



HAL
open science

Scoliose idiopathique opérée, évolution de l'équilibre postural

Morgane Diaz

► **To cite this version:**

Morgane Diaz. Scoliose idiopathique opérée, évolution de l'équilibre postural. Médecine humaine et pathologie. 2019. dumas-02115290

HAL Id: dumas-02115290

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02115290>

Submitted on 6 Jun 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE
ROUEN**

Année 2019

N°

THESE POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

DIAZ Morgane

(nom de jeune fille)

Né(e) le 24 septembre 1990 à NANCY

Présentée et soutenue publiquement le 24 avril 2019

***SCOLIOSE IDIOPATHIQUE OPEREE, EVOLUTION DE
L'EQUILIBRE POSTURAL***

Président du jury : *Monsieur le Professeur Eric Verin*

Directrice de thèse : *Madame le Docteur Sarah Cheriet*

Membres du jury : *Monsieur le Professeur Joël Lechevallier*

Monsieur le Professeur Vincent Laudenbach

Monsieur le Docteur Mourad Ould Slimane

Monsieur le Professeur Eric Verin

Par délibération en date du 3 mars 1967, la faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

ANNEE UNIVERSITAIRE 2018 - 2019

U.F.R. SANTÉ DE ROUEN

DOYEN : **Professeur Pierre FREGER**

ASSESEURS : **Professeur Michel GUERBET**
Professeur Benoit VEBER
Professeur Guillaume SAVOYE

I - MEDECINE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mr Frédéric ANSELME	HCN	Cardiologie
Mme Gisèle APTER	Havre	Pédopsychiatrie
Mme Isabelle AUQUIT AUCKBUR	HCN	Chirurgie plastique
Mr Jean-Marc BASTE	HCN	Chirurgie Thoracique
Mr Fabrice BAUER	HCN	Cardiologie
Mme Soumeya BEKRI	HCN	Biochimie et biologie moléculaire
Mr Ygal BENHAMOU	HCN	Médecine interne
Mr Jacques BENICHOU	HCN	Bio statistiques et informatique médicale
Mr Olivier BOYER	UFR	Immunologie
Mme Sophie CANDON	HCN	Immunologie
Mr François CARON	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Philippe CHASSAGNE	HCN	Médecine interne (gériatrie)
Mr Vincent COMPERE	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mr Jean-Nicolas CORNU	HCN	Urologie
Mr Antoine CUVELIER	HB	Pneumologie
Mr Jean-Nicolas DACHER	HCN	Radiologie et imagerie médicale
Mr Stéfan DARMONI	HCN	Informatique médicale et techniques de communication
Mr Pierre DECHELOTTE	HCN	Nutrition
Mr Stéphane DERREY	HCN	Neurochirurgie

Mr Frédéric DI FIORE	CB	Cancérologie
Mr Fabien DOGUET	HCN	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mr Jean DOUCET	SJ	Thérapeutique - Médecine interne et gériatrie
Mr Bernard DUBRAY	CB	Radiothérapie
Mr Frank DUJARDIN	HCN	Chirurgie orthopédique - Traumatologique
Mr Fabrice DUPARC	HCN	Anatomie - Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mr Eric DURAND	HCN	Cardiologie
Mr Bertrand DUREUIL	HCN	Anesthésiologie et réanimation chirurgicale
Mme Hélène ELTCHANINOFF	HCN	Cardiologie
Mr Manuel ETIENNE	HCN	Maladies infectieuses et tropicales
Mr Thierry FREBOURG	UFR	Génétique
Mr Pierre FREGER	HCN	Anatomie - Neurochirurgie
Mr Jean François GEHANNO	HCN	Médecine et santé au travail
Mr Emmanuel GERARDIN	HCN	Imagerie médicale
Mme Priscille GERARDIN	HCN	Pédopsychiatrie
M. Guillaume GOURCEROL	HCN	Physiologie
Mr Dominique GUERROT	HCN	Néphrologie
Mr Olivier GUILLIN	HCN	Psychiatrie Adultes
Mr Didier HANNEQUIN	HCN	Neurologie
Mr Claude HOUDAYER	HCN	Génétique
Mr Fabrice JARDIN	CB	Hématologie
Mr Luc-Marie JOLY	HCN	Médecine d'urgence
Mr Pascal JOLY	HCN	Dermato – Vénérologie
Mme Bouchra LAMIA	Havre	Pneumologie
Mme Annie LAQUERRIERE	HCN	Anatomie et cytologie pathologiques
Mr Vincent LAUDENBACH	HCN	Anesthésie et réanimation chirurgicale
Mr Joël LECHEVALLIER	HCN	Chirurgie infantile
Mr Hervé LEFEBVRE	HB	Endocrinologie et maladies métaboliques
Mr Thierry LEQUERRE	HB	Rhumatologie
Mme Anne-Marie LEROI	HCN	Physiologie
Mr Hervé LEVESQUE	HB	Médecine interne
Mme Agnès LIARD-ZMUDA	HCN	Chirurgie Infantile
Mr Pierre Yves LITZLER	HCN	Chirurgie cardiaque
Mr Bertrand MACE	HCN	Histologie, embryologie, cytogénétique
M. David MALTETE	HCN	Neurologie
Mr Christophe MARGUET	HCN	Pédiatrie

Mme Isabelle MARIE	HB	Médecine interne
Mr Jean-Paul MARIE	HCN	Oto-rhino-laryngologie
Mr Loïc MARPEAU	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Stéphane MARRET	HCN	Pédiatrie
Mme Véronique MERLE	HCN	Epidémiologie
Mr Pierre MICHEL	HCN	Hépatogastro-entérologie
M. Benoit MISSET (<i>détachement</i>)	HCN	Réanimation Médicale Mr Jean-François
MUIR (<i>surnombre</i>)	HB	Pneumologie
Mr Marc MURAINÉ	HCN	Ophtalmologie
Mr Christophe PEILLON	HCN	Chirurgie générale
Mr Christian PFISTER	HCN	Urologie
Mr Jean-Christophe PLANTIER	HCN	Bactériologie - Virologie
Mr Didier PLISSONNIER	HCN	Chirurgie vasculaire
Mr Gaëtan PREVOST	HCN	Endocrinologie
Mr Jean-Christophe RICHARD (<i>détachement</i>)	HCN	Réanimation médicale - Médecine d'urgence
Mr Vincent RICHARD	UFR	Pharmacologie
Mme Nathalie RIVES	HCN	Biologie du développement et de la reproduction
Mr Horace ROMAN (<i>disponibilité</i>)	HCN	Gynécologie - Obstétrique
Mr Jean-Christophe SABOURIN	HCN	Anatomie - Pathologie
Mr Guillaume SAVOYE	HCN	Hépatogastrologie
Mme Céline SAVOYE-COLLET	HCN	Imagerie médicale
Mme Pascale SCHNEIDER	HCN	Pédiatrie
Mr Michel SCOTTE	HCN	Chirurgie digestive
Mme Fabienne TAMION	HCN	Thérapeutique
Mr Luc THIBERVILLE	HCN	Pneumologie
Mr Christian THUILLEZ (<i>surnombre</i>)	HB	Pharmacologie
Mr Hervé TILLY	CB	Hématologie et transfusion
M. Gilles TOURNEL	HCN	Médecine Légale
Mr Olivier TROST	HCN	Chirurgie Maxillo-Faciale
Mr Jean-Jacques TUECH	HCN	Chirurgie digestive
Mr Jean-Pierre VANNIER (<i>surnombre</i>)	HCN	Pédiatrie génétique
Mr Benoît VEBER	HCN	Anesthésiologie - Réanimation chirurgicale
Mr Pierre VERA	CB	Biophysique et traitement de l'image
Mr Eric VERIN	HB	Service Santé Réadaptation
Mr Eric VERSPYCK	HCN	Gynécologie obstétrique
Mr Olivier VITTECOQ	HB	Rhumatologie

Mme Marie-Laure **WELTER** HCN Physiologie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS

Mme Noëlle **BARBIER-FREBOURG** HCN Bactériologie – Virologie
Mme Carole **BRASSE LAGNEL** HCN Biochimie
Mme Valérie **BRIDOUX HUYBRECHTS** HCN Chirurgie Vasculaire
Mr Gérard **BUCHONNET** HCN Hématologie
Mme Mireille **CASTANET** HCN Pédiatrie
Mme Nathalie **CHASTAN** HCN Neurophysiologie
Mme Sophie **CLAEYSSENS** HCN Biochimie et biologie moléculaire
Mr Moïse **COEFFIER** HCN Nutrition
Mr Serge **JACQUOT** UFR Immunologie
Mr Joël **LADNER** HCN Epidémiologie, économie de la santé
Mr Jean-Baptiste **LATOUCHE** UFR Biologie cellulaire
Mr Thomas **MOUREZ** (*détachement*) HCN Virologie
Mr Gaël **NICOLAS** HCN Génétique
Mme Muriel **QUILLARD** HCN Biochimie et biologie moléculaire
Mme Laëtitia **ROLLIN** HCN Médecine du Travail
Mr Mathieu **SALAUN** HCN Pneumologie
Mme Pascale **SAUGIER-VEBER** HCN Génétique
Mme Anne-Claire **TOBENAS-DUJARDIN** HCN Anatomie
Mr David **WALLON** HCN Neurologie
Mr Julien **WILS** HCN Pharmacologie

PROFESSEUR AGREGE OU CERTIFIE

Mr Thierry **WABLE** UFR Communication
Mme Mélanie **AUVRAY-HAMEL** UFR Anglais

II - PHARMACIE

PROFESSEURS

Mr Thierry BESSON	Chimie Thérapeutique
Mr Roland CAPRON (PU-PH)	Biophysique
Mr Jean COSTENTIN (Professeur émérite)	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr François ESTOUR	Chimie Organique
Mr Loïc FAVENNEC (PU-PH)	Parasitologie
Mr Jean Pierre GOULLE (Professeur émérite)	Toxicologie
Mr Michel GUERBET	Toxicologie
Mme Isabelle LEROUX - NICOLLET	Physiologie
Mme Christelle MONTEIL	Toxicologie
Mme Martine PESTEL-CARON (PU-PH)	Microbiologie
Mr Rémi VARIN (PU-PH)	Pharmacie clinique
Mr Jean-Marie VAUGEOIS	Pharmacologie
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

MAITRES DE CONFERENCES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et Minérale
Mr Jérémy BELLIEN (MCU-PH)	Pharmacologie
Mr Frédéric BOUNOURE	Pharmacie Galénique
Mr Abdeslam CHAGRAOUI	Physiologie
Mme Camille CHARBONNIER (LE CLEZIO)	Statistiques
Mme Elizabeth CHOSSON	Botanique
Mme Marie Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation pharmaceutique et économie de la santé
Mme Cécile CORBIERE	Biochimie
Mr Eric DITTMAR	Biophysique
Mme Nathalie DOURMAP	Pharmacologie
Mme Isabelle DUBUC	Pharmacologie
Mme Dominique DUTERTE- BOUCHER	Pharmacologie
Mr Abdelhakim ELOMRI	Pharmacognosie

Mr Gilles GARGALA (MCU-PH)	Parasitologie
Mme Nejla EL GHARBI-HAMZA	Chimie analytique
Mme Marie-Laure GROULT	Botanique
Mr Hervé HUE	Biophysique et mathématiques
Mme Laetitia LE GOFF	Parasitologie – Immunologie
Mme Hong LU	Biologie
M. Jérémie MARTINET (MCU-PH)	Immunologie
Mme Marine MALLETER	Toxicologie
Mme Sabine MENAGER	Chimie organique
Mme Tiphaine ROGEZ-FLORENT	Chimie analytique
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Malika SKIBA	Pharmacie galénique
Mme Christine THARASSE	Chimie thérapeutique
Mr Frédéric ZIEGLER	Biochimie

PROFESSEURS ASSOCIES

Mme Cécile GUERARD-DETUNCQ	Pharmacie officinale
Mr Jean-François HOUVET	Pharmacie officinale

PROFESSEUR CERTIFIE

Mme Mathilde GUERIN	Anglais
----------------------------	---------

ASSISTANT HOSPITALO-UNIVERSITAIRE

Mme Anaïs SOARES	Bactériologie
-------------------------	---------------

ATTACHES TEMPORAIRES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

Mme Sophie MOHAMED	Chimie Organique
---------------------------	------------------

LISTE DES RESPONSABLES DES DISCIPLINES PHARMACEUTIQUES

Mme Cécile BARBOT	Chimie Générale et minérale
Mr Thierry BESSON	Chimie thérapeutique
Mr Roland CAPRON	Biophysique
Mme Marie-Catherine CONCE-CHEMTOB	Législation et économie de la santé
Mme Elisabeth CHOSSON	Botanique
Mme Isabelle DUBUS	Biochimie
Mr Abdelhakim ELOMRI	Pharmacognosie
Mr Loïc FAVENNEC	Parasitologie
Mr Michel GUERBET	Toxicologie
Mr François ESTOUR	Chimie organique
Mme Isabelle LEROUX-NICOLLET	Physiologie
Mme Martine PESTEL-CARON	Microbiologie
Mr Mohamed SKIBA	Pharmacie galénique
Mr Rémi VARIN	Pharmacie clinique
M. Jean-Marie VAUGEOIS	Pharmacologie
Mr Philippe VERITE	Chimie analytique

III – MEDECINE GENERALE

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECIN GENERALISTE

Mr Jean-Loup **HERMIL** (PU-MG) UFR Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCE DES UNIVERSITES MEDECIN GENERALISTE

Mr Matthieu **SCHUERS** (MCU-MG) UFR Médecine générale

PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTE

Mme Laëtitia **BOURDON** UFR Médecine Générale

Mr Emmanuel **LEFEBVRE** UFR Médecine Générale

Mme Elisabeth **MAUVIARD** UFR Médecine générale

Mr Philippe **NGUYEN THANH** UFR Médecine générale

Mme Marie Thérèse **THUEUX** UFR Médecine générale

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE A MI-TEMPS – MEDECINS GENERALISTES

Mr Pascal **BOULET** UFR Médecine générale

Mr Emmanuel **HAZARD** UFR Médecine Générale

Mme Marianne **LAINÉ** UFR Médecine Générale

Mme Lucile **PELLERIN** UFR Médecine générale

Mme Yveline **SEVRIN** UFR Médecine générale

ENSEIGNANTS MONO-APPARTENANTS

PROFESSEURS

Mr Serguei FETISSOV (med)	Physiologie (ADEN)
Mr Paul MULDER (phar)	Sciences du Médicament
Mme Su RUAN (med)	Génie Informatique

MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sahil ADRIOUCH (med)	Biochimie et biologie moléculaire (Unité Inserm 905)
Mme Gaëlle BOUGEARD-DENOYELLE (med)	Biochimie et biologie moléculaire (UMR 1079)
Mme Carine CLEREN (med)	Neurosciences (Néovasc)
M. Sylvain FRAINEAU (med)	Physiologie (Inserm U 1096)
Mme Pascaline GAILDRAT (med)	Génétique moléculaire humaine (UMR 1079)
Mr Nicolas GUEROUT (med)	Chirurgie Expérimentale
Mme Rachel LETELLIER (med)	Physiologie
Mme Christine RONDANINO (med)	Physiologie de la reproduction
Mr Antoine OUVRARD-PASCAUD (med)	Physiologie (Unité Inserm 1076)
Mr Frédéric PASQUET	Sciences du langage, orthophonie
Mr Youssan Var TAN	Immunologie
Mme Isabelle TOURNIER (med)	Biochimie (UMR 1079)

CHEF DES SERVICES ADMINISTRATIFS : Mme Véronique DELAFONTAINE

HCN - Hôpital Charles Nicolle

HB - Hôpital de BOIS GUILLAUME

CB - Centre Henri Becquerel

CHS - Centre Hospitalier Spécialisé du Rouvray

CRMPP - Centre Régional de Médecine Physique et de Réadaptation

SJ – Saint Julien Rouen

REMERCIEMENTS

Monsieur le Professeur Eric VERIN

Pour la qualité de votre enseignement,
Pour vos encouragements dans la réalisation de mes projets,
Pour m'avoir fait l'honneur de présider ce jury de thèse,
Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

A Madame le Docteur Sarah CHERIET

Sarah,
Merci pour ton soutien tout au long de ce travail de thèse,
Pour ta disponibilité, ton encadrement et tous tes précieux conseils, que ce soit pour cette thèse ou pour la pratique de notre spécialité,
Pour m'avoir fait tant aimer cette spécialité
Pour ton souci du détail et du travail bien fait,
Pour ta bonne humeur,
Pour ta patience, mêmes dans les moments les plus difficiles,
Merci pour tout.

A Monsieur le Docteur Mourad OULD SLIMANE

Pour me faire l'honneur de participer au jugement de cette thèse,
Pour la participation à la réalisation de ce projet de thèse,
Merci.

A Monsieur le Professeur Joël LECHEVALLIER

Pour me faire l'honneur de participer au jugement de cette thèse,
Pour avoir accepté d'apporter votre regard et votre expérience de chirurgien pédiatrique et surtout de spécialiste sur ce travail,
Pour votre enseignement et votre encadrement à la faculté de médecine,
Merci.

A Monsieur le Professeur Vincent LAUDENBACH

Pour me faire l'honneur de participer au jugement de cette thèse,
Pour votre enseignement et votre encadrement à la faculté de médecine,
Merci.

Au Docteur Alexandre QUESNEL et au Docteur Armande THIBAUT

Pour avoir partagé leur expérience lors de mon passage au Havre.
Pour tous ces bons moments passés ensemble et tous ceux à venir je l'espère,
Merci.

Aux Docteurs Francis JOUANNE et Marc JACOB

Pour le partage de votre expérience durant ces 6 mois au Havre,
Merci.

Au Docteur Yohann DELARUE

Pour m'avoir fait partager sa précieuse expérience durant tout le long de mon internat et m'avoir fait tant aimer cette spécialité,
Un grand merci.

Au Docteur Anthony PALACIO

Pour ton accueil dans l'unité 300,
Pour ta rigueur, et toutes les connaissances médicales que tu m'as apportées,
Merci.

Aux Docteur Sophie DEMANGEON, Docteurs Tony LE JEAN, Amandine RAPIN, Pascale ROPPENNECK, Lucie TAMBOSCO

Pour votre accueil, votre disponibilité et votre large contribution à mon apprentissage de la spécialité au CRMPR « Les Herbiers ».

Au Docteur Claire DELPOUVE

Pour ton enseignement à la fois en temps que rééducateur que de médecin du sport,
Pour ton énergie et ton hyperactivité,
Pour ton soutien dans les moments difficiles,
Merci.

Au Docteur Mehdi ROUDESLLI, et à l'ensemble des membres de l'Institut Régional de Médecine du Sport et de la Santé

Pour l'enseignement précieux de votre passionnante spécialité qu'est la médecine du sport,
Pour votre soutien et votre disponibilité sur le plan personnel,
Pour votre accueil,
Un grand merci.

Au Docteur Clarisse BOUVET, et au Docteur Caroline RECROSIO, et au Docteur Anne-Joëlle WEBER

Pour m'avoir accueillie dans votre service et m'avoir fait découvrir cette belle et passionnante spécialité qu'est la rhumatologie,
Pour votre enseignement,
Pour tous ces bons moments passés ensemble
Pour m'avoir fait reprendre la musique,
Merci.

Au Docteur Corinne DELMER et toute son équipe,

Pour votre accueil et votre enseignement de votre spécialité qu'est la neurologie,
Merci.

Au Docteur Sophie POUPLIN, et l'ensemble de l'équipe du CETD du CHU de ROUEN,

Pour votre accueil,
Pour vos précieux enseignements,
Pour votre participation à mon projet de mémoire,
Pour votre soutien dans ces derniers mois difficiles,
Merci

Au Docteur Rémi GAUTHE,

Pour ton aide précieuse à la réalisation de ma thèse,
Un grand merci.

A tous les rééducateurs et soignants croisés au cours de mon internat,

Pour le partage de votre expérience, votre gentillesse lors de mes différents stages.

Au service de bio-statistiques du CHU de Rouen,

Merci à Julien GEHL de m'avoir tant aidée à la réalisation des statistiques de ce travail.

A tous mes co-internes,

A tous les co-internes Rouennais de ma spécialité, merci pour toutes ces années passées ensemble, à tous les bons moments et rigolades, merci pour votre participation à ma thèse.

Je tiens tout particulièrement remercier : Clément, Malik, JB, Coco, Léo Jane, Emmeline, Alexandre, Anna, Benoît, Audrey, Anaïs, Lise-Anne.

Sans oublier Clémence qui était ma co-interne mais sera aussi ma future collègue je l'espère.

A tous les co-internes de MPR de la France entière que j'ai pu rencontrer en formation DES,

Merci pour tous ces bons moments passés ensemble,

Je tiens particulièrement à désigner Fabien qui est tout d'abord un de mes amis avec qui j'ai partagé une partie de ma vie étudiante et qui est devenu un de mes co-internes de MPR (de Nancy).

Aux co-internes d'autres spécialités que j'ai pu rencontrer au cours de mon internat,

Pour tous ces bons moments passés ensemble que cela soit sur le plan personnel ou professionnel,

Je tiens particulièrement à remercier:

Raphael JANELA mon co-interne en rhumatologie qui est devenu un véritable ami,

Sarah KHERIF, pour le binôme de choc que nous étions dans l'unité 400-600

Et Alice PETIT-LEDO, ma co-interne au CETD, pour son soutien ces derniers mois, sa gentillesse, son aide précieuse dans la réalisation de ma thèse.

A mes amis

Tout d'abord à ma Lucie, la seule et l'unique, celle qui à toujours été là, pour tous ces merveilleux moments qu'on a passés ensemble depuis la maternelle et tous ceux qui nous attendent.

A Benjamin, mon meilleur ami, qui parcourt le monde, il est loin le temps du lycée
Et de nos sorties cinéma !

A Alexandre, Philippe, Chloé, Gabrielle, Sébastien, Chloé, Justine, merci pour tous ces bons moments passés durant notre externat.

A Bachou, Christophe, Marjolaine, Guillaume, Laura, Pauline, Anne, Steven, Véro, Pascal, Etienne, Léa qui m'ont accueillie dans cette belle région de Normandie et sont devenus de véritables amis.

A Théo, Mégane, Loïc, Babeth, Mickael, Stéphanie, ces personnes remarquables qui malgré la distance sont toujours là pour moi.

Un remerciement spécial à celui à qui je dois une reconnaissance éternelle et qui m'a permis de terminer cette thèse, j'ai nommé :...Christophe.
Je remercie également énormément Camille pour toute son aide dans l'achèvement de ma thèse.

A ma famille

Tout d'abord à mes parents. Maman, Papa, merci d'avoir été toujours aussi présents pour moi.

Merci pour votre soutien inébranlable, et ce malgré mon caractère plutôt difficile.

Merci pour les valeurs que vous avez su me transmettre. Sans vous, je ne serais pas la personne que je suis aujourd'hui. J'ai une chance immense de vous avoir à mes côtés. Du fond du cœur merci.

A tous mes cousins et cousines (et leur enfants) et plus particulièrement Thomas, Maud, Mickael, Aurore et Raphael qui sont comme des frères et sœurs pour moi.

A ma marraine, pour avoir été toujours présente et aimante tout au long de ma vie.

A mon parrain, qui malgré la distance, est toujours présent.

A ma mémé, pour son amour inconditionnel.

A mon pépé, parti trop tôt, je pense fort à toi, tu me manques.

A ma mamie, pour son affection, sa présence et toutes les sorties cinéma durant mon enfance.

A mes oncles et tantes, pour leur soutien et leur affection.

A Michel, mon oncle, parti trop tôt, je pense fort à toi.

A mes voisins préférés, qui pour moi, font partie de ma famille.

Pour sa relecture attentive, merci à Maman,

Merci à tous.

A Lynn, Merci d'avoir accepté de partager ta vie avec moi. Merci pour ton soutien dans les moments difficiles, ta patience en toutes circonstances ! Merci pour tous ces beaux moments partagés et pour tous ceux à venir.

Table des matières

I.	LISTE DES ABREVIATIONS.....	19
II.	INTRODUCTION.....	20
A.	DEFINITIONS (1-3).....	20
B.	BIOMECANIQUE (20,23).....	21
C.	DONNEES RADIOLOGIQUES.....	22
D.	CLASSIFICATIONS.....	24
1.	Classification chronologique.....	25
2.	Classification angulaire.....	25
3.	Classification anatomo-radiologique.....	25
E.	EVOLUTION-PRONOSTIC.....	29
F.	LES TRAITEMENTS.....	31
1.	Prise en charge orthopédique.....	31
2.	Prise en charge chirurgicale.....	33
III.	ETUDE.....	39
A.	HUBER 360® EVOLUTION :.....	39
B.	LES ECHELLES DE MESURE DE LA QUALITE DE VIE :.....	41
1.	HAD (Annexe 1).....	41
2.	SRS 22 (Annexe 2).....	42
3.	SF12 (Annexe 3).....	42
4.	L'Oswestry Disability Index (ODI) (Annexe 4).....	42
C.	MATERIEL ET METHODE.....	43
1.	Critères d'inclusion et d'exclusion.....	43
2.	Le protocole :.....	44
3.	Les groupes de patients.....	48
4.	Critère de jugement principal : bilan postural Huber® 360.....	50
5.	Critère de jugement secondaire : Qualité de vie.....	50
6.	Paramètres radiologiques.....	50
7.	Eléments statistiques.....	51
IV.	RESULTATS.....	52
A.	INCLUSIONS :.....	52
B.	CARACTERISTIQUES DES PATIENTS.....	52
1.	Critères épidémiologiques.....	52
2.	Parcours de soin pré opératoire.....	56
3.	Type de scoliose.....	56

4.	Nombre d'étages arthrodésés.....	57
5.	Délais des bilans post opératoires.....	57
6.	Intensité douloureuse	58
7.	Prise en charge post opératoire.....	58
8.	Reprise professionnelle, des activités physiques et/ou des loisirs.....	60
C.	Bilan d'équilibre (sur HUBER® 360 EVOLUTION)	61
1.	Cas ayant eu une rééducation en centre de rééducation (cas 3, 5, et 6).....	61
2.	Cas n'ayant pas de rééducation en centre de rééducation (cas 1, 2 et 4).....	67
3.	Groupe A	73
4.	Groupe A1.....	76
5.	Groupe A2.....	78
6.	Comparaison des résultats post opératoires entre groupe A1 et groupe A2	80
7.	Comparaison de l'évolution (pré/post opératoire) entre les groupe A1 et A2	82
8.	Comparaison entre groupe B et groupe C.....	84
9.	Comparaison entre groupe contrôle (groupe D) et groupe C	86
10.	Comparaison entre groupe contrôle (groupe D) et groupe C1.....	88
11.	Comparaison entre groupe contrôle (groupe D) et groupe C2	90
12.	Comparaison entre groupe contrôle (groupe D) et groupe C3	93
D.	QUALITE DE VIE.....	95
1.	Qualité de vie groupe A.....	95
2.	Qualité de vie groupe A1	98
3.	Qualité de vie groupe A2 (figures 117 à 124).....	102
4.	Comparaison qualité de vie groupe A1 et groupe A2.....	105
5.	Comparaison qualité de vie groupe B et groupe C	108
E.	PARAMETRES RADIOLOGIQUES.....	112
1.	Paramètres radiologiques de tous les patients (figure 144)	112
2.	Paramètres radiologiques des patients du groupe A	116
V.	DISCUSSION	120
A.	RESUME DES RESULTATS :	120
B.	LITTERATURE.....	121
C.	FAIBLESSES	125
D.	FORCES DE L'ETUDE.....	126
E.	PERSPECTIVES FUTURES :	126
VI.	CONCLUSION	128
VII.	BIBLIOGRAPHIE.....	129

VIII.	Annexes	135
A.	ECHELLE DE QUALITE DE VIE	135
1.	Annexe 1 HAD.....	135
2.	Annexe 2 SRS 22.....	136
3.	Annexe 3 SF12.....	140
4.	Annexe 4 ODI	141
B.	ANNEXE CAS PAR CAS :	142
1.	Annexe 5 cas 3 :	142
2.	Annexe 6 : cas 5	145
3.	Annexe 7 : cas 6	149
4.	Annexe 8 : cas 1	152
5.	Annexe 9 : cas 2	155
6.	Annexe 10 : cas 4.....	159
C.	Annexes bilan HUBER.....	162
1.	Annexe 11 : groupe A.....	162
2.	Annexe 12 groupe A1	167
3.	Annexe 13 : groupe A2	170
4.	Annexe 14 : comparaison groupe A1/A2.....	174
5.	Annexe 15 : comparaison (pré/post opératoire) entre le groupe A1 et le groupe A2	177
6.	Annexe 16 comparaison groupe B/C.....	180
7.	Annexe 17 comparaison groupe D/C.....	183
8.	Annexe 18 Comparaison groupe D/C1.....	186
9.	Annexe 19 comparaison groupe C2/D	188
10.	Annexe 20 comparaison C3/D	191
D.	ANNEXE QUALITE DE VIE	193
1.	Annexe 21 qualité de vie Groupe A.....	193
2.	Annexe 22 qualité de vie groupe A1.....	195
3.	Annexe 23 qualité de vie Groupe A2	197
4.	Annexe 24 comparaison A1/A2.....	198
5.	Annexe 25 comparaison groupe B et C	200
E.	ANNEXE PARAMETRES RADIOLOGIQUES	202
1.	Annexe 26 paramètres radiologiques tous les patients.....	202
2.	Annexe 27 : paramètre radiologique groupe A.....	205
	Tableau paramètre radiologique groupe A.....	205
IX.	RESUME.....	210

I. LISTE DES ABREVIATIONS

HAS : Haute Autorité de Santé
SOSORT: Society on Scoliosis Orthopedic and Rehabilitation Treatment
SRS: Scoliosis Research Society
SI: Scoliose Idiopathique
AIS : Scoliose idiopathique de l'adolescent
EFR exploration fonctionnelle respiratoire
IP : incidence pelvienne
VP : version pelvienne
PS : pente sacrée
CD : Cyphose dorsale
LL: lordose lombaire
HAD: Hospital Anxiety and Depression scale
ODI L'Oswestry Disability Index
SRS 22 Scoliosis Research Society 22
SF12 : Short form 12
MCS : score mental (du SF12)
PCS : score physique (du SF12)
IMC/BMI : indice de masse corporelle
EVA : échelle visuelle analogique
CRMPR : centre régional de médecine physique et de réadaptation
YO : yeux ouverts
YF : yeux fermés
daN : Décanewton
ATCD : antécédents
CSP : catégories socio professionnelles

II. INTRODUCTION

A. DEFINITIONS (1-3)

La scoliose, terme d'origine grecque signifiant « tordu ou courbé », aurait été introduit par Hippocrate (4) et utilisé par Galien pour définir une courbure latérale anormale du rachis. Un groupe hétérogène de causes provoquant des changements dans la forme et la position de la colonne vertébrale, du thorax et du tronc peut en être responsable. Aujourd'hui, la scoliose est connue pour ne pas se limiter uniquement au plan frontal, et peut être définie comme une « **déformation tridimensionnelle de torsion de la colonne vertébrale et du tronc** » (5-7), provoquant une courbure latérale dans le plan frontal, mais également une rotation axiale dans le plan horizontal, et une perturbation des courbures normales de cyphose et de lordose dans le plan sagittal.

La « scoliose structurale », ou par simplification scoliose, est responsable d'une gibbosité, élément pathognomonique, et doit être différenciée de l'« attitude scoliotique », définie comme une courbure rachidienne secondaire à des causes connues extra-vertébrales (comme le raccourcissement d'un membre inférieur ou une asymétrie du tonus musculaire paravertébral). Elle se réduit le plus souvent partiellement ou complètement lorsque la cause sous-jacente est éliminée.

Le terme de scoliose idiopathique a été introduit par Kleinberg (1922), et s'applique à tous les patients pour lesquels il n'est pas possible de trouver une maladie spécifique provoquant la déformation. Elle se décrit comme une déformation de torsion de la colonne vertébrale, combinant une translation et une rotation d'un nombre variable de vertèbres, en changeant la géométrie 3D de la colonne vertébrale (8-10). Un dos plat structural et parfois géométrique, est souvent constaté, mais la géométrie de la colonne vertébrale sur un cliché de profil est très variable. La déformation du tronc et l'asymétrie du thorax postérieur est corrélée à la déformation vertébrale, mais il peut y avoir des écarts importants dans certains cas (11).

Par définition, la scoliose idiopathique est d'origine inconnue et est probablement multifactorielle (12-16) : possible origine génétique avec implication de polymorphismes de MMP-3 et IL-6 (17), systémique avec implication de la calmoduline (18), dysfonctionnement du système nerveux central (19), hormonale avec implication de la GH ou encore tissulaire avec anomalies du tissu élastique (20). Elle concerne huit fois plus les filles que les garçons et sa fréquence est comprise entre 0,5 et 2 % chez les 8

- 15 ans. Elle apparaît chez des enfants apparemment en bonne santé, et peut progresser en fonction de facteurs multiples pendant la période de croissance rapide ascendante. Presque toujours, la scoliose se manifeste comme une déformation isolée, mais une enquête plus poussée pourrait révéler d'autres signes infracliniques significatifs (21,22). Dans tous les cas, et notamment afin d'éliminer une scoliose secondaire à un processus pathologique, une enquête étiologique avec interrogatoire approfondi est nécessaire (examen du morphotype, recherche de troubles du comportement ou de retard intellectuel, présence de signes généraux).

La courbure dans le plan frontal est appréciée sur un cliché postéro-antérieur en position debout : elle se situe entre une «vertèbre limite supérieure» et une «vertèbre limite inférieure», prises toutes les deux comme un niveau de référence pour mesurer l'angle de Cobb. La Scoliosis Research Society (SRS) considère que le diagnostic est confirmé lorsque l'angle de Cobb est de 10 ° ou plus (méthode de calcul de l'angle de Cobb détaillée plus bas page 23), et qu'il existe une rotation axiale. Le maximum de la rotation axiale est mesuré au niveau de la vertèbre sommet (la plus éloignée par rapport à la ligne de gravité).

B. BIOMECHANIQUE (20,23)

Sur le plan biomécanique la scoliose correspond à une déformation tridimensionnelle dans le plan sagittal, frontal et axial. Sur le plan osseux :

- Dans le **plan sagittal** : il existe une altération des courbures et en particulier une hypocyphose thoracique (« dos plat »), délordose lombaire et une diminution de mobilité intervertébrale.
- Dans le **plan frontal** : il existe une inflexion du segment rachidien entre les deux vertèbres limites, une déformation discale (migration du nucleus pulposus vers la convexité), un déséquilibre musculaire et une cunéiformisation des vertèbres scoliotiques avec diminution de la hauteur du corps vertébral du côté de la concavité. Au niveau de la convexité les espaces intercostaux se verticalisent et s'élargissent, les muscles intercostaux sont étirés, il existe un grand diamètre antéropostérieur, une gibbosité postérieure, et un méplat antérolatéral. Au niveau de la concavité, les espaces intercostaux sont horizontalisés et se

rapprochent, il existe un pincement des muscles intercostaux et on constate un grand diamètre transversal, une contre gibbosité antérolatérale et un méplat postérieur.

- Dans le **plan axial**: il y a une rotation vertébrale, les corps vertébraux se déformant vers la convexité et les processus épineux se déformant vers la concavité.

Il existe également des modifications des actions musculaires du fait de la structure hélicoïdale de la colonne secondaire à la rotation vertébrale et à la torsion rachidienne. Ainsi, sur le plan musculaire, on note un étirement des muscles spinaux du côté de la convexité, une rétraction des muscles spinaux du côté de la concavité et un déséquilibre de la balance agonistes / antagonistes.

C. DONNEES RADIOLOGIQUES

L'importance de la scoliose est appréciée à l'aide de données iconographiques.

Parmi les examens les plus utilisés, le système EOS® a été conçu et développé conjointement par Georges Charpak (prix Nobel de physique en 1992), le Pr Jean Dubousset (chirurgien orthopédique pédiatrique) et le Pr Gabriel Kalifa (radiopédiatre) et est utilisé depuis 2005 en pratique clinique.

Ce système est moins irradiant que des clichés radiographiques standard du rachis entier (de 8 à 10 fois moins de rayons X pour la radiologie bidimensionnelle, de 800 à 1000 fois moins pour la tomodensitométrie tridimensionnelle), permettant des acquisitions simultanées corps entier par radiographie basse dose à balayage, face et profil en position debout. Une reconstruction 3D à partir de deux clichés 2D est possible et sa précision est équivalente à celle des examens obtenus par tomodensitométrie (43): en effet, l'intérêt clinique de l'analyse tridimensionnelle des déformations scoliotiques est désormais reconnu et souligné par la Scoliosis Research Society (SRS).

EOS® permet principalement de mieux comprendre la nature et l'évolution de la déformation rachidienne chez les enfants scoliotiques (44) et a démontré sa fiabilité en routine clinique pour l'analyse des patients, avec et sans instrumentation. Ainsi, EOS® est devenu la méthode de référence pour le suivi des scolioses de l'enfant (45), nécessitant souvent plusieurs contrôles d'imagerie pendant la croissance. Par ailleurs, la

stéréoradiographie basse dose EOS permet une analyse quantitative en 3D des résultats de la chirurgie (46, 47, 48).

L'amélioration ou le maintien de l'équilibre sagittal est un objectif majeur dans le traitement des scolioses idiopathiques.

Les examens radiologiques permettant le calcul/la mesure d'un certain nombre de paramètres rachidiens sont donc primordiaux dans la prise en charge (20).

- L'angle de Cobb (figure 1) : principal critère d'évaluation de la scoliose , l'angle de Cobb se mesure sur une radiographie du rachis de face. Il est défini à l'intersection de deux droites tangentes, l'une au plateau supérieur de la vertèbre limite supérieure, l'autre au plateau inférieur de la vertèbre limite inférieure.

Angle de COBB

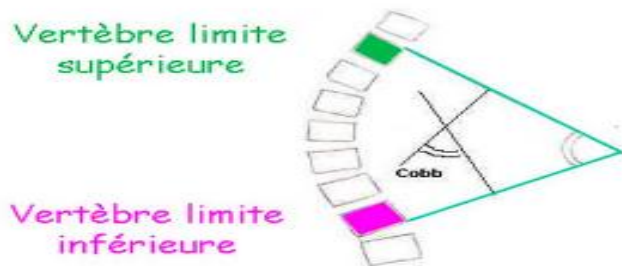


Figure 1 Angle de Cobb

- L'incidence pelvienne (Figure 2) : il s'agit de l'angle formé par la perpendiculaire au plateau sacré et la droite unissant le milieu du plateau sacré au centre géométrique des têtes fémorales. En moyenne la norme se situe entre 40 et 60° (49-54)
- La pente sacrée (Figure 2) : il s'agit de l'angle d'inclinaison du plateau sacré par rapport à l'horizontale. En moyenne la norme se situe entre 30 et 50° (49-54).
- La version pelvienne (Figure 2) : il s'agit de l'angle formé entre la verticale et la droite unissant le milieu du plateau sacré et le centre géométrique des deux têtes fémorales. En moyenne, la norme se situe entre 5 et 20°(49-54).

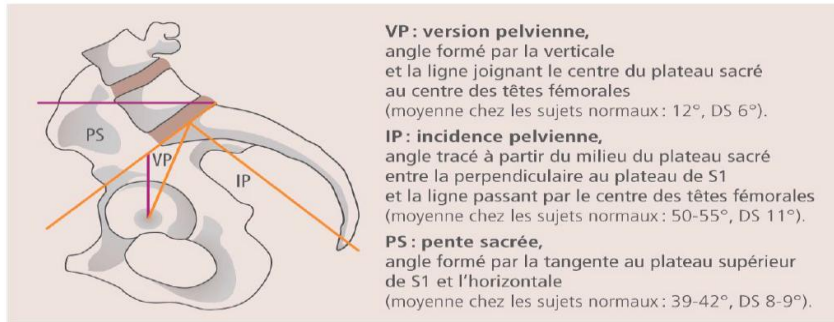


Figure 2 Incidence pelvienne, pente sacrée, et version pelvienne

- L'angle de la cyphose thoracique (figure 3) est mesuré grâce à la tangente au plateau supérieur Th4 et la tangente au plateau inférieur de la vertèbre transitionnelle (T12) En moyenne la norme se situe entre 20 et 50° (49-54).
- L'angle de la lordose lombaire (figure 3) est mesuré par la tangente au plateau supérieur de L1 et la tangente au plateau inférieur L5. En moyenne la norme se situe entre 40 et 60° (49-54).

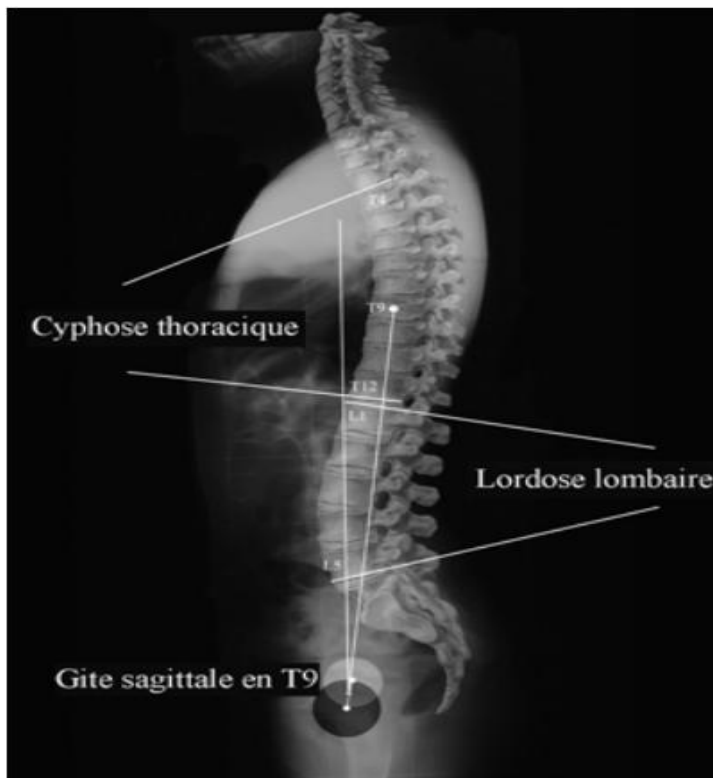


Figure 3 Mesures des angles de cyphose dorsale et lordose lombaire

D. CLASSIFICATIONS

Au fil des années, de nombreuses classifications de la scoliose idiopathique (SI) ont été proposées, selon différents critères détaillés ci-dessous.

1. Classification chronologique

La classification chronologique proposée par James distingue la scoliose infantile (moins de 3 ans), la scoliose juvénile c'est à dire avant la puberté (Juvénile 1 entre 3 et 7 ans ; Juvénile 2 entre 7 et 11ans et Juvénile 3 entre 11 ans et le début de la puberté), puis la scoliose de l'adolescence c'est à dire la période pubertaire, post pubertaire jusqu'à maturation osseuse.

Cette classification se base sur l'âge de découverte de la scoliose : plus le délai entre le diagnostic de la scoliose et la fin de la croissance est important, plus le risque de progression vers une déformation sévère est important et donc la scoliose est à risque de complications.

2. Classification angulaire

L'angle de la scoliose est mesuré sur la radiographie frontale selon la méthode de Cobb. La prise en charge de la scoliose idiopathique et les décisions thérapeutiques dépendent en grande partie de l'angle de Cobb. Beaucoup de classifications angulaires différentes existent : même si aucune ne dispose d'une validité générale, il existe un accord sur certains seuils (27 ;29-32).

- Angle de Cobb < 10°, on ne parle pas de scoliose.
- Angle de Cobb < 30°, le risque de progression de l'âge adulte augmente, tout comme le retentissent physique, fonctionnel de qualité de vie.
- Angle de Cobb > 50°, il y a un consensus selon lequel il est presque certain que la scoliose va progresser à l'âge adulte et entraîner un franc retentissement sur la qualité de vie.

C'est donc à partir de ces seuils, que des décisions thérapeutiques sont prises. Ainsi, le seuil généralement admis pour une indication chirurgicale est de 45-50 °. En dessous de ce seuil, le traitement sera le plus souvent conservateur. A noter qu'il faut tenir compte de l'erreur de mesure des degrés Cobb admise, qui est de 5 ° (33-38).

3. Classification anatomo-radiologique

Les classifications les plus courantes de la scoliose idiopathique sont basées sur le siège

anatomique de la déformation vertébrale dans le plan frontal uniquement. Plusieurs classifications anatomo-radiologique existent.

Ci dessous sont détaillées les classifications les plus souvent retrouvés dans la littérature : la classification de de PONSETI (1950), de KING (1983), de LENCK (2001) et de BERGOIN (1997).

a) Classification de PONSETI (figure 4)

Elle distingue quatre types principaux de scoliose : thoracique, lombaire, thoraco-lombaire et double majeure en forme de S.

Cette classification est la plus traditionnelle et utilisée à la fois dans le traitement conservateur et dans la classification pré opératoire d'une scoliose.

Le nom de la courbure de référence correspond au segment rachidien où se situe la vertèbre sommet.

- Scoliose à courbure unique
 - Thoracique (25%) de T5 à T11.
 - Thoraco-lombaire (19%) de T5-T6 à L2-L3 ; son évolution à l'âge adulte peut se faire vers un déséquilibre important et donc une dislocation vertébrale.
 - Lombaire (25%) de T11-T12 à L3-L4.

(Cervico thoracique, très rare, 1%)

- Scoliose à double courbure
- Scoliose combinée thoracique et lombaire
- Scoliose double thoracique

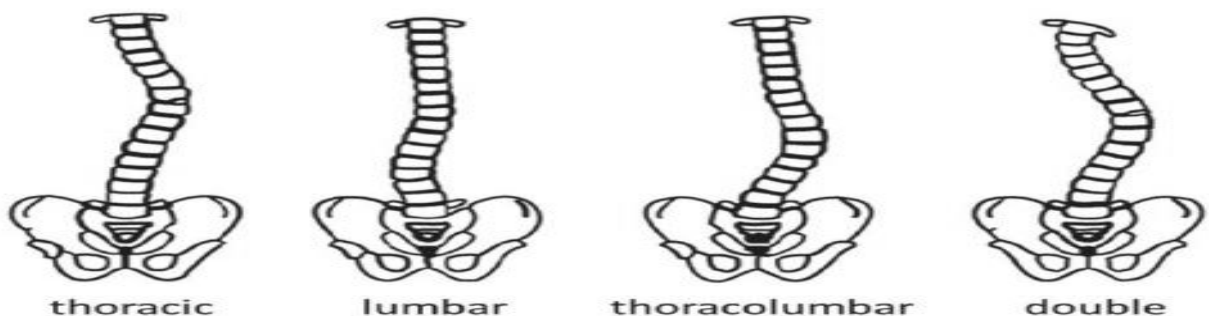


Figure 4 Classification de Ponseti

b) Classification de KING (figure 5)

Elle distingue 5 types de courbure. Elle se limite sur le plan frontal, ne permet pas d'inclure toute les scolioses mais est utilisée avec la technique chirurgicale de

Harrington détaillée plus bas pour déterminer les zones à instrumentaliser.

King 1: double courbure dans laquelle les deux courbures, thoracique et lombaire, traversent la ligne médiane avec une courbure lombaire plus importante et plus rigide que la courbure thoracique.

King 2: double courbure dans laquelle les deux courbures, thoracique et lombaire, traversent la ligne médiane, avec une courbure thoracique prédominante.

King 3: courbure unique thoracique principale avec contre courbure lombaire ne dépassant pas la ligne médiane.

King 4: courbure unique thoraco-lombaire.

King 5: double courbure thoracique dans laquelle T1 est inclinée du côté de la convexité de la courbure thoracique principale.

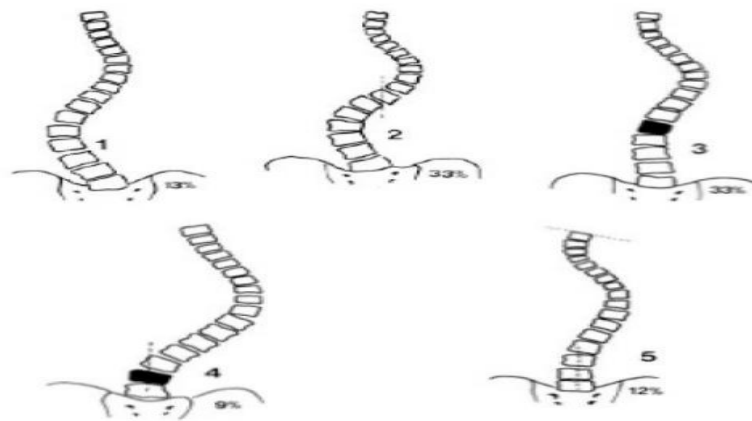


Figure 5 Classification de King

c) Classification de LENCKE (fig. 6)

Elle permet de caractériser la scoliose sur le plan frontal et sagittal. Elle est la plus utilisée au niveau international et est une référence en matière de scoliose, surtout pour les scolioses sévères et en particulier lorsqu'une prise en charge chirurgicale est envisagée. Elle facilite l'implantation du matériel chirurgical, mais augmente également beaucoup la précision de réalisation des orthèses polyvalves réglables.

Elle utilise trois paramètres qui correspondent à un type de courbure (type 1 à 6), à un facteur lié au rachis lombaire (A, B ou C) et à un paramètre du rachis thoracique sagittal (-, N ou +). Dans cette classification, on distingue les courbures structurales et les courbures de compensation qui peuvent se rééquilibrer après la correction de la courbure structurale. Dans la détermination du type de courbure, on détermine le siège de la courbure (thoracique proximal, moyen, thoraco lombaire, lombaire), la courbure majeure/ principale et la courbure mineure (et si celle ci est structurale ou non).

Le paramètre sagittal thoracique détermine si la cyphose est normale (N), hypocyphotique (< 10°) (-) ou hypercyphotique (>40°) (+).

Le paramètre (modificateur) lombaire détermine si la ligne verticale du centre du sacrum passe entre les pédicules lombaires (A), touche les pédicules des vertèbres lombaires (B) ou ne les touche pas (C).

Cette classification, permet de corriger l'inégalité de longueur des membres inférieurs lors du moulage et de la radiographie si celle-ci dépasse 2 cm.

A

CURVE TYPE				
Type	Proximal Thoracic	Main Thoracic	Thoracolumbar/Lumbar	Description
1	Non-Structural	Structural (Major)*	Non-Structural	Main Thoracic (MT)
2	Structural	Structural (Major)*	Non-Structural	Double Thoracic (DT)
3	Non-Structural	Structural (Major)*	Structural	Double Major (DM)
4	Structural	Structural (Major)*	Structural	Triple Major (TM) [§]
5	Non-Structural	Non-Structural	Structural (Major)*	Thoracolumbar/Lumbar (TL/L)
6	Non-Structural	Structural	Structural (Major)*	Thoracolumbar/Lumbar-Main Thoracic (TL/L-MT)

STRUCTURAL CRITERIA (Minor Curves)

Proximal Thoracic - Side Bending Cobb $\geq 25^\circ$
 - T2-T5 Kyphosis $\geq 20^\circ$

Main Thoracic - Side Bending Cobb $\geq 25^\circ$
 - T10-L2 Kyphosis $\geq 20^\circ$

Thoracolumbar/Lumbar - Side Bending Cobb $\geq 25^\circ$
 - T10-L2 Kyphosis $\geq 20^\circ$

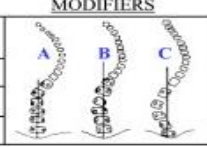
LOCATION OF APEX (SRS Definition)

CURVE	APEX
Thoracic	T2-T11/12 Disc
Thoracolumbar	T12-L1
Thoracolumbar/Lumbar	L1/2 Disc-L4

*Major = Largest Cobb measurement, always structural
 Minor = All other curves with structural criteria applied
 §Type 4 - MT or TL/L can be major curve

MODIFIERS

Lumbar Spine Modifier	Center Sacral Vertical Line to Lumbar Apex
A	CSVL between pedicles
B	CSVL touches apical body(ies)
C	CSVL completely medial



Thoracic Sagittal Profile T5-T12	
- (Hypo)	<10°
N (Normal)	10° - 40°
+ (Hyper)	>40°

Curve Type (1-6) + Lumbar Spine Modifier (A, B, C) + Thoracic Sagittal Modifier (-, N, +) = Classification (e.g. 1B+): _____

B

LUMBAR SPINE MODIFIER RULES
A, B, C

1. Examine upright coronal radiograph.
2. Accept pelvic obliquity <2 cm. If >2 cm, then must block out leg length inequality to level pelvis.
3. Draw CSVL = Center Sacral Vertical Line with a fine tipped pencil/marker. Bisepts proximal sacrum and drawn vertical to parallel lateral edge of radiograph.
4. Stable Vertebra – Most proximal lower thoracic or lumbar vertebra most closely bisected by CSVL. If a disc is most closely bisected, then choose next caudad vertebra as stable.
5. Apex of curve is the most horizontal and laterally placed vertebral body or disc.
6. SRS Definitions

Thoracic Curves	Apex T2-T11-12 disc
Thoracolumbar Curves	T12-L1
Lumbar Curves	L1-2 disc to L4

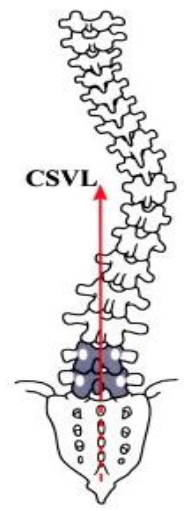


Figure 6: Classification de LENCKE

d) Classification de Bergoin

Elle est la classification des scolioses idiopathiques la plus simple et la plus utilisée en France:

- **Courbure unique**

- Thoracique pure T5-L1
- Thoraco-lombaire T6-L3
- Lombaire T11-L3

- **Courbure double**

- Thoracique et lombaire d'angulation proche = double-majeure
- Thoracique prédominante sur la lombaire
- Lombaire prédominante sur la thoracique

- **Double thoracique (rare)**

- **Courbure triple (rare)**

E. EVOLUTION-PRONOSTIC

La scoliose idiopathique (SI) peut se développer à tout moment pendant l'enfance et l'adolescence. Elle se développe plus fréquemment dans les périodes de poussée de croissance c'est à dire entre 6 et 24 mois, entre 5 et 8 ans et entre 11 et 14 ans.

Le rythme de développement de la courbure rachidienne est le plus rapide au début de la puberté, ce qui correspond selon l'échelle de Tanner (figure 7), à l'étape S2 et P2 chez les filles, et T2 et P2 chez les garçons.

La poussée de croissance pubertaire commence avec la croissance longitudinale accélérée des membres, ce qui provoque une disproportion temporaire du corps (jambes longues et tronc court). Ensuite, la croissance longitudinale devient maximale dans le squelette axial. C'est la période de la progression la plus marquée de la SI.

La progression est plus fréquente chez les filles pendant les poussées de croissance à la puberté et on parle alors de scoliose idiopathique évolutive. Aux 2/3 environ de la période de poussée de croissance pubertaire, les filles ont leurs premières règles, ce qui correspond à une diminution lente et progressive du risque de progression de scoliose.

Une fois la croissance vertébrale terminée, il n'y a pas de potentiel de progression de la scoliose idiopathique. À l'âge adulte, la SI peut évoluer en raison des déformations osseuses progressives et en particulier de l'effondrement de la colonne vertébrale.

Le caractère évolutif de la scoliose guide la prise en charge thérapeutique, la scoliose

structurale évolutive se définissant par un angle égal ou supérieur à 25° jusqu'à maturation rachidienne (1), par une aggravation de 5° sur 2 radiographies à 4 ou 6 mois d'intervalle ou par une courbure supérieure à 30° réputée d'emblée évolutive. Seule une surveillance adaptée permet de repérer ce caractère et de le quantifier (1).

A l'âge adulte l'histoire naturelle exacte de la scoliose n'est pas connue à ce jour. Les principaux facteurs d'aggravation à l'âge adulte sont l'angulation de la scoliose et la ménopause. Toutes les scolioses étant susceptibles de s'aggraver à l'âge adulte, la perte de taille, l'aggravation angulaire et l'évolution cyphosante sont des signes d'évolutivité qui doivent attirer l'attention et intensifier la surveillance (1).

Le risque d'évolution de la scoliose est d'autant plus important pour les scolioses d'angulation importantes et en particulier au delà de 50°, mais le risque de progression commence au-dessus de 30 ° (24- 27). Généralement, les scolioses idiopathiques de faible angulation (moins de 30°) restent stables.

Outre l'aspect esthétique lié à la déformation, la scoliose peut entraîner douleurs rachidiennes, difficultés sociales et psychologiques avec atteinte de la forme physique générale et de la capacité de travail ; dans les scolioses graves, un retentissement sur la fonction respiratoire. Tous ces facteurs concourent à une altération de la qualité de vie du patient. Toute scoliose étant susceptible de s'aggraver, même avec un angle de Cobb de moins de 10 degrés (28), un suivi régulier s'impose, d'autant plus si en fin de croissance, l'angle de la scoliose dépasse un "seuil critique" (entre 30 ° et 50 °).

Environ 10% des cas diagnostiqués nécessiteront un traitement conservateur et environ 0,1-0,3% nécessiteront une correction chirurgicale de la déformation.

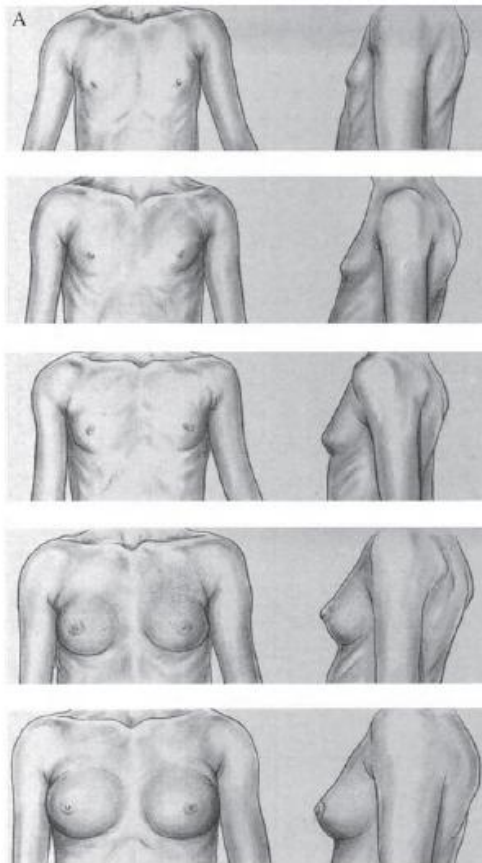
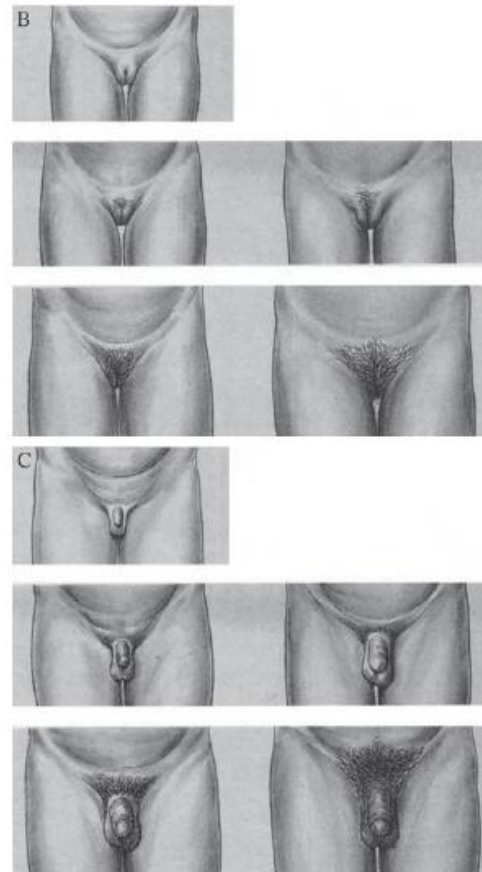


Figure 6 Stades de maturation sexuelle (d'après Tanner [42]).
A. Développement mammaire.



B. Développement des poils pubiens.
C. Développement des organes génitaux externes chez le garçon.

Figure 7 : Echelle de Tanner

F. LES TRAITEMENTS

Si la scoliose est évolutive ou qu'elle présente des caractères péjoratifs (déformation déjà sévère, forte gibbosité, lordose thoracique), un traitement doit être mis en place. Il peut être orthopédique (corset, rééducation) ou chirurgical (19).

1. Prise en charge orthopédique

a) CORSET (1)

Les indications du corset sont une scoliose avec angle de Cobb $\geq 20^\circ$ dont l'évolutivité est documentée ou une scoliose avec angle de Cobb $\geq 30^\circ$.

L'objectif du corset chez l'enfant est d'amener la scoliose en fin de croissance à une angulation qui ne sera pas supérieure à l'angulation initiale mais également de redresser les déformations, de réduire l'importance de la rotation vertébrale, et de reprendre la croissance vertébrale de façon plus symétrique. Le principe est d'exercer des forces mécaniques de correction réduisant les déformations scoliotiques durant la croissance

du rachis. Etant donné l'évolution importante de la scoliose durant la période pré-pubertaire et la puberté, la mise en place du corset durant la période pré-pubertaire permet d'être très efficace.

b) REEDUCATION (1)

La kinésithérapie est habituellement prescrite en association au traitement par corset et chirurgical. Elle a pour buts :

- d'entretenir les amplitudes articulaires vertébrales et costo-vertébrales,
- de renforcer les muscles érecteurs du rachis,
- d'entretenir la fonction respiratoire,
- de travailler la statique vertébrale.

Elle sera alors adaptée au cas par cas.

A noter que la kinésithérapie, prescrite isolément, n'a pas fait la preuve de son efficacité sur l'évolution des courbures. En effet, la place de la rééducation (seule en pré opératoire) est controversée (19) du fait du peu de preuves de son efficacité secondaire à l'hétérogénéité des patients scoliotiques mais surtout à la difficulté de réaliser un programme thérapeutique de rééducation reproductible (39).

La place de la rééducation reste tout de même défendue, particulièrement par les médecins rééducateurs et les kinésithérapeutes (40) car elle garde une place importante dans certaines situations :

- La qualité du développement pulmonaire dépend directement de la rééducation respiratoire chez les jeunes enfants porteurs de scoliose infantile et traités de manière orthopédique.
- En cas de rachialgies, elle permet de lever les contractures musculaires et contribue au rééquilibrage du rachis.
- Dans la période de préparation à la chirurgie, elle contribue à l'assouplissement du rachis.
- En post opératoire mais également en fin de période de croissance, elle est utile pour la récupération d'une bonne capacité respiratoire et surtout pour l'éducation thérapeutique et l'apprentissage des mesures d'hygiène de vie (port de charges, positions de travail, modes de lever, etc.).

Il n'existe aucune contre-indication à la pratique sportive (même pour les sports

asymétriques) chez l'enfant scoliose et ils sont même recommandés afin d'entretenir leur souplesse, renforcer leur musculature, et développer leur capacité respiratoire. (41). L'enfant scoliose doit donc être encouragé à la pratique sportive.

En post opératoire, la SOSORT (2) recommande des exercices spécifiques de kinésithérapie pour réduire la douleur et améliorer la fonction (recommandation de grade B).

2. Prise en charge chirurgicale

Les recommandations des sociétés savantes concernant ce type de traitement se complètent :

- **Recommandations de la HAS (1)**

Le principe est de corriger la déformation à l'aide d'une instrumentation et de maintenir dans le temps cette correction par une greffe osseuse afin de réduire et de fixer la déformation dans les trois plans de l'espace. Une thoracoplastie est parfois associée pour parfaire le résultat esthétique. Elle permet parfois également de traiter la cause par résection d'une hémivertèbre ou élargissement d'un trou occipital.

Ce traitement est réservé aux échecs du traitement orthopédique ou aux scolioses qui poursuivent leur évolution. Les indications sont posées au cas par cas, en fonction de l'histoire de chaque scoliose, et les techniques opératoires déterminées en fonction des localisations, mais aussi de l'expérience des équipes chirurgicales. Le bilan pré opératoire comprend la réalisation de potentiels évoqués médullaires de référence ainsi que des EFR, en particulier lors des localisations thoraciques de la scoliose. Un bilan d'imagerie rachidienne récent est habituellement complété pour analyser la réductibilité des courbures. Un bilan d'imagerie complémentaire peut être nécessaire en fonction des données de l'examen clinique ou radiographique. Certaines scolioses (angle de courbure très important) peuvent nécessiter une préparation particulière (discectomies, ostéotomies, halo, traction, etc.) pour limiter les risques de complications dans cette chirurgie complexe. D'autres scolioses d'angulation sévère chez le petit enfant peuvent nécessiter une chirurgie précoce.

- **Recommandations de la SOSORT (2) :**

Le seuil généralement admis pour la chirurgie est de 45-50°. La prise en charge

chirurgicale permet d'éviter l'aggravation pendant la croissance résiduelle et à l'âge adulte mais permet surtout d'éviter les complications à l'âge adulte. Elle est beaucoup plus simple chez le jeune et peut également être discutée en cas de retentissement esthétique majeur. L'indication se fait au cas par cas mais certains critères sont généralement admis :

- L'angulation et la localisation :

- Thoracique $\geq 45^\circ$
- Lombaire et thoraco-lombaire $\geq 35^\circ$
- Double thoracique et lombaire $\geq 55^\circ$

- L'évolutivité (dynamique) : le stade Risser (fig 8), la fermeture du cartilage en Y et l'aggravation sous corset.

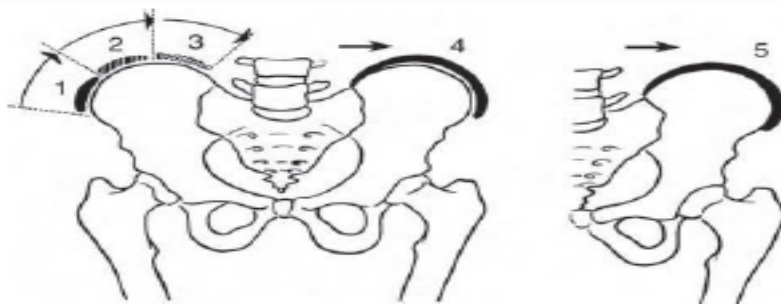


Figure 7 Test de Risser. Il est basé sur la progression de l'ossification de la crête iliaque. Cette ossification débute à l'épine iliaque antérosupérieure puis elle progresse vers l'arrière. La crête est schématiquement divisée en trois tiers pour définir les stades suivants :

- Risser 0 : absence d'ossification ;
- Risser 1 : ossification du premier tiers ;
- Risser 2 : ossification des deux premiers tiers ;
- Risser 3 : ossification sur toute la longueur de la crête iliaque ;
- Risser 4 : début d'ossification de la physe ;
- Risser 5 : ossification complète de la physe.

L'ossification complète de ce cartilage de croissance qui commence à la partie postérieure de la crête iliaque signe la fin de la croissance du rachis.

