographie de face d'un spondylolisthésis L5S1 montrant des foyers d'ostéocondensation**

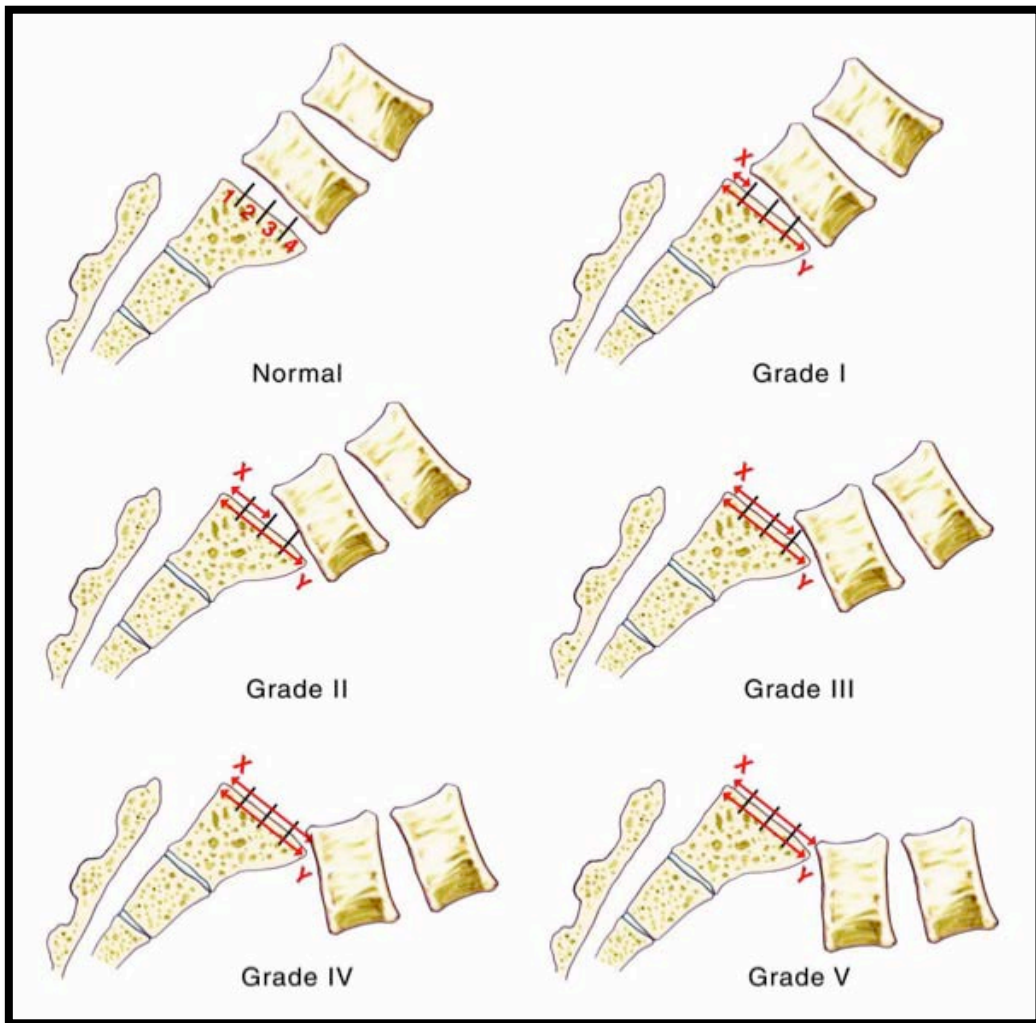
### **1.2 Radiographie du rachis lombaire de profil :**

La radiographie du rachis lombaire de profil permet de visualiser le glissement vertébral et évaluer son importance. En effet la lyse isthmique n'est visible sur cette incidence que si elle est bilatérale.

Elle permet aussi :

- D'étudier l'état des espaces discaux du segment olisthésique, sus olisthésique et sous olisthésique avec mensuration des angles de déviation.
- L'existence d'un dôme vertébral surtout enS1

- l'aspect anatomique du corps de L5, dont l'aspect cunéiforme signifie une lésion ancienne.
- De prendre les mensurations du rachis lombaire (index lombaire, lordose lombaire)
- D'étudier les paramètres spino-pelviens (la pente sacré, l'incidence pelvienne, la version pelvienne)
- De classer le glissement vertébral selon la classification de MEYERDING [34] :
  - ➔ Il s'agit de l'écart entre le mur postérieur de la vertèbre olisthésique et le mur postérieur de la vertèbre sous-jacente (c'est une classification très utilisé mais qui ne fait référence a l'étiologie) [35] :
  - Grade 1 : déplacement entre 0% et 25%
  - Grade 2 : 25%-50%
  - Grade 3 : 50%-75%
  - Grade 4 : 75%-100%
  - Grade 5 : spondyloptose



**Schéma n° 10 : classification de MEYERDING**



Figure 20: Radiographie de profil montrant un spondylolisthésis L4L5 grade I



Figure 21: Radiographie de profil montrant un spondylolisthésis L3L4 grade I

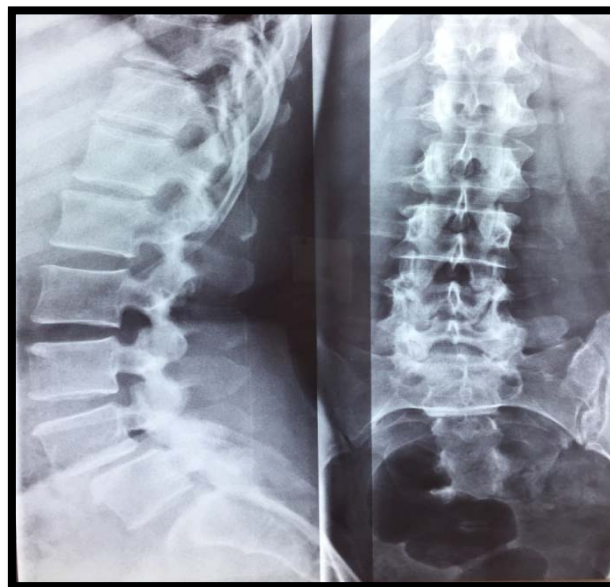


Figure 22: Radiographie de face et de profil montrant un spondylolisthésis L4L5 grade I

### 1.3 Les clichés dynamiques :

Leur principe est de comparer les rapports intervertébraux sur des clichés radiographiques de même incidence prises en position différente. A la recherche d'une hypermobilité intervertébrale ou d'une mobilité anormale intervertébrale.



**Figure 23: Radiographie dynamique montrant un spondylolisthésis L4L5**

⇒ La radiographie standard permet de préciser :

❖ Le type du SPL :

Dans notre série, 8 patientes avaient une lyse isthmique soit une fréquence de 42%, et 11 patientes un spondylolisthésis dégénératif soit une fréquence de 58%. Ces résultats sont concordants avec les résultats d'IBA Ba et AL [30] trouvant que le SPL dégénératif est le plus fréquent (52%), suivi de SPL par lyse (48%)

Cependant la série de NEWMAN et ALL [36] trouvent le plus souvent la lyse isthmique avec une fréquence de 51% suivi du SPL dégénératif 25%, puis des formes dysplasique,

traumatique et pathologique représentant respectivement 21%, 2% et 1%

❖ Le siège du SPL :

La localisation la plus fréquente du SPL selon notre étude est L4L5 (63.2%), suivie par L5S1 (21%), L3L4 (10.5%) et L2L3 (5.3%) ce qui rejoint les résultats de JACOBSEN et AL [37] : L4L5 (67,3%), L5S1 (16,2%) et L3L4 (15,7%), CHANDRA et AL [38] L4L5 (60%) , L5S1 (36%) , L3L4 (4%), et les résultats de OMIDI-KASHANI [39] L4L5 (75,5%), L5S1 (6,7%) , L3L4 (6,7), L2L3 (6,7). Le SPL peut parfois siéger à deux étages. Aucun SPL ne semble avoir décrit à l'étage dorsal. Il est exceptionnel à l'étage cervical [40].

Le niveau L4-L5 (segment rachidien le plus mobile donc le plus soumis aux contraintes mécaniques) est le siège des lésions les plus importantes. La présence du ligament iliolumbaire et notamment les insertions de ses faisceaux inférieures (faisceau sacré et faisceau iliaque) qui protègent le disque L5-S1 explique l'atteinte relativement rare de la charnière lombo-sacrée. [33]

❖ Le degré de glissement :

Le degré de glissement est évalué par la classification de MEYERDING.

Dans notre série, et parmi les 19 patients, 13 patients grade I (68.4%) et 6 patients grade II (31.6%). nos résultats rejoignent ceux de la littérature :

- GARETIER et AL [41] : grade 1 dans 75,5%, grade 2 dans 23,1% et grade 3 dans 1,43%
- HYUN-YOON et AL [42] : grade 1 dans 75,8%, grade 2 dans 22,1%, grade 3 dans 1% et grade 4 dans 1%
- CERVANTES [43]: grade 1 dans 58%, grade 2 dans 26% et grade 3 dans 16%
- IBA BA et AL [30] : grade 1 dans 33,3%, grade 2 dans 47,6% et grade 3 dans 19%

- SHAKEEL et AL [8] : grade 1 dans 33,6%, grade 2 dans 47,9%, grade 3 dans 17,5% et grade 4 dans 0,9%
- BOISAUBERT et AL [44] : grade 1 dans 82,4%, grade 2 dans 11,8% et grade 3 dans 5,9%

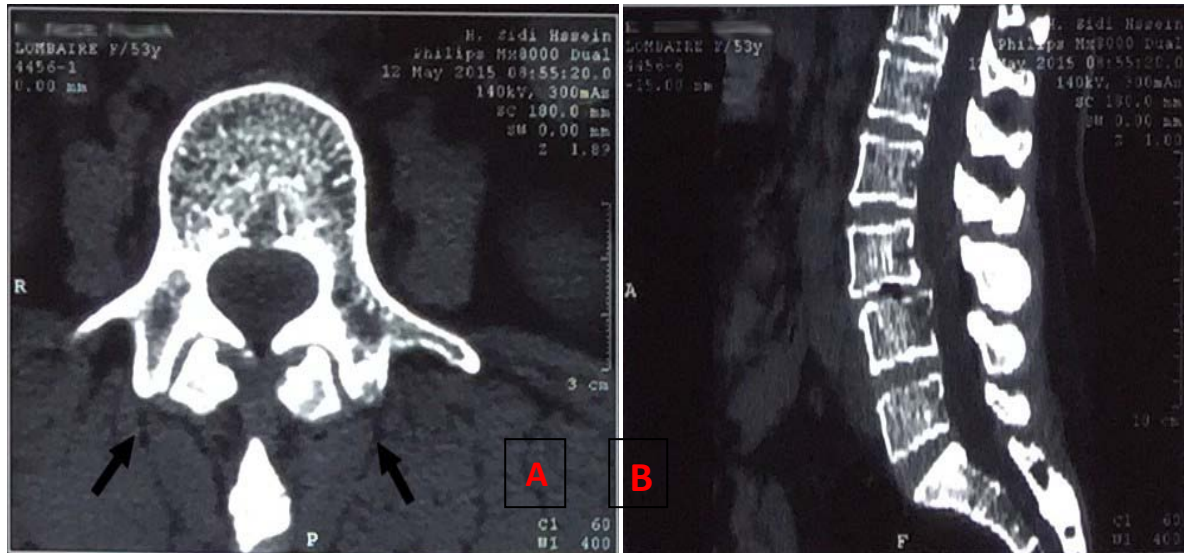
#### **4. La TDM :**

La TDM donne une excellente description morphologique des niveaux pathologiques, surtout avec le scanner de dernière génération, permettant une reconstruction d'images en 3D en fenêtre osseuse et parenchymateuse et prise des mensurations anatomiques, nécessaires pour une évaluation lésionnelle pré-chirurgicale.

- Elle objective le degré de sub-luxation des articulaires postérieures, qui peut être uni ou bilatérale
- Apprécie le degré de sténose canalaire.
- Présence d'hernie discale à l'étage sus-olisthésique.
- Présence d'un faux aspect de protrusion discale au niveau du disque olisthésique (à ne pas confondre avec une hernie discale lombaire).
- Présence de lyse isthmique uni ou bilatérale sous forme d'une solution de continuité au niveau de la partie postérieure du pédicule qu'il ne faut pas confondre avec l'interligne articulaire.

Faite chez 8 patientes dans notre étude soit 42.1% des cas.

Elle a permis la mise en évidence de la lyse isthmique chez 4 patientes, et la visualisation des lésions dégénératives chez 4 patientes



**Figure 24: TDM du rachis lombosacré (A) en coupe transversale montrant une lyse isthmique bilatérale (B) et en coupe sagittale avec reconstruction montrant un SPL, une hernie L3L4 et un vide discal**

## 5. L'IRM :

En plus des données relevées par la TDM concernant les structures osseuses, l'IRM permet une meilleure analyse des éléments nerveux et fibro-cartilagineux. Cependant, elle donne une meilleure évaluation des paramètres anatomiques du canal rachidien et du trou de conjugaison.

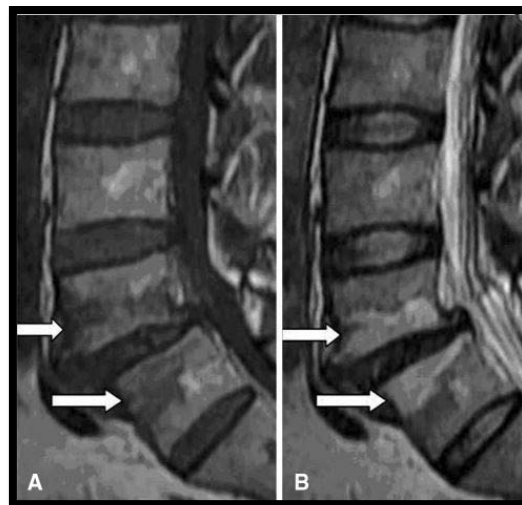
- Elle permet une bonne analyse des rapports de la racine nerveuse avec le cal fibreux dans le foramen en séquence T1, grâce au contraste élevé de la graisse foraminale, la disparition de l'hypersignal graisseux en rapport avec l'expansion du cal fibreux à partir de la lyse isthmique évoquant une compression radiculaire.

- Elle montre une déhiscence de l'interligne des articulations inter-apophysaires postérieures qu'il ne faut pas confondre avec une lyse isthmique du fait de l'éloignement latéral de la facette supérieure de l'articulaire par rapport à l'interligne.
- Elle représente l'examen de choix pour l'exploration du rachis dégénératif où la dégénérescence des disques intervertébraux s'accompagne dans plus de la moitié des cas d'un remaniement des plateaux vertébraux adjacents décelables en IRM.