Figure 8 Classification de Risser

De forme complexe, l'os coxal résulte de la soudure dans l'adolescence de trois os distincts naissant de trois points d'ossifications et fusionnant au niveau du cartilage en « Y » au centre de la fosse acétabulaire. Le cartilage en Y se ferme le premier du dedans en dehors avant l'apparition du noyau d'ossification de l'os iliaque. Cette fermeture correspond au début de la poussée de croissance de l'enfant. Ainsi, cette période de poussée de croissance peut être reconnue grâce à une analyse précise de la fermeture du cartilage en Y sur un simple cliché du bassin de face. Le cartilage en Y (Figure 9) s'il reste ouvert totalement à 9 ans, se ferme à partir de sa portion médiale à 10 ans et disparaît

totalemment à 12,5 ans. Cette fermeture sur 2 ans du cartilage permet de reconnaître le début de la poussée de croissance (42).

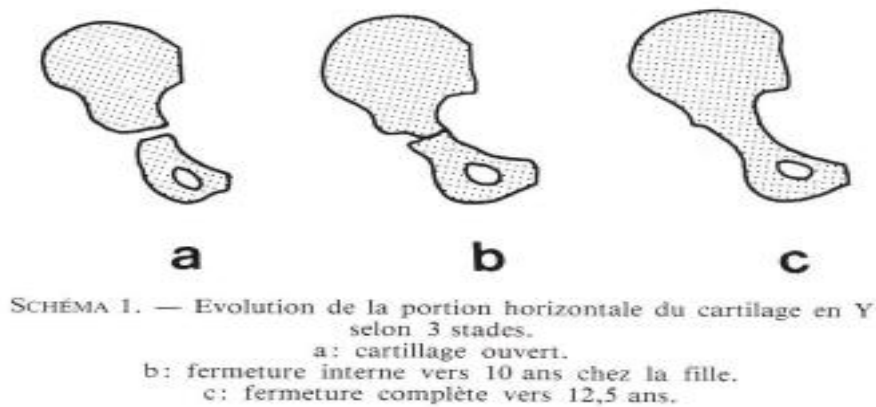


Figure 9 : Evolution du cartilage en Y

Il est important de souligner qu'il n'y a jamais d'urgence à une prise en charge chirurgicale d'une scoliose idiopathique (après l'âge de 10 ans). Elle nécessite impérativement une préparation médicale et psychique.

La chirurgie peut se faire à partir du stade Risser 1 (fermeture du cartilage en Y). En cas d'indication chirurgicale, l'attente de la fin de croissance est une perte de temps et de chance pour le patient.

Lorsqu'une correction chirurgicale s'impose, plusieurs techniques et voies d'abord sont possibles : antérieure (scoliose lombaire et thoracolombaire), postérieure (scoliose thoracique, double majeur et scoliose lombaire à l'âge adulte) ou combinée pour les scolioses très raides. La voie postérieure a pour avantages une facilité d'abord et la possibilité de réaliser des montages étendus.

La voie antérieure a pour avantage la préservation de la musculature para vertébrale, une bonne surface de greffe, une bonne correction des courbures et de la rotation axiale et limiter le risque neurologique. Cependant, cette voie augmente le risque d'hypercyphose post opératoire, d'hypolordose, de pseudarthrose, d'échec de fixation, et de perte de correction a distance. De plus le montage se limite à 7 vertèbres maximum.

Les principales techniques chirurgicales sont résumées ci-dessous.

Intervention par voie postérieure :

Technique d' HARRINGTON:

Cette technique utilisée depuis 1960 utilise des tiges rigides en métal associé à des crochets fixés au rachis. Une tige de détraction est placée dans la concavité et une tige convexe de contraction dans la convexité de la courbure afin de produire une force de compression. La tige de détraction est fixée aux arcs postérieurs de deux vertèbres limites par l'intermédiaire de crochets.

Cette intervention permet surtout une correction dans le plan frontal. Elle est peu efficace dans le plan sagittal et peut entraîner un effacement des courbures physiologiques sagittales. Elle ne traite pas la rotation du rachis et nécessite une longue immobilisation externe post opératoire.

Technique de LUQUE

Technique utilisée depuis 1970, elle est basée sur un système de laçage segmentaire grâce à des fils métalliques sous laminaires serrés sur deux tiges longitudinales à chaque niveau vertébral, permettant lors de la mise en tension, une translation postéro médiane de la colonne. Elle ne traite pas non plus la rotation du rachis mais ne nécessite pas d'immobilisation externe. Depuis 2003, les fils métalliques sont remplacés par un clamp universel (bande tressée en polyester) augmentant la surface de contact entre l'os et l'implant et les forces de réduction appliquées tout en limitant le risque de fracture sous laminaire. L'inconvénient de cette technique est le risque de fracture en cas de tension trop importante mais également de brèche durale et de complications neurologiques lors de l'insertion des implants. Cette technique est surtout utilisée dans les scolioses d'origine neuromusculaire.

Technique de COTREL DUBOUSSET :

Cette technique datant de 1984, permet d'exercer une action spécifique aux différents niveaux de la déformation. Cette instrumentation utilise deux tiges parallèles préalablement cintrées qui sont insérées au niveau de la concavité et de la convexité.

Ces tiges sont fixées au moyen de crochets insérés au niveau des pédicules et des lames à des emplacements stratégiques afin d'exercer des forces de détractions ou de compression dans un segment donné. Les tiges sont jointes à des barres transverses qui

rigidifient l'ensemble. Sa stabilité et sa solidité permettent de se passer d'immobilisation externe post opératoire et d'obtenir une correction dans tous les plans de l'espace ainsi que de la rotation vertébrale.

Intervention par voie antérieure

Technique de DWYER :

Développée en 1969, elle utilise des vis insérées dans les corps vertébraux dont les têtes permettent de passer un câble pour le mettre progressivement sous tension. Une force de compression s'applique alors du côté convexe de la courbe. La correction est principalement obtenue dans le plan frontal mais peu dans le plan sagittal car le rapprochement des corps vertébraux induit une tendance à la cyphose. La dérotation obtenue est modeste. Cette technique nécessite le port d'un corset 6 mois.

Technique de ZIELKE

Cette technique datant de 1978 améliore celle de Dwyer en remplaçant le câble par une tige plus rigide qui peut être mise sous tension depuis le sommet vers les deux extrémités de la courbure, permettant de réduire l'hypercyphose post opératoire.

Redressement antérieur par plaque de Poulouen

Le principe est de réduire des déformations rachidiennes dans les trois plans de l'espace par ostéosynthèse à l'aide d'une plaque vissée et appliquée à la face latérale du rachis. L'immobilisation post opératoire a été progressivement réduite et le port de corset est rarement nécessaire. Cette technique offre une excellente correction de la rotation et des gibbosités notamment thoracique et entraîne peu de risques neurologiques.

Technique chirurgicale vidéo assistée

Actuellement, d'autres techniques chirurgicales vidéo assistées se développent dans le traitement des courbures de sévérités modérées. Cette approche permet de diminuer les cicatrices, les pertes sanguines, l'impact sur les capacités pulmonaires et les douleurs post opératoires.

Les principaux risques chirurgicaux restent limités, bien qu'existants :

- Complications neurologiques < 1%.
- Complications infectieuses = 1 à 2 % par voie postérieure et quasi nul par voie antérieure grâce à l'antibioprophylaxie et au lavage per opératoire.
- Complications hémorragiques : limitée par la récupération peropératoire (auto transfusion) et le traitement par EPO.
- Complications mécaniques : mobilité de l'implant, fracture, pseudarthrose, plaie pleurale ou vasculaire peropératoire.

III. ETUDE

Pour des raisons de clarté du manuscrit, nous détaillons ci-dessous et avant la section « Matériel et méthodes », les outils utilisés au cours de l'étude pour répondre aux objectifs qui sont :

- objectif principal : mesurer l'impact sur les paramètres posturaux d'une prise en charge rééducative en centre de rééducation et plus spécifiquement sur machine HUBER® 360 EVOLUTION chez des patients présentant une scoliose idiopathique traitée par arthrodeèse.
- Objectifs- secondaire : étude de l'évolution de la qualité de vie pré et post opératoire.

Parallèlement, une étude descriptive ancillaire a été réalisée en prenant en compte les mêmes paramètres chez des patients déjà opérés.

A. HUBER 360® EVOLUTION :

Huber 360® EVOLUTION est une plateforme motorisée multiaxes (brevet LPG) équipée de capteurs de forces dans le plateau et les poignées (fig. 10). De ce fait, le plateau de la plateforme a une infinité de trajectoires adaptées à chaque indication thérapeutique et permet un travail précis et progressif grâce au correcteur dynamique de posture.

Cet appareil permet de réaliser un bilan initial mais également un travail spécifique de rééducation. Un bilan fonctionnel intégré, adapté à tous types de patient, permet une évaluation précise de l'état de santé ainsi que la définition et le suivi des objectifs de travail.

Ce bilan est composé de 7 tests de référence : stabilité, station unipodale, marche, limites de stabilité, restriction de mobilité, force, coordination.

La plateforme Huber 360® EVOLUTION est associée à une application tablette qui est connectée à l'appareil, dotée de nombreuses fonctionnalités :

- Réalisation de bilan fonctionnel
- 360 protocoles intégrés

- Création de programmes personnalisés et menu libre
- Suivi de la progression du patient
- Contrôle à distance du travail du patient
- Envoi du bilan aux patients et aux prescripteurs
- Connexion à l'appareil

Il s'agit donc d'une technologie connectée (mises à jour instantanées), dotée d'une interface dynamique et interactive.

Huber 360® EVOLUTION propose une rééducation fonctionnelle globale et ludique à travers 4 programmes fondamentaux du mouvement :

SOUPLESSE ET MOBILITÉ

Des exercices spécifiques permettent de gagner rapidement de l'amplitude dans les mouvements en mobilisant les articulations en toute sécurité, ce qui aurait une implication dans la prise en charge des douleurs.

RENFORCEMENT DYNAMIQUE

Le feedback à l'écran permet d'améliorer la force et de mieux coordonner les mouvements. L'objectif est donc un renforcement musculaire à la fois superficiel et profond.

POSTURE ET EQUILIBRE

Des jeux d'équilibre aident à retrouver du maintien et de la sécurité dans les mouvements, l'objectif étant de corriger la posture et d'améliorer la stabilité.

RÉSISTANCE

Dans ce programme, des exercices dynamiques, adaptés à la condition physique ont pour but d'augmenter la capacité à l'endurance avec, à terme, un potentiel impact sur l'IMC.

Huber ® 360 EVOLUTION peut donc être utilisé pour le renforcement musculaire, la récupération de la mobilité articulaire et de la souplesse, l'amélioration de l'équilibre et de la posture.

En pratique, le patient doit maintenir la position indiquée en s'aidant des cibles qui apparaissent à l'écran tout en compensant les déséquilibres de la plateforme oscillante.

Ainsi le travail se faisant en position debout, la position la plus fréquente au quotidien est respectée, en toute sécurité. Cela permet donc de récupérer un équilibre optimal. Grâce à des programmes diversifiés, le Huber 360® EVOLUTION sollicite à la fois les capacités physiques et cognitives, et assure une prise en charge complète, dans l'objectif de retrouver rapidement de l'autonomie.

Cette technologie permet de prendre en charge un grand nombre de pathologies différentes, aussi bien de l'appareil locomoteur (rachis, articulations périphériques) que neurologiques (maladie de Parkinson, paraplégie, sclérose en plaque) (62).

A noter que Huber® 360 EVOLUTION (figure 10) est un appareil qui peut être utilisé aussi bien en milieu hospitalier, qu'en centre de rééducation ou cabinet de kinésithérapie de ville. Il s'agit d'un dispositif indépendant, non cumulable avec d'autres appareils. Il doit être utilisé par des professionnels, spécialement formés par LPG SYSTEMS à l'utilisation de l'appareil. Il n'est pas adapté pour une utilisation à domicile.



Figure 10 : Huber 360 EVOLUTION

B. LES ECHELLES DE MESURE DE LA QUALITE DE VIE :

1. HAD (Annexe 1)

L'échelle HAD permet de dépister les troubles anxieux et dépressifs. Elle comporte 14 items cotés de 0 à 3 : sept questions se rapportent à l'anxiété (total A) et sept autres à la dimension dépressive (total D), permettant ainsi l'obtention de deux scores. La note maximale de chaque score est de 21.

2. SRS 22 (Annexe 2)

La Scoliosis Research Society (SRS) est une société savante spécifique des pathologies rachidiennes et plus particulièrement de la déformation rachidienne. Le SRS 22 est un questionnaire de qualité de vie spécifique de ces mêmes pathologies ; il est donc approprié pour les patients ayant une scoliose idiopathique (60,61). Ce score est composé de 22 items. Les deux dernières questions sont relatives au traitement et à son rendement ressenti par le patient.

Cinq domaines sont explorés : fonction /activité, douleur, apparence /image de soi, santé mentale, satisfaction par rapport au traitement.

3. SF12 (Annexe 3)

C'est la version simplifiée du SFd36, issu de la Medical Outcome Study (59). Ce questionnaire généraliste permet une évaluation globale de la santé et de la qualité de vie explorant le versant fonctionnel et mental. Il est surtout pertinent quand il est utilisé conjointement à d'autres échelles de qualité de vie. Deux sous-scores sont calculés à l'issue de ce questionnaire : le score mental (MCS) et le score physique (PCS).

4. L'Oswestry Disability Index (ODI) (Annexe 4)

L'ODI (55-58) est dérivé de l'Oswestry Low Back Pain. Ce questionnaire a été mis au point par FAIRBANK et al. en 1980 et validé en français européen en 2008 (55-58) pour évaluer le degré de gêne fonctionnelle lié à la douleur des patients atteints de lombalgie chronique ; il s'agit d'une échelle appropriée pour l'évaluation spécifique des fonctions rachidiennes. Fairbank et Pynsent ont rappelé sa validité et son intérêt en 2000 (55-58). La version 2.1 est la plus couramment utilisée.

Le questionnaire est composé de 10 questions qui explorent essentiellement les sphères de la vie quotidienne potentiellement responsables de situations douloureuses. L'intensité de la douleur, l'hygiène personnelle comprenant la toilette et l'habillement, le port de charges lourdes, la marche ou encore le sommeil sont quelques-uns des items explorés par cette échelle. Chaque question offre cinq possibilités de réponse, rapportant de zéro (situation optimale) à cinq points (situation la plus péjorative). Plus le score ODI est élevé, plus l'incapacité fonctionnelle est importante.

Il s'agit d'un questionnaire généraliste utilisé pour diverses pathologies douloureuses rachidiennes mais non spécifique des scolioses.

C. MATERIEL ET METHODE

Il s'agit d'une étude prospective, expérimentale, descriptive, analytique, monocentrique. Les patients ont été recrutés au CHU de Rouen et évalués sur la plateforme Huber ® 360 EVOLUTION au Centre Régional de Médecine Physique et Réadaptation Les Herbiers (Bois-Guillaume, 76).

1. Critères d'inclusion et d'exclusion

Ont été inclus les patients ayant bénéficié d'une prise en charge chirurgicale d'une scoliose idiopathique par arthrodèse au CHU de Rouen entre 2017 et 2018.

Ont été exclus de notre étude les scolioses dégénératives et les patients ayant des pathologies évolutives (oncologiques, neurologiques).

Les caractéristiques de chaque patient recueillies sont résumées ci-dessous :

- Age
- Sexe
- Poids / taille / BMI
- Antécédents médicaux / chirurgicaux
- Etat psychologique : description qualitative (« globalement bon » ou « mauvais »)
- Catégorie socio-professionnelle
- Environnement social : patient entouré ou isolé
- Loisirs
- Activités physiques
- Prise en charge pré opératoire (corset, rééducation, traitement médicamenteux...)
- Type de scoliose
- Nombre d'étages arthrodésés
- EVA pré et post opératoire
- Nécessité d'un traitement antalgique post opératoire
- Prise en charge rééducative post opératoire (cabinet de ville, centre de rééducation)
- Possibilité de reprise professionnelle, des loisirs et des activités physiques en post opératoire

Des paramètres radiologiques ont également été recueillis pour chaque patient :

- Angle de Cobb (uniquement recueilli en pré opératoire).
- Paramètres de l'équilibre sagittal : incidence pelvienne, pente sacrée, version pelvienne, cyphose dorsale et lordose lombaire en pré en en post opératoire.

La plupart de ces paramètres radiologiques pré opératoires ont directement été recueillis sur le logiciel de radiologie du CHU de Rouen, où ils étaient déjà calculés.

Concernant les paramètres post opératoires, certains étaient calculés sur le logiciel de radiologie. Si une donnée manquait sur le logiciel, elle a été calculée par l'auteur via le logiciel KHEOPS® après exportation des imageries.

A noter que pour chaque paramètre, des catégories ont été déterminées conformément aux valeurs retrouvées le plus souvent dans la littérature :

- Angle de Cobb : < 30°, entre 30 et 50 °, > 50°
- Cyphose dorsale : < 20° (hypocyphose), entre 20 et 50° (cyphose normale), >50 ° (hypercyphose)
- Lordose lombaire : < 40° (hypolordose), entre 40 et 60° (lordose normale), >60 ° (hyperlordose)
- Incidence pelvienne : < 40°, entre 40 et 60°, > 60°
- Pente sacrée : < 30°, entre 30 et 50°, > 50°
- Version pelvienne : < 5°, entre 5 et 20°, >20°

2. Le protocole :

Les bilans d'équilibre sur Huber et questionnaires de qualité de vie

1. En pré opératoire :
 - Evaluation sur Huber ® 360 EVOLUTION et remise des questionnaires (ODI, HAD, SRS22, SF12)
2. Entre 15 jours et 1 mois suivant l'opération et avant le début de la rééducation, que ce soit dans le service d'orthopédie ou à l'entrée au CRMPR, tout en étant attentifs aux patients retournant directement au domicile :
 - Evaluation sur HUBER uniquement

3. Entre 3 et 6 mois :

- Evaluation sur Huber ® 360 EVOLUTION et remise des questionnaires (ODI, HAD, SRS22, SF12)

Pour l'étude ancillaire, les patients ont réalisé ce bilan uniquement en post opératoire entre 8 mois et 20 mois suivant l'opération. Ils ont également rempli les questionnaires de qualité de vie (ODI, HAD, SRS22, SF12).

Le bilan réalisé sur HUBER® 360 EVOLUTION comprenait des mesures d'équilibre et de posture sur plusieurs séquences différentes : mesure de stabilité, station unipodale, marche, limite de stabilité, restriction de mobilité et force maximale développée. Ces séquences sont détaillées ci-dessous.

a) Mesure de stabilité (Figure 11) :

Test chronométré en appui bipodal (inspiré du test de Romberg) destiné à quantifier le mouvement du centre de pression du patient, les yeux ouverts puis les yeux fermés. Ce test évalue l'équilibre, la fatigabilité musculaire et l'importance des afférences visuelles.

Le patient a les pieds écartés et parallèles, les membres inférieurs dans l'alignement du bassin et les bras le long du corps.

Le test de stabilité comporte deux étapes :

- Equilibre bipodal yeux ouverts pendant une durée de 50 secondes ; pendant cette étape une mesure du poids est effectuée.
- Equilibre bipodal yeux fermés pendant une durée de 50 secondes.

En quantifiant le mouvement du centre de pression du patient, on obtient une superficie et donc une aire mais également la vitesse de ce mouvement.



Yeux ouverts	Yeux fermés
	
Centre(4,95; -33,70) Longueur: 462,54 mm Aire: 56,79 mm ² Vitesse: 9,25 mm/s	Centre(3,96; -27,13) Longueur: 620,05 mm Aire: 83,14 mm ² Vitesse: 12,40 mm/s

Figure 11 Test de stabilité bipodal

b) Station unipodale (Figure 12)

Il s'agit d'un test de maintien sur un pied sans se tenir. Le test unipodal comporte 2 étapes :

- Première étape sur le pied gauche (arrêt automatique à 30 secondes)
- Deuxième étape sur le pied droit (arrêt automatique à 30 secondes)

On quantifie également le mouvement du centre de pression est donc sa superficie (aire).

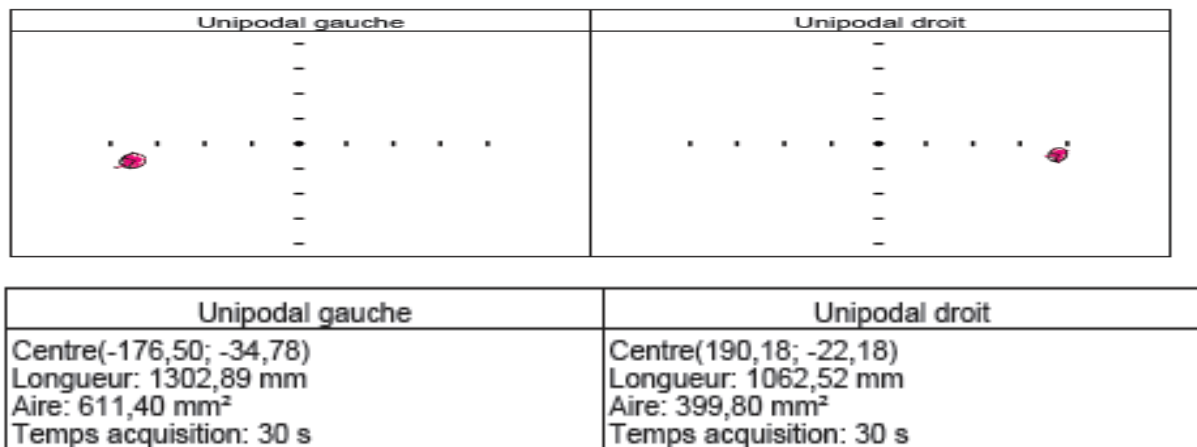


Figure 12 Test de stabilité unipodale

Que ce soit en unipodal ou en bipodal, l'équilibre et la stabilité du patient sont d'autant plus performants que la superficie (aire) du centre de pression est basse.

c) Marche (Figure 13)

Ce test, inspiré de l'épreuve de Fukuda, consiste en un piétinement bras tendus pendant 50 secondes. Le patient marche en rythme avec le changement visuel sur l'écran de la machine. Il s'agit d'une analyse statique et dynamique sollicitant l'ensemble du rachis en situation érigée exigeante. Le nombre d'appuis donne la vitesse de marche et le diagramme montre les différences d'appui gauche-droit et le décalage latéral. La fréquence attendue est d'environ 96 appuis en 50 secondes.

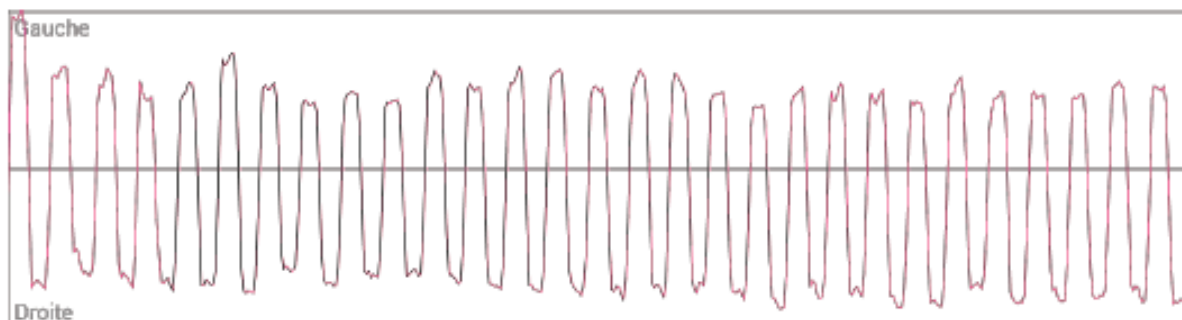


Figure 13 Test de marche

d) Limite de stabilité (Figure 14)

Le critère d'évaluation est l'amplitude maximale de déplacement du centre de pression lors de mouvements volontaires dans huit directions correspondant à des angles particuliers (0° ; 45° ; 90° ; 135° ; 180° ; 225° ; 270° ; 315°). On obtient ainsi le polygone de sustentation (figure 14).

À chaque étape, le patient a 10 secondes pour pousser le curseur le plus loin possible dans la direction indiquée, en déplaçant son centre de pression. Il ne doit ni déplacer ni décoller les pieds. Pour l'ensemble des étapes, le patient a toujours les pieds parallèles et doit rester droit, sans décoller les talons. Il faut vérifier que le centre de pression est bien au centre de la plateforme avant de commencer les mesures.



Figure 14 test de limite de stabilité et exemple de résultats

Le polygone de sustentation obtenu est quantifiable comme une superficie (aire). Dans cet exercice, la limite de stabilité du patient est d'autant plus performante que sa superficie est grande.

e) Restriction de mobilité (figure 15)

Le patient doit rester dans la cible indiquée sur l'écran tandis que le plateau Huber® 360 EVOLUTION s'incline doucement de 0° à 10° dans les 8 directions décrites à l'étape précédente. Le thérapeute arrête le plateau dès que le patient ressent une douleur ou sort de la cible. Sinon le plateau s'arrête automatiquement à 10° et revient à 0° .

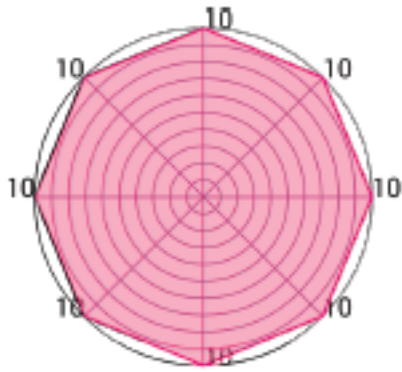


Figure 15 Exemple de résultat du test de restriction de mobilité

Dans cet exercice, la mobilité est notée sur 10 ; 0 correspond à une restriction maximale de la mobilité et 10 à une absence de restriction de la mobilité.

f) Test de force maximale (figure 16):

Ce test permet de déterminer la force maximale du patient dans une position donnée. Cette force maximale est mesurée à gauche et à droite, en poussant puis en tirant progressivement et sans à-coup et le plus fort possible, sur les poignées Huber® 360 EVOLUTION. Chaque étape dure 10 secondes. Toutefois le patient n'est pas obligé de forcer pendant toute la durée du test. Les résultats sont exprimés en Décanewton (daN).

	Force Max Gauche:	Force Max Droite:
Pousser	3 daN	4 daN
Tirer	-2 daN	-5 daN

Figure 16 : exemple de résultat du test de force maximale

La Rééducation

La plateforme Huber est avant tout un outil de rééducation. Un programme équilibré a donc été proposé pour les patients pris en charge au CRMPR Les Herbiers. Il associe souplesse et mobilité, posture et équilibre, renforcement dynamique et résistance. Le protocole consiste en des séances types (enregistrées) quotidiennes de 20 minutes maximum pendant au moins 6 semaines.

3. Les groupes de patients

Tous les patients n'ont pas pu avoir l'ensemble du bilan (les raisons seront détaillées dans la discussion de notre étude). Des groupes ont donc été constitués pour notre étude :

- Le groupe A correspondait aux patients ayant eu un suivi complet. Il comptait 6 patients qui faisaient partie de l'étude principale. Il a été divisé en deux sous-groupes :
 - Le sous-groupe A1 comprenait les 3 patients ayant eu de la rééducation en centre de rééducation
 - Le sous-groupe A2 comprenait les 3 patients n'ayant pas eu de rééducation en centre de rééducation
- Le groupe B dit « pré opératoire » est constitué de l'ensemble des patients de l'étude principale, soit 9 patients, parmi lesquels 6 ont été vus à tous les rendez-vous prévus du protocole (en pré et post-chirurgie). En effet, 3 patients n'ont pas été vus à tous les rendez-vous prévus en post opératoire.
- Le groupe C dit « post opératoire » est constitué des 8 patients de l'étude ancillaire et des 6 patients ayant eu un suivi complet, soit un total de 14 patients:
 - 8 patients ont été vus uniquement en post opératoire, à 3 mois et plus de leur intervention.
 - 6 ont été vus dès la phase pré opératoire. Le choix d'analyse et de comparaisons statistiques sera explicité dans la discussion de notre étude.

Ce groupe C a été divisé en trois sous-groupes ;

- Le sous-groupe C1 comprenait 9 patients ayant eu une rééducation en post opératoire
- Le sous-groupe C2 comprenait 5 patients n'ayant eu aucune rééducation post opératoire
- Le sous-groupe C3 comprenait 5 patients ayant eu de la rééducation en centre de rééducation

Malgré nos faibles effectifs de patients, nous avons tout de même fait le choix de constituer un groupe contrôle (groupe D) dont les critères descriptifs sont détaillés dans le tableau 4 (partie résultats). Les patients de ce groupe contrôle ont réalisé le même bilan que décrit précédemment sur la plateforme Huber ® 360 EVOLUTION.

4. Critère de jugement principal : bilan postural Huber® 360

- Nous avons étudié l'évolution des paramètres posturaux pré, per et post opératoires de chaque patient du groupe A (ayant eu un suivi complet), selon un calcul de moyennes.
- De plus, nous avons comparé l'évolution de ces paramètres entre le pré et le post opératoire chez les patients du sous-groupe A1 (ayant eu de la rééducation en post opératoire). De même pour les patients du sous-groupe A2 (n'ayant pas eu de la rééducation en post opératoire).

Nous avons ensuite comparé les résultats post opératoires du bilan d'équilibre entre les patients du sous-groupe A1 et ceux du sous-groupe A2.

- Ont également été comparés les résultats du bilan d'équilibre des patients du groupe B (pré opératoire) par rapport aux patients du groupe C (post opératoire).
- Enfin, nous avons comparé les résultats du groupe contrôle (groupe D) avec celui du groupe C (post opératoire). Pour une analyse plus fine, nous avons également comparé les résultats du groupe contrôle avec respectivement chacun des trois sous-groupes C1, C2 et C3.

5. Critère de jugement secondaire : Qualité de vie

- Différentes échelles de qualité de vie (ODI, SRS 22, SF 12, HAD) ont été utilisées pour étudier la qualité des patients de notre étude.
- Nous avons ainsi cherché à comparer la qualité de vie des patients du groupe B (pré opératoire) par rapport à ceux du groupe C (post opératoire).
- Concernant le groupe A – groupe ayant eu un suivi complet - nous avons comparé l'évolution de la qualité de vie des patients avant et après leur opération. De même pour les sous-groupes A1 et A2.
- Nous avons aussi comparé la qualité de vie post opératoire des patients du sous groupe A1 (ayant eu de la rééducation en post opératoire) par rapport à ceux du sous groupe A2 (n'ayant pas eu de rééducation en post opératoire).

6. Paramètres radiologiques

Nous avons comparé en moyenne l'évolution de chacun des paramètres de l'équilibre sagittal, aussi bien pour les patients de l'étude principale que de l'étude ancillaire.

7. Éléments statistiques

Les données de notre étude ont été anonymisées.

Nous avons réalisé dans un premier temps une analyse descriptive de notre population, avec calcul de pourcentages, moyennes et écart-types. Puis nous avons comparé les données recueillies pour chaque groupe et sous-groupe.

Cependant le faible effectif de notre étude de nous a pas permis d'analyses statistiques (type calcul de corrélation).

IV. RESULTATS

A. INCLUSIONS :

Au total, sur l'étude principale 9 patients ont été inclus. L'étude ancillaire concernait 8 patients.

Pour 6 patients de l'étude principale, le bilan comprenant l'étude posturale ainsi que le remplissage des questionnaires de qualité de vie, a été réalisé en pré opératoire, puis entre 3 et 6 mois post opératoire ; 3 d'entre eux ont également réalisé ce bilan en per opératoire soit entre J15 et 1 mois post opératoire.

3 patients ont uniquement réalisé ce bilan en pré opératoire en raison de refus de poursuite de l'étude ou de complications post opératoires empêchant la réalisation du bilan postural.

Pour l'étude ancillaire, 8 patients ont uniquement réalisé ce bilan en post opératoire entre 8 mois et 20 mois post opératoire.

Finalement, un seul patient a pu profiter du programme de rééducation détaillé plus haut (dans la partie matériel et méthode) pour des raisons détaillées dans la partie « Discussion ».

A noter qu'un autre sujet (de l'étude ancillaire) a eu une rééducation post opératoire en centre de rééducation et en particulier sur Huber® 360 EVOLUTION mais nous n'avons pas pu déterminer les types d'exercices réalisés.

B. CARACTERISTIQUES DES PATIENTS

1. Critères épidémiologiques

Au total, sur l'étude principale 9 patients ont été inclus, dont 1 homme et 8 femmes, avec une moyenne d'âge de 46 ans.

Le groupe A était constitué de 1 homme et 5 femmes avec une moyenne d'âge du groupe A était de 47 ans.

Le groupe B était constitué de 1 homme et 8 femmes avec une moyenne d'âge de 46 ans.

Le groupe C était constitué de 3 hommes et 11 femmes avec une moyenne d'âge de 39 ans.

Le groupe D était constitué de 8 hommes et 10 femmes avec une moyenne d'âge de 30 ans.

Les critères épidémiologiques sont détaillés pour chaque groupe dans les tableaux 1 à 4.

Tableau 1	Groupe A N =6	Groupe A1 N= 3	Groupe A2 N=3
AGE	46,67 (25,63)	59 (21,93)	34,33 (26,56)
SEXE			
- HOMME	1(16,67%)	0 (0%)	1 (33,33%)
- FEMME	5 (83,33%)	3 (100%)	2 (66,67%)
POIDS	63,5(18,95)	64,33 (11,59)	62,67 (27,6)
TAILLE	162,17 (9,58)	158,67 (10,99)	165,67 (8,5)
BMI	24,1 (6,27)	25,7 (4,94)	22,43 (8,12)
TABAC	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Antécédents	3 (50%)	2(56,67%)	1 (33,33%)
Catégories socioprofessionnelles			
- catégorie 1	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
- catégorie 2	1(16,67%)	1 (33,3%)	0 (0%)
- catégorie 3	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
- catégorie 4	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
- catégorie 5	1(16,67%)	1 (33,3%)	0 (0%)
- catégorie 6	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
- catégorie 7	1(16,67%)	1 (33,3%)	0 (0%)
- catégorie 8	3 (50%)	0 (0%)	3 (100%)
THYMIE	4 (66,67%)	1 (33,3%)	3 (100%)
ENVIRONNEMENT SOCIAL	6 (100%)	3 (100%)	3 (100%)
PRESENCE DE LOISIRS	6 (100%)	3 (100%)	3 (100%)
PRESENCE D'ACTIVITE PHYSIQUE	5 (83,33%)	3 (100%)	2 (66,67%)

Tableau 1 : caractéristiques épidémiologiques groupe A

Tableau 2	Groupe B N= 9
AGE	46,22 (22,12)
SEXE	
- HOMME	1 (11,11 %)
- FEMME	8 (88,89%)
POIDS	63 (15,68)
TAILLE	163,78 (8,15)
BMI	23,43 (5,22)
TABAC	1 (11,11%)
ATCD	5 (55,56%)
Catégories socioprofessionnelles	
- catégorie 1	0 (0%)
- catégorie 2	1 (11,11 %)
- catégorie 3	0 (0%)
- catégorie 4	0 (0%)
- catégorie 5	2 (22,22%)
- catégorie 6	0 (0%)
- catégorie 7	1 (11,11 %)
- catégorie 8	5 (55,56%)
THYMIE	5 (55,56%)
ENVIRONNEMENT SOCIAL	9 (100%)
PRESENCE DE LOISIRS	7 (77,78%)
PRESENCE D'ACTIVITE PHYSIQUE	8 (88,89%)

Tableau 2 : caractéristiques épidémiologiques groupe B

Tableau 3	GROUPE C N =14	GROUPE C1 N= 9	GROUPE C2 N= 5	GROUPE C3 N = 5
AGE	39,1 (22,53)	44,89 (22,57)	28,6 (20,42)	59,6 (17,53)
SEXE				
- HOMME	3 (21,42%)	0 (0%)	3 (60%)	0 (0%)
- FEMME	11 (78,58%)	9 (100%)	2 (40%)	5 (100%)
POIDS	62,93 (12,58)	61,78 (10,51)	65 (16,88)	64,4 (8,79)
TAILLE	166,23 (8,01)	163 (8,18)	171,4 (4,62)	160,2 (8,22)
BMI	23,47 (4,38)	24,3 (3,49)	22,14 (5,69)	25,22 (3,97)
TABAC	3 (21,42%)	2 (22,22%)	1 (20%)	1 (20%)
ATCD	5 (35,71%)	4 (44,44%)	1 (20%)	4 (80%)
Catégories socioprofessionnelles				
- catégorie1	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
- catégorie 2	2 (14,29%)	2 (22,22%)	0 (0%)	1 (20%)
- catégorie 3	1 (7,14%)	1 (11,11 %)	0 (0%)	1 (20%)
- catégorie 4	3 (21,42%)	2 (22,22%)	1 (20%)	1 (20%)
- catégorie 5	0 (0%)	2 (22,22%)	0 (0%)	1 (20%)
- catégorie 6	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
- catégorie 7	1 (7,14%)	1 (11,11 %)	0 (0%)	1 (20%)
- catégorie 8	5 (35,71%)	1 (11,11 %)	4 (80%)	0 (0%)
THYMIE	10 (71,43%)	5 (55,56%)	5 (100%)	2 (40%)
ENVIRONNEMENT SOCIAL	14 (100%)	9 (100%)	5 (100%)	5 (100%)
PRESENCE DE LOISIRS	13 (92,86%)	8 (88,89%)	5 (100%)	5 (100%)
PRESENCE D'ACTIVITE PHYSIQUE	11 (78,58%)	8 (88,89%)	3 (60%)	5 (100%)

Tableau 3 : caractéristiques épidémiologiques groupe C

TABLEAU 4	GROUPE D N = 18
AGE	29,72 (7,77)
SEXE	
- HOMME	8 (44,44 %)
- FEMME	10 (55,56%)
CATEGORIES SOCIOPROFESSIONNELLES	
- Catégorie 3 (cadres et professions intellectuelles supérieures)	11 (61,11%)
- Catégorie 4 (professions intermédiaires)	5 (12,22%)
- Catégorie 5 (employés)	2 (11,11%)
TAILLE	172,11 (9,13)
POIDS	71,06(10,18)
BMI	23,93 (2,62)

Tableau 4 : caractéristiques épidémiologiques groupe D

2. Parcours de soin pré opératoire

Pour la majorité des patients, une prise en charge orthopédique (rééducation ou corset) ou antalgique avait été réalisée au préalable (avant la prise en charge chirurgicale).

Le parcours de soin pré opératoire chaque groupe et sous groupe est détaillé dans les tableaux 5,6 et 7.

Tableau 5	GROUPE A N =6	GROUPE A1 N= 3	GROUPE A2 N=3
CORSET	3 (50%)	1 (33,3%)	2 (66,67%)
REEDUCATION	3 (50%)	2 (56,67%)	1 (33,33%)
ANTALGIQUE	5 (83,33%)	3 (100%)	2 (66,67%)

Tableau 5 : Parcours de soins groupe A

Tableau 6	GROUPE B N= 9
CORSET	4 (44,44%)
REEDUCATION	6 (66,67%)
ANTALGIQUE	8 (88,89%)

Tableau 6 : Parcours de soins groupe B

Tableau 7	GROUPE C N =14	GROUPE C1 N= 9	GROUPE C2 N= 5	GROUPE C3 N = 5
CORSET	6 (42,86%)	4 (44,44%)	2 (40%)	2 (40%)
REEDUCATION	9 (64,29%)	8 (88,89%)	1 (20%)	4 (80%)
ANTALGIQUE	10 (71,43%)	7 (77,78%)	3 (60%)	5 (100%)

Tableau 7 : Parcours de soins groupe C

3. Type de scoliose

Dans cette étude, 100% des scoliose étaient thoraco-lombaires, pour le groupe A et B mais dans le groupe C 92,86% étaient des scoliose thoraco-lombaires et 7,14% des scoliose lombaires.

Les détails des groupes sous groupes sont dans les tableaux 8,9 et 10.

Tableau 8	GROUPE A N =6	GROUPE A1 N= 3	GROUPE A2 N=3
TYPE SCOLIOSE			
THORACO LOMBAIRE	6 (100%)	3 (100%)	3 (100%)
LOMBAIRE	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Tableau 8 : Type de scoliose groupe A

Tableau 9	GRUPE B N= 9
TYPE SCOLIOSE	
THORACO LOMBAIRE	9 (100%)
LOMBAIRE	0 (0%)

Tableau 9 : Type de scoliose groupe B

Tableau 10	GRUPE C N =14	GRUPE C1 N= 9	GRUPE C2 N= 5	GRUPE C3 N = 5
TYPE SCOLIOSE				
THORACO LOMBAIRE	13 (92,86%)	8 (88,89%)	5 (100%)	4 (80%)
LOMBAIRE	1 (7,14%)	1 (11,11 %)	0 (0%)	1 (20%)

Tableau 10 : Type de scoliose groupe C

4. Nombre d'étages arthrodésés

Le nombre d'étages arthrodésés était en moyenne de 13,33 dans le groupe A, 13,78 de le groupe B et 12,43 dans le groupe C.

Les détails des groupes et sous groupes sont résumés dans les tableaux 11,12 et 13.

Tableau 11	GRUPE A N =6	GRUPE A1 N= 3	GRUPE A2 N=3
NOMBRE ETAGE ARTHODESE	13,33 (2,89)	15 (2,65)	11,67 (2,31)

Tableau 11 : Nombre étages arthrodésés groupe A

Tableau 12	GRUPE B N= 9
NOMBRE ETAGE ARTHODESE	13,78 (2,49)

Tableau 12 : Nombre étages arthrodésés groupe B

Tableau 13	GRUPE C N =14	GRUPE C1 N= 9	GRUPE C2 N= 5	GRUPE C3 N = 5
NOMBRE ETAGES ARTHRODESES	12,43(2,28)	12,78 (2,54)	11,8 (1,79)	12,8 (3,56)

Tableau 13 : Nombre étages arthrodésés groupe C

5. Délais des bilans post opératoires

Le délai entre la chirurgie et le bilan d'équilibre (sur HUBER) était en moyenne de 4,33 mois dans le groupe A et de 9,18 mois dans le groupe C.

Les patients du groupe B n'ayant pas tous été revus en post opératoire, la moyenne n'a donc pas été calculée.

Les détails des groupes et sous groupes sont dans les tableaux 14 et 15.

Tableau 14	GROUPE A N =6	GROUPE A1 N= 3	GROUPE A2 N=3
DELAIS ENTRE CHIR ET BILAN	4,33 (1,94)	3,17 (0,29)	5,5 (2,29)

Tableau 14 : Délais entre chirurgie et bilan groupe A

Tableau 15	GROUPE C N =14	GROUPE C1 N= 9	GROUPE C2 N= 5	GROUPE C3 N = 5
DELAIS ENTRE CHIR ET BILAN	9,18 (5,77)	7,67 (4,78)	11,9 (6,93)	6,5 (5,2)

Tableau 15 : Délais entre chirurgie et bilan groupe C

6. Intensité douloureuse

Les EVA moyennes pour chaque groupe sont résumées dans les tableaux 16 à 18.

Tableau 16	GROUPE A N =6	GROUPE A1 N= 3	GROUPE A2 N=3
EVA PRE OPERATOIRE	5,17 (3,06)	6,67 (0,58)	3,67 (4,04)
EVA POST OPERATOIRE	3,4 (2,15)	4,5 (1,32)	2,33 (2,52)

Tableau 16 : EVA pré et post opératoire groupe A

Tableau 17	GROUPE B N= 9
EVA PRE OPERATOIRE	6,11 (2,8)
EVA POST OPERATOIRE	4,61(2,62)

Tableau 17 : EVA pré et post opératoire groupe B

Tableau 18	GROUPE C N =14	GROUPE C1 N= 9	GROUPE C2 N= 5	GROUPE C3 N = 5
EVA PRE OPERATOIRE				
EVA POST OPERATOIRE	4 (2,47)	4,44(2,63)	3,2 (2,17)	5,5 (2,69)

Tableau 18 : EVA pré et post opératoire groupe C

7. Prise en charge post opératoire

a) Antalgiques

L'utilisation d'antalgiques en post opératoire était toujours nécessaire pour 66,67% des patients du groupe A, 77,78% des patients du groupe B et 57,14% du groupe C.

Les détails de chaque groupe et sous groupe sont dans les tableaux 19,20 et 21.

b) Rééducation

- Dans le groupe A 66,67% des patients avaient bénéficié d'une prise en charge rééducative en post opératoire (de tout type) dont 16,67% de kinésithérapie de ville, 50% en centre de rééducation et 16,67% une rééducation sur HUBER® 360 EVOLUTION.

En effet, 1 seul patient soit 16,67% a bénéficié du programme de rééducation détaillé dans la partie matériel et méthode.

- Dans le groupe B 77,78% des patients avaient bénéficié d'une prise en charge rééducative en post opératoire (de tout type) dont 33,33% de kinésithérapie de ville, 55,6% en centre de rééducation et 16,67% une rééducation sur HUBER® 360 EVOLUTION.

En effet, 1 seul patient soit 11,1% a bénéficié du programme de rééducation détaillé dans la partie matériel et méthode.

- Dans le groupe C, 64,29% des patients avaient bénéficié d'une prise en charge rééducative en post opératoire (de tout type) dont 35,71% de kinésithérapie de ville, 50% en centre de rééducation et 14,29% une rééducation sur HUBER® 360 EVOLUTION.

Dans ce groupe, 2 patients ont eu une rééducation post opératoire sur HUBER® 360 EVOLUTION, une avec le programme prévu dans l'étude et l'autre dont nous n'avons pas pu connaître les exercices réalisés sur la machine HUBER® 360 EVOLUTION.

- A noter que certains patients avaient pu avoir à la fois une prise en charge rééducative en centre de rééducation et en ville en post opératoire.

Les détails de chaque groupe et sous groupe sont détaillés dans les tableaux 19,20 et 21.

Tableau 19	GROUPE A N =6	GROUPE A1 N= 3	GROUPE A2 N=3
ANTALGIQUE POST OPERATOIRE	4 (66,67%)	3 (100%)	1 (33,33%)
REEDUCATION POST OPERATOIRE	4 (66,67%)	3 (100%)	1 (33,33%)
REEDUCATION VILLE POST OPERATOIRE	1(16,67%)	0 (0%)	1 (33,33%)
REEDUCATION CENTRE REEDUCATION POST OPERATOIRE	3 (50%)	3 (100%)	0 (0%)
REEDUCATION HUBER	1(16,67%)	1 (33,3%)	0 (0%)

Tableau 19 : Prise en charge post opératoire groupe A

Tableau 20	GROUPE B N= 9
ANTALGIQUE POST OPERATOIRE	7 (77,78%)
REEDUCATION POST OPERATOIRE	7 (77,78%)
REEDUCATION VILLE POST OPERATOIRE	3 (33,33%)
REEDUCATION CENTRE REEDUCATION POST OPERATOIRE	5 (55,56%)
REEDUCATION HUBER post OPERATOIRE	1 (11,11 %)

Tableau 20 : Prise en charge post opératoire groupe B

Tableau 21	GROUPE C N =14	GROUPE C1 N= 9	GROUPE C2 N= 5	GROUPE C3 N = 5
ANTALGIQUE POST OPERATOIRE	8 (57,14%)	6 (66,67%)	2 (40%)	5 (100%)
REEDUCATION POST OPERATOIRE	9 (64,29%)	9 (100%)	0 (0%)	5 (100%)
REEDUCATION VILLE POST OPERATOIRE	5 (35,71%)	5 (55,56%)	0 (0%)	1 (20%)
REEDUCATION CENTRE REEDUCATION POST OPERATOIRE	5 (35,71%)	5 (55,56%)	0 (0%)	5 (100%)
REEDUCATION HUBER POST OPERATOIRE	2 (14,29%)	2 (22,22%)	0 (0%)	2 (40%)

Tableau 21 : Prise en charge post opératoire groupe C

8. Reprise professionnelle, des activités physiques et/ou des loisirs

Au décours de la prise en charge chirurgicale, la reprise professionnelle a été possible pour 16,67% des patients du groupe A, 11,11% du groupe B, et 64,29% du groupe C.

Au décours de la prise en charge chirurgicale, la reprise d'activités physiques a été possible pour 50% des patients du groupe A, 33,33% du groupe B et 71,43% du groupe C.

Les détails de chaque groupe et sous groupe sont résumés dans les tableaux 22, 23 et 24

Tableau 22	GROUPE A N =6	GROUPE A1 N= 3	GROUPE A2 N=3
REPRISE PROFESSIONNELLE	1(16,67%)	0 (0%)	1 (33,33%)
REPRISE ACTIVITE PHYSIQUE	3 (50%)	1 (33,3%)	2 (66,67%)

Tableau 22 : Reprise professionnelle groupe A

Tableau 23	GROUPE B N= 9
REPRISE PROFESSIONNELLE	1 (11,11 %)
REPRISE ACTIVITE PHYSIQUE	3 (33,33%)

Tableau 23 : Reprise professionnelle groupe B

Tableau 24	GROUPE C N =14	GROUPE C1 N= 9	GROUPE C2 N= 5	GROUPE C3 N = 5
REPRISE PROFESSIONNELLE	9 (64,29%)	5 (55,56%)	4 (80%)	2 (40%)
REPRISE ACTIVITE PHYSIQUE	10 (71,43%)	6 (66,67%)	4 (80%)	3 (60%)

Tableau 24 : Reprise professionnelle groupe C

C. Bilan d'équilibre (sur HUBER® 360 EVOLUTION)

Cas par cas

Dans l'étude principale, 6 patients ont pu avoir un suivi complet (pré et post opératoire) dont 3 un bilan per opératoire. L'évolution de leurs paramètres posturaux est détaillée ci-après.

Les superficies sont en mm². La restriction de mobilité est un résultat noté sur 10. La force est en Decanewton (daN).

Les tableaux détaillés et certaines figures sont en annexes (Annexes 5 à 10)

1. Cas ayant eu une rééducation en centre de rééducation (cas 3, 5, et 6)

a) Cas 3 (figures 17 à 21) (Annexe 5)

Seul cas ayant eu le programme de rééducation sur la plateforme HUBER® 360 EVOLUTION.

Stabilité Bipodale (figure 17)

- L'aire en bipodal yeux ouverts (YO) est multipliée par 0,92 entre pré et per opératoire, par 0,48 entre per et post opératoire et par 0,44 entre pré et post opératoire.

- L'aire en bipodal yeux fermés (YF) est multipliée par 2,02 entre pré et per opératoire, par 0,22 entre per et post opératoire et par 0,46 entre pré et post opératoire.

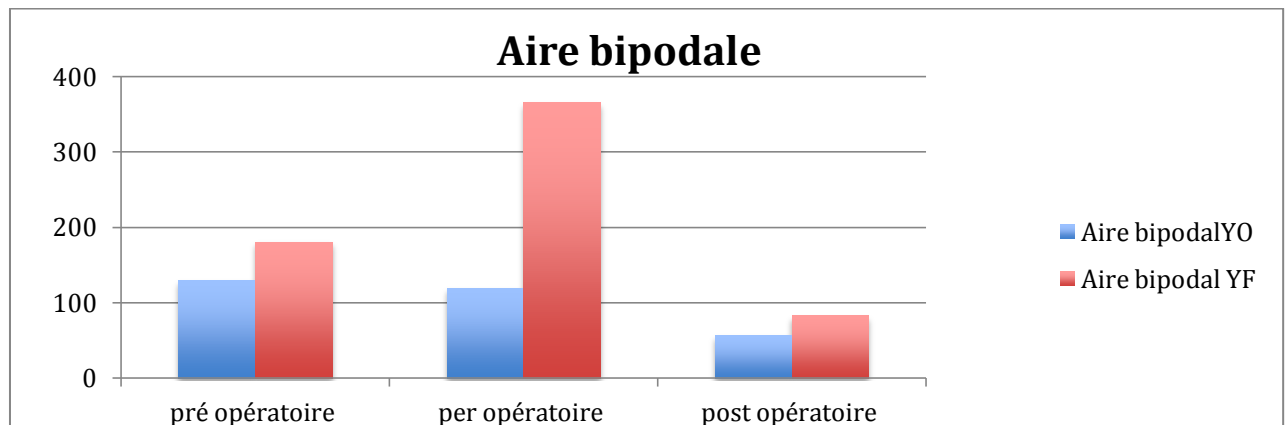


Figure 17 cas 3

Stabilité unipodale (Figure 18)

- L'aire en unipodal gauche est multipliée par 0,77 entre pré et per opératoire, par 1,42 entre per et post opératoire et par 1,09 entre pré et post opératoire.

- L'aire en unipodal droite est multipliée par 0,91 entre pré et per opératoire, par 0,75 entre per et post opératoire et par 0,68 entre pré et post opératoire.

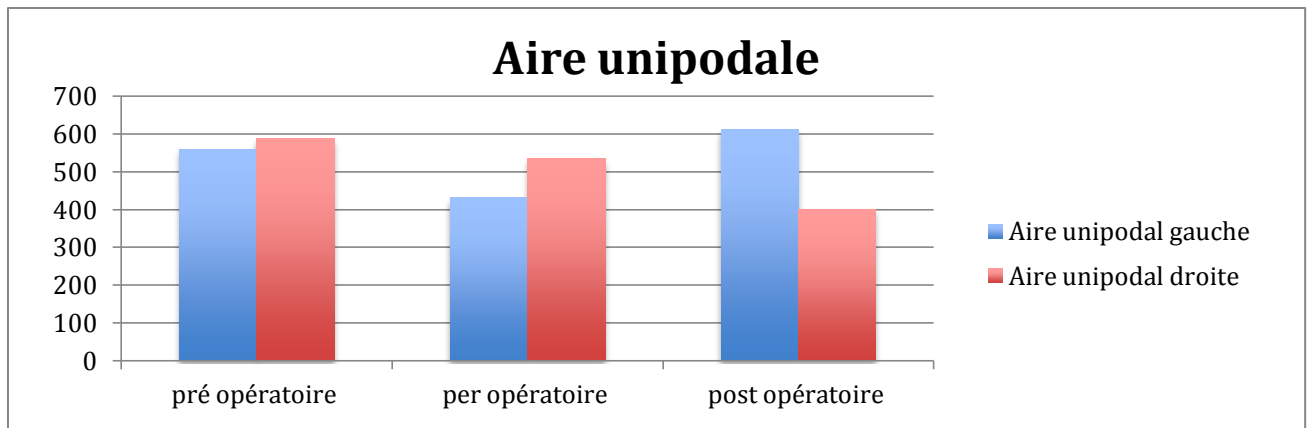


Figure 18 cas 3

Limite de stabilité (Figure 19)

L'aire de stabilité est multipliée par 1,19 entre pré et per opératoire, par 1,02 entre per et post opératoire et par 1,22 entre pré et post opératoire.

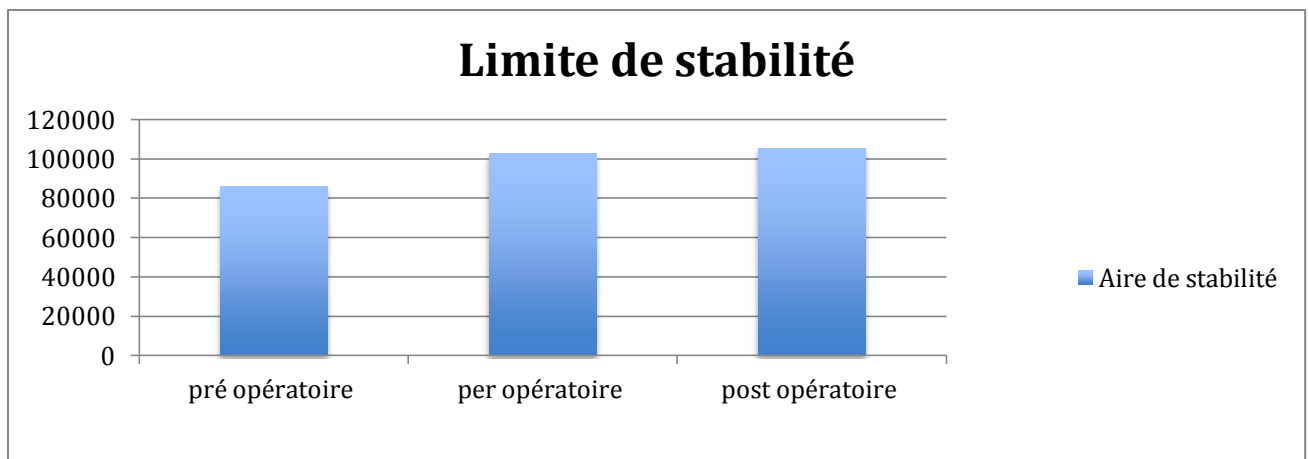


Figure 19 cas 3

Restriction de mobilité (figure 20)

Le résultat en termes de restriction de mobilité est multiplié par 0,96 entre pré et per opératoire, par 1,13 entre per et post opératoire et par 1,08 entre pré et post opératoire.

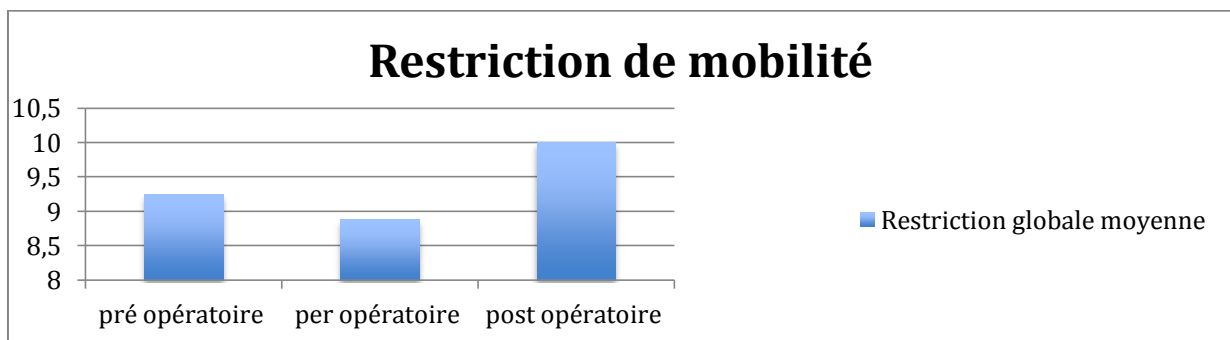


Figure 20 cas 3

Force maximale (figure 21)

- La force de pousser à gauche est multipliée par 1 entre pré et per opératoire, par 1,5 entre per et post opératoire et par 1,5 entre pré et post opératoire.
- La force de pousser à droite est multipliée par 0,75 entre pré et per opératoire, 1,33 entre per et post opératoire et par 1 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à gauche est multipliée par 1 entre pré et per opératoire, par 0,4 entre per et post opératoire et par 0,4 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à droite est multipliée par 0,5 entre pré et per opératoire, par 1,25 entre per et post opératoire et par 0,625 entre pré et post opératoire.

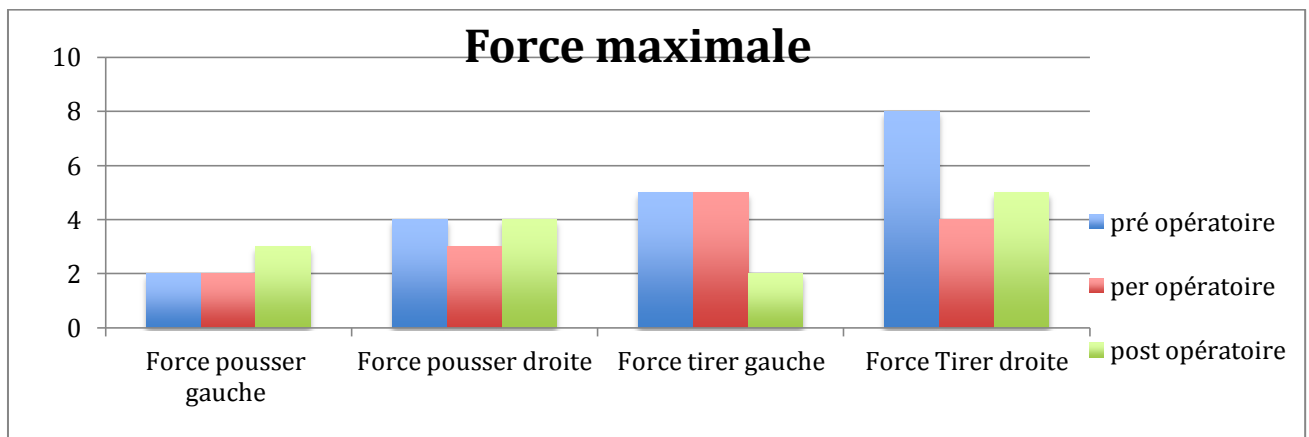


Figure 21 cas 3

b) Cas 5 (figures 22 à 26) (Annexe 6)

Stabilité Bipodale (figure 22)

- L'aire en bipodal yeux ouverts (YO) est multipliée par 2,82 entre pré et post opératoire.
- L'aire en bipodal yeux fermée (YF) est multipliée par 1,67 entre pré et post opératoire.

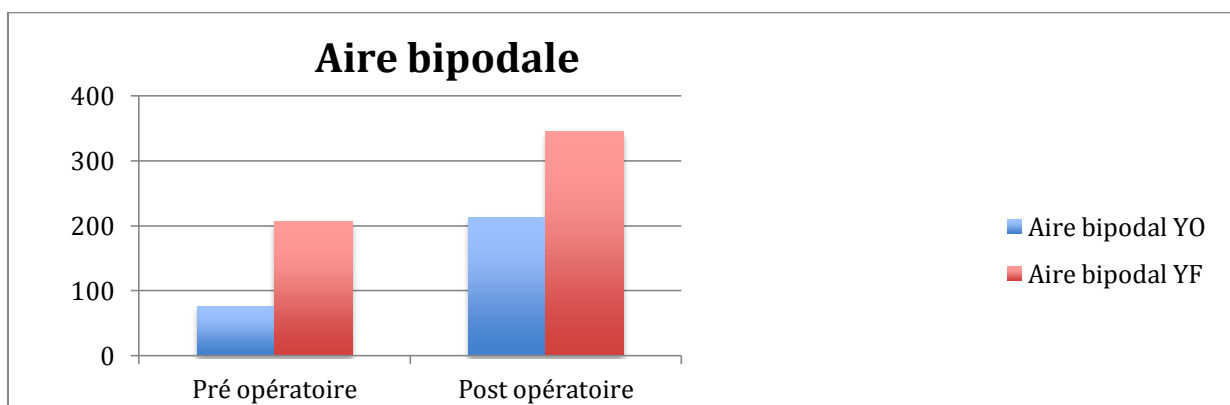


Figure 22 cas 5

Stabilité unipodale (figure 23)

- L'aire en unipodal gauche est multipliée par 1,84 entre pré et post opératoire.
- L'aire en unipodal droite est multipliée par 1,27 entre pré et post opératoire.

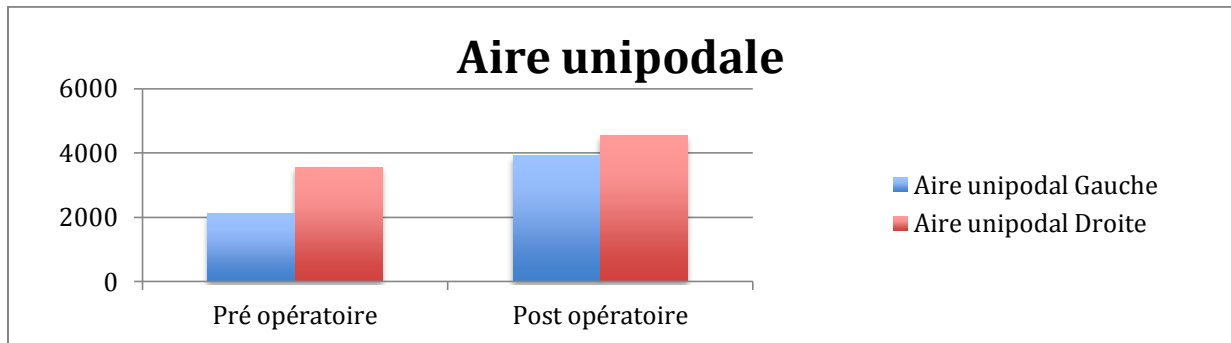


Figure 23 cas 5

Limite de stabilité (figure 24)

L'aire de stabilité est multipliée par 0,81 entre pré et post opératoire.

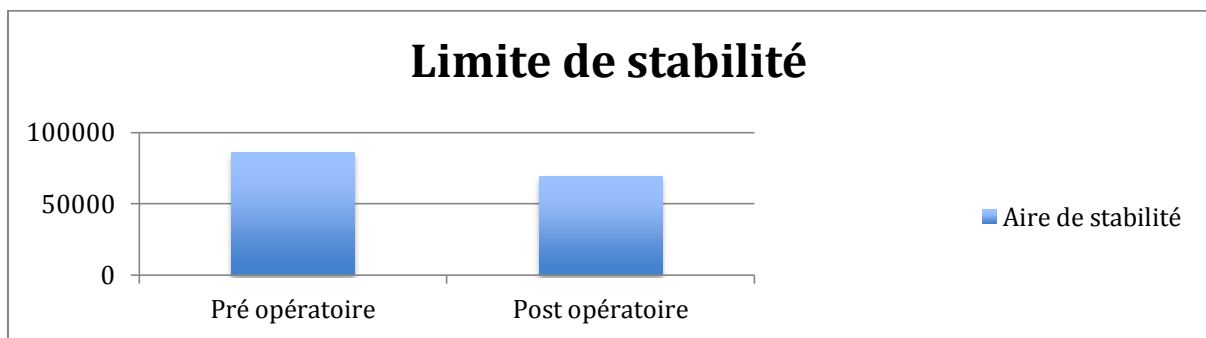


Figure 24 cas 5

Restriction de mobilité (figure 25)

Le résultat en termes de restriction de mobilité est multiplié par 1,3 entre pré et post opératoire.

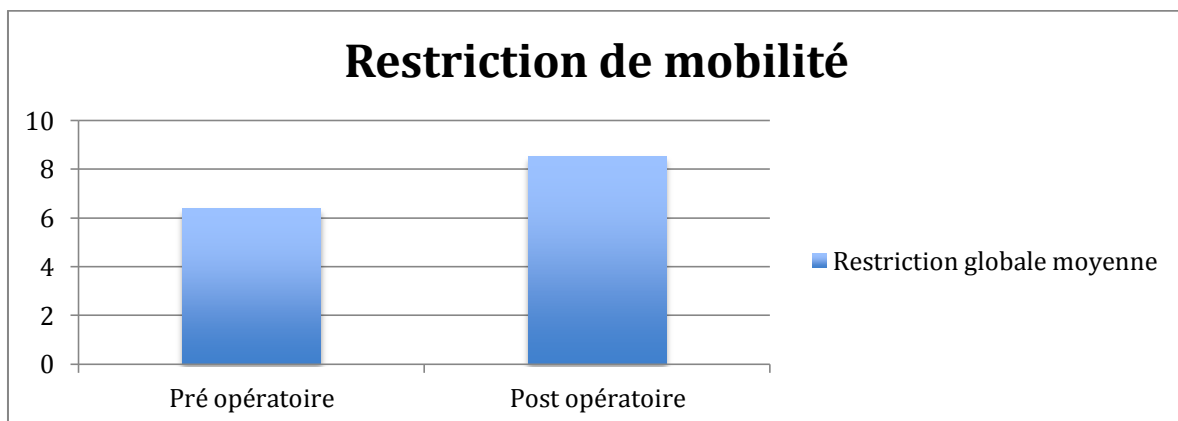


Figure 25 cas 5

Force maximale (figure 26)

- La force de pousser à gauche est multipliée par 2 entre pré et post opératoire.
- La force de pousser à droite est multipliée par 1,25 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à gauche est multipliée par 2 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à droite est multipliée par 0,83 entre pré et post opératoire.