La classification de MODIC [45] [46] permet de distinguer les stades de discopathie qui correspondent à trois degrés d'altération du territoire osseux sous-chondral :

➤ **Stade I : hyposignal T1 / hypersignal T2 :**

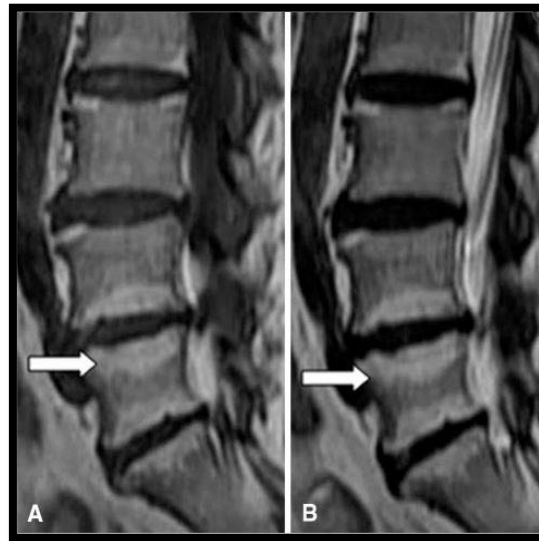
Les analyses biopsiques réalisées par M. Modic, ont montré l'existence d'une hypervascularisation et une réaction inflammatoire (stade douloureux).



**Figure 25: Modic I hyposignal T1(A) et hypersignal T2(B) [46]**

➤ **Stade II : Hypersignal T1 / hypersignal T2 :**

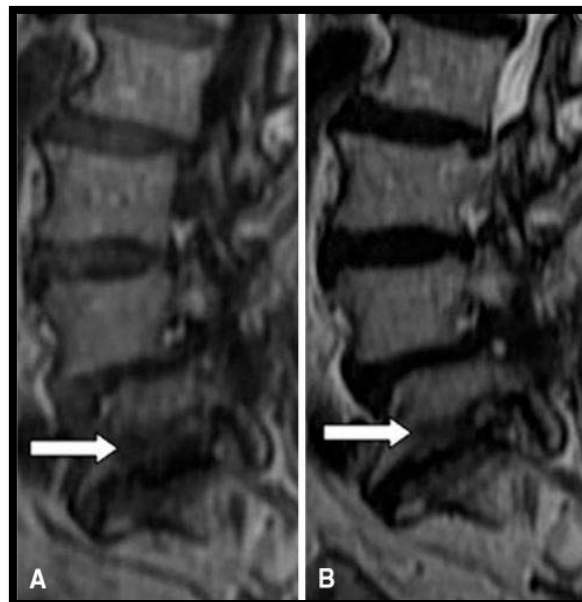
Ce stade témoigne d'une involution graisseuse de la moelle.



**Figure 26: Modic II hypersignal T1(A) et hypersignal T2(B) [46]**

➤ **Stade III : Hyposignal T1 / Hyposignal T2 :**

Ce stade reste beaucoup plus rare et est attribué de façon théorique (pas de corrélation histologique) à une fibrose peu vascularisée et une hyperostose évoluant vers une ostéocondensation.



**Figure 27: Modic III hyposignal T1(A) et hyposignal T2(B) [46]**

## **6. EMG :**

L'EMG est un examen d'une importance capitale car il donne une analyse objective de la souffrance radiculaire(s), le degré d'atteinte nerveuse, comme il représente un document de suivi post-opératoire et une pièce médico-légale.

## **VIII. Traitement :**

Les indications thérapeutiques de la SPL dépendent de la tolérance clinique du spondylolisthésis et non de l'importance du glissement. Dans la plus part des cas, les manifestations douloureuses répondent de façon favorable au traitement médical [47].

Dans la majorité des cas, un traitement médical conservateur reste efficace et suffisant. Le traitement chirurgical trouve sa place après l'échec d'un traitement médical ou bien en présence de troubles neurologiques moteurs ou sensitifs [25].

### **1. Traitement médical :**

Il est préconisé en première intention, devant toute lombalgie isolée secondaire à un SPL, sans trouble neurologique et stable sous contrôle radiologique dans le temps. En effet, chez l'adulte jeune toute fracture isthmique sans trouble neurologique majeure est justiciable d'un traitement conservateur aboutissant à une consolidation dans la majorité des cas

Une étude finlandaise réalisée en 1990 par SEITSALO [48] a suivi 149 patients atteints de spondylolisthésis de faible grade (<30%). Soixante-douze de leurs patients ont été traités médicalement avec repos et thérapie physique. Après un suivi moyen de 15,3 ans, 75% n'ont eu aucune plainte de douleur, et seulement 10% qui ont nécessité une intervention chirurgicale par la suite.

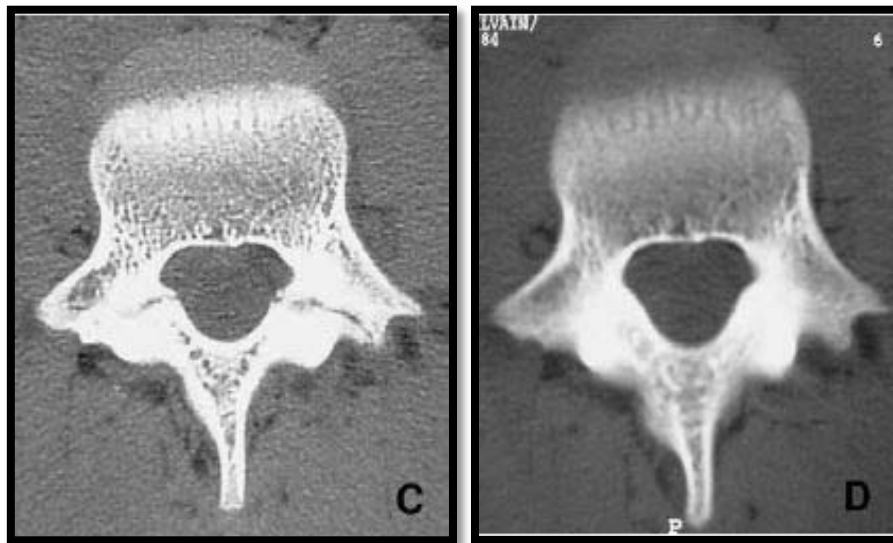
Le traitement conservateur comprend quatre volets :

- Une prescription d'antalgiques de palier 1 ou 2 selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en prise continue tant que dure la douleur, associée à des cures courtes de 5 à 7 jours d'anti-inflammatoires non stéroïdiens en cas d'aggravation de la douleur. VAN TULDER et al [49] Ont complété une revue systématique d'essais randomisés en double aveugle pour étudier les AINS dans le traitement des lombalgies. Leur examen comprenait 51 essais (6 057 patients). Les auteurs ont conclu que les AINS sont efficaces dans le soulagement des lombalgies à court terme, et que dans de nombreux cas, le paracétamol peut être suffisant. En outre, il a été noté que les preuves préconisant l'utilisation d'AINS pour un traitement à long terme n'étaient pas disponibles au moment de la publication.
- Des infiltrations de glucocorticoïdes par voie foraminale, ou surtout épidurale interépineuse ou caudale (hiatus sacrococcygien) pour soulager la douleur radiculaire et des infiltrations articulaires postérieures pour soulager certaines douleurs lombaires, une étude a été faite par KRAIWATTANAPONG et al [50] pour évaluer directement l'utilisation des infiltrations dans le traitement des spondylolisthésis. 33 patients ayant subi des infiltrations transforaminales sur une période de 12 mois. Leurs résultats sont en corrélation avec la littérature historique, dans laquelle les infiltrations n'offraient qu'une efficacité à court terme dans le soulagement des symptômes, avec un plateau et même un échec à long terme.
- Une immobilisation par corset ou ceinture lombaire, afin de neutraliser les mouvements de la charnière lombosacrée. Le traitement nécessite une immobilisation rigide de la colonne lombaire durant plusieurs mois avec interdiction de tout mouvement en hyperlordose. Une étude faite chez 67 patients atteints de SPL de bas grade par STEINER et MICHELI [51], Dans cette étude, une attelle a été portée pendant 23 heures par jour pendant 6 mois, suivie d'une période de sevrage de 6 mois. Le suivi moyen a

été de 2,5 ans. Après le traitement, 52 patients (78%) ont eu un résultat excellent ou bon et sont retournées à leurs activités complètes. 9 patients (13%) ont continué d'avoir des symptômes bénins, et 6 patients (9%) ont nécessité une intervention chirurgicale. 12 des patients ont présenté des signes radiographiques de cicatrisation. BELL et al [52] a étudié un petit groupe de patients symptomatiques avec spondylolisthésis de faible grade avec une orthèse pour en moyenne 25 mois, couplé avec la thérapie physique. Il a constaté que tous les patients avaient une amélioration des symptômes de douleur, et aucun patient n'avait une progression du glissement.



**Figure 28: Corset-bermuda empêchant la position assise basse (et donc les mouvements de la charnière lombosacrée) utilisé pour le traitement orthopédique d'une lyse récente ou en postopératoire en cas de réduction-arthrodèse. (A). Face. (B). Dos. [41]**



**Figure 29 : Consolidation d'une lyse bilatérale obtenue par traitement orthopédique : (C) scanner initial. (D). Scanner à 1 an. [41]**

- De la rééducation réalisée en cyphose lombaire comprenant des exercices de renforcement isométrique des muscles abdominaux et du multifidus. Les travaux de CRAMES [53] soulignent l'intérêt du travail de rééducation basé sur des exercices musculaires réalisés en flexion. SINAKI et al [54]. Ont rapporté 48 patients présentant une lombalgie symptomatique secondaire à un spondylolisthésis et qui ont été traités de façon conservatrice et suivis pendant 3 ans pour comparer les résultats de deux programmes d'exercices.
- Les patients ont été divisés en deux groupes: ceux qui faisaient des exercices abdominaux en flexion et ceux qui faisaient des exercices de renforcement du dos en extension. Tous les patients ont reçu des instructions sur la posture, les techniques de levage et l'utilisation de la chaleur pour soulager les symptômes. Après 3 mois, seulement 27% des patients qui avaient reçu des instructions pour effectuer des exercices de flexion avaient des douleurs modérées ou graves et seulement 32% étaient incapables de travailler ou avaient limité leur travail.

- Parmi les patients qui ont reçu des instructions d'exercices en extension, 67% avaient une douleur modérée ou sévère et 61% étaient incapables de travailler ou avaient limité leur travail. Au cours du suivi de 3 ans, seuls 19% des patients avaient une douleur modérée ou sévère et 24% étaient incapables de travailler ou avaient limité leur travail. Les chiffres respectifs pour le groupe d'extension étaient 67 et 61%. Le taux global de récupération après 3 mois était de 58% pour le groupe de flexion et de 6% pour le groupe d'extension. À 3 ans, ces chiffres se sont améliorés à 62% pour le groupe de flexion et sont tombés à 0% pour l'autre groupe. Sur la base de ces résultats, les auteurs ont suggéré que si un programme de traitement conservateur est prescrit, des exercices de flexion ou de renforcement isométriques devraient être envisagés.

Dans notre étude, tous les malades ont suivi un traitement conservateur en première intention, à base d'antalgique et AINS. Cependant seulement 10 patients ont porté de lombostat soit une fréquence de 52.6%, suite aux contraintes de la vie quotidiennes et seulement 6 patients ont suivi des séances de rééducation vue l'absence des centres de rééducation fonctionnelle et manque de moyens.

## **2. Traitement chirurgical :**

Le traitement chirurgical du spondylolisthésis lombaire demeure un problème complexe et controversé, comme le prouve la diversité des techniques chirurgicales proposées.

Les indications opératoires ont connu ces quinze dernières années une évolution vertigineuse, où le traitement chirurgical du spondylolisthésis est devenu trois fois plus fréquent qu'auparavant.

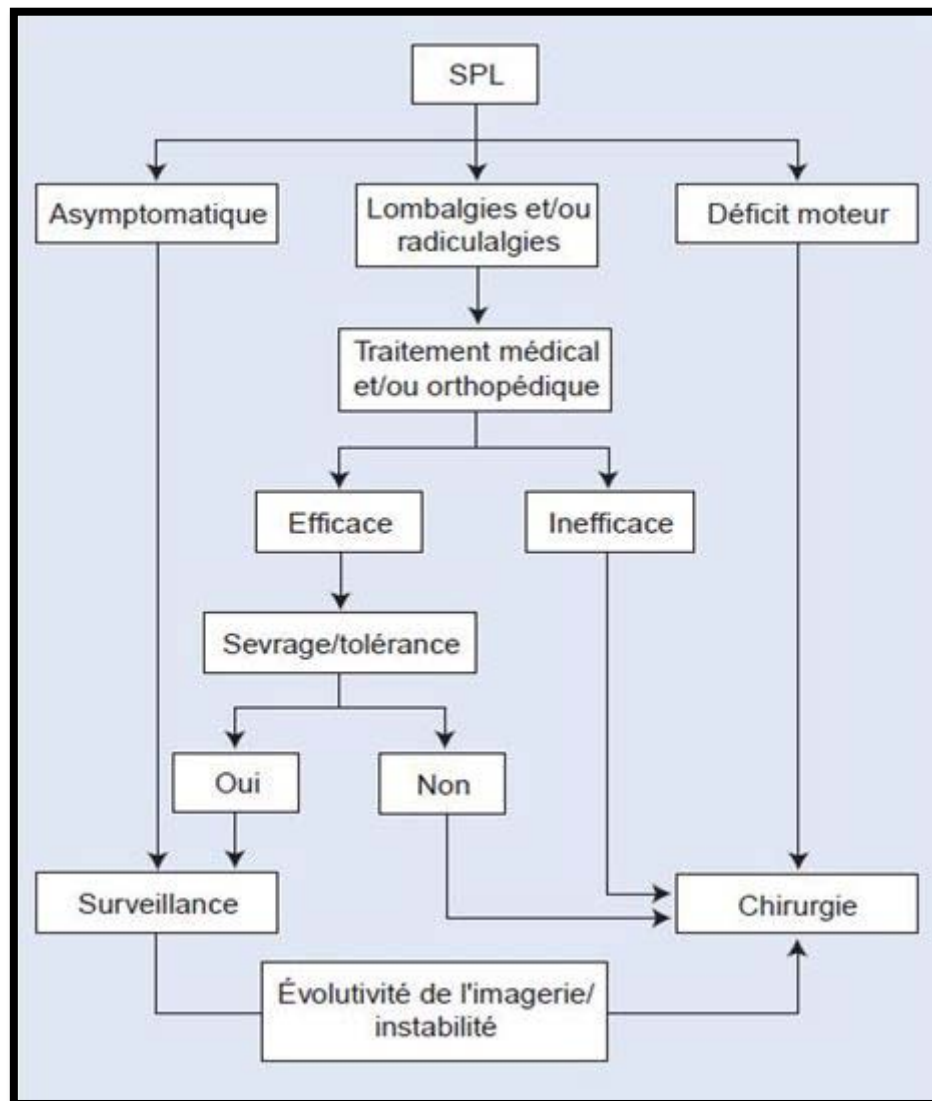
Certains facteurs peuvent expliquer les nouvelles tendances vers le traitement chirurgical :

- Disponibilité de nouveaux moyens d'investigations non invasifs.
- Evolution et disponibilité du matériel d'ostéosynthèse.
- La médiatisation d'une chirurgie corrigeant une anomalie anatomique qui apporte une satisfaction fonctionnelle et psycho-sociale pour les patients.