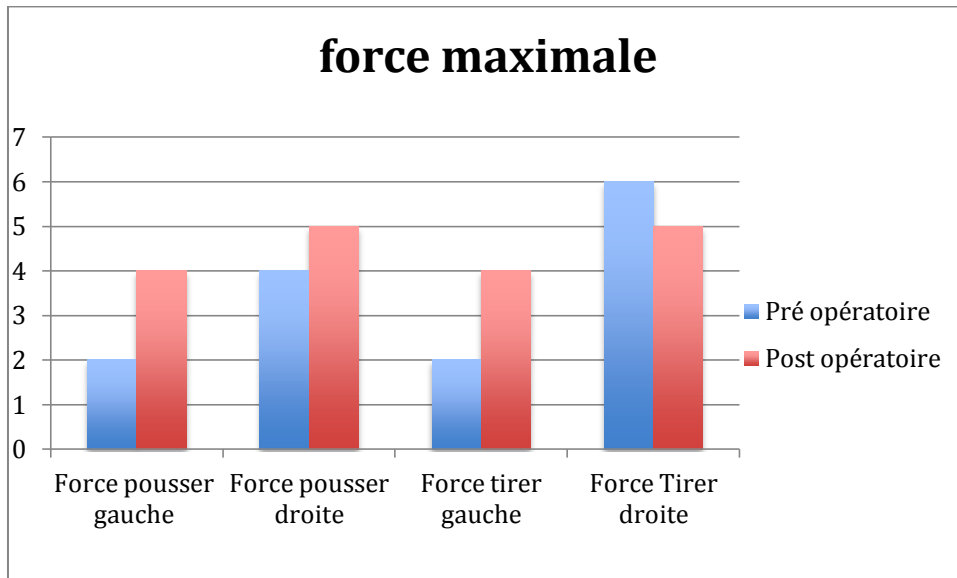


Figure 26 cas 5

c) Cas 6 (figures 27 à 31) (Annexe 7)

Stabilité Bipodale (figure 27)

- L'aire en bipodal yeux ouvert (YO) est multipliée par 1,47 entre pré et post opératoire.
- L'aire en bipodal yeux fermée (YF) est multipliée par 0,31 entre pré et post opératoire

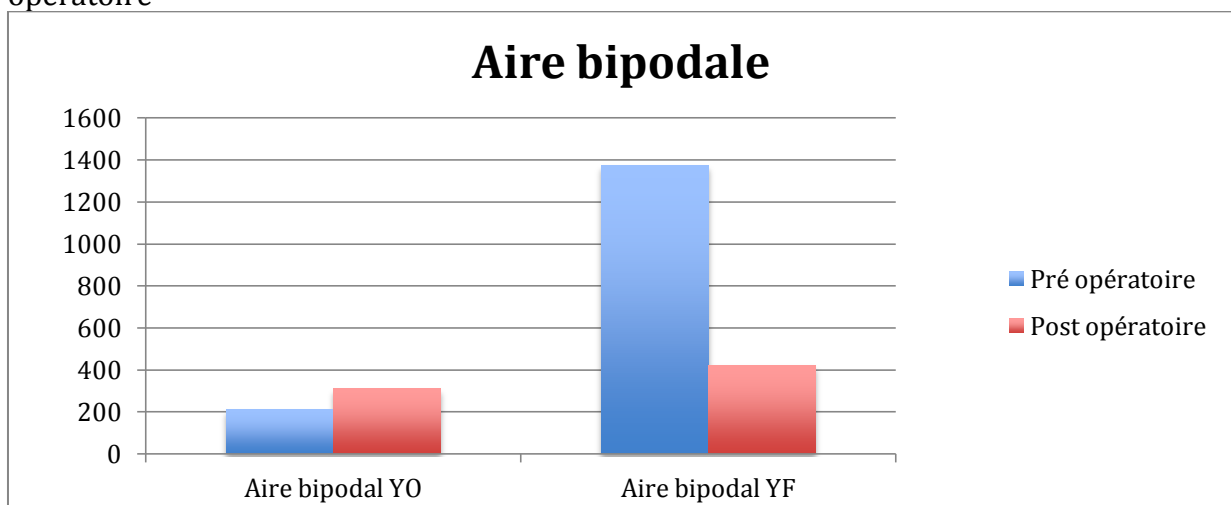


Figure 27 cas 6

Stabilité unipodale (figure 28)

- L'aire en unipodal gauche est multipliée par 0,17 entre pré et post opératoire.
- L'aire en unipodal droite est multipliée par 0,41 entre pré et post opératoire.

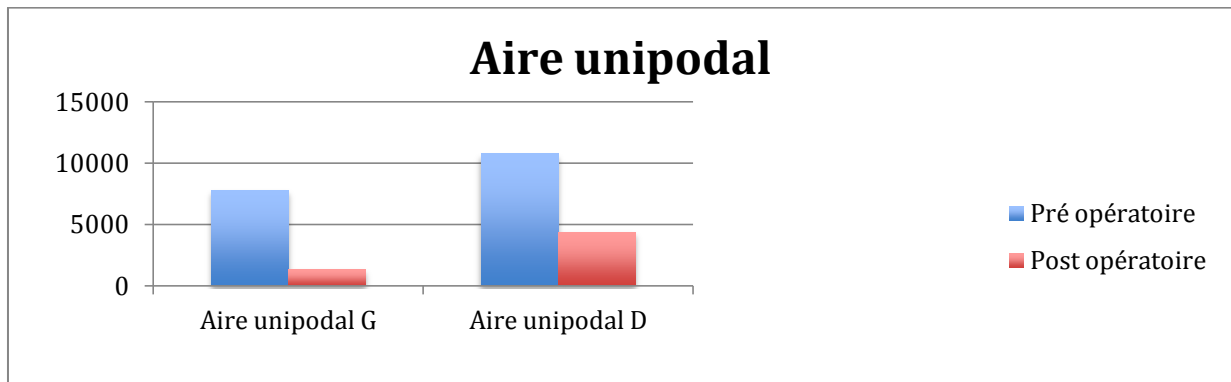


Figure 28 cas 6

Limite de stabilité (figure 29)

L'aire de stabilité est multipliée par 1,39 entre pré et post opératoire.

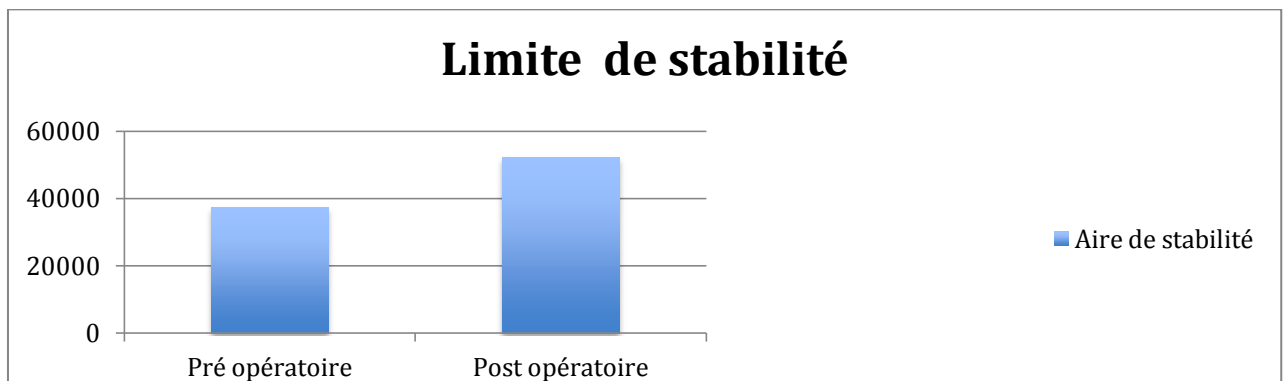


Figure 29 cas 6

Restriction de mobilité (figure 30)

Le résultat en termes de restriction de mobilité est multiplié par 1,58 entre pré et post opératoire.

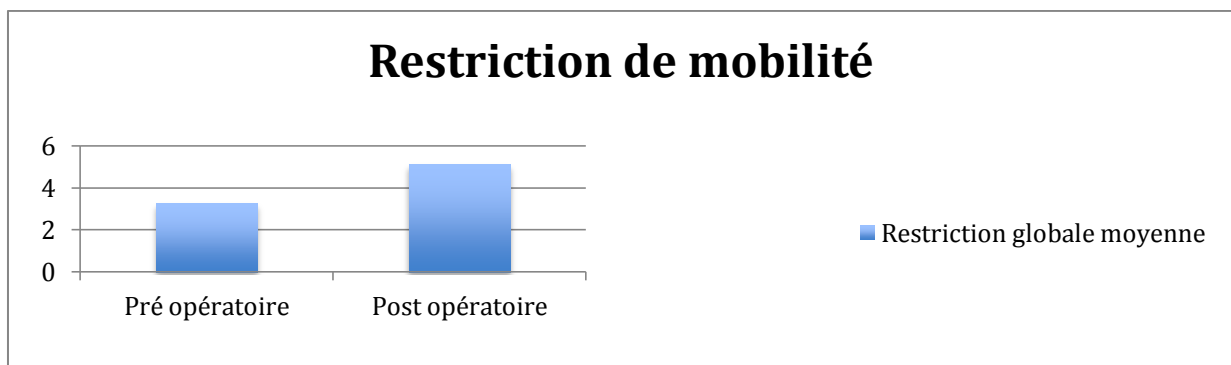


Figure 30 cas 6

Force maximale (figure 31)

- La force de pousser à gauche est multipliée par 0,4 entre pré et post opératoire.
- La force de pousser à droite est multipliée par 0,5 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à gauche est multipliée par 0,33 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à droite est multipliée par 0,29 entre pré et post opératoire.

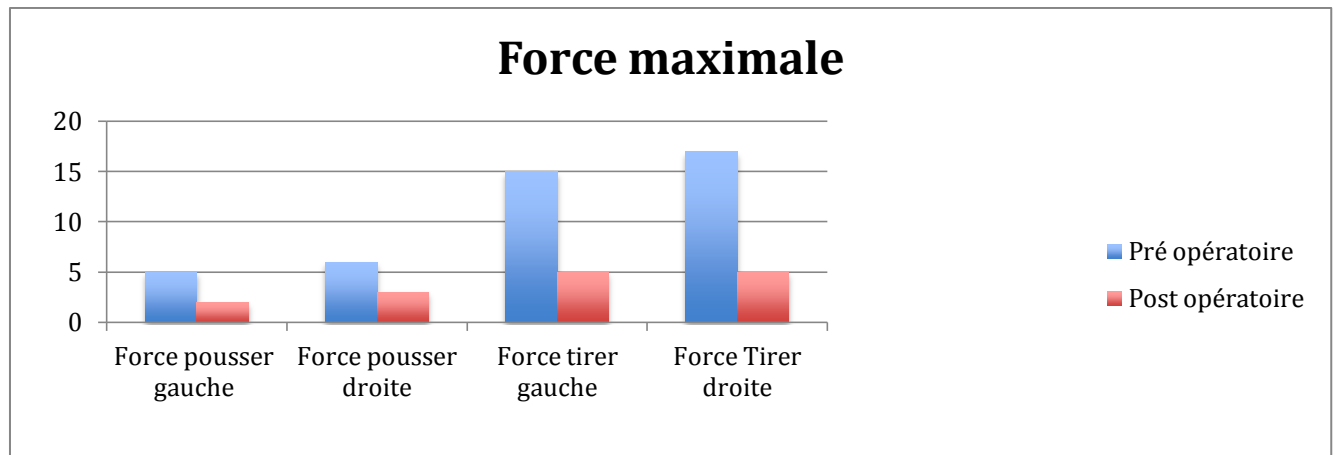


Figure 31 cas 6

2.Cas n'ayant pas de rééducation en centre de rééducation (cas 1, 2 et 4)

a) Cas 1 (figure 32 à 36) (Annexe 8)

Stabilité Bipodale (figure 32)

- L'aire en bipodal yeux ouverts (YO) est multipliée par 0,13 entre pré et post opératoire.
- L'aire en bipodal yeux fermés (YF) est multipliée par 0,59 entre pré et post opératoire

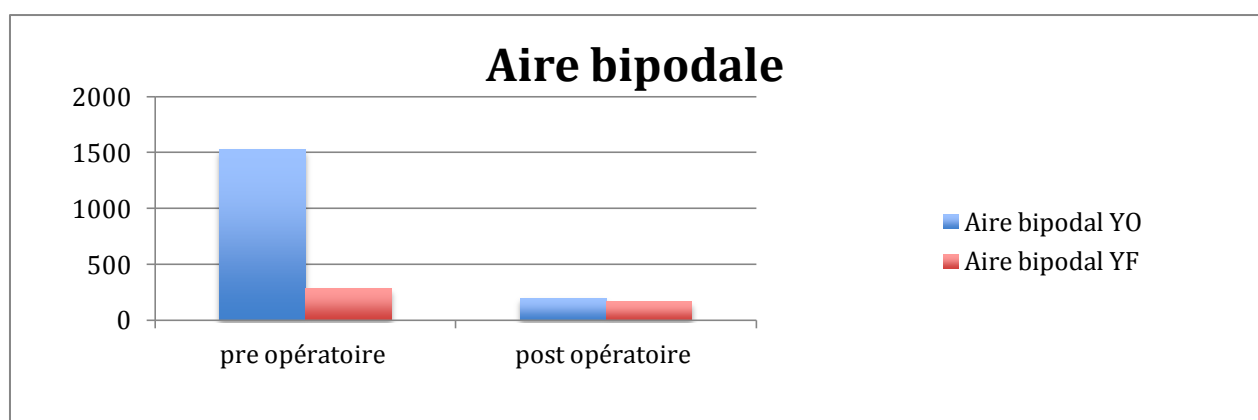


Figure 32 cas 1

Stabilité unipodale (figure 33)

- L'aire en unipodal gauche est multipliée par 1,06 entre pré et post opératoire.
- L'aire en unipodal droite est multipliée par 1,33 entre pré et post opératoire.

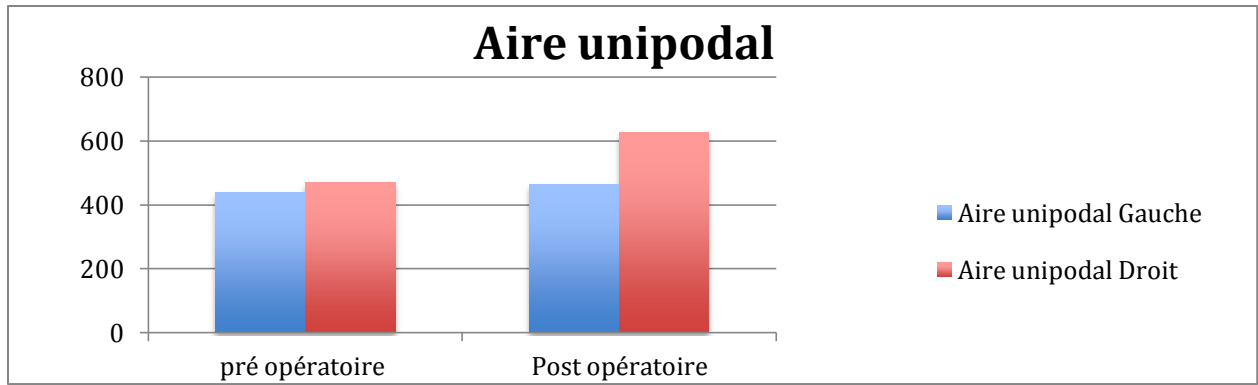


Figure 33 cas 1

Limite de stabilité (figure 34)

L'aire de stabilité est multipliée par 1,09 entre pré et post opératoire.

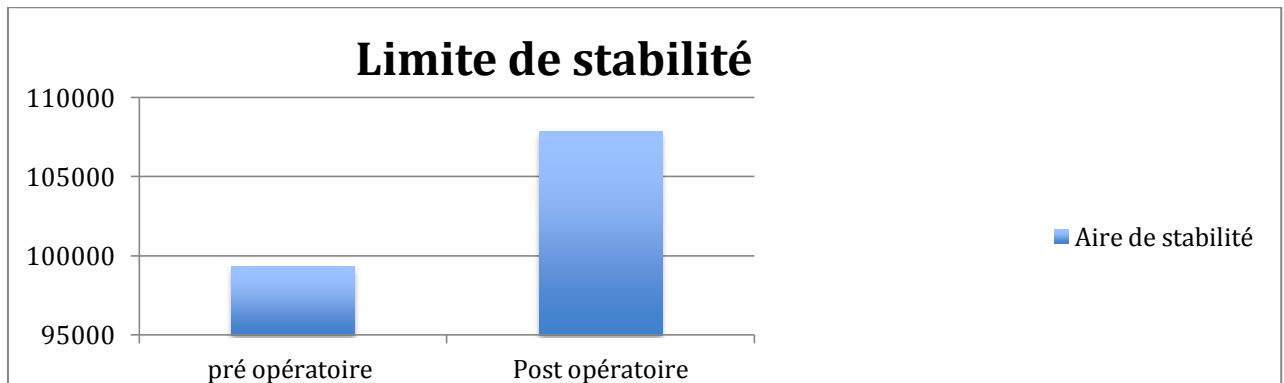


Figure 34 cas 1

Restriction de mobilité (Figure 35)

Le résultat en termes de restriction de mobilité est multiplié par 1,1 entre pré et post opératoire.

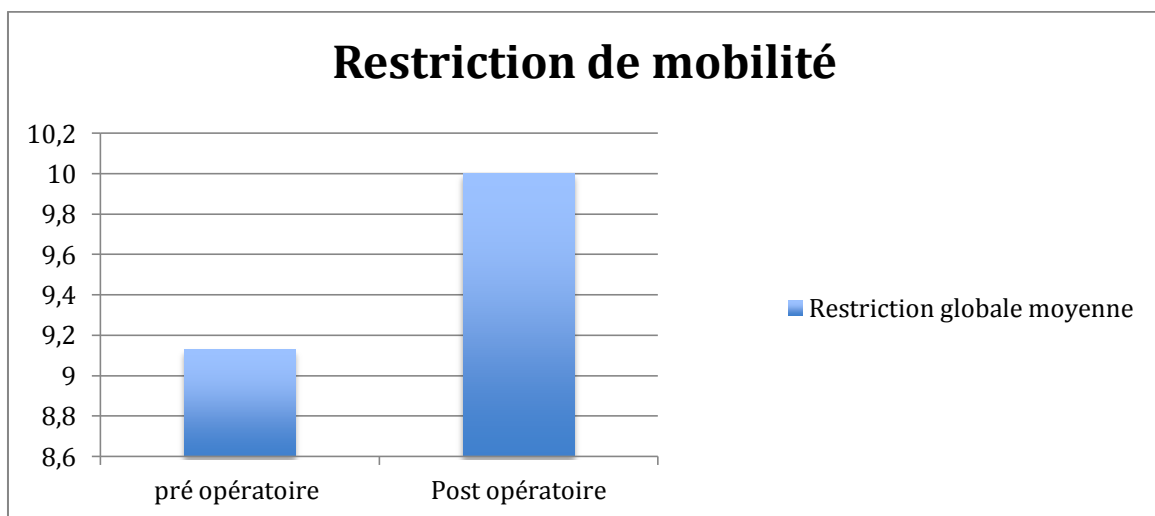


Figure 35 cas 1

Force maximale (figure 36)

- La force de pousser à gauche est multipliée par 1,25 entre pré et post opératoire.
- La force de pousser à droite est multipliée par 1 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à gauche est multipliée par 1,67 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à droite est multipliée par 1,25 entre pré et post opératoire.

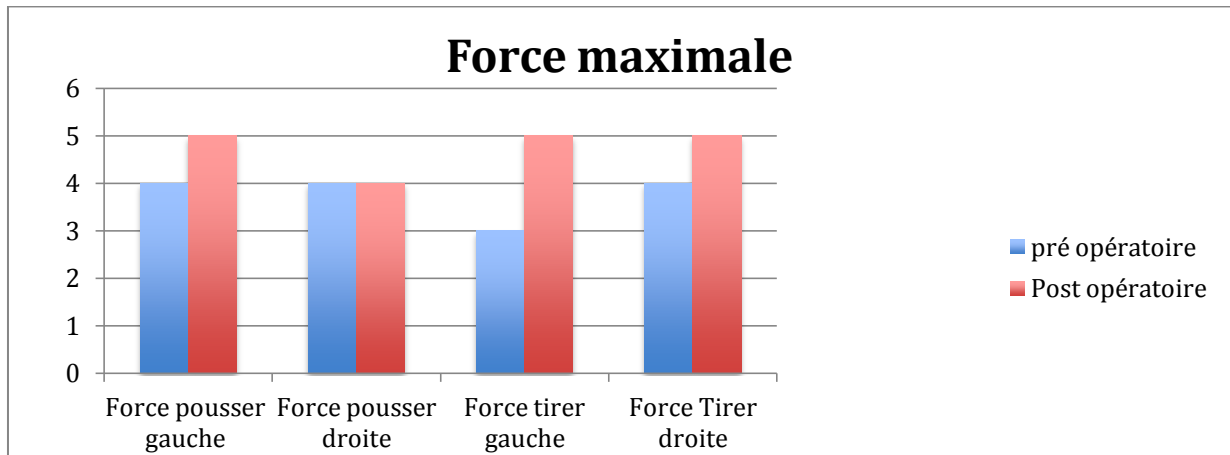


Figure 36 cas 1

b) Cas 2 (figure 38 à 42) (Annexe 9)

Stabilité Bipodale (figure 38)

- L'aire en bipodal yeux ouverts (YO) est multipliée par 1,52 entre pré et per opératoire, par 0,34 entre per et post opératoire et par 0,52 entre pré et post opératoire.
- L'aire en bipodal yeux fermés (YF) est multipliée par 0,6 entre pré et per opératoire, par 0,41 entre per et post opératoire et par 0,24 entre pré et post opératoire.

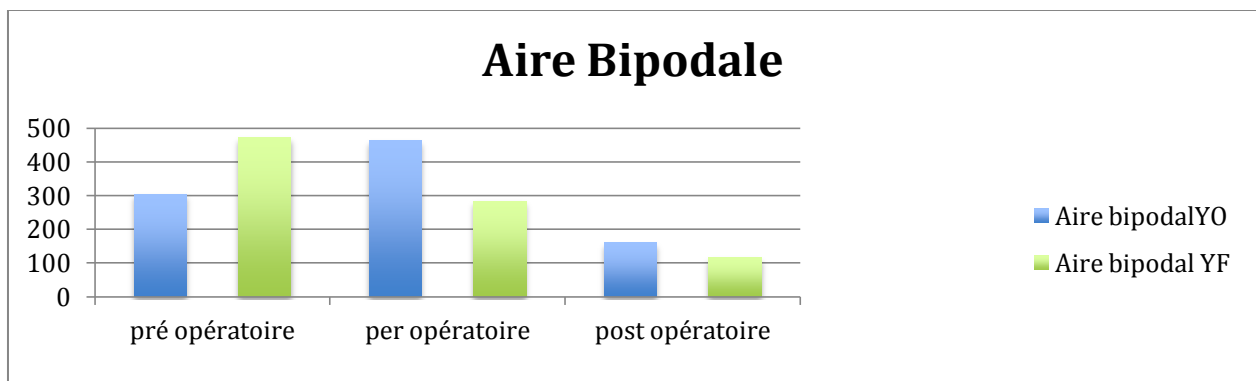


Figure 38 cas 2

Stabilité unipodale (figue 39)

- L'aire en unipodal gauche est multipliée par 6,17 entre pré et per opératoire, par 0,16 entre per et post opératoire et par 0,99 entre pré et post opératoire.
- L'aire en unipodal droite est multipliée par 8,3 entre pré et per opératoire, 0,08 entre per et post opératoire et par 0,66 entre pré et post opératoire.

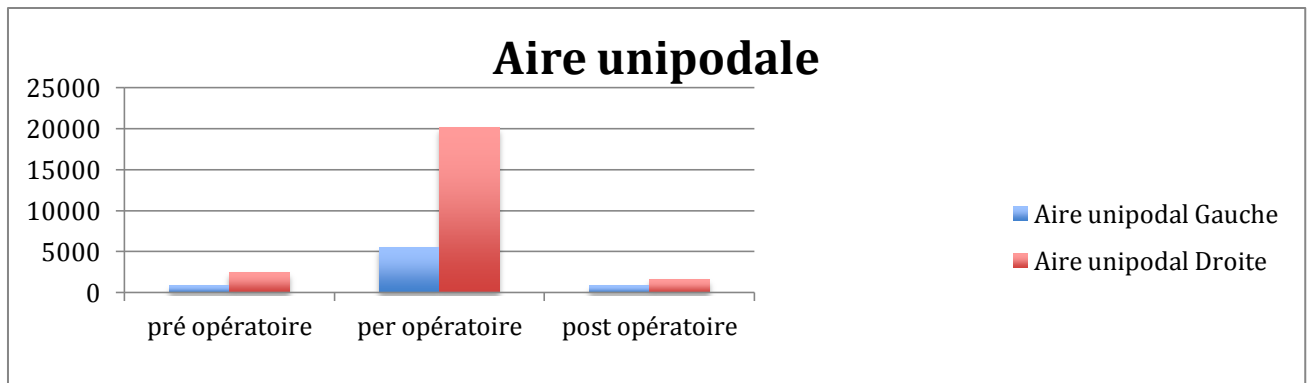


Figure 39 cas 2

Limite de stabilité (figure 40)

L'aire de stabilité est multipliée par 0,59 entre pré et per opératoire, par 1,65 entre per et post opératoire et par 0,97 entre pré et post opératoire.

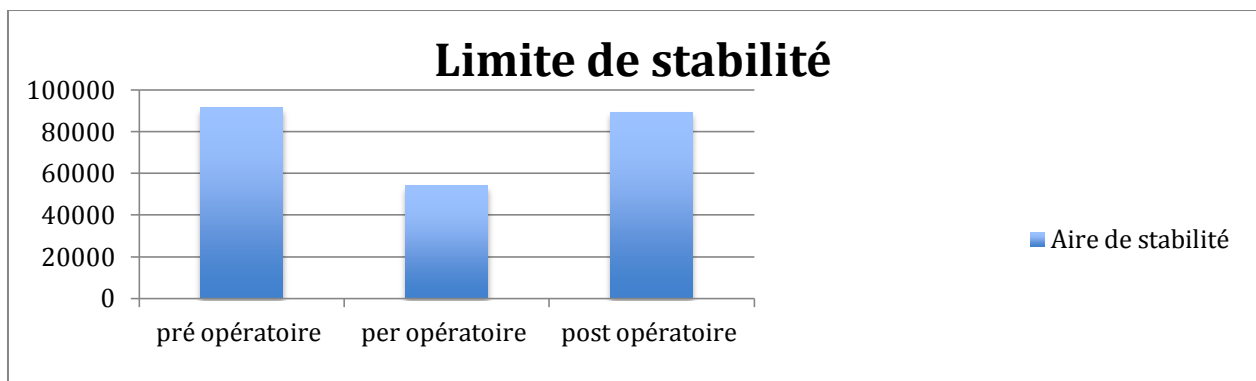


Figure 40 cas 2

Restriction de mobilité (figure 41)

Le résultat en terme de restriction de mobilité est multiplié 0,79 entre pré et per opératoire, par 1,28 entre per et post opératoire et par 1,01 entre pré et post opératoire.

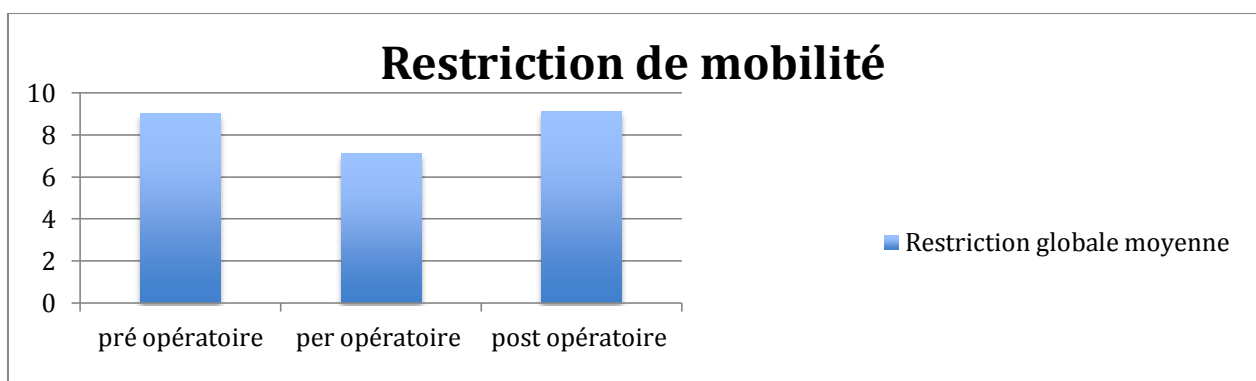


Figure 41 cas 2

Force maximale (figure 42)

- La force de pousser à gauche est multipliée par 0,43 entre pré et per opératoire, par 1,67 entre per et post opératoire et par 0,71 entre pré et post opératoire.

- La force de pousser à droite est multipliée par 0,67 entre pré et per opératoire, 1,5 entre per et post opératoire et par 1 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à gauche est multipliée par 1,25 entre pré et per opératoire, par 1,6 entre per et post opératoire et par 2 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à droite est multipliée par 1,5 entre pré et per opératoire, par 2,5 entre per et post opératoire et par 3,75 entre pré et post opératoire.

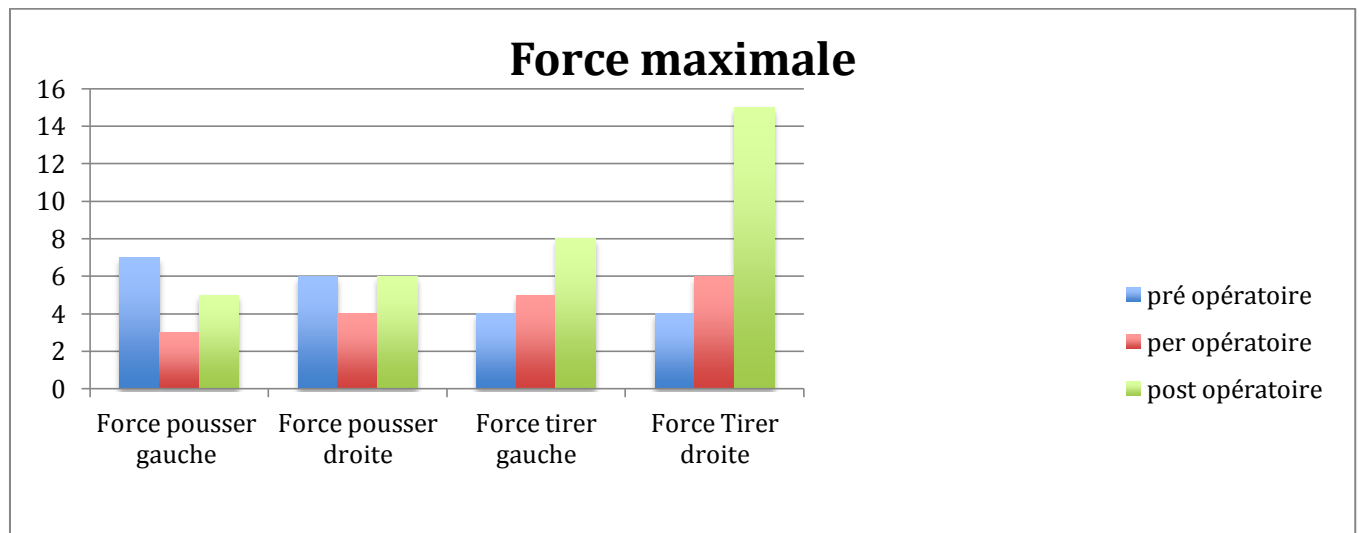


Figure 42 cas

c) Cas 4 (figure 43 à 47)

Stabilité Bipodale (figure 43) (Annexe 10)

L'aire en bipodal yeux ouverts (YO) est multipliée par 1,81 entre pré et per opératoire, par 0,28 entre per et post opératoire et par 0,5 entre pré et post opératoire.

L'aire en bipodal yeux fermés (YF) est multipliée par 0,27 entre pré et per opératoire, par 3,01 entre per et post opératoire et par 0,82 entre pré et post opératoire.

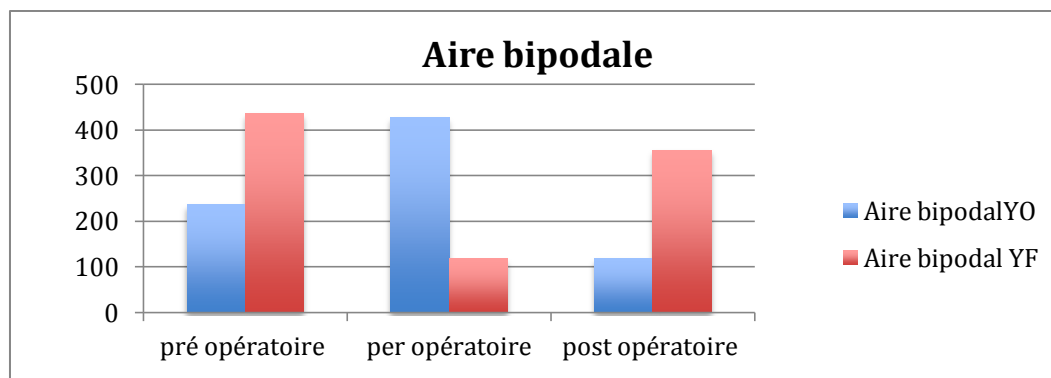


Figure 43 cas 4

Stabilité unipodale (figure 44)

- L'aire en unipodal gauche est multipliée par 2,23 entre pré et per opératoire, par 3,59 entre per et post opératoire et par 8 entre pré et post opératoire.

- L'aire en unipodal droite est multipliée par 1,51 entre pré et per opératoire, par 3,54 entre per et post opératoire et par 5,34 entre pré et post opératoire.

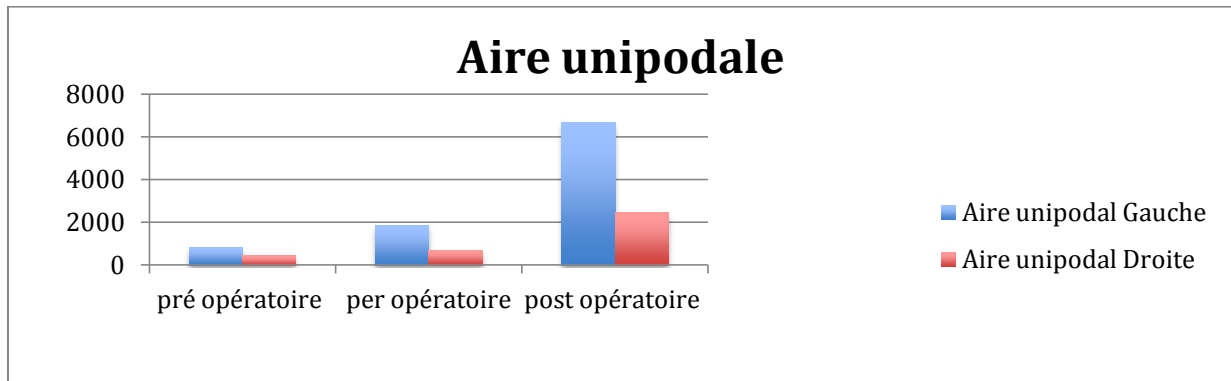


Figure 44 cas 4

Limite de stabilité (figure 45)

L'aire de stabilité est multipliée par 1,04 entre pré et per opératoire, par 1,23 entre per et post opératoire et par 1,28 entre pré et post opératoire.

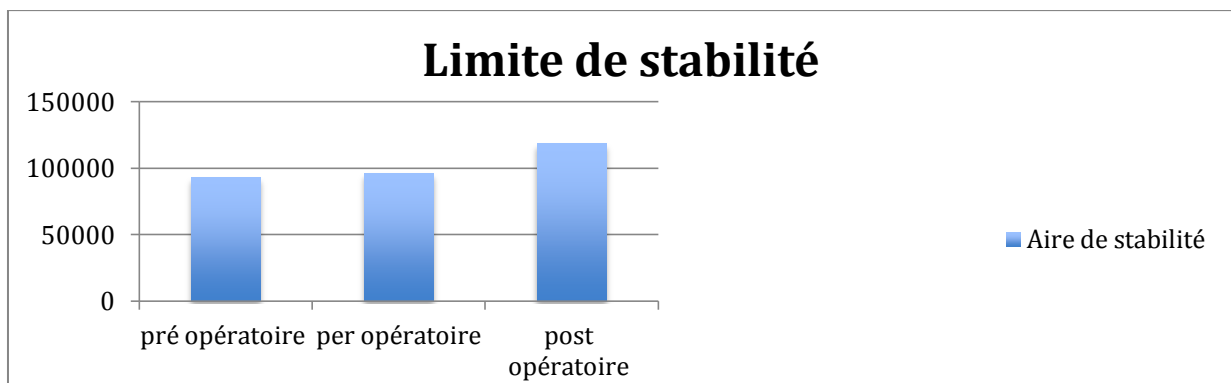


Figure 45 cas 4

Restriction de mobilité (figure 46)

Le résultat en termes de restriction de mobilité est multiplié par 1,19 entre per et post opératoire. Ce test n'a pas été réalisé en pré opératoire chez ce cas.

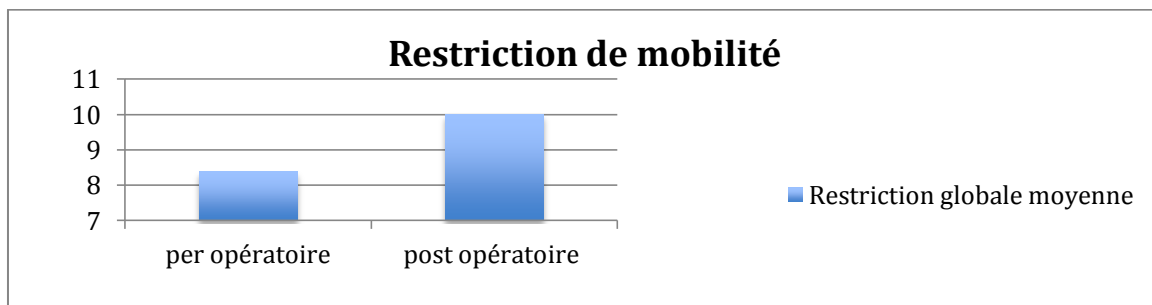


Figure 46 cas

Force maximale (figure 47)

- La force de pousser à gauche est multipliée par 0,4 entre pré et per opératoire, par 3 entre per et post opératoire et par 1,2 entre pré et post opératoire.
- La force de pousser à droite est multipliée par 0,4 entre pré et per opératoire, 2 entre per et post opératoire et par 0,8 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à gauche est multipliée par 0,4 entre pré et per opératoire, par 2 entre per et post opératoire et par 0,8 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à droite est multipliée par 0,35 entre pré et per opératoire, par 2,5 entre per et post opératoire et par 0,83 entre pré et post opératoire.

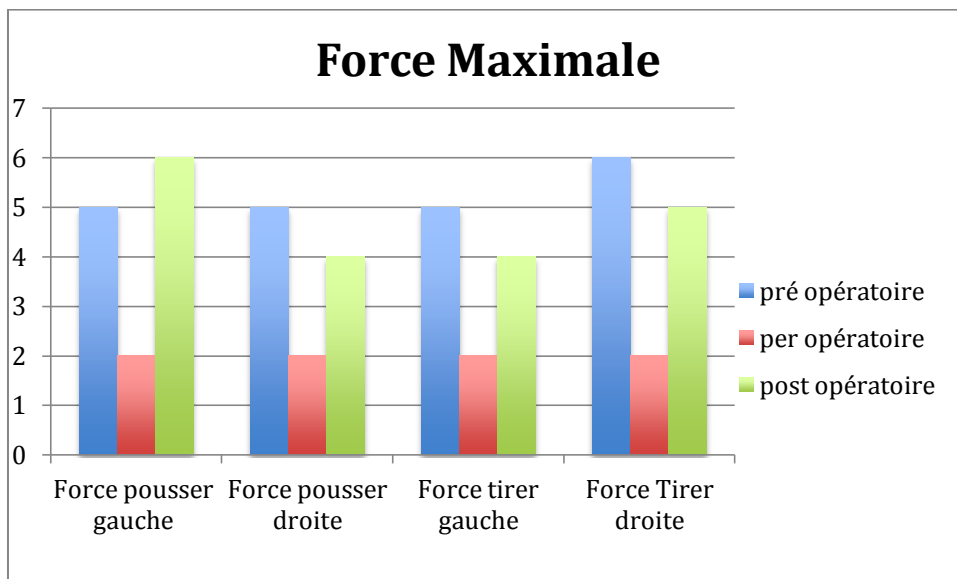


Figure 47 cas 4

3. Groupe A

Nous avons étudié en moyenne, l'évolution des moyennes des paramètres posturaux pré, per et post opératoire sur l'ensemble des patients du groupe A (figures 48 à 52).

Les superficies sont en mm². La restriction de mobilité est un résultat noté sur 10. La force est en Decanewton (daN).

Les tableaux détaillés sont en annexes (Annexe 11)

Stabilité Bipodale (figure 48)

- L'aire en bipodal yeux ouverts (YO) moyenne est multipliée par 0,81 entre pré et per opératoire, par 0,52 entre per et post opératoire et par 0,43 entre pré et post opératoire.
- L'aire en bipodal yeux fermés (YF) moyenne est multipliée par 0,52 entre pré et per opératoire, par 0,97 entre per et post opératoire et par 0,5 entre pré et post opératoire.

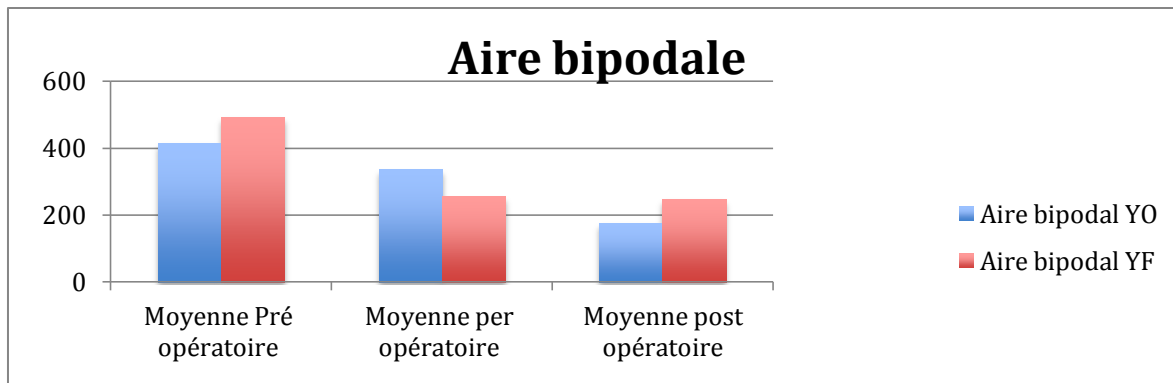


Figure 48 groupe A

Stabilité unipodale (figure 49)

- L'aire en unipodal gauche moyenne est multipliée par 1,24 entre pré et per opératoire, par 0,89 entre per et post opératoire et par 1,1 entre pré et post opératoire.
- L'aire en unipodal droite moyenne est multipliée par 2,33 entre pré et per opératoire, par 0,33 entre per et post opératoire et par 0,76 entre pré et post opératoire.

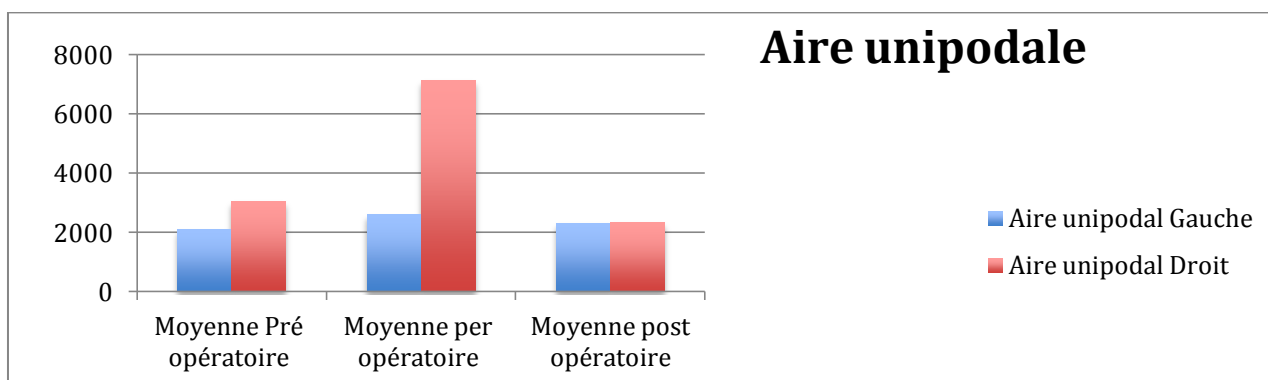


Figure 49 Groupe A

Limite de stabilité (figure 50)

L'aire de stabilité moyenne est multipliée par 1,02 entre pré et per opératoire, par 1,07 entre per et post opératoire et par 1,1 entre pré et post opératoire.

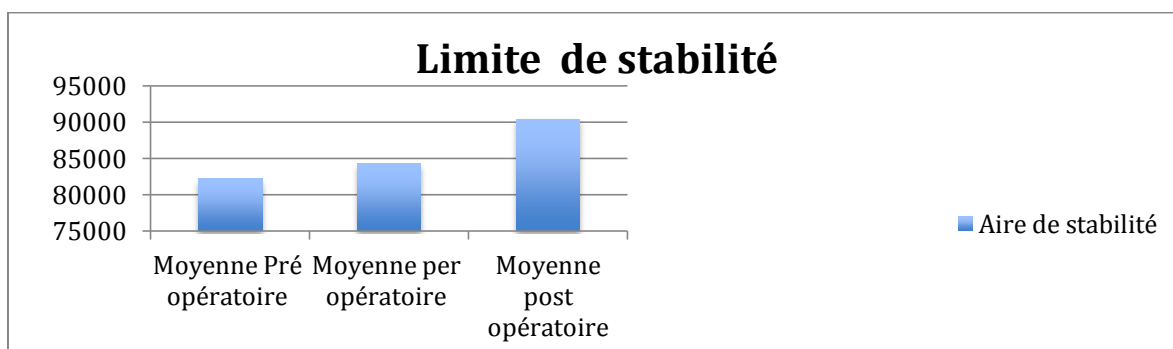


Figure 50 groupe A

Restriction de mobilité (figure 51)

Le résultat moyen en termes de restriction est multiplié par 1,1 entre pré et per opératoire, par 1,08 entre per et post opératoire et par 1,19 entre pré et post opératoire.

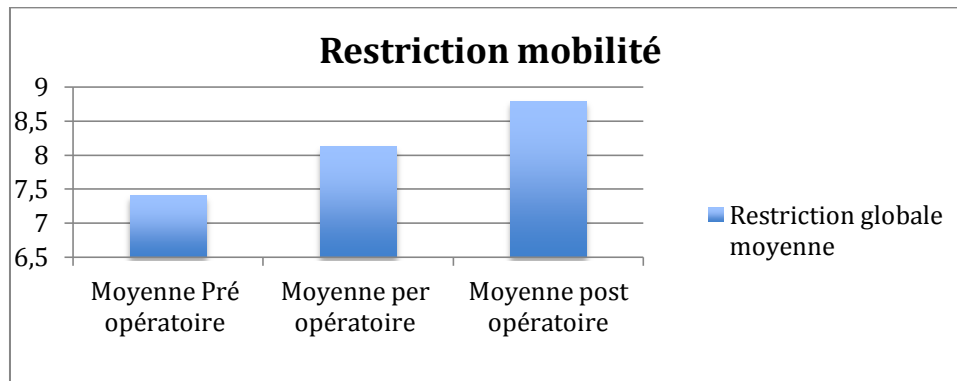


Figure 4 groupe A

Force maximale (figure 52)

- La force de pousser à gauche moyenne est multipliée par 0,56 entre pré et per opératoire, par 1,79 entre per et post opératoire et par 1 entre pré et post opératoire.
- La force de pousser à droite moyenne est multipliée par 0,62 entre pré et per opératoire, 1,44 entre per et post opératoire et par 0,90 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à gauche moyenne est multipliée par 0,71 entre pré et per opératoire, par 1,17 entre per et post opératoire et par 0,82 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à droite moyenne est multipliée par 0,53 entre pré et per opératoire, par 1,67 entre per et post opératoire et par 0,89 entre pré et post opératoire.

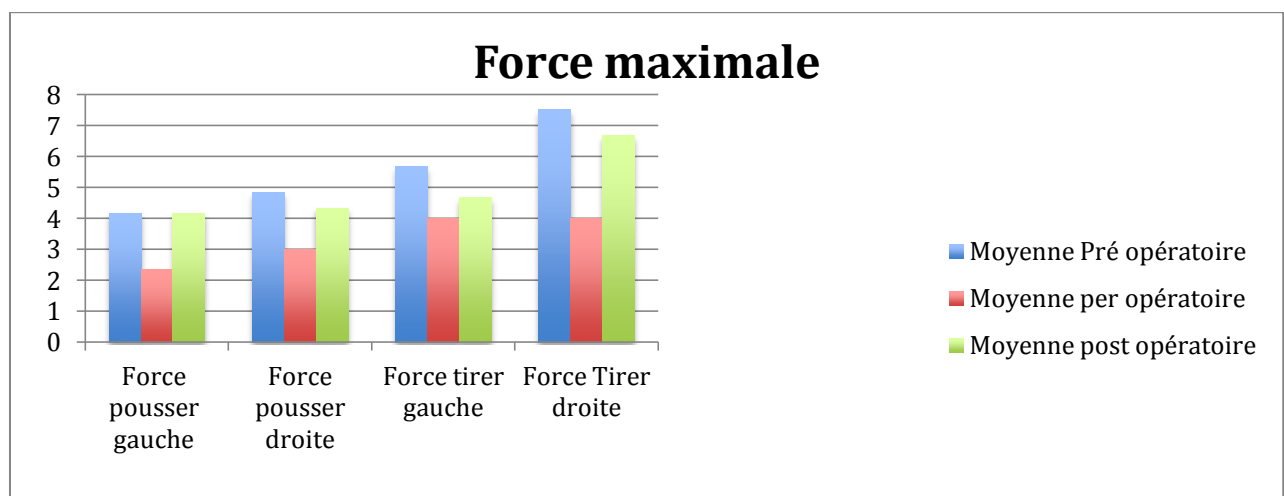


Figure 52 groupe A

4. Groupe A1

Nous avons étudié en moyenne, l'évolution des moyennes des paramètres posturaux pré, per et post opératoire sur l'ensemble des patients du groupe A1 (figures 53 à57).

Les superficies sont en mm². La restriction de mobilité est un résultat noté sur 10. La force est en Decanewton (daN).

Les tableaux détaillés sont en annexes (Annexe 12)

Stabilité Bipodale (figure 53)

- L'aire en bipodal yeux ouverts (YO) moyenne est multipliée par 0,86 entre pré et per opératoire, par 1,62 entre per et post opératoire et par 1,4 entre pré et post opératoire.

- L'aire en bipodal yeux fermés (YF) moyenne est multipliée par 0,62 entre pré et per opératoire, par 0,78 entre per et post opératoire et par 0,48 entre pré et post opératoire.

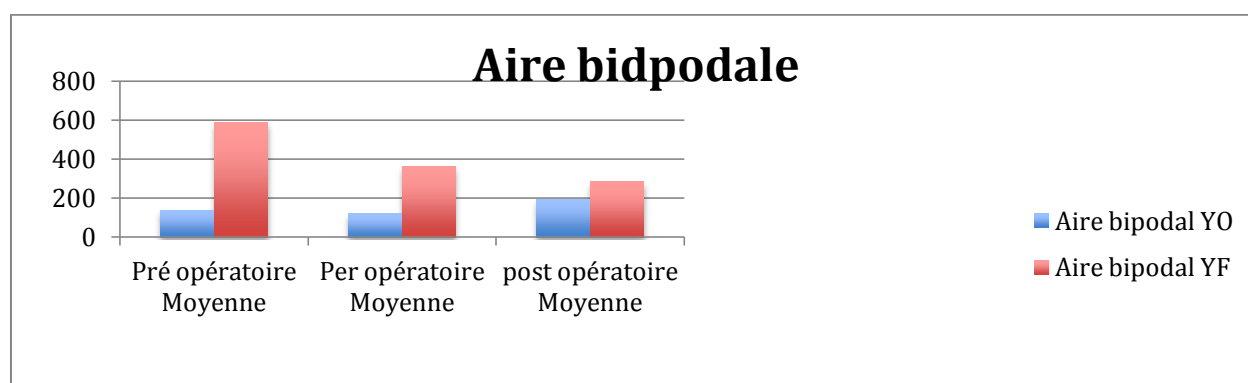


Figure 53 Groupe A1

Stabilité unipodale (figure 54)

- L'aire en unipodale gauche moyenne est multipliée par 0,12 entre pré et per opératoire, par 4,54 entre per et post opératoire et par 0,56 entre pré et post opératoire.

- L'aire en unipodale droite moyenne est multipliée par 0,11 entre pré et per opératoire, par 5,79 entre per et post opératoire et par 0,62 entre pré et post opératoire.

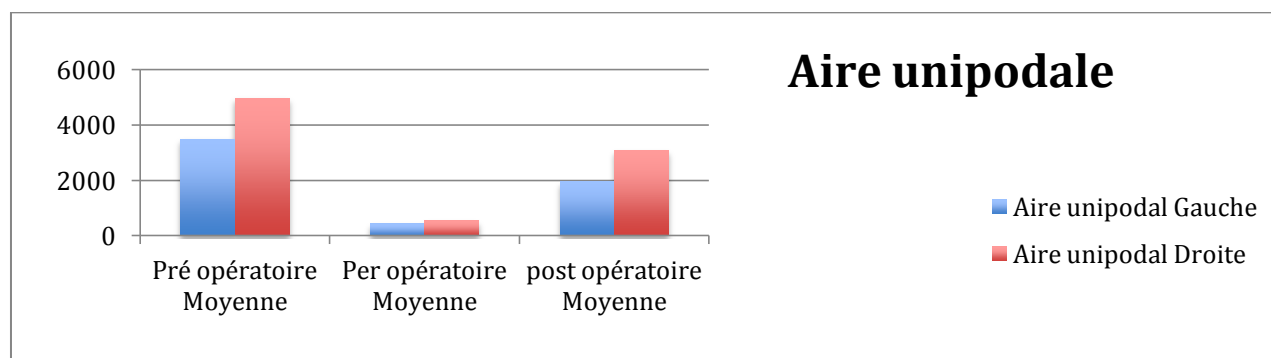


Figure 54 groupe A1

Limite de stabilité (figure 55)

L'aire de stabilité moyenne est multipliée par 1,47 entre pré et per opératoire, par 0,74 entre per et post opératoire et par 1,08 entre pré et post opératoire.

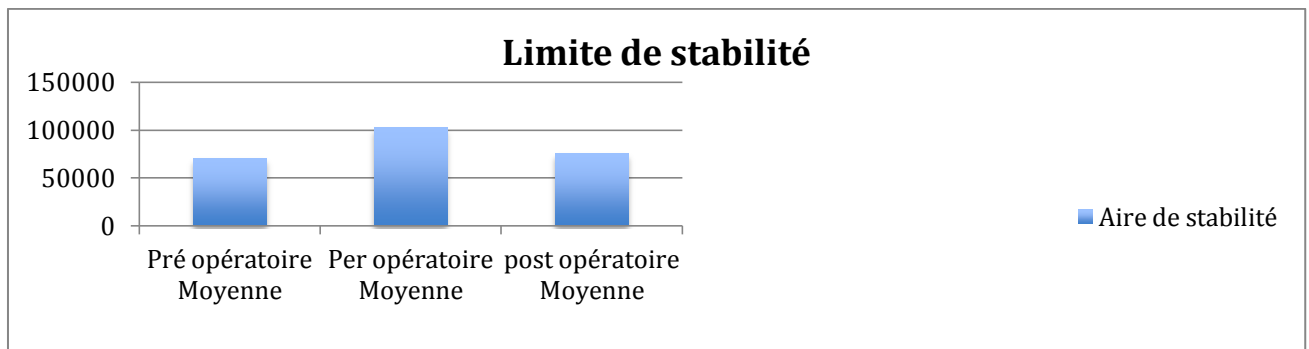


Figure 55 Groupe A1

Restriction de mobilité (figure 56)

Le résultat moyen en terme de restriction de mobilité est multiplié par 1,14 entre pré et per opératoire, par 0,89 entre per et post opératoire et par 1,01 entre pré et post opératoire.

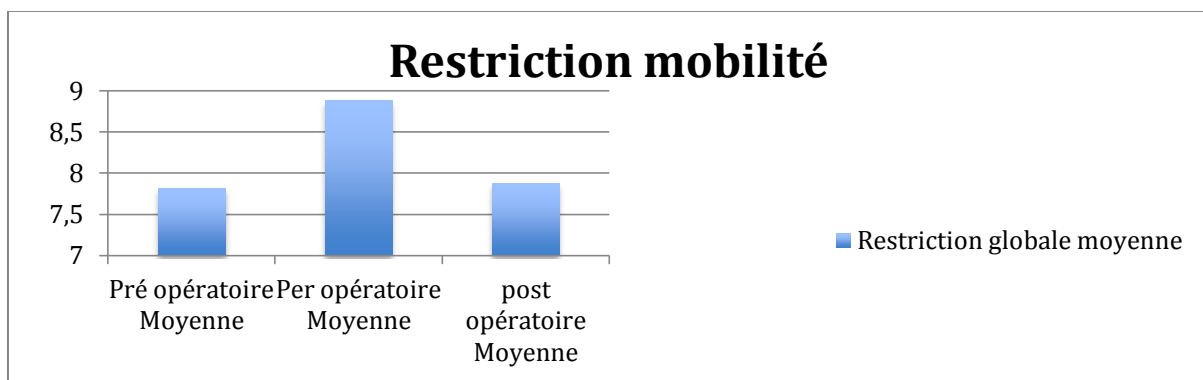


Figure 56 Groupe A1

Force maximale (Figure 57)

- La force de pousser à gauche moyenne est multipliée par 0,67 entre pré et per opératoire, par 1,5 entre per et post opératoire et par 1 entre pré et post opératoire.
- La force de pousser à droite moyenne est multipliée par 0,64 entre pré et per opératoire, 1,33 entre per et post opératoire et par 0,86 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à gauche moyenne est multipliée par 0,68 entre pré et per opératoire, par 0,73 entre per et post opératoire et par 0,5 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à droite moyenne est multipliée par 0,39 entre pré et per opératoire, par 1,25 entre per et post opératoire et par 0,48 entre pré et post opératoire.

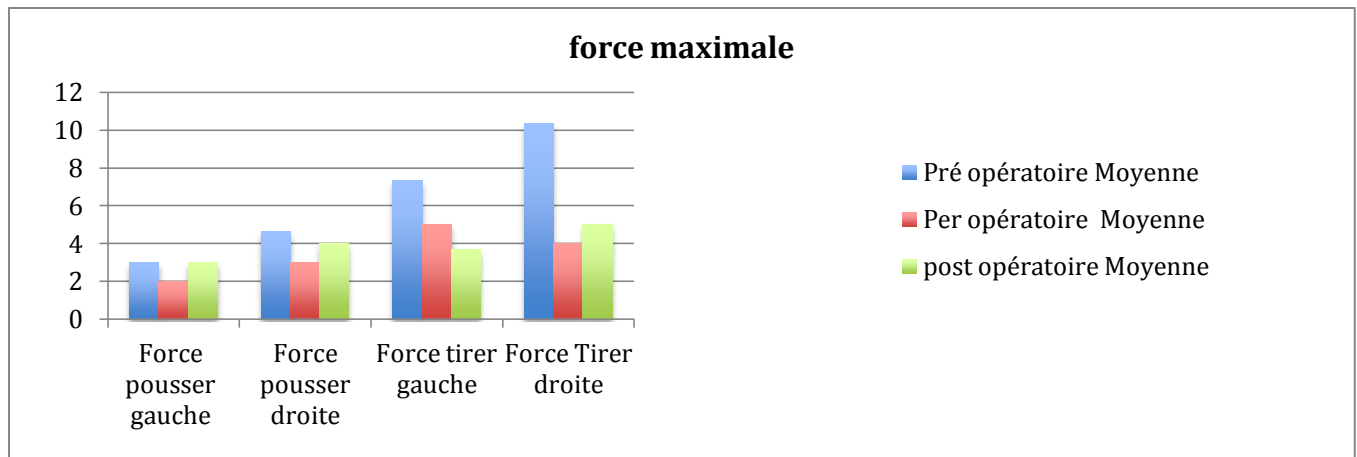


Figure 57 Groupe A1

5. Groupe A2

Nous avons étudié en moyenne, l'évolution des moyennes des paramètres posturaux pré, per et post opératoire sur l'ensemble des patients du groupe A2 (figures 58 à 62).

Les superficies sont en mm². La restriction de mobilité est un résultat noté sur 10. La force est en Decanewton (daN).

Les tableaux détaillés sont en annexes (Annexe 13)

Stabilité Bipodale (figure 58)

- L'aire en bipodale yeux ouverts (YO) moyenne est multipliée par 0,65 entre pré et per opératoire, par 0,36 entre per et post opératoire et par 0,23 entre pré et post opératoire.

- L'aire en bipodale yeux fermés (YF) moyenne est multipliée par 0,51 entre pré et per opératoire, par 1,06 entre per et post opératoire et 0,54 entre pré et post opératoire.

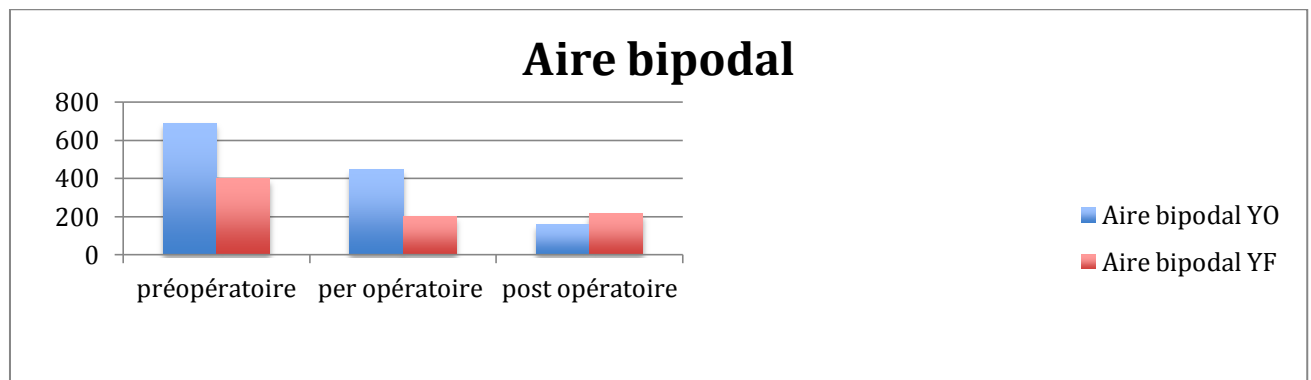


Figure 58 groupe A2

Stabilité unipodale (figure 59)

- L'aire en unipodale gauche moyenne est multipliée par 5,12 entre pré et per opératoire, par 0,72 entre per et post opératoire et par 3,7 entre pré et post opératoire.

- L'aire en unipodal droite moyenne est multipliée par 9,31 entre pré et per opératoire, par 0,15 entre per et post opératoire et par 1,4 entre pré et post opératoire.

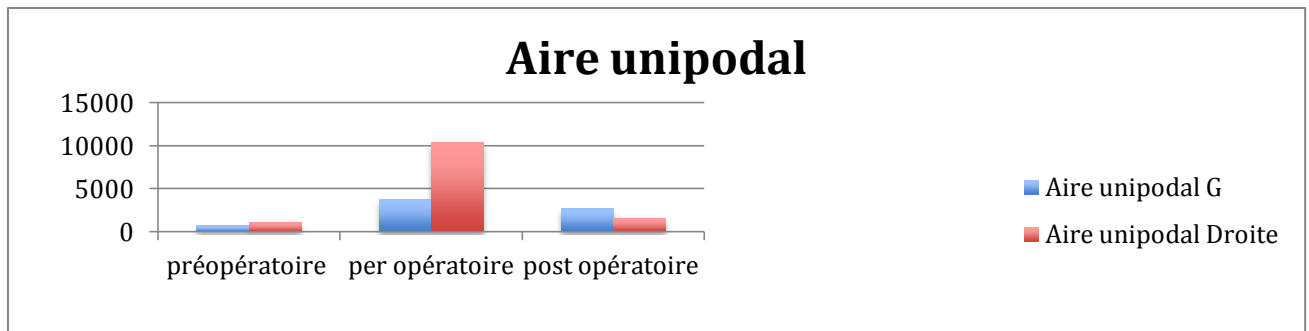


Figure 59 Groupe A

Limite de stabilité (figure 60)

L'aire de stabilité moyenne est multipliée par 0,79 entre pré et per opérateur, par 1,4 entre per et post opérateur et par 1,11 entre pré et post opérateur.

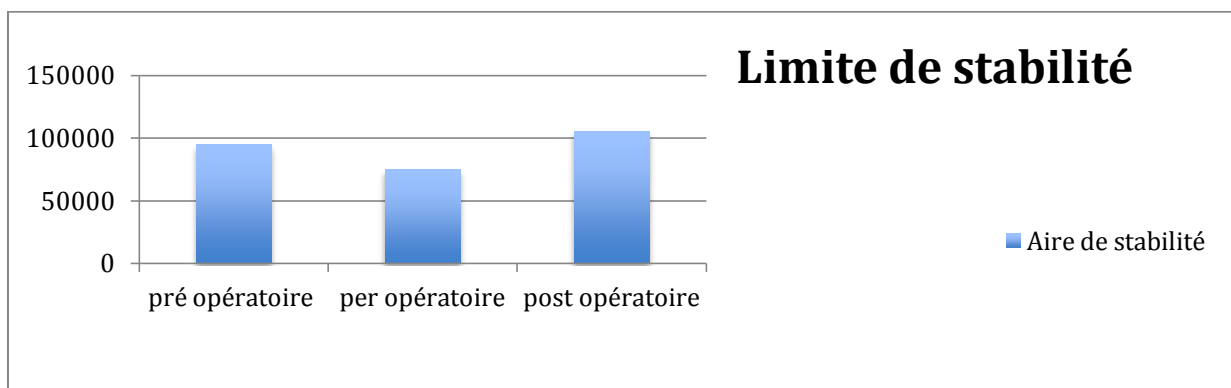


Figure 60 Groupe A2

Restriction de mobilité (figure 61)

Le résultat moyen en termes de restriction de mobilité est multiplié par 0,86 entre pré et per opérateur, par 1,25 entre per et post opérateur et par 1,07 entre pré et post opérateur.