### **2.1. L'indication chirurgicale :**

Le traitement chirurgical ne s'adresse qu'aux SPL symptomatiques, rebelles au traitement médical et cinésiologique bien conduit pendant au moins trois mois, ou d'emblée en cas de déficit neurologique important, le but étant avant tout de supprimer la symptomatologie douloureuse en décomprimant les éléments nerveux (racine et sac dural), la chirurgie est également indiquée en cas d'aggravation du glissement de plus de 50%, de trouble de la statique rachidienne, et en présence d'un syndrome de la queue de cheval [30].

Dans notre série, l'indication chirurgicale est portée chez 63% des patientes suite à une résistance au traitement médical, et chez 37% des patientes pour l'apparition d'un trouble neurologique



**Schéma n°12: Arbre décisionnel. Traitement chirurgical du spondylolisthésis [5]**

## 2.2. Techniques chirurgicales :

### ❖ Abords postérieurs :

#### ➤ Arthrodèse intersomatique ou circonférentielle associée à une ostéosynthèse :

L'arthrodèse intersomatique par voie postérieure a été décrite pour la première fois par Cloward en 1953. Elle associe une décompression radiculaire directe et indirecte à une fusion intersomatique par greffon autologue (posterior lumbar interbody fusion [PLIF]). L'intérêt pour

cette technique à ses débuts a peu diminué compte tenu des taux importants de complications et de pseudarthroses rapportés. Plusieurs modifications y ont par la suite été ajoutées, favorisées notamment par les avancées techniques de l'instrumentation rachidienne. STEFFEE et SITKOWSKI ont décrit pour la première fois l'adjonction à l'arthrodèse intersomatique d'une ostéosynthèse postérieure [56]. Cette technique a permis une décompression plus large sans risque de déstabilisation, et donc une meilleure visualisation des éléments nerveux et une diminution du taux de complications. C'est actuellement la technique la plus utilisée. [55]

- **Installation et voie d'abord :**

Le patient est installé en position genu-pectorale, ce qui permet une meilleure détente radiculaire et une diminution du saignement épidual en évitant toute compression abdominale. (Figure 30)



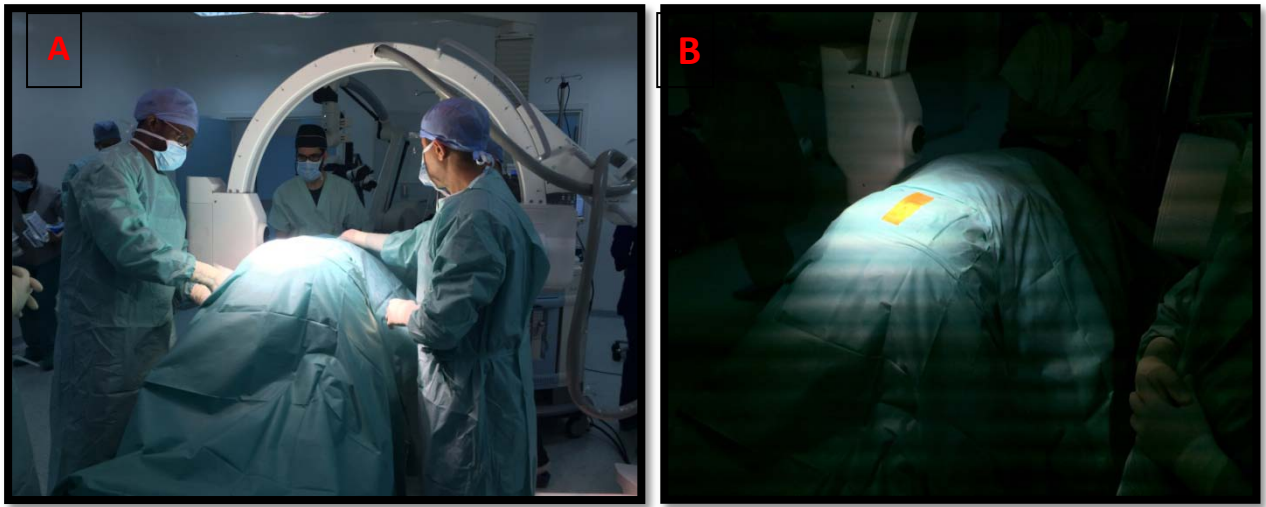
**Figure 30 : Position Genu-pectorale**



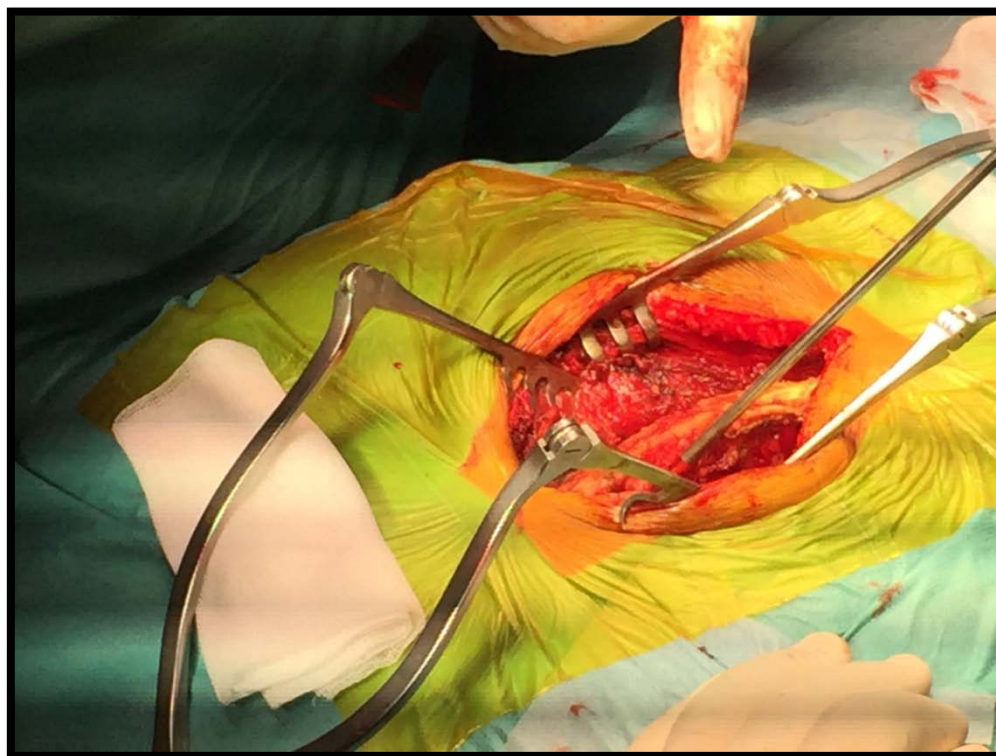
**Figure 31 : Installation du Scope pour des images de contrôle Per-Opératoire**

Certains opérateurs préconisent d'installer le patient en décubitus ventral sur des billots placés sous les épaules et les crêtes iliaques afin d'obtenir une détente du psoas et une meilleure lordose. L'installation genu-pectorale n'autorise que des contrôles radiographiques de profil qui sont toujours suffisants pour la réalisation de l'ostéosynthèse. Pour tous les autres cas, le patient peut donc être curarisé, ce qui permet une meilleure exposition latérale.

On étend l'incision un niveau en dessous et un niveau au-dessus de l'étage ou des étages pathologique(s). Les insertions des muscles paravertébraux sont sectionnées et on découvre latéralement les lames, les isthmes, les processus articulaires et la portion médiale des processus transverses [55].



**Figure 32 : Préparation du champ opératoire (A) et repérage de la Zone de l'incision (B)**



**Figure 33 : Incision Médiane centrée sur L5-S1, avec résection des muscles Para-vertébraux**

- Décompression :

La décompression nerveuse consiste en une laminectomie et une ouverture des récessus en regard des racines symptomatiques. Le cas échéant, le crochet isthmique et le nodule fibrocartilagineux au niveau de la lyse sont réséqués.

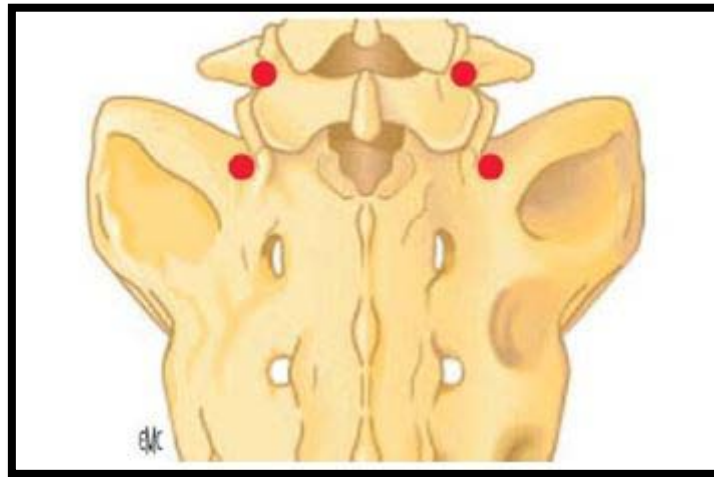
Les veines épidurales sont coagulées et une discectomie est pratiquée de façon bilatérale, permettant de réséquer une hernie discale (rare) ou un bourrelet discal en conflit avec la racine.

Cette discectomie doit impérativement être très latérale afin de libérer la racine dans son foramen et de faciliter l'insertion des cages intersomatiques.

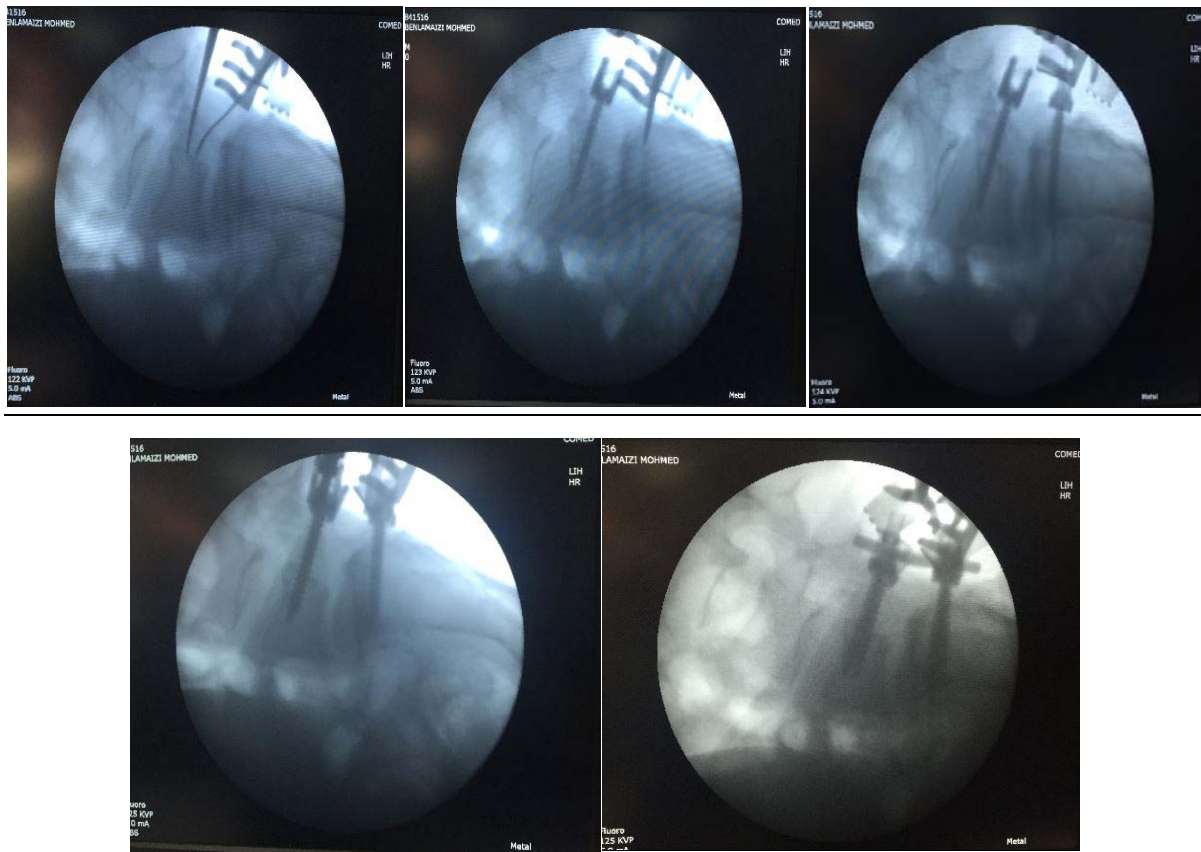
- Fixation :

Dans le cas des spondylolisthésis de grade faible, la visée pédiculaire est plus aisée et la mise en place des vis pédiculaires est alors réalisée avant la décompression postérieure, permettant ainsi de préserver les structures nerveuses de toute échappée d'instrument. En cas de spondylolisthésis de grade élevé, la visée pédiculaire peut être plus délicate et nous réalisons alors dans un premier temps une décompression des éléments nerveux permettant un contrôle endocanalair du pédicule.

Afin d'obtenir une meilleure réduction, des vis de rappel peuvent être mises en place dans les pédicules de la vertèbre atteinte.



**Schéma n° 12: Spondylolisthésis L5/S1 : visée pédiculaire. [55]**



**Figure 34 : Contrôle Scopique per-Opératoire de la mise en place des vis pédiculaires-spondylolisthésis L5-S1**



**Figure 35 : Mis en place des Quatre Vis pédiculaires + Tige unilatérale pour distraction**  
**Spondylolisthésis L5-S1**

- **Arthrodèse :**

Le curetage discal doit être le plus complet possible et s'étendre très latéralement vers le foramen. La persistance de fragments peut gêner la fusion. Nous réséquons les listels marginaux des vertèbres adjacentes, afin d'accéder plus facilement aux fragments logés dans la concavité des plateaux vertébraux. Des bougies de distraction de taille croissante sont mises en place de façon bilatérale dans l'espace ainsi créé. Une râpe intersomatique permet ensuite d'aviver les plateaux vertébraux favorisant ainsi la fusion osseuse.

Deux cages, au préalable remplies de greffons spongieux (produits par la laminectomie), sont impactées dans l'espace intersomatique. Ces cages doivent rétablir une hauteur suffisante entre les corps vertébraux (10 mm en général).