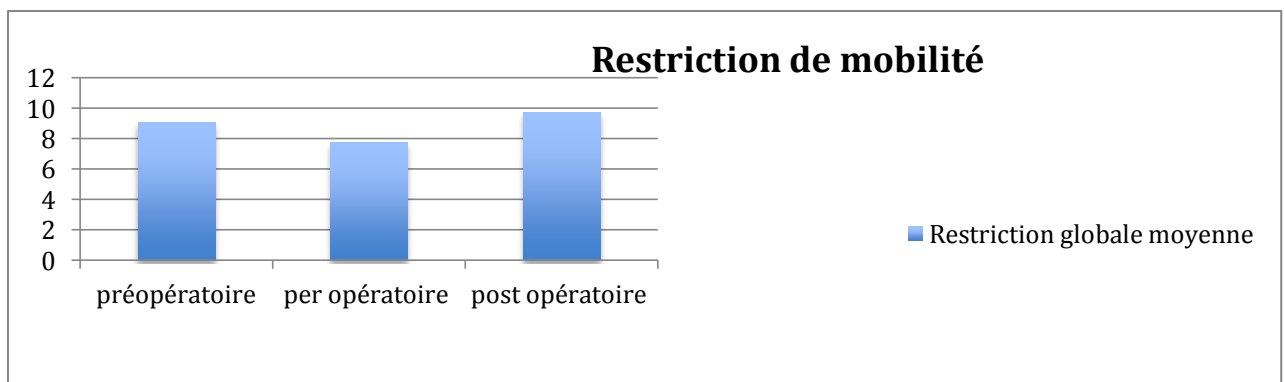


Figure 61 Groupe A2

Force maximale (figure 62)

- La force de pousser à gauche moyenne est multipliée par 0,47 entre pré et per opérateur, par 2,13 entre per et post opérateur et par 1 entre pré et post opérateur.

- La force de pousser à droite moyenne est multipliée par 0,6 entre pré et per opératoire, 1,56 entre per et post opératoire et par 0,93 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à gauche moyenne est multipliée par 0,88 entre pré et per opératoire, par 1,62 entre per et post opératoire et par 1,42 entre pré et post opératoire.
- La force de tirer à droite moyenne est multipliée par 0,86 entre pré et per opératoire, par 2,08 entre per et post opératoire et par 1,79 entre pré et post opératoire.

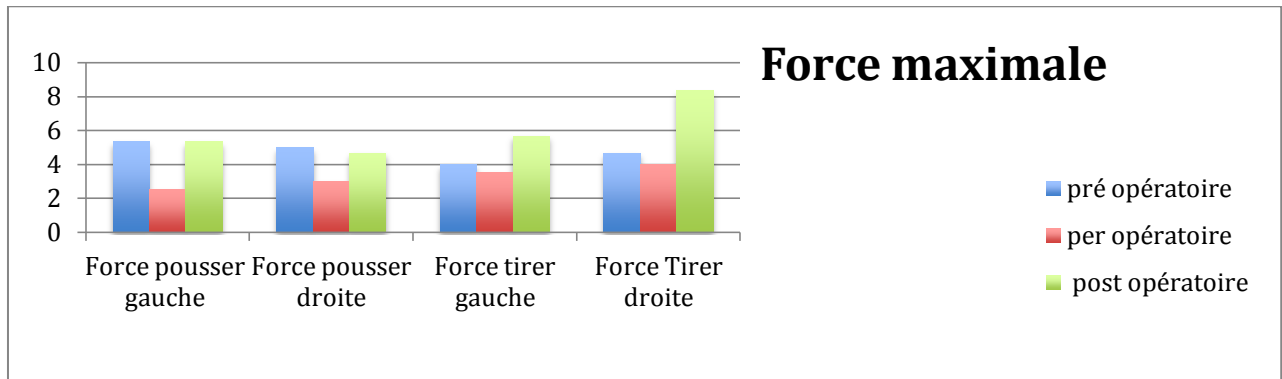


Figure 62 Groupe A2

6. Comparaison des résultats post opératoires entre groupe A1 et groupe A2

Nous avons comparé les résultats post opératoire du bilan Huber entre le groupe A1 ayant eu de la rééducation et le groupe A2 n'en ayant pas eu (figures 63 à 67).

Les superficies sont en mm². La restriction de mobilité est un résultat noté sur 10. La force est en Decanewton (daN).

Les tableaux détaillés sont en annexes (Annexe 14)

Stabilité bipodale (figure 63)

- L'aire de stabilité en bipodal post opératoire moyenne est multipliée par 1,22 entre le groupe A2 et le groupe A1.

- L'aire de stabilité en bipodal post opératoire moyenne est multipliée par 1,33 entre le groupe A2 et le groupe A1.

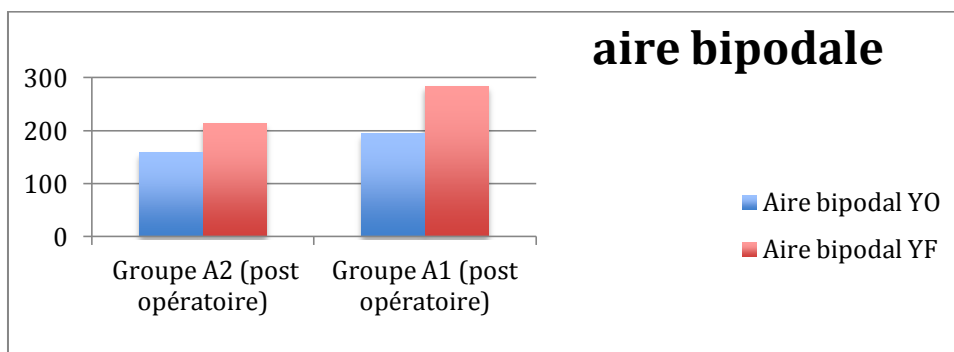


Figure 63 Comparaison groupe A1/A2

Stabilité unipodale (figure 64)

- L'aire de stabilité en unipodal post opératoire moyenne est multipliée par 0,73 entre le groupe A2 et le groupe A1.
- L'aire de stabilité en unipodal moyenne post opératoire est multipliée par 1,98 entre le groupe A2 et le groupe A1.

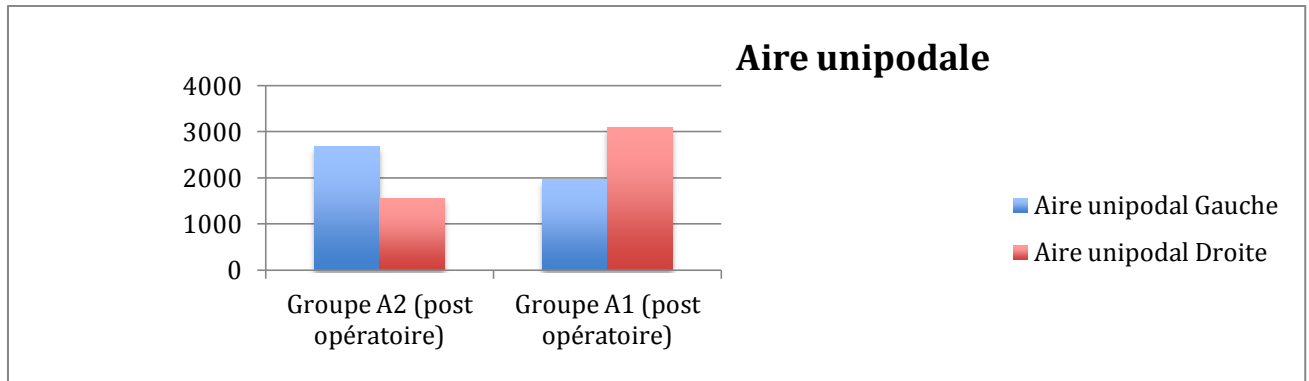


Figure 64 Comparaison groupe A1/A2

Limite de stabilité (figure 65)

L'aire de stabilité post opératoire moyenne est multipliée par 0,72 entre le groupe A2 et le groupe A1.

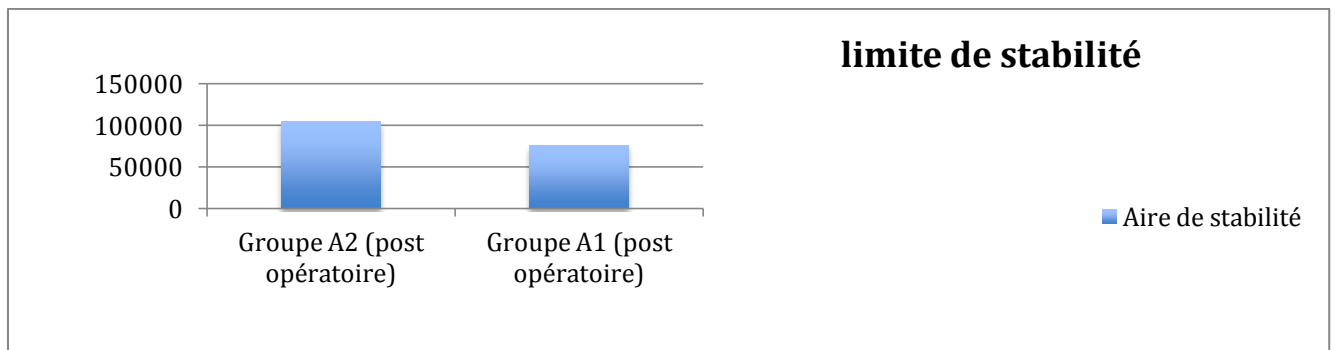


Figure 65 Comparaison groupe A1/A2

Restriction de mobilité (figure 66)

Le résultat post opératoire moyen en terme de restriction de mobilité est multiplié par 0,81 entre le groupe A2 et le groupe A1

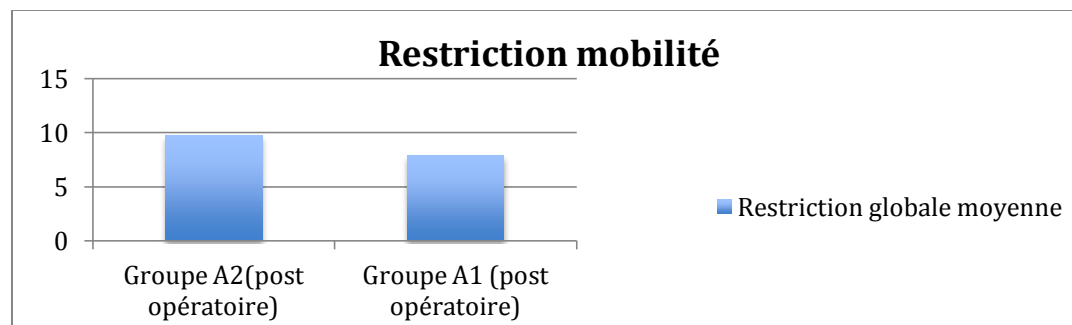


Figure 66 Comparaison groupe A1/A

Force maximale (figure 67)

- La force pousser gauche post opératoire moyenne est donc multipliée par 0,56 entre le groupe A2 et le groupe A1.
- La force de pousser droite post opératoire moyenne est multipliée par 0,86 entre le groupe A2 et le groupe A1
- La force tirer à gauche post opératoire moyenne est multipliée par 0,65 entre le groupe A2 et le groupe A1.
- La force tirer à droite post opératoire moyenne est multipliée par 0,6 entre le groupe A2 et A1.

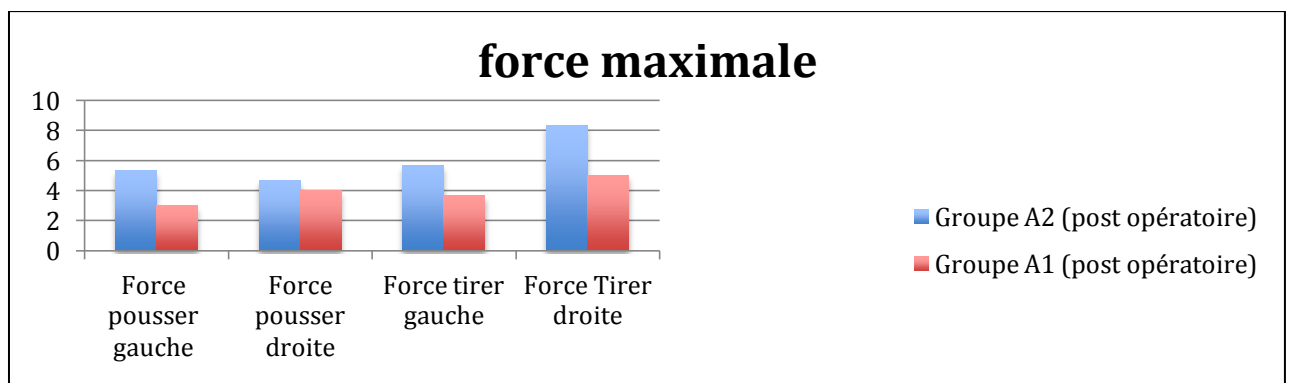


Figure 67 Comparaison groupe A1/A2

7. Comparaison de l'évolution (pré/post opératoire) entre les groupe A1 et A2

Nous avons comparé l'évolution (entre le pré opératoire et le post opératoire) entre le groupe A1 et le groupe A2 (figures 68 à 72).

Les tableaux détaillés sont en annexes. (Annexe 14)

Stabilité bipodale (figure 68)

- L'aire de stabilité en bipodal yeux ouverts (YO) moyenne entre le pré et le post opératoire est multipliée par 0,23 dans le groupe A2 contre 1,4 dans le groupe A1.
- L'aire de stabilité en bipodal yeux fermés (YF) moyenne entre le pré et le post opératoire est multipliée par 0,54 dans le groupe A2 contre 0,48 dans le groupe A1.

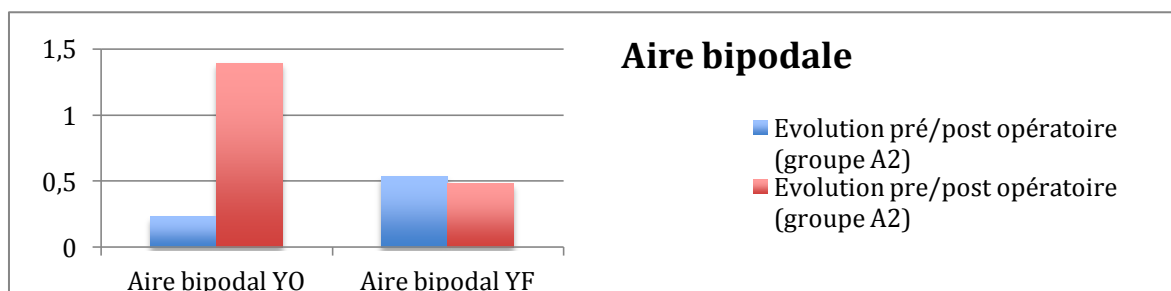


Figure 68 Comparaison de l'évolution pré/post opératoire groupe A1/A2

Stabilité unipodale (figure 69)

- L'aire de stabilité unipodale à gauche moyenne entre le pré opératoire et le post opératoire est multipliée par 3,7 dans le groupe A2 contre 0,54 dans le groupe A1.
- L'aire de stabilité unipodale à droite moyenne entre le pré opératoire et le post opératoire est multipliée par 1,4 dans le groupe A2 contre 0,62 dans le groupe A1.

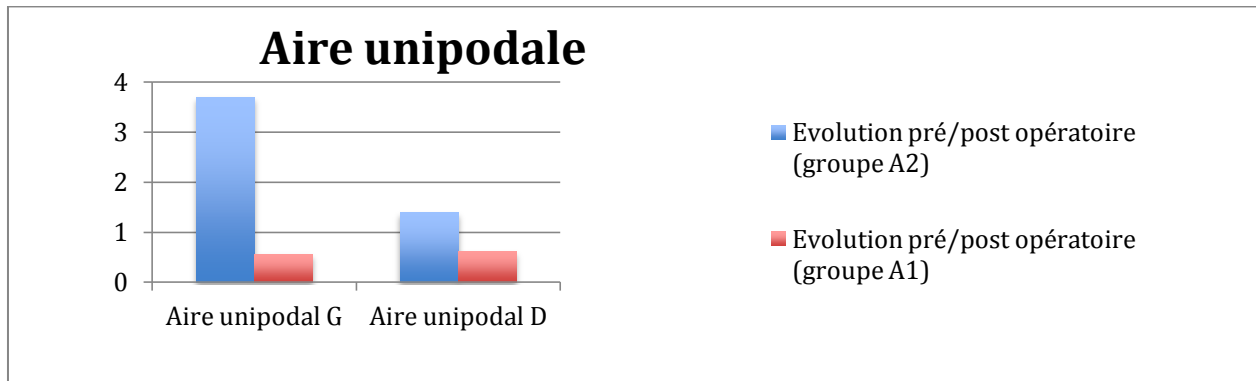


Figure 69 Comparaison évolution pré post opératoire groupe A1/A2

Limite de stabilité (figure 70)

L'aire de stabilité moyenne entre le pré opératoire et le post opératoire est multipliée par 1,11 dans le groupe A2 contre 1,08 dans le groupe A1.

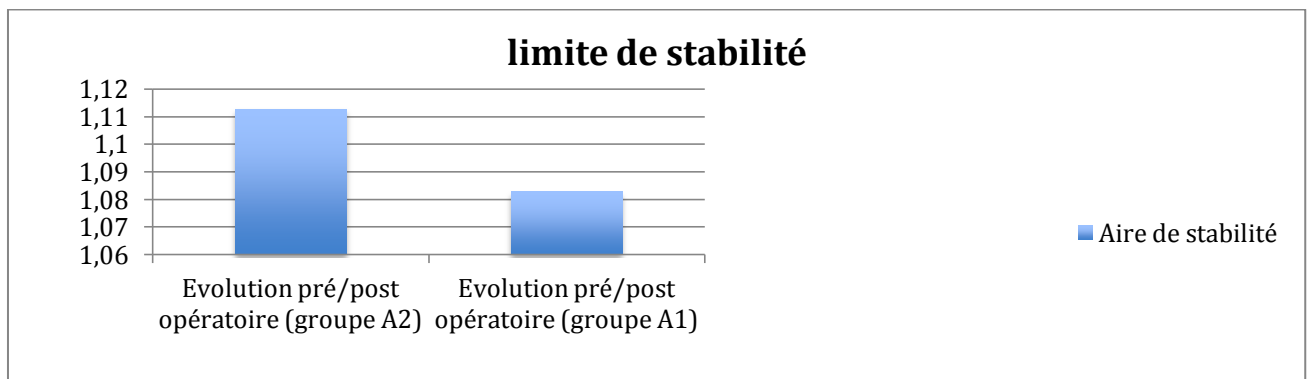


Figure 70 Comparaison évolution pré/post opératoire groupe A1/A2

Restriction de mobilité (figure 71)

Le résultat moyen en termes de restriction de mobilité globale entre le pré opératoire et le post opératoire est multiplié par 1,07 dans le groupe A2 contre 1,01 dans le groupe A1.

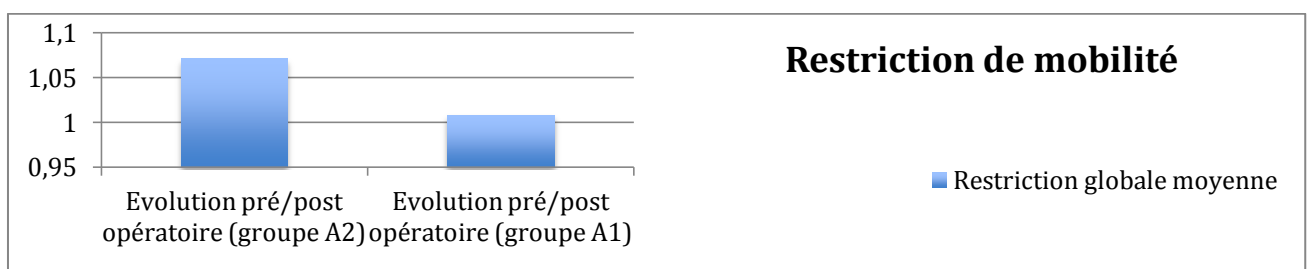


Figure 71 Comparaison évolution pré/post opératoire groupe A1/A2

Force maximale (figure 71)

- La force de pousser gauche moyenne entre le pré opératoire et le post opératoire est multipliée par 1 dans le groupe A2 et dans le groupe A1

La force de pousser droite moyenne entre le pré opératoire et le post opératoire est multipliée par 0,93 dans le groupe A2 contre 0,86 dans le groupe A1.

La force tirer à gauche moyenne entre le pré opératoire et le post opératoire est multipliée par 1,41 dans le groupe A2 contre 0,5 dans le groupe A1.

La force tirer à droite moyenne entre le pré opératoire et le post opératoire est multipliée par 1,79 dans le groupe A2 contre 0,48 dans le groupe A1

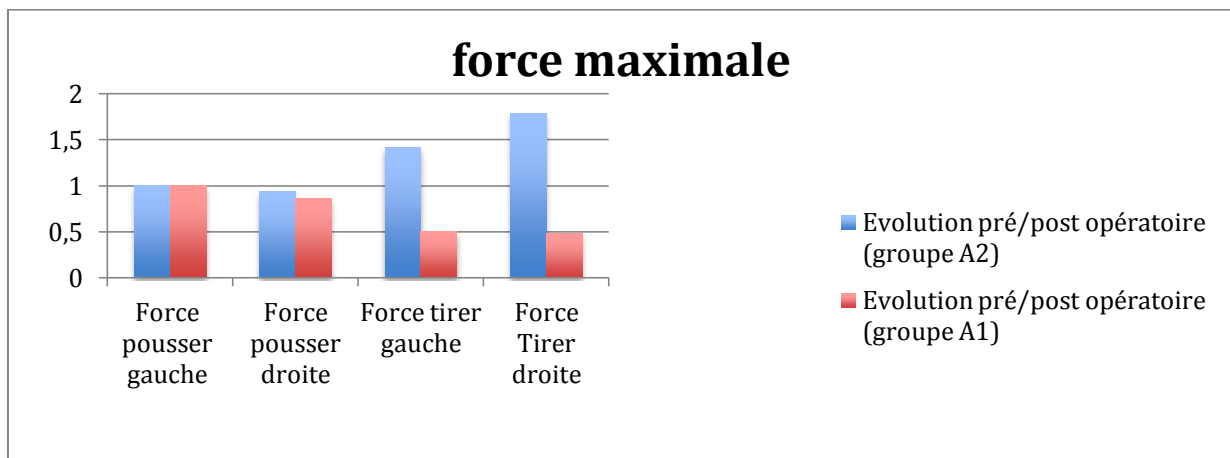


Figure 72 Comparaison évolution pré/post opératoire groupe A1/A2

8. Comparaison entre groupe B et groupe C

Nous avons comparé les résultats du bilan sur HUBER du groupe B (nommé pré opératoire) et ceux du groupe C (nommé post opératoire) (figures 73 à 77).

Les superficies sont en mm². La restriction de mobilité est un résultat noté sur 10. La force est en Decanewton (daN).

Les tableaux détaillés sont en annexes. (Annexe 16)

Stabilité bipodale (figure 73)

- L'aire de stabilité en bipodal moyenne yeux ouverts (YO) est multipliée par 0,62 entre le groupe B et le groupe C.

- L'aire de stabilité en bipodal moyenne yeux fermés (YF) est multipliée par 0,64 entre le groupe B et le groupe C.

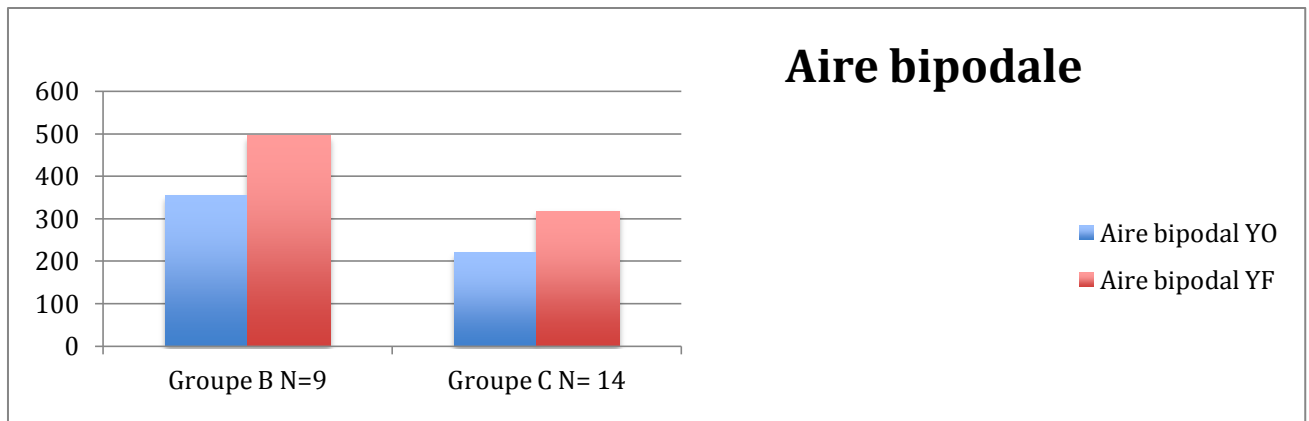


Figure 73 Comparaison groupe B/C

Stabilité unipodale (figure 74)

- L'aire de stabilité en unipodal moyenne à gauche est multipliée par 1,93 entre le groupe B et le groupe C.
- L'aire de stabilité en unipodal moyenne à droite est multipliée par 0,54 entre le groupe B et le groupe C.

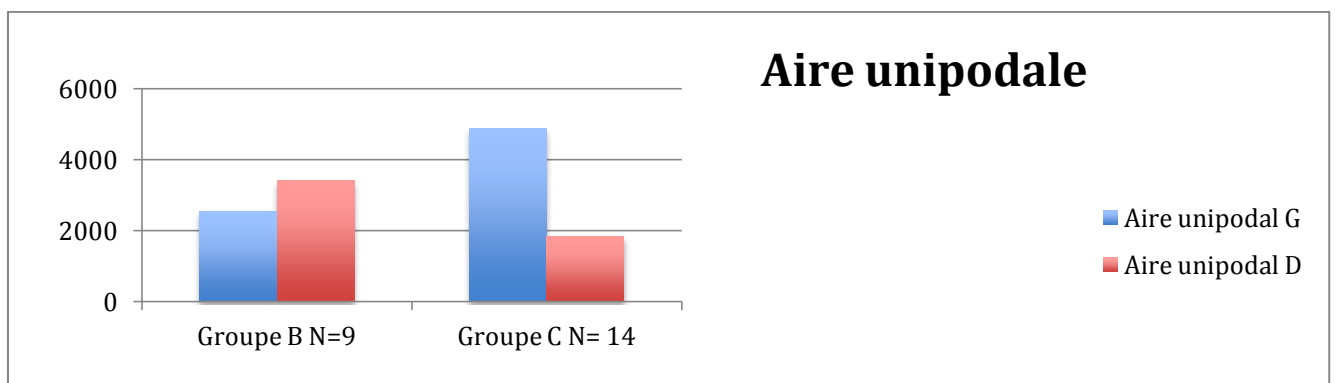


Figure 74 Comparaison groupe B/C

Limite de stabilité (figure 75)

L'aire de stabilité moyenne est multipliée par 1,09 entre le groupe B et le groupe C.

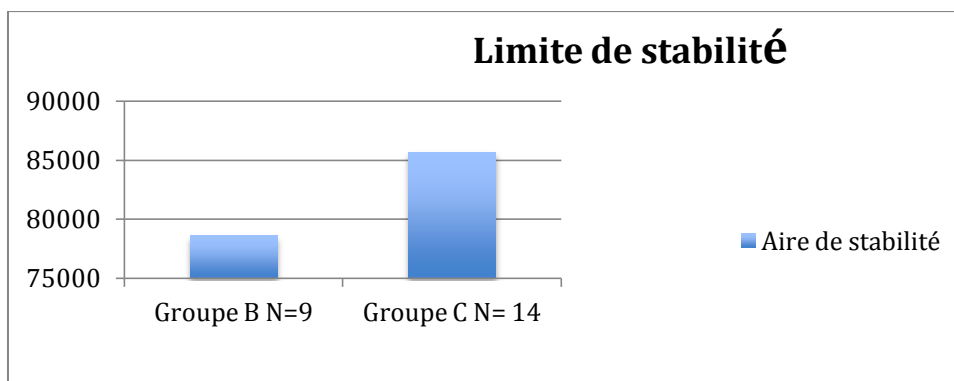


Figure 75 Comparaison groupe B/C

Restriction de mobilité (figure 76)

Le résultat moyen en terme restriction de mobilité est multiplié par 1,51 entre le groupe B et le groupe C.

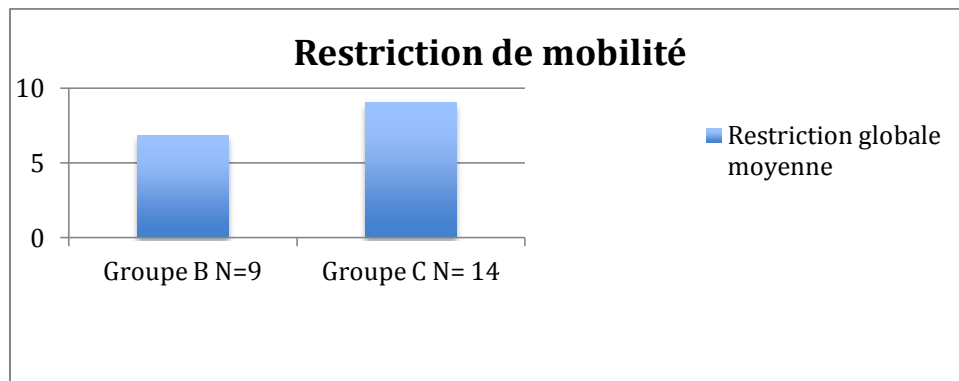


Figure 76 Comparaison groupe B/C

Force maximale (figure 77)

- La force pousser à gauche moyenne est multipliée par 1,21 entre le groupe B et le groupe C.
- La force pousser à droite moyenne est multipliée par 1,29 entre le groupe B et le groupe C
- La force tirer à gauche moyenne est multipliée par 1,04 entre le groupe B et le groupe C.
- La force tirer à droite moyenne est multipliée par 1,03 entre le groupe B et le groupe C.

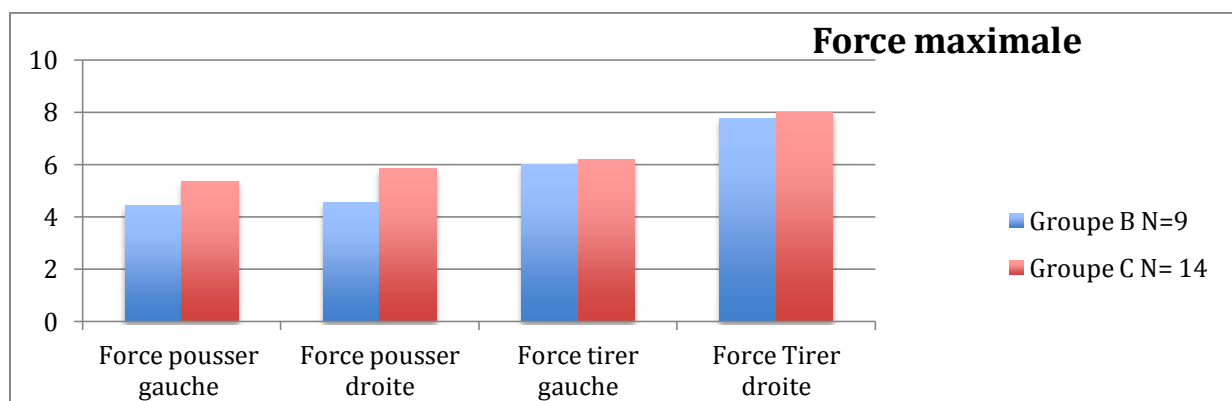


Figure 77 Comparaison groupe B/C

9. Comparaison entre groupe contrôle (groupe D) et groupe C

Nous avons comparé les résultats du bilan sur HUBER du groupe D et ceux du groupe C (figures 78 à 82).

Les superficies sont en mm². La restriction de mobilité est un résultat noté sur 10. La force est en Decanewton (daN). Les tableaux détaillés sont en annexes. (Annexe 17)

Stabilité bipodale (figure 78)

- L'aire de stabilité en bipodal moyenne yeux ouverts (YO) est multipliée par 1,002 entre le groupe C et le groupe D.
- L'aire de stabilité en bipodal moyenne yeux fermés (YF) est multipliée par 1,16 entre le groupe C et le groupe D.

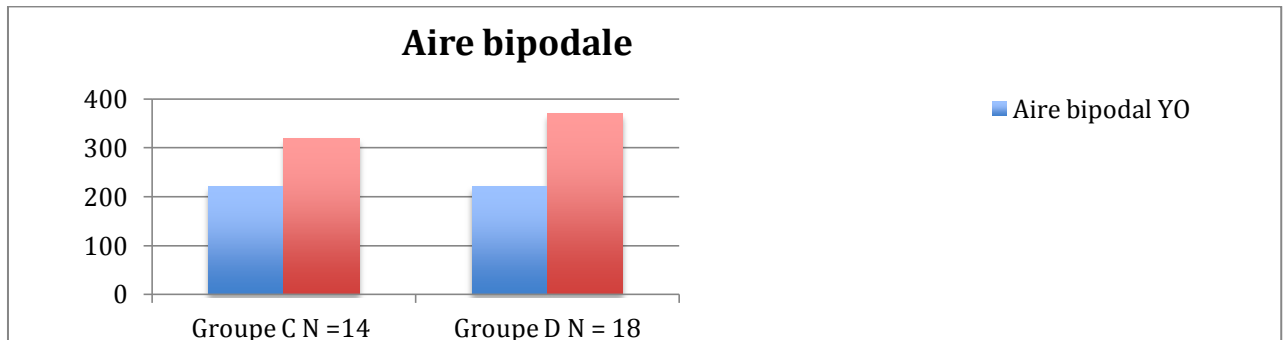


Figure 78 Comparaison groupe C/D

Stabilité unipodale (figure 79)

- L'aire de stabilité en unipodal moyenne à gauche est multipliée par 0,18 entre le groupe C et le groupe D.
- L'aire de stabilité en unipodal moyenne à droite est multipliée par 0,46 entre le groupe C et le groupe D.

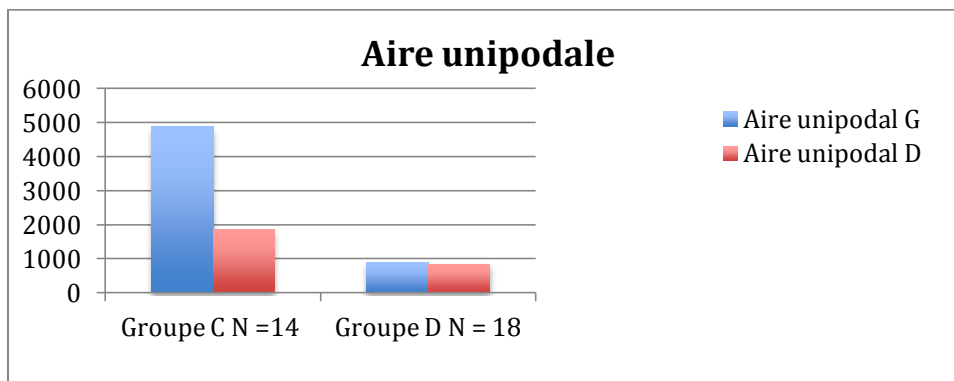


Figure 79 comparaison groupe C/D

Limite de stabilité (figure 80)

L'aire de stabilité moyenne est multipliée par 1,37 entre le groupe C et le groupe D.

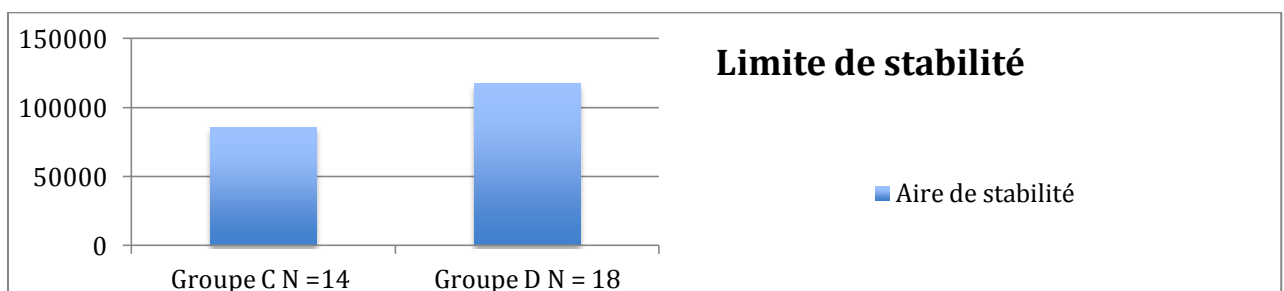


Figure 80 Comparaison groupe C/D

Restriction de mobilité (figure 81)

Le résultat moyen en terme restriction de mobilité est multipliée par 1,09 entre le groupe C et le groupe D.

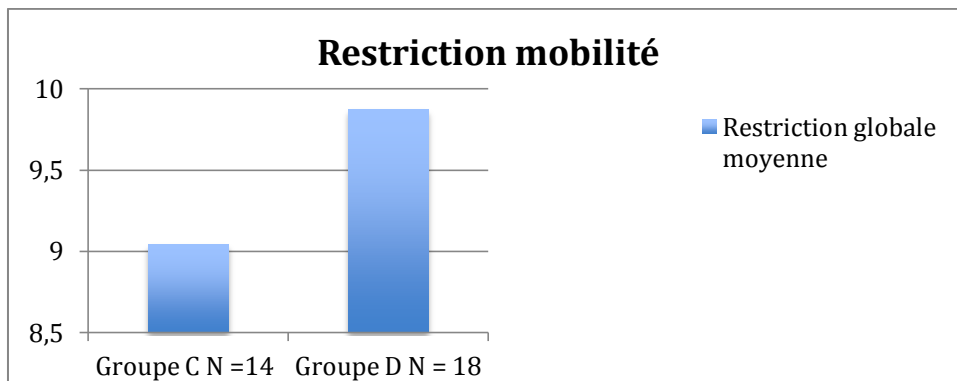


Figure 81 Comparaison groupe C/D

Force maximale (figure 82)

- La force pousser gauche moyenne est multipliée par 2,33 entre le groupe C et le groupe D.
- La force pousser droite moyenne est multipliée par 2,44 entre le groupe C et le groupe D
- La force tirer à gauche moyenne est multipliée par 3,15 entre le groupe C et le groupe D.
- La force tirer à droite moyenne est multipliée par 2,76 entre le groupe C et le groupe D.

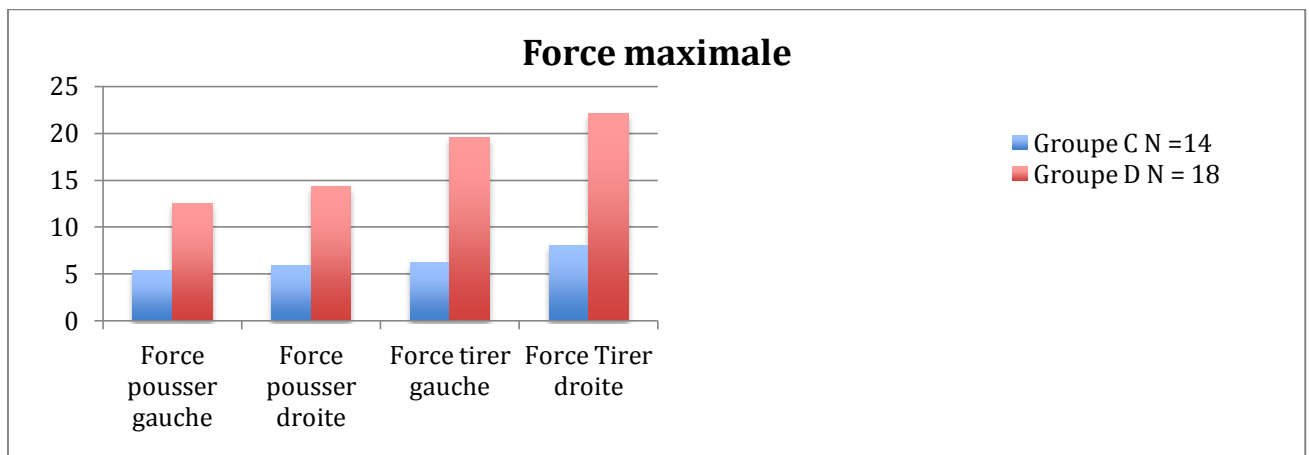


Figure 82 Comparaison groupe C/D

10. Comparaison entre groupe contrôle (groupe D) et groupe C1

Nous avons comparé les résultats du bilan sur HUBER du groupe D (groupe contrôle) et ceux du groupe C1 (figures 83 à 87).

Les superficies sont en mm². La restriction de mobilité est un résultat noté sur 10. La force est en Decanewton (daN).

Stabilité bipodale (figure 83)

- L'aire de stabilité en bipodal moyenne yeux ouverts (YO) est multipliée par 0,91 entre le groupe C1 et le groupe D.

- L'aire de stabilité en bipodal moyenne yeux fermés (YF) est multipliée par 1,01 entre le groupe C1 et le groupe D.

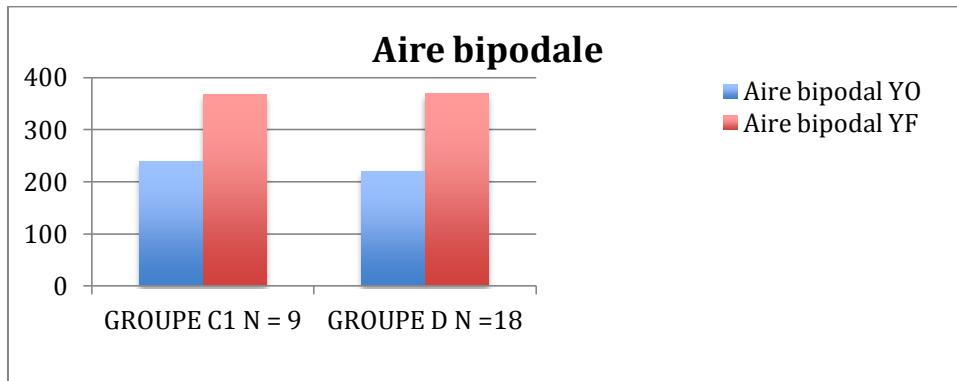


Figure 83 Comparaison groupe C1/D

Stabilité unipodale (figure 84)

- L'aire de stabilité en unipodal moyenne à gauche est multipliée par 0,14 entre le groupe C1 et le groupe D.

- L'aire de stabilité en unipodal moyenne à droite est multipliée par 0,36 entre le groupe C1 et le groupe D.

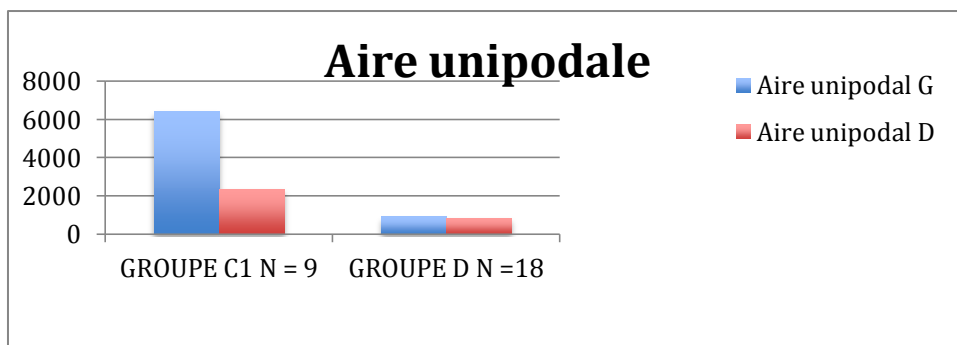


Figure 84 Comparaison groupe C1/D

Limite de stabilité (figure 85)

L'aire de stabilité moyenne est multipliée par 1,37 entre le groupe C1 et le groupe D.

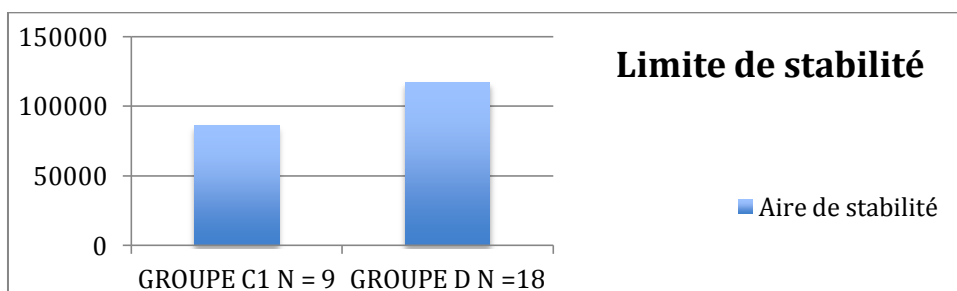


Figure 85 Comparaison groupe C1/D

Restriction de mobilité (figure 86)

Le résultat moyen en terme restriction de mobilité est multipliée par 1,14 entre le groupe C1 et le groupe D.

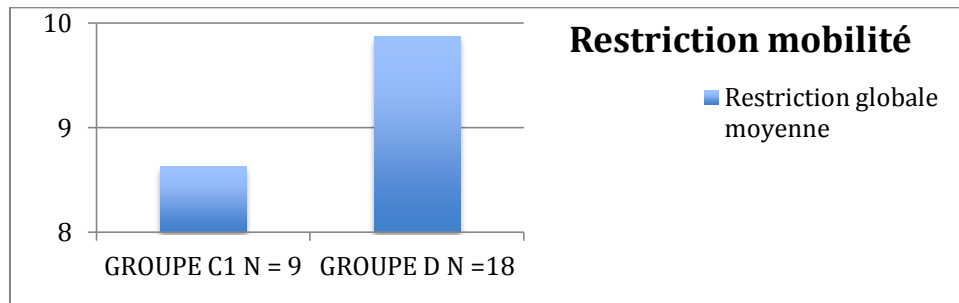


Figure 86 Comparaison groupe C1/D

Force maximale (figure 87)

- La force pousser gauche moyenne est multipliée par 2,81 entre le groupe C1 et le groupe D.
- La force de pousser droite moyenne est multipliée par 2,92 entre le groupe C1 et le groupe D
- La force tirer à gauche moyenne est multipliée par 4,19 entre le groupe C1 et le groupe D.
- La force tirer à droite moyenne est multipliée par 3,98 entre le groupe C1 et le groupe D.

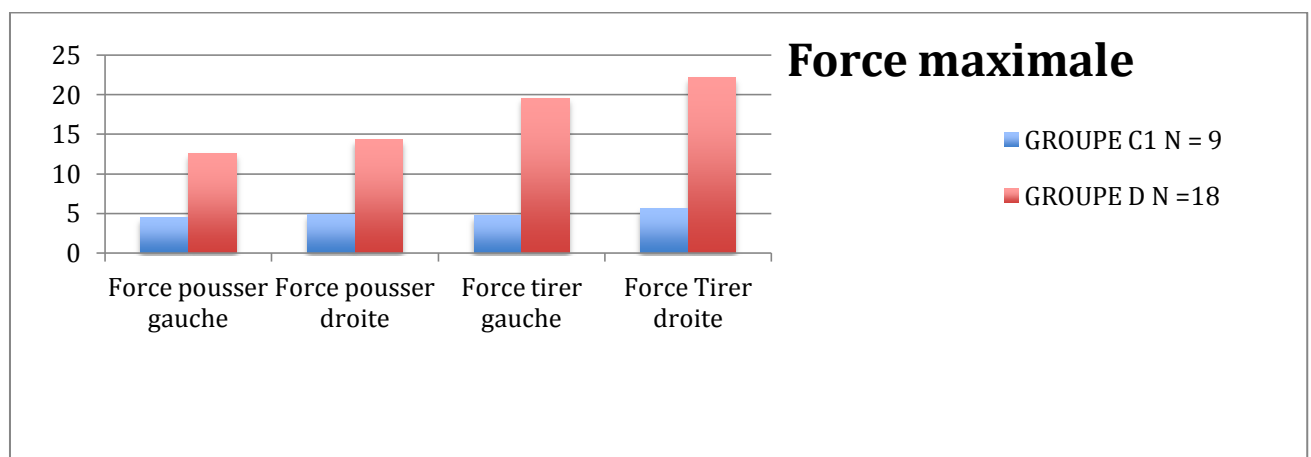


Figure 87 Comparaison groupe C1/D

11. Comparaison entre groupe contrôle (groupe D) et groupe C2

Nous avons comparé les résultats du bilan sur HUBER du groupe D (groupe contrôle) et ceux du groupe C2 (figures 88 à 92).

Les superficies sont en mm². La restriction de mobilité est un résultat noté sur 10.

La force est en Decanewton (daN).

Les tableaux détaillés sont en annexes. (Annexe 19)

Stabilité bipodale (figure 88)

- L'aire de stabilité en bipodal moyenne yeux ouverts (YO) est multipliée par 1,19 entre le groupe C2 et le groupe D.
- L'aire de stabilité en bipodal moyenne yeux fermés (YF) est multipliée par 1,60 entre le groupe C2 et le groupe D.

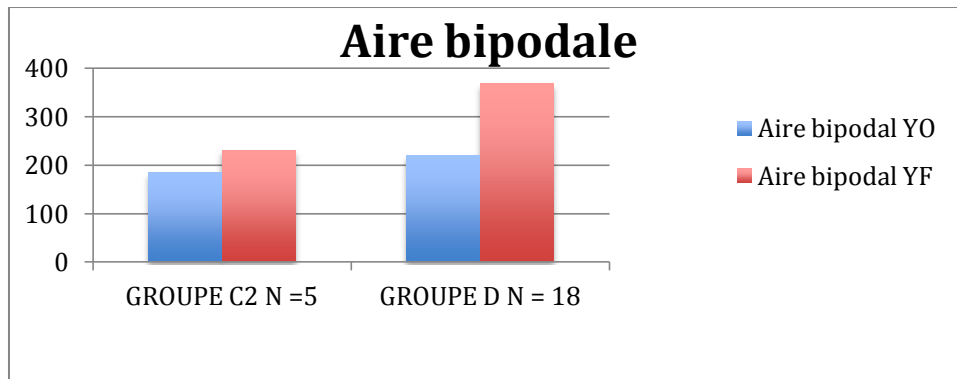


Figure 88 Comparaison groupe C2/D

Stabilité unipodale (figure 89)

- L'aire de stabilité en unipodal moyenne à gauche est multipliée par 0,42 entre le groupe C et le groupe D.
- L'aire de stabilité en unipodal moyenne à droite est multipliée par 0,9 entre le groupe C2 et le groupe D.

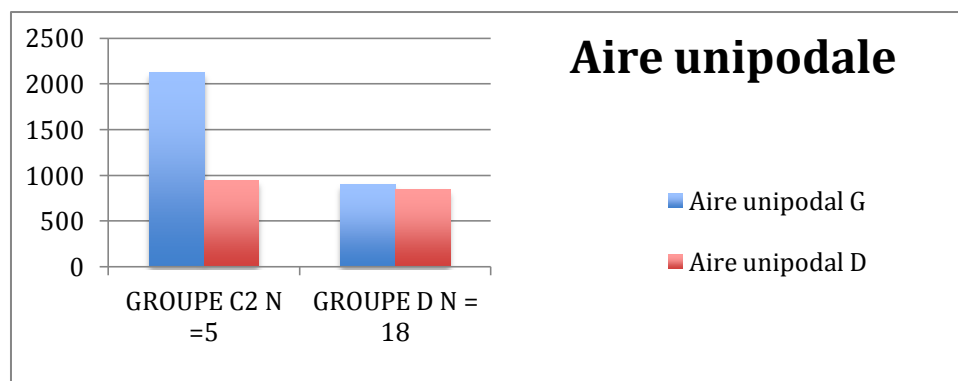


Figure 89 Comparaison groupe C2/D

Limite de stabilité (figure 90)

L'aire de stabilité moyenne est multipliée par 1,38 entre le groupe C2 et le groupe D.

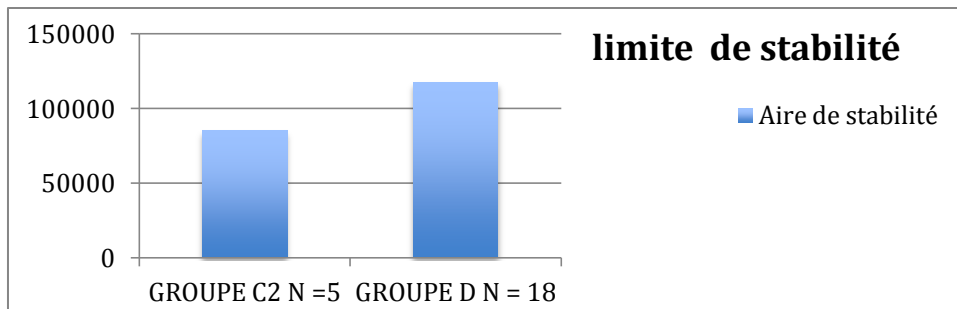


Figure 90 Comparaison groupe C2/D

Restriction de mobilité (figure 91)

Le résultat moyen de la restriction de mobilité est multipliée par 1,01 entre le groupe C2 et le groupe D.

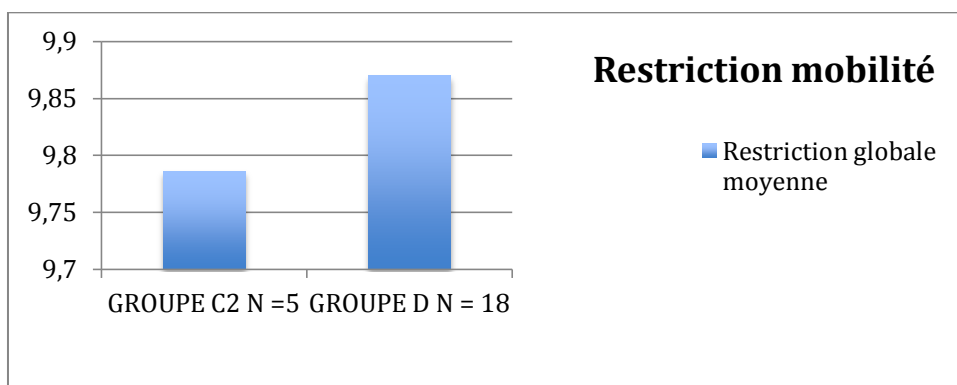


Figure 91 Comparaison C2/D

Force maximale (figure 92)

- La force pousser gauche moyenne est multipliée par 1,79 entre le groupe C2 et le groupe D.
- La force de pousser droite moyenne multipliée par 1,89 entre le groupe C2 et le groupe D
- La force tirer à gauche moyenne est multipliée par 2,17 entre le groupe C2 et le groupe D.
- La force tirer à droite moyenne est multipliée par 1,78 entre le groupe C2 et le groupe D.

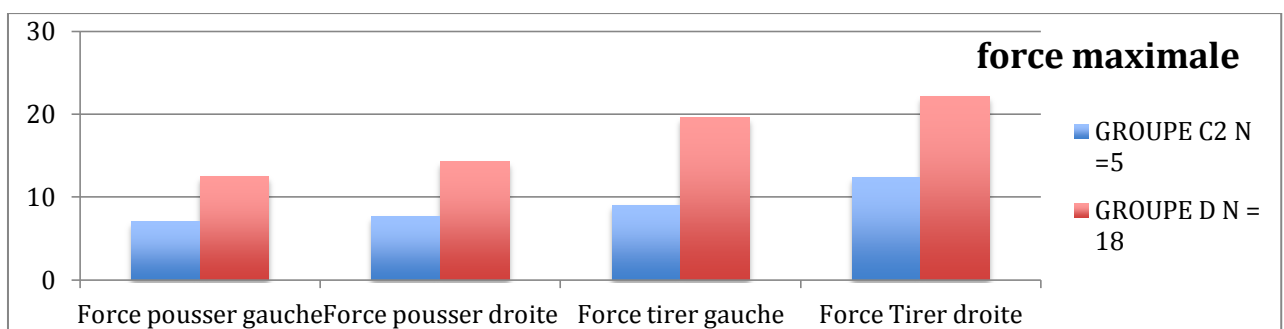


Figure 92 Comparaison C2/D

12. Comparaison entre groupe contrôle (groupe D) et groupe C3

Nous avons comparé les résultats du bilan sur HUBER du groupe B (groupe contrôle) et ceux du groupe C3 (figures 93 à 97).

Les superficies sont en mm². La restriction de mobilité est un résultat noté sur 10. La force est en Decanewton (daN).

Les tableaux détaillés sont en annexes. (Annexe 20)

Stabilité bipodale (figure 93)

- L'aire de stabilité en bipodal moyenne yeux ouverts (YO) est multipliée par 1,05 entre le groupe C3 et le groupe D.

- L'aire de stabilité en bipodal moyenne yeux fermés (YF) est multipliée par 0,86 entre le groupe C3 et le groupe D.

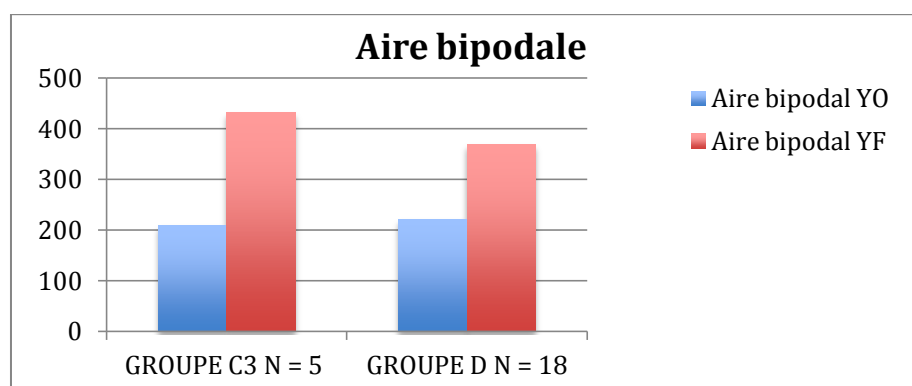


Figure 93 Comparaison groupe C3/D

Stabilité unipodale (figure 94)

- L'aire de stabilité en unipodal moyenne à gauche est multipliée par 0,10 entre le groupe C3 et le groupe D.

- L'aire de stabilité en unipodal moyenne à droite est multipliée par 0,25 entre le groupe C3 et le groupe D.

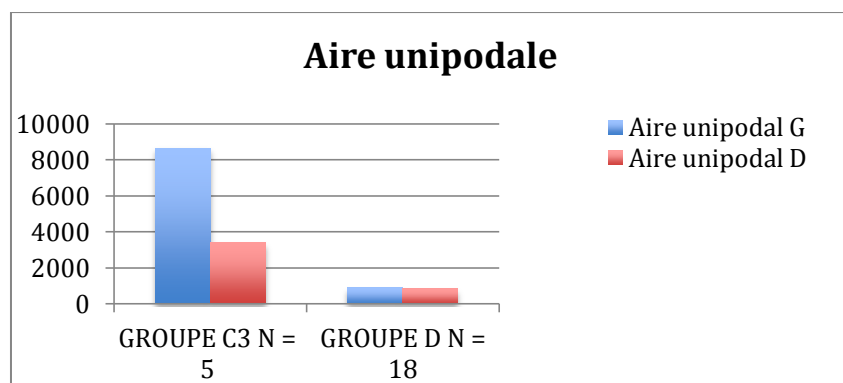


Figure 94 Comparaison groupes C3/D

Limite de stabilité (figure 95)

L'aire de stabilité moyenne est multipliée par 1,49 entre le groupe C3 et le groupe D.

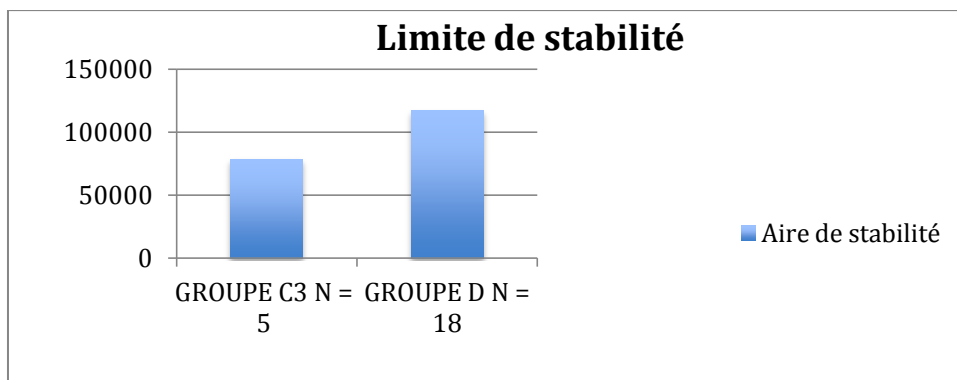


Figure 95 Comparaison C3/D

Restriction de mobilité (figure 96)

Le résultat moyen en terme restriction de mobilité est multipliée par 1,26 entre le groupe C3 et le groupe D.

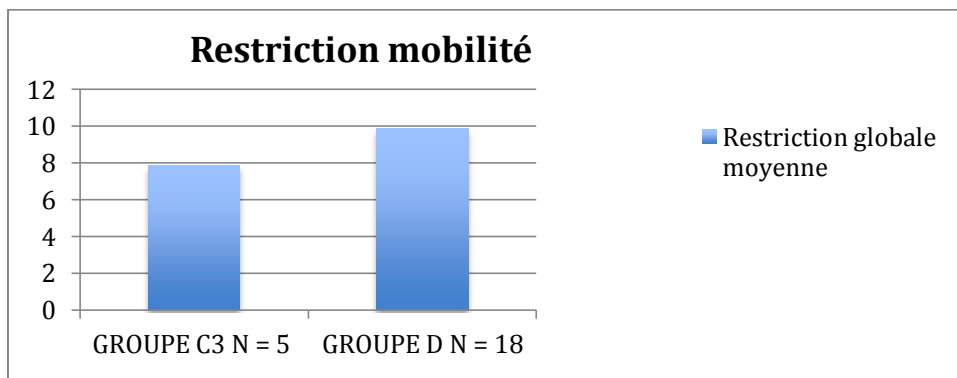


Figure 96 Comparaison groupes C3/D

Force maximale (figure 97)

- La force pousser gauche moyenne est multipliée par 3,47 entre le groupe C et le groupe D.
- La force de pousser droite moyenne est multipliée par 3,10 entre le groupe C3 et le groupe D
- La force tirer à gauche moyenne est multipliée par 4,89 entre le groupe C3 et le groupe D.
- La force tirer à droite moyenne est multipliée par 4,42 entre le groupe C3 et le groupe D.

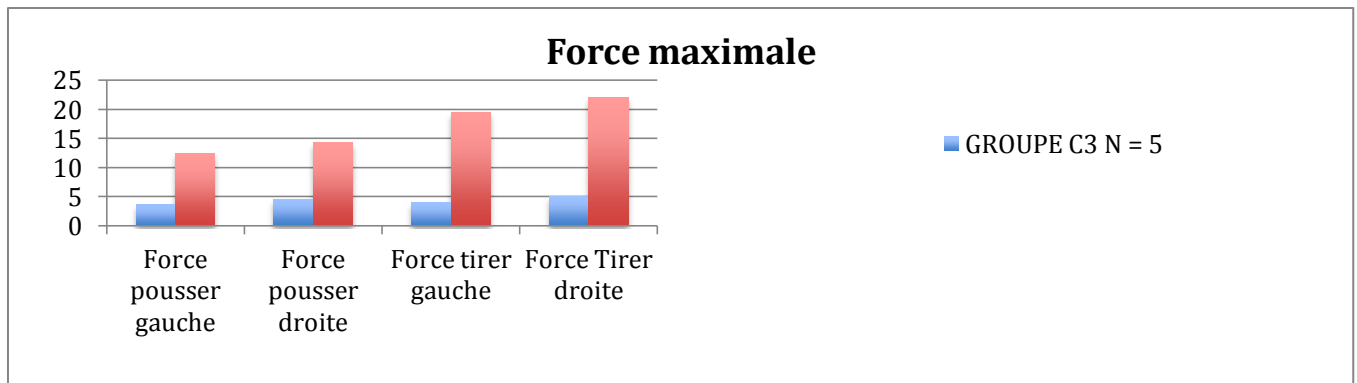


Figure 97 Comparaison C3/D

D. QUALITE DE VIE

1. Qualité de vie groupe A

Parmi les patients de l'étude principale, 6 ont eu un suivi pré et post opératoire et nous avons pu recueillir les résultats de leur questionnaires de qualité de vie (ODI, HAS, SRS22, SF12).

Dans un premier temps, nous avons donc étudié l'évolution pré et post opératoire de ces questionnaires dans le groupe A

Le détail des résultats des questionnaires est en annexe. (Annexe 21)

ODI (figures 98 et 99)

L'ODI total moyen est multiplié par 0,91 entre le pré opératoire et le post opératoire (figure 98)

En pré opératoire (figure 99), 2 patients soit 33,33% avait un score correspondant à une « absence d'invalidité », 2 patients soit 33,33% avait un score correspondant à une « invalidité modérée » et 2 patients soit 33,33% avait un score correspondant à une « invalidité sévère ». Aucun n'avait un score correspondant à « handicap majeur lié à la lombalgie » ou « patients grabataires ou exagérant leurs symptômes ».

Cette répartition était inchangée en post opératoire (figure 99)

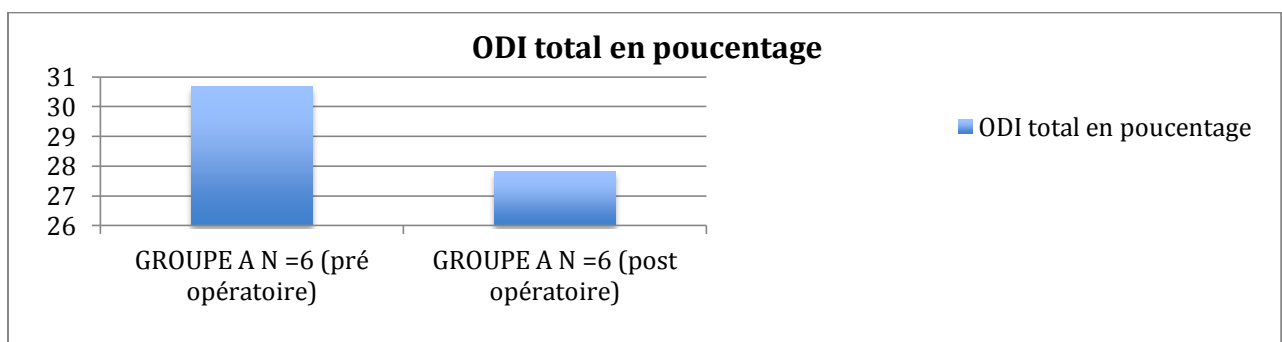


Figure 98 ODI groupe A

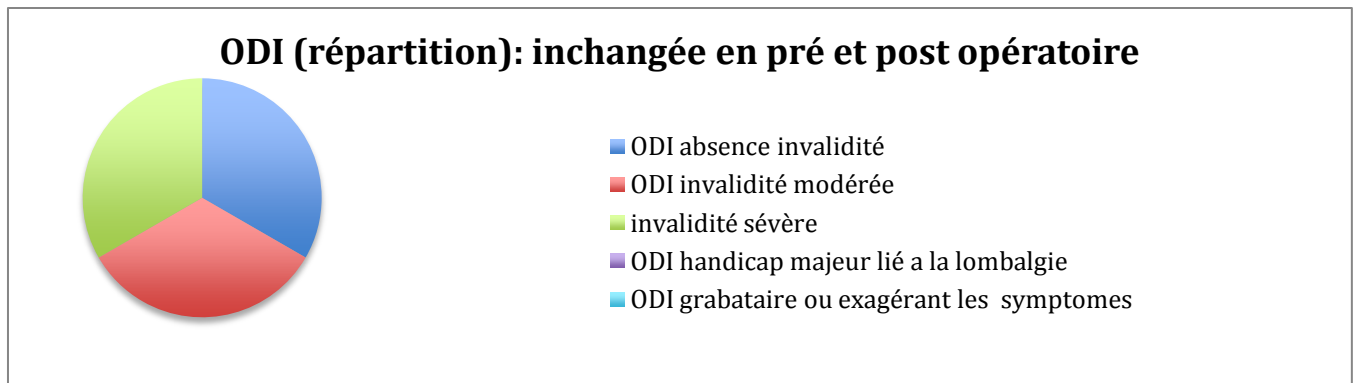


Figure 99 ODI groupe A

SF12 (figure 100)

Les scores du SF12 moyen (PCS) étaient multipliés par 1,21 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A.

Les scores du SF12 moyen (MCS) étaient multipliés par 1,07 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A.

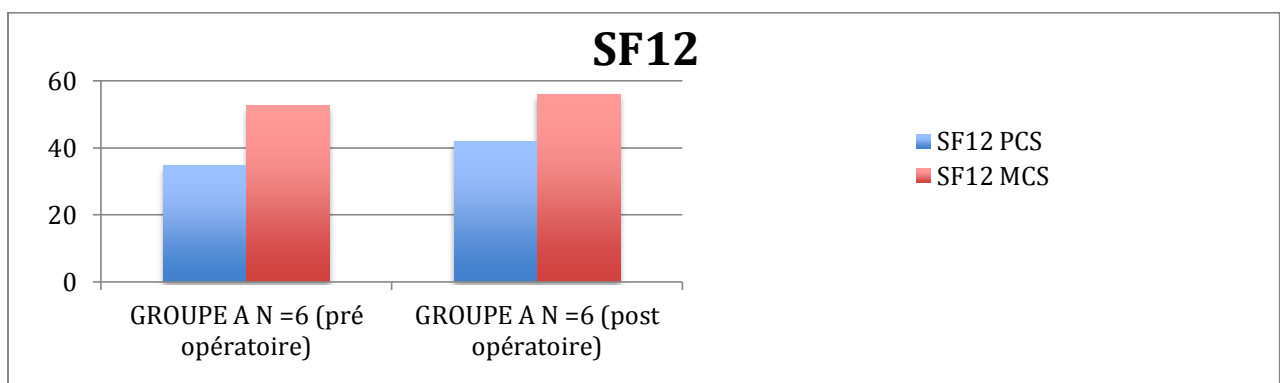


Figure 100 SF12 groupe A

SRS22 (figure 101)

- Les résultats moyens du SRS 22 total étaient multipliés par 1,1 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A.

- Les résultats moyens du SRS 22 fonction/activité étaient multipliés par 0,93 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A.

- Les résultats du SRS 22 douleur étaient multipliés par 1,06 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A.

- Les résultats moyens du SRS 22 apparence/image de soi étaient multipliés par 1,42 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A.

- Les résultats moyens du SRS 22 santé mentale étaient multipliés par 1,04 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A.

- Les résultats moyens du SRS 22 satisfaction du traitement étaient multipliés par 1,22 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A.

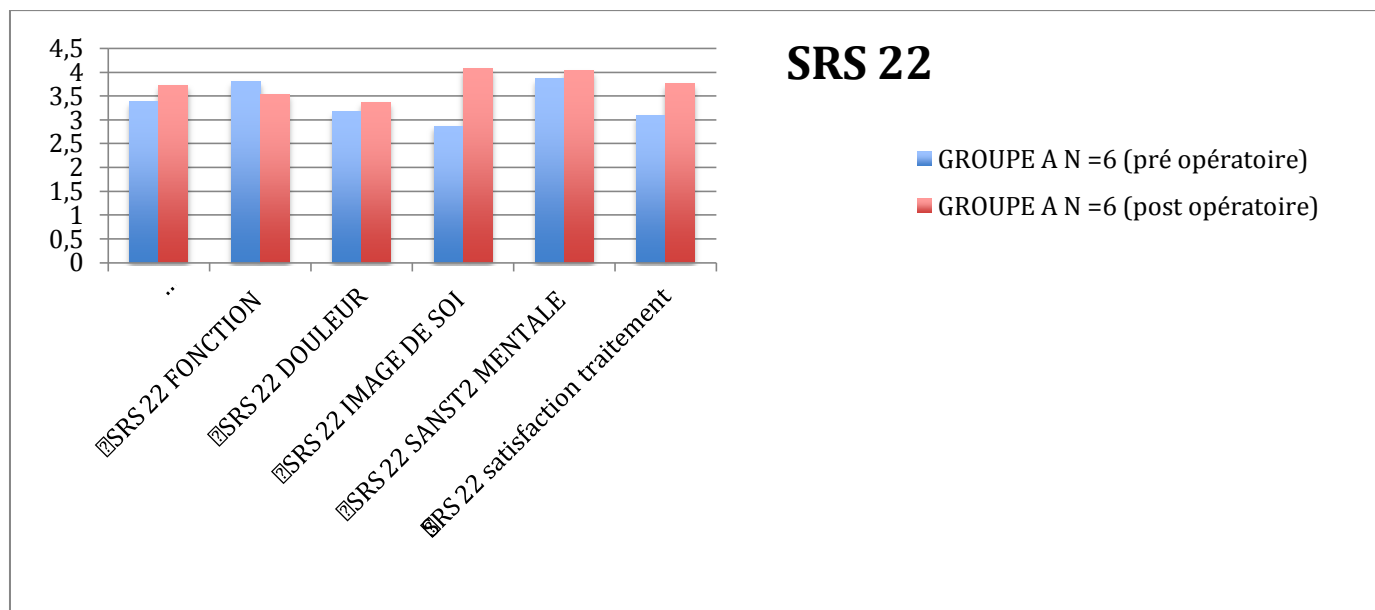


Figure 101 SRS22 Groupe A

HAD (figures 102 à 106)

- Les scores moyens de l'HAD anxiété ont donc été multipliés par 0,63 entre le pré et post opératoire (figure 102)

- Les scores moyens de l'HAD dépression ont donc été multipliés par 0,9 entre le pré et post opératoire (figure 102)

- En pré opératoire (figure 103), dans la partie HAD anxiété, 4 patients soit 66,67% des patients avaient un score correspondant à un état « asymptotique », et 2 soit 33,33% à un état « symptotique douteux » ; aucun n'avait un score correspondant à un état « symptotique certain alors qu'en post opératoire (figure 104) 6 soit 100% avaient un score correspondant à un état « asymptotique ».

- En pré opératoire (figure 105), dans la partie HAD dépression, 5 patients soit 83,33% des patients avaient un score correspondant a un état « asymptotique », et 1 soit 16,67% à un état « symptotique certain » ; aucun n'avait un score correspondant à un état « symptotique douteux» alors qu'en post opératoire (figure 106) il y avait toujours 5 patients soit 83,33% des patients qui avait un score correspondant à un état « asymptotique », mais 1 patient soit 16,67% avait un score correspondant à un score « symptotique douteux » et aucun « symptotique certain ».

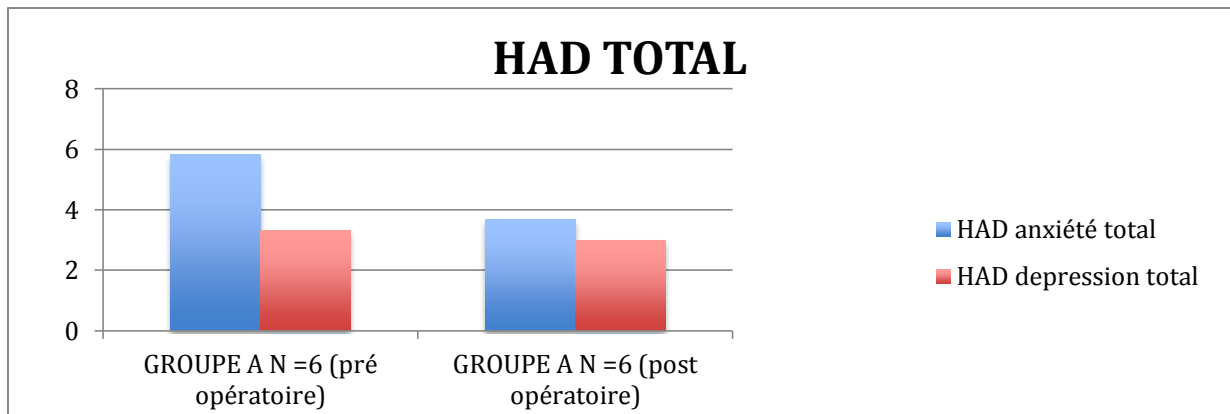


Figure 102 HAD groupe A

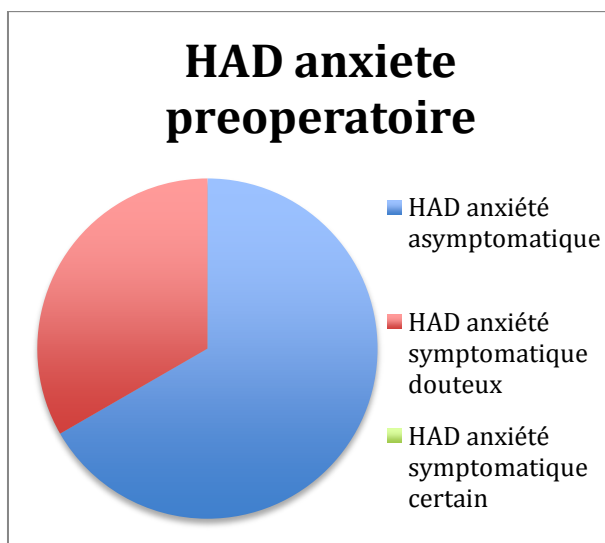


Figure 103 HAD Groupe A

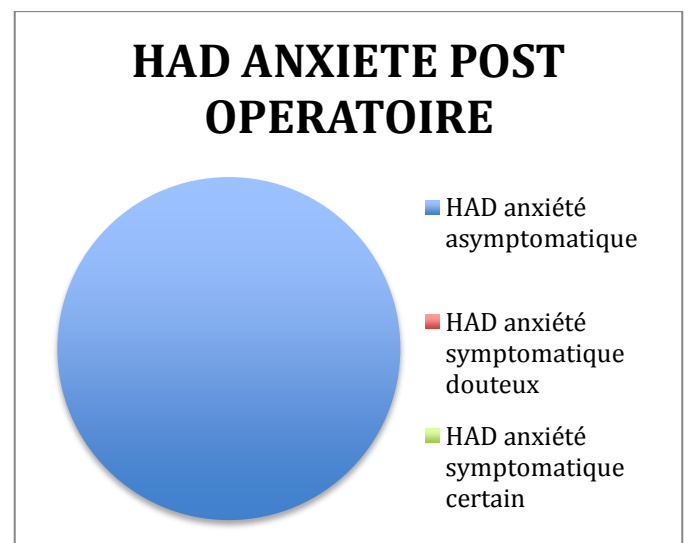


Figure 104 HAD Groupe A

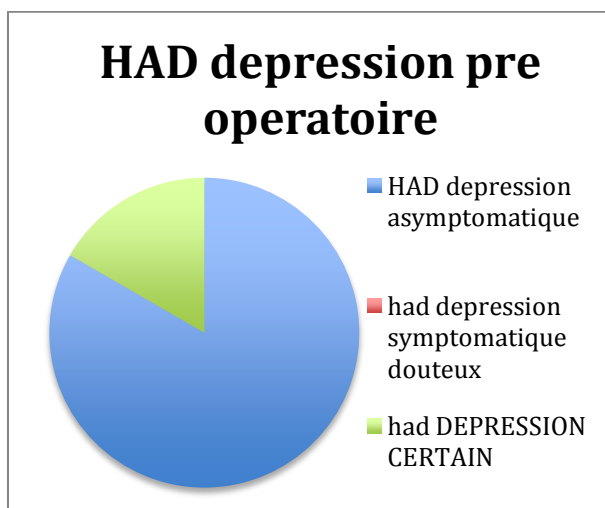


Figure 105 HAD groupe A

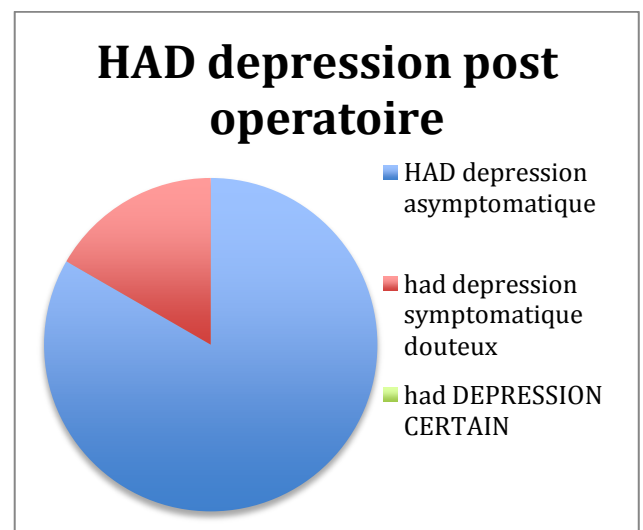


Figure 106 HAD Groupe A

2. Qualité de vie groupe A1

Nous avons étudié l'évolution pré et post opératoire de ces mêmes questionnaires de qualité de vie dans le groupe A1 (ODI, HAS, SRS22, SF12).

Le détail des résultats des questionnaires est en annexe (Annexe 22).

ODI (figures 107 à 109)

- L'ODI total moyen était multiplié par 0,96 entre le pré opératoire et le post opératoire. (Figure 107).

- En pré opératoire (figure 108), 2 patients soit 66,67% avaient un score correspondant à une « invalidité modérée » et 1 patient soit 33,33% avait un score correspondant à une « invalidité sévère ». Aucun n'avait un score correspondant à « absence d'invalidité », « handicap majeur lié à la lombalgie » ou « patients grabataires ou exagérant leurs symptômes ».

- En post opératoire (figure 109), 1 patient soit 33,3 % avait un score correspondant à une « invalidité modérée » et 2 patients soit 66,67% avait un score correspondant à une « invalidité sévère ».

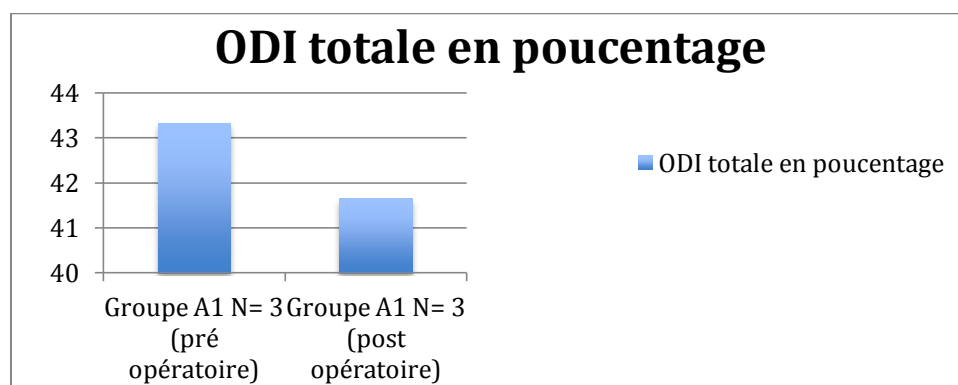


Figure 107 ODI Groupe A1

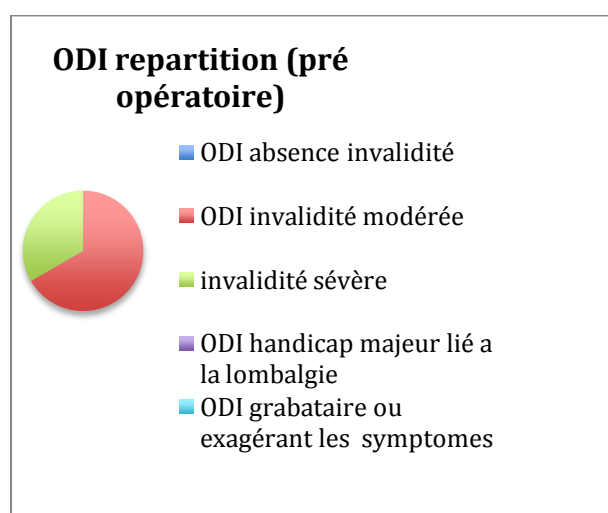


Figure 108 ODI Groupe A1

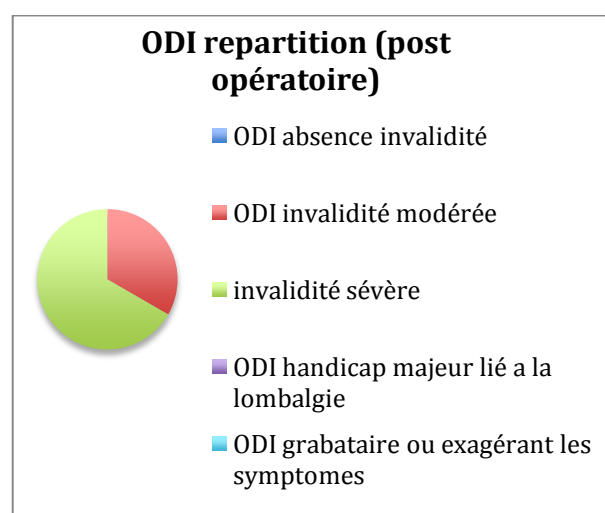


Figure 109 ODI groupe A1

SF12 (figure 110)

Les scores moyens du SF12 (PCS) étaient multipliés par 1,27 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A1.

Les scores moyens du SF12 (MCS) étaient multipliés par 1,14 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A1.

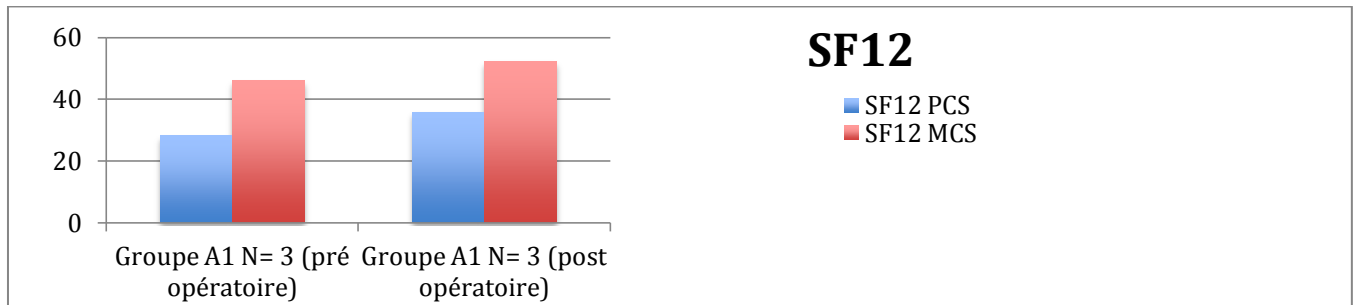


Figure 110 SF12 groupe A1

SRS22 (figure 111)

- Les résultats moyens du SRS 22 total étaient multipliés par 1,17 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A1.

- Les résultats moyens du SRS 22 fonction/activité étaient donc multipliés par 0,90 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A1.

- Les résultats moyens du SRS 22 douleur étaient donc multipliés par 1,13 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A1.

- Les résultats moyens du SRS 22 apparence/image de soi étaient donc multipliés par 1,78 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A1.

- Les résultats moyens du SRS 22 santé mentale étaient donc multipliés par 1,02 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A1.

- Les résultats moyens du SRS 22 satisfaction du traitement étaient donc multipliés par 1,57 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A1.

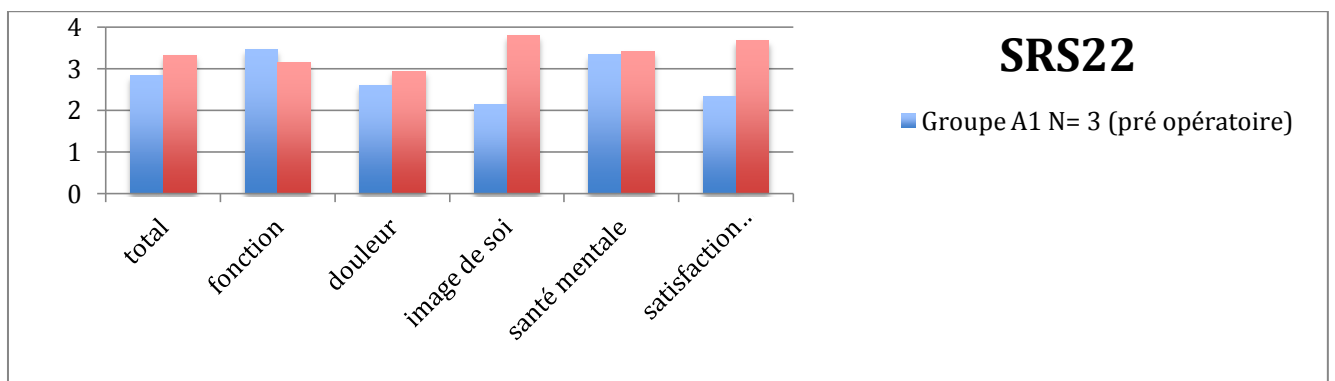


Figure 111 SRS 22 Groupe A1

HAD (figures 112 à 116)

- Les scores moyens de l'HAD anxiété ont donc été multipliés par 0,59 entre le pré et post opératoire (figure 112)
- Les scores moyens de l'HAD dépression ont donc été multipliés par 0,88 entre le pré et post opératoire (figure 112)
- En pré opératoire (figure 113) , dans la partie HAD anxiété, 1 patient soit 33,33% des patients avait un score correspondant à un état « asymptotique », et 2 soit 66,67% à un état « symptotique douteux » ; aucun n'avait un score correspondant à un état « symptotique certain alors qu'en post opératoire (figure 114) 3 soit 100% avaient un score correspondant à un état « asymptotique ».
- En pré opératoire (Figure 115), dans la partie HAD dépression ,2 patients soit 66,67% des patients avaient un score correspondant à un état « asymptotique », et 1 soit 33,33% à un état « symptotique certain » ; aucun n'avait un score correspondant à un état « symptotique douteux » , alors qu'en post opératoire (figure 116) il y avait toujours 2 patients soit 66,67% des patients qui avait un score correspondant a un état « asymptotique », mais 1 soit 33,33% patient avait un score correspondant à un score « symptotique douteux » et aucun « symptotique certain ».

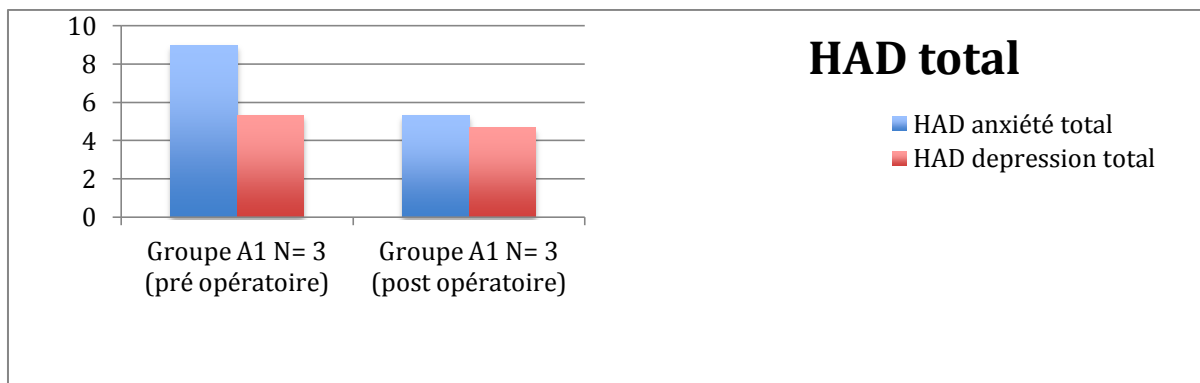


Figure 112 HAD Groupe A1

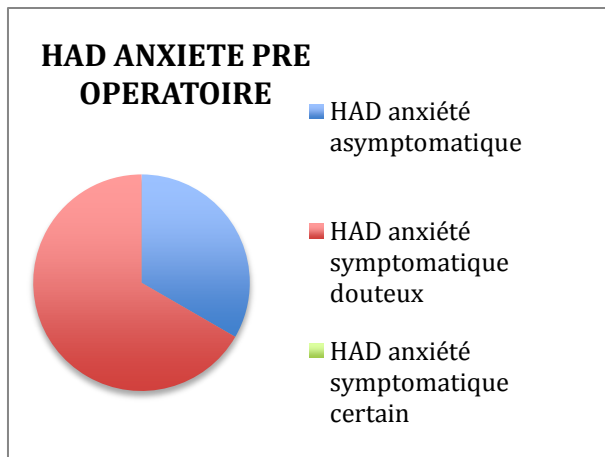


Figure 113 HAD Groupe A1

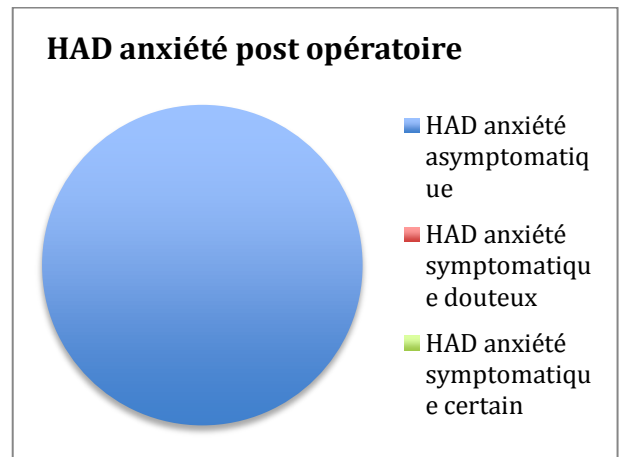


Figure 114 HAD Groupe A1

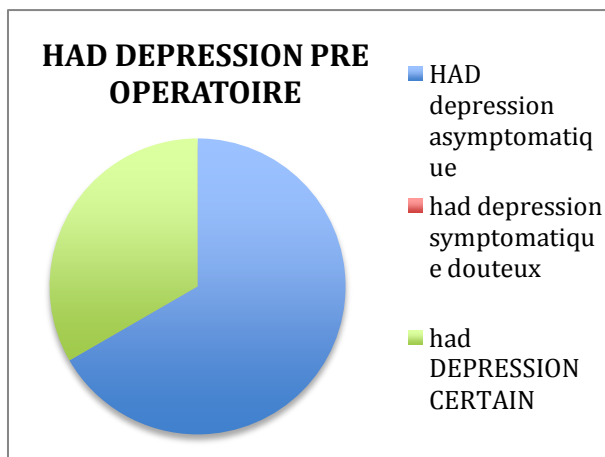


Figure 115 HAD Groupe A1

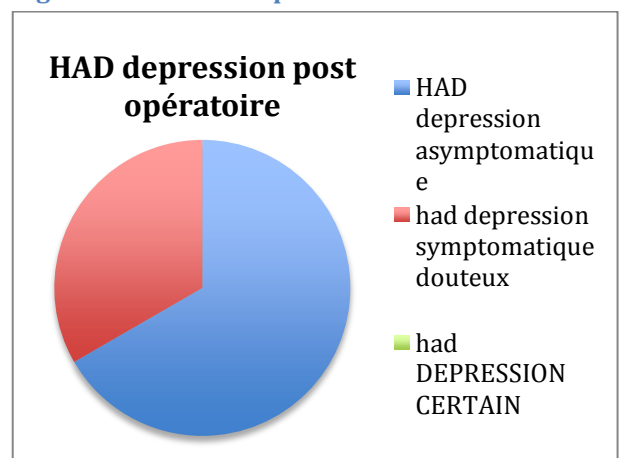


Figure 116 HAD Groupe A1

3. Qualité de vie groupe A2 (figures 117 à 124)

Nous avons étudié l'évolution pré et post opératoire de ces mêmes questionnaires de qualité de vie dans le groupe A2 (ODI, HAS, SRS22, SF12)

Le détail des résultats des questionnaires est en annexe. (Annexe 23)

ODI

- L'ODI total moyen (figure 117) était donc multiplié par 0,78 entre le pré opératoire et le post opératoire.

- En pré opératoire (figure 118), 2 patients soit 66,67% avaient un score correspondant à une « absence d'invalidité » et 1 patient soit 33,33% avait un score correspondant à une « invalidité sévère ». Aucun n'avait un score correspondant à « invalidité modérée », « handicap majeur lié à la lombalgie » ou « patients grabataires ou exagérant leurs symptômes ».

- En post opératoire (119), 2 patients soit 66,67% avait un score correspondant à une « absence d'invalidité » et 1 patient soit 33,3 % avait un score correspondant à une « invalidité modéré »

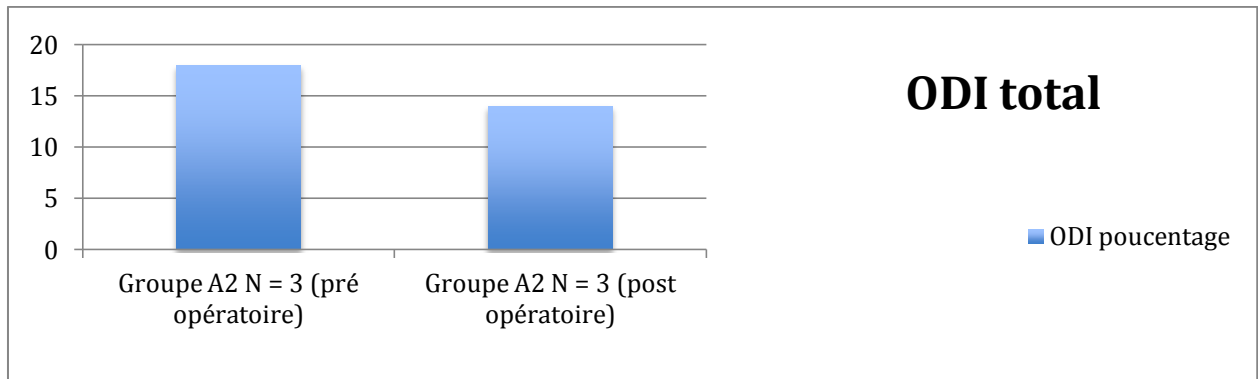


Figure 117 ODI Groupe A2

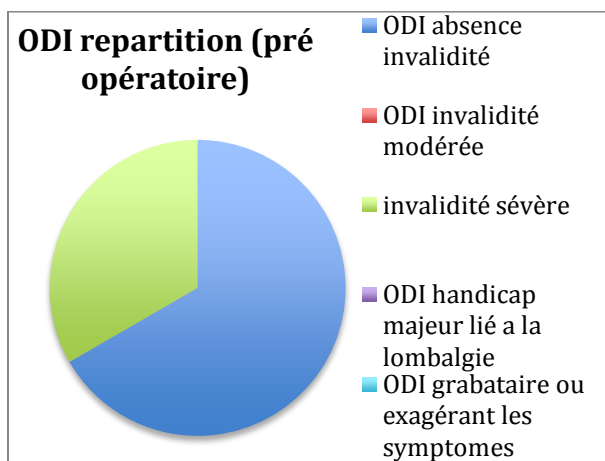


Figure 118 ODI Groupe A2

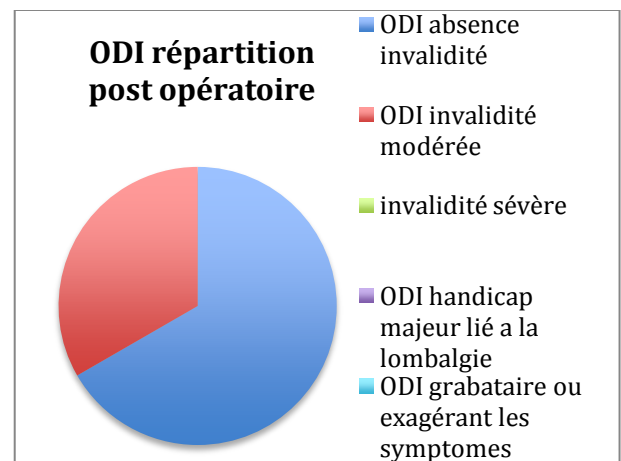


Figure 119 ODI Groupe A2

SF12 (figure 120)

La moyenne des résultats SF12 (PCS) était multipliée par 1,16 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A2.

La moyenne des résultats (MCS) était multipliée par 1,01 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A2.

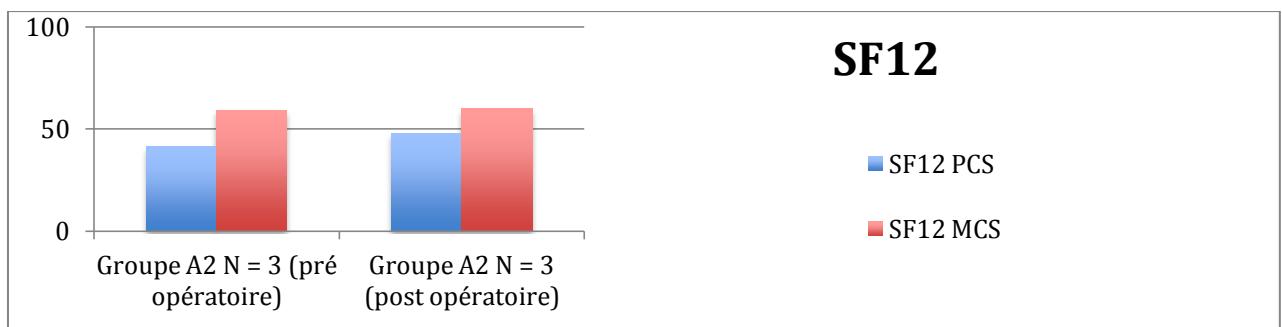


Figure 120 SF12 Groupe A2

SRS22 (figure 121)

- La moyenne des résultats du SRS 22 total était multipliée par 1,05 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A2.
- La moyenne des résultats du SRS 22 fonction/activité était multipliée par 0,95 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A2.
- La moyenne des résultats du SRS 22 douleur était multipliée par 1,02 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A2.
- La moyenne des résultats du SRS 22 apparence/image de soi était multipliée par 1,2 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A2.
- La moyenne des résultats du SRS 22 santé mentale était multipliée par 1,06 entre le pré opératoire et le post opératoire dans le groupe A2.
- La moyenne des résultats du SRS 22 satisfaction du traitement était inchangée entre le pré opératoire et le post opératoire.

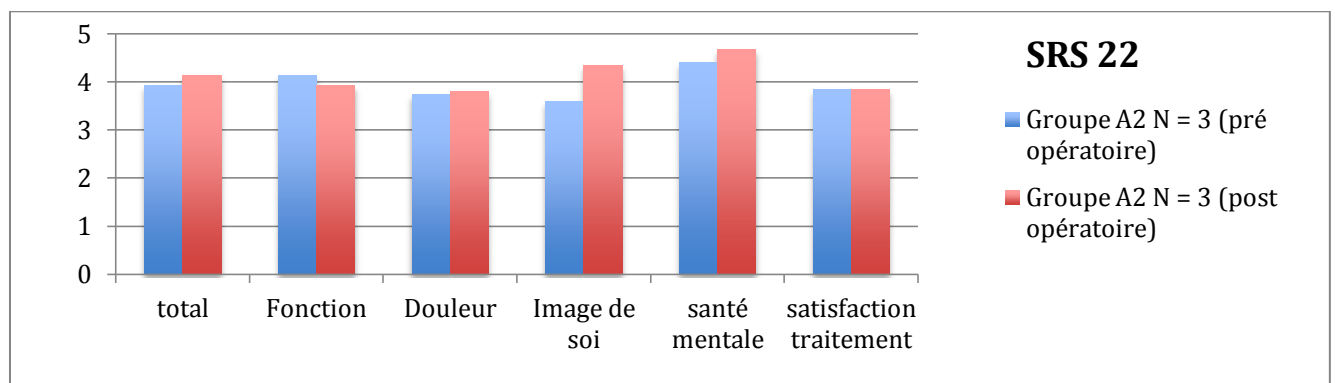


Figure 121 : SRS 22 Groupe A2

HAD

- Les scores moyens de l'HAD anxiété ont donc été multipliés par 0,75 entre le pré et post opératoire (figure 122)
- Les scores moyens de l'HAD dépression sont inchangés entre le pré et post opératoire (figure 122).
- En pré opératoire, comme en post opératoire, dans la partie HAD anxiété, 3 patients soit 100% des patients avaient un score correspondant à un état « asymptomatique ». (Figure 123)
- En pré opératoire, comme en post opératoire, dans la partie HAD dépression, 3 patients soit 100% des patients avaient un score correspondant à un état « asymptomatique ». (Figure 124)

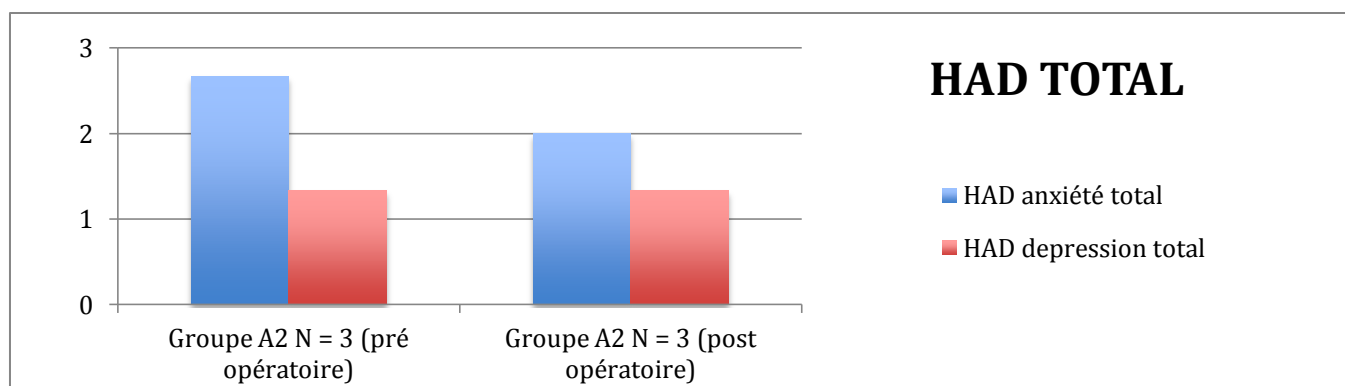


Figure 122 : HAD total Groupe A2

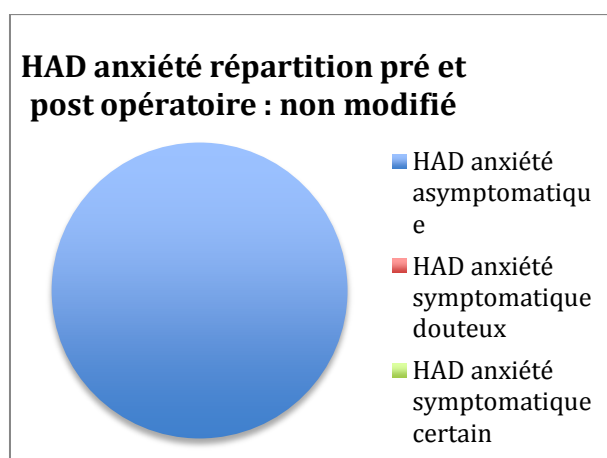


Figure 123 : HAD pré et post opératoire Groupe A2

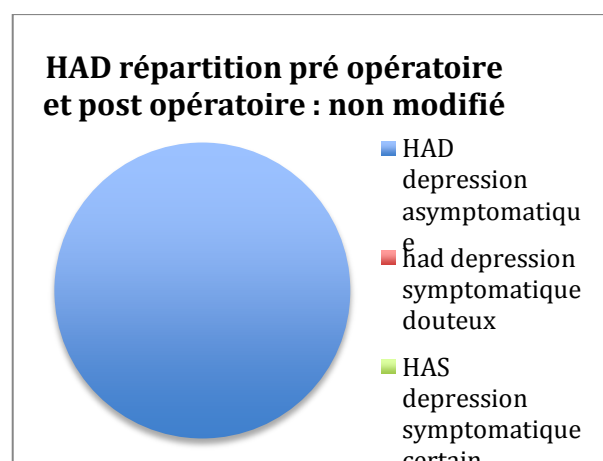


Figure 124 : HAD pré et post opératoire Groupe A2

4. Comparaison qualité de vie groupe A1 et groupe A2

Nous allons à présent, comparer la qualité de vie post opératoire (à l'aide des mêmes échelles) en fonction d'une prise en charge post opératoire en centre de rééducation (groupe A1) ou non (groupe A2).

Le détail des résultats des questionnaires est en annexe. (Annexe 24)

ODI

- L'ODI total moyen était donc multiplié 2,98 par entre le groupe A2 et le groupe A1 (figure 125).

- En post opératoire du groupe A2 (figure 126), et 2 patients soit 66,67% avait un score correspondant à une « absence d'invalidité » et 1 patient soit 33,3 % avait un score correspondant à une « invalidité modéré alors qu'en en post opératoire du groupe A1 (figure 127) , 1 patient soit 33,3 % avait un score correspondant à une « invalidité modéré » et 2 patients soit 66,67% avait un score correspondant à une « invalidité sévère ».

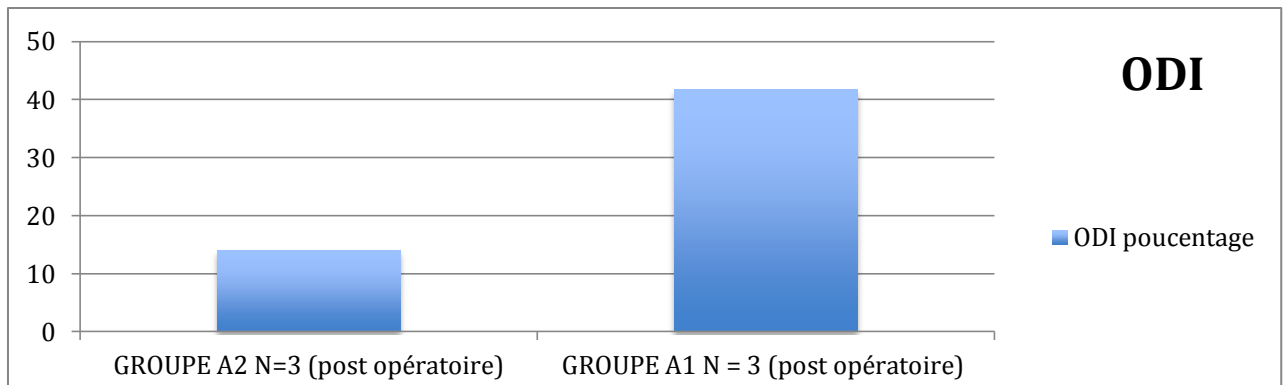


Figure 125 ODI comparaison groupe A1 et A2

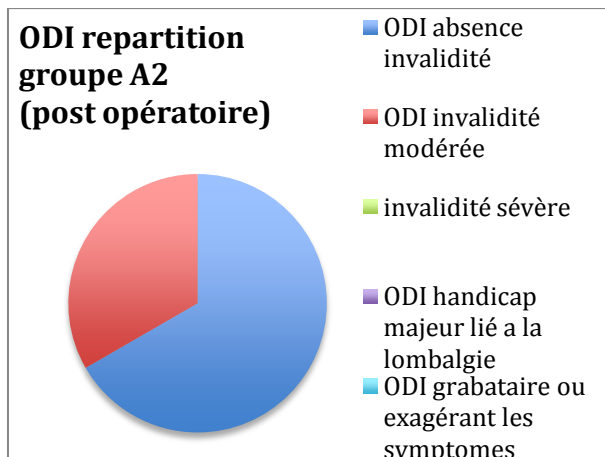


Figure 126 ODI comparaison groupe A1 et A2

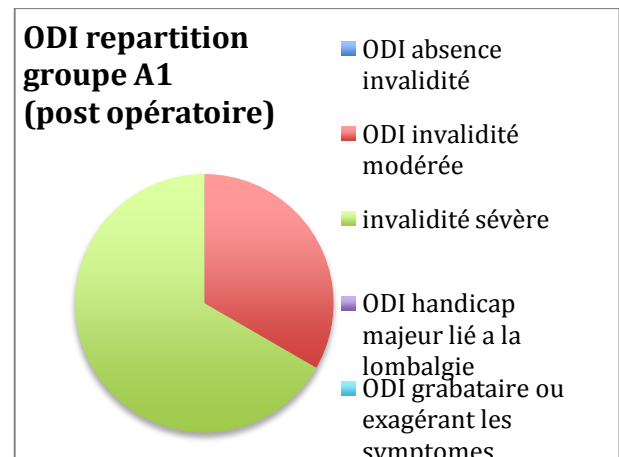


Figure 127 comparaison groupe A1 et A2

SF12 (figure 128)

Le score du SF12 (PCS) était multiplié par 0,75 entre le groupe A2 et le groupe A1

Le score du SF12 (MCS) était multiplié par 0,87 entre le groupe A2 et le groupe A1

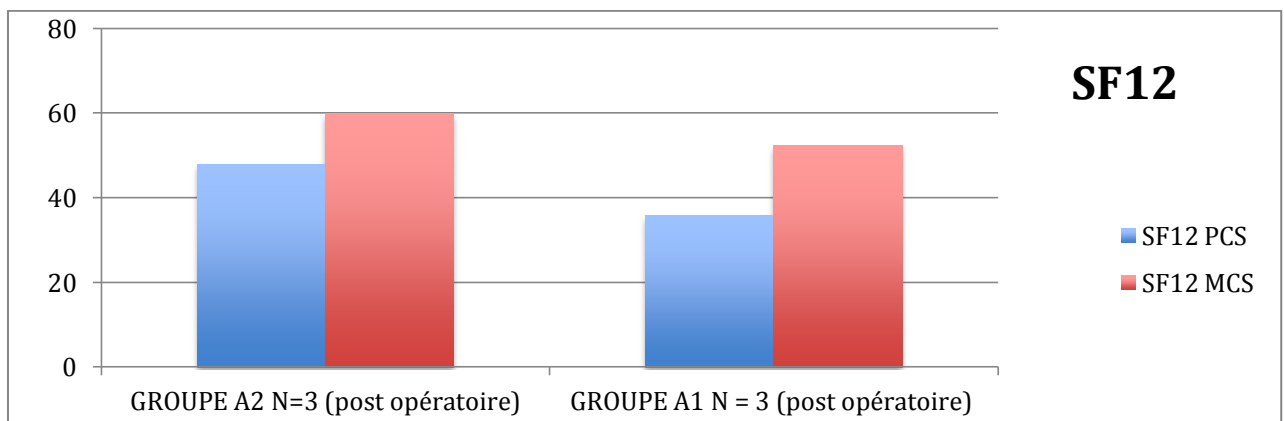


Figure 128 SF12 comparaison A1

SRS22 (figure 129)

- Les résultats moyens du SRS 22 total était multiplié par 0,8 entre le post opératoire du groupe A2 et du groupe A1.

- Les résultats moyens du SRS 22 fonction/activité était multiplié par 0,80 entre le post opératoire du groupe A2 et du groupe A1.
- Les résultats moyens du SRS 22 douleur était multiplié par 0,77 entre le post opératoire du groupe A2 et celui du groupe A1
- Les résultats moyens du SRS 22 apparence/image de soi était donc multiplié par 0,88 entre le post opératoire du groupe A2 et celui du groupe A1
- Les résultats moyens du SRS 22 santé mentale était multiplié par 0,73 entre le post opératoire du groupe A2 et celui du groupe A1
- Les résultats du SRS 22 satisfaction du traitement était multiplié par 0,96 entre le post opératoire du groupe A2 et celui du groupe A1

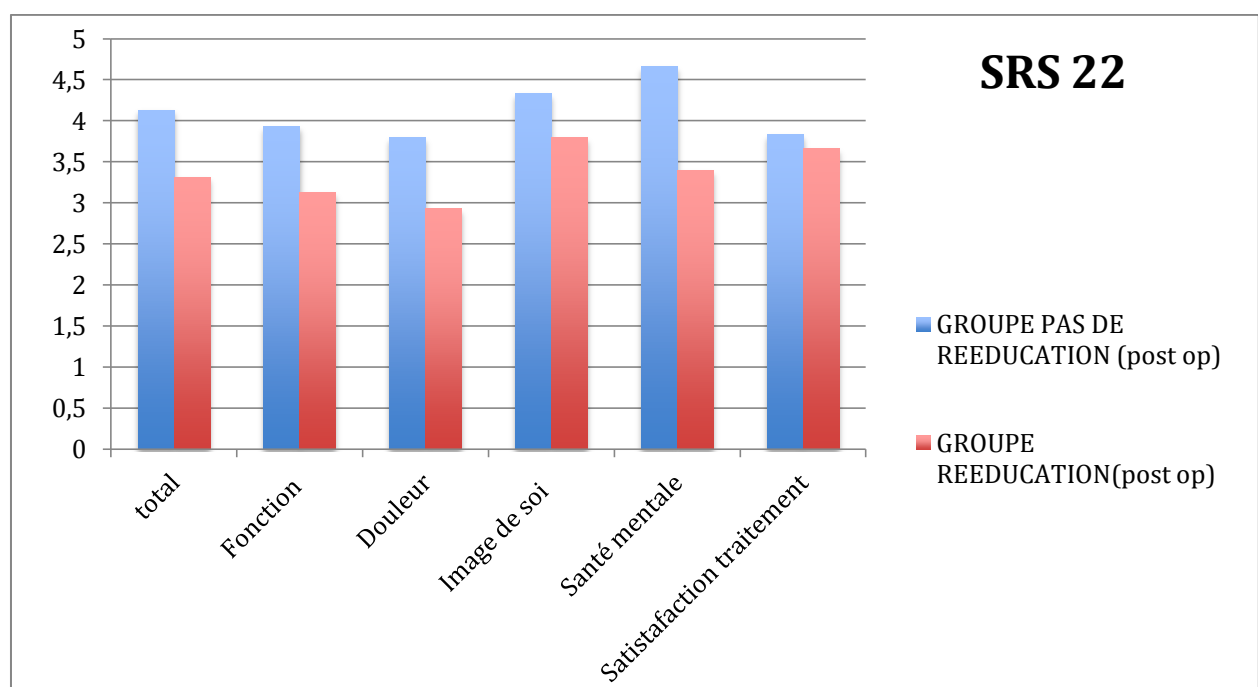


Figure 129 SRS 22 A1/A2

HAD

- Le score moyen de l'HAD anxiété a été multiplié par 2,67 entre le post opératoire du groupe A2 et celui du groupe A1 (figure 130)
- Le score moyen de l'HAD dépression a été multiplié par 3,5 entre le post opératoire du groupe A2 et celui du groupe A1 (figure 130)
- En post opératoire (figure 131), dans la partie HAD anxiété 3 soit 100% avait un score correspondant à un état « asymptotique » que ce soit dans le groupe A2 et le groupe A1
- En post opératoires dans la partie HAD dépression ,3 patients soit 100% des patients avait un score correspondant a un état « asymptotique » dans le groupe A2 (figure

132), alors que dans le groupe A1 (figure 133) 2 patients soit 66,67% des patients qui avait un score correspondant a un état « asymptotique », mais 1 soit 33,33% patient avait un score correspondant à un score « symptomatique douteux ».

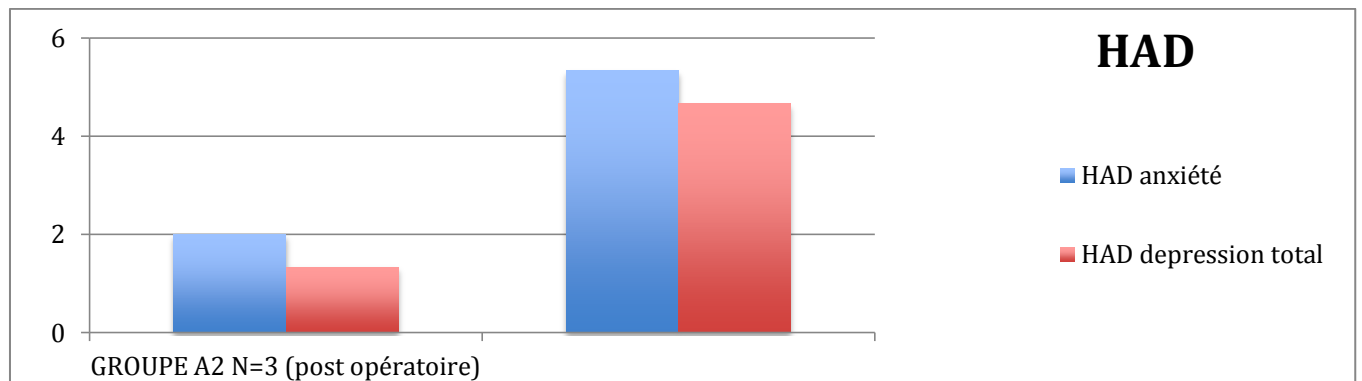


Figure 130 HAD A1/A2

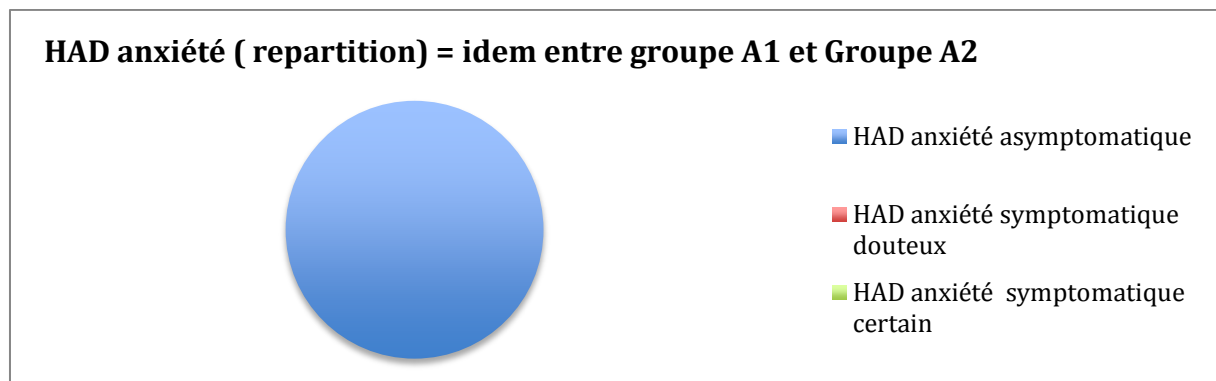


Figure 131 HAD anxiété (A1=A2)

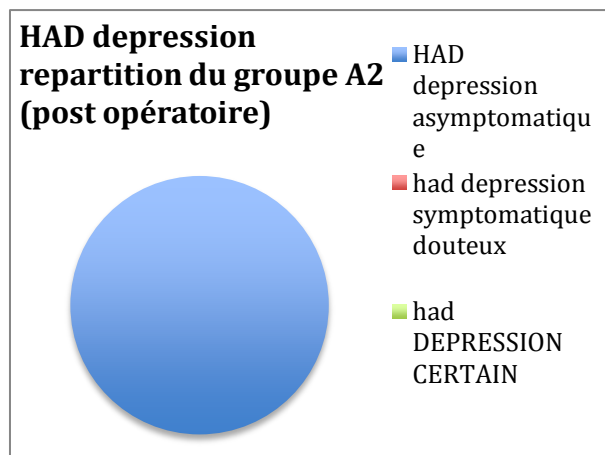


Figure 132 HAD dépression groupe A2

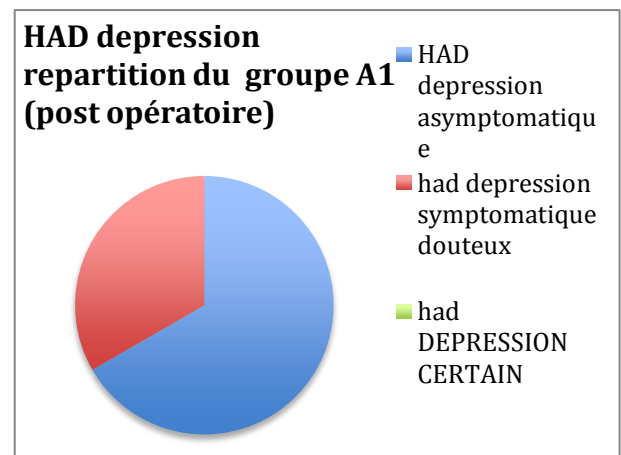


Figure 133 HAD dépression A1

5. Comparaison qualité de vie groupe B et groupe C

Nous avons à présent, comparé la qualité de vie entre le groupe B et le groupe C.

Le détail des résultats des questionnaires est en annexe. (Annexe 25)

ODI

- L'ODI total moyen était donc multiplié 0,62 par entre le groupe B et le groupe C (figure 134).

- Dans le groupe B (figure 135), 2 patients soit 22,22% avaient un score correspondant à une « absence d'invalidité » et 3 patients soit 33,3 % avait un score correspondant à une « invalidité modérée », 2 soit 22,22% avait un score correspondant à un score « invalidité sévère » et 2 soit 22,22% avait un score correspondant à « handicap majeur lié à la lombalgie » et aucun à « patients grabataires ou exagérant leurs symptômes ».

- Dans le groupe C (figure 136) , 6 patients soit 42,86% % avaient un score correspondant à une « absence d'invalidité » , 4 soit 28,57% avaient un score correspondant « invalidité modérée » et 4 soit 28,57% avaient un score correspondant à une « invalidité sévère ».

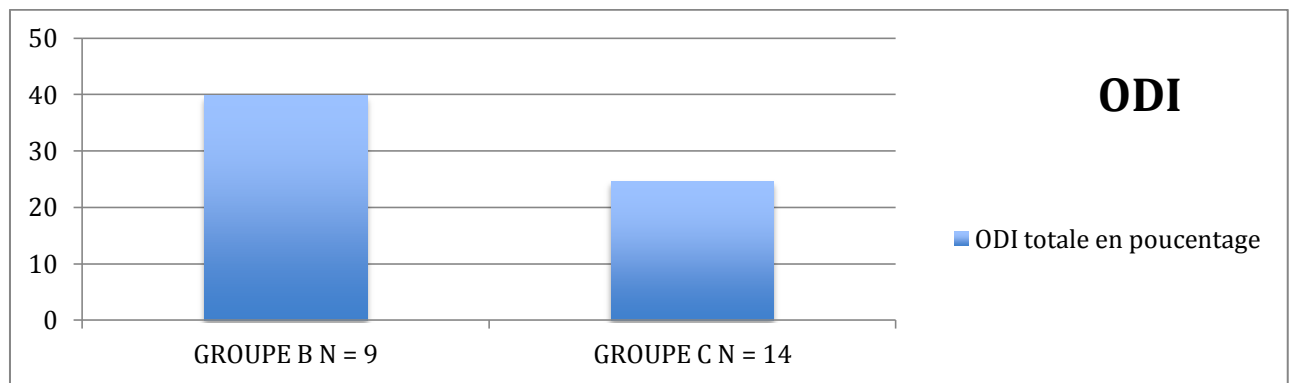


Figure 134 ODI Comparaison groupe B et C

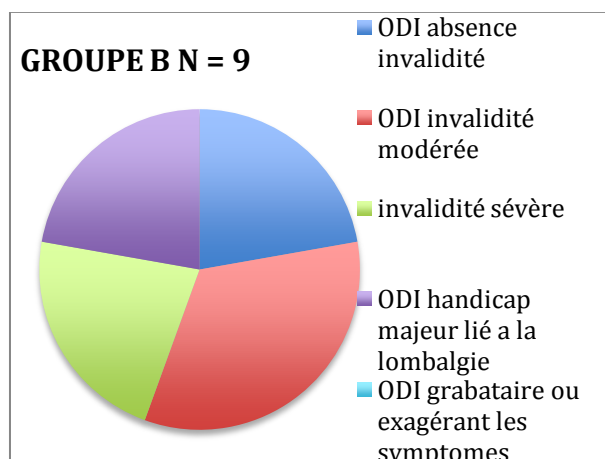


Figure 135 ODI Comparaison groupe B et C

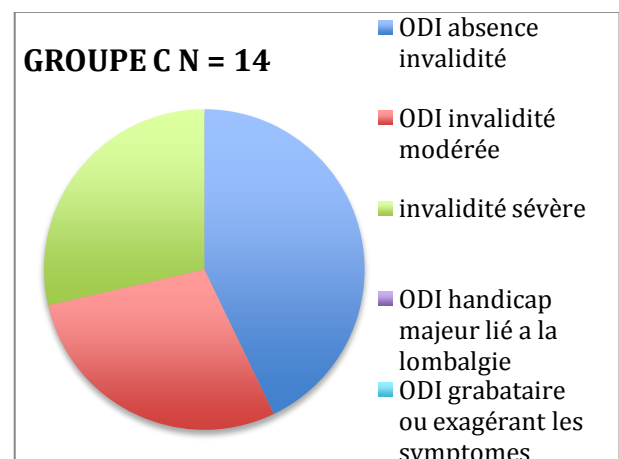


Figure 136 ODI Comparaison groupe C et B

SF12 (figure 137)

Le score moyen du SF12 (PCS) était multiplié par 1,38 entre le groupe B et le groupe C.

Le score moyen du SF12 (MCS) était multiplié par 1,08 entre le groupe B et le groupe C.

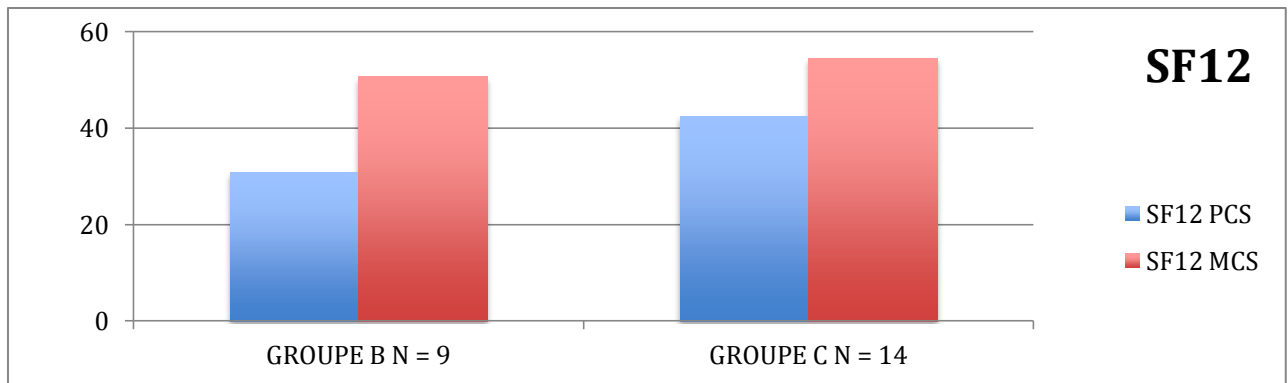


Figure 137 SF12 Comparaison groupe B et C

SRS22 (figure 138)

- Les résultats moyens du SRS 22 total étaient multipliés par 1,24 entre le groupe B et le groupe C.
- Les résultats moyens du SRS 22 fonction/activité étaient multipliée par 1,19 entre le groupe B et le groupe C.
- Les résultats du SRS 22 douleur étaient multipliés par 1,33 entre le groupe B et le groupe C.
- Les résultats du SRS 22 apparence/image de soi était multiplié par 1,48 entre le groupe B et le groupe C.
- Les résultats du SRS 22 santé mentale était multipliée par 1,06 entre le groupe B et le groupe C.
- Les résultats du SRS 22 satisfaction du traitement était multiplié par 1,26 entre le groupe B et le groupe C.