**Figure 36 : Cage Intersomatique**



**Figure 36 : Greffons spongieux issus de laminectomie**

En cas d'olisthésis cyphosant, des cages lordosantes peuvent être mises en place. Ces cages sont impactées sous contrôle de l'amplificateur de brillance. Grand soin doit être pris de ne pas déplacer la première cage en insérant la seconde et nous laissons en général une bougie en place d'un côté lors de l'insertion de la première cage afin que celle-ci soit assez latérale. Afin de limiter les risques de compression nerveuse, ce geste doit être réalisé rapidement et, dès que la mise en place de la cage est initiée, la bougie est retirée. Les cages doivent être suffisamment impactées de manière à éviter toute protrusion secondaire dans le canal vertébral. Des fragments d'os spongieux peuvent également être placés latéralement au matériel d'ostéosynthèse, au niveau des articulaires et des processus transverses au préalable avivés afin de réaliser une fusion circonférentielle.

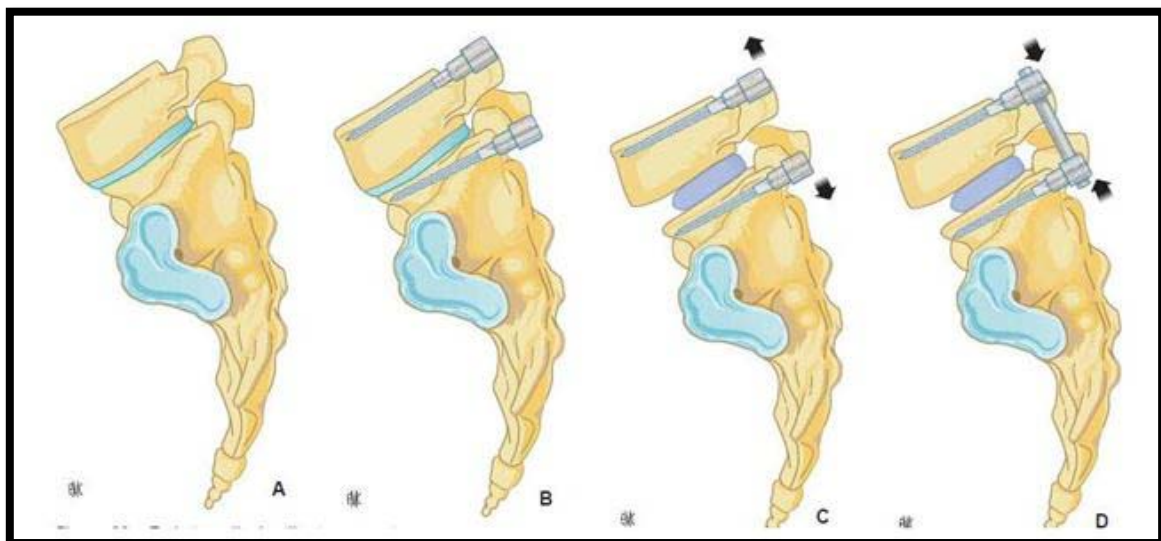
Après la mise en place des cages intersomatiques, les vis sont reliées par une tige ou une plaque précintrée en lordose. Quand l'espace discal est réduit, la distraction entre deux vis d'un même côté peut aider à le rouvrir et ainsi faciliter l'insertion des cages. Une fois les cages impactées, le matériel est verrouillé en compression afin d'assurer un meilleur contact entre les greffons spongieux et les plateaux vertébraux

- **Réduction :**

La réduction partielle du glissement dans les cas de spondylolisthésis à grand déplacement est importante à plusieurs titres [88]. Elle permet de récupérer une surface de contact plus importante entre les deux plateaux vertébraux et la greffe intersomatique.

L'étude de Lian et al. [89] ne montre aucune différence significative entre les résultats des arthroèses avec réduction et sans réduction pour les spondylolisthésis isthmiques de grade I, II et III.

La réduction se fait alors avant la mise en place des cages dans le cas des spondylolisthésis de haut grade (à l'aide des vis de rappel). La réduction du glissement permet également de réduire l'effet « coupe-cigare » dans les foramens et participe ainsi à la libération des racines. Enfin, la correction du glissement mais surtout de la cyphose olisthésique d'un segment rachidien peut améliorer les paramètres de toute la statique rachidienne. Une réduction, même partielle, permet ainsi de corriger l'hyperlordose lombaire, la rétroversion pelvienne et certaines scolioses olisthésiques. Nous ne cherchons pas pour autant une réduction « à tout prix », celle-ci n'étant pas, si elle est complète, le gage d'une évolution postopératoire plus simple. Un nouvel équilibre s'est instauré. Une réduction trop importante du spondylolisthésis peut alors entraîner des lésions d'étirement et des troubles neurologiques qui n'existaient pas en préopératoire. La réduction doit être prudente, réalisée avec un contrôle visuel sur les racines mais également, dans le cas des déplacements importants, sous monitoring électrophysiologique.



**Schéma n°13: Technique d'arthrodèse intersomatique. A. Spondylolisthésis L5/S1 s'accompagnant d'un pincement du disque. B. Mise en place des vis pédiculaires. C. Distraction entre les vis et insertion de la cage intersomatique. D. Mise en place d'une tige lordosante et fixation en compression. [55]**

L'association de l'instrumentation à l'arthrodèse postéro latérale, dans le cadre du traitement chirurgical du SPL est encore objet de controverses. Une méta-analyse publiée en 1996 (série mixte de 372 patients), incluant quatre études prospectives randomisées, a montré des résultats meilleurs en cas d'association de l'instrumentation à l'arthrodèse postéro latérale [57]. Par contre, plus récemment, dans des études prospectives randomisées, MOLLER et al.[58] (77 cas de SPL isthmique), FISCHGRUND et al.[59] (76 cas de SPL dégénératif) et THOMSEN et al.[60] (Série mixte de 130 patients), ont constaté que l'instrumentation augmente le temps opératoire ainsi que le taux de complications post-opératoires sans aucun bénéfice sur l'amélioration clinique post-opératoire immédiate ou à distance. En se référant à la revue de GIBSON et WADDELL [61], il ressort que l'instrumentation rachidienne apporte une discrète amélioration du taux de fusion, cependant l'amélioration de la clinique reste comparable à l'arthrodèse seule. LA ROSA et al. [62] ont rapporté qu'il n'existait pas de différence concernant l'amélioration clinique et radiologique en utilisant une cage inter somatique par voie postérieure par rapport à l'ostéosynthèse par vis trans-pédiculaires.

Dans notre service, 68% de nos patients ont bénéficié d'une arthrodèse par abords postérieur associés à une ostéosynthèse

➤ Arthrodèse postérolatérale associée ou non à une ostéosynthèse :

L'installation ainsi que la voie d'abord sont les mêmes que pour l'intervention décrite précédemment et une décompression des structures nerveuses est réalisée. La face postérieure des apophyses transverses et des articulaires est avivée, Des greffons spongieux (produits par la laminectomie ou prélevés sur la crête iliaque) sont alors mis en place au contact de l'os avivé. L'association à cette greffe d'une ostéosynthèse nous semble indispensable.

La réalisation d'une arthrodèse à la fois intersomatique et postérolatérale associée à une ostéosynthèse permet une réduction plus durable du glissement par rapport à une

arthrodèse postérolatérale simple associée à une ostéosynthèse. Si la différence de réduction n'est pas significative en postopératoire immédiat, elle est beaucoup plus importante à distance de l'intervention. De plus, l'arthrodèse combinée (intersomatique et postérolatérale) offre selon GHOSEZ [63] un meilleur taux de fusion (95%) que l'arthrodèse intersomatique seule (86%), elle-même supérieure à l'arthrodèse postérolatérale (69 %).

C'est pourquoi cette technique est réservée aux cas où l'arthrodèse intersomatique est techniquement impossible, lorsque le disque est trop pincé ou les racines trop tendues, ce qui rend leur rétraction médiale dangereuse. La mise en place des cages est alors associée à un risque d'aggravation neurologique. Il est bien sûr techniquement possible de « créer », par fraisage notamment, un espace intersomatique suffisant pour accueillir les cages. La destruction de l'os sous-chondral risque toutefois d'aboutir à une impaction précoce des cages dans les corps vertébraux [63].

➤ Transforaminal Lateral Interbody Fusion (TLIF) :

Grace à un double abord paramédian postérieure en regard de l'espace vertébral ciblé, on réalise une incision minime permettant d'introduire des dilateurs à diamètre croissant afin d'accéder au foramen du segment olisthésique en passant entre le muscle longissimus et le multifidus, on arrive à la partie latérale de chaque côté du canal rachidien ce qui nous permet de réaliser les gestes chirurgicaux suivants :

- Ouverture des foramens avec libération des racines
- Arthrectomie
- Ostéotomie
- Discectomie avec avivement des plateaux vertébraux
- Mise en place de cages dans l'espace intersomatique
- Fixation par vissage pédiculaire

- Greffe osseuse à l'origine d'une arthrodèse circonférentielle

Donc, c'est une technique mini-invasive permettant de réaliser une arthrodèse circonférentielle sans ouverture du canal rachidien, indiquée surtout pour les spondylolisthésis dégénératifs à faible déplacement.

Des études comparatives des deux techniques qui sont largement utilisées « PLIF » et « TLIF » ont été réalisées : Tout d'abord, le risque a priori d'endommager le nerf ou le sac dural est de 50% inférieur en TLIF. Deuxièmement, dans TLIF une articulation à facette reste inchangée tandis que dans PLIF les deux articulations sont impliquées dans la décompression, nécessaire pour placer des cages intersomatiques. Troisièmement, le TLIF peut affecter le complexe musculo-ligamentaire du rachis lombaire dans une moindre mesure.

Les données des séries rétrospectives trouvent que le TLIF peut nécessiter moins de temps chirurgical et associé à moins de pertes sanguines et moins de complications [65],[66],[67], alors que l'efficacité des deux techniques sur les douleurs au dos et / ou aux jambes est égale [64-67-68-69]

Cette technique « TLIF » est utilisée chez 32% de nos patients dans notre série.

❖ Abords antérieurs :

L'arthrodèse intersomatique par voie antérieure a été rapportée pour la première fois par CAPENER en 1932 [70]. Cette technique permet de restaurer la hauteur de l'espace intersomatique mais également de réduire la cyphose et le glissement (anterior lumbar interbody fusion [ALIF]). La libération nerveuse est alors uniquement indirecte.

Une voie rétropéritonéale gauche mini-invasive est le plus souvent utilisée du fait des rapports anatomiques entre le rachis lombaire et les gros vaisseaux aortico-caves et iliaques. Le patient est installé en décubitus dorsal, le rachis lombaire en extension. Une angulation

d'environ 30° est maintenue entre le tronc et les membres inférieurs afin de détendre le psoas. Cette position permet une meilleure réduction de la cyphose lombosacrée. Une incision de type minilombotomie gauche d'environ 5 cm est réalisée après contrôle radiographique du niveau lésionnel. Les muscles de la paroi abdominale sont disséqués (et non sectionnés) jusqu'au péritoine. On dissèque ensuite au doigt et à l'aide de tampons montés l'espace rétropéritonéal. Le relief du muscle psoas est palpé et individualisé latéralement au carré des lombes. Sur le bord médial du psoas et en arrière du péritoine, on palpe facilement les vaisseaux iliaques et le rachis.

L'uretère qui court sur la partie postérieure du péritoine doit être visualisé et récliné vers la droite en même temps que ce dernier. Pour l'abord de l'espace L5-S1, les vaisseaux sacrés médians doivent être clippés et non coagulés afin de préserver le plexus présacré. Les vaisseaux iliaques sont disséqués, refoulés et maintenus en place à l'aide de clous de Steinman. Le ligament vertébral commun antérieur est incisé et le disque est réséqué jusqu'au ligament postérieur qui est ouvert sur la ligne médiane. Les plateaux des vertèbres adjacentes sont avivés en prenant soin de respecter l'os sous-chondral afin d'éviter un enfoncement précoce des greffons. Une distraction intervertébrale est réalisée grâce à un jeu d'élévateurs successifs permettant dans la plupart des cas d'obtenir une réduction des spondylolisthésis de stade I ou II. Un greffon tricortical prélevé sur la crête iliaque ou plus fréquemment des cages intersomatiques remplies de greffons sont impactées. Ces cages ne doivent pas être poussées trop vers l'arrière afin d'éviter d'expulser du matériel discal dans le canal rachidien. Un drainage rétropéritonéal est alors mis en place et une fermeture en trois plans est réalisée.

Les avantages de cette voie d'abord reposent sur une visualisation directe de la vertèbre déplacée, l'absence de lésions musculaires et ligamentaires postérieures, un saignement per- et postopératoire immédiat réduit, et des suites postopératoires précoces plus simples (durée d'hospitalisation moins longue, réduction des lombalgies liées à la voie d'abord). Par ailleurs,

l'absence d'ouverture du canal permet d'éviter les risques de fibrose épidurale postopératoire et cette technique réduirait les risques de discopathie de l'étage adjacent après la fusion.

L'abord antérieur du rachis lombosacré expose le patient à des risques plus élevés de lésion des vaisseaux iliaques, du plexus présacré (éjaculation rétrograde) et de la chaîne sympathique (sensation de chaleur dans les membres inférieurs). L'abord du disque par voie rétropéritonéale est de surcroît difficile voire irréalisable en cas de cyphose segmentaire importante ou de spondyloptose. De plus, aucun contrôle visuel de la racine n'est possible.

Cette technique nous semble donc insuffisante si une décompression directe des éléments nerveux est nécessaire (nodule fibrocartilagineux ou hernie discale associée). Par ailleurs, le contrôle de l'étirement des racines au cours de la réduction doit se faire par palpation et nous semble moins sûr que le contrôle visuel.

Enfin, cette technique nécessite une courbe d'apprentissage longue, les neurochirurgiens ou les orthopédistes n'ayant pas une formation équivalente à celle des chirurgiens vasculaires ou viscéraux en ce qui concerne les abords trans- ou rétropéritonéaux. La présence d'un chirurgien vasculaire ou viscéral est alors nécessaire au début de la phase d'apprentissage [55].

Plusieurs études avec un suivi à long terme démontrent de bons résultats pour ALIF dans le traitement des spondylolisthésis dégénératives et isthmiques. TAKAHASHI et al. [71] ont suivi 39 patients souffrant de spondylolisthésis dégénérative qui ont subi ALIF pendant un maximum de 30 ans postopératoire, avec un suivi moyen de 12,5 ans. Les auteurs ont déclaré que 76% des patients avaient des résultats satisfaisants pendant 10 ans après la chirurgie, 60% pendant 20 ans et 52% pendant 30 ans.

Plus récemment, RIOUALLON et al. [72] ont publié leur étude sur 65 patients traités par ALIF pour spondylolisthésis isthmique de bas grade avec un suivi moyen de 6,6 ans. Leur taux de fusion était de 91%. La douleur lombaire et la douleur radiculaire sont complètement disparues

ou régressées respectivement chez 69 et 85% des patients selon l'échelle visuelle analogique. Ensemble, ces deux études renforcent encore ALIF pour le traitement du spondylolisthésis.

L'abord antérieur n'a jamais été utilisé dans notre service Neurochirurgie ; hôpital ERRAZI CHU Med VI

❖ Voies postéro-latérales mini-invasives :

L'abord mini-invasif du rachis est apparu en 1982 avec un système de vissage percutané élaboré par MAGERL et al. [73] et associé à un fixateur externe dans le traitement du rachis traumatique. Ce système novateur exposait toutefois le patient à des risques infectieux importants et plus récemment un système de fixation interne par vissage percutané a été développé.

Le traitement du spondylolisthésis par abord mini-invasif a également bénéficié du développement des écarteurs tubulaires.

Plusieurs auteurs ont rapporté les effets néfastes des abords dits « ouverts » sur les tissus musculaires paraspinaux. Une atrophie musculaire liée à une pression trop importante sur les muscles du fait de l'écartement pourrait être à l'origine de douleurs musculaires accrues en postopératoire et donc de suites plus lourdes.

Les bénéfices des abords mini-invasifs semblent être observés en peropératoire avec une perte sanguine moindre que pour un abord postérieur traditionnel, mais également en postopératoire par une diminution significative des douleurs lombaires, une mobilisation plus précoce et une durée d'hospitalisation raccourcie. Cette technique est toutefois sujette à une courbe d'apprentissage importante et la durée opératoire est significativement plus longue que pour un abord postérieur « ouvert ». Enfin, la gestion des complications peropératoires (les brèches de dure-mère par exemple) est rendue plus difficile par une fenêtre opératoire réduite. Les résultats cliniques et radiologiques à moyen et long termes semblent être comparables à

ceux des abords postérieurs traditionnels mais, cette technique étant relativement récente, les séries rapportées dans la littérature portent souvent sur un faible nombre de cas.

En 2010, dans une étude prospective de 85 patients sur 26 mois de suivi, WANG et al [74]. Comparée la chirurgie mini-invasive versus la chirurgie à ciel ouverte (décompression avec instrumentation postérieure et TLIF dans les deux bras). Les résultats fonctionnels ont été proches à la fin du suivi mais la technique peu invasive a montré des avantages en ce qui concerne la douleur postopératoire, la perte de sang et le séjour à l'hôpital ; Dans une méta-analyse récente, GOLDSTEIN et al [75]. ont confirmé ces résultats, en comparant la chirurgie mini-invasive versus la chirurgie ouverte (la décompression avec fixation interne postérieure et TLIF, dans les deux bras) Les taux de complications intra-opératoires étaient proches, de même que les résultats fonctionnels, le taux de non-union et de reprise; De nouveau, la technique peu invasive a montré des avantages en ce qui concerne la douleur postopératoire, la perte de sang et l'hospitalisation. Cependant, les auteurs insistent sur la courbe d'apprentissage impliquée dans la technique mini-invasive.

❖ Autres techniques :

➤ Voie d'abord combinée :

Technique décrite par LOUIS et al. [76], elle combine, en un ou deux temps chirurgicaux, une voie d'abord antérieure rétro ou transpéritonéale à une voie d'abord postérieure. Une voie antérieure est réalisée dans un premier temps, permettant la résection du disque olisthésique et une élévation axiale ainsi qu'une rétroimpulsion de la vertèbre sus-jacente à l'aide d'un jeu d'élévateurs successifs. La réduction est ensuite stabilisée grâce à une greffe intersomatique. Cette voie combinée peut également être décomposée en trois étapes, comprenant alors une libération postérieure, une réduction et une arthrodèse par voie antérieure, et dans un troisième temps une fixation est réalisée par voie postérieure.

D'excellents résultats sont rapportés par des études récentes sur cette approche combinée faite par BARREY et ALL en 2013 [78–79] avec un taux de fusion de 100 % et une réduction de 74 % en moyenne du spondylolisthésis, WANG et ALL [77] en 2014 avec un taux de fusion de 98% et GERTBEIN et AL [80] avec un taux de fusion de 97%.

Il s'agit d'une technique délicate qui combine également les risques inhérents à chacune des voies d'abord. Dans la majorité des cas, la réduction complète du spondylolisthésis de l'adulte n'est pas nécessaire et les indications de cette technique sont rares (spondylolisthésis de haut grade de l'adolescent et de l'adulte jeune).

➤ Reconstruction isthmique :

Décrite pour la première fois par KIMURAK en 1968 [81], cette technique consistait initialement en une simple greffe de la lyse isthmique douloureuse dans le cas des spondylolyses sans déplacement. Elle a depuis été modifiée par l'adjonction de systèmes d'ostéosynthèse ne compromettant pas la mobilité discale comme la vis de Buck ou le système de vis-crochet de Morscher. Une infiltration radioguidée de l'isthme aux corticostéroïdes peut être réalisée au préalable et une recrudescence douloureuse au moment de l'injection suivie par une amélioration de la symptomatologie constitue un très bon test diagnostique.

D'excellents résultats ont été rapportés concernant les reconstructions isthmiques quand elles sont associées à l'infiltration préopératoire, avec 91 % de bons résultats cliniques et 87 % de fusions radiologiques [82]. Une fois la fusion obtenue, le matériel peut être retiré. Cette technique ne s'applique toutefois qu'aux cas de spondylolyses douloureuses sans déplacement associé et sans discopathie à l'IRM. Par ailleurs, elle convient plus à une population pédiatrique, le taux de pseudarthrose chez l'adulte étant beaucoup plus important.

➤ Résection simple de l'arc postérieur (selon Gill) :

GILL a proposé en 1955 la simple résection du segment postérieur mobile ainsi que des nodules fibrocartilagineux du foyer de lyse isthmique, permettant une bonne décompression radiculaire [83]. Cette technique assez simple engendre peu de complications postopératoires immédiates. Elle est toutefois déstabilisante et elle est aujourd'hui abandonnée par plusieurs auteurs.

ARTS et al [84] Décrivent, sur une série de 42 patients opérés selon la technique de Gill pour spondylolisthésis de stade I ou II, 24 % de reprises pour symptomatologie radiculaire persistante. 8 de ces patients ont nécessité la réalisation d'une arthrodèse intersomatique avec ostéosynthèse (19% des patients).

Dans une revue systématique de la littérature sur les publications entre 1966 et 2005, MARTIN et COLL [85]. Ont travaillé sur 8 études comparant la fusion et la décompression seule avec au moins un an de suivi. Un résultat clinique satisfaisant était plus probable avec la fusion qu'avec la décompression seule, avec un risque relatif de 1,4 et un intervalle de confiance (IC) de 95% de 1,04-1,89.

➤ Vissage transdiscal :

Qu'il soit réalisé par un abord antérieur ou postérieur, le vissage transdiscal est rarement utilisé de façon isolée puisqu'il ne permet pas de correction de la déformation. De plus, sa réalisation est techniquement plus difficile en cas de spondylolisthésis à faible déplacement [52]. Les indications sont donc limitées, mais il s'agit d'une alternative technique intéressante dans certains cas de spondyloptoses pour lesquelles un vissage pédiculaire peut s'avérer difficile.

### **3. Rééducation :**

Quelles que soient les méthodes utilisées, les exercices de rééducation ont pour but d'augmenter l'espace libre intracanalair, de diminuer le conflit contenant contenu, et ainsi directement ou indirectement de favoriser le retour veineux et la vascularisation radicaire. Puisque le rétrécissement est accentué quand le rachis est en extension d'une part, et qu'il existe d'autre part une compression axiale sur une discopathie dégénérative, les moyens de la rééducation viseront à éviter et à corriger ces deux facteurs.

La rééducation et la physiothérapie ou les massages seront un complément utile au traitement de la douleur. Au niveau du rachis, les manœuvres de mobilisation des tissus mous périvertébraux ont pour but d'améliorer la mobilité segmentaire. En levant les restrictions musculaires et tensions périvertébrales, ces techniques de massage, qui ont par ailleurs des vertus antalgiques, visent à augmenter l'espace neurovasculaire et la qualité de la vascularisation radicaire. La chaleur locale, le massage et les exercices de relaxation participent à cette action de détente et d'amélioration du fonctionnement musculaire.

Le programme d'exercices thérapeutiques doit aussi prendre en compte les éventuelles comorbidités présentes, qu'elles soient orthopédiques ou cardiovasculaires.

Les orthèses du tronc peuvent être portées à titre antalgique, à titre de correction ou de stabilisation du rachis. En dehors des troubles majeurs de la statique.

Ces orthèses sont portées pour une durée variable de un à six mois. Si elles doivent être portées au long cours, la contention doit être accompagnée d'exercices musculaires de rééquilibrage du rachis. [86]

## IX. L'évolution :

### 1. Evolution à court terme :

Elle correspond à la durée d'hospitalisation postopératoire immédiate, elle a été en moyenne de 8 jours dans notre étude, même que l'étude de BENALLAL [31] qui est de 8 jours aussi et de 6 jours pour celles de VIDON-BUTHION [87] et KUNDER et ALL [65],

Cette évolution a été jugé favorable chez 16 patients, soit 84.2%, ce qui rejoint la quasi-totalité des séries de la littérature [30, 26]. Et pour les trois patients restant :

- Deux patients ont présenté une infection postopératoire soit une fréquence de 10.5%, ce qui est supérieure au résultat de l'étude de KUNDER et ALL [65] fait sur 96 cas, et qui ne présente que 4.1% (4cas). Ces deux cas d'infections sont bien contrôlés par un traitement antibiotique sans complications.
- Une patiente décédée en J-7 post-opératoire suite à une embolie pulmonaire.

Après leur sortie, nous conseillons aux malades opérés d'éviter :

- o Les efforts brutaux
- o Les flexions extensions du tronc
- o Le port d'objets lourds
- o La station debout prolongée

La consultation externe de neurochirurgie est tout aussi importante pour assurer un suivi régulier mais le nombre important de perdus de vue fait que l'évolution ne peut être réellement appréciée.

## 2. Evolution a long terme :

Dans l'ensemble, le devenir lointain des patients de notre série reste inconnu, malgré les premières consultations neurochirurgicales auxquelles se présentent les malades, ils sont généralement perdus de vue. Néanmoins, une évaluation à moyen terme a été effectuée.

### 2.1. La clinique :

La récupération neurologique était la règle chez tous les patients ayant un déficit neurologique auparavant dans notre série, ce qui rejoint la série d'IBA BA et al [30] avec une fréquence de 93,7%.

L'évolution de la douleur est dite :

- Très bonne si : Disparition de la symptomatologie.
- Bonne si : Amélioration des symptômes.
- Moyen si : Lombalgies résiduelles d'efforts mais ne gênant pas le malade ou état stationnaire.
- Echec si : Persistance ou aggravation de la douleur gênant et handicapant le malade.

Dans notre série, 28% des patients ont une très bonne évolution, 61% une bonne évolution et 11% une évolution moyenne.

Ces résultats sont proches des résultats de :

- IBA BA et al [30] : 62,5% très bon, 31,2% bon et 6,25% mauvais résultats (9 patients technique de GILL + ostéosynthèse, 4 patients GILL seul et 4 patients une laminectomie seule).
- BOUCHAOUCH et al [90] : 86,4 % de bons résultats (tous les patients ont

bénéficié de la technique de GILL + ostéosynthèse).

- AZOUZZ [91] : 80% très bon, 16% bon et 4% moyen résultats (tous les patients ont bénéficié d'un Arthrodèse post).
- BENALLAL [31] : 80% Très bon, 14% Bon et 4% Moyen (tous les patients ont bénéficié d'un abord postérieur PLIF).

## **2.2. La radiologie :**

Nous avons choisi de comparer les résultats pré et postopératoires avec le pourcentage de glissement, Classiquement, le pourcentage de glissement est mesuré en calculant le rapport de la distance entre le bord postérieur de la vertèbre sous jacente et le bord postérieur de la vertèbre sus jacente sur la longueur du plateau inférieur de la vertèbre sus jacent.

Dans notre série, le pourcentage de glissement moyen postopératoire est de 8 % (0 % à 18%), avec un gain moyen de 62% (42% à 100%), nos résultats sont supérieures aux résultats de :

- OMIDI-KASHANI [39] : pourcentage de réduction à 52,2% (21 à 95%) (technique d'arthrodèse post).
- ROY-CAMILLE [26] : un gain de 36% (18% et 100%) (technique de GILL + ostéosynthèse).
- INAMDAR [92] : un gain de 48% (technique d'arthrodèse post).

## **X. Recommandations :**

Sur la base des preuves disponibles dans la littérature, MOBBS et al [93] ont proposé des recommandations et guidelines, Basée sur le niveau de l'atteinte et l'indication :

➤ **L5/S1 :**

- ALIF si discopathie, lombalgie ou hyper lordose lombaire.
- PLIF et TLIF, en cas d'une sténose canalaire ou une hernie discale récurrente [94].
- PLIF pour le spondylolisthésis isthmique en raison du risque élevé de lésion nerveuse L5 [95].

➤ **L4 / L5 :**

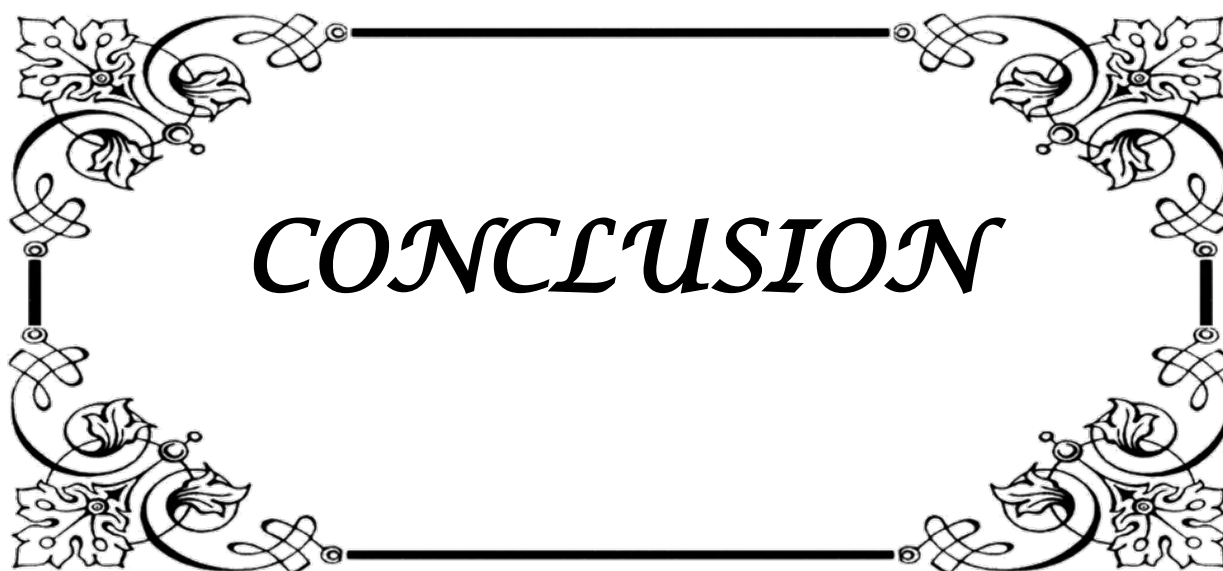
- PLIF et TLIF bonne option pour les SPL dégénératifs.
- ALIF pour la correction des hyperlordoses et des déformations, mais risque accru de Plexus lombaire.