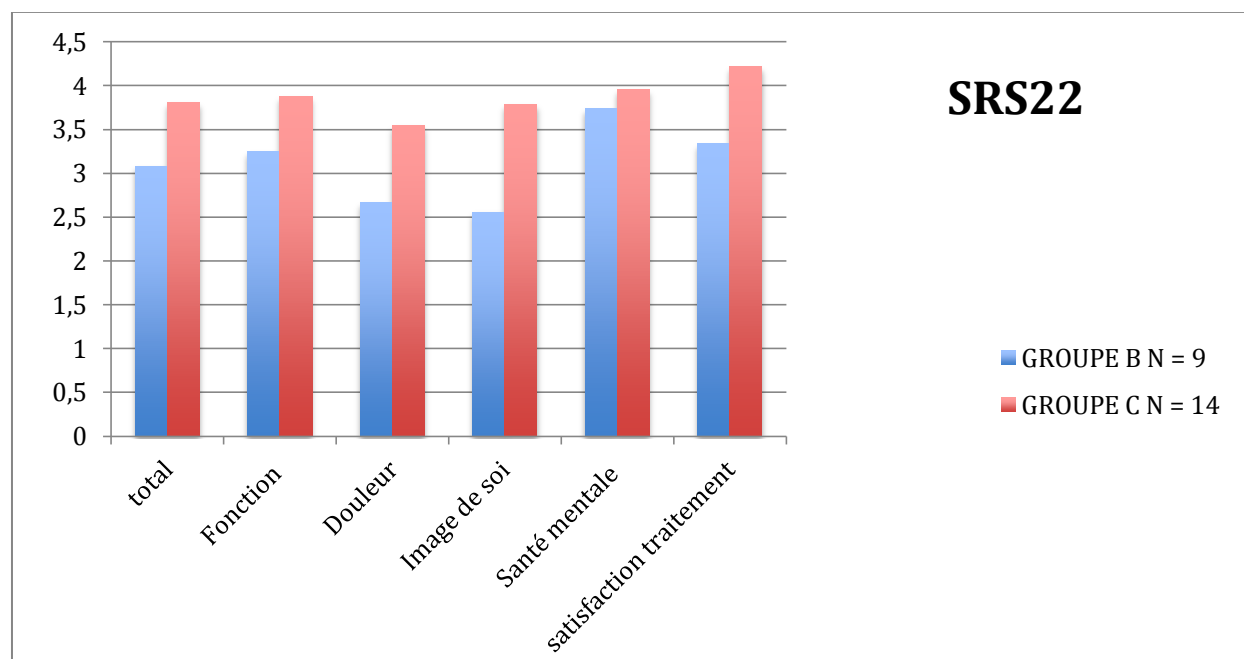


Figure 138 SRS 22 comparaison groupe B et C

HAD

Les scores moyens de l'HAD anxiété ont donc été multipliés par 0,81 entre le groupe B et le groupe C.(figure 139)

- Les scores moyens de l'HAD dépression ont donc été multipliés par 0,5 entre le groupe B et le groupe C.(figure 139)

- Dans la partie HAD anxiété, dans le groupe B (figure 140) 5 patients soit 55,56% des patients avaient un score correspondant à un état « asymptotique », 3 soit 33,33% à un score correspondant à un état « symptotique douteux » et un seul soit 11,11% avait un score correspondant à un état « symptotique certain » ; alors que dans le groupe C (figure 141), 10 soit 71,42% avait un score correspondant à un état « asymptotique », 2 soit 14,29% à un état « symptotique douteux » et 2 soit 14,29% à un état « symptotique certain »

- Dans la partie HAD dépression ,dans le groupe B (figure 142) , 7 patients soit 77,78% des patients avait un score correspondant a un état « asymptotique » , un patient soit 11,11% avait un score correspondant à un état « symptotique douteux » et un, soit 11,11% avait un score correspondant à un état « symptotique certain » ; alors que dans le groupe C (figure 143) , 113 soit 92,86% avait un état « asymptotique », mais 1 un seul patient soit 7,14% avait un score correspondant à un score « symptotique douteux ». (aucun n'avait un score correspondant à un état « symptotique certain »)

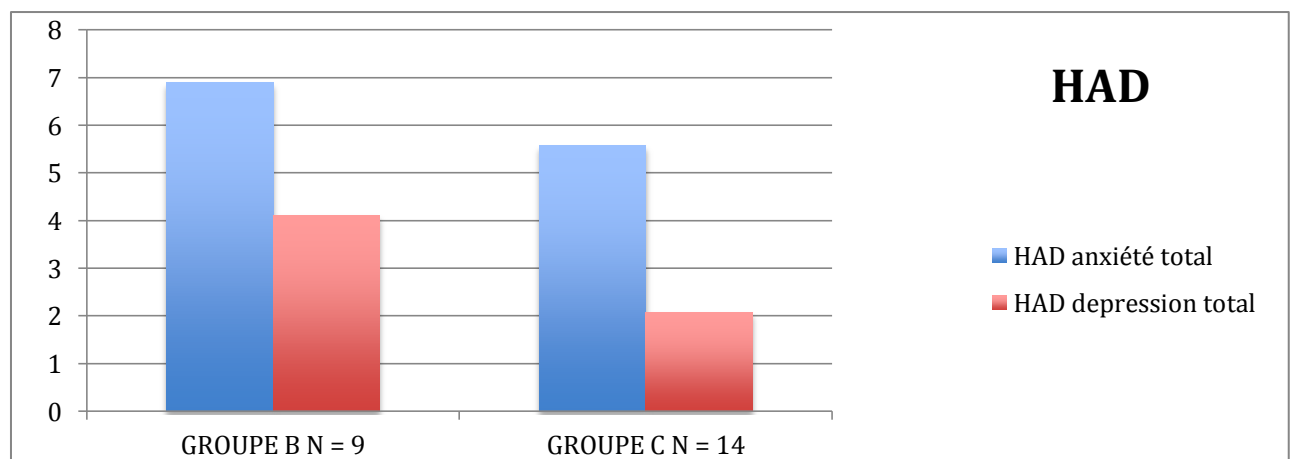


Figure 139 HAD comparaison groupe B et C

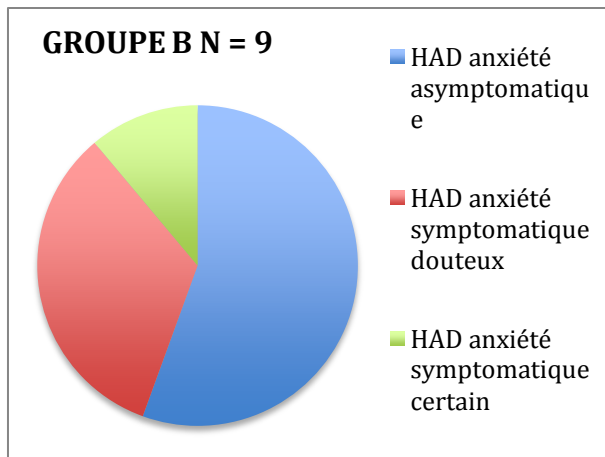


Figure 140 HAD anxiété répartition groupe B

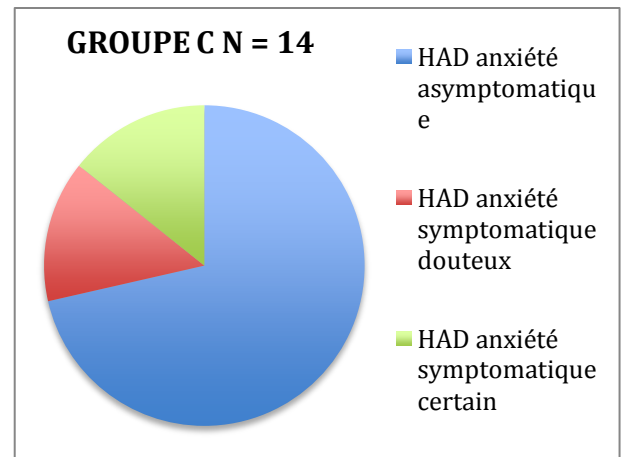


Figure 141 HAD anxiété répartition groupe C

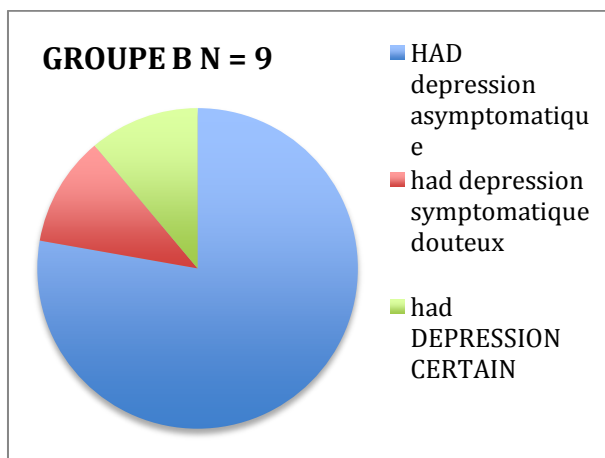


Figure 142 HAD dépression répartition groupe B

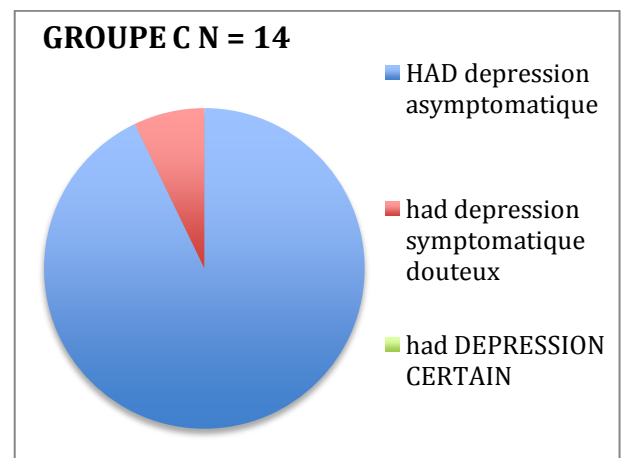


Figure 143 HAD dépression répartition groupe C

E. PARAMETRES RADIOLOGIQUES

Nous avons comparé en moyenne l'évolution de chacun des paramètres de l'équilibre sagittal, pour tous les patients c'est à dire ceux de l'étude principale et ceux de l'étude ancillaire (soit 17 patients) mais également pour le groupe ayant eu un suivi complet (groupe A).

1. Paramètres radiologiques de tous les patients (figure 144)

- Pour l'incidence pelvienne (IP) moyenne, la différence est de 5,64° (en moins) entre le pré opératoire et le post opératoire
- Pour la pente sacrée (PS) moyenne, la différence est de 3,74° (en moins) entre le pré opératoire et le post opératoire.
- Pour la version pelvienne (VS) moyenne, la différence est de 2,07° (en moins) entre le pré opératoire et le post opératoire.
- L'angle de Cobb est en moyenne de 44,76°.

- Pour la cyphose dorsale (CD) moyenne, la différence est de 19,6° (en plus) entre le pré opératoire et le post opératoire.
- Pour la lordose lombaire (LL), la différence est de 9,28° (en plus) entre le pré opératoire et le post opératoire.

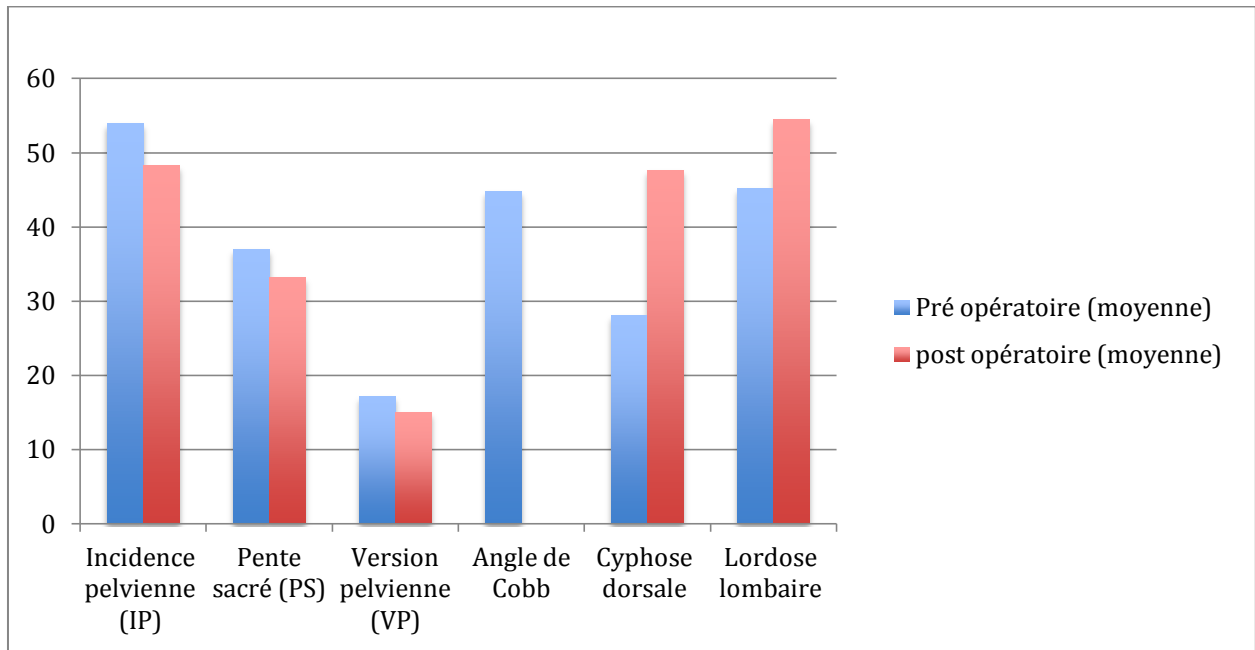


Figure 144 Moyenne pré et post opératoire des paramètres radiologiques de l'ensemble des patients

Pour l'angle de Cobb, la répartition est la suivante (figure 145) :

- 4 patients soit 23,53% avaient un angle inférieur à 30°
- 7 patients soit 41,18 % avaient un angle entre 30 et 50°
- 6 patients soit 35,29% avaient un angle supérieur à 50°

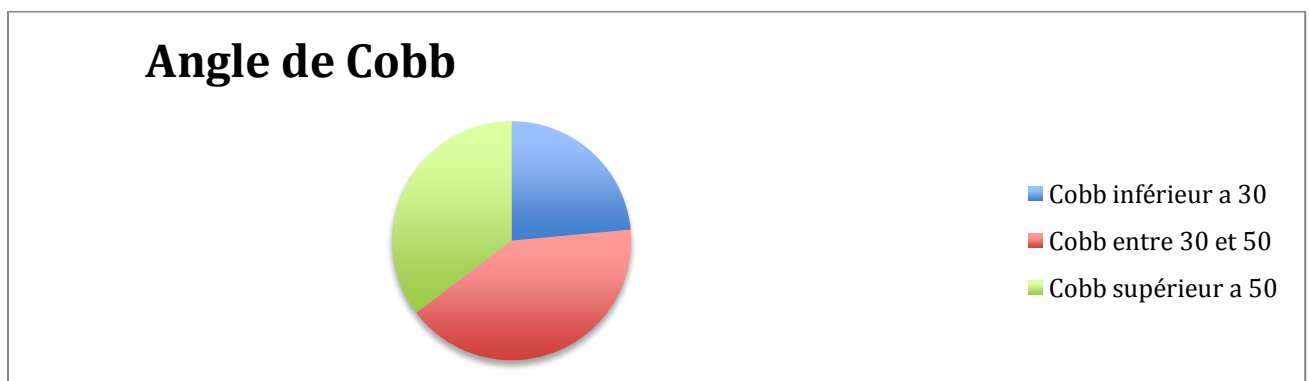


Figure 145 Répartition angle de Cobb chez l'ensemble des patients

L'IP des patients est de 1,71 fois plus, soit 71% en plus, dans la norme entre le pré et le post opératoire. (A noter que la différence moyenne pré/post opératoire est de + 29,41%) (Figures 146,147 et 156)

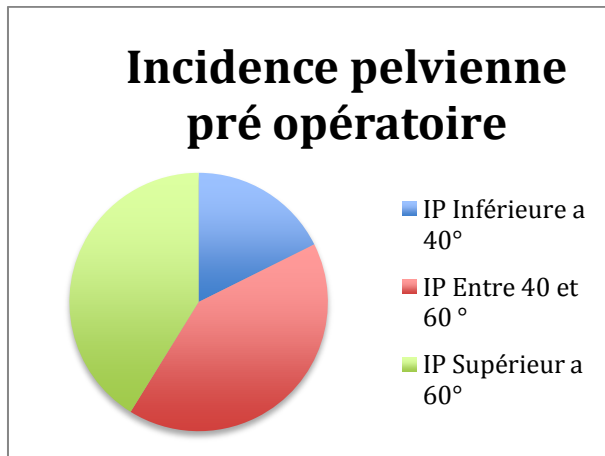


Figure 146 Répartition incidence pelvienne chez l'ensemble de patients (pré opératoire)

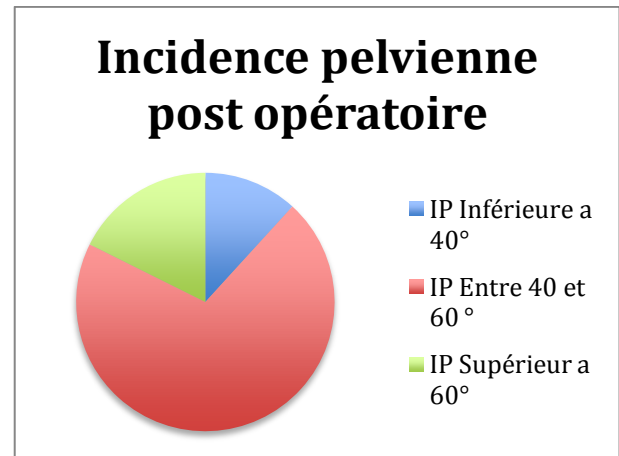


Figure 147 Répartition de l'incidence pelvienne chez l'ensemble des patients (en post opératoire)

Pour la PS proportion des patients dans la « norme » est multipliée par 0,67 entre le pré et le post opératoire soit une réduction de 33,33% entre le pré et le post opératoire (A noter que la différence moyenne pré/post opératoire en de - 23,53%). (Figures 148,149 et 156)

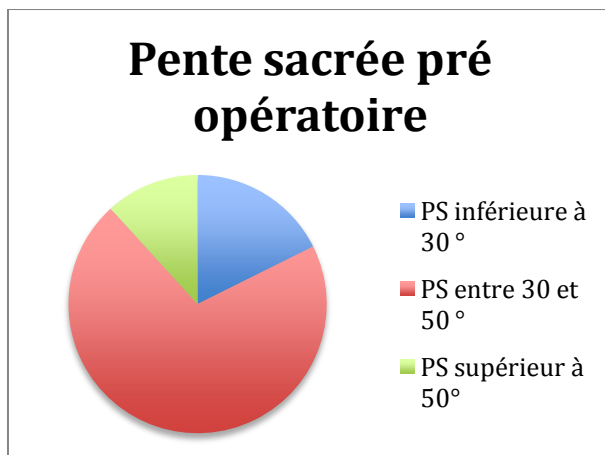


Figure 148 Répartition de la pente sacrée chez l'ensemble des patients en pré opératoire

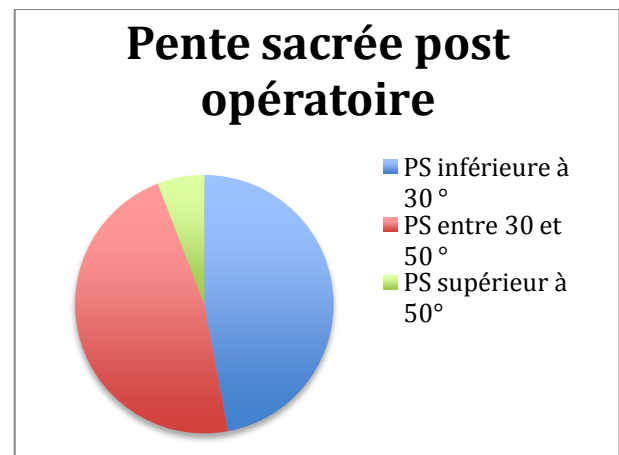


Figure 149 Répartition de la pente sacrée chez l'ensemble des patients en post opératoire

La VP des patients est 1,11 fois plus, soit 11% en plus, dans la norme entre le pré et le post opératoire. (A noter que la différence moyenne pré/post opératoire en de + 5,88%) (Figures 150,151 et 156)

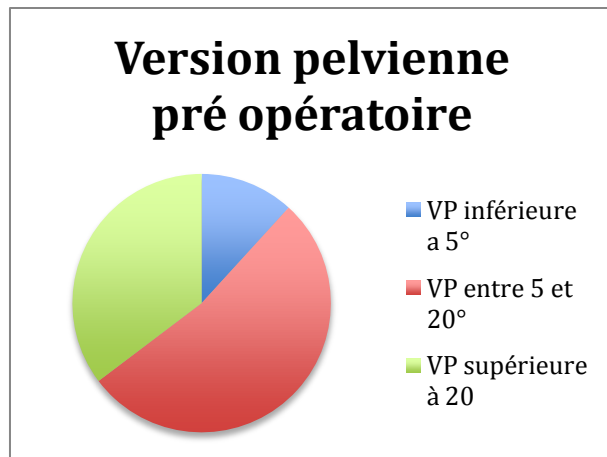


Figure 150 Répartition de la version pelvienne chez l'ensemble des patients en pré opératoire

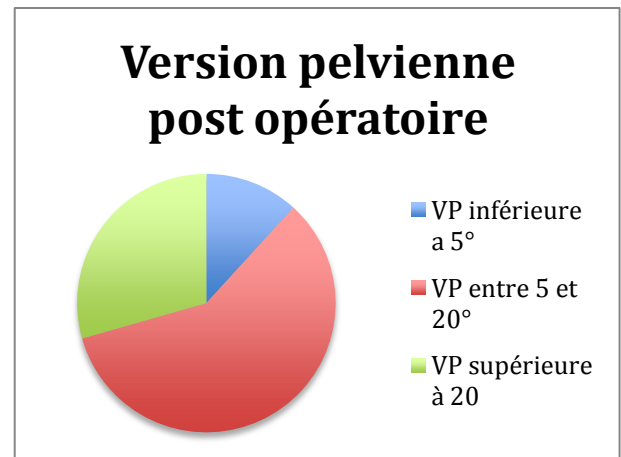


Figure 151 Répartition de la version pelvienne chez l'ensemble des patients en post opératoire

Pour la CD, la proportion des patients dans la « norme » est multipliée par 0,75 entre le pré et le post opératoire soit une réduction de 25% entre le pré et le post opératoire (A noter que la différence moyenne pré/post opératoire en de - 17,65%). (Figures 152,153 et 156)

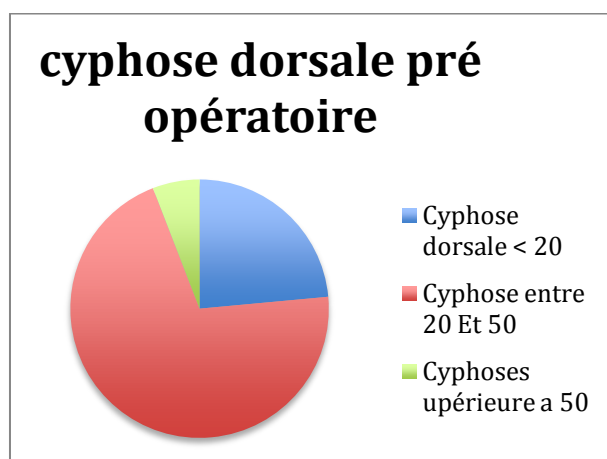


Figure 152 Répartition de la cyphose dorsale de l'ensemble des patients en pré opératoire

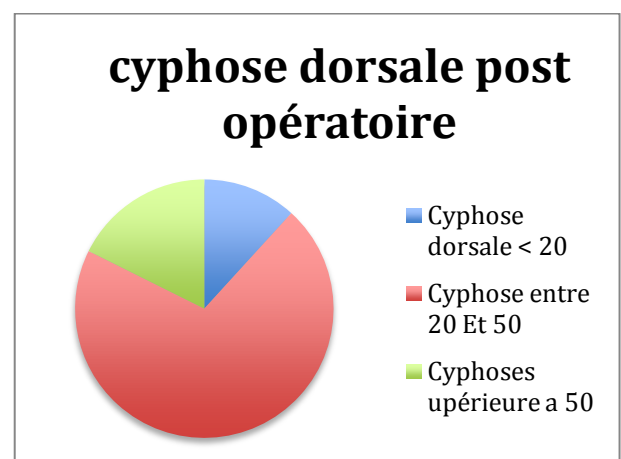


Figure 153 Répartition de la cyphose dorsale de l'ensemble des patients en post opératoire

La LL des patients est 1,22 fois plus, soit 22% en plus, dans la norme entre le pré et le post opératoire. (A noter que la différence moyenne pré/post opératoire en de + 11,76%) (Figures 154,155 et 156)

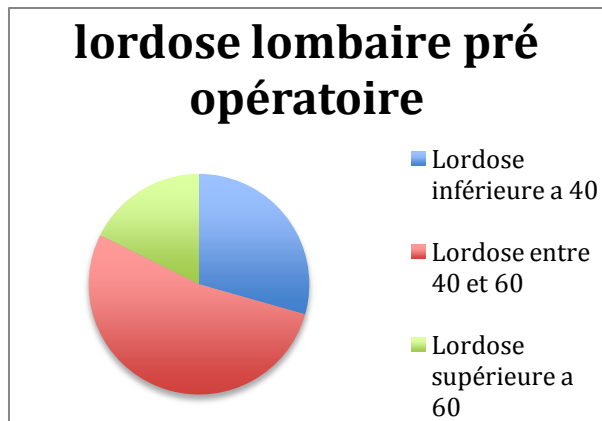


Figure 154 Répartition de la lordose lombaire chez l'ensemble des patients en pré opératoire

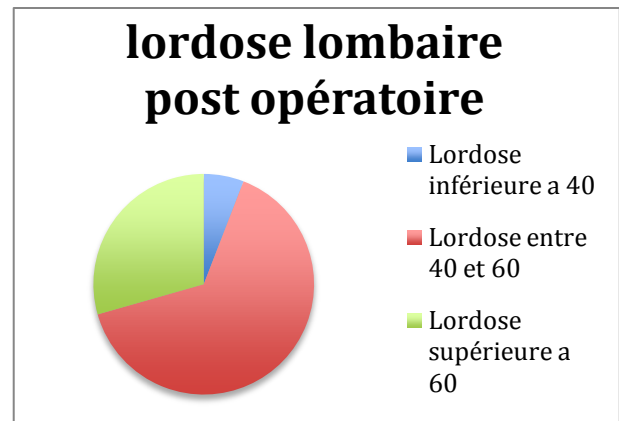


Figure 155 Répartition de la lordose lombaire chez l'ensemble des patients en post opératoire

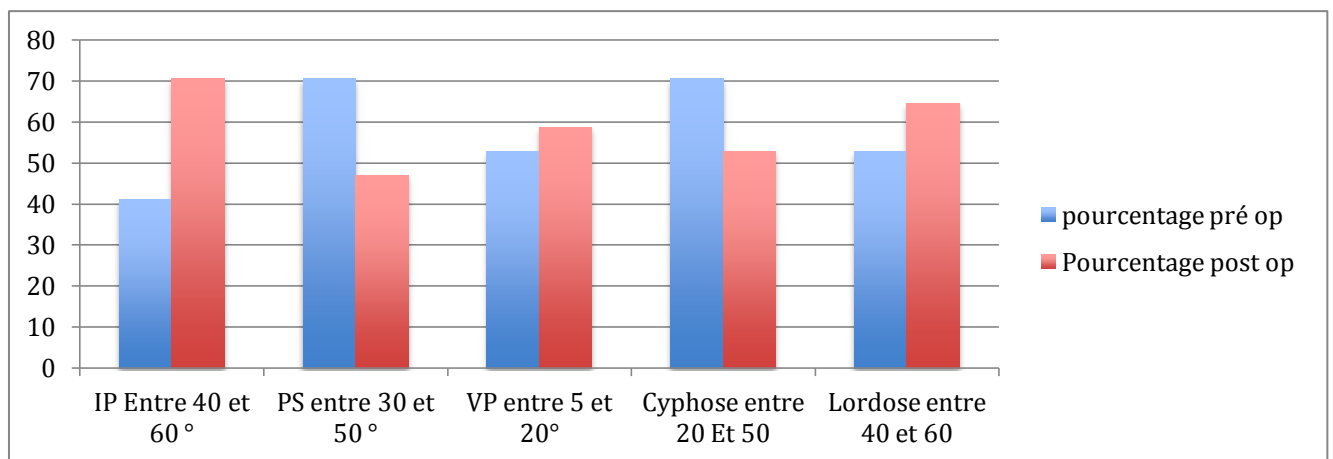


Figure 156 Proportions de patients dans la "norme" entre pré et post opératoire des paramètres radiologiques de tous les patients

2. Paramètres radiologiques des patients du groupe A

- Pour l'incidence pelvienne moyenne, la différence est de $4,10^\circ$ (en moins) entre le pré opératoire et le post opératoire (Figure 157).
- Pour la pente sacrée moyenne, la différence est de $0,51^\circ$ (en moins) entre le pré opératoire et le post opératoire (Figure 157).
- Pour la version pelvienne moyenne, la différence est de $4,09^\circ$ (en moins) entre le pré opératoire et le post opératoire (Figure 157).
- L'angle de Cobb est en moyenne de $50,33^\circ$ (Figure 157).
- Pour la cyphose dorsale moyenne, la différence est de $22,56^\circ$ (en plus) entre le pré opératoire et le post opératoire (Figure 157).
- Pour la lordose lombaire moyenne, la différence est de $12,96^\circ$ (en plus) entre le pré opératoire et le post opératoire (Figure 157).

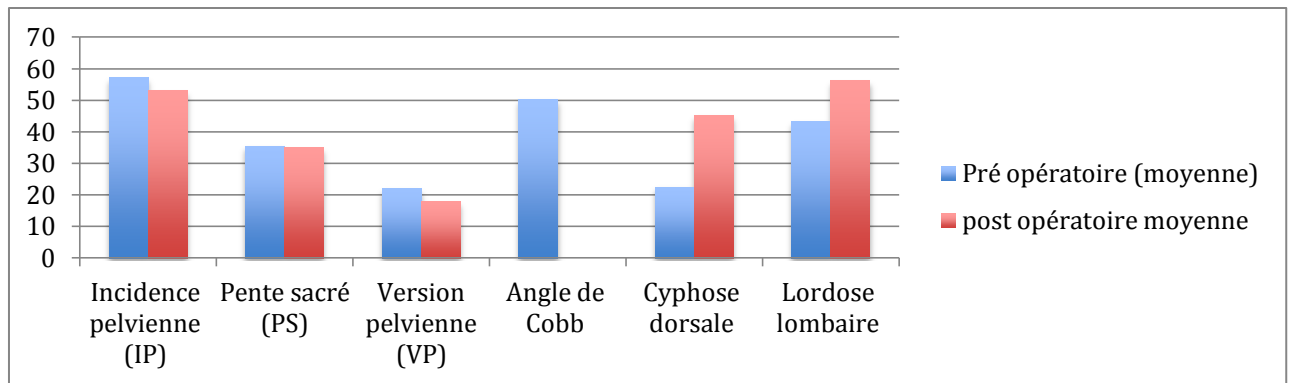


Figure 157 Moyenne en pré et post opératoire des paramètres radiologiques du groupe A

Pour l'angle de Cobb, la répartition est la suivante (figure 158) :

- 1 patient soit 16,67% avec un angle inférieur à 30°
- 0 patient avec un angle entre 30 et 50°
- 5 patients soit 83,33% avec un angle supérieur à 50°

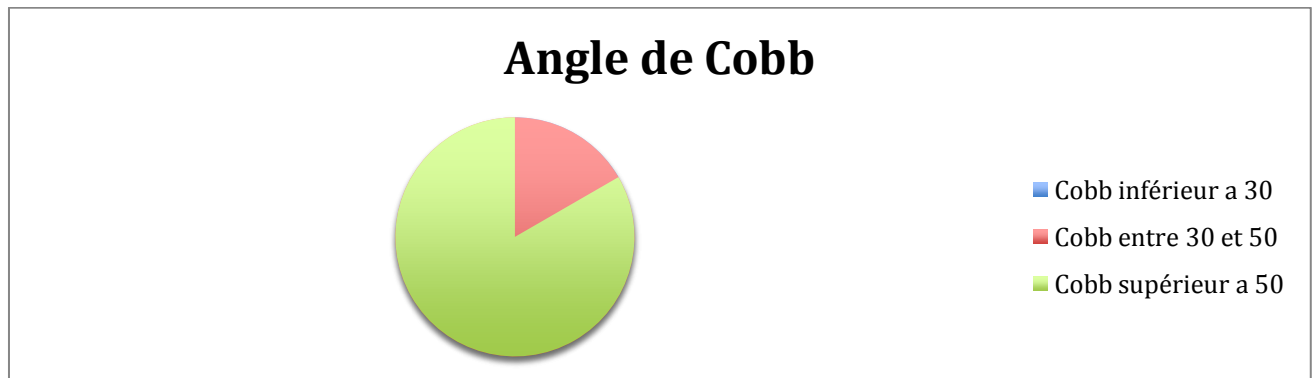


Figure 158 Répartition angle de Cobb dans le groupe A

La proportion des patients ayant une IP dans la « norme » est multipliée par 2 entre le pré et le post opératoire (A noter que la différence moyenne pré/post opératoire en de +33,33%). (Figures 159,160 et 168).

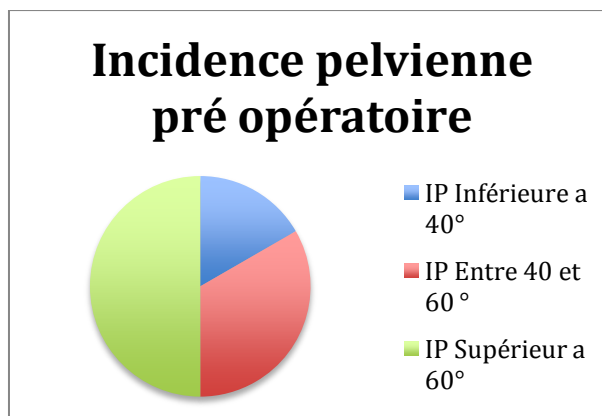


Figure 159 Répartition de l'incidence pelvienne du groupe A en pré opératoire

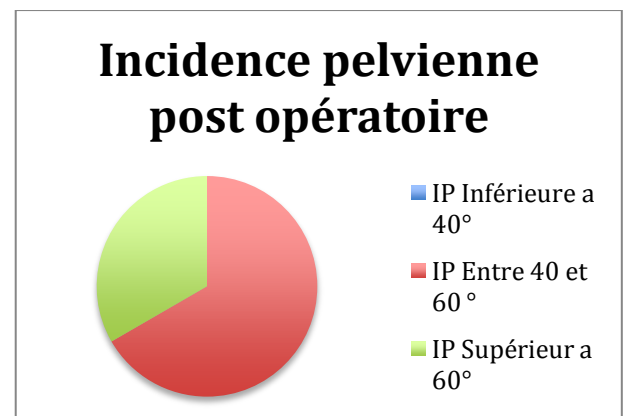


Figure 160 Répartition de l'incidence pelvienne des patients du groupe A en post opératoire

La proportion des patients dans la « norme » pour la valeur de PS est multipliée par 0,5 entre le pré et le post opératoire soit une réduction de 50% entre le pré et le post opératoire. (A noter que la différence moyenne pré/post opératoire en de - 33,33%) (Figures 161,162 et 168)

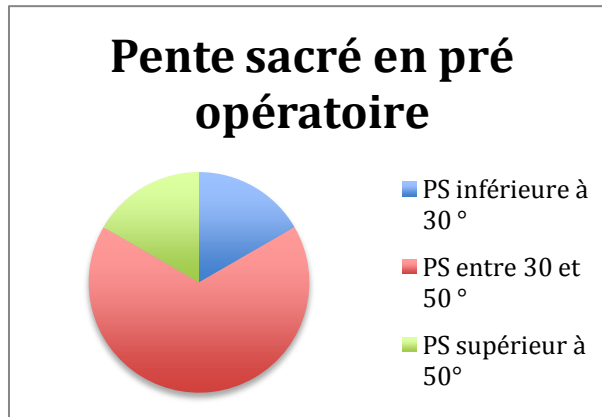


Figure 161 Répartition de la pente sacrée dans groupe A en pré opératoire

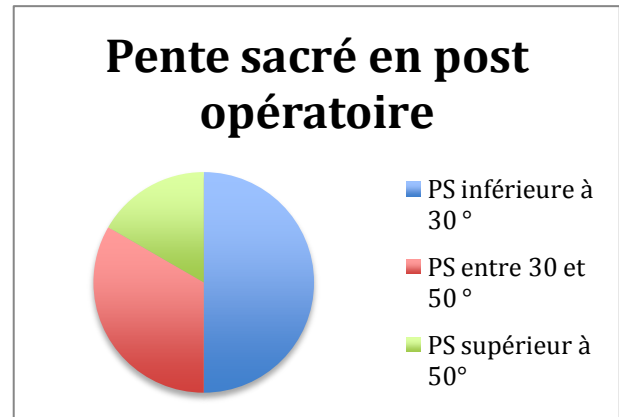


Figure 162 Répartition de la pente sacrée dans le groupe A en post opératoire

La proportion de patients dans la « norme » pour la VP est inchangée entre le pré et le post opératoire. (Figures 163 et 168).



Figure 163 répartition de la version pelvienne du groupe A en pré et post opératoire

Pour la CD proportion des patients dans la « norme » est multipliée par 1,25 entre le pré et le post opératoire soit une augmentation de 25% entre le pré et le post opératoire. (A noter que la différence moyenne pré/post opératoire en de + 16,67%) (Figures 164, 165,168)

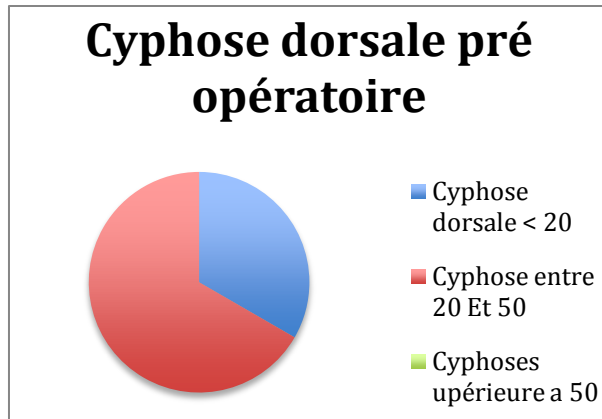


Figure 164 Répartition cyphose dorsale du groupe A en pré opératoire

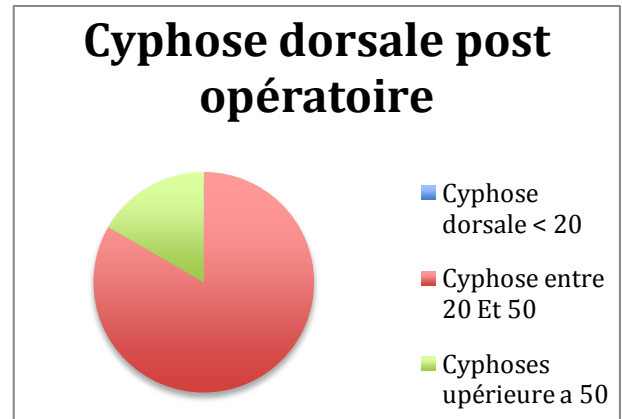


Figure 165 Répartition de la cyphose dorsale du groupe A en post opératoire

Pour la lordose lombaire (LL), 2 patients soit 33,33% des patients ont une LL dans la « norme » en pré opératoire contre 4 soit 66,66% en post opératoire.

La proportion des patients dans la « norme » est multipliée par 2 entre le pré et le post opératoire (À noter que la différence moyenne pré/post opératoire en de + 33,33%). (Figures 166, 167,168).

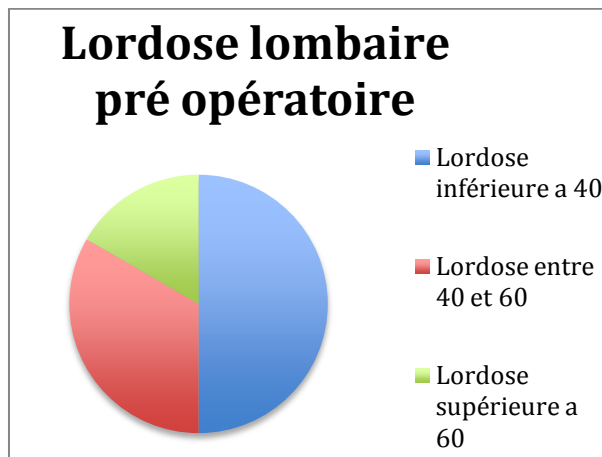


Figure 166 Répartition de la lordose lombaire dans le groupe A en pré opératoire

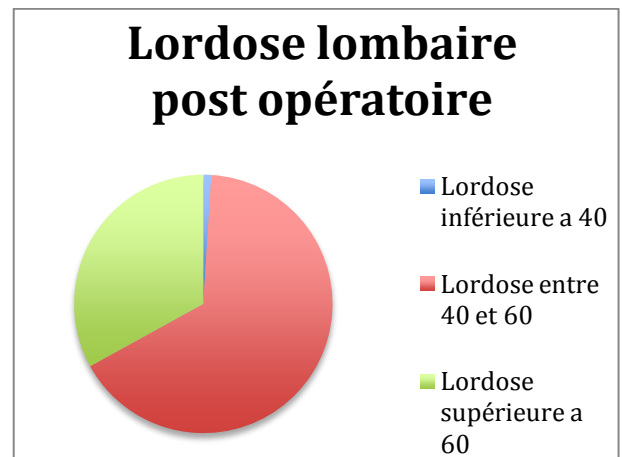


Figure 167 Répartition de la lordose lombaire dans le groupe A en post opératoire

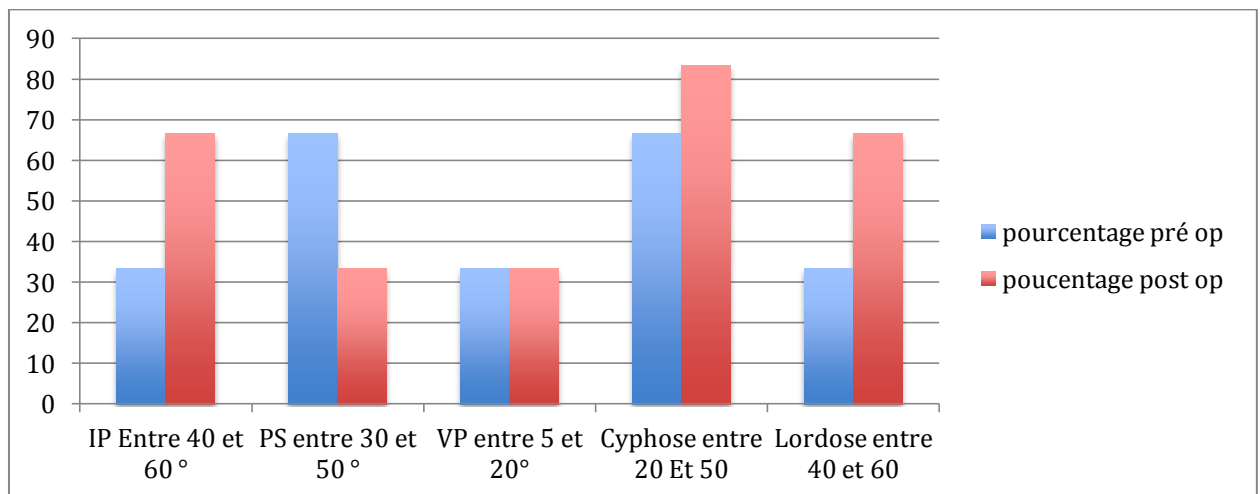


Figure 168 Proportion des patients dans la "norme" des paramètres radiologiques du groupe A

V. DISCUSSION

A. RESUME DES RESULTATS :

Cette étude nous a permis d'apprécier l'évolution de l'équilibre postural en pré, post voire en per opératoire chez des patients ayant une scoliose idiopathique opérée par arthrodèse étendue et cela pour 6 patients dans notre étude principale.

Nous avons pu en particulier étudier leur stabilité bipodale et unipodale, leur limites de stabilité, leur restrictions de mobilité et la force musculaire des membres supérieurs grâce à une plateforme d'équilibre HUBER 360 EVOLUTION.

- Cela nous a permis de constater une amélioration des résultats de la majorité des bilans du groupe A entre le pré et le post opératoire sauf pour la force maximale qui était meilleure en pré opératoire. En per opératoire les résultats du groupe A étaient variables en fonction des bilans, probablement dû à la proximité de l'acte chirurgical.

- Nous avons également pu comparer les résultats sur des patients en post opératoire en fonction d'une prise en charge rééducative (ou non) en centre de rééducation.

Ainsi, on constate de meilleurs résultats dans le groupe n'ayant pas été pris en charge en centre de rééducation pour la majorité des bilans réalisés.

- Nous avons également comparé l'importance de l'amélioration entre le pré et le post opératoire en fonction d'une prise en charge en centre de rééducation, sur des patients vus avant et après la chirurgie.

On constate que l'amélioration est plus importante dans le groupe ayant été pris en charge en centre de rééducation pour ce qui est de la stabilité. Le groupe n'ayant pas été pris en charge en centre de rééducation présente une amélioration plus importante pour le reste des bilans. Mais cette amélioration est assez équivalente pour ce qui est de la limite de stabilité et de la restriction de mobilité.

Nous avons constitué des sous groupes pour l'étude principale et l'étude ancillaire.

La majorité des bilans réalisés sur la plateforme d'équilibre met en évidence de meilleurs résultats dans le groupe C « post opératoire » que dans le groupe B « pré opératoire ».

Les résultats des bilans du groupe D dit groupe contrôle sont dans la majorité des cas meilleurs que ceux du groupe C (sauf pour la stabilité bipodale qui est meilleure dans le groupe n'ayant pas eu de rééducation). Toutefois cette différence est très faible, voire quasiment équivalente,

excepté pour l'équilibre unipodal et le test de force maximal où la différence est majeure entre ces deux groupes.

Parmi les sous-groupes C « post opératoire », c'est le sous-groupe n'ayant pas eu de prise en charge rééducative post opératoire (C2) qui a les résultats les plus proches de ceux du groupe contrôle, sauf pour ce qui est de la limite de stabilité et de la stabilité bipodale où c'est le sous-groupe C1 (rééducation de tout type) qui a les résultats les plus proches du groupe contrôle. *A noter que pour la stabilité bipodale le groupe n'ayant pas eu de rééducation post opératoire n'est pas le plus proche du groupe contrôle, car ses résultats sont meilleurs.*

En terme de qualité de vie, pour l'ensemble des questionnaires utilisés dans cette étude (ODI, SF12, HAD, SRS22) les résultats sont meilleurs en post opératoire qu'en pré opératoire dans le groupe A, tout comme dans ses sous-groupe A1 et A2. De même, les résultats de ces questionnaires sont meilleurs dans le groupe C « post opératoire » que dans le groupe B « pré opératoire ». Par ailleurs, l'ensemble des résultats des questionnaires de qualité de vie en post opératoire du sous-groupe A2 (n'ayant pas eu de rééducation en centre de rééducation) sont meilleurs que ceux du groupe A1 (ayant eu une prise en charge en centre de rééducation).

La majorité des paramètres radiologiques (l'incidence pelvienne, la version pelvienne et la lordose lombaire) sont plus souvent dans la « norme » en post opératoire qu'en pré opératoire, ce qui semble assez logique. En revanche, la pente sacrée et la cyphose dorsale le sont moins souvent.

La reprise professionnelle a été possible pour seulement 16,67% des patients du groupe A, 11,11% du groupe B, mais de 64,29% du groupe C. Les faibles chiffres du groupe A peuvent être liés au manque de recul dans le temps pour le recueil des données. Peut être qu'une reprise des dossiers à distance montrerait une reprise professionnelle dans ce groupe plus importante.

La reprise d'activité physique a été possible pour 50% des patients du groupe A, 33,33% du groupe B et 71,43% du groupe C.

B. LITTERATURE

De nombreuses études de la littérature démontrent l'intérêt de la plateforme HUBER 360 EVOLUTION pour la rééducation de la pathologie rachidienne de manière générale. Mais nous

n'avons trouvé aucune étude concernant la rééducation spécifique de patients porteurs d'une scoliose, opérée ou non, avec cette plateforme.

Plusieurs études concernant l'utilisation de la plateforme HUBER dans la lombalgie (63-66) montrent une amélioration significative de la force musculaire du tronc (abdominaux et dorsaux), des chaînes postérieures, de la statique et de l'attitude posturale mais également de l'état fonctionnel, de la qualité de vie en comparaison avec une rééducation « classique » dans un contexte de sécurité et de tolérance du patient.

Il existe un intérêt pour le renforcement musculaire, la mobilité articulaire et la proprioception en pré et post opératoire de chirurgie rachidienne en général (toutes causes confondues parmi lesquelles dégénératives, tumorales et traumatiques) (67).

Chez les sujets pris en charge en centre de rééducation (pathologies orthopédiques et neurologiques), on retrouve une amélioration musculaire générale ainsi que de l'équilibre, et cela de manière ludique (68).

Chez le sujet âgé on retrouve l'efficacité sur le plan musculaire, sur la marche, sur l'équilibre et sur la qualité de vie (69).

A noter que même chez le sujet sain, l'entraînement sur cet appareil de rééducation a amélioré l'équilibre statique (70).

Lorsqu'on reprend la littérature sur la scoliose idiopathique, on trouve quelques études récentes à propos de l'équilibre postural dans la scoliose idiopathique opérée ou non ; mais aucune n'a analysé l'influence d'une prise en charge rééducative post opératoire en centre de rééducation.

Une étude de 2019 (71) évalue le contrôle postural de la scoliose idiopathique par rapport à un groupe contrôle, chaque groupe comptant 10 patients.

Des tests ont été réalisés sur une plateforme d'équilibre NeuroCome Balance System avec analyse de l'aire du centre de pression en statique et en dynamique, de la limite de stabilité et du maintien de l'équilibre sur une plateforme en mouvement (équivalent de notre test « restriction de mobilité »).

Ils ont conclu que les tests de stabilité étaient comparables entre le groupe « scoliose opérée » et le groupe contrôle sauf pour le maintien de l'équilibre (lorsque la plateforme est en mouvement) mais il existe une tendance à une restriction de la mobilité, une diminution de la limite de stabilité et une augmentation de la superficie du centre de pression lors de ces bilans chez le groupe « scoliose opérée ». Cela semble rejoindre nos conclusions concernant la

comparaison du groupe C et du groupe D de notre étude.

En revanche, cette étude n'évalue pas l'influence d'une rééducation post opératoire.

On remarque que la moyenne d'âge des patients de cette étude est beaucoup plus faible que dans la notre: 17,4 ans en moyenne contre 46,67ans dans le groupe A et 39,1 ans dans le groupe C.

De plus le délai de réalisation des bilans d'équilibres est très différent et beaucoup plus important dans cette étude ; en moyenne 2 ans post opératoire dans cette étude contre 4,33 mois dans le groupe A et 9,18 mois en moyenne dans le groupe C. Le nombre d'étages opérés était en moyenne de 11 dans cette étude contre 13,33 dans le groupe A et 12,43 dans notre groupe C.

Une étude a comparé la surface et l'oscillation du centre de pression en statique et en dynamique entre un groupe de patients ayant une scoliose idiopathique et un groupe contrôle (72). Chaque groupe comptait 15 patients. En dynamique, la surface et l'oscillation du centre de pression étaient analysées dans plusieurs directions : antéro-postérieur et médio-latéral. Dans le groupe « scoliose », les bilans ont été réalisés en pré opératoire puis en post opératoire à J7, J30, J60 et J90. Les auteurs concluent à de meilleurs résultats du groupe contrôle par rapport à ceux du groupe « scoliose opérée ».

Pour le groupe « scoliose opérée », il y a une franche aggravation des résultats entre le pré opératoire et J7, ce qui concorde avec nos résultats. En revanche, les résultats s'améliorent ensuite progressivement jusqu'à J90 mais restent moins bons que ceux pré opératoire : ainsi, les résultats de cette étude diffèrent de la notre. Cependant les bilans réalisés différaient également, ce qui limite la comparaison. À noter que d'autres études dont une citée plus bas (73) vont également dans ce sens.

Une étude a mis en évidence une asymétrie du centre de gravité chez des patients porteurs d'une scoliose idiopathique en pré opératoire comparativement à un groupe contrôle. Dans cette étude, cette asymétrie s'améliore entre 1 et 2 ans en post opératoire (74). Cela va également dans le sens des résultats de notre étude.

Une méta analyse faisant une revue de la littérature montre des preuves de qualité modérée d'une diminution de la stabilité posturale chez les patients ayant une scoliose idiopathique par rapport au sujet « sain » (75), cette stabilité étant jugée avec la surface du centre pression.

Plusieurs autres études ont montré que le contrôle postural des patients porteurs d'une scoliose idiopathique étaient très différents des groupes contrôles (76) : l'équilibre et l'aire du centre de pression sont perturbés par rapport au contrôle et ce d'autant plus que leurs paramètres posturaux (sagittaux et frontaux) sont altérés (77).

Quelques études (78,79) ont été retrouvées concernant l'évolution de l'équilibre postural (testé sur des plateformes d'équilibre) après traitement orthopédique par corset chez des patients ayant une scoliose idiopathique : les résultats sont variables d'une étude à l'autre.

Des études ont été retrouvées concernant l'influence de la vision et de la proprioception sur l'équilibre des patients avec scoliose idiopathique (73, 80 et 81); les sujets ayant une scoliose idiopathique sont plus affectés par la privation de la vision. De ce fait, il est important de réaliser le bilan de stabilité bipodal yeux fermés, ce qui a été fait dans notre étude.

Au total, il existe peu d'études concernant l'évolution pré et post opératoire de l'équilibre postural de patients ayant une scoliose idiopathique. De même, il n'y a pas d'étude concernant la rééducation sur plateforme d'équilibre après chirurgie de correction de scoliose idiopathique ou de manière plus globale sur la prise en charge en centre de rééducation sur l'amélioration de cet équilibre postural.

De plus, en dehors de la mesure de l'aire du centre de pression, les méthodes d'évaluation de cet équilibre sont très variables d'une étude à l'autre. Les bilans tout comme les plateformes d'équilibres sont différentes ; il n'existe pas de méthode de référence pour évaluer ces paramètres.

Il n'y a à ce jour aucune recommandation concernant la prise en charge rééducative post opératoire en centre de rééducation au décours d'une arthrodeèse pour scoliose idiopathique.

Comme nous l'avons vu au début de cette étude (cf. introduction), peu de recommandation concernent la prise en charge rééducative (de tout type) après une chirurgie par arthrodeèse. D'après l'HAS, la kinésithérapie est habituellement prescrite en association au traitement orthopédique et chirurgical. Selon la SOSORT, il est recommandé que des exercices spécifiques de kinésithérapie soient utilisés pour réduire la douleur et améliorer la fonction des patients opérés (recommandation de grade B).

C. FAIBLESSES

Pour commencer, notre population est hétérogène ; variabilité de l'âge des patients de l'étude principale, des antécédents, du nombre d'étage arthrodesés (surtout si le sacrum était également arthrodesé). Les groupes et sous-groupes étaient ainsi non appariables sur le plan épidémiologique, en particulier en termes de répartition homme/femme. Il n'y a pas eu non plus de randomisation.

Il se trouve aussi que notre échantillon de patients est restreint ; ce faible effectif peut être lié à une relative faible fréquence de la chirurgie par arthrodesè, comparativement à une chirurgie de prothèse totale de genou par exemple. On peut aussi l'expliquer par le refus de certains patients à participer à notre sujet de recherche. De plus, un certain nombre de complications post opératoires (démontages de matériels par exemple) ou des patients hyperalgiques en post opératoire ont empêché le suivi post opératoire et la réalisation des bilans sur HUBER.

Le recrutement des patients a également été rendu parfois difficile par un accès inégal (différents blocs, différentes programmation entre neurochirurgie et chirurgie orthopédique pour les mêmes praticiens).

Au final, seul un patient de notre étude a pu avoir le protocole de rééducation sur HUBER en post opératoire dans l'étude principale ; cela ne nous a pas permis, à notre plus grand regret, de répondre à notre objectif principal, à savoir évaluer l'intérêt de la rééducation suite à une chirurgie d'arthrodèse.

Le faible nombre de patients n'a pas permis de faire des tests statistiques et engendre une puissance statistique trop faible. De ce fait nous ne pouvons affirmer si les différences trouvées entre les résultats de nos différents groupes et sous-groupes sont significatifs, ce qui limite nos interprétations.

D'autres limites d'étude se sont présentées en post opératoire ; la variabilité du délai de réalisation des bilans sur plateforme Huber, de la réponse aux questionnaires de qualité de vie et de l'interrogatoire, pouvant modifier les résultats ; cela était de même pour la possibilité de reprise professionnelle et d'activités physiques.

Enfin, certains paramètres radiologiques ont été mesurés par l'auteur, ce qui induit probablement un biais de mesure.

D. FORCES DE L'ETUDE

La constitution de groupes et de sous groupes pour l'étude principale et l'étude ancillaire, composés de patients vus en pré et en post opératoire. Tous les patients de l'étude principale (mêmes ceux perdus de vue) ont permis de constituer des groupes pour l'étude principale et l'étude ancillaire. Ainsi nous avons pu comparer ces deux groupes et confirmer l'amélioration des bilans sur plateforme HUBER entre le pré et post opératoire avec des groupes de plus grande ampleur.

De plus, malgré les faibles effectifs et pour être en accord avec les études trouvées dans la littérature, nous avons fait le choix de constituer un groupe contrôle. Il s'agit d'un groupe sain sans antécédent notable sur le plan orthopédique et surtout rachidien. En effet il n'y a pas de « normes » définies en termes de stabilité (superficie du centre de pression par exemple), de limite de stabilité ou encore de restriction de mobilité. De ce fait nous avons comparé notre groupe contrôle au groupe nommé post opératoire afin d'évaluer la différence.

Nous avons également constitué des sous-groupes du groupe post opératoire en fonction de leur prise en charge rééducative suite à la chirurgie par arthrodèse ; nous avons également évalué la différence entre ces sous-groupes et le groupe contrôle, ce qui enrichit nos résultats. À notre connaissance, il n'y a pas d'étude de ce type dans la littérature. Cela fait de notre recherche, malgré ses faiblesses, une étude pilote et la première étude du CHU de ROUEN sur ce sujet.

E. PERSPECTIVES FUTURES :

Certaines hypothèses peuvent expliquer les moins bons résultats des patients en centre de rééducation. Sans recommandations ni consensus, la majorité des patients pris en charges en centre de rééducation suite à une chirurgie par arthrodèse nécessite un encadrement hospitalisé (antécédents médiaux, âges élevés, perte d'autonomie, complications post opératoires...), point qu'il sera nécessaire de considérer dans les prochaines études.

Les résultats de cette étude sont uniquement des moyennes et écart-types, effectifs, et pourcentage, à partir desquels nous avons fait des comparaisons et différences : on ne peut donc pas conclure à des différences significatives mais uniquement dégager des tendances.

Il faudra donc une étude de plus grande ampleur pour avoir une puissance suffisante et tester les hypothèses avancées dans cette étude, en particulier au sujet de l'influence d'une prise en charge en centre de rééducation suite à une chirurgie par arthrolyse, mais également afin de pouvoir mettre en place le protocole de rééducation sur HUBER pour l'ensemble de ces patients.

VI. CONCLUSION

Cette étude nous a permis d'analyser l'évolution de l'équilibre postural sur plateforme d'équilibre (HUBER 360 EVOLUTION) de patients ayant une scoliose idiopathique en pré et post opératoire de chirurgie d'arthrodèse étendue.

L'étude principale est en faveur d'une amélioration de l'équilibre postural entre le pré et le post opératoire. Sur le plan de la stabilité, l'importance de l'amélioration entre le pré et le post opératoire est meilleure pour les patients pris en charge en centre de rééducation. Pour le reste du bilan postural, l'importance de cette amélioration est équivalente quelque soit la prise en charge post opératoire.

En termes de qualité de vie, pour l'ensemble des questionnaires utilisés dans cette étude les résultats sont meilleurs en post opératoire qu'en pré opératoire.

La majorité des paramètres de l'équilibre sagittal du rachis sont plus souvent dans la « norme » en post opératoire qu'en pré opératoire.

Ceci est à rapporter au fait qu'il s'agisse de comparaisons de moyennes, du fait d'un faible nombre de patients qui n'a pas permis de réaliser des analyses statistiques permettant d'attester de la significativité de ces résultats.

Néanmoins, cette étude est la première étude qualitative prospective au CHU de ROUEN sur ce sujet et peut servir d'amorce pour une étude de plus grande ampleur afin d'avoir une puissance suffisante, de confirmer les résultats et hypothèses avancées dans cette étude et de la compléter par l'étude spécifique de l'intérêt d'une rééducation élective sur plateforme d'équilibre.

VII. BIBLIOGRAPHIE

- (1) HAS Scoliose structurale évolutive (dont l'angle est égal ou supérieur à 25°) jusqu'à maturation rachidienne- fevrier 2008 -
- (2) Negrini S, Aulisa AG, Aulisa L, Circo AB, Mauroy JC, Durmala J, Grivas TB, Knott P, Kotwicki T, Maruyama T, Minozzi S, O'Brien JP, Papadopoulos D, Rigo M, Rivard CH, Romano M, Wynne JH, Villagrasa M, Weiss HR, Zaina F - 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis* 2012, 7:3
- (3) Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, Czaprowski D, Schreiber S, De Mauroy JC, Diers H, Grivas TB, Knott P, Kotwicki T, Lebel A, Marti C, Maruyama T, O'Brien J, Price N, Parent E, Rigo M, Romano M, Stikeleather L, Wynne J, Zaina F. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth - *Scoliosis and Spinal Disorders* (2018) 13:3
- (4) Vasiliadis ES, Grivas TB, Kaspiris A: Historical overview of spinal deformities in ancient Greece. *Scoliosis* 2009, 4(1):6.
- (5) Grivas TB, Burwell GR, Vasiliadis ES, Webb JK: A segmental radiological study of the spine and rib-cage in children with progressive Infantile Idiopathic Scoliosis. *Scoliosis* 2006, 1:17.
- (6) Grivas TB, Vasiliadis ES, Rodopoulos G, Bardakos N: The role of the intervertebral disc in correction of scoliotic curves. A theoretical model of idiopathic scoliosis pathogenesis. *Stud Health Technol Inform* 2008, 140:33-36.
- (7) Grivas TB, Vasiliadis ES, Rodopoulos G: Aetiology of Idiopathic Scoliosis. What have we learned from school screening? *Stud Health Technol Inform* 2008, 140:240-244
- (8) Stagnara P: Les déformations du rachis. Paris: Masson; 1985.
- (9) Perdriolle R: La scoliose. Son étude tridimensionnelle. Maloine Edieur, Paris 1979.
- (10) Dubousset J: Importance of the three-dimensional concept in the treatment of scoliotic deformities. In International Symposium on 3D Scoliotic deformities joined with the VIIth International Symposium on Spinal Deformity and Surface Topography. Edited by: Dansereau J. Germany: Gustav Fisher Verlag; 1992:302-311.
- (11) Kotwicki T, Kinel E, Stryla W, Szulc A: Discrepancy in clinical versus radiological parameters describing deformity due to brace treatment for moderate idiopathic scoliosis. *Scoliosis* 2007, 2:18.
- (12) Nachemson A, Sahlstrand T: Etiologic factors in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 1977, 1(2):176-184.
- (13) Burwell RG, Cole AA, Cook TA, Grivas TB, Kiel AW, Moulton A, Thirlwall AS, Upadhyay SS, Webb JK, Wemyss-Holden SA, et al: Pathogenesis of idiopathic scoliosis. The Nottingham concept. *Acta Orthop Belg* 1992, 58(Suppl 1):33-58.
- (14) Grivas TB, Burwell RG, Purdue M, Webb JK, Moulton A: A segmental analysis of thoracic shape in chest radiographs of children. Changes related to spinal level, age, sex, side and significance for lung growth and scoliosis. *J Anat* 1991, 178:21-38.
- (15) Burwell RG, Aujla RK, Grevitt MP, Dangerfield PH, Moulton A, Randell TL, Anderson SI: Pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis in girls-a double neuro-

osseous theory involving disharmony between two nervous systems, somatic and autonomic expressed in the spine and trunk: possible dependency on sympathetic nervous system and hormones with implications for medical therapy. *Scoliosis* 2009, 4:24.

- (16) Grivas TB, Samelis P, Chadziargiropoulos T, Polyzois B: Study of the rib cage deformity in children with 10 degrees-20 degrees of Cobb angle late onset idiopathic scoliosis, using rib-vertebra angles–aetiologic implications. *Stud Health Technol Inform* 2002, 91:20-24
- (17) Aulisa L, Papaleo P, Pola E, Angelini F, Aulisa AG, Tamburrelli FC, Pola P, Logroscino CA: Association between IL-6 and MMP-3 gene polymorphisms and adolescent idiopathic scoliosis: a case-control study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007, 32(24):2700-2702.
- (18) Kindsfater K, Lowe T, Lawellin D, Weinstein D, Akmakjian A: Levels of platelet calmodulin for the prediction of progression and severity of AIS. *Journal of Bone and Joint Surgery* 1994, 76-A: 1186-1192.
- (19) Lechevallier J, Leroux J, Abu Amara S. Scoliose idiopathique de l'enfant et de l'adolescent. *EMC – Traité de Médecine Akos* 2012; 7(3):1-11 [Article 8-0450].
- (20) Khouri, R. Vialle, P. Mary, C. Marty. Scoliose idiopathique. Stratégie diagnostique, physiopathologie et analyse de la déformation. *EMC - Appareil locomoteur* 2003:1-22 [Article 15-873]
- (21) Weinstein SL: Natural history. *Spine* 1999, 24(24):2592-2600.
- (22) Grivas TB, Dangas S, Polyzois BD, Samelis P: The Double Rib Contour Sign (DRCS) in lateral spinal radiographs: aetiologic implications for scoliosis. *Stud Health Technol Inform* 2002, 88:38-43
- (23) Fauvy L, Biomécanique de la déformation scoliotique, *Kinésithérapie, la Revue* April 2006 Volume 6, (52),, Pages 16-18
- (24) Soucacos PN, Soucacos PK, Zacharis KC, Beris AE, Xenakis TA: Schoolscreening for scoliosis. A prospective epidemiological study in northwestern and central Greece. *J Bone Joint Surg Am* 1997, 79(10):1498-1503.
- (25) Willner S, Uden A: A prospective prevalence study of scoliosis in Southern Sweden. *Acta Orthop Scand* 1982, 53(2):233-237.
- (26) Laulund T, Sojbjerg JO, Horlyck E: Moire topography in school screening for structural scoliosis. *Acta Orthop Scand* 1982, 53(5):765-768.
- (27) Negrini S, Grivas TB, Kotwicki T, Maruyama T, Rigo M, Weiss HR: Why do we treat adolescent idiopathic scoliosis? What we want to obtain and to avoid for our patients. *SOSORT 2005 Consensus paper. Scoliosis* 2006, 1:4.
- (28) Xiong B, Sevastik JA, Hedlund R, Sevastik B: Radiographic changes at the coronal plane in early scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 1994, 19(2):159-164.
- (29) Lonstein JE: Scoliosis: surgical versus nonsurgical treatment. *Clin Orthop Relat Res* 2006, 443:248-259.
- (30) Bunnell WP: The natural history of idiopathic scoliosis. *Clin Orthop Relat Res* 1988,, 229: 20-25.
- (31) Weinstein SL, Dolan LA, Cheng JC, Danielsson A, Morcuende JA: Adolescent

- idiopathic scoliosis. *Lancet* 2008, 371(9623):1527-1537
- (32) Hawes MC: Health and function of patients with untreated idiopathic scoliosis. *Jama* 2003, 289(20):2644, author reply 2644-2645.
- (33) Zmurko MG, Mooney JF, Podeszwa DA, Minster GJ, Mendelow MJ, Guirgues A: Inter- and intraobserver variance of Cobb angle measurements with digital radiographs. *J Surg Orthop Adv* 2003, 12(4):208-213.
- (34) Pruijs JE, Hageman MA, Keessen W, van der Meer R, van Wieringen JC: Variation in Cobb angle measurements in scoliosis. *Skeletal Radiol* 1994, 23(7):517-520.
- (35) Ylikoski M, Tallroth K: Measurement variations in scoliotic angle, vertebral rotation, vertebral body height, and intervertebral disc space height. *J Spinal Disord* 1990, 3(4):387-391.
- (36) Carman DL, Browne RH, Birch JG: Measurement of scoliosis and kyphosis radiographs. Intraobserver and interobserver variation. *J Bone Joint Surg Am* 1990, 72(3):328-333.
- (37) Morrissy RT, Goldsmith GS, Hall EC, Kehl D, Cowie GH: Measurement of the Cobb angle on radiographs of patients who have scoliosis. Evaluation of intrinsic error. *J Bone Joint Surg Am* 1990, 72(3):320-327.
- (38) Goldberg MS, Poitras B, Mayo NE, Labelle H, Bourassa R, Cloutier R: Observer variation in assessing spinal curvature and skeletal development in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 1988, 13(12):1371-1377
- (39) Lenssinck ML, Frijlink AC, Berger MY, Bierman-Zeinstra SM, Verbek K, Verhagen AP. Effect of bracing and other conservative intervention in the treatment of idiopathic scoliosis in adolescents: a systematic review of clinical trials. *Phys Ther* 2007;87:112-3
- (40) Negrini S, Antonini G, Carabalona R, Minozzi S. Physical exercises as a treatment for adolescent idiopathic scoliosis. A systematic review. *Pediatr Rehabil* 2003;6:227-35.
- (41) Boussard D. Scoliose et sports : 5 questions à se poser chez l'adolescent scoliotique. *RER* 2005;13:1696.
- (42) Vital J.M., Martins F., Martins L., Layignolle B., Chateil J.F., Grenier N., Diard F., Senegas J. Étude de l'évolution radiologique des cartilages du bassin et de l'extrémité supérieure du fémur pendant la croissance Application à la surveillance des scolioses *Chir. Pédiatr.*, 1989, (30) ;103-108
- (43) Dubousset, Le Système EOS Nouvelle Imagerie Ostéo-Articulaire basse dose en position debout; e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2005, 4 (4): 22-27
- (44) N. Regnard*, V. Merzoug*, A. Feydy* Intérêts et limites du système EOS® dans le suivi des scolioses *SOFEMER Actualités en Médecine Physique et de Réadaptation*, avril -mai - juin 2015 (2) ; 18-21
- (45) Kalifa G, Charpak Y, Maccia C et al. Evaluation of a new low-dose digital x-ray device: first dosimetric and clinical results in children. *Pediatr Radiol* 1998;28 (7) : 557-61.
- (46) Ilharreborde B. Analyse tridimensionnelle de la correction des scolioses

- idiopathiques de l'adolescent par translation postéromédiale. *Biomécanique [physics.med-ph]*. Arts et Métiers ParisTech, 2012. ; 27-30
- (47) Dumas R, Mitton D, Steib JP, de Guise JA, Skalli W. Pre and post 3D modeling of scoliotic patients operated with in situ contouring technique. *Stud Health Technol Inform.* 2002;91:291-5
- (48) Delorme S, Violas P, Dansereau J, de Guise J, Aubin CE, Labelle H. Preoperative and early postoperative three dimensional changes of the rib cage after posterior instrumentation in adolescent idiopathic scoliosis. *Eur Spine J.* 2001 Apr;10(2):101-7
- (49) De Mauroy JC, La cyphose de l'adolescent et de l'adulte en pratique de médecine manuelle , Résonances européenne du rachis, revue interne de la SIRER 2005-2006 (numéro spécial (n°G): médecine orthopédique - groupe d'enseignement d'ostéopathie et de la pathologie du sport) ; 23-40
- (50) Scoliosis research society – Cyphose
- (51) Morel B, Ducou H. Le Pointe imagerie de la scoliose chez l'enfant, Soirée SFR Île de France – 18 décembre 2014
- (52) Vialle R, Levassor N, Rillardon L, Templier A, Skalli W, Guigui P. Radiographic analysis of the sagittal alignment and balance of the spine in asymptomatic subjects. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2005 Feb;87(2):260-7.
- (53) Guigui P, Levassor N, Rillardon L, Wodecki P, Cardinne L. Physiological value of pelvic and spinal parameters of sagittal balance : analysis of 250 healthy volunteers. *revue de chirurgie orthopedique et reparatrice de l'appareil moteur*, vol. 89, n° 6, 2003, pages 496-506
- (54) Le Huec JC, Aunoble S, Cogniet A, Demezou H, Rigal J, Faundez A. Les valeurs de référence des paramètres spino-pelviens par analyse 3D debout et leur corrélation statistique – calcul à partir d'une cohorte de 147 sujets asymptomatiques. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*. Volume 101, Issue 7, Supplement, November 2015, Pages S223-S224
- (55) Vogler D, Paillex R, Norberg M, de Goumoëns P, Cabri J. Validation transculturelle de l'Oswestry disability index en français. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*. 2008 Jun;51(5):379-85.
- (56) Denis I, Fortin L. Development of a French/Canadian version of the Oswestry Disability Index: crossed cultural adaptation and validation. *Spine*. 2012 Apr 1;37(7):E439-444.
- (57) Ruiz FK, Bohl DD, Webb ML, Russo GS, Grauer JN. Oswestry Disability Index is a better indicator of lumbar motion than the Visual Analogue Scale. *Spine J.* 2014 Sep 1;14(9):1860-5.
- (58) Fairbank JC1, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000 Nov 15;25(22):2940-52; discussion 2952
- (59) Perneger TV, Leplège A, Etter JF, Rougemont A. Validation of a French language version of the MOS 36d Item Short Form Health Survey (SFd36) in young healthy adults. *J Clin Epidemiol.* 1995 Aug;48(8):1051-60.
- (60) Beauséjour M, Joncas J, Goulet L, RoydBeaudry M, Parent S, Grimard G, et al.