➤ **L2/L3 et L3/L4 :**

- Toutes les techniques, à l'exception d'ALIF.
- ALIF non recommandé vu le risque élevé; la présence d'un chirurgien vasculaire expérimenté est nécessaire.
- Pour la correction des déformations, il faut préférer les techniques antérolatérales.

➤ **Multi étagé :**

- Il implique habituellement une correction des déformations.
- La combinaison des techniques antérieure / latérale et postérieure fournit une meilleure correction des déformations.



*CONCLUSION*

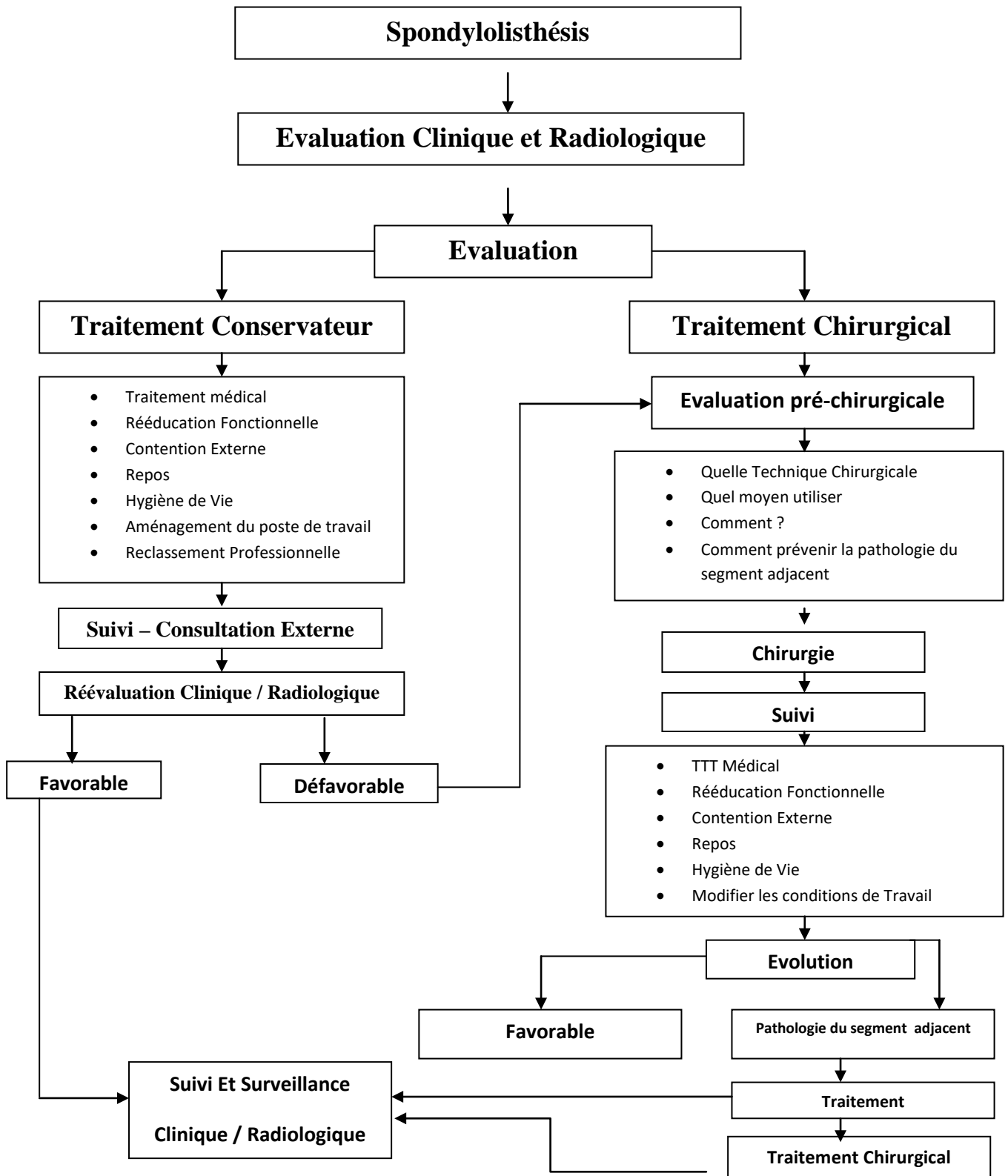
Le spondylolisthésis lombaire demeure une pathologie rachidienne complexe qui suscite beaucoup de controverses quant à son mécanisme physiopathologique, qu'à sa prise en charge chirurgicale comme le prouve la diversité des moyens et des techniques chirurgicales proposés.

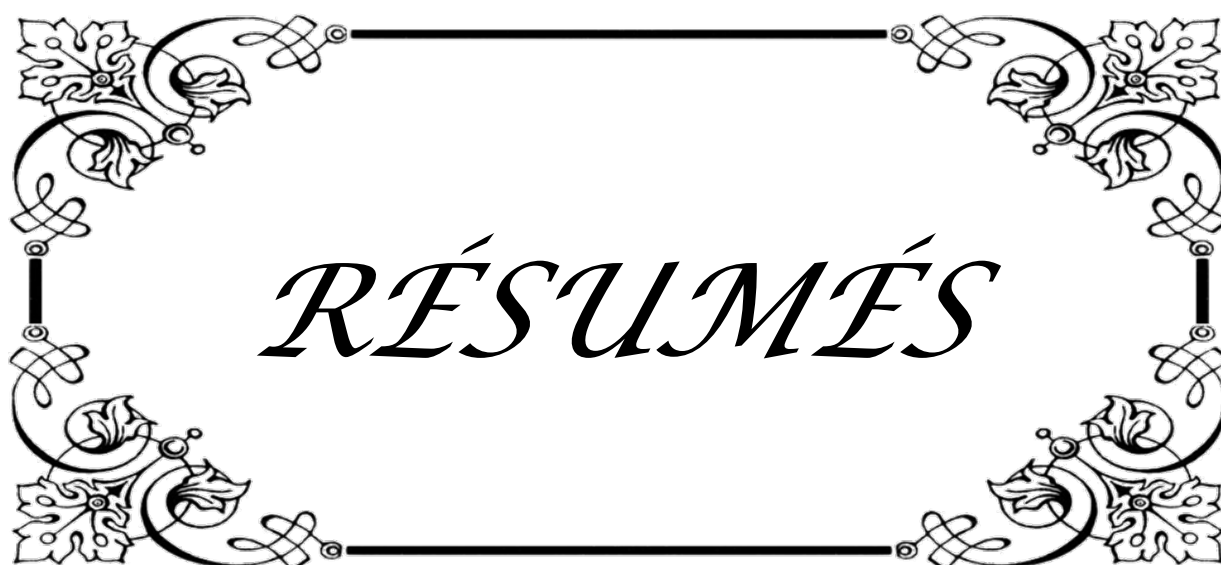
L'objectif initial était d'offrir au patient atteint d'un spondylolisthésis un mode de vie similaire à ses semblables (tranche d'âge).

L'arthrodèse par voie postérieure associée à une ostéosynthèse est aujourd'hui la technique la plus utilisée dans le traitement du spondylolisthésis. Elle permet de renforcer les éléments antérieurs et postérieurs de la stabilité rachidienne, mais également une libération directe des éléments nerveux. Elle est donc notre technique préférée, tout particulièrement pour les patients présentant une symptomatologie neurologique.

La prise en charge de ces patients doit intégrer une surveillance rigoureuse, une bonne éducation pour faire comprendre les risques évolutifs et le choix du « bon moment pour opérer » avant que la posture ne se désorganise (en particulier dans le plan sagittal), et avant l'apparition ou l'aggravation des troubles neurologiques.

Proposition d'un diagramme décisionnel





*RÉSUMÉS*

## Résumé

Le spondylolisthésis lombaire c'est glissement d'une vertèbre lombaire et du rachis sus-jacent par rapport au rachis sous-jacent. C'est une affection fréquente, avec un grand retentissement socioprofessionnel

Nous rapportons une série rétrospective de 19 cas de Spondylolisthésis lombaire colligées au service de Neurochirurgie au CHU MOHAMED VI Hôpital ERRAZI Marrakech entre Mars 2016 et Janvier 2018.

La tranche d'âge la plus touchée est celle comprise entre 60 - 69ans (37% des cas) avec un âge moyenne de 60 ans et prédominance féminine 90%. Tous les malades femmes qu'on a dans notre série sont des femmes au foyer.

D'après les données clinique de notre étude, on a constaté une prédominance des Sciatalgies 63.1% (L5=42.1%/S1=21%), contre 26.3% des Cruralgies (L3/L4) et 10.6% pour les lombalgies isolées, les claudications d'origine neurologique est retrouvée chez 79% et les déficits neurologiques chez 57.8% (sensitives et motrices).

Les radiographies standards du rachis face et profil ainsi que les clichés dynamiques ont montrées que la localisation la plus fréquente est L4/L5 (63.2%), et le Grade prédominant c'est le Grade I 68.4%. l'imagerie par résonance magnétique permet de classifier la discopathie (Stade I de MODIC dans 26.3%), et de mise en évidence les compressions radiculaires (63.1% des cas).

Le traitement de référence du spondylolisthésis, quand le traitement conservateur a échoué (par l'apparition des troubles neurologique ou résistance au traitement médical, antalgique et anti-inflammatoire), est l'arthrodèse intersomatique associé à l'ostéosynthèse.

La voie la plus utilisée dans notre service est l'abord postérieur (68% des cas) suivi par la voie Transforaminale (32% des cas).

Les suites opératoires immédiates ont été simples. L'évolution clinique à moyen et à long terme a été favorable dans 84.2% des cas, avec un gain de 62% dans le pourcentage de glissement.

## Abstract

Lumbar spondylolisthesis is the slipping of a lumbar vertebra and the overlying rachis with respect to the underlying spine. It is a frequent affection, with a great social and professional impact

We report a retrospective series of 19 cases of lumbar Spondylolisthesis collected at the Neurosurgery Department at the MOHAMED VI Hospital ERRAZI Hospital Marrakech between March 2016 and January 2018.

The most affected age group is between 60 – 69 years (37% of cases) with an average age of 60 years and female predominance 90%. All the sick women we have in our series are housewives.

Based on the clinical data in our study, 63.1% of Sciatalgies were predominant (L5 = 42.1% / S1 = 21%), compared with 26.3% of Cruralgies (L3 / L4) and 10.6% for isolated low back pain. Claudications of neurological origin were found in 79% and neurological deficits in 57.8% (sensory and motor).

Standard spine radiographs, face and profile, as well as dynamic radiographs showed that the most frequent location is L4 / L5 (63.2%), and the predominant Grade is Grade I 68.4%. Magnetic resonance imaging can classify disc disease (Stage I of MODIC in 26.3%), and highlight radicular compressions (63.1% of cases).

The standard treatment of spondylolisthesis, when conservative treatment has failed (by the appearance of neurological disorders or resistance to medical treatment, analgesic and anti-inflammatory), is intersomatic arthrodesis associated with osteosynthesis.

The most used route in our service is the posterior approach (PLIF) (68%) followed by the Transforaminal route (TLIF) in 32% of cases.

The immediate operative follow-ups were simple. The medium and long-term clinical course was favorable in 84.2% of the cases, with a 62% gain in the slip percentage.

## ملخص

الانزلاق الفقاري هي حالة انزلاق تزامني للفقرة العليا و العمود الفقري الأعلى بالنسبة للعمود الفقري الأسفل , وهي حالة مرضية شائعة لها انعكاسات اجتماعية ومهنية.

نقدم تقريراً عن سلسلة استعادية تتكون من 19 حالة من حالات الانزلاق الفقاري الفطري تم جمعها في قسم جراحة المخ والأعصاب في مستشفى محمد السادس بمستشفى الرازي بمراكش بين مارس 2016 ويناير 2018.

وتتراوح أكثر الفئات العمرية تأثراً بين 60-69 سنة (37% من الحالات) بمتوسط عمر 60 سنة وهيمنة الإناث 90%. جميع النساء المرضي لدينا في هذه الدراسة هن ربات البيوت.

استنادا الى معطيات الدراسة السريرية, لاحظنا غلبة ألم الجذر بنسبة % 63.1 ; L5=42.1% (S1=21% مقارنة مع %26.3 لألم الفخذ و %10.6 لألم الظهر فقط. أما العرج العصبي المنشأ نجده بنسبة %79, والعجز العصبي لدى %57.8 (حسي و حركي).

تظهر لنا الصور بالأشعة, و جهية و جانبية, وأيضا الصور الديناميكية باتخاذ وضعية التمدد والانتشاء بأن المكان الأكثر عرضة هو L4/L5 بنسبة %68.2, و الدرجة المهيمنة هي الدرجة الأولى بنسبة %68.2. التصوير بالرنين المغناطيسي يمكن من تصنيف مرض قرص بين الفقرات (الدرجة 1 في %26.8 حسب تصنيف موديك), والكشف عن الضغوطات الجذرية (%68.1 في دراستنا) .

العلاج المرجعي للانزلاق الفقاري عند فشل العلاج المحافظ (من خلال ظهور اضطرابات عصبية أو مقاومة للعلاج الطبي من مسكن ومضاد للالتهاب) هو إثناق المفصل وتثبيتته .

النهج الجراحي الأكثر استعمالا في مصلحتنا هو النهج الخلفي (%68 من الحالات), متبوعا بالنهج عبر الفتحة الفقرية (%32 من الحالات).

التطورات الآتية كانت عادية و النتائج السريرية على المدى المتوسط والبعيد كانت إيجابية في %84.2 من الحالات مع ربح ب % 62 في نسبة الانزلاق.



*ANNEXE*

# Fiche d'exploitation

Numéro de la fiche :

## I. Identité :

- Nom / Prénom :
- Age (années) :
- Sexe : Homme  Femme
- Profession :

## II. Les antécédents :

- Traumatisme du rachis Lombaire : Oui  Non
- Loisirs
- Ostéoporose :

## III. Le tableau clinique :

- Indice de masse corporelle :  
Maigre (<18.5)  Normal (18.5 - 25)  surpoids (>25)
- Lombalgie : Oui  Non
- Lombosciatique :  
Si existe : Unilatéral  Bilatéral   
→Trajet : L5  S1
- Lombocruralgie :
- Troubles sphinctériens :
- Déficit neurologique :  
Si existe : Type .....

## IV. Les explorations paracliniques :

- Radiographie standard du rachis :  
.....  
.....  
.....
- Tomodensitométrie (TDM) :  
.....  
.....  
.....

- Imagerie par résonance magnétique (IRM) :  
.....  
.....  
.....
- Type de Spondylolisthésis :  
Lyse isthmique  Dégénératif
- siège de spondylolisthésis :  
L1-L2  L2-L3  L3-L4  L4-L5  L5-S1
- Pourcentage de glissement : .....%
- Classification de MEYERDING :  
Grade I  Grade II  Grade III  Grade IV  Grade V
- Classification de MODIC :  
Stade I  Stade II  Stade III
- Présence d'une compression radiculaire : Oui  Non

## **V. La prise en charge thérapeutique :**

### **1. Le traitement médical :**

- AINS : Oui  Non
- Antalgique : Oui  Non   
Si oui : Palier I  Palier II  Palier III

### **2. Le traitement orthopédique :**

- Lombostat : Oui  Non
- Corset : Oui  Non
- Rééducation : Oui  Non

### **3. Le traitement chirurgical :**

- Indication a la chirurgie :
  - ✓ résistance au traitement médical : Oui  Non
  - ✓ apparition d'un trouble neurologique : Oui  Non
- La voie :  
PLIF  TLIF  ALIF
- Technique Utilisés :  
.....  
.....
- Rééducation postopératoire : Oui  Non

## VI - Evaluation des résultats :

### • Immédiat :

✓ La durée d'hospitalisation : ..... Jours

✓ Complications post-op :

.....

.....

✓ EVA post-op : ...../.....

### • A long terme :

#### 1. *la clinique* :

• Récupération neurologique :

Complète  moyenne  persistance  aggravation

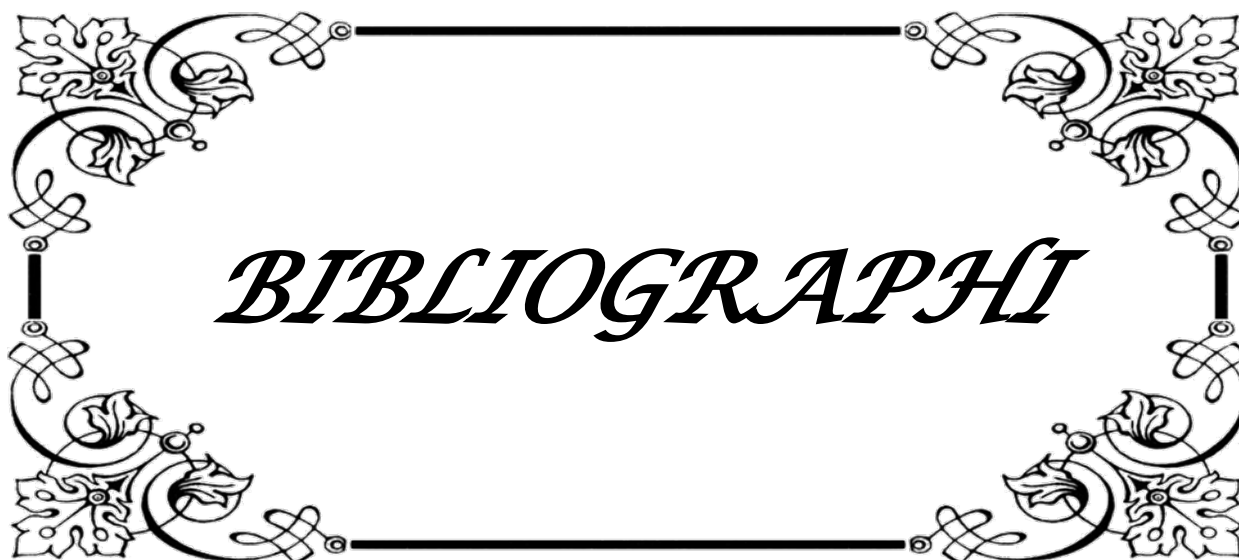
• Evaluation jugée par le patient :

Très Bon  Bon  Moyen  échec

#### 2. *La radiologie* :

• Pourcentage glissement en post-op : .....%

• Gain : .....%



***BIBLIOGRAPHIE***

- [1] : **Frank H. Netter**  
Atlas d'anatomie Humaine  
6ème édition.
- [2] : **J.C. De Mauroy.**  
Spondylolisthesis : diagnostic et traitement.  
Service de médecine orthopédique. Clinique du parc-Lyon. Paris.
- [3] : **Wiltse LL, Newman PH, Macnab I.**  
Classification of spondylolysis and spondylolisthesis.  
Clin Orthop 1976;117:23-29.
- [4] : **Marchetti PC, Bartolozzi P.**  
Classification of spondylolisthesis as a guideline for treatment. In: Bridwell KH, DeWald RL, Hammerberg KW, et al., eds. The Textbook of Spinal Surgery, 2nd ed. Philadelphia, PA: Lippincott-Raven;1997:1211-1254.
- [5] : **Mac-Thiong J-M and Labelle H. A**  
Proposal for a surgical classification of pediatric lumbosacral spondylolisthesis based on the literature.  
Eur Spine J 2006;15:1425-1435
- [6] : Reliability and development of a new classification of lumbosacral spondylolisthesis – Scientific Figure on ResearchGate. Available from:  
[https://www.researchgate.net/Original-classification-system-of-lumbosacral-spondylolisthesis\\_fig2\\_23643484](https://www.researchgate.net/Original-classification-system-of-lumbosacral-spondylolisthesis_fig2_23643484) [accessed 7 Mar, 2018]
- [7] : **Labelle H, Mac-Thiong J-M, Roussouly P.**  
Spino-pelvic sagittal balance of spondylolisthesis: a review and classification.  
Eur Spine J 2011; publié en ligne 2/8/2011
- [8] : **Shakeel Ahmad, Syed Hasan Danish, Farah Ahmad, Sahira Naz, Ayesha Tahir and Syed Mohammad Shaheer Ali.**  
Frequency of Spondylolisthesis among Patients of Chronic Low Back Pain in Karachi.  
Journal of the Dow University of Health Sciences Karachi 2013, Vol. 7 (3): 101-106.
- [9] : **Moshiur Rahman.**  
Prevalence of lumbar spondylolisthesis among the low back pain patients.  
Bachelor of Science in Physiotherapy B.Sc. PT Session: 2005-2006 BHPI, CRP, Savar, Dhaka- 1343.

- [10] : **Patrick J. Denard, Kathleen F. Holton, Jessica Miller, Howard A. Fink Deborah M. Kado, Jung U. Yoo, and Lynn M. Marshall.**  
Lumbar spondylolisthesis among elderly men: prevalence, correlates and progression.  
Spine (Phila Pa 1976). 2010 May 1; 35(10): 1072-1078
- [11] : **Leonid Kalichman, David H. Kim, Ling Li, Ali Guermazi, Valery Berkin, and David J. Hunter.**  
Spondylolysis and spondylolisthesis: prevalence and association with low back pain in the adult community-based population  
Spine 2009;34:199-205
- [12] : **Minamide A, Akamaru T, Yoon ST, Tamaki T, Rhee JM, Hutton WC.**  
Transdiscal L5-S1 screws for the fixation of isthmic spondylolisthesis: a biomechanical evaluation.  
J Spinal Disord Tech 2003;16:144-9
- [13] : **Dickman CA, Fessler RG, Macmillan M.**  
Transpedicular screw-rod fixation of the lumbar spine: operative technique and outcome in 104 cases.  
J Neurosurg 1992; 77:860-870
- [14] : **Herkowitz HN, Kurz LT.**  
Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis: a prospective study comparing decompression with decompression and intertransverse process arthrodesis.  
J Bone Joint Surg 1991; 73:802-808
- [15] : **Lombardi JS, Wiltse LL, Reynolds J.**  
Treatment of degenerative spondylolisthesis.  
Spine 1985; 10:821-827
- [16] : **Hanleyen JR., Levy JA.**  
Surgical treatment of isthmic lumbo-sacral spondylolisthesis. Analysis of variables influencing results.  
Spine 1989; 14:48-50
- [17] : **Kim SS, Denis F, Lonstein JE.**  
Factors affecting fusion rate in adult spondylolisthesis.  
Spine 1990; 15:979-984

- [18] : **Ricciardi JE, Pfleuger PC, Isaza JE.**  
Transpedicular fixation for the treatment of isthmic spondylolisthesis in adults.  
Spine 1995; 20:1917-1922.
- [19] : **Schnee CL, Freese A, Ansell LV.**  
Outcome analysis for adults with spondylolisthesis treated with posterolateral fusion  
and transpedicular screw fixation.  
Neurosurg 1997; 86:56-63
- [20] : **Watters WC, Baisden J, Gilbert TJ, Bono CM, Kreiner DS, et al.**  
An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of degenerative  
lumbar spondylolisthesis.  
Spine 2008;8:305-10.
- [21] : **Abumi K, Panjabi MM, Kramer KM, Duranceau J, Oxland T and Crisco JJ.**  
1990, Biomechanical evaluation of lumbar spinal stability after graded. Facetectomies  
Spine, 15(11):1142-7
- [22] : **Katz JN.**  
Lumbar disc disorders and low-back pain: socioeconomic factors and consequences.  
J Bone Joint Surg 2006; 88:21-4
- [23] : **Freburger JK, Holmes GM, Agans RP, Jackman AM, Darter JD, Wallace AS, et al.**  
The rising prevalence of chronic low back pain.  
Arch Intern Med 2009;169:251
- [24] : **Hensinger RN, Arbor A.**  
Spondylolysis and spondylolisthesis in children and adolescents. Current concepts  
review.  
J Bone Joint Surg Am 1989;71:1098-107.
- [25] : **J.-M. Vital, M. Pedram.**  
Spondylolisthésis par lyse isthmique Spondylolytic spondylolisthesis.  
EMC-Rhumatologie Orthopédie 2 (2005) 125-150
- [26] : **R. Roy-Camille, J.Y. Lazennec, Ch. Garreau, G. Saillant.**  
Les spondylolisthesis L5-S1 A propos de 29 cas opérés par voie postérieure pure pour  
réduction et fixation.  
Rachis, 1998/, vol. 3, n02, PP.147-157

- [27] : **B. Mukuna, M. Panda, N. Ntungila.**  
The profile of spondylolisthesis of the zairian.  
Rachis, 1993, vol. 5, n06 pp313 à 31
- [28] : **Beija I., Najet A., Mohamed Y.**  
Morphologie pelvienne et Spondylolisthésis, étude radiologique comparative  
collectivité d'auteurs.  
Tunisie Médicale année 2005 ; 3p ; 341–343
- [29] : **Bernard Duquesnoy.**  
Le Spondylolisthésis de l'adulte.  
Réflexions Rhumatologiques 1999 ; 19 p.
- [30] : **J. Iba Ba, I. Mwanyombet, D. Nkoche, Y. Assengone Zeh, P.M. Loeme**  
Traitement chirurgical du spondylolisthésis au gabon  
Neurochirurgie, 2006, 52, n° 4, 339–346
- [31] : **Benallel Noureddine.**  
Prise en charge chirurgicale du spondylolisthésis lombaire.  
Thèse de Médecine université Aboubekr Belkaid faculté de médecine le 11 juin 2015.
- [32] : **Harris IE., Weinstein SL.**  
Long-term follow-up of patients with grade III and IV spondylolisthesis:  
Treatment with and without posterior fusion.  
J Bone Joint Surg AM 1987;69:960–969
- [33] : **PEDRA M,DUPUY R,VITAL JM**  
Spondylolisthésis lombaire dégénératif  
EMC 15–835–B–10
- [34] : **Meyerding HW(1932) ;**  
Spondylolisthésis, surg gynecol Obstet 54:371–1
- [35] : **Emmanuel Favreul,J.-F. Mattei,M. Donon,Alain Dambreville,Gérard Gacon,Pierre Kehr**  
Classifications et scores en chirurgie orthopédique et traumatologique: I.  
Hanche, Genou, Rachis  
14–02–08

- [36] : **Newman Ph., Stone Kh.**  
Etiology of spondylolisthesis.  
J Bone Joint SURG 1963; 45: 39–59.
- [37] : **Steffen Jacobsen, Stig Sonne–Holm, Hans Rovsing, Henrik Monrad, and Peter Gebuhr.**  
Degenerative Lumbar Spondylolisthesis: An Epidemiological Perspective.  
Spine Volume 32, Number 1, pp 120–125 ©2007, Lippincott Williams & Wilkins, Inc
- [38] : **Chandra V V., Prasad B., Jagadeesh M A., Jayachandar V., Kumar SA., Kumar R.**  
Segmental polymethylmethacrylate–augmented fenestrated pedicle screw fixation for lumbar spondylolisthesis in patients with osteoporosis –  
A case series and review of literature.  
Neurol India 2017;65:89–95
- [39] : **Omidi–Kashani F., Hassankhani EG., Shiravani R., Mirkazemi M.**  
Surgical Outcome of Reduction and Instrumented Fusion in Lumbar Degenerative Spondylolisthesis  
Iran J Med Sci January 2016; Vol 41 No 1
- [40] : **Bernard Biot, Christian Hérisson.**  
Le spondylolisthésis: de l'enfant à l'adulte.  
Elsevier Masson 2007
- [41] : **M. Garetier, S. Chinellato, C. Barberot, Y. Feuvrier, T. Le Bivic, J. Rousset.**  
Spondylolisthésis par lyse isthmique : revue de la littérature, évaluation radiologique et aptitude.  
Médecine et armées, 2011, 40, 2, 135–142
- [42] : **Hyun–Yoon Jeong, Jae–Won You, Hong–Moon Sohn, Sang–Ha Park.**  
Radiologic Evaluation of Degeneration in Isthmic and Degenerative Spondylolisthesis.  
Asian Spine J 2013;1:25–33
- [43] : **Elodie Cervantes.**  
Précision du vissage trans–isthmique sous guidage scanner et scopique :  
a propos de 50 cas.  
Thèse d'exercice de Médecine Faculté de Médecine de Nice Le 8 avril 2016

- [44] : **B. Boisaubert, H. Descamps, G. Duval Beaupere, J. Hecquet, C. Marty, J.P. Montigny, J. Zujovic.**  
Spondylolisthesis : morphotype sacre et lyse isthmique.  
Rachis ISSN 0997-7503 2001, vol. 13, no 2 (83 p.) (43 ref.), pp. 123-134.
- [45] : **Modic MT, Masaryk TJ, Ross JS, Carter JR.**  
Imaging of degenerative disk disease. Radiology. 1988;168:177-186 [PubMed]
- [46] : **Modic MT, Steinberg PM, Ross JS, Masaryk TJ, Carter JR.**  
Degenerative disk disease: assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging. Radiology. 1988;166:193-199 [PubMed]
- [47] : **Picault C.**  
Traitement chirurgical. Symposium. Le spondylolisthésis lombo-sacré.  
Rev Chir Orthop 1971;57(suppl1):87-162
- [48] : **Seitsalo S.**  
Operative and conservative treatment of moderate spondylolisthesis in young patients.  
J Bone Joint Surg Br. 1990;72(5):908-13
- [49] : **Van Tulder MW, Scholten RJ, Koes BW, Deyo RA.**  
Nonsteroidal anti-inflammatory drugs for low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group.  
Spine. 2000;25(19):2501-13
- [50] : **Kraiwatanapong C., Wechmongkolgorn S., Chatriyanuyok B., Woratanarat P., Udomsubpayakul U., Chanplakorn P., et al.**  
Outcomes of fluoroscopically guided lumbar transforaminal epidural steroid injections in degenerative lumbar spondylolisthesis patients.  
Asian Spine J. 2014;8(2):119-28
- [51] : **Steiner ME, Micheli LJ.**  
Treatment of symptomatic spondylolysis and spondylolisthesis with the modified Boston brace.  
Spine (Phila Pa 1976). 1985;10(10):937-43
- [52] : **Bell DF, Ehrlich MG, Zaleske DJ.**  
Brace treatment for symptomatic spondylolisthesis.  
Clin Orthop Relat Res. 1988;236:192-8.