- Reliability and validity of adapted French Canadian version of Scoliosis Research Society Outcomes Questionnaire (SRSd22) in Quebec. *Spine*. 2009 Mar 15;34(6):623-8.
- (61) Lonjon G, Ilharreborde B, Odent T, Moreau S, Glorion C, Mazda K. Reliability and validity of the French- Canadian version of the scoliosis research society 22 questionnaire in France. *Spine*. 2014 Jan1;39(1):E26-
- (62) B. Maertens de Noordhout MD, Ch. Bruyère PT, F. Houlmont PT, Y. Léonard PT: utilisation de l'appareil HUBER ® en medecine physique et readaptation 20ème Congrès de la Société Française de Médecine Physique et Réhabilitation (SOFMER), 13-15 Octobre 2005; Dijon, France
- (63) M. Bojinca¹, V. Bojinca², D.Bida¹, C. Mihai¹, M. Milicescu¹, R. Cornea³, V. Stoica¹. interet d'un programme d'exercices sur le systeme huber dans le traitement des lombalgies chroniques : comparaison avec un programme d'exercices classiques 22ème Congrès de la SOFMER, 4-6 Octobre 2007; St Malo.
- (64) Fabre JB Gaingage de stabilisation et la force de gainage : Intérêt d'un renforcement musculaire avec la machine du dos- HUBER SPINE FORCE. *Le Rachis* Mai/Juin 2010, (N°3); 26-28.
- (65) PETIT A. Spineforce en pathologie vertébrale et orthopédique *Le Rachis* Janvier/Février 2009 Tome 5 (N°1) ; 28-29.
- (66) Dewelle, Debacker. Intégration d'Huber dans le traitement de la lombalgie. 6ème Journée belge d'isocinétisme (Groupement d'isocinétisme belge et luxembourgeois) ; 14-15 mars 2008.
- (67) ELBERG J.P., PETIT A Chirurgie vertébrale et mobilité rachidienne : SpineForce Machine du Dos et renforcement musculaire pré- et post opératoire. *Le Rachis*, Novembre 2009 Tome 5, (N°5) ; 32-33.
- (68) MAERTENS B., HOULMONT F., LÉONARD Y., CORNEA R., ADAM S. Using the Huber Technique in Physical Medicine and rehabilitation/ Utilisation du système HUBER en Médecine Physique et Réadaptation 15ème Congrès Européen de Médecine Physique et de Rééducation (ESPMR) ; 16-20 Mai 2006 ; Madrid
- (69) SAGGINI R. Evaluation de l'efficacité du système HUBER dans l'amélioration de l'équilibre chez des sujets âgés. *Le Rachis* Septembre 2010, N°4 ; p.22
- (70) A. Couillandre a,b, M.-J. Duque Ribeiro b, P. Thoumie b, P. Portero b,c,* Modification des paramètres d'équilibration et de force associés au reconditionnement sur plateforme motorisée de rééducation : étude chez le sujet sain. *Science direct / annale de réadaptation et médecine physique*, mars 2008 volume 51 (n°2) page 59-66
- (71) Yumeng Lia, R, Rumit Singh Kakarb, Yang-Chieh Fuc, Marika Walkerd, Cathleen N. Browne, Timothy S. Oswaldf, Kathy J. Simpsond Postural control of individuals with spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis *Science direct / Clinical Biomechanics*, 2019, ; (61) ; 46-51
- (72) Daniela Cristina Carvalho de Abreu *, Matheus Machado Gomes, Hildemberg Agostinho Rocha de Santiago, Carlos Fernando Pereira da Silva Herrero, Maximiliano Aguiar Porto, Helton Luiz Aparecido Defino What is the influence of

- surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis on postural control? Gait and posture ; 2012 ; (36) ; 586-590
- (73) De Santiago HA, Reis JG, Gomes MM, da Silva Herrero CF, Defino HL, de Abreu DC. The influence of vision and support base on balance during quiet standing in patients with adolescent idiopathic scoliosis before and after posterior spinal fusion. Spine J. 2013 Nov; 13(11):1470-6.
- (74) Nikhil T. Kurapati, MD, Joseph J. Krzak, PT, PhD, PCS Adam Graf, MS, Sahar Hassani, MSc, Sergey Tarima, PhD, Peter F. Sturm, MD Kim Hammerberg, MDc, Purnendu Gupta, MDc, Gerald F. Harris, PhD, PE Effect of Surgical Fusion on Volitional Weight-Shifting in Individuals With Adolescent Idiopathic Scoliosis Spine deformity 2016 ; (4) ; 432-438
- (75) Dufvenberg M , Adeyemi F, IRajendran I, Öberg B, Abbott A. Does postural stability differ between adolescents with idiopathic scoliosis and typically developed? A systematic literature review and meta-analysis. Scoliosis and spinal disorders 2018 sep (3) ; 13-19
- (76) Kuo FC, Hong CZ, Lai CL, Tan SH Postural control strategies related to anticipatory perturbation and quick perturbation in adolescent idiopathic scoliosis. Spine. 2011 May ; 36 (10) ; 810-6.
- (77) Nault ML , Allard P, Hinse S, Le Blanc R, Caron O, Labelle H, Sadeghi H. Relations between standing stability and body posture parameters in adolescent idiopathic scoliosis. Spine. 2002 Sep ;27(17) ; 1911-7.
- (78) Veis Karami M, Aboutorabi A, Ebrahimzadeh K, Arazpour M, Asare E. The effect of orthotic interventions on balance performance in adolescent idiopathic scoliosis: A systematic literature review. Assistive Technology / The Official Journal of RESNA 2019 Jan ; 1-8.
- (79) (Khanal M, Arazpour M, Bahramizadeh M, Samadian M, Hutchins SW, Kashani RV, Mardani MA, Tari HV, Aboutorabi A, Curran S, Sadeghi H. The influence of thermoplastic thoraco lumbo sacral orthoses on standing balance in subjects with idiopathic scoliosis. Spine J. 2013 Nov;13(11) ; 1470-6
- (80) Simoneau M, Mercier P, Blouin J, Allard P, Teasdale N. Altered sensory-weighting mechanisms is observed in adolescents with idiopathic scoliosis. BMC Neurosci. 2006 Oct 19;7:68.
- (81) Kuo FC, Wang NH, Hong CZ. Impact of visual and somatosensory deprivation on dynamic balance in adolescent idiopathic scoliosis. Spine. 2010 Nov 1;35(23):2084-9

VIII. Annexes

A. ECHELLE DE QUALITE DE VIE

1. Annexe 1 HAD

Outil associé à la recommandation de bonne pratique « Arrêt de la consommation de tabac : du dépistage individuel au maintien de l'abstinence »

Échelle HAD : Hospital Anxiety and Depression scale

L'échelle HAD est un instrument qui permet de dépister les troubles anxieux et dépressifs. Elle comporte 14 items cotés de 0 à 3. Sept questions se rapportent à l'anxiété (total A) et sept autres à la dimension dépressive (total D), permettant ainsi l'obtention de deux scores (note maximale de chaque score = 21).

1. Je me sens tendu(e) ou énervé(e) - La plupart du temps 3 - Souvent 2 - De temps en temps 1 - Jamais 0	9. J'éprouve des sensations de peur et j'ai l'estomac noué - Jamais 0 - Parfois 1 - Assez souvent 2 - Très souvent 3
2. Je prends plaisir aux mêmes choses qu'autrefois - Oui, tout autant 0 - Pas autant 1 - Un peu seulement 2 - Presque plus 3	10. Je ne m'intéresse plus à mon apparence - Plus du tout 3 - Je n'y accorde pas autant d'attention que je devrais 2 - Il se peut que je n'y fasse plus autant attention 1 - J'y prête autant d'attention que par le passé 0
3. J'ai une sensation de peur comme si quelque chose d'horrible allait m'arriver - Oui, très nettement 3 - Oui, mais ce n'est pas trop grave 2 - Un peu, mais cela ne m'inquiète pas 1 - Pas du tout 0	11. J'ai la bougeotte et n'arrive pas à tenir en place - Oui, c'est tout à fait le cas 3 - Un peu 2 - Pas tellement 1 - Pas du tout 0
4. Je ris facilement et vois le bon côté des choses - Autant que par le passé 0 - Plus autant qu'avant 1 - Vraiment moins qu'avant 2 - Plus du tout 3	12. Je me réjouis d'avance à l'idée de faire certaines choses - Autant qu'avant 0 - Un peu moins qu'avant 1 - Bien moins qu'avant 2 - Presque jamais 3
5. Je me fais du souci - Très souvent 3 - Assez souvent 2 - Occasionnellement 1 - Très occasionnellement 0	13. J'éprouve des sensations soudaines de panique - Vraiment très souvent 3 - Assez souvent 2 - Pas très souvent 1 - Jamais 0
6. Je suis de bonne humeur - Jamais 3 - Rarement 2 - Assez souvent 1 - La plupart du temps 0	14. Je peux prendre plaisir à un bon livre ou à une bonne émission de radio ou de télévision - Souvent 0 - Parfois 1 - Rarement 2 - Très rarement 3
7. Je peux rester tranquillement assis(e) à ne rien faire et me sentir décontracté(e) - Oui, quoi qu'il arrive 0 - Oui, en général 1 - Rarement 2 - Jamais 3	
8. J'ai l'impression de fonctionner au ralenti - Presque toujours 3 - Très souvent 2 - Parfois 1 - Jamais 0	

HAS / Service des bonnes pratiques professionnelles / octobre 2014
© Haute Autorité de Santé – 2014

1

Outil associé à la recommandation de bonne pratique « Arrêt de la consommation de tabac : du dépistage individuel au maintien de l'abstinence »

Scores

Additionnez les points des réponses : 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 : Total A = _____

Additionnez les points des réponses : 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 : Total D = _____

Interprétation

Pour dépister des symptomatologies anxieuses et dépressives, l'interprétation suivante peut être proposée pour chacun des scores (A et D) :

- 7 ou moins : absence de symptomatologie

- 8 à 10 : symptomatologie douteuse – 11 et plus : symptomatologie certaine.

Selon les résultats, il sera peut-être nécessaire de demander un avis spécialisé.

2. Annexe 2 SRS 22

SRS-22r Questionnaire au patient

Prénom : _____ Nom de famille: _____

Date d'aujourd'hui : ____/____/____ Date de naissance : ____/____/____ Âge : ____

Nous évaluons minutieusement l'état de votre dos, et il est important que vous répondiez à chaque réponse **PERSONNELLEMENT**. Encerchez la meilleure réponse possible à chaque question.

1. À quel niveau évaluez-vous votre niveau de douleur depuis les 6 derniers mois ?
 - 5 Aucune
 - 4 Légère
 - 3 Modérée
 - 2 Modérée à sévère
 - 1 Sévère

2. À quel niveau évaluez-vous votre niveau de douleur depuis le dernier mois ?
 - 5 Aucune
 - 4 Légère
 - 3 Modérée
 - 2 Modérée à sévère
 - 1 Sévère

3. Depuis les 6 derniers mois, avez-vous été une personne nerveuse ?
 - 5 Jamais
 - 4 Rarement
 - 3 Quelques fois
 - 2 La plupart du temps
 - 1 Tout le temps

4. Si vous deviez passer le reste de votre vie avec votre dos dans son état actuel, comment vous sentiriez-vous ?
 - 5 Très heureux
 - 4 Plutôt heureux
 - 3 Ni heureux ni malheureux
 - 2 Plutôt malheureux
 - 1 Très malheureux

5. Quel est votre niveau d'activité actuel ?
 - 1 Incapable de sortir du lit
 - 2 Pratiquement aucune activité
 - 3 Activités légères et sports légers
 - 4 Activités modérées et sports modérés
 - 5 Activités complètes et sans restrictions

-
- 6. Comment évaluez-vous votre apparence dans vos vêtements ?**
- 5 Très bien
 - 4 Bien
 - 3 Moyenne
 - 2 Mauvaise
 - 1 Très mauvaise
- 7. Au cours des 6 derniers mois, vous êtes-vous senti tellement déprimé que rien ne pouvait vous égayer ?**
- 1 Très souvent
 - 2 Souvent
 - 3 Quelques fois
 - 4 Rarement
 - 5 Jamais
- 8. Avez-vous de la douleur au repos ?**
- 1 Très souvent
 - 2 Souvent
 - 3 Quelques fois
 - 4 Rarement
 - 5 Jamais
- 9. Quel est votre niveau d'activité actuel au travail / à l'école ?**
- 5 100% normal
 - 4 75% normal
 - 3 50% normal
 - 2 25% normal
 - 1 0% normal
- 10. Lequel des termes suivants décrit le mieux l'apparence de votre tronc (défini comme étant votre corps sans la tête, ni les bras et les jambes) ?**
- 5 Très bien
 - 4 Bien
 - 3 Moyenne
 - 2 Mauvaise
 - 1 Très mauvaise
- 11. Lequel décrit le mieux votre utilisation de médicaments contre la douleur ?**
- 5 Aucun
 - 4 Non-narcotique à chaque semaine ou moins (ex : aspirine, Tylenol, Ibuprofen)
 - 3 Non-narcotique à chaque jour
 - 2 Narcotique à chaque semaine ou moins (ex : Tylenol III, Lorcet, Percocet)
 - 1 Narcotique à chaque jour
- 12. Est-ce que votre dos limite votre capacité à effectuer des travaux ménagers ?**
- 5 Jamais
 - 4 Rarement
 - 3 Quelques fois
 - 2 Souvent
 - 1 Très souvent
-

- 13. Vous êtes-vous senti calme et en paix au cours des 6 derniers mois ?**
- 5 Tout le temps
 - 4 La plupart du temps
 - 3 Quelques fois
 - 2 Rarement
 - 1 Jamais
- 14. Est-ce que l'état de santé de votre dos a une influence sur vos relations personnelles ?**
- 5 Aucunement
 - 4 Plutôt faiblement
 - 3 Légèrement
 - 2 Modérément
 - 1 Sévèrement
- 15. Avez-vous (ou votre famille a-t-elle) des difficultés financières à cause de votre dos ?**
- 1 Sévèrement
 - 2 Modérément
 - 3 Légèrement
 - 4 Plutôt faiblement
 - 5 Aucunement
- 16. Au cours des 6 derniers mois, vous êtes-vous senti abattu et morose ?**
- 5 Jamais
 - 4 Rarement
 - 3 Quelques fois
 - 2 Souvent
 - 1 Très souvent
- 17. Au cours des trois derniers mois, vous êtes-vous absenté du travail ou des travaux ménagers, ou avez-vous manqué de l'école à cause de la douleur au dos ?**
- 5 Aucun
 - 4 1 jour
 - 3 2 jours
 - 2 3 jours
 - 1 4 jours ou plus
- 18. Est-ce que l'état de votre dos limite vos sorties avec des amis ou de la famille ?**
- 5 Jamais
 - 4 Rarement
 - 3 Quelques fois
 - 2 Souvent
 - 1 Très souvent
- 19. Vous sentez-vous attirant avec l'état de votre dos actuel ?**
- 5 Oui, beaucoup
 - 4 Oui, un peu
 - 3 Plutôt neutre
 - 2 Non, pas beaucoup
 - 1 Non, pas du tout

20. Avez-vous été une personne heureuse au cours des 6 derniers mois ?

- 1 Jamais
- 2 Rarement
- 3 Quelques fois
- 4 La plupart du temps
- 5 Tout le temps

21. Êtes-vous satisfait des résultats obtenus par les traitements pour votre dos ?

- 5 Très satisfait
- 4 Satisfait
- 3 Ni satisfait, ni insatisfait
- 2 Insatisfait
- 1 Très insatisfait

22. Suivriez-vous le même traitement si vous aviez le même problème ?

- 5 Définitivement oui
- 4 Probablement oui
- 3 Je ne suis pas certain
- 2 Probablement non
- 1 Définitivement non

Nous vous remercions d'avoir rempli ce questionnaire. Vous pouvez écrire vos commentaires si vous le désirez.

Signature du patient : _____

Date : ____/____/____

Les questions donnent lieu à 5 réponses possibles, donnant de 1 à 5 points (de la pire à la meilleure situation). Un score moyen pour chaque domaine est calculé ainsi qu'un score total. Chaque score est compris entre 1 et 5. A l'inverse de l'ODI, plus le score est bas, plus la situation est péjorative. (Annexe 2)

3. Annexe 3 SF12

Questionnaire de la qualité de vie (forme abrégée) SF-12

1. Dans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est :

- 1 Excellente 2 Très bonne 3 Bonne 4 Médiocre 5 Mauvaise

2. En raison de votre état de santé actuel, êtes-vous limité pour :

- des efforts physiques modérés (déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux boules)?

- 1 Oui, beaucoup limité 2 Oui, un peu limité 3 Non, pas du tout limité

- monter plusieurs étages par l'escalier ?

- 1 Oui, beaucoup limité 2 Oui, un peu limité 3 Non, pas du tout limité

3. Au cours de ces 4 dernières semaines, et en raison de votre état physique :

- avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ?

- 1 Toujours 2 La plupart du temps 3 Souvent 4 Parfois 5 Jamais

- avez-vous été limité pour faire certaines choses ?

- 1 Toujours 2 La plupart du temps 3 Souvent 4 Parfois 5 Jamais

4. Au cours de ces 4 dernières semaines, et en raison de votre état émotionnel (comme vous sentir triste, nerveux ou déprimé) :

- avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ?

- 1 Toujours 2 La plupart du temps 3 Souvent 4 Parfois 5 Jamais

- avez-vous eu des difficultés à faire ce que vous aviez à faire avec autant de soin et d'attention que d'habitude ?

- 1 Toujours 2 La plupart du temps 3 Souvent 4 Parfois 5 Jamais

5. Au cours de ces 4 dernières semaines, dans quelle mesure vos douleurs physiques vous ont-elles limité dans votre travail ou vos activités domestiques ?

- 1 Pas du tout 2 Un petit peu 3 Moyennement 4 Beaucoup 5 Enormément

6. Les questions qui suivent portent sur comment vous vous êtes senti au cours de ces 4 dernières semaines. Pour chaque question, indiquez la réponse qui vous semble la plus appropriée.

- y a-t-il eu des moments où vous vous êtes senti calme et détendu ?

- 1 Toujours 2 La plupart du temps 3 Souvent 4 Parfois 5 Jamais

- y a-t-il eu des moments où vous vous êtes senti débordant d'énergie ?

- 1 Toujours 2 La plupart du temps 3 Souvent 4 Parfois 5 Jamais

- y a-t-il eu des moments où vous vous êtes senti triste et abattu ?

- 1 Toujours 2 La plupart du temps 3 Souvent 4 Parfois 5 Jamais

7. Au cours de ces 4 dernières semaines, y a-t-il eu des moments où votre état de santé physique ou émotionnel vous a gêné dans votre vie sociale et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis, vos connaissances ?

- 1 Toujours 2 La plupart du temps 3 Souvent 4 Parfois 5 Jamais

Echelle téléchargée sur le site www.sfetd-douleur.org



La sphère physique est explorée par les questions 2 a et b, 3 a et b, 5 et 7.

La sphère mentale est explorée par les questions 1, 4 a et b, 6 a, b et c et 7.

Les réponses donnent un score de 1 à 5. Pour certaines questions, un score de 1 correspond à une situation péjorative alors qu'un score de 5 correspond à la meilleure situation. Pour d'autres questions c'est l'inverse. La question 2 (a et b) donne lieu à 3 réponses, cotées de 1 à 3. Les scores PCS et MCS ainsi que le score global du SFd12 sont soumis à des règles de calcul appartenant à la société Quality Metrics. (Annexe 3)

4. Annexe 4 ODI

OSWESTRY v2
Copie du patient

Douleur (ne cocher qu'une case)	<input type="checkbox"/> Je ne ressens aucune douleur actuellement. <input type="checkbox"/> La douleur est très légère actuellement. <input type="checkbox"/> La douleur est modérée actuellement. <input type="checkbox"/> La douleur est assez intense actuellement. <input type="checkbox"/> La douleur est très intense actuellement. <input type="checkbox"/> La douleur est la pire que l'on puisse imaginer.
Soins personnels (se laver, s'habiller, etc.) (ne cocher qu'une case)	<input type="checkbox"/> Je peux effectuer normalement mes soins personnels sans douleur supplémentaire. <input type="checkbox"/> Je peux effectuer normalement mes soins personnels, mais c'est très douloureux. <input type="checkbox"/> Effectuer mes soins personnels est douloureux et je dois prendre des précautions et faire attention. <input type="checkbox"/> Je peux effectuer mes soins personnels, mais j'ai besoin d'aide. <input type="checkbox"/> J'ai besoin d'aide chaque jour pour la plupart de mes soins personnels. <input type="checkbox"/> Je ne peux pas m'habiller, je me lave avec difficulté et je reste au lit.
Soulèvement d'objets (ne cocher qu'une case)	<input type="checkbox"/> Je peux soulever des objets lourds sans augmenter la douleur. <input type="checkbox"/> Je peux soulever des objets lourds mais la douleur augmente. <input type="checkbox"/> La douleur m'empêche de soulever des objets lourds qui se trouvent au sol, mais je peux les soulever s'ils sont à ma portée (par ex., sur une table). <input type="checkbox"/> La douleur m'empêche de soulever des objets lourds, mais je peux soulever des objets légers ou moyennement lourds s'ils sont à ma portée. <input type="checkbox"/> Je ne peux soulever que des objets très légers. <input type="checkbox"/> Je ne peux rien soulever.
Marche (ne cocher qu'une case)	<input type="checkbox"/> La douleur ne m'empêche pas de marcher, quelle que soit la distance. <input type="checkbox"/> La douleur m'empêche de marcher au-delà de 1600 mètres. <input type="checkbox"/> La douleur m'empêchent de marcher au-delà de 800 mètres. <input type="checkbox"/> La douleur m'empêche de marcher au-delà de 100 mètres. <input type="checkbox"/> Je ne peux marcher qu'avec une canne ou des béquilles. <input type="checkbox"/> Je reste au lit la plupart du temps et je dois me traîner jusqu'aux toilettes.
Position assise (ne cocher qu'une case)	<input type="checkbox"/> Je peux rester assis(e) sur un siège aussi longtemps que je le veux. <input type="checkbox"/> Je peux rester assis(e) sur mon siège favori aussi longtemps que je le veux. <input type="checkbox"/> La douleur m'empêche de rester assis(e) pendant plus d'une heure. <input type="checkbox"/> La douleur m'empêche de rester assis(e) pendant plus d'une demi-heure. <input type="checkbox"/> La douleur m'empêche de rester assis(e) pendant plus de 10 minutes. <input type="checkbox"/> La douleur m'empêche de rester assis(e).
Position debout (ne cocher qu'une case)	<input type="checkbox"/> Je peux me tenir debout aussi longtemps que je le veux sans augmenter la douleur. <input type="checkbox"/> Je peux me tenir debout aussi longtemps que je le veux mais la douleur augmente. <input type="checkbox"/> La douleur m'empêche de me tenir debout pendant plus d'une heure. <input type="checkbox"/> La douleur m'empêche de me tenir debout pendant plus d'une demi-heure. <input type="checkbox"/> La douleur m'empêche de me tenir debout pendant plus de 10 minutes. <input type="checkbox"/> La douleur m'empêche de me tenir debout.
Sommeil (ne cocher qu'une case)	<input type="checkbox"/> Mon sommeil n'est jamais perturbé par la douleur. <input type="checkbox"/> Mon sommeil est parfois perturbé par la douleur. <input type="checkbox"/> La douleur fait que je dors moins de 8 heures. <input type="checkbox"/> La douleur fait que je dors moins de 4 heures. <input type="checkbox"/> La douleur fait que je dors moins de 2 heures. <input type="checkbox"/> La douleur m'empêche de dormir.
Vie sexuelle (ne cocher qu'une case)	<input type="checkbox"/> Ma vie sexuelle est normale et ne me cause pas plus de douleur. <input type="checkbox"/> Ma vie sexuelle est normale mais me cause plus de douleur. <input type="checkbox"/> Ma vie sexuelle est presque normale, mais très douloureuse. <input type="checkbox"/> Ma vie sexuelle est très limitée par la douleur. <input type="checkbox"/> Je n'ai quasiment plus de vie sexuelle à cause de la douleur. <input type="checkbox"/> La douleur m'empêche toute vie sexuelle.
Vie sociale (ne cocher qu'une case)	<input type="checkbox"/> Ma vie sociale est normale et ne me cause pas plus de douleur. <input type="checkbox"/> Ma vie sociale est normale mais me cause plus de douleur. <input type="checkbox"/> La douleur n'a pas d'effet important sur ma vie sociale, sauf de limiter mes activités physiques (par exemple, les sports, etc.). <input type="checkbox"/> La douleur limite ma vie sociale et je ne sors pas aussi souvent. <input type="checkbox"/> La douleur limite sérieusement ma vie sociale et je reste chez moi. <input type="checkbox"/> Je n'ai pas de vie sociale à cause de la douleur.
Voyages (ne cocher qu'une case)	<input type="checkbox"/> Je peux voyager n'importe où sans me causer plus de douleur. <input type="checkbox"/> Je peux voyager n'importe où mais ça me cause plus de douleur. <input type="checkbox"/> La douleur est forte, mais je peux faire des déplacements de plus de deux heures. <input type="checkbox"/> La douleur me limite à des déplacements de moins d'une heure. <input type="checkbox"/> La douleur me limite à de courts déplacements essentiels de moins de 30 minutes. <input type="checkbox"/> La douleur m'empêche de voyager sauf pour des traitements.

Le score est calculé de la manière suivante :

Pour chaque item le score est de de 0 à 5 (pas d'incapacité = 0, incapacité maximale=5 points).

Dans la version 2.1, le score est rapporté à 100. Par exemple, pour un score de 20 : $(20 \times 100) / 50 = 40$

S'il manque une section (ou si elle ne s'applique pas), le score final est calculé comme suit : le total de point est divisé par 45 (maximum possible) puis multiplié par 100 pour obtenir le pourcentage.

L'invalidité est ensuite classée comme suit : 0 à 20% : absence d'invalidité, 21 à 40% : invalidité modérée, 41 à 60% : invalidité sévère, 61 à 80% : handicap majeur lié à la lombalgie, 81 à 100% : patients grabataires ou exagérant leurs symptômes.

B. ANNEXE CAS PAR CAS :

1. Annexe 5 cas 3 :

Tableaux cas 3 : (rééducation : rééducation CRMPR + huber)

Stabilité :

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution Préop post op	Différence
Aire bipodalYO	128,96	0,924782878	119,26	0,476186483	56,79	0,440369107	-72,17
Aire bipodal YF	180,34	2,023012088	364,83	0,227886961	83,14	0,461018077	-97,2
Bipodal Vitesse YO	9,91	0,946518668	9,38	0,986140725	9,25	0,933400605	-0,66
Bipodal YF	10,4	0,901923077	9,38	1,32196162	12,4	1,192307692	2

Unipodal :

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution Préop post op	Différence
Aire unipodal G	560,28	0,769811523	431,31	1,417541907	611,4	1,091240094	51,12
Aire unipodal D	588,39	0,909736739	535,28	0,746898819	399,8	0,679481296	-188,59
Temps Unipodal G (sur 30)	30	1	30	1	30	1	0
Temps unipodal D (sur 30)	30	1	30	1	30	1	0

Marche :

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution Préop post op	Différence
Marche (nombre de pas / 50 secondes)	59	0,983050847	58	1	58	0,983050847	-1
Marche							
Symétrique	NON		OUI		OUI		
Asymétrique G>D	OUI		OUI		OUI		
Asymétrique D> G	NON		NON		NON		

Limite de stabilité :

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution Préop post op	Différence
Aire de stabilité	86136,92	1,192589658	102726	1,026945175	105493,97	1,224724195	19357,05
Limite stabilité 0°	185	1,243243243	230	1,095652174	252	1,362162162	67
limite stabilité 45°	229	0,663755459	152	1,361842105	207	0,903930131	-22
Limite stabilité 90°	183	0,617486339	113	1,380530973	156	0,852459016	-27
Limite stabilité 135°	202	0,955445545	193	1,088082902	210	1,03960396	8
Limite stabilité 180°	198	1,237373737	245	0,853061224	209	1,055555556	11
Limite stabilité 225°	156	1,467948718	229	0,799126638	183	1,173076923	27
Limite stabilité 270°	100	1,54	154	0,811688312	125	1,25	25
Limite stabilité 315°	126	1,611111111	203	0,995073892	202	1,603174603	76

Restriction de mobilité :

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution Préop post op	Différence
Restriction 0°	10	1	10	1	10	1	0
Restriction à 45°	10	1	10	1	10	1	0
Restriction à 90°	10	1	10	1	10	1	0
Restriction à 135°	4	2,5	10	1	10	2,5	6
Restriction à 180°	10	1	10	1	10	1	0
Restriction à 225°	10	0,7	7	1,428571429	10	1	0
Restriction à 270°	10	1	10	1	10	1	0

Restriction à 315°	10	0,4	4	2,5	10	1	0
Restriction globale moyenne	9,25	0,96	8,88	1,126126126	10	1,081081081	0,75

Force maximale :

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution Préop post op	Différence
Force pousser gauche	2	1	2	1,5	3	1,5	1
Force pousser droite	4	0,75	3	1,333333333	4	1	0
Force tirer gauche	5	1	5	0,4	2	0,4	-3
Force Tirer droite	8	0,5	4	1,25	5	0,625	-3

Figure cas 3

Limites de stabilité et restriction de mobilité cas 3 :

Aire: 86136,92 mm²

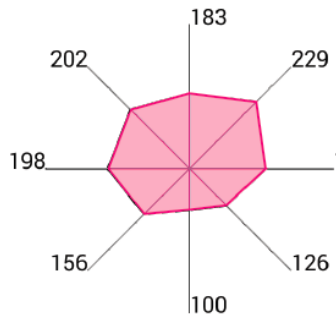


Figure annexe 5 limite de stabilité pré opératoire cas 3

Aire: 102726,00 mm²

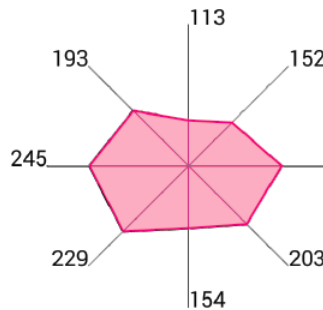


Figure annexe 5 limite de stabilité per opératoire cas 3

Aire: 105493,97 mm²

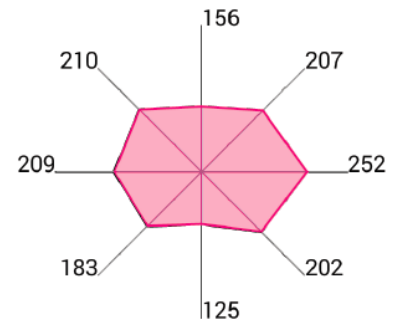


Figure annexe 5 limite de stabilité post opératoire cas 3

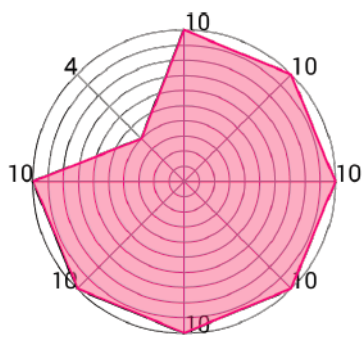


Figure annexe 5 limite de mobilité en pré opératoire cas 3

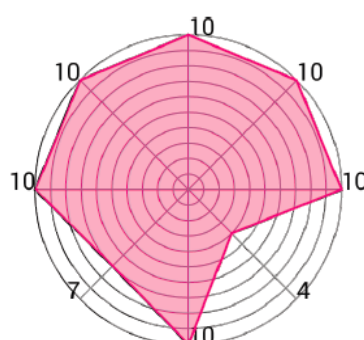


Figure annexe 5 limite de mobilité en per opératoire cas 3

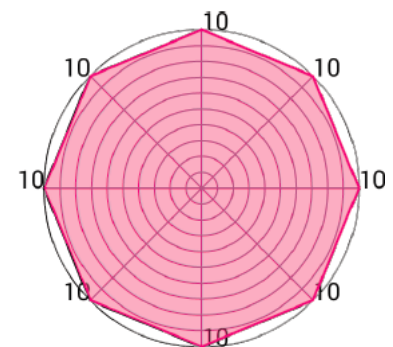


Figure annexe 5 limite de mobilité en post opératoire cas 3

2. Annexe 6 : cas 5

Tableau cas 5 (rééducation en centre de rééducation)

	Pré opératoire	Post opératoire	Evolution (entre pré et post op)	différence
Aire bipodal YO	75,6	213,56	2,824867725	137,96
Aire bipodal YF	206,26	345,14	1,67332493	138,88
Bipodal Vitesse YO	15,2	18,58	1,222368421	3,38

Bipodal vitesse YF	18,72	23,85	1,274038462	5,13
--------------------	-------	-------	-------------	------

Unipodal	Pré opératoire	Post opératoire	Evolution (entre pré et post op)	différence
Aire unipodal G	2120,64	3912,58	1,844999623	1791,94
Aire unipodal D	3559,91	4529,45	1,272349582	969,54
Temps Unipodal G (sur 30)	30	30	1	0
Temps unipodal D (sur 30)	17	30	1,764705882	13

Marche	Pré opératoire	Post opératoire	Evolution (entre pré et post op)	différence
Marche (nombre de pas / 50 secondes)	73	95	1,301369863	22
Marche				
Symétrique	NON	OUI		
Asymétrique G>D	OUI	NON		
Asymétrique D> G	NON	OUI		

Limite de stabilité	Pré opératoire	Post opératoire	Evolution (entre pré et post op)	différence
Aire de stabilité	86070,45	69354,1	0,805782937	-16716,35
Limite stabilité 0°	217	185	0,852534562	-32
Limite stabilité 45°	152	134	0,881578947	-18
Limite stabilité 90°	115	109	0,947826087	-6

Limite stabilité 135°	144	120	0,8333333333	-24
Limite stabilité 180°	235	216	0,919148936	-19
Limite stabilité 225°	213	173	0,812206573	-40
Limite stabilité 270°	129	138	1,069767442	9
Limite stabilité 315°	188	175	0,930851064	-13

Restriction de mobilité	Pré opératoire	Post opératoire	Evolution (entre pré et post op)	différence
Restriction 0°	10	3	0,3	-7
Restriction à 45°	10	10	1	0
Restriction à 90°	1	10	10	9
Restriction à 135°	8	10	1,25	2
Restriction à 180°	7	10	1,428571429	3
Restriction à 225°	4	5	1,25	1
Restriction à 270°	5	10	2	5
Restriction à 315°	6	10	1,666666667	4
Restriction globale moyenne	6,375	8,5	1,333333333	2,125

Force maximale	Pré opératoire	Post opératoire	Evolution (entre pré et post op)	différence
Force pousser gauche	2	4	2	2

Force pousser droite	4	5	1,25	1
Force tirer gauche	2	4	2	2
Force Tirer droite	6	5	0,8333333333	-1

Figure cas 5

Aire: 69354,10 mm²

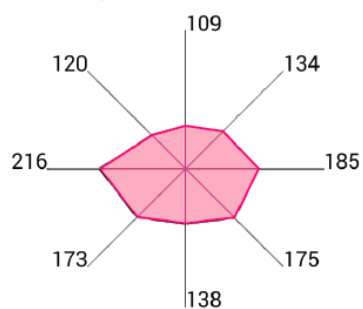


Figure annexe 6 limite de stabilité pré opératoire cas 5

Aire: 86070,45 mm²

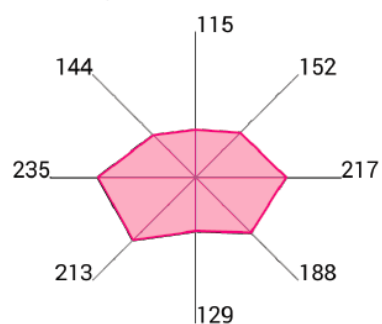


Figure annexe 6 limite de stabilité post opératoire cas 5

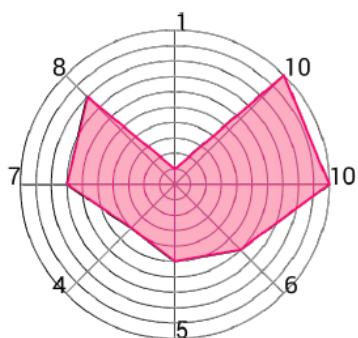


Figure annexe 6 restriction de mobilité pré opératoire cas5

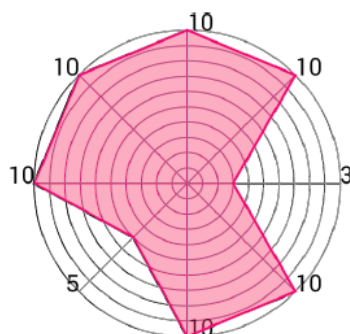


Figure annexe 6 restriction de mobilité post opératoire cas 5

3. Annexe 7 : cas 6

Tableaux cas 6 (rééducation)

Stabilité

	Pré opératoire	Post opératoire	Evolution (entre pré et post op)	difference
Aire bipodal YO	212,1	310,97	1,466148043	98,87
Aire bipodal YF	1375,01	422	0,306906859	-953,01
Bipodal Vitesse YO	13,29	13,21	0,993980436	-0,08
Bipodal YF	27,1	31,64	1,167527675	4,54

Unipodal

	Pré opératoire	Post opératoire	Evolution (entre pré et post op)	difference
Aire unipodal G	7784,53	1355,68	0,174150527	-6428,85
Aire unipodal D	10785,68	4368,96	0,405070427	-6416,72
Temps Unipodal G (sur 30)	17	30	1,764705882	13
Temps unipodal D (sur 30)	4	13	3,25	9

Marche

	Pré opératoire			
Marche (nombre de pas / 50 secondes)	28	55	1,964285714	27
Marche			STABLE	
Symétrique	OUI	OUI		
Asymétrique G>D	NON	NON		
Asymétrique D>G	OUI	NON		

Limite de stabilité

	Pré opérateur			
Aire de stabilité	37429,64	52168,93	1,393786582	14739,29
Limite stabilité 0°	165	165	1	0
Limite stabilité 45°	102	112	1,098039216	10
Limite stabilité 90°	80	92	1,15	12
Limite stabilité 135°	101	108	1,069306931	7
Limite stabilité 180°	148	212	1,432432432	64
Limite stabilité 225°	99	115	1,161616162	16
Limite stabilité 270°	81	108	1,333333333	27
Limite stabilité 315°	143	180	1,258741259	37

Restriction de mobilité

	Pré opérateur			
Restriction 0°	2	6	3	4
Restriction à 45°	3	4	1,333333333	1
Restriction à 90°	5	3	0,6	-2
Restriction à 135°	3	3	1	0
Restriction à 180°	4	7	1,75	3

Restriction à 225°	3	4	1,333333333	1
Restriction à 270°	3	10	3,333333333	7
Restriction à 315°	3	4	1,333333333	1
Restriction globale moyenne	3,25	5,13	1,578461538	1,88

Force maximale

	Pré opératoire			
Force pousser gauche	5	2	0,4	-3
Force pousser droite	6	3	0,5	-3
Force tirer gauche	15	5	0,333333333	-10
Force Tirer droite	17	5	0,294117647	-12

Figure cas 6

Aire: 37429,64 mm²

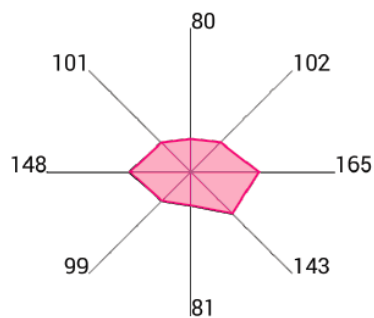


Figure annexe 7 limite de stabilité pré opératoire cas 6

Aire: 52168,93 mm²

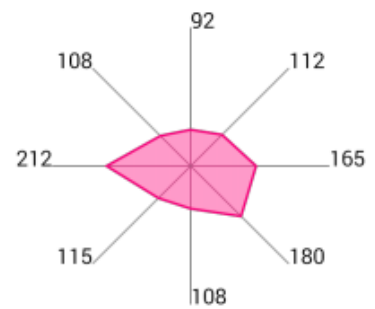


Figure annexe 7 limite de stabilité post opératoire cas 6

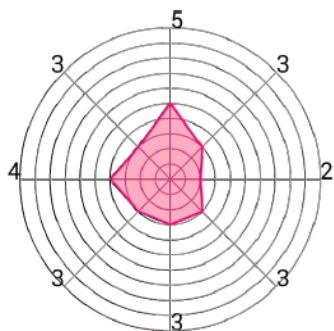


Figure annexe 7 restriction de mobilité pré opératoire cas 6

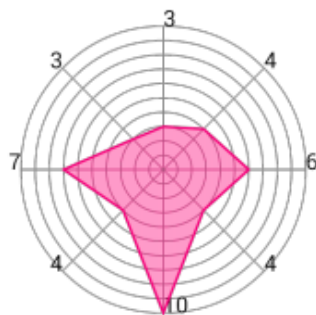


Figure annexe 7 restriction de mobilité post opératoire cas 6

4. Annexe 8 : cas 1

Tableau cas 1 (pas rééducation)

Stabilité

	Pré opératoire	Post opératoire	Evolution (entre pré et post op)	Difference
Aire bipodal YO	1527,07	198,23	0,129810683	-1328,84
Aire bipodal YF	284,11	167,28	0,588786034	-116,83
Bipodal Vitesse YO	27,18	14,81	0,544885946	-12,37
Bipodal YF	17,89	21,27	1,188932364	3,38

Unipodal

	Pré opératoire	Post opératoire	Evolution (entre pré et post op)	Difference
Aire unipodal G	437,79	463,16	1,057950159	25,37
Aire unipodal D	469,74	626,34	1,33337591	156,6
Temps Unipodal G (sur 30)	30	30	1	0

Temps unipodal D (sur 30)	30	30	1	0
---------------------------	----	----	---	---

Marche

	Pré opératoire	Post opératoire	Evolution (entre pré et post op)	Difference
Marche (nombre de pas / 50 secondes)	76	76	1	0
Marche			stable	
Symétrique	OUI	OUI		
Asymétrique G>D	NON	NON		
Asymétrique D>G	NON	NON		

Limite de stabilité

	Pré opératoire	Post opératoire	Evolution (entre pré et post op)	Difference
Aire de stabilité	99312,8	107860,3	1,086066449	8547,5
Limite stabilité 0°	193	215	1,113989637	22
Limite stabilité 45°	143	191	1,335664336	48
Limite stabilité 90°	130	155	1,192307692	25
Limite stabilité 135°	190	199	1,047368421	9
Limite stabilité 180°	229	226	0,986899563	-3
Limite stabilité 225°	221	202	0,914027149	-19

Limite stabilité 270°	174	173	0,994252874	-1
Limite stabilité 315°	211	201	0,952606635	-10

Restriction de mobilité

	Pré opératoire	Post opératoire	Evolution (entre pré et post op)	Difference
Restriction 0°	10	10	1	0
Restriction à 45°	10	10	1	0
Restriction à 90°	10	10	1	0
Restriction à 135°	6	10	1,666666667	4
Restriction à 180°	7	10	1,428571429	3
Restriction à 225°	10	10	1	0
Restriction à 270°	10	10	1	0
Restriction à 315°	10	10	1	0
Restriction globale moyenne	9,13	10	1,095290252	0,87

Force maximale

	Pré opératoire	Post opératoire	Evolution (entre pré et post op)	Difference
Force pousser gauche	4	5	1,25	1
Force pousser droite	4	4	1	0
Force tirer gauche	3	5	1,666666667	2
Force Tirer droite	4	5	1,25	1

Figure cas 1

Aire: 107860,30 mm²

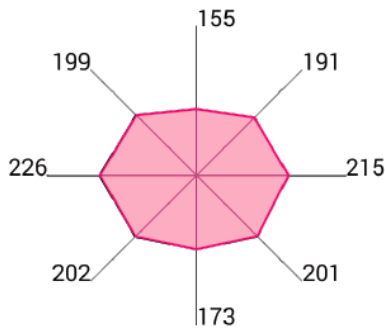


Figure annexe 8 limite de stabilité pré opératoire cas 1

Aire: 99312,80 mm²

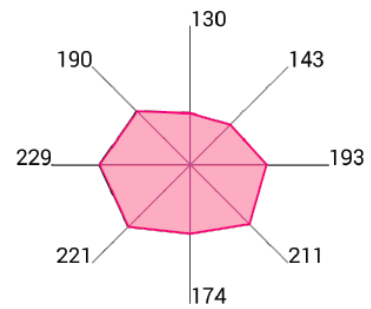


Figure annexe 8 limite de stabilité post opératoire cas 1

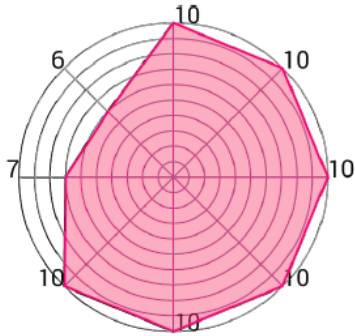


Figure annexe 8 restriction mobilité pré opératoire cas 1

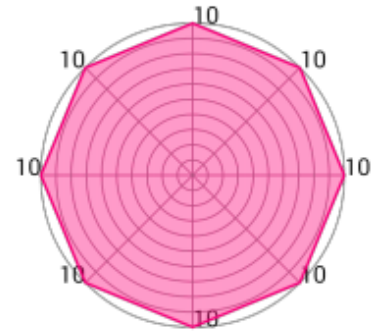


Figure annexe 8 Restriction mobilité post opératoire cas 1

5. Annexe 9 : cas 2

Tableau cas 2 _pas de rééducation

Stabilité

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution pré et post op	différence (pré/post op)
Aire bipodalYO	303,61	1,52396166	462,69	0,34398842	159,16	0,52422516	-144,45
Aire bipodal YF	470,69	0,601542416	283,14	0,406759907	115,17	0,244683337	-355,52
Bipodal Vitesse YO	11,45	1,261135371	14,44	0,556786704	8,04	0,702183406	
Bipodal YF	19,28	0,810684647	15,63	0,756877799	11,83	0,613589212	-7,45

Unipodal

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution pré et post op	différence (pré/post op)
Aire unipodal G	898,43	6,171009428	5544,22	0,159887234	886,45	0,986665628	-11,98
Aire unipodal D	2419,78	8,309515741	20107,2	0,078946845	1587,4	0,656010051	
Temps Unipodal G (sur 30)	30	1	30		30	1	0
Temps unipodal D (sur 30)	30	0,333333333	10		30	1	0

Marche

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution pré et post op	différence (pré/post op)
Marche (nombre de pas / 50 secondes)	41	1,292682927	53	0,8679245 28	46	0,891304348	5
Marche							
Symétrique	OUI		NON		OUI		
Asymétrique G>D	NON		OUI		NON		
Asymétrique D>G	NON		NON		OUI		

Limite de stabilité

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution pré et post op	différence (pré/post op)
Aire de stabilité	91532,15	0,589067994	53918,66	1,654044073	89183,84	0,974344424	-2348,31
Limite stabilité 0°	217	0,631336406	137	1,627737226	223	1,02764977	6

Limite stabilité 45°	161	1,273291925	205	0,848780488	174	1,080745342	13
Limite stabilité 90°	121	1,487603306	180	0,705555556	127	1,049586777	6
Limite stabilité 135°	179	0,983240223	176	1,153409091	203	1,134078212	24
Limite stabilité 180°	243	0,600823045	146	1,568493151	229	0,942386831	-14
Limite stabilité 225°	164	0,3902439	64	2,25	144	0,87804878	-20
Limite stabilité 270°	152	0,361842105	55	2,6	143	0,940789474	-9
Limite stabilité 315°	202	0,445544554	90	1,988888889	179	0,886138614	-23

Restriction de mobilité

	PRE OP	Evolution pré op	Per Op	Evolution per op	Post op	Evolution pré et post op	différence (pré/post op)
Restriction 0°	10	0,6	6	1,666666667	10	1	0
Restriction à 45°	10	0,7	7	1,428571429	10	1	0
Restriction à 90°	10	0,8	8	1,25	10	1	0
Restriction à 135°	8	0,5	4	2,25	9	1,125	1
Restriction à 180°	7	0,714285714	5	0,8	4	0,571428571	-3
Restriction à 225°	10	0,9	9	1,111111111	10	1	0
Restriction à 270°	10	1	10	1	10	1	0
Restriction à 315°	7	1,142857143	8	1,25	10	1,428571429	3
Restriction globale moyenne	9	0,792222222	7,13	1,280504909	9,13	1,014444444	0,13

Force maximale

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution pré et post op	différence (pré/post op)
Force pousser gauche	7	0,428571429	3	1,666666667	5	0,714285714	-2
Force pousser droite	6	0,666666667	4	1,5	6	1	0
Force tirer gauche	4	1,25	5	1,6	8	2	4
Force tirer droite	4	1,5	6	2,5	15	3,75	11

Figure cas 2

Aire: 91532,15 mm²

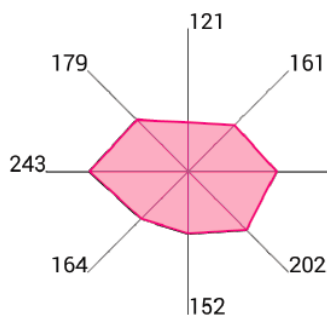


Figure annexe 9 limite de stabilité pré opératoire cas 2

Aire: 53918,66 mm²

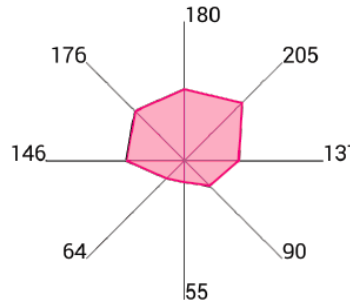


Figure annexe 9 limite de stabilité per opératoire cas 2

Aire: 89183,84 mm²

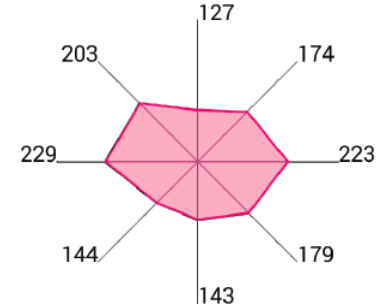


Figure annexe 9 limite de stabilité post op cas 2

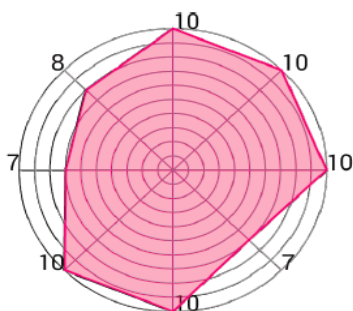


Figure annexe 9 restriction de mobilité pre opératoire cas 1

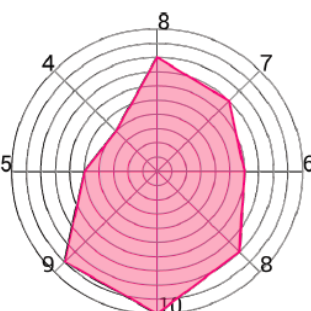


Figure annexe 9 restriction de mobilité per opératoire cas 1

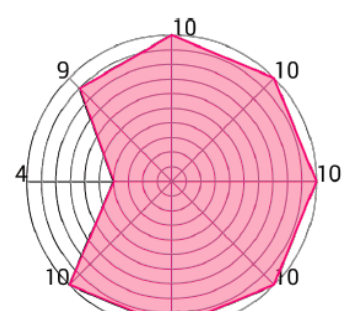


Figure annexe 9 restriction de mobilité post opératoire cas 2

6. Annexe 10 : cas 4

Tableau cas 4 (pas de reeducation)

Stabilité

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution Préop post op	differenc e pre/post op
Aire bipoda l YO	236,6 9	1,80615995 6	427,5	0,27873684 2	119,1 6	0,50344332 2	-117,53
Aire bipoda l YF	435,8 3	0,27086249 2	118,0 5	3,01202880 1	355,5 7	0,81584562 8	-80,26
Bipod al Vites e YO	14,07	1,06183368 9	14,94	0,91365461 8	13,65	0,97014925 4	-0,42
Bipod al YF	19,86	0,87361530 7	17,35	1,20345821 3	20,88	1,05135951 7	1,02

Unipodal

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution Préop post op	differen ce pre/post op
Aire unipod al G	832,6	2,2291256 31	1855,9 7	3,5907800 23	6664,3 8	8,0042997 84	5831,78
Aire unipod al D	464,1 2	1,5067654 92	699,32	3,5416690 5	2476,7 6	5,3364647 07	2012,64
Temps Unipod al G (sur 30)	26	1,1538461 54	30	1	30	1,1538461 54	4
Temps unipod al D (sur 30)	24	1,25	30	1	30	1,25	6

Marche

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution Préop post op	différence pre/post op
--	-----------	-------------------------------	-----------	--------------------------------	------------	-------------------------------	------------------------------

Marche (nombre de pas / 50 secondes)			68	1,044117647	71		
Marche							
Symétrique			OUI		OUI		
Asymétrique G>D			NON		NON		
Asymétrique D> G			NON		NON		

Limite de stabilité

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution Préop post op	différence pre/post op
Aire de stabilité	92725,39	1,036455172	96105,71	1,23300395	118498,72	1,27795332	25773,33
Limite stabilité 0°	248	0,943548387	234	0,901709402	211	0,850806452	-37
Limite stabilité 45°	164	0,969512195	159	1,371069182	218	1,329268293	54
Limite stabilité 90°	116	0,948275862	110	1,290909091	142	1,224137931	26
Limite stabilité 135°	204	0,75	153	1,320261438	202	0,990196078	-2
Limite stabilité 180°	235	0,944680851	222	1,162162162	258	1,09787234	23
Limite stabilité 225°	173	1,36416185	236	1,08050847	255	1,47398844	82
Limite stabilité 270°	114	1,350877193	154	0,896103896	138	1,210526316	24

Limite stabilité 315°	195	1,025641026	200	1,095	219	1,123076923	24
-----------------------	-----	-------------	-----	-------	-----	-------------	----

Restriction de mobilité

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution Préop post op	différence entre per et post op pour restriction de mobilité
Restriction 0°			3	3,333333333	10		7
Restriction à 45°			10	1	10		0
Restriction à 90°			10	1	10		0
Restriction à 135°			10	1	10		0
Restriction à 180°			10	1	10		0
Restriction à 225°			10	1	10		0
Restriction à 270°			4	2,5	10		6
Restriction à 315°			10	1	10		0
Restriction globale moyenne			8,38	1,193317422	10		1,62

Force maximale

	PRE OP	Evolution pré op per op	Per Op	Evolution per op post op	Post op	Evolution Préop post op	différence pre/post op
Force pousser gauche	5	0,4	2	3	6	1,2	1
Force pousser droite	5	0,4	2	2	4	0,8	-1
Force tirer gauche	5	0,4	2	2	4	0,8	-1

Force Tirer droite	6	0,3333333333	2	2,5	5	0,8333333333	-1
--------------------	---	--------------	---	-----	---	--------------	----

Figure cas 4

Aire: 92725,39 mm²

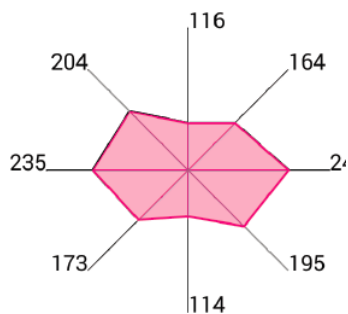


Figure annexe 10 limite de stabilité pré opératoire cas 4

Aire: 96105,71 mm²

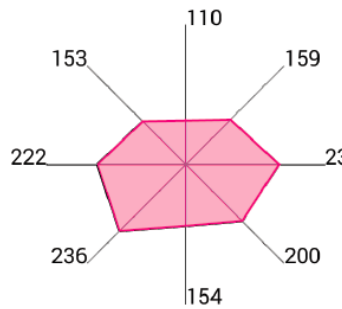


Figure annexe 10 limite de stabilité per opératoire cas 4

Aire: 118498,72 mm²

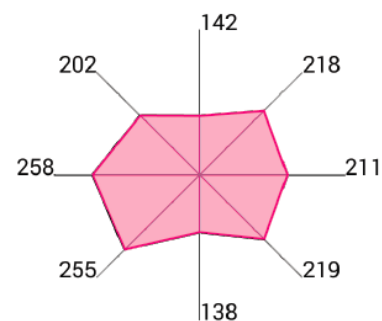


Figure annexe 10 limite de stabilité post opératoire cas 4

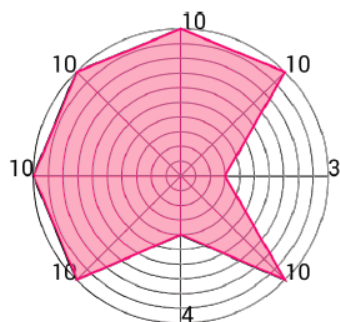


Figure annexe 10 restriction de mobilité per opératoire cas 4

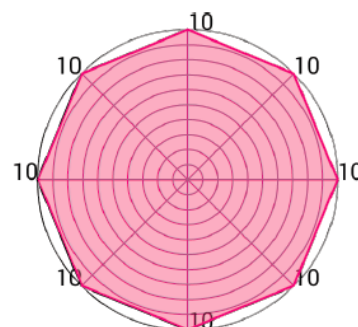


Figure annexe 10 restriction de mobilité post opératoire cas 4

C. Annexes bilan HUBER

1. Annexe 11 : groupe A

Tableau groupe A détaillé

GROUPE A	Pré op	EVOLUTION PRE PER OP	Per Op	EVOLUTION PER OP POST OP	Post op	EVOLUTION PRE ET POST OP	DIFFERENCE PRE/POST OPERATOIRE
	N = 6		N = 3		N = 6		
	Moyenne	Ec art typ	Moyenne	Ec art typ	Moyenne	Ec art Ty	

		e			e			pe		
--	--	---	--	--	---	--	--	----	--	--

Stabilité										
Aire bipodal YO	414,005	551,1942642	0,812751859	336,4833333	188,9419658	0,523983357	176,3116667	87,0018849	0,425868448	-237,6933333
Aire bipodal YF	492,04	448,4001318	0,518941549	255,34	125,716833	0,971449832	248,05	143,2632656	0,504125681	-243,99
Bipodal Vitesse YO	15,18333333	6,172363135	0,850933041	12,92	3,07590637	1,000257998	12,92333333	3,834264814	0,85115258	-2,26
Bipodal YF	18,875	5,321743135	0,881412804	16,6366667	0,896734818	1,220897616	20,31166667	7,438084207	1,07611479	1,43666667

Unipodal										
Aire unipodal G	2105,711667	2845,974862	1,239723387	2610,5	2638,64526	0,887036328	2315,608333	2480,4024	1,099679681	209,8966667
Aire unipodal D	3047,936667	3997,547894	2,334016127	7113,933333	11252,79793	0,327730323	2331,451667	1799,780444	0,764927858	-716,485
Temps Unipodal G (sur 30)	27,16666667	5,231315959	1,104294479	30	0	1	30	0	1,104294479	2,833333333
Temps unipodal D (sur 30)	22,5	10,42592922	1,037037037	23,333333	11,54700538	1,164285714	27,16666667	6,940220938	1,207407407	4,66666667

Marche										
Marche (nombre de pas / 50 secondes)	55,4	20,64703369	1,077015644	59,66666667	7,637626158	1,120111732	66,83333333	17,58882221	1,206377858	11,43333333

Limite de stabilité										
Aire de stabilité	82201,225	22474,81092	1,024925399	84250,12333	26475,56063	1,073311703	90426,64333	25409,63391	1,100064425	8225,418333
Limite stabilité 0°	204,1666667	29,24665223	0,98122449	200,3333333	54,88472769	1,040765391	208,5	30,31666209	1,02122449	4,33333333
Limite stabilité 45°	158,5	41,18616272	1,085173502	172	28,7923601	1,003875969	172,666667	41,82662629	1,0893796	14,16666667
Limite stabilité 90°	124,1666667	33,48681333	1,081879195	134,3333333	39,57692931	0,96898263	130,166667	25,8411816	1,048322148	6
Limite stabilité 135°	170	40,24425425	1,023529412	174	20,0748599	0,998084291	173,666667	46,5130806	1,021568627	3,66666667

Lim ite sta bilit é 180 °	214,6 6666 67	36,21 4177 7	0,951 8633 54	204,3 3333 33	51,81 0552 34	1,101 1419 25	225	17,95 5500 55	1,048 1366 46	10,33 3333 33
Lim ite sta bilit é 225 °	171	44,10 4421 55	1,031 1890 84	176,3 3333 33	97,34 6460 3	1,013 2325 14	178,6 6666 67	48,32 6666 21	1,044 8343 08	7,666 6666 67
Lim ite sta bilit é 270 °	125	34,14 0884 58	0,968	121	57,15 7676 65	1,136 3636 36	137,5	21,52 9050 14	1,1	12,5
Lim ite sta bilit é 315 °	177,5	34,58 7570 02	0,925 8215 96	164,3 3333 33	64,39 2028 49	1,172 4137 93	192,6 6666 67	17,37 4310 54	1,085 4460 09	15,16 6666 67

Restr ictio n de mobi lité										
Restr iction 0°	8, 4	3,577 70876 4	0,753 96825 4	6,333 33333 3	3,511 88458 4	1,289 47368 4	8,166 66666 7	2,994 43929 1	0,972 22222 2	- 0,233 33333 3
Restr iction à 45°	8, 6	3,130 49516 8	1,046 51162 8	9	1,732 05080 8	1	9	2,449 48974 3	1,046 51162 8	0,4
Restr iction à 90°	7, 2	4,086 56334 8	1,296 29629 6	9,333 33333 3	1,154 70053 8	0,946 42857 1	8,833 33333 3	2,857 73803 3	1,226 85185 2	1,633 33333 3
Restr iction à 135°	5, 8	2,280 35085	1,379 31034 5	8	3,464 10161 5	1,083 33333 3	8,666 66666 7	2,804 75786 2	1,494 25287 4	2,866 66666 7

Restriction à 180°	7	2,121 32034 4	1,190 47619	8,333 33333 3	2,886 75134 6	1,02	8,5	2,509 98008	1,214 28571 4	1,5
Restriction à 225°	7, 4	3,577 70876 4	1,171 17117 1	8,666 66666 7	1,527 52523 2	0,942 30769 2	8,166 66666 7	2,857 73803 3	1,103 60360 4	0,766 66666 7
Restriction à 270°	7, 6	3,361 54726 3	1,052 63157 9	8	3,464 10161 5	1,25	10	0	1,315 78947 4	2,4
Restriction à 315°	7, 2	2,949 57624 1	1,018 51851 9	7,333 33333 3	3,055 05046 3	1,227 27272 7	9	2,449 48974 3	1,25	1,8
Restriction globale moyenne	7, 40 2	2,609 51528 1	1,098 35179 7	8,13	0,901 38781 9	1,081 59081 6	8,793 33333 3	1,896 70943 1	1,187 96721 6	1,391 33333 3

Force maximale										
Force pousser gauche	4,166 6666 67	1,940 7902 17	0,56	2,333 3333 33	0,577 3502 69	1,785 7142 86	4,166 6666 67	1,471 9601 44	1	0
Force pousser droite	4,833 3333 33	0,983 1920 8	0,620 6896 55	3	1	1,444 4444 44	4,333 3333 33	1,032 7955 59	0,896 5517 24	-0,5
Force tirer gauche	5,666 6666 67	4,718 7568 98	0,705 8823 53	4	1,732 0508 08	1,166 6666 67	4,666 6666 67	1,966 3841 61	0,823 5294 12	-1
Force Tirer	7,5	4,888 7626 25	0,533 3333 33	4	2	1,666 6666 67	6,666 6666 67	4,082 4829 05	0,888 8888 89	- 0,833 3333 33

droite										
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. Annexe 12 groupe A1

Tableau groupe A1

GROUP E SUIVI REEDUCATION (A1)	Pré op	Ecart type	EVOL UTIO N PRE PER OP	Per Op	Ecart type	EVOL UTIO N PER OP POST OP	Post op	Ecart Type	EVLO TUIO N PRE ET POST OP	diferr enc pre op post op
	N = 3			N = 1			N= 3			
	Moyenne			Moyenne			Moyenne			
Stabilité										
Aire bipodal YO	138,8 866667	68,78 929083	0,858 685739	119,26		1,624 797362	193,7 733333	128,2 400181	1,395 190323	54,88 666667
Aire bipodal YF	587,2 033333	682,3 836675	0,621 300969	364,83		0,776 873247	283,4 266667	177,6 595805	0,482 672101	- 303,7 766667
Bipodal Vitesse YO	12,8	2,678 824369	0,732 8125	9,38		1,458 422175	13,68	4,682 723566	1,068 75	0,88
Bipodal YF	18,74	8,350 017964	0,500 533618	9,38		2,412 579957	22,63	9,677 845835	1,207 577375	3,89

Unipodal										
Aire unipodal G	3488,4 83333	3801,4 06786	0,1236 38257	43 1,3 1		4,5440 32521	1959,8 86667	1731,5 44576	0,5618 16262	- 1528,5 96667
Aire unipodal D	4977,9 93333	5244,4 63852	0,1075 29272	53 5,2 8		5,7902 46849	3099,4 03333	3099,4 03333	0,6226 21029	- 1878,5 9
Temps Unip	25,666 66667	17	1,1688 31169	30		1	30	24,333 33333	1,1688 31169	4,3333 33333

odal G (sur 30)										
Tem ps unip odal D (sur 30)	7,5055 53499	13	3,9970 40325	30		0	0	9,8149 54576	0	- 7,5055 53499

Marche										
Marche (nomb re de pas / 50 secon des)	53,3333 3333	23,0289 6727	1,08 75	5 8		1,19540 2299	69,3333 3333	22,2785 3975	1, 3	16

Limite de stabilité										
Aire de stabilité	69879, 00333	28101, 99264	1,4700 55311	102 726		0,7366 4246	75672, 33333	27218, 19294	1,0829 05161	5793,3 3
Limite stabilité 0°	189	26,229 7541	1,2169 31217	230		0,8724 63768	200,66 66667	45,566 80078	1,0617 28395	11,666 66667
Limite stabilité 45°	161	63,976 55821	0,9440 99379	152		0,9934 21053	151	49,729 26704	0,9378 88199	-10
Limite stabilité 90°	126	52,373 6575	0,8968 25397	113		1,0530 97345	119	33,151 16891	0,9444 44444	-7

Limite stabilité 135°	149	50,685 30359	1,2953 02013	193		0,7564 76684	146	55,749 43946	0,9798 65772	-3
Limite stabilité 180°	193,66 66667	43,661 57731	1,2650 60241	245		0,8666 66667	212,33 33333	3,5118 84584	1,0963 85542	18,666 66667
Limite stabilité 225°	156	57	1,4679 48718	229		0,6855 8952	157	36,715 1195	1,0064 10256	1
Limite stabilité 270°	103,33 33333	24,172 98768	1,4903 22581	154		0,8030 30303	123,66 66667	15,044 3788	1,1967 74194	20,333 33333
Limite stabilité 315°	152,33 33333	32,036 43759	1,3326 03939	203		0,9146 14122	185,66 66667	14,364 30762	1,2188 18381	33,333 33333

Restriction de mobilité										
Restriction 0°	7,3333 33333	4,6188 02154	1,3636 36364	1 0		0,6333 33333	6,3333 33333	3,5118 84584	0,8636 36364	-1
Restriction à 45°	7,6666 66667	4,0414 51884	1,3043 47826	1 0		0,8	8	3,4641 01615	1,0434 78261	0,3333 33333
Restriction à 90°	5,3333 33333	4,5092 49753	1,875	1 0		0,7666 66667	7,6666 66667	4,0414 51884	1,4375	2,3333 33333
Restriction à 135°	5	2,6457 51311	2	1 0		0,7666 66667	7,6666 66667	4,0414 51884	1,5333 33333	2,6666 66667
Restriction à 180°	7	3	1,4285 71429	1 0		0,9	9	1,7320 50808	1,2857 14286	2
Restriction à 225°	5,6666 66667	3,7859 38897	1,2352 94118	7		0,9047 61905	6,3333 33333	3,2145 50254	1,1176 47059	0,6666 66667

Restriction à 270°	6	3,6055 51275	1,6666 66667	1 0	1	10	0	1,6666 66667	4
Restriction à 315°	6,3333 33333	3,5118 84584	0,6315 78947	4	2	8	3,4641 01615	1,2631 57895	1,6666 66667
Restriction globale moyenne	7,815	2,0293 96462	1,1362 76392	8, 8 8	0,8870 12012	7,8766 66667	2,4941 19751	1,0078 90808	0,0616 66667

Force maximale									
Force pousser gauche	3	1,7320 50808	0,6666 66667	2	1,5	3	1	1	0
Force pousser droite	4,6666 66667	1,1547 00538	0,6428 57143	3	1,3333 33333	4	1	0,8571 42857	- 0,6666 66667
Force tirer gauche	7,3333 33333	6,8068 59286	0,6818 18182	5	0,7333 33333	3,6666 66667	1,5275 25232	0,5	- 3,6666 66667
Force Tirer droite	10,333 33333	5,8594 65277	0,3870 96774	4	1,25	5	0	0,4838 70968	- 5,3333 33333

3. Annexe 13 : groupe A2

Tableau groupe A2

GROUPE SUIVI PAS REEDUCATION (GROU	Pré op		EVOLUTION PREOPEROP	Per Op		EVOLUTION PEROP POSTOP	Post op		EVOLUTION PREET POSTOP	differ ence pre et post op
------------------------------------	--------	--	---------------------	--------	--	------------------------	---------	--	------------------------	--

PE A2)										
	N = 3			N = 2			N= 3			
	Moyenne	Ecart type		Moyenne	Ecart type		Moyenne	Ecart Type		
Stabilité										
Aire bipodal YO	689,1 2333 33	726,4 5408 23	0,645 8858 36	445 ,09 5	24,88 3087 63	0,356 8901 02	158,8 5	39,53 5911 52	0,230 5102 62	- 530,2 7333 33
Aire bipodal YF	396,8 7666 67	99,20 2045 01	0,505 4340 98	200 ,59 5	116,7 3625 85	1,060 2125 34	212,6 7333 33	126,4 6523 65	0,535 8675 66	- 184,2 0333 34
Bipodal Vitess e YO	17,56 6666 67	8,427 8249 47	0,836 2428 84	14, 69	0,353 5533 91	0,828 2278 2	12,16 6666 67	3,620 5570 47	0,692 5996 21	- 5,399 9999 97
Bipodal YF	19,01	1,012 3734 49	0,867 4381 9	16, 49	1,216 2236 64	1,091 1663 63	17,99 3333 33	5,341 1640 43	0,946 5193 76	- 1,016 6666 7

Unipodal										
Aire unipodal G	722,9 4	249,1 31068 1	5,118 12183 6	370 0,09 5	2607, 98658 6	0,721 96254 4	267 1,3 3	3464, 55333 8	3,695 09226 2	1948, 39
Aire unipodal D	1117, 88	1127, 48197 5	9,306 24038 4	104 03,2 6	13723 ,4435 6	0,150 28942 9	156 3,5	925,4 41490 1	1,398 62954 9	445,6 2
Temps Unipodal G (sur 30)	28,66 66666 7	2,309 40107 7	1,046 51162 8	30	0	1	30	0	1,046 51162 8	1,333 33333 3
Temps unipodal D (sur	28	3,464 10161 5	0,714 28571 4	20	14,14 21356 2	1,5	30	0	1,071 42857 1	2

30)										
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Marc he										
Marc he (nom bre de pas / 50 seco ndes)	58, 5	24,748 73734	1,0341 88034	60 ,5	10,606 60172	1,0633 60881	64,333 33333	16,072 75127	1,099 7151	5,833 33333

Lim ite de sta bili té										
Aire de stab ilité	9452 3,446 67	219,3 3333 33	0,793 5828 37	7501 2,18 5	2983 0,749 13	1,402 1849 02	1051 80,95 33	1483 9,970 39	1,112 7498 73	1065 7,506 63
Lim ite stab ilité 0°	4190, 3919 19	27,57 4142 48	0,044 2679 36	185, 5	68,58 9357 78	1,166 2174 3	216,3 3333 33	6,110 1009 27	0,051 6260 38	- 3974, 0585 86
Lim ite stab ilité 45°	156	11,35 7816 69	1,166 6666 67	182	32,52 6911 93	1,067 7655 68	194,3 3333 33	22,18 8585 65	1,245 7264 96	38,33 3333 3
Lim ite stab ilité 90°	122,3 3333 33	7,094 5988 85	1,185 2861 04	145	49,49 7474 68	0,974 7126 43	141,3 3333 33	14,01 1899 7	1,155 3133 52	19
Lim ite stab ilité 135 °	191	12,52 9964 09	0,861 2565 45	164, 5	16,26 3455 97	1,223 9108 41	201,3 3333 33	2,081 6659 99	1,054 1012 21	10,33 3333 3

Limite stabilité 180°	235,6 6666 67	7,023 7691 69	0,780 7637 91	184	53,74 0115 37	1,291 6666 67	237,6 6666 67	17,67 2954 86	1,008 4865 63	2
Limite stabilité 225°	186	30,64 3106 89	0,806 4516 13	150	121,6 2236 64	1,335 5555 55	200,3 3333 33	55,51 8765 6	1,077 0609 32	14,33 3333 3
Limite stabilité 270°	146,6 6666 67	30,35 3473 17	0,712 5	104,5	70,00 3571 34	1,448 1658 69	151,3 3333 33	18,92 9694 49	1,031 8181 81	4,666 6666
Limite stabilité 315°	202,6 6666 67	8,020 8062 77	0,715 4605 26	145	77,78 1745 93	1,377 0114 94	199,6 6666 67	20,03 3305 6	0,985 1973 68	-3

Restriction de mobilité										
Restriction 0°	10	0	0,45	4,5	2,121 32034 4	2,222 22222 2	10	0	1	0
Restriction à 45°	10	0	0,85	8,5	2,121 32034 4	1,176 47058 8	10	0	1	0
Restriction à 90°	10	0	0,9	9	1,414 21356 2	1,111 11111 1	10	0	1	0
Restriction à 135°	7	1,414 21356 2	1	7	4,242 64068 7	1,380 95238 1	9,666 66666 7	0,577 35026 9	1,380 95238 1	2,666 66666 7
Restriction à 180°	7	0	1,071 42857 1	7,5	3,535 53390 6	1,066 66666 7	8	3,464 10161 5	1,142 85714 3	1
Restriction	10	0	0,95	9,5	0,707 10678	1,052 63157	10	0	1	0

à 225°					1	9				
Restriction à 270°	10	0	0,7	7	4,242 64068 7	1,428 57142 9	10	0	1	0
Restriction à 315°	8,5	2,121 32034 4	1,058 82352 9	9	1,414 21356 2	1,111 11111 1	10	0	1,176 47058 8	1,5
Restriction globale moyenne	9,0 65	0,091 92388 2	0,855 48814 1	7, 75 5	0,883 88347 6	1,252 09542 2	9,71	0,502 29473 4	1,071 15278 5	0,645

Force maximale										
Force pousser gauche	5,333 33333 3	1,527 52523 2	0,468 75	2 , 5	0,707 10678 1	2,133 33333 3	5,333 33333 3	0,577 35026 9	1	0
Force pousser droite	5	1	0,6	3	1,414 21356 2	1,555 55555 6	4,666 66666 7	1,154 70053 8	0,933 33333 3	- 0,333 33333 3
Force tirer gauche	4	1	0,875	3 , 5	2,121 32034 4	1,619 04761 9	5,666 66666 7	2,081 66599 9	1,416 66666 7	1,666 66666 7
Force Tirer droite	4,666 66666 7	1,154 70053 8	0,857 14285 7	4	2,828 42712 5	2,083 33333 3	8,333 33333 3	5,773 50269 2	1,785 71428 6	3,666 66666 6

4. Annexe 14 : comparaison groupe A1/A2

Tableau A1/A2

GROUPE SUIVI complet comparais on groupe A1/A2	post op pas de reeducation (A2)		comparaison		pos op reeducation (A1)	
	N = 3				N = 3	
	Moyenne	Ecart type	évolution	Différence	Moyenne	Ecart type
Stabilité						
Aire bipodal YO	158,85	39,53591152	1,219851012	34,92333333	193,77333333	128,2400181
Aire bipodal YF	212,67333333	126,4652365	1,332685496	70,7533333337	283,42666667	177,6595805
Bipodal Vitesse YO	12,16666667	3,620557047	1,124383561	1,5133333333	13,68	4,682723566
Bipodal YF	17,9933333333	5,341164043	1,257688033	4,636666667	22,63	9,677845835

Unipodal						
Aire unipodal G	2671,33	3464,553338	0,733674487	-711,44333333	1959,886667	1731,544576
Aire unipodal D	1563,5	925,4414901	1,98234943	1535,903333	3099,403333	3099,403333
Temps Unipodal G (sur 30)	30	0	1	0	30	24,33333333
Temps unipodal D (sur 30)	30	0	0	-30	0	9,814954576

Marche						
Marche (nombre de pas / 50 secondes)	64,3333333333	16,07275127	1,077720207	5,0000000003	69,3333333333	22,27853975

Limite de						
------------------	--	--	--	--	--	--

stabilité						
Aire de stabilité	105180,9533	14839,97039	0,719449016	- 29508,61997	75672,33333	27218,19294
Limite stabilité 0°	216,3333333	6,110100927	0,927580894	- 15,66666663	200,66666667	45,56680078
Limite stabilité 45°	194,3333333	22,18858565	0,777015438	- 43,33333333	151	49,72926704
Limite stabilité 90°	141,3333333	14,0118997	0,841981132	- 22,33333333	119	33,15116891
Limite stabilité 135°	201,3333333	2,081665999	0,725165563	- 55,33333333	146	55,74943946
Limite stabilité 180°	237,66666667	17,67295486	0,893408135	- 25,333333337	212,33333333	3,511884584
Limite stabilité 225°	200,3333333	55,5187656	0,783693844	- 43,333333333	157	36,7151195
Limite stabilité 270°	151,3333333	18,92969449	0,817180617	- 27,666666663	123,66666667	15,0443788
Limite stabilité 315°	199,66666667	20,0333056	0,929883138	- 14,00000003	185,66666667	14,36430762

Restriction de mobilité						
Restriction 0°	10	0	0,633333333	- 3,666666667	6,333333333	3,511884584
Restriction à 45°	10	0	0,8	-2	8	3,464101615
Restriction à 90°	10	0	0,7666666667	- 2,333333333	7,6666666667	4,041451884
Restriction à 135°	9,6666666667	0,577350269	0,793103448	-2	7,6666666667	4,041451884
Restriction à 180°	8	3,464101615	1,125	1	9	1,732050808

Restriction à 225°	10	0	0,63333333	-3,66666667	6,33333333	3,214550254
Restriction à 270°	10	0	1	0	10	0
Restriction à 315°	10	0	0,8	-2	8	3,464101615
Restriction globale moyenne	9,71	0,502294734	0,811191212	-1,83333333	7,87666667	2,494119751

Force maximale						
Force pousser gauche	5,33333333	0,577350269	0,5625	-2,33333333	3	1
Force pousser droite	4,66666667	1,154700538	0,857142857	-0,66666667	4	1
Force tirer gauche	5,66666667	2,081665999	0,647058823	-2	3,66666667	1,527525232
Force Tirer droite	8,33333333	5,773502692	0,6	-3,33333333	5	0

5. Annexe 15 : comparaison (pré/post opératoire) entre le groupe A1 et le groupe A2

Tableau comparaison évolution (pré/post opératoire) entre le groupe A1 et le groupe A2

comparaison de l'évolution (pré/post opératoire) entre le groupe A1 et le groupe A2	Groupe A2	Groupe A2	Groupe A1	Groupe A1
	EVOLUTION PRE /POST OP	DIFERRENCE PRE POST OP	EVOLUTION PRE/POST OP	DIFFERENCE PRE POST OP

Stabilité				
Aire bipodal YO	0,230510262	- 530,2733333	1,395190323	54,88666667
Aire bipodal YF	0,535867566	- 184,2033334	0,482672101	- 303,7766667
Bipodal Vitesse YO	0,692599621	- 5,399999997	1,06875	0,88
Bipodal YF	0,946519376	-1,01666667	1,207577375	3,89

Unipodal				
Aire unipodal G	3,695092262	1948,39	0,561816262	- 1528,596667
Aire unipodal D	1,398629549	445,62	0,622621029	-1878,59
Temps Unipodal G (sur 30)	1,046511628	1,333333333	1,168831169	4,333333333
Temps unipodal D (sur 30)	1,071428571	2	0	- 7,505553499

Marche				
Marche (nombre de pas / 50 secondes)	1,0997151	5,833333333	1,3	16

Limite de stabilité				
Aire de stabilité	1,112749873	10657,50663	1,082905161	5793,33
Limite stabilité 0°	0,051626038	- 3974,058586	1,061728395	11,66666667
Limite stabilité 45°	1,245726496	38,33333333	0,937888199	-10
Limite stabilité 90°	1,155313352	19	0,9444444444	-7
Limite stabilité 135°	1,054101221	10,33333333	0,979865772	-3

Limite stabilité 180°	1,008486563	2	1,096385542	18,66666667
Limite stabilité 225°	1,077060932	14,33333333	1,006410256	1
Limite stabilité 270°	1,031818181	4,66666666	1,196774194	20,33333333
Limite stabilité 315°	0,985197368	-3	1,218818381	33,33333333

Restriction de mobilité				
Restriction 0°	1	0	0,863636364	-1
Restriction à 45°	1	0	1,043478261	0,333333333
Restriction à 90°	1	0	1,4375	2,333333333
Restriction à 135°	1,380952381	2,666666667	1,533333333	2,666666667
Restriction à 180°	1,142857143	1	1,285714286	2
Restriction à 225°	1	0	1,117647059	0,666666667
Restriction à 270°	1	0	1,666666667	4
Restriction à 315°	1,176470588	1,5	1,263157895	1,666666667
Restriction globale moyenne	1,071152785	0,645	1,007890808	0,061666667

Force maximale				
Force pousser gauche	1	0	1	0
Force pousser droite	0,933333333	-0,333333333	0,857142857	-0,666666667

Force tirer gauche	1,416666667	1,666666667	0,5	-	3,666666667
Force Tirer droite	1,785714286	3,666666666	0,483870968	-	5,333333333

6. Annexe 16 comparaison groupe B/C

Tableau comparaison groupe B/C

COMP ARAI S ON GROU PE B/C	Groupe B N= 9		Groupe C N= 14		Evolution (entre pré et post opérateur)	différence pré op post opérateur
	Moyenne	ecart type	Moyenne	ecart type		
Stabilité						
Aire bipodal YO	355,3011 111	454,31157 19	219,827857 1	107,021089 9	0,6187086 12	- 135,4732 54
Aire bipodal YF	496,1711 111	363,20768 71	318,191428 6	272,788259 1	0,6412937 42	- 177,9796 825
Bipodal Vitess e YO	14,05333 333	5,2015262 18	13,0128571 4	3,16613675 9	0,9259623 2	- 1,040476 19
Bipodal YF	19,54333 333	4,8803381 03	19,6771428 6	8,10354853 8	1,0068468 12	0,133809 524

Unipodal						
Aire unipodal G	2534,868 889	3450,4599 16	4881,32357 1	7635,53618 7	1,9256710 25	2346,454 683
Aire unipodal D	3409,594 444	3726,3832 77	1847,77642 9	1918,44540 5	0,5419343 73	- 1561,818 016
Temp s Unipodal G (sur 30)	26,66666 667	5,6347138 35	29,2142857 1	2,93987366 1	1,0955357 14	2,547619 048

Temp s unipo dal D (sur 30)	22,11111 111	11,162934 7	28,7857142 9	4,54344111 3	1,3018664 75	6,674603 175
--	-----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Marc he						
Marche (nom bre de pas / 50 secon des)	54,57142 857	19,138592 28	68	15,3121369 7	1,2460732 98	13,42857 143

Limit e de stabil ité						
Aire de stabil ité	78630,98 444	23846,995 11	85674,8528 6	17619,8586 2	1,0895813 33	7043,868 413
Limite stabil ité 0°	207,8888 889	27,863257 37	213,428571 4	22,3183756 2	1,0266473 24	5,539682 54
Limite stabil ité 45°	159,7777 778	41,339381 28	171,642857 1	30,5855852	1,0742598 85	11,86507 937
Limite stabil ité 90°	122,3333 333	29,748949 56	136,285714 3	28,0560663 2	1,1140521 6	13,95238 095
Limite stabil ité 135°	160,6666 667	39,070449 19	176,714285 7	34,2309544 4	1,0998814 46	16,04761 905
Limite stabil ité 180°	214	40,413487 85	221,357142 9	13,3451641 7	1,0343791 72	7,357142 857
Limite stabil ité 225°	165,3333 333	36,397115 27	164,571428 6	39,5118566 2	0,9953917 05	- 0,761904 762

Limite stabilité 270°	122,333333	30,63086678	125,5714286	29,01647883	1,026469443	3,238095238
Limite stabilité 315°	163	44,76605857	173,1428571	35,08858491	1,062226117	10,14285714

Restriction de mobilité						
Restriction 0°	8,5	2,976095237	8,071428571	2,973324628	0,949579832	-0,428571429
Restriction à 45°	8,5	2,828427125	9,571428571	1,603567451	1,12605042	1,071428571
Restriction à 90°	7,75	3,412163118	9,5	1,870828693	1,225806452	1,75
Restriction à 135°	6,875	2,587745848	8,857142857	2,713418022	1,288311688	1,982142857
Restriction à 180°	7,5	2,32992949	8,928571429	2,234839031	1,19047619	1,428571429
Restriction à 225°	7,125	3,181980515	8,928571429	2,164904891	1,253132832	1,803571429
Restriction à 270°	7,625	2,774243784	9,428571429	2,138089935	1,236533958	1,803571429
Restriction à 315°	7,625	2,55999442	9	2,183856856	1,180327869	1,375
Restriction globale moyenne	6,83555556	3,348772578	9,040714286	1,506700237	1,322601245	2,20515873

Force maximale						
-----------------------	--	--	--	--	--	--

Force pousser gauche	4,4444444 444	2,3511226 63	5,35714285 7	2,16997493 3	1,2053571 43	0,912698 413
Force pousser droite	4,5555555 556	1,2360330 81	5,85714285 7	2,59754744 9	1,2857142 86	1,301587 302
Force tirer gauche	6	3,8405728 74	6,21428571 4	4,87029570 1	1,0357142 86	0,214285 714
Force Tirer droite	7,7777777 778	4,6577295 37	8	5,62959214 3	1,0285714 29	0,222222 222

7. Annexe 17 comparaison groupe D/C

Tableau comparaison D/C

Comparaison groupe contrôle (D) contre groupe post op (C)	groupe C N= 14	groupe C N= 14	Groupe D N =18	Group e D N =18	evolution	difference
	moyenne	ecart type	Moyenn e	Ecart type		
Stabilité						
Aire bipodal YO	219,827857 1	107,021089 9	220,27	128,9	1,00201131 4	0,44214285 7
Aire bipodal YF	318,191428 6	272,788259 1	368,92	232,5 1	1,15942783 8	50,7285714 3
Bipodal Vitesse YO	13,0128571 4	3,16613675 9	11,57	1,74	0,88912065	- 1,44285714 3
Bipodal YF	19,6771428 6	8,10354853 8	16,04	3,56	0,81515899 5	- 3,63714285 7

Unipodal						
Aire unipodal G	4881,32357 1	7635,53618 7	896,2 5	557,5 7	0,18360798 8	- 3985,07357 1

Aire unipodal D	1847,776429	1918,445405	842,77	449,2	0,456099551	-1005,006429
Temps Unipodal G (sur 30)	29,21428571	2,939873661	30	0	1,026894866	0,785714286
Temps unipodal D (sur 30)	28,78571429	4,543441113	30	0	1,042183623	1,214285714

Marche						
Marche (nombre de pas / 50 secondes)	68	15,31213697	76,11	12,89	1,119264706	8,11

Limite de stabilité						
Aire de stabilité	85674,85286	17619,85862	117284,49	18557,65	1,368948835	31609,63714
Limite stabilité é 0°	213,4285714	22,31837562	245,06	12,14	1,148206158	31,63142857
Limite stabilité é 45°	171,6428571	30,5855852	206,56	25,54	1,203429047	34,91714286
Limite stabilité é 90°	136,2857143	28,05606632	151,95	22,86	1,114937107	15,66428571
Limite stabilité é 135°	176,7142857	34,23095444	202,22	28,91	1,144333064	25,50571429
Limite stabilité é 180°	221,3571429	13,34516417	238,72	17,3	1,078438206	17,36285714
Limite stabilité é 225°	164,5714286	39,51185662	202,44	44,19	1,230104167	37,86857143
Limite stabilité é 270°	125,5714286	29,01647883	161,17	36,67	1,283492605	35,59857143

Limite stabilité à 315°	173,142857 1	35,0885849 1	212,94	38,27	1,22985148 5	39,7971428 6
-------------------------------	-----------------	-----------------	--------	-------	-----------------	-----------------

Restriction de mobilité						
Restriction 0°	8,071428571	2,973324628	9,72	0,96	1,204247788	1,648571429
Restriction à 45°	9,571428571	1,603567451	9,94	0,24	1,038507463	0,368571429
Restriction à 90°	9,5	1,870828693	10	0	1,052631579	0,5
Restriction à 135°	8,857142857	2,713418022	9,83	0,71	1,10983871	0,972857143
Restriction à 180°	8,928571429	2,234839031	10	0	1,12	1,071428571
Restriction à 225°	8,928571429	2,164904891	9,67	1,41	1,08304	0,741428571
Restriction à 270°	9,428571429	2,138089935	9,78	0,94	1,037272727	0,351428571
Restriction à 315°	9	2,183856856	10	10	1,111111111	1
Restriction globale moyenne	9,040714286	1,506700237	9,87	0,31	1,091727898	0,829285714

Force maximale						
Force pousser gauche	5,357142857	2,169974933	12,5	5,69	2,333333333	7,142857143
Force pousser droite	5,857142857	2,597547449	14,28	6,86	2,43804878	8,422857143
Force tirer gauche	6,214285714	4,870295701	19,56	16,68	3,147586207	13,34571429
Force Tirer droite	8	5,629592143	22,11	19,98	2,76375	14,11

8. Annexe 18 Comparaison groupe D/C1

Tableau Comparaison groupe D/C1

Comparaison groupe D contre groupe C1	GROUPE C1 N = 9	GROUPE C1 N = 9	Groupe D N = 18	Group e D N = 18	evolution	difference
	moyenne	ecart type	Moyenn e	Ecart type		
Stabilité						
Aire bipodal YO	239,4777778	121,9358327	220,27	128,9	0,919793068	- 19,20777778
Aire bipodal YF	366,6966667	326,7575616	368,92	232,51	1,00606314	2,223333333
Bipodal Vitesse YO	13,29777778	2,90903239	11,57	1,74	0,870070187	- 1,727777778
Bipodal YF	20,25555556	9,795967424	16,04	3,56	0,791881514	- 4,215555556

Unipodal						
Aire unipodal G	6413,146667	9086,333425	896,25	557,57	0,139751989	- 5516,896667
Aire unipodal D	2352,292222	2258,308193	842,77	449,2	0,358276065	- 1509,522222
Temps Unipodal G (sur 30)	28,77777778	3,666666667	30	0	1,042471042	1,222222222
Temps unipodal D (sur 30)	28,11111111	5,666666667	30	0	1,067193676	1,888888889

Marche						
Marche (nombre de pas / 50 secondes)	67,11111111	14,50383091	76,11	12,89	1,134089404	8,998888889

Limite de stabilité						
Aire de stabilité	85901,1022 2	19410,7808	117284,4 9	18557,6 5	1,36534324 9	31383,3877 8
Limite stabilité 0°	211	27,9553215	245,06	12,14	1,16142180 1	34,06
Limite stabilité 45°	169,888888 9	35,9633300 9	206,56	25,54	1,21585349 9	36,6711111 1
Limite stabilité 90°	136,111111 1	28,6942696 6	151,95	22,86	1,11636734 7	15,8388888 9
Limite stabilité 135°	174,444444 4	39,8657469 2	202,22	28,91	1,15922293	27,7755555 6
Limite stabilité 180°	218,777777 8	15,9356344 2	238,72	17,3	1,09115286 9	19,9422222 2
Limite stabilité 225°	170,666666 7	44,4100213 9	202,44	44,19	1,18617187 5	31,7733333 3
Limite stabilité 270°	123,888888 9	28,8420025 5	161,17	36,67	1,30092376 7	37,2811111 1
Limite stabilité 315°	177,888888 9	34,3309060 6	212,94	38,27	1,19703935	35,0511111 1

Restriction de mobilité						
Restriction 0°	7,22222222	3,419714088	9,72	0,96	1,345846154	2,497777778
Restriction à 45°	9,33333333	2	9,94	0,24	1,065	0,606666667
Restriction à 90°	9,22222222	2,33333333	10	0	1,084337349	0,777777778
Restriction à 135°	8,33333333	3,31662479	9,83	0,71	1,1796	1,496666667
Restriction à 180°	9	2,121320344	10	0	1,11111111	1

Restriction à 225°	8,333333333	2,549509757	9,67	1,41	1,1604	1,336666667
Restriction à 270°	9,111111111	2,666666667	9,78	0,94	1,073414634	0,668888889
Restriction à 315°	8,444444444	2,603416559	10	10	1,184210526	1,555555556
Restriction globale moyenne	8,626666667	1,754415857	9,87	0,31	1,144126739	1,243333333

Force maximale						
Force pousser gauche	4,444444444	1,509230856	12,5	5,69	2,8125	8,055555556
Force pousser droite	4,888888889	1,615893286	14,28	6,86	2,920909091	9,391111111
Force tirer gauche	4,666666667	1,870828693	19,56	16,68	4,191428571	14,893333333
Force Tirer droite	5,555555556	2,242270675	22,11	19,98	3,9798	16,554444444

9. Annexe 19 comparaison groupe C2/D

Tableau comparaison groupe C2/D

Comparaison groupe C2 et groupe D	GROUPE C2 N =5	GROUPE C2 N =5	GROUPE D N = 18	GROUP E D N = 18	evolution	DIFFERENC E
	moyenn e	ecart type	Moyenn e	Ecart type		
Stabilité						
Aire bipodal YO	184,458	71,09622191	220,27	128,9	1,194147177	35,812
Aire bipodal YF	230,882	116,1045962	368,92	232,51	1,597872506	138,038
Bipodal Vitesse YO	12,5	3,891400776	11,57	1,74	0,9256	-0,93
Bipodal YF	18,636	4,403371436	16,04	3,56	0,860699721	-2,596

Unipodal						
Aire unipodal G	2124,042	3094,163058	896,25	557,57	0,421954933	-1227,792
Aire unipodal D	939,648	397,3873952	842,77	449,2	0,89689969	-96,878
Temps Unipodal G (sur 30)	30	0	30	0	1	0
Temps unipodal D (sur 30)	30	0	30	0	1	0

Marche						
Marche (nombre de pas / 50 secondes)	69,6	18,33848412	76,11	12,89	1,093534483	6,51

Limite de stabilité						
Aire de stabilité	85267,604	15972,28212	117284,49	18557,65	1,375487108	32016,886
Limite stabilité 0°	217,8	4,324349662	245,06	12,14	1,125160698	27,26
Limite stabilité 45°	174,8	20,83746626	206,56	25,54	1,181693364	31,76
Limite stabilité 90°	136,6	30,18774586	151,95	22,86	1,112371889	15,35
Limite stabilité 135°	180,8	24,43767583	202,22	28,91	1,118473451	21,42
Limite stabilité 180°	226	5,385164807	238,72	17,3	1,056283186	12,72
Limite stabilité 225°	153,6	29,92156413	202,44	44,19	1,31796875	48,84

Limite stabilité 270°	128,6	32,47768465	161,17	36,67	1,253265941	32,57
Limite stabilité 315°	164,6	38,75951496	212,94	38,27	1,293681652	48,34

Restriction de mobilité						
Restriction 0°	9,6	0,894427191	9,72	0,96	1,0125	0,12
Restriction à 45°	10	0	9,94	0,24	0,994	-0,06
Restriction à 90°	10	0	10	0	1	0
Restriction à 135°	9,8	0,447213595	9,83	0,71	1,003061224	0,03
Restriction à 180°	8,8	2,683281573	10	0	1,136363636	1,2
Restriction à 225°	10	0	9,67	1,41	0,967	-0,33
Restriction à 270°	10	0	9,78	0,94	0,978	-0,22
Restriction à 315°	10	0	10	10	1	0
Restriction globale moyenne	9,786	0,376802335	9,87	0,31	1,008583691	0,084
Force maximale						
Force pousser gauche	7	2,34520788	12,5	5,69	1,785714286	5,5
Force pousser droite	7,6	3,286335345	14,28	6,86	1,878947368	6,68
Force tirer gauche	9	7,416198487	19,56	16,68	2,173333333	10,56
Force Tirer droite	12,4	7,436396977	22,11	19,98	1,783064516	9,71

10. Annexe 20 comparaison C3/D

Tableau comparaison C3/D

Comparaison groupe C3 et groupe D	GROUPE C3 N = 5	GROUPE C3 N = 5	GROUPE D N = 18	GROUP E D N = 18	evolution	difference
	moyenne	ecart type	Moyenne	Ecart type		
Stabilité						
Aire bipodal YO	208,952	95,45661198	220,27	128,9	1,05416555	11,318
Aire bipodal YF	431,456	445,4760525	368,92	232,51	0,855058221	-62,536
Bipodal Vitesse YO	13,434	3,409315181	11,57	1,74	0,861247581	-1,864
Bipodal YF	23,972	11,7496668	16,04	3,56	0,669113966	-7,932

Unipodal						
Aire unipodal G	8629,912	11929,68774	896,25	557,57	0,103853898	-7733,662
Aire unipodal D	3391,204	2544,141198	842,77	449,2	0,248516456	-2548,434
Temps Unipodal G (sur 30)	27,8	26,6	30	0	1,079136691	2,2
Temps unipodal D (sur 30)	4,91934955	7,602631123	30	0	6,098367211	25,08065045

Marche						
Marche (nombre de pas / 50 secondes)	67,4	17,067513	76,11	12,89	1,129228487	8,71

Limite de stabilit						

é						
Aire de stabilité	78506,606	20139,09987	117284,49	18557,65	1,493944217	38777,884
Limite stabilité 0°	211,4	37,51399739	245,06	12,14	1,159224219	33,66
Limite stabilité 45°	168,6	42,68254913	206,56	25,54	1,22514828	37,96
Limite stabilité 90°	137,4	35,28172331	151,95	22,86	1,105895197	14,55
Limite stabilité 135°	170,8	52,6089346	202,22	28,91	1,183957845	31,42
Limite stabilité 180°	215,4	8,018728079	238,72	17,3	1,108263695	23,32
Limite stabilité 225°	146,8	36,52670256	202,44	44,19	1,379019074	55,64
Limite stabilité 270°	105,8	26,68707552	161,17	36,67	1,523345936	55,37
Limite stabilité 315°	160,6	35,90682386	212,94	38,27	1,325902864	52,34

Restriction de mobilité						
Restriction 0°	6,4	3,507135583	9,72	0,96	1,51875	3,32
Restriction à 45°	8,8	2,683281573	9,94	0,24	1,129545455	1,14
Restriction à 90°	8,6	3,130495168	10	0	1,162790698	1,4
Restriction à 135°	7	4,123105626	9,83	0,71	1,404285714	2,83
Restriction à 180°	8,2	2,683281573	10	0	1,219512195	1,8
Restriction à 225°	7	2,828427125	9,67	1,41	1,381428571	2,67

Restriction à 270°	8,4	3,577708764	9,78	0,94	1,164285714	1,38
Restriction à 315°	8,4	2,607680962	10	10	1,19047619	1,6
Restriction globale moyenne	7,852	1,994008526	9,87	0,31	1,257004585	2,018

Force maximale						
Force pousser gauche	3,6	1,140175425	12,5	5,69	3,472222222	8,9
Force pousser droite	4,6	1,140175425	14,28	6,86	3,104347826	9,68
Force tirer gauche	4	1,224744871	19,56	16,68	4,89	15,56
Force Tirer droite	5	0,707106781	22,11	19,98	4,422	17,11

D. ANNEXE QUALITE DE VIE

1. Annexe 21 qualité de vie Groupe A

Tableau qualité de vie groupe A

	GROUPE A N = 6 (pré opératoire)				COMAPRAISON		GROUPE A N= 6 (pré opératoire)		somme	post
	moyenne	ecart type	somme	pourcentage	EVO LUTION	DIFFERENCE	moyenne	ecart type		
ODI total	15,3 3333 333	10,3 8588 786			0,88 0434 783	- 1,83 3333 333	13,5	9,52 3654 761		
ODI poucentage	30,6 6666 667	20,7 7177 572			0,90 7608 696	- 2,83 3333 333	27,8 3333 333	20,2 2292 429		
ODI absence invalidité			2	33,3 3333 333	1	0			2	33,3 3333 333

ODI invalidité modérée			2	33,3 3333 333	1	0			2	33,3 3333 333
invalidité sévère			2	33,3 3333 333	1	0			2	33,3 3333 333
ODI handicap majeur lié a la lombalgie			0	0		0			0	0
ODI grabataire ou exagérant les symptomes			0	0		0			0	0
SF12 PCS	34,6 9333 333	15,7 7819 466			1,20 5034 589	7,11 3333 333	41,8 0666 667	11,1 1222 15		
SF12 MCS	52,5 7333 333	11,9 6807 364			1,06 6129 85	3,47 6666 667	56,0 5 667	8,20 7031 132		
SRS 22 total	3,38 3333 333	0,89 3121 866			1,10 0985 222	0,34 1666 667	3,72 5	0,86 3568 179		
SRS 22 FONCTION	3,8	0,88 5437 745			0,92 9824 561	- 0,26 6666 667	3,53 3333 333	1,04 8173 014		
SRS 22 DOULEUR	3,16 6666 667	1,12 0119 041			1,06 3157 895	0,2	3,36 6666 667	1,12 7238 514		
SRS 22 IMAGE DE SOI	2,86 6666 667	1,07 0825 227			1,41 8604 651	1,2	4,06 6666 667	0,81 6496 581		
SRS 22 SANST2 MENTALE	3,86 6666 667	1,15 0072 461			1,04 3103 448	0,16 6666 667	4,03 3333 333	0,95 8471 005		
SRS 22 satisfaction traitement	3,08 3333 333	0,86 1200 712			1,21 6216 216	0,66 6666 667	3,75	0,88 0340 843		
HAD anxiété total	5,83 3333 333	3,71 0345 896			0,62 8571 429	- 2,16 6666 667	3,66 6666 667	2,33 8090 389		
HAD depression total	3,33 3333 333	4,50 1851 471			0,9	- 0,33 3333 333	3	3,40 5877 273		
HAD anxiété asymptotique			4	66,6 6666 667	1,5	33,3 3333 333			6	100
HAD anxiété			2	33,3		-			0	

symptomatique douteux				3333 333		33,3 3333 333				
HAD anxiété symptomatique certain			0	0		0			0	
HAD depression asymptomatique			5	83,3 3333 333	1	0			5	83,3 3333 333
had depression symptomatique douteux			0	0		16,6 6666 667			1	16,6 6666 667
had DEPRESSION CERTAIN			1	16,6 6666 667		- 16,6 6666 667			0	

2. Annexe 22 qualité de vie groupe A1

Tableau qualité de vie groupe A1

	GROUPE A1 N= 3(pré opératoire)				COMPARAISON		GROUPE A1 N=3 (post opératoire)			
	moyenne	ecart type	so m m e	pour centa ge	EVOL UTIO N	DIFF ERE NCE	moyenne	ecart type	so m m e	pour centa ge
ODI total	21,6 6666 667	5,68 6240 703			0,92 3076 923	- 1,66 6666 667	20	4,58 2575 695		
ODI poucentage	43,3 3333 333	11,3 7248 141			0,96 1538 462	- 1,66 6666 667	41,6 6666 667	11,5 0362 262		
ODI absence invalidité			0	0					0	0
ODI invalidité modérée			2	66,6 6666 667	0,5	- 33,3 3333 333			1	33,3 3333 333
invalidité sévère			1	33,3 3333 333	2	33,3 3333 333			2	66,6 6666 667
ODI handicap majeur lié a la lombalgie			0	0					0	0
ODI grabataire			0	0					0	0

ou exagérant les symptomes										
SF12 PCS	28,1 3	12,0 7004 971			1,27 1596 161	7,64	35,7 7	10,3 0849 65		
SF12 MCS	45,9 6666 667	14,6 2504 815			1,13 7853 517	6,33 6666 667	52,3 0333 333	10,5 9759 092		
SRS 22 total	2,83 3333 333	0,60 2771 377			1,17 0588 235	0,48 3333 333	3,31 6666 667	1,04 9206 049		
SRS 22 FONCTION	3,46 6666 667	0,75 7187 779			0,90 3846 154	- 0,33 3333 333	3,13 3333 333	1,33 1665 624		
SRS 22 DOULEUR	2,6	0,4			1,12 8205 128	0,33 3333 333	2,93 3333 333	0,94 5163 125		
SRS 22 IMAGE DE SOI	2,13 3333 333	0,50 3322 296			1,78 125	1,66 6666 667	3,8	1,05 8300 524		
SRS 22 SANST2 MENTALE	3,33 3333 333	1,44 6835 628			1,02	0,06 6666 667	3,4	0,87 1779 789		
SRS 22 satisfaction traitement	2,33 3333 333	0,28 8675 135			1,57 1428 571	1,33 3333 333	3,66 6666 667	1,15 4700 538		
HAD anxiété total	9	1,73 2050 808			0,59 2592 593	- 3,66 6666 667	5,33 3333 333	1,52 7525 232		
HAD depression total	5,33 3333 333	6,11 0100 927			0,87 5	- 0,66 6666 667	4,66 6666 667	4,50 9249 753		
HAD anxiété asymptomatique			1	33,3 3333 333	3	66,6 6666 667			3	100
HAD anxiété symptomatique douteux			2	66,6 6666 667	0	- 66,6 6666 667			0	0
HAD anxiété symptomatique certain			0	0					0	0
HAD depression asymptomatique			2	66,6 6666 667	1	- 3,33 334E -09			2	66,6 6666 667

had depression symptomatique douteux			0	0		33,3 3333 333			1	33,3 3333 333
had DEPRESSION CERTAIN			1	33,3 3333 333	0	- 33,3 3333 333			0	0

3. Annexe 23 qualité de vie Groupe A2

Tableau qualité de vie groupe A2

	GROUPE A2 N= 3 (pré opératoire)				COMAPRAISON		Groupe A2 N = 3 (post opératoire)			
	moyenne	ecart type	so m m e	pour centa ge	evolu tion	differ ence	moyenne	ecart type	so m m e	pouc entag e
ODI total	9	10,8 1665 383			0,77 7777 778	-2	7	8,88 8194 417		
ODI poucentage	18	21,6 3330 765			0,77 7777 778	-4	14	17,7 7638 883		
ODI absence invalidité			2	66,6 6666 667	1	0			2	66,6 6666 667
ODI invalidité modérée			0	0		33,3 3333 333			1	33,3 3333 333
invalidité sévère			1	33,3 3333 333	0	- 33,3 3333 333			0	0
ODI handicap majeur lié a la lombalgie			0	0		0			0	0
ODI grabataire ou exagérant les symptomes			0	0		0			0	0
SF12 PCS	41,2 5666 667	18,6 4029 059			1,15 9650 966	6,58 6666 667	47,8 4333 333	9,64 9587 211		
SF12 MCS	59,1 8	3,64 0164 831			1,01 0420 187	0,61 6666 667	59,7 9666 667	3,73 7236 055		
SRS 22 total	3,93 3333	0,85 0490			1,05 0847	0,2	4,13 3333	0,51 3160		

		333	055			458		333	144		
SRS FONCTION	22	4,13 3333 333	1,02 6320 288			0,95 1612 903	-0,2	3,93 3333 333	0,70 2376 917		
SRS DOULEUR	22	3,73 3333 333	1,41 8919 777			1,01 7857 143	0,06 6666 667	3,8	1,31 1487 705		
SRS 22 IMAGE DE SOI		3,6	1			1,20 3703 704	0,73 3333 333	4,33 3333 333	0,57 7350 269		
SRS 22 SANST2 MENTALE		4,4	0,6			1,06 0606 061	0,26 6666 667	4,66 6666 667	0,57 7350 269		
SRS satisfaction traitement	22	3,83 3333 333	0,28 8675 135			1	0	3,83 3333 333	0,76 3762 616		
HAD total	anxiété	2,66 6666 667	1,15 4700 538			0,75	- 0,66 6666 667	2	1,73 2050 808		
HAD depression total		1,33 3333 333	1,15 4700 538			1	0	1,33 3333 333	0,57 7350 269		
HAD	anxiété asymptomatique			3	100	1	0			3	100
HAD	anxiété symptomatique douteux			0	0		0			0	0
HAD	anxiété symptomatique certain			0	0		0			0	0
HAD depression	asymptomatique			3	100	1	0			3	100
had depression	symptomatique douteux			0	0		0			0	0
HAD depression	symptomatique certain			0	0		0			0	0

4. Annexe 24 comparaison A1/A2

Tableau comparaison A1/A2

	GROUPE A2 N = 3 (post opératoire)				COMPARAIS ON		GROUPE A1 N = 3 (post opératoire)			
	moye	ecart	so	pour	evolu	differ	moye	ecart	so	pour

	nne	type	m m e	centa ge	tion	ence	nne	type	m m e	centa ge
ODI total	7	8,88 8194 417			2,85 7142 857	13	20	4,58 2575 695		
ODI poucentage	14	17,7 7638 883			2,97 6190 476	27,6 6666 667	41,6 6666 667	11,5 0362 262		
ODI absence invalidité			2	66,6 6666 667	0	- 66,6 6666 667			0	0
ODI invalidité modérée			1	33,3 3333 333	1	0			1	33,3 3333 333
invalidité sévère			0	0		66,6 6666 667			2	66,6 6666 667
ODI handicap majeur lié a la lombalgie			0	0		0			0	0
ODI grabataire ou exagérant les symptomes			0	0		0			0	0
SF12 PCS	47,8 4333 333	9,64 9587 211			0,74 7648 575	- 12,0 7333 333	35,7 7	10,3 0849 65		
SF12 MCS	59,7 9666 667	3,73 7236 055			0,87 4686 437	- 7,49 3333 333	52,3 0333 333	10,5 9759 092		
SRS 22 total	4,13 3333 333	0,51 3160 144			0,80 2419 355	- 0,81 6666 667	3,31 6666 667	1,04 9206 049		
SRS 22 FONCTION	3,93 3333 333	0,70 2376 917			0,79 6610 169	-0,8	3,13 3333 333	1,33 1665 624		
SRS 22 DOULEUR	3,8	1,31 1487 705			0,77 1929 825	- 0,86 6666 667	2,93 3333 333	0,94 5163 125		
SRS 22 IMAGE DE SOI	4,33 3333 333	0,57 7350 269			0,87 6923 077	- 0,53 3333 333	3,8	1,05 8300 524		
SRS 22 SANST2	4,66	0,57			0,72	-	3,4	0,87		

MENTALE	6666 667	7350 269			8571 429	1,26 6666 667		1779 789		
SRS 22 satisfaction traitement	3,83 3333 333	0,76 3762 616			0,95 6521 739	- 0,16 6666 667	3,66 6666 667	1,15 4700 538		
HAD anxiété total	2	1,73 2050 808			2,66 6666 667	3,33 3333 333	5,33 3333 333	1,52 7525 232		
HAD depression total	1,33 3333 333	0,57 7350 269			3,5	3,33 3333 333	4,66 6666 667	4,50 9249 753		
HAD anxiété asymptomatique			3	100	1	0			3	100
HAD anxiété symptomatique douteux			0	0		0			0	0
HAD anxiété symptomatique certain			0	0		0			0	0
HAD depression asymptomatique			3	100	0,66 6666 667	- 33,3 3333 333			2	66,6 6666 667
had depression symptomatique douteux			0	0		33,3 3333 333			1	33,3 3333 333
had DEPRESSION CERTAIN			0	0		0			0	0

5. Annexe 25 comparaison groupe B et C

Tableau comparaison groupe B et C

	Groupe B N = 9				COMPARAIS ON		Groupe C N = 14			
	moye nne	ecart type	so m m e	pour centa ge	EVOL UTIO N	DIFF ERE NCE	moye nne	ecart type	so m m e	pour centa ge
ODI total	19,8 8888 889	11,3 7370 261			0,60 6943 336	- 7,81 7460 317	12,0 7142 857	8,30 6293 126		
ODI poucentage	39,7	22,7			0,61	-	24,6	17,1		

	7777 778	4740 522			9513 168	15,1 3492 063	4285 714	4017 836		
ODI absence invalidité			2	22,2 2222 222	1,92 8571 429	20,6 3492 063			6	42,8 5714 286
ODI invalidité modérée			3	33,3 3333 333	0,85 7142 857	- 4,76 1904 762			4	28,5 7142 857
invalidité sévère			2	22,2 2222 222	1,28 5714 286	6,34 9206 348			4	28,5 7142 857
ODI handicap majeur lié a la lombalgie			2	22,2 2222 222	0	- 22,2 2222 222			0	0
ODI grabataire ou exagérant les symptomes			0	0		0			0	0
SF12 PCS	30,8 7888 889	14,9 0623 481			1,37 6576 178	11,6 2825 397	42,5 0714 286	9,58 7031 648		
SF12 MCS	50,6 7888 889	13,2 9583 905			1,07 7188 46	3,91 1825 397	54,5 9071 429	6,48 4976 086		
SRS 22 total	3,07 7777 778	0,84 2285 251			1,23 6281 588	0,72 7222 222	3,80 5	0,74 1752 084		
SRS 22 FONCTION	3,24 4444 444	1,12 5956 384			1,19 3248 532	0,62 6984 127	3,87 1428 571	0,96 5902 186		
SRS 22 DOULEUR	2,66 6666 667	1,16 6190 379			1,32 8571 429	0,87 6190 476	3,54 2857 143	0,99 6697 845		
SRS 22 IMAGE DE SOI	2,55 5555 556	0,97 8661 217			1,48 1366 46	1,23 0158 73	3,78 5714 286	0,82 8211 365		
SRS 22 SANST2 MENTALE	3,73 3333 333	1,01 9803 903			1,05 9948 98	0,22 3809 524	3,95 7142 857	0,80 8335 694		
SRS 22 satisfaction traitement	3,33 3333 333	0,86 6025 404			1,26 4285 714	0,88 0952 381	4,21 4285 714	0,84 8398 621		
HAD anxiété total	6,88 8888 889	3,65 5285 367			0,80 8755 76	- 1,31 7460 317	5,57 1428 571	5,57 1428 571		
HAD depression	4,11	4,28			0,50	-	2,07	2,43		

total	1111 111	4986 711			3861 004	2,03 9682 54	1428 571	2608 151		
HAD anxiété asymptomatique			5	55,5 5555 556	1,28 5714 286	15,8 7301 587			10	71,4 2857 143
HAD anxiété symptomatique douteux			3	33,3 3333 333	0,42 8571 429	- 19,0 4761 905			2	14,2 8571 429
HAD anxiété symptomatique certain			1	11,1 1111 111	1,28 5714 286	3,17 4603 179			2	14,2 8571 429
HAD depression asymptomatique			7	77,7 7777 778	1,19 3877 551	15,0 7936 508			13	92,8 5714 286
had depression symptomatique douteux			1	11,1 1111 111	0,64 2857 143	- 3,96 8253 967			1	7,14 2857 143
HAD depression certain			1	11,1 1111 111	0 11,1 1111 111	- 11,1 1111 111			0	0

E. ANNEXE PARAMETRES RADIOLOGIQUES

1. Annexe 26 paramètres radiologiques tous les patients

Tableau tous les patients paramètres radiologiques

	N= 17	N= 17	N= 17	N= 17	N= 17	N= 17	N= 17	N= 17	EVOLU TION PRE/P OST OP
	Pré opéra toire (moye nne)	Pré opéra toire (ecart type)	Som me pre op	pource ntage pré op	post opéra toire moyen ne	Ecart type post opéra toire	som me	Pource ntage	
Incid ence pelvi enne (IP)	53,873 52941	12,498 12633			48,234 11765	13,135 4159			- 5,6394 11765
IP Inféri eure			3	17,647 05882			2	11,764 70588	

a 40°									
IP Entre 40 et 60 °			7	41,176 47059			12	70,588 23529	1,7142 85714
IP Supér ieur a 60°			7	41,176 47059			3	17,647 05882	
Pent e sacré (PS)	36,927 05882	8,6695 12504			33,183 52941	9,1690 10266			- 3,7435 29412
PS inféri eure à 30 °			3	17,647 05882			8	47,058 82353	
PS entre 30 et 50 °			12	70,588 23529			8	47,058 82353	0,6666 66667
PS supér ieur à 50°			2	11,764 70588			1	5,8823 52941	
Versi on pelvi enne (VP)	17,064 11765	11,360 94795			14,991 76471	7,3713 60318			- 2,0723 52941
VP inféri eure a 5°			2	11,764 70588			2	11,764 70588	
VP entre 5 et 20°			9	52,941 17647			10	58,823 52941	1,1111 11111
VP supér ieure à 20			6	35,294 11765			5	29,411 76471	
Angl e de Cobb	44,764 70588	14,571 07328							

Cobb inférieur a 30			4	23,529 41176					
Cobb entre 30 et 50			7	41,176 47059					
Cobb supérieur a 50			6	35,294 11765					
Cyphose dorsale	28,055 88235	15,304 92039			47,651 17647	8,7915 69742			19,595 29412
Cyphose dorsale < 20			4	23,529 41176			0	0	
Cyphose entre 20 Et 50			12	70,588 23529			9	52,941 17647	0,75
Cyphoses supérieure a 50			1	5,8823 52941			8	47,058 82353	
Lordose lombaire	45,181 76471	14,509 3178			54,465 88235	10,417 15296			9,2841 17647
Lordose inférieure a 40			5	29,411 76471			1	5,8823 52941	
Lordose entre 40 et 60			9	52,941 17647			11	64,705 88235	1,2222 22222
Lordose supérieure			3	17,647 05882			5	29,411 76471	

a 60									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. Annexe 27 : paramètre radiologique groupe A

Tableau paramètre radiologique groupe A

	N = 6	N = 6	N = 6	N = 6	N = 6	N = 6	N = 6	N = 6	EVOLUTION PRE/POST OP
	Pré opératoire (moyenne)	Pré opératoire (écart type)	Somme pré op	pourcentage pré op	post opératoire moyenne	Ecart type post opératoire	somme	pourcentage	
Incidence pelvienne (IP)	57,166 66667	15,210 74182			53,063 33333	15,094 26999			- 4,1033 33333
IP Inférieure a 40°			1	16,666 66667			0	0	
IP Entre 40 et 60 °			2	33,333 33333			4	66,666 66667	2
IP Supérieur a 60°			3	50			2	33,333 33333	
Pente sacré (PS)	35,5	10,784 24777			34,99	9,7402 91577			-0,51
PS inférieure à 30 °			1	16,666 66667			3	50	
PS entre 30 et 50 °			4	66,666 66667			2	33,333 33333	0,5

PS supérieur à 50°			1	16,666 66667			1	16,666 66667	
Versi on pelvi enne (VP)	22	15,709 86951			17,908 33333	10,235 40994			- 4,0916 66667
VP inférieure à 5°			1	16,666 66667			1	16,666 66667	
VP entre 5 et 20°			2	33,333 33333			2	33,333 33333	1
VP supérieure à 20			3	50			3	50	
Angl e de Cobb	50,333 33333	12,596 29575							
Cobb inférieur à 30			1	16,666 66667					
Cobb entre 30 et 50			0	0					
Cobb supérieur à 50			5	83,333 33333					
Cyph ose dors ale	22,5	13,896 0426			45,056 66667	4,9130 38435			22,556 66667
Cyph ose dorsale < 20			2	33,333 33333			0	0	
Cyph ose entre 20 Et			4	66,666 66667			5	83,333 33333	1,25

50									
Cyphoses supérieures à 50			0	0			1	16,666 66667	
Lordose lombaire	43,333 33333	16,788 88521			56,293 33333	10,135 03363			12,96
Lordose inférieure à 40			3	50			0	1	
Lordose entre 40 et 60			2	33,333 33333			4	66,666 66667	2
Lordose supérieure à 60			1	16,666 66667			2	33,333 33333	

3. Annexe 28 : Fiche informations et consentement patient

**LETTRÉ D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT DESTINÉE AUX
PATIENTS POUR PARTICIPATION A UN PROTOCOLE DE REEDUCATION
DANS LE CADRE D'UNE THESE DE DIPLOME D'ETUDES SPECIALISEE EN
MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION**

Sujet: prise en charge post chirurgicale d'une arthrodèse rachidienne sur scoliose idiopathique

Madame, Monsieur,

Nous vous proposons de participer à une étude dans le cadre d'un protocole de rééducation au CRMPR Les Herbiers.

Cette lettre d'information vous détaille en quoi consiste cette étude.

Vous pourrez prendre le temps de lire et comprendre ces informations, de réfléchir à votre participation, et, si nécessaire, de demander au médecin responsable de l'étude de vous expliquer ce que vous n'aurez pas compris.

La scoliose est une déformation de toute ou une partie de la colonne vertébrale. En fonction de l'évolution de la scoliose et de la gêne occasionnée, une prise en charge chirurgicale peut-être indiquée. Dans les suites de l'opération, l'équilibre du rachis et la posture se trouvent modifiés.

Différentes techniques existent pour évaluer l'équilibre du rachis, dont les plateformes d'équilibres telles que le HUBER. Il s'agit d'une plateforme motorisée multiaxes permettant à la fois de réaliser des mesures (équilibre, posture, mobilité, force musculaire) mais également de réaliser un programme de rééducation pour un travail précis et progressif.

Il est important de savoir qu'il **ne s'agit pas d'une étude pilote dont vous seriez un « cobaye »** ; il s'agit d'une technique de rééducation **validée** dont nous voulons tester l'apport après une intervention chirurgicale sur la colonne vertébrale.

Objectif de l'étude : La prise en charge rééducative, dont l'utilisation d'une plateforme motorisée type HUBER en centre de rééducation, après une arthrodèse rachidienne dans le cadre d'une scoliose idiopathique, apporte-t-elle un bénéfice ?



Figure 1 : Machine HUBER

Résultats attendus :

- Evaluation de l'état post-opératoire
- Evaluation de l'équilibre et de la posture.
- Evaluation de la qualité de vie.

Déroulement de l'étude :

Le protocole se déroulera sur une durée minimum de 6 semaines en hospitalisation de jour. Une période en hospitalisation traditionnelle pourra avoir lieu, en fonction des circonstances et de vos souhaits. De même, vous pouvez intégrer cette étude si vous souhaitez rentrer directement à domicile. Vous serez vu(e) en consultation aux Herbiers, avec évaluation médicale, remplissage de questionnaires évaluant la

qualité de vie et réaliserez un test physique sur HUBER. (cf ci-dessous), avant l'opération, dans les 15 jours suivant l'opération puis à 3 mois de l'opération.

En cas de prise en charge aux Herbiers, vous bénéficierez d'un programme de rééducation associant séances quotidiennes de rééducation « classique » avec le kinésithérapeute et travail sur machine HUBER, (travail de la souplesse/mobilité, posture/équilibre, renforcement musculaire des membres inférieurs, travail de la résistance). Dans le cas contraire, vous pourrez bénéficier de séances de kinésithérapie de ville dont la prescription sera faite par le service de chirurgie.

Vous serez donc vu à trois reprises aux Herbiers : en préopératoire, à J15 post opératoire et 3 mois post opératoire.

Effets secondaires :

Aucun effet secondaire particulier attendu. A noter que l'ensemble de l'équipe est formée à ce type de prise en charge et reste attentive à tout événement ou gêne que vous pourriez signaler.

Frais médicaux :

Votre collaboration à ce protocole n'entraînera **aucune participation financière de votre part**. Conformément à la loi, tous les frais liés à l'étude seront pris en charge par le promoteur de l'étude.

Législation - Confidentialité :

Toute information recueillie pendant cet essai vous concernant sera traitée de façon **confidentielle**.

Les résultats de cette étude resteront anonymes. En cas de publication des résultats de l'étude, il n'y aura aucun résultat individuel ni de nom divulgué.

Conformément à l'article L 1122-1 du Code de la Santé Publique (loi de Mars 2002 relative aux droits des malades), les résultats globaux de l'étude pourront vous être communiqués si vous le souhaitez.

Vous êtes libre d'accepter ou de refuser de participer à cette étude sans aucune justification de votre part. Vous pouvez également décider en cours d'étude d'arrêter votre participation sans explication de votre part; à noter que dans ce cas, il n'y aura pas de changement de votre prise en charge de rééducation.

Si vous avez des questions pendant votre participation à cette étude, vous pourrez contacter l'interne, Mme DIAZ Morgane ou bien le médecin responsable de l'étude, le Dr Cheriet Sarah (CRMPR Les Herbiers). Nous vous remercions d'avoir pris le temps de lire cette lettre d'information. Si vous êtes d'accord pour participer à cette recherche, nous vous invitons à signer le formulaire de consentement ci-joint.

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT POUR LA PARTICIPATION A UN PROTOCOLE DE REEDUCATION

Sujet: prise en charge post chirurgicale d'une arthrodèse rachidienne sur scoliose idiopathique.

Je soussigné(e), accepte de participer à l'étude

Les objectifs et modalités de l'étude m'ont été clairement expliqués par Morgane DIAZ (interne) sous couvert du Dr CHERIET.

J'ai lu et compris la fiche d'information qui m'a été remise.

J'accepte que les documents de mon dossier médical qui se rapportent à l'étude puissent être accessibles aux responsables de l'étude et par ce biais, éventuellement aux autorités de santé. A l'exception de ces personnes, qui traiteront les informations dans le plus strict respect du secret médical, mon anonymat sera préservé.

J'ai bien compris que ma participation à l'étude est volontaire.

Je suis libre d'accepter ou de refuser d'y participer, et je suis libre d'arrêter à tout moment ma participation en cours d'étude, sans avoir à fournir d'explication.

J'ai bien compris qu'en cas de sortie de l'étude, ma prise en charge en rééducation ne sera pas modifiée.

Mon consentement ne décharge pas les organisateurs de cette étude de leurs responsabilités. Je conserve tous mes droits garantis par la loi.

Après information claire et complète sur cette étude, j'accepte librement et volontairement de participer à cette étude.

Fait à

Le

Nom et signature de l'investigateur :

Signature du patient :

IX. RESUME

Introduction :

La scoliose idiopathique se définit comme une déformation tridimensionnelle du rachis entraînant un déséquilibre postural et pouvant être responsable de complications fonctionnelles et parfois vitales.

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer l'apport d'une prise en charge rééducative en centre de rééducation et plus spécifiquement sur machine HUBER® 360 EVOLUTION chez des patients présentant une scoliose idiopathique traitée par arthrodèse ainsi que l'évolution de l'équilibre postural grâce à cette même plateforme d'équilibre.

Matériel et méthodes :

Il s'agit d'une étude prospective, expérimentale, descriptive, analytique monocentrique au CHU de Rouen. Neuf patients ont été inclus dans l'étude principale, six ont eu un suivi complet pré opératoire et post opératoire (groupe A). Le bilan réalisé sur plateforme d'équilibre comprenait des tests de stabilité bipodale et unipodale, test de limite de stabilité, test de restriction de mobilité, force maximale des membres supérieurs.

Dans le même temps, nous avons évalué la qualité de vie des patients en pré et post opératoire grâce à des questionnaires (ODI, HAD, SRS22 et SF12) ainsi que l'évolution des paramètres radiologiques sagittaux en pré et post opératoire.

Nous avons comparé l'influence de la prise en charge post opératoire en centre de rééducation sur les résultats de ces bilans et sur les questionnaires de qualité de vie.

Une étude descriptive ancillaire a été réalisée en prenant en compte les mêmes paramètres chez des patients déjà opérés.

Résultats :

Dans l'étude principale, il semble y avoir une amélioration de l'équilibre entre le pré et le post opératoire pour la majorité des bilans. En post opératoire, le groupe ayant été pris en charge en centre de rééducation a de moins bons résultats pour la majorité des bilans réalisés. En terme de qualité de vie, pour l'ensemble des questionnaires utilisés dans cette étude les résultats sont meilleurs en post opératoire qu'en pré opératoire dans le groupe A, tout comme dans ses sous groupe (prise en charge en centre de rééducation (groupe A1) ou pas (groupe A2)). L'ensemble des résultats des questionnaires de qualité de vie, en post opératoire, du groupe A2 sont meilleurs que ceux du groupe A1. Pour ce qui est des paramètres radiologiques, la majorité des

paramètres de l'équilibre sagittal sont plus souvent dans la « norme » en post opératoire qu'en pré opératoire mais certains le sont moins ; que ce soit pour tous les patients des deux études.

Conclusions :

L'équilibre postural, la qualité de vie et les paramètres radiologiques sagittaux s'améliorent entre le pré et le post opératoire. En revanche, l'équilibre postural et la qualité de vie post opératoire sont moins bonnes chez les patients ayant eu une prise en charge en centre de rééducation. Ces résultats sont à nuancer au vu du faible effectif des études. Néanmoins, il faut noter qu'il s'agit d'une étude pilote, sans étude comparable trouvée à ce jour dans la littérature. Ainsi une étude de plus grande ampleur et de puissance suffisante est nécessaire afin de confirmer les résultats et hypothèses avancées dans cette étude.

Mots- clés : scoliose idiopathique, arthrodeèse, équilibre postural, plateforme d'équilibre HUBER, équilibre sagittal du rachis, qualité de vie.