**[53] : Cramse RR, Sinaki M, Ilstrup.**

Lumbar spondylolisthesis: a rational approach to conservative treatment.  
Moy Clin Proc 1980; 55: 681 –686

**[54] : Sinaki M., Lutness MP., Ilstrup DM., Chu CP., Cramse R.**

Lumbar spondylolisthesis retrospective comparison an three-year follow-up of  
two conservative treatment pr yams.  
Arch Phys Med Rehabil 1989; 70: 594–598

**[55] : S. Freppel, S. Colnat–Coulbois, T. Civit.**

Traitement chirurgical du spondylolisthésis de l'adulte.  
Techniques chirurgicales – Orthopédie–Traumatologie, 44–179, 2008

**[56] : Szpalski M., Gunzburg R., Spengler D., Nachemson A., Mélot C.**

Clinical trials in surgery: Methodologic and statistical criteria of validity, with an  
example of meta-analysis of randomized trials in spine surgery. Instrumented Fusion  
of the Degenerative Lumbar Spine: State of the Art, Questions, and Controversies.  
Philadelphia: Lippincott–Raven, 1996, pp281–289

**[57] : Szpalski M., Gunzburg R., Spengler D., Nachemson A., Mélot C.**

Clinical trials in surgery: Methodologic and statistical criteria of validity,  
with an example of meta-analysis of randomized trials in spine surgery. Instrumented  
Fusion of the Degenerative Lumbar Spine: State of the Art, Questions, and  
Controversies.  
Philadelphia: Lippincott–Raven, 1996, pp281–289

**[58] : Moller H., Hedlund R.**

Instrumented and non-instrumented posterolateral fusion in adult spondylolisthesis a  
prospective randomized study: part 2.  
Spine 2000; 1:1716–1721

**[59] : Fischgrund JS., Mackay M., Herkowitz HN., Brower R., montgomery DM., Kurz LT.**

Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis: a prospective, randomized  
study comparing decompressive laminectomy and arthrodesis with and without spinal  
instrumentation.  
Spine 1997 ; 22:2807–2812

- [60] : **Thomsen K., Christensen FB., Eiskjaer SP., Hansen ES., Fruensgaard S., Bungler CE.**  
The effect of pedicle screw instrumentation on functional outcome and fusion rates in posterolateral lumbar spinal fusion: a prospective, randomized clinical study.  
Spine 1997; 22:2813–2822
- [61] : **Gibson JN., Waddell G.**  
Surgery for degenerative lumbar spondylosis: updated Cochrane review.  
Spine 2005; 30:2312–2320
- [62] : **La Rosa G., Conti A., Cacciola F. et al.**  
Pedicle screw fixation for isthmic spondylolisthesis: does posterior lumbar interbody fusion improve outcome over posterolateral fusion?  
J Neurosurg 2003; 99:143–150
- [63] : **Ghosez JP.**  
Spondylolisthésis lombaire chez l'adulte.  
In: Conférences d'enseignement 2002. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n°79.  
Paris: Elsevier; 2002. p. 1–20
- [64] : **K. Høy, C. Bünger, B. Niederman,**  
Transforaminal lumbar interbody fusion(TLIF) versus posterolateral instrumented fusion(PLF) in degenerative lumbar disorders:  
A randomized clinical trial with 2-year follow-up.  
Eur. Spine J. 22(9) (2013) 2022–2029
- [65] : **S.L. de Kunder, MD, K. Rijkers, MD, PhD, W.L.W. van Hemert, MD, PhD, P.C.P.H. Willems, MD, PhD,**  
Transforaminal versus posterior lumbar interbody fusion as operative treatment of lumbar spondylolisthesis, a retrospective case series  
Interdis Neurosurgery: Advanced Techniques and Case Management 5 (2016) 64–68
- [66] : **J.-S. Park, Y.-B. Kim, H.-J. Hong, S.-N. Hwang,**  
Comparison between posterior and transforaminal approaches for lumbar interbody fusion, J. Korean Neurosurg. Soc. 37 (2005) 340–344
- [67] : **N. Sakeb, K. Ahsan, Comparison of the early results of transforaminal lumbar interbody fusion and posterior lumbar interbody fusion in symptomatic lumbar instability, Indian J. Orthop. 47 (3) (2013) 255**

- [68] : **H.T. Hee, F.P. Castro, M.E. Majd, R.T. Holt, L. Myers,**  
Anterior/posterior lumbar fusion versus transforaminal lumbar interbody fusion:  
analysis of complications and predictive factors,  
Spinal Disord. 14 (6) (2001) 533-540
- [69] : **S.C. Humphreys, S.D. Hodges, a.G. Patwardhan, J.C. Eck, R.B. Murphy, L.a. Covington,**  
Comparison of posterior and transforaminal approaches to lumbar interbody fusion,  
Spine (Phila Pa 1976) 26 (5) (2001) 567-571,
- [70] : **Capener N.**  
Spondylolisthesis.  
Br J Surg 1932;19:374-86
- [71] : **Takahashi K., Kitahara H., Yamagata M., Murakami M., Takata K., Miyamoto K., et al.**  
Long-term results of anterior interbody fusion for treatment of  
degenerative spondylolisthesis.  
Spine. 1990;15(11):1211-5
- [72] : **Riouallon G., Lachaniette C-H-F., Poignard A., Allain J.**  
Outcomes of anterior lumbar interbody fusion in low-grade isthmic spondylolisthesis  
in adults: a continuous series of 65 cases with an average follow-up of 6.6years.  
Orthop Traumatol Surg Res. 2013;99(2):155-61
- [73] : **Magerl F.**  
External skeletal fixation of the lower thoracic and the lumbar spine. In: Uhthoff HK,  
Stahl E, editors. Current concepts of external fixation of fractures.  
New York: Springer-Verlag; 1982. p. 353-66
- [74] : **Wang J., Zhou Y., Zhang ZF., Li CQ., Zheng WJ., Liu J.**  
Comparison of one-level minimally invasive and open transforaminal lumbar interbody  
fusion in degenerative and isthmic spondylolisthesis grades 1 and 2.  
Eur Spine J2010;19(10):1780-4
- [75] : **Goldstein CL., Macwan K., Sundararajan K., Rampersaud YR.**  
Comparative out-comes of minimally invasive surgery for posterior lumbar fusion:  
a systematic review.  
Clin Orthop 2014;472(6):1727-37

[76] : **Louis R.**

Pars interarticularis reconstruction of spondylolysis using plates and screws with grafting without arthrodesis. Apropos of 78 cases.

Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1988;74:549-57

[77] : **Wang SJ, Han YC, Liu XM, Ma B, Zhao WD, Wu DS, et al.**

Fusion techniques for adult isthmic spondylolisthesis: a systematic review. Arch Orthop Trauma

Surg 2014;134(6):777-84.

[78] : **Barrey C, Boissiere L, D'Acunzi G, Perrin G.**

One-stage combined lumbo-sacral fusion, by anterior then posterior approach: clinical and radiological results.

Eur Spine J 2013;22(Suppl. 6):957-64.

[79] : **Barrey C, Lucas F, Freitas E, Brandao R, D'Acunzi G, Belliard H, et al.**

Arthrodèse lombo-sacrée par abord combine, antérieur puis postérieur, en un temps.

Le Rachis 2012;1:8-9.

[80] : **Gertzbein SD, Betz R, Clements D, Errico T, Hammerberg K, Robbins S, et al.**

Semirigid instrumentation in the management of lumbar spinal conditions combined with circumferential fusion. A multicenter study.

Spine (Phila Pa 1976) 1996;21(16):1918-25 [discussion 1925-6].

[81] : **Kimura M.**

My method of filling the lesion with spongy bone in spondylolysis and spondylolisthesis.

Orthop Surg 1968;19:285-95

[82] : **Wu SS., Lee CH., Chen PQ.**

Operative repair of symptomatic spondylolysis following a positive response to diagnostic pars injection.

J Spinal Disord 1999;12:10-6

[83] : **Gill GC., Mannin JG., White HL.**

Surgical treatment of spondylolisthesis without spine fusion: excision of the lamina with decompression of the nerve roots.

J Bone Joint Surg Am 1955;37:399-420

- [84] : **Arts M., Pondaag W., Peul W., thomeer R.**  
Nerve root decompression without fusion in spondylolytic spondylolisthesis: long-term results of Gill's procedure.  
Eur Spine J 2006;15:1455-63
- [85] : **Martin CR., Gruszcznski AT., Braunsfurth HA., et al.**  
The surgical management of degenerative lumbar spondylolisthesis.  
A systematic review.  
Spine 32:1791-1798, 2007
- [86] : **Wunschmann BW., Sigl T., Ewert T. et al.**  
Physical therapy to treat spinal stenosis.  
Orthopade 2003, 32(10): 865-8
- [87] : **Anthony Vidon-Buthion**  
Le « Guillaume Tell », technique chirurgicale d'arthrodèse vertébrale par voie antérieure unique, dans la prise en charge du spondylolisthésis L5-S1 par lyse isthmique. Revue à 15 ans.  
Thèse d'exercice de Médecine l'UFR des Sciences de Santé de Dijon Circonscription Médecine le 4 mai 2016
- [88] : **Labelle H, Mac-Thiong JM, Roussouly P.**  
Spino-pelvic sagittal balance of spondylolisthesis: a review and classification.  
Eur Spine J 2011;20(Suppl 5):641-6.
- [89] : **Lian XF, Hou TS, Xu JG, Zeng BF, Zhao J, Liu XK, et al.**  
Single segment of poste-rrior lumbar interbody fusion for adult isthmic spondylolisthesis: reduction or fusion in situ.  
Eur Spine J 2014;23(1):172-9.
- [90] : **A. Bouchaouch , F. Derkaoui-Hassani , H. Abboud , J. Ntalaja , N. El Fatemi , R. Gana , M.R. Maaqili , N. El Abbadi , F. Bellakhdar.**  
Arthrodèse ou pas, pour quel type de spondylolisthésis lominaire ?  
À propos d'une série de 51 cas.  
2013-12-01, Volume 59, Issue 6, Pages 243-243, Copyright © 2013.
- [91] : **S. Azzouz.**  
Evaluation de l'arthrodèse lominaire dans le traitement chirurgical du spondylolisthésis étude comparative de deux techniques chirurgicales.  
H.M.U.S, Staouali, Alger SACOT (2011).

- [92] : **DN Inamdar, M. Alagappan, L Shyam, S. Devadoss, A. Devadoss.**  
Posterior lumbar interbody fusion versus intertransverse fusion in the treatment of lumbar spondylolisthesis.  
Journal of Orthopaedic Surgery 2006;14(1):21-6
- [93] : **Ralph J. Mobbs, Kevin Phan, Greg Malham , Kevin Seex , Prashanth J. Rao.**  
Lumbar interbody fusion: techniques, indications and comparison of interbody fusion options including PLIF, TLIF, MI-TLIF, OLIF/ATP, LLIF and ALIF.  
Spine Surg 2015;1(1):2-18
- [94] : **Resnick DK, Choudhri TF, Dailey AT, et al.**  
Guidelines for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 8: lumbar fusion for disc herniation and radiculopathy.  
J .Neurosurg Spine 2005;2:673-8
- [95] : **Jacobs WC, Vreeling A, De Kleuver M.**  
Fusion for low-grade adult isthmic spondylolisthesis:  
a systematic review of the literature.  
Eur Spine J 2006;15:391-402
- [96] : **RUNGE M.:**  
Rachis lombaire : données anatomiques.  
Encycl Méd Chir Radiodiagnostic -Squelette Normal, 1998 ; 30-650-A-10: 9.
- [97] : **JEAN-FRANCOIS CHERMANN J.F. :**  
Anatomie et sémiologie élémentaire de la moelle épinière.  
Rev Prat 2001 ; 51
- [98] : **CHA F, BONAFE A, MANELFE C.:**  
Rachis lombo-sacré : pathologie discale.  
Encycl Méd Chir Radiodiagnostic-neuroradiologie-appareil locomoteur 1995 ; 31-673-E-10 : 8p
- [99] : **CHAUHAN R.:**  
Cauda equina syndrome.  
Br J Hosp Med 1994; 4:193.

## أُقْسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أُرَاقِبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَأْفَةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ  
وَالْأَحْوَالِ بِإِذْنِ وَسْعِي فِي انْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ  
وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.  
وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بِإِذْنِ رِعَايَتِي الطَّبِيبَةَ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ،  
لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَتَأْبِرَ عَلَى طَلْبِ الْعِلْمِ، وَأَسَخِّرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ لَا لِأَذَاهِ.  
وَأَنْ أُوَقِّرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرَنِي، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبَةِ  
مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي، نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينُهَا تَجَاهَ  
اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدًا

# إدارة الانزلاق الفقاري القطني تجربة مصلحة جراحة المخ والأعصاب بالمستشفى الجامعي محمد السادس – مستشفى الرازي

## الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2018/06/07

من طرف

**السيد عبدالله بونيت**

المزاداد في 05 ماي 1992 بانزكان

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

## الكلمات الأساسية

الانزلاق الفقاري القطني – العلاج الجراحي – ألم أسفل الظهر – التصوير بالرنين المغناطيسي  
– انحلال الفقار

## اللجنة

الرئيس

**السيد** س. أيت بنعلي  
أستاذ في جراحة المخ والأعصاب

المشرف

**السيد** م. الغماري  
أستاذ مبرز في جراحة المخ والأعصاب

الحكام

**السيد** ع. عبكري  
أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل