

**UNIVERSITE DE NANTES**

**FACULTE DE MEDECINE**

---

**Année 2016**

**N° 107**

**THESE**

Pour le

**DIPLÔME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE**

**(DES de Médecine Générale)**

Par

**Vanhoutte Thomas**

Né le 27/04/1984 à Roubaix

---

Présentée et soutenue publiquement le

**LES ITEMS SCOLIOSES :**

**UN NOUVEAU QUESTIONNAIRE FONCTIONNEL SPECIFIQUE DE LA SCOLIOSE.**

**INTERET DANS L'ETUDE D'UNE POPULATION D'ADOLESCENTS SCOLIOTIQUES.**

**COMPARAISON AVEC UN GROUPE TEMOIN.**

Président : Monsieur le Professeur Passuti

Directeur de thèse : Docteur Lionel Paul

# Table des matières

Table des matières.....	2
Liste des abréviations .....	6
Liste des tableaux.....	8
Liste des figures.....	9
Remerciements.....	11
Serment d’Hippocrate.....	12
Introduction.....	13
Première partie.....	15
1) Scoliose .....	15
a) Définition.....	15
b) Épidémiologie.....	16
c) Étiopathogénie .....	17
1. Facteurs génétiques.....	17
2. Facteur métabolique .....	18
3. Facteurs biomécaniques.....	20
4. Facteurs neurologiques .....	23
5. Théorie.....	24
d) Interrogatoire .....	25
e) Examen clinique .....	26
f) Examens d’imagerie .....	30
1. Radiographie frontale : téléradiographie de face .....	30
2. Radiographie sagittale : téléradiographie rachis de profils.....	38
3. Classification de Rousouly .....	43
4. Détermination de l’âge osseux .....	44
5. Scintigraphie .....	44
6. Tomodensitométrie .....	44

7.	Imagerie par résonance magnétique .....	44
8.	Système radiographique EOS .....	45
g)	Classification des scolioses idiopathiques.....	46
1.	Selon la topographie .....	46
2.	Selon l'âge de survenue.....	49
h)	Evolution.....	50
1.	Lois de Duval-Beaupère .....	50
2.	Degré initial de la courbure .....	52
3.	Localisation de la courbure.....	53
4.	Age au diagnostic.....	54
5.	Evolution naturelle .....	55
i)	Complications.....	56
j)	Suivi .....	57
k)	Traitement.....	57
1.	Traitement orthopédique .....	58
2.	Chirurgical.....	71
3.	Kinésithérapie.....	80
l)	Évaluation de la qualité de vie .....	81
Deuxième partie : matériel et méthode.....		86
1)	Matériel.....	86
a)	Population .....	86
b)	Critères étudiés .....	86
c)	Données cliniques .....	87
d)	Données radiologiques.....	88
e)	Les Items scolioses modifiés .....	88
2)	Méthodes.....	91
a)	Méthodes de sélection.....	91
b)	Méthodes statistiques.....	92

Troisième partie : résultats.....	93
1) Description des résultats : groupe d'adolescents scoliotiques .....	93
a) La population.....	93
b) Description des items scoliose .....	94
2) Description des résultats : groupe témoin .....	106
a. La population.....	106
b. Description des items scoliose .....	106
 Quatrième partie : Discussion.....	 109
1) Description des résultats .....	109
a. Age et sexe .....	109
b. Traitement.....	109
2) Exploitation des résultats par des tests statistiques. ....	110
a. Etude de corrélation entre les items dans la population scoliotique. ....	110
b. Corrélation entre les items et les données radiologiques .....	113
i. Corrélation à l'importance de l'angle de Cobb.....	113
ii. Corrélation à la forme de scoliose.....	115
c. Impact du traitement .....	117
d. Analyse de comparaison des patients suivis à plusieurs reprises.....	118
e. Corrélation entre l'âge et les items scoliose dans la population scoliotique .....	119
f) Items scoliose : analyse entre groupe scoliotique et témoin.....	123
i) Analyse du ressenti proprioceptif .....	123
ii) Analyse du ressenti de l'image de soi.....	125
iii) Analyse du ressenti de la douleur .....	128
iv) Comparaison du ressenti des difficultés dans la vie quotidienne.....	129
v) Comparaison du score global des Items Scoliose.....	130
3) Etude critique de la méthodologie .....	132
a) Points forts de cette étude.....	132
b) Points faibles de cette étude.....	133
4) Place du questionnaire item scoliose .....	134
5) Synthèse des résultats .....	135

Conclusion .....	138
Bibliographie.....	139
Annexes.....	147
Annexe N°1 : Items scoliose .....	147
Annexe N°2 : Causes de scolioses secondaires .....	150
Annexe N°3 : Variation du taux de scoliose idiopathique selon la latitude .....	152
Annexe N°4 : comparaison entre les muscles érecteurs du rachis d'un singe et d'un homme .....	153
Annexe N°5: Trouble de la proprioception .....	154
Annexe N°6 : Etiologie des scolioses douloureuses .....	155
Annexe N°7 : Score de Tanner .....	157
Annexe N°8 : Classification de Ponsetti .....	158
Annexe N°9 : Classification de Lenke pour la scoliose idiopathique.....	159
Annexe N°10 :Classification de PUMC.....	161
Annexe 11 : Classification des scolioses idiopathiques .....	162
Annexe 12 : Récapitulatif des différents corsets .....	163
Annexe 13 : Tableau de corrélation entre critères radiologiques et qualité de vie .....	164
Annexe 14 : SRS version franco-canadienne.....	165
Annexe 15 : Medical Outcome Study Short Form-36 .....	169
Annexe 16 : Oswestry disability index.....	173
Annexe 17 : Brace Questionnaire (version française : BrQ-F).....	176
Annexe 18 : Spinal Appearance Questionnaire .....	181
Annexe 19 : Items scolioses modifiés .....	183

# Liste des abréviations

---

2D : deux dimensions

3D : trois dimensions

BrQ : Brace Questionnaire

C : vertèbre cervicale

C7Pl : C7 plumblin

CTM : Cheneau-Toulouse-Munster

EDF : Elongation Dérotation Flexion

EMG : électromyogramme

GES : Groupe d'Etude de la Scoliose

IMC : Indice de Masse Corporelle

IP : Incidence Pelvienne

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

LHS : Leptine-Hypothalamic-Sympathetic

LL : Lordose Lombaire

L : vertèbre lombaire

ODI : Oswestry Disability Index

PDI-CF : Pain Disability Index-Canadian French

PedsQL : Pediatric Quality of Life Inventory

PS : Pente Sacrée

PUMC : Peking Union Medical College

QLSPD / The Quality of Life for Spine Deformities

SAQ : Spinal Appearance Questionnaire

SF-36 : Short Form-36

SRS : Scoliosis Research Society

S : vertèbre sacrée

T : vertèbre thoracique

VP : Version Pelvienne

# Liste des tableaux

---

Tableau 1 Angulation en fin de croissance selon le type de scoliose .....	54
Tableau 2: analyse des moyennes, écart-types et médianes items (groupe scoliose) .....	104
Tableau 3: analyse (moyennes, écart-types et médianes) exclusive des réponses positives aux items (groupe scoliose) .....	105
Tableau 4: analyse des moyennes, écart-types et médianes items (groupe témoin) .....	108
Tableau 5Tableau 5 : corrélation entre les items dans le groupe scoliose .....	111
Tableau 6 : Analyse de comparaison des patients suivis à plusieurs reprises .....	118
Tableau 7: réponses items du score proprioceptifs .....	124
Tableau 8 : moyennes des items du score proprioceptif .....	124
Tableau 9 : réponses items du score image de soi.....	126
Tableau 10 : moyennes des items du score image de soi .....	128
Tableau 11 : réponses items du score douleur .....	128
Tableau 12: moyennes des items du score douleur.....	129
Tableau 13: moyenne, médiane écart-type des groupes scoliose, témoin et du sous groupe des réponses positives du groupe scoliose.....	131
Tableau 14 : analyse des réponses positives dans le groupe scoliose .....	132

# Liste des figures

---

Figure 1 Double neuro-osseous theory .....	24
Figure 2 Mesure axe occipital.....	26
Figure 3 Flèches sagittales.....	27
Figure 4 Types de profils.....	27
Figure 5 Mesure de la gibbosité .....	28
Figure 6 Mesure de la rotation du tronc avec un scoliomètre chez un patient réalisant le bending test d'Adams .....	28
Figure 7 Examen dynamique .....	29
Figure 8 Vertèbres limites .....	31
Figure 9 Angle de Cobb .....	32
Figure 10 Gîte frontale .....	33
Figure 11 Méthode de Cobb .....	34
Figure 12 Méthode de Nash et Moe .....	35
Figure 13 Test de Risser .....	36
Figure 14 Statique du bassin .....	37
Figure 15 Rachis vue de profils .....	38
Figure 16 Pente sacrée .....	39
Figure 17 Gîte sagittale en T9 .....	40
Figure 18 C7 plumbligne sagittale .....	41
Figure 19 Inclinaison spino pelvienne T1 et T9 .....	42
Figure 20 Classification de Rousouly .....	43
Figure 21 Système radiographique EOS .....	45
Figure 22 Classification de Ponseti et Friedman .....	47
Figure 23 Classification de King .....	48
Figure 24 Lois d'évolutivité de Duval-Beaupère .....	51
Figure 25 Risque d'évolution selon l'angle de Cobb et la maturité osseuse .....	52
Figure 26 Evolutivité de la scoliose selon le sexe et le type de courbe .....	53
Figure 27 Evolutivité des scolioses selon l'âge de découverte .....	55
Figure 28 Appui et contre appui .....	59
Figure 29 Succès du traitement selon le temps de port du corset .....	60
Figure 30 Corset plâtre EDF .....	62
Figure 31 Corset de Milwaukee .....	63
Figure 32 Corset de Boston .....	64
Figure 33 Corset CTM .....	65
Figure 34 Corset Lyonnais .....	66
Figure 35 Corset de Charleston .....	67
Figure 36 Corset de Caen's .....	68
Figure 37 Corset Spinecor .....	69
Figure 38 Corset toilé de St Etienne .....	70
Figure 39 Technique de Harrington .....	72
Figure 40 Technique de Luque .....	73
Figure 41 Technique Cotrel et Dubousset .....	74

Figure 42 Technique de Dwyer .....	75
Figure 43 Technique de Dwyer .....	75
Figure 44 Technique de Zielke .....	76
Figure 45 Plaque de Pouliquen .....	77
Figure 46 Clamp Universel .....	78
Figure 47 : sexe population scoliotique.....	93
Figure 48 : âge de la population scoliotique .....	94
Figure 49 : résultats des items (groupe scoliose) .....	103
Figure 50 : résultats des items (groupe témoin) .....	107
Figure 51: scores items selon l'angle de Cobb .....	114
Figure 52: valeur moyenne des scores items scoliose et angle de Cobb selon la localisation de la scoliose. ....	116
Figure 53 : scores moyens des items selon le traitement .....	117
Figure 54 : items du score proprioceptif selon l'âge .....	119
Figure 55 : items du score image de soi selon l'âge .....	120
Figure 56 : items du score douleur selon l'âge.....	121
Figure 57 : score des difficultés dans la vie quotidienne selon l'âge .....	121
Figure 58 :score global des items selon l'âge .....	122
Figure 59: moyennes des différents scores pour les groupes avec et sans scoliose. ....	130

# Remerciements

---

Je tiens tout d'abord à remercier le Dr Lionel Paul pour m'avoir fait découvrir la prise en charge de la scoliose durant ma formation et d'avoir ensuite accepté de diriger cette thèse durant plusieurs années. C'est grâce à son soutien et son aide que ce travail a pu voir le jour.

Je remercie le professeur Passuti, le Dr Senand, le Dr Gross, et le Dr Hamel d'avoir accepté d'être président et membre de mon jury.

Je tiens également à remercier toutes les personnes qui ont participées à ma formation médicale durant mes différents stages.

Je remercie le Dr Goarzin pour son aide dans le recueil des questionnaires.

Je remercie également Florence pour sa relecture.

Je remercie mes parents qui m'ont soutenu tout au long de mes études et de la rédaction de ma thèse.

# Serment d'Hippocrate

---

Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés.

Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission.

Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.

# Introduction

---

La scoliose est une pathologie dont le dépistage et le suivi s'inscrivent au cœur du travail du médecin généraliste.

Une fois le patient dépisté, le plus précocement possible, un suivi est organisé au cours de la période de croissance afin de déterminer le meilleur traitement et de l'adapter en fonction de l'évolution et des facteurs de risque.

L'objectif étant d'arriver à limiter les perturbations et les retentissements du traitement de la scoliose sur la vie quotidienne tout en évitant une aggravation de la courbure.

Cette prise en charge peut correspondre à une simple surveillance, à l'utilisation de corset voire à un geste chirurgical.

Face à cette pathologie chronique, le suivi sur le plan du ressenti du patient est essentiel. En 2006, le Groupe d'Etude de la Scoliose (GES : association française fondée en 1968 qui a pour but de généraliser la connaissance de la scoliose et de promouvoir la recherche) a réalisé une étude portant sur la création d'un questionnaire français spécifique, « **Items scoliose** » (annexe 1). La population de l'étude était constituée de patients atteints de scolioses idiopathiques ayant nécessité un traitement chirurgical dix ans auparavant. Les résultats de cette étude démontraient la **bonne consistance interne** du questionnaire ainsi qu'une **excellente corrélation avec d'autres questionnaires** fonctionnels déjà validés (*Quebec Back Pain, Fear Avoidance Belief Questionnaire*).

Cependant les résultats restaient insuffisants pour la validation complète de ce questionnaire.

En 2008, un travail de thèse (1) a été réalisé sur la base de cette étude mettant en évidence l'existence de corrélation entre les données cliniques, radiologiques et le ressenti proprioceptif du patient.

Ce travail a permis d'établir une nouvelle version du questionnaire **Items scoliose** qui reformule certaines questions et modifie la cotation en introduisant trois scores regroupant les items portant sur le même domaine d'évaluation.

Actuellement ce questionnaire n'est pas utilisé de manière courante en pratique clinique.

La population recrutée durant la première utilisation de ce questionnaire correspondait à une population adulte puisque l'âge moyen de la chirurgie était de 21,7 ans et que le questionnaire se déroulait dix ans après cette intervention.

L'adolescence est une étape cruciale dans le suivi d'un patient scoliose. C'est durant cette phase de croissance que la scoliose présente le risque évolutif le plus élevé.

Durant cette période, le regard de l'autre et la perception de son corps ont un retentissement majeur sur le développement, le bien être et la participation à un projet de soin. Il est donc essentiel de parvenir à évaluer durant cette période le ressenti fonctionnel que peuvent produire la scoliose et son traitement pour adapter au mieux les soins.

L'**objectif** de notre thèse a été *d'évaluer la **sensibilité et l'intérêt du score item scoliose** dans l'évaluation et le suivi d'une population scoliose **durant la période de l'adolescence.***

# Première partie

---

## 1) Scoliose

### a) Définition

Le terme scoliose vient du grec « **skolios** » qui signifie courbé, tortueux. Ce terme aurait été introduit par Hippocrate puis repris par Galien pour définir une courbure latérale anormale du rachis (2).

La scoliose se définit par une **déformation tridimensionnelle irréductible** du rachis ayant un **angle de Cobb d'au moins 10°**. Elle associe dans le plan frontal une *inflexion*, dans le plan sagittal une *modification des courbures physiologiques* et dans le plan horizontal une *rotation vertébrale*.

La scoliose est **à différencier de l'attitude scoliotique** qui reflète *un simple déséquilibre rachidien* dans le plan frontal.

L'attitude scoliotique est le plus souvent en rapport avec une inégalité de longueur des membres inférieurs responsable d'une obliquité du bassin.

D'autres causes d'attitude scoliotique sont plus rares :

- une attitude vicieuse de hanche ou une rétraction du tenseur du fascia lata entraînant une obliquité du bassin
- anomalie des genoux (genu valgum, varum, recurvatum)
- pieds plats...

**L'attitude scoliotique peut être réduite** car elle *ne correspond pas à une atteinte structurale*. Si une radiographie du rachis est réalisée, elle ne retrouve qu'une courbure latérale sans gibbosité ni rotation.

Certaines scolioses peuvent être secondaires à des pathologies congénitales, à des malformations osseuses (vertébrales et costales) ou encore en lien avec des maladies systémiques ou neuromusculaires comme la maladie de Marfan, la neurofibromatose, ou la maladie d'Ehlers-Danlos (annexe 2)...

Cependant, actuellement, la grande majorité des scolioses, environ **80 %**, reste encore d'étiologie inconnue et entre dans le cadre des **scolioses idiopathiques**. Cette catégorie

doit rester un diagnostic d'élimination qui ne peut être retenu qu'au terme d'un examen clinique minutieux.

Le travail de cette thèse ne traitera que des scolioses idiopathiques de l'adolescent.

## **b)Épidémiologie**

Il existe un **sex-ratio** dans la scoliose idiopathique qui est *modifié par l'âge et la valeur de l'angle de Cobb*.

Les scolioses idiopathiques de faibles amplitudes ont une prévalence quasi similaire chez les garçons et les filles.

Lorsque l'amplitude de la courbure s'accroît, la prédominance féminine augmente également.

On retrouve un sex-ratio (fille /garçon) de :

- 1 : 1 dans la période près pubertaire
- 8,4 : 1 durant la puberté (3).
- 1,3 : 1 pour des angles de Cobb compris entre 10 à 20 °
- 5,4 : 1 pour un angle entre 20 et 30 °
- 7 : 1 au-delà de 30°

La prévalence de la scoliose idiopathique des adolescents présente des *variations importantes entre les pays* avec un taux plus élevé dans les pays nordiques et une diminution à mesure que l'on se rapproche de l'équateur. Ce taux pouvant varier de 0.93 à 12 % (4) (annexe 3).

Cette différence serait liée à l'allongement du déroulement de la puberté avec un âge plus tardif de la pubarche et de la ménarche chez les adolescentes vivant dans les latitudes au nord (particulièrement au dessus de 30 °). Ce délai prolongerait la période de vulnérabilité lors de la croissance osseuse du rachis (cf. loi d'évolutivité de Duval-Beaupère).

Dans une population d'adolescents, on observe une prévalence moyenne d'angle de **Cobb** supérieur à :

- **10°** dans **2 %** des cas
- **20°** dans **0,5 %** des cas
- **40°** dans **0,1 %** des cas (5).

## c) Étiopathogénie

L'étiopathogénie et les mécanismes d'aggravation exacts de la scoliose idiopathique demeurent encore mal compris.

Il existe de **multiples facteurs** pouvant être impliqués(6)(7).

Actuellement, il existe de nombreux travaux de recherche dans des domaines variés (rôle de la mélatonine, génétique, trouble de l'équilibre et de la proprioception...) pour tenter d'apporter des précisions sur l'étiopathologie de la scoliose. Dans ce domaine on peut citer le travail de la fondation Yves Cotrel qui a pour vocation d'explorer l'étiologie de la scoliose idiopathique(8).

### 1. Facteurs génétiques

La participation de facteurs génétiques est communément acceptée dans le développement de la scoliose idiopathique. Cependant les chromosomes impliqués, leurs *modes de transmission et d'expression restent encore à définir* plus clairement.

Les résultats de plusieurs études ont montré un taux de scoliose idiopathique plus élevé dans certaines **familles** par rapport à la population générale (9) ainsi que chez les patients ayant des antécédents familiaux de scoliose (le risque se majorant selon le nombre de cas dans la famille et le degré d'affiliation rapprochée) (10).

- Une méta analyse d'études de jumeaux montre une concordance pour la scoliose idiopathique de 73 % dans le cas de jumeaux homozygotes contre 36 % pour des jumeaux dizygotes (11).

Des études ont permis de démontrer une incidence familiale suggérant un **mode de transmission autosomique dominant** (9) , **lié à l'X ou multifactoriel**(12).

L'ensemble de ces résultats plaide clairement pour l'existence de facteurs génétiques dans la survenue de la scoliose idiopathique. Plusieurs loci susceptibles d'avoir un rôle dans le développement de la scoliose idiopathique sont étudiés. Cependant actuellement aucun gène n'est clairement identifié.

*Il s'agit le plus probablement d'une **association de plusieurs gènes avec des modes de transmissions différents*** (13)

## 2. Facteur métabolique

### *Calmoduline*

La **calmoduline** est un récepteur calcique qui joue un rôle physiologique lors de la contraction musculaire et de l'activation plaquettaire. Elle est aussi un second messager de la mélatonine et intervient dans sa régulation.

On retrouve une association entre le taux de calmoduline et l'évolution des scoliose :

- *Le taux de calmoduline est plus élevé que la normale pour un angle de Cobb supérieur à 30°.*
- La variation du taux de calmoduline semble en lien avec l'évolution de la scoliose :
  - *Augmentation* chez les patients présentant une *courbure évolutive*
  - *stabilité* chez 73 % des patients ayant une *courbure non évolutive* (14)(15).

L'hypothèse formulée est qu'il existe une courbure initiale de faible amplitude chez le patient scoliotique. Cette courbure modifie la répartition des charges au niveau des disques et des zones de croissance vertébrales. Ceci crée des microtraumatismes et des lésions vasculaires au niveau des plateaux comprimés. Les plaquettes s'activeraient de manière plus importante suite à l'augmentation du taux de calmoduline et libéreraient des facteurs de croissance. Le tout aboutit à une croissance exagérée du corps antérieur de la vertèbre et à l'augmentation de la courbure (16).

La question de l'origine de la courbure initiale reste cependant en suspens dans cette hypothèse.

### *Hormones de croissances*

Certaines études ont montré que les adolescentes ayant une scoliose idiopathique présente :

- des taux d'**hormone de croissance** (GF et IGF-I) *plus élevés que la normale* (17).
- un indice de masse corporelle (**IMC**) *inférieur* à la moyenne (18)(19).
- un retard à la ménarche (20)(4). Ce retard semble proportionné à la gravité de la scoliose.

Les adolescentes avec un IMC faible ont une puberté plus tardive à l'inverse de celles ayant un IMC élevé qui ont une puberté plus précoce (21).

Un **développement pubertaire retardé** semble lié à un risque de scoliose idiopathique plus important. Ceci en raison de la vulnérabilité du rachis face aux contraintes déformantes de la station érigée durant la maturation pubertaire(22).

L'existence d'un morphotype et de modification de paramètres anthropomorphiques suggèrent que les phénomènes responsables de la scoliose idiopathique ne sont pas limitées au niveau de la croissance du rachis mais s'inscrivent dans *l'ensemble du développement corporel* (23). L'hypothèse de l'implication d'hormones affectant la croissance et la composition corporelle est évoquée de ce fait.

### *Mélatonine*

La **mélatonine** est une hormone produite principalement par la glande pinéale. Elle est impliquée dans le rythme circadien, la régulation du sommeil et dans le système immunitaire.

Le rôle de la mélatonine est évoqué suite au développement d'une scoliose chez des poulets pinéalectomisés (24).

Cependant l'apparition d'une scoliose ne survient que dans 50 % des cas alors que le taux de mélatonine et d'affinité des récepteurs de la mélatonine est le même chez tous les poulets pinéalectomisés (25).

De plus les patients souffrants de scoliose idiopathique ne présentent pas de défaut de synthèse de mélatonine, de troubles du sommeil ou de déficit immunitaire particulier.

De même plusieurs pathologies mettant en jeu la mélatonine ne s'accompagnent pas de scoliose.

Ainsi plutôt que l'absence de mélatonine, c'est plus probablement son action sur un facteur de croissance qui pourrait expliquer son implication dans la survenue de scoliose(6)(26)

### *Leptine*

La **leptine** serait également impliquée avec une modification de la sensibilité de l'hypothalamus à la mélatonine.

### 3. Facteurs biomécaniques

#### *Rôle de la station érigée*

La scoliose ne s'observe de manière naturelle pratiquement que chez l'homme (6); elle peut exister chez d'autres vertébrés dans des circonstances particulières.

La principale différence morphologique du rachis chez l'homme comparativement aux grands singes est un allongement du segment lombaire et une diminution de la masse des muscles érecteurs du rachis qui ont participé à l'acquisition de la position érigée (27)(Annexe 4).

La **perte de ces mécanismes de protection** rendrait possible la survenue de scoliose idiopathique lombaire.

La scoliose thoracique idiopathique pourrait être initiée par un déséquilibre infra clinique en lien avec **l'élongation du rachis lombaire**(27).

#### *Anomalie de la croissance rachidienne.*

Cette hypothèse s'appuie sur les principes décrits par Delpech, Hueter et Volkmann où *la croissance au niveau des plaques de croissance osseuses est freinée par une augmentation de la pression et est accélérée par diminution de la pression*(28).

Une asymétrie structurale initiale serait responsable d'une modification des contraintes, de part la position érigée (29).

L'aggravation de la scoliose durant les périodes de croissance proviendrait d'un excès de croissance dans la partie antérieure du corps vertébral(30) en lien avec un changement postural qui perturbe l'équilibre des forces mécaniques du tronc et engendre un cercle vicieux d'aggravation par les asymétries de charge au niveau des plaques de croissance.

#### *Anomalies du disque intervertébral*

Une atteinte du disque intervertébral semble aussi participer au développement des scolioses idiopathiques (31)

## *Asymétrie corporelle*

Il existe une asymétrie corporelle physiologique constituée d' une asymétrie du tronc, d' une rotation du corps vertébral vers la droite ; ainsi qu' une inflexion naturelle du rachis dorsal vers la droite qui se majore avec la période de croissance de l'adolescence(32).

L'hypothèse est qu'il existerait des facteurs pouvant aggraver ces asymétries physiologiques et déclencher une scoliose.

## *Anomalie du tissu conjonctif*

Une atteinte du tissu conjonctif peut être à l'origine de scolioses secondaires comme dans la maladie de Marfan, le syndrome d'Ehler Danlos ou l'ostéogenèse imparfaite.

Dans le cadre de la scoliose idiopathique, on retrouve fréquemment des anomalies au niveau des fibres du tissu conjonctif (distribution non homogène, modification de la densité de fibres dans le tissu ...)(33). Il reste difficile de déterminer si ces anomalies retrouvées sont causes ou conséquences de la scoliose.

## *Rôle des muscles érecteurs du rachis*

Chez un patient scoliotique, il existe une asymétrie des muscles érecteurs du rachis au niveau de la morphologie et de l'activité des fibres musculaires enregistrables par électromyographie (34). On observe une augmentation de l'activité électrique à l'électromyogramme (EMG) du côté convexe de la courbure ainsi qu' une augmentation du taux de fibre musculaire de type I(35).

Tout comme pour les anomalies du tissu conjonctif il est difficile d'établir le rapport de cause à effet.

L'asymétrie de longueur et de tonus musculaire favorise un cercle vicieux d'aggravation de la scoliose.

## *Ostéoporose*

Il existe chez les adolescentes atteintes de scoliose idiopathique une densité minérale osseuse inférieure à la normale.

Cette diminution, non corrélée à la sévérité de la courbure ou au type de scoliose, survient avant l'âge de 12 ans et n'évolue pas jusqu'à 14 ans, ce qui laisse supposer que cette anomalie est une cause de la scoliose plutôt qu'une conséquence de l'asymétrie des forces exercées au niveau du tissu osseux du fait des déformations (36).

## *Rôle du contrôle postural*

Il existe chez les adolescentes ayant une scoliose idiopathique une **instabilité posturale** plus marquée en relation avec un trouble de l'intégration sensorielle responsable d'une *incapacité à réajuster le centre de pression avec le centre de gravité du corps* (37) . (Annexe 5)

La question reste de savoir si ces troubles proprioceptifs correspondent à une cause ou une conséquence de la scoliose.

#### 4. Facteurs neurologiques

La scoliose idiopathique de l'adolescent peut être associée à une atteinte du système nerveux central. En effet, il existe de manière *plus importante* que dans la population générale des *malformations* à ce au niveau.

Une étude a ainsi retrouvé 26 % d'asymétrie des faisceaux corticospinaux lors de la réalisation d'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) (38). Cette structure joue un rôle important dans le fonctionnement du système musculaire axial ainsi que pour l'intégration des fonctions visuelles, vestibulaires, et proprioceptives servant à la construction du schéma corporel.

Ainsi des *anomalies dans les informations proprioceptives, vestibulaires ou visuelles* amèneraient à la production d'un **schéma corporel altéré** qui induirait le développement d'une scoliose par des modifications secondaires au niveau du contrôle moteur des muscles érecteurs du rachis(35).

La découverte à l'IRM d'anomalies telles que des moelles attachées ou des syrinx non symptomatiques sur le plan neurologique, a fait émettre l'hypothèse que la scoliose peut être la conséquence d'une tentative de protection neuromusculaire d'un cordon médullaire trop court. Cependant la rareté des complications neurologiques lors des corrections, ainsi que l'inconstance des anomalies au niveau des potentiels évoqués dans la population scoliotique, ne plaident pas en faveur de cette hypothèse(7).

## 5. Théorie

Burwell *et al.* (39) proposent une théorie « **double neuro-osseous theory** » qui considère que la scoliose idiopathique chez les adolescentes est le *résultat d'un développement dysharmonieux au niveau de la moelle et du tronc entre d'une part le système nerveux végétatif et d'autre part le système nerveux somatique.*

Concernant le **système nerveux végétatif**, une *sensibilité excessive au niveau de l'hypothalamus à la leptine induirait l'apparition d'une courbure initiale du rachis par l'action du système nerveux sympathique sur la croissance du rachis* (« leptin-hypothalamic-sympathetic nervous system concept = LHS concept »). La stimulation de l'hypothalamus par la leptine associerait également l'axe de l'hormone de croissance *IGF qui augmenterait l'asymétrie initiée.*

Au niveau du **système nerveux somatique**, le dysfonctionnement résiderait dans *l'inadéquation entre les capacités du système nerveux somatique en cours de maturation et la croissance osseuse stimulée par l'environnement hormonal.* Du fait de cette asymétrie de développement, les mécanismes de contrôle postural de l'adolescente ne parviennent pas à réguler les déformations initiales du squelette (« escalator concept »).

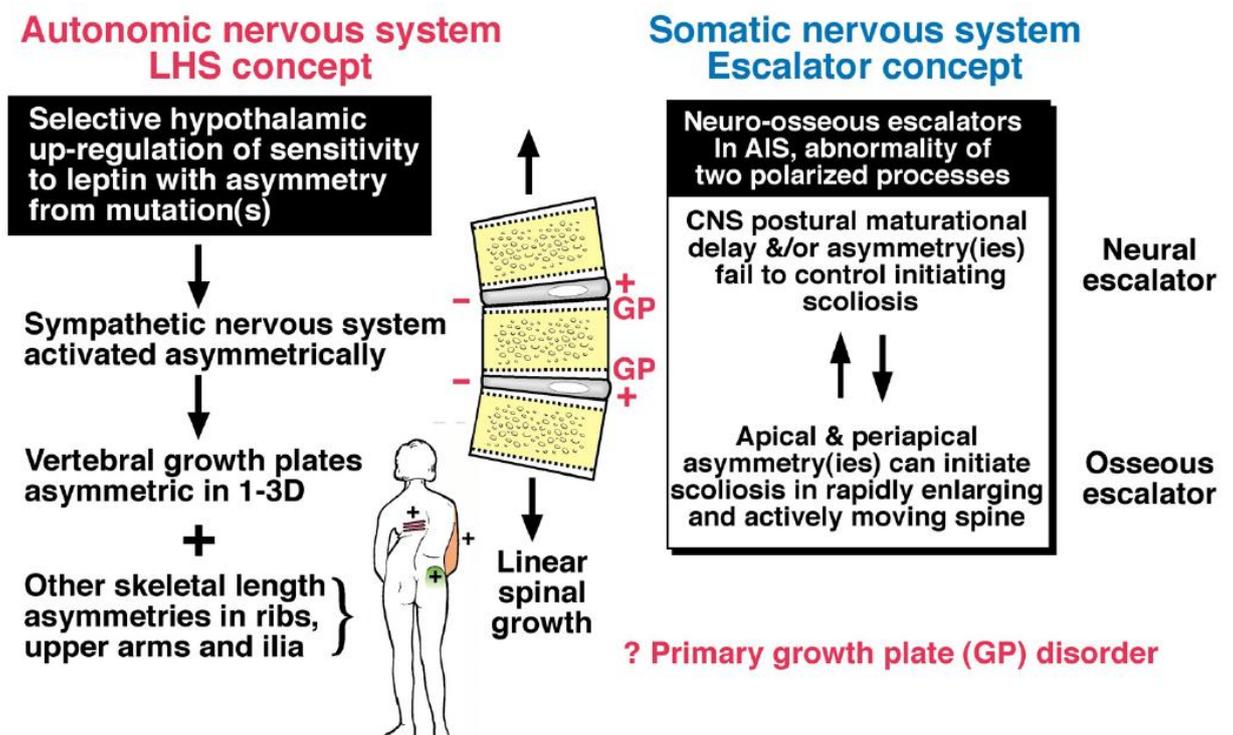


Figure 1 Double neuro-osseous theory (39)

## d) Interrogatoire

L'interrogatoire du patient et de sa famille permet de préciser les symptômes présents et passés ainsi que de réunir des informations permettant d'apprécier l'évolution potentielle de la scoliose.

Les éléments essentiels à réunir sont :

- Les antécédents médicaux et chirurgicaux
  - Terme de la grossesse, accouchement, contexte néonatal
  - Acquisition de la marche.
- L'âge de la ménarche et d'apparition des poils pubiens pour évaluer le développement pubertaire.
- Les antécédents familiaux de scoliose et leurs évolutions.
- le développement psychomoteur et le retentissement fonctionnel
- l'existence de douleur (normalement absente) nécessitant d'envisager des investigations supplémentaires (annexe 6)
- l'évolution de la déformation si elle avait déjà été repérée par le patient et sa famille
- le ressenti du patient sur sa maladie (troubles de la statique ressentis, difficulté à l'habillement, gêne esthétique...)

## e) Examen clinique

Le dépistage d'une scoliose commence par l'inspection visuelle du dos du sujet en position debout pieds joints, déchaussés et torse dévêtu à la recherche d'asymétrie de posture.

- **l'équilibre du bassin**
  - se contrôle par l'horizontalité des crêtes iliaques.
  - Une inégalité de longueur des membres inférieurs peut être responsable d'une obliquité du bassin et doit être compensée par des cales jusqu'à l'obtention d'une correction adéquate.
- **Pli de taille**
  - Une asymétrie oriente vers une scoliose lombaire.
- **Epaules**
  - une asymétrie (rotation horaire ou anti horaire) marque une courbure thoracique haute.
- proéminence d'une omoplate
- déformations du thorax (**gibbosité**)
- **L'axe occipital**
  - correspond à la distance dans le plan frontal d'un fil à plomb partant de C7 par rapport au pli interfessier (distance normale nulle)
  - permet de rechercher un déséquilibre du rachis pouvant signer une évolutivité plus importante.
- **Les flèches sagittales**
  - correspondant à la distance d'un fil à plomb par rapport au épineuses des vertèbres C7, T12, L2 et S2.
  - En cas de profil normal, le fil à plomb est tangent en T6 et S1 et on retrouve une flèche en C7 et L3 d'environ 3 cm(40).
- L'examen dans le plan sagittal permet de définir différents types de profils (normal, inversion des courbures, hypercyphose dorsale avec hyperlordose lombaire, cyphose à sommet dorsal bas ou dorsolombaire, insuffisance de courbures avec dos creux et dos plat)(40)

Scoliose : plan frontal

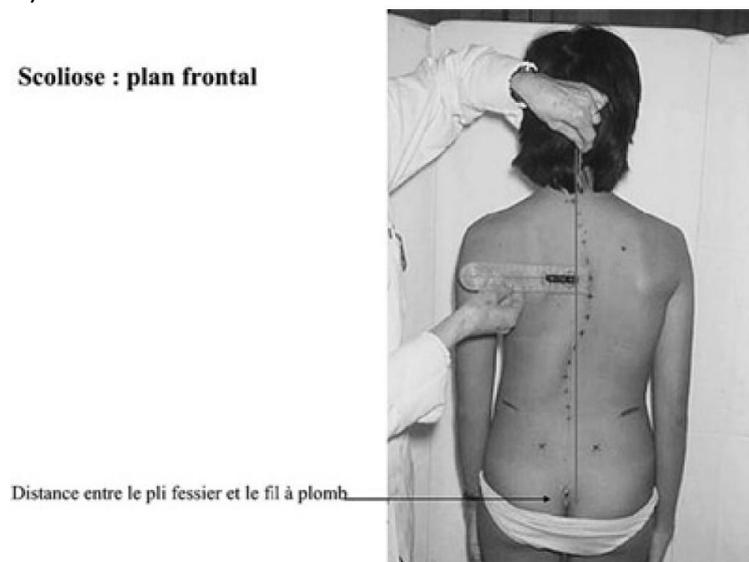


Figure 2 Mesure axe occipital(40)

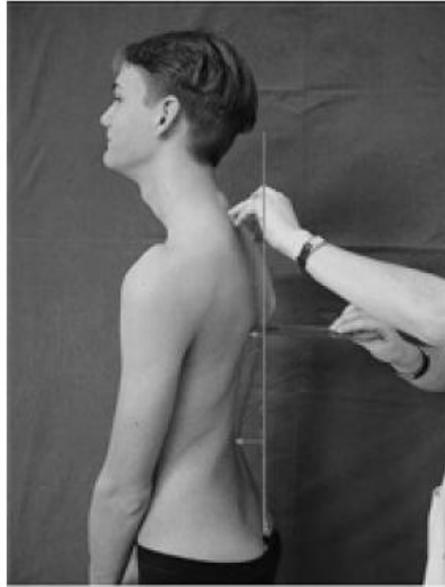


Figure 3 Flèches sagittales(40)

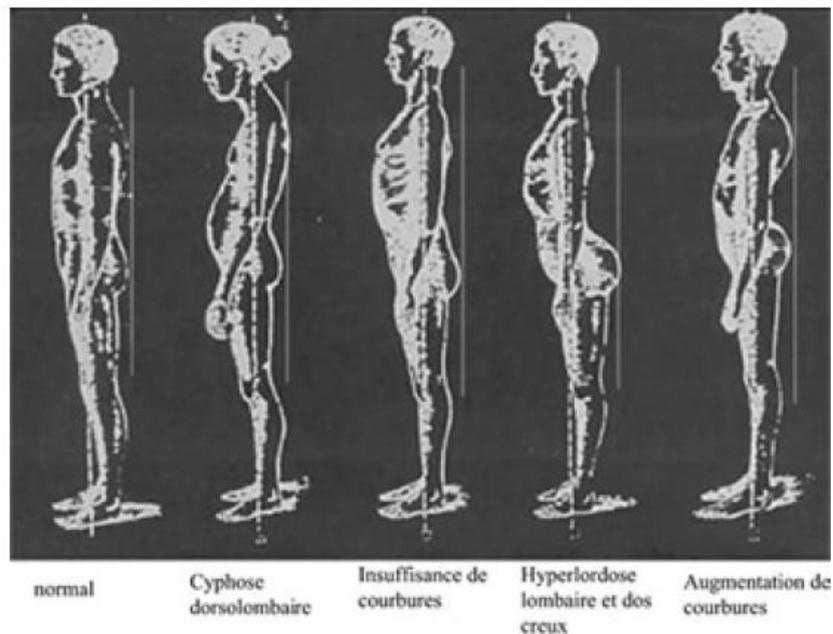


Figure 4 Types de profils(40)

Ensuite on demande au patient de se pencher en avant les mains jointes :

- Ce test permet de rechercher lors du déroulement du rachis en vue tangentielle une gibbosité dorsale (ou plus rarement lombaire) qui signe la scoliose si le bassin est équilibré (**bending test d'Adams**)(41).
- L'existence d'une gibbosité permet d'éliminer une attitude scoliose.
- Dans cette position, il est possible de mesurer la gibbosité en relevant la différence de hauteur entre le sommet de la gibbosité et le point symétrique de la concavité.
- L'utilisation d'un *scoliomètre* permet de mesurer quantitativement l'asymétrie de la colonne, la rotation axiale ou la gibbosité.

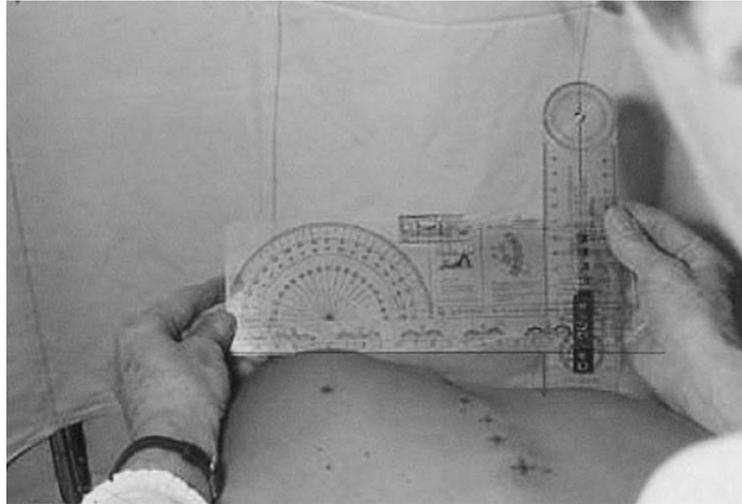


Figure 5 Mesure de la gibbosité(40)

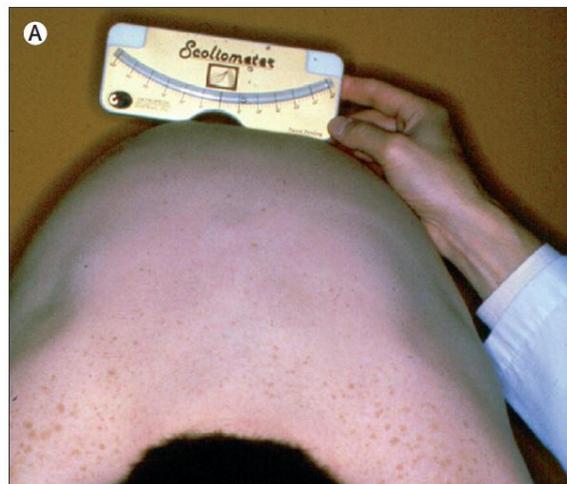


Figure 6 Mesure de la rotation du tronc avec un scoliomètre chez un patient réalisant le bending test d'Adams (6)

L'examen en position assise sur un tabouret permet

- De corriger les attitudes scoliotiques liées aux inégalités de longueur des membres inférieurs
- De mesurer la taille assise pour un suivi plus précis de la croissance rachidienne

L'examen dynamique permet d'évaluer

- La *souplesse globale du rachis* dans le plan sagittal, frontal et coronal en notant les angulations obtenues sur des mouvements de flexion, d'inclinaison, de rotation ainsi que les résultats de la *distance doigt-sol* et du **test de Schöber**. La répartition de la population en fonction de la rigidité rachidienne ne suit pas une courbe gaussienne mais présente deux pics correspondant à des scoliooses souples et à des scoliooses raides.
- La *réductibilité* de la déformation par des manipulations passives ou des mouvements actifs du patient dans les différents plans de l'espace.

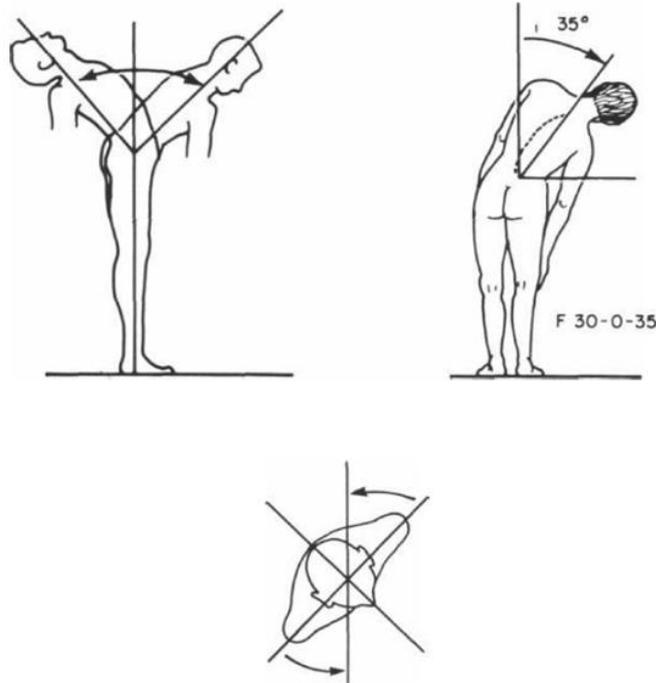


Figure 7 Examen dynamique (42)

L'examen général doit aussi permettre

- de définir le **stade de Tanner** pour évaluer l'état de la puberté. (annexe 7)
- De réaliser un *bilan neurologique* complet pour dépister une éventuelle scoliose secondaire
  - déficit moteur (myopathie)
  - Etude de la marche
  - Anesthésie thermo-algique en bande (syringomyélie)
  - abolition de réflexes ostéo-tendineux ou musculo cutanés (syringomyélie...)
  - La moindre anomalie à l'examen doit amener à réaliser des explorations complémentaires
- De repérer des points d'appel d'une pathologie
  - Élément cutané (tache café au lait de neurofibromatose, angiome, pilosité anormale)
  - Anomalie morphologique (pieds creux...)
  - Trouble ophtalmologique (possible affection du collagène)
  - Hyperlaxité (maladie de Marfan, Ehler Danlos)
- de mesurer le sujet debout et de le peser pour déterminer son IMC et de suivre sa croissance.
- l'examen en décubitus permet de supprimer la composante posturale et de démasquer une éventuelle attitude scoliootique.

## **f) Examens d'imagerie**

Ils constituent un outil indispensable pour le diagnostic et le suivi de la scoliose.

Ce bilan radiographique doit utiliser les techniques les moins irradiantes possibles puisque des organes radiosensibles sont dans le champ d'exploration (seins, moelle osseuse, thyroïde, organes génitaux) et que les clichés seront répétés au cours du suivi de manière plus ou moins rapprochée selon l'évolution clinique.

### **1. Radiographie frontale : téléradiographie de face**

Ce cliché permet d'analyser la ou les courbures, la rotation des corps vertébraux et l'équilibre pelvi-rachidien frontal.

Il permet également d'évaluer l'état des disques intervertébraux, de rechercher des dislocations rotatoires (perte d'alignement entre 2 vertèbres)

Le côté de la courbure correspond à celui de sa convexité.

#### **a. Vertèbre sommet (ou apicale)**

Elle correspond à la vertèbre au sommet de la courbe présentant la **rotation la plus importante** et ayant **le moins d'inclinaison** par rapport à l'horizontale. Elle est la vertèbre la plus éloignée de l'axe vertical.

### b. Vertèbres limites

Ce sont les vertèbres aux **extrémités de la courbure** qui permettent de définir sa topographie. Elles présentent le **maximum d'inclinaison** par rapport à l'horizontale. Lorsqu'il existe deux courbures, la vertèbre limite à la jonction des deux courbures s'appelle la vertèbre transitionnelle.

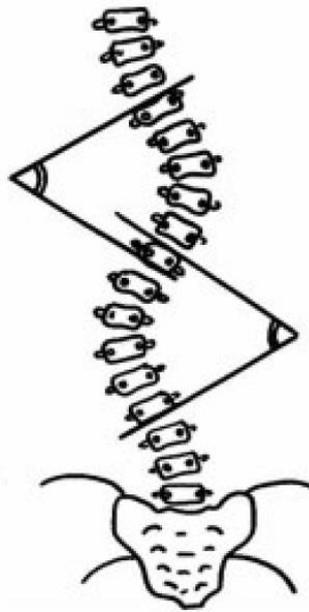


Figure 8 Vertèbres limites (43)

### c. Vertèbres neutres

Ce sont les vertèbres situées aux extrémités de la courbe et qui **ne présentent aucune rotation** (l'épineuse se projette sur l'axe médian du corps vertébral). *Vertèbres neutres et vertèbres limites peuvent être décalées d'un ou deux niveaux mais sont souvent identiques.*

#### d. Angle de Cobb

Il permet de **déterminer le degré de sévérité** angulaire de la courbure et de suivre l'évolution de la scoliose et l'efficacité du traitement.

Il correspond à l'angle formé par l'intersection de la droite prolongeant le plateau supérieur de la vertèbre limite supérieure et de la droite prolongeant le plateau inférieur de la vertèbre limite inférieure.

La courbure principale ou majeure est celle ayant l'amplitude et la rotation les plus importantes.

Une courbure mineure ou secondaire présente une déformation moins marquée que la courbure principale.

Une courbure de compensation correspond à une courbure accompagnant une courbure majeure mais sans caractère structural (pas de rotation, correction en décubitus). Elles permettent un rééquilibrage par rapport à la courbure principale pour permettre d'assurer l'équilibre de la tête afin d'assurer le bon fonctionnement des capacités sensorielles (vue, ouïe, fonction vestibulaire).

De manière consensuelle, on estime qu'une variation de 5 ° sur 4 à 5 mois (environ 1° par mois) est nécessaire pour affirmer une évolution de la scoliose car il existe un biais lié à la prise du cliché radiologique et un biais de mesure par l'évaluateur.

Il est important de prendre en compte l'historique des valeurs : plusieurs mesures qui se majorent au cours du temps ont plus de poids qu'une augmentation suivie d'une diminution(44).

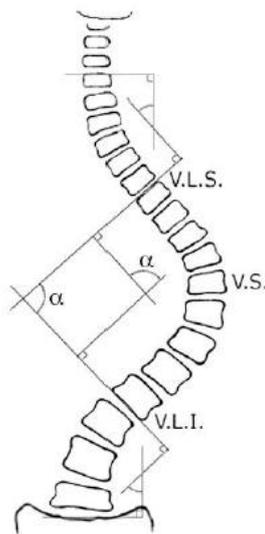


Figure 9 Angle de Cobb (1)

### e. Réductibilité

Elle est estimée par la réduction exprimée en degré ou en pourcentage de l'angle de Cobb.

On peut utiliser

- des clichés en inflexion latérale ou « bending test » : avec une première radio réalisée en décubitus avec le bassin fixé au mieux dans la position d'équilibre puis un autre cliché avec le tronc incliné au maximum à droite et à gauche.
- Une suspension par un collier cervical qui permet la réductibilité spontanée globale de la scoliose (42).

Une courbure est souple si sa réductibilité atteint 50 % et raide si elle ne dépasse pas 30 % (46).

### f. Gîte frontale

Elle correspond à la distance entre la verticale passant par le centre du sacrum et la verticale passant par le centre de la 7<sup>e</sup> vertèbre cervicale. Elle permet d'évaluer l'équilibre frontal du rachis.

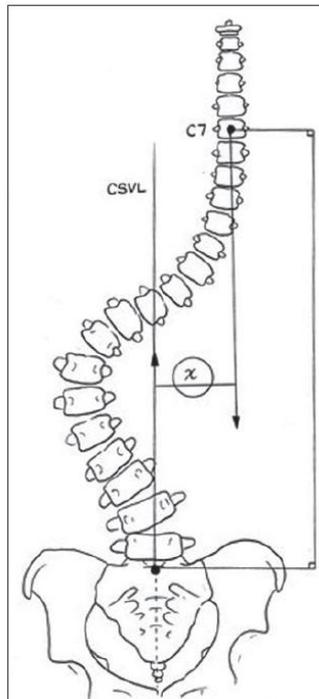


Figure 10 Gîte frontale (47)

### g. Rotation vertébrale

Elle s'évalue au niveau de la vertèbre sommet qui présente la rotation la plus importante. Le corps vertébral tourne vers la convexité tandis que l'apophyse épineuse s'oriente vers la concavité de la courbure.

La rotation peut être évaluée par 2 méthodes :

- La **méthode de Cobb** (qui est la plus employée) se base sur le déplacement de l'épineuse par rapport au pédicule et au bord vertébral dans la concavité de la courbure. La rotation est notée de 0 à 4 croix.

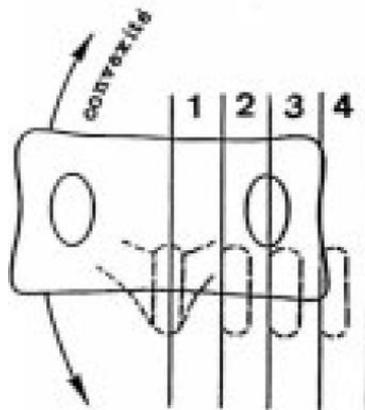


Figure 11 Méthode de Cobb (43)

- La **méthode de Nash et Moe** évalue le déplacement du pédicule du côté convexe vers le côté concave. La rotation est également notée de 0 à 4 croix. Le torsiomètre de Perdriolle permet de quantifier cette rotation en degrés.

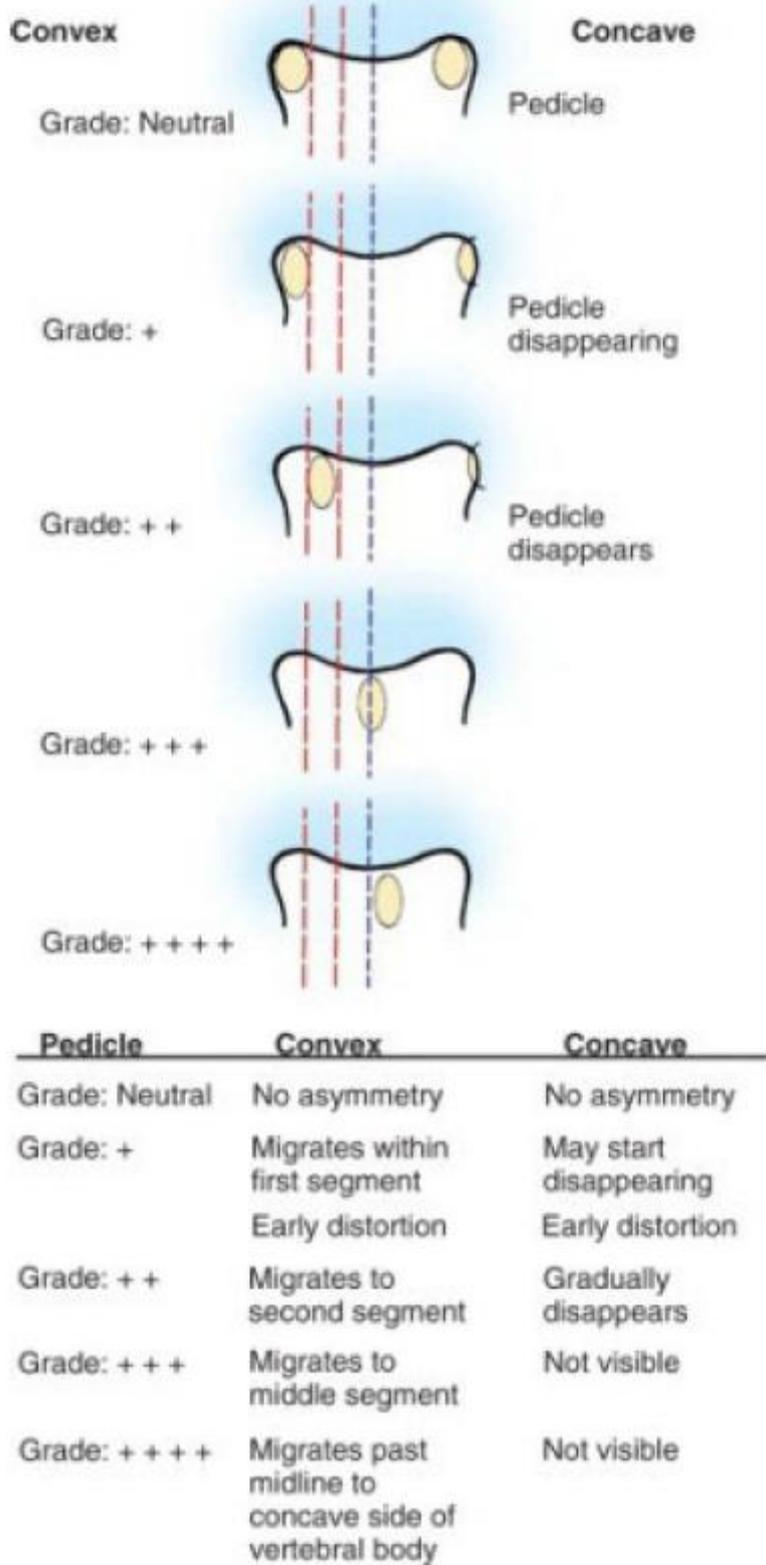


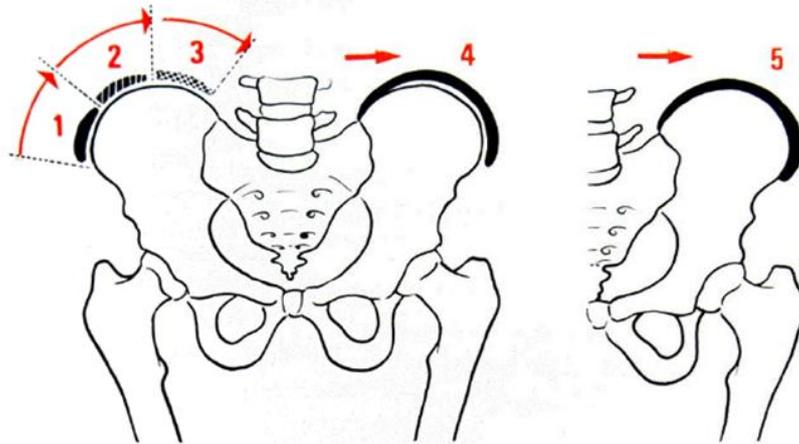
Figure 12 Méthode de Nash et Moe (48)

### h. Test de Risser

Il correspond à la **maturation osseuse au niveau des crêtes iliaques**, noté de 1 à 5.

Il permet d'estimer la maturation osseuse du rachis et d'adapter la surveillance et le traitement.

L'ossification débute au niveau de l'épine iliaque antéro-supérieure et progresse vers l'épine iliaque postéro-supérieure.



Risser 0 : Absence d'ossification.

Risser 1 : Ossification du premier tiers de la crête iliaque.

Risser 2 : Ossification du deuxième tiers de la crête iliaque.

Risser 3 : Ossification du troisième tiers de la crête iliaque.

Risser 4 : Début de soudure de la barrette à l'os iliaque.

Risser 5 : Fusion complète.

Figure 13 Test de Risser (49)

### *i. Statique du bassin*

Elle s'apprécie par la tangente à la base des articulations sacro-iliaques.

Elle est normale si elle est horizontale. S'il existe une obliquité, il faut vérifier la hauteur des têtes fémorales, une inégalité étant significative lorsqu'elle est supérieure à 1 cm.

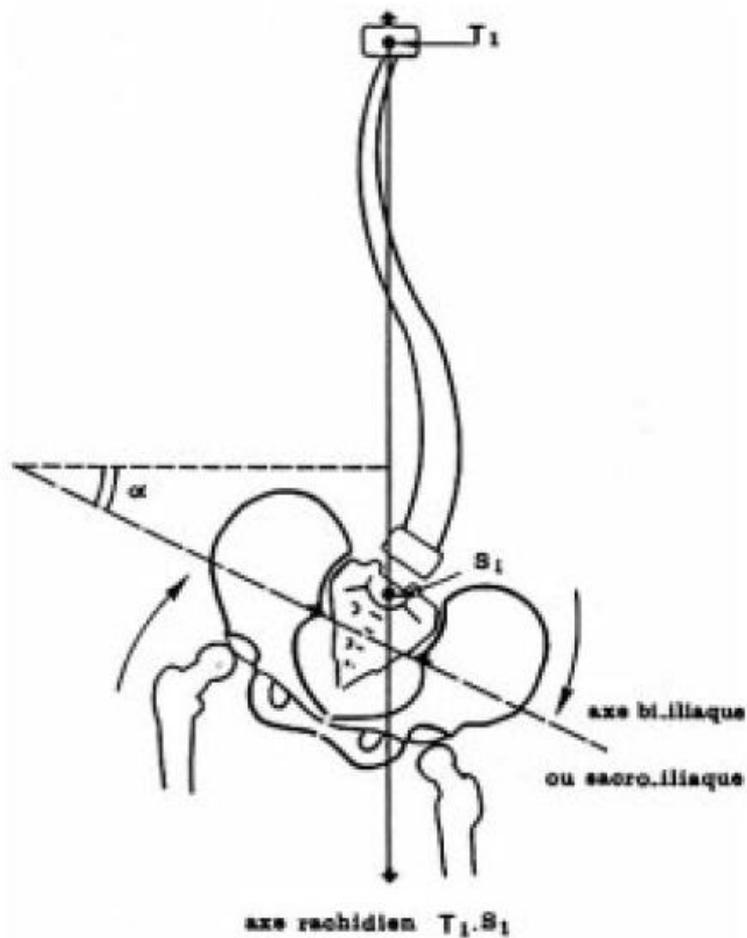


Figure 14 Statique du bassin (43)

## 2. Radiographie sagittale : téléradiographie rachis de profils

Ce cliché permet d'évaluer les courbures physiologiques du rachis que sont la cyphose thoracique et la lordose lombaire grâce à l'angle de Cobb.

Il permet également le dépistage d'un spondylolisthésis ou d'une maladie de Scheuermann

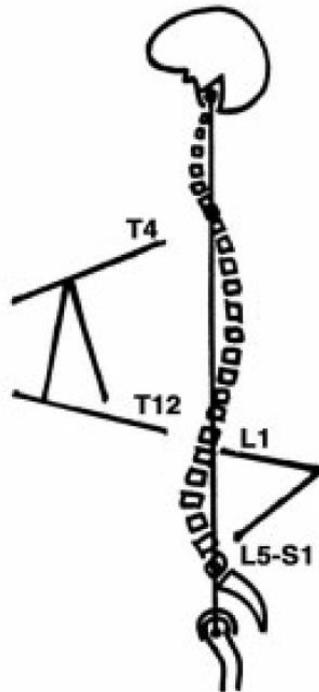


Figure 15 Rachis vue de profils (43)

### a. Axe occipital

Il permet d'évaluer l'équilibre rachidien. Physiologiquement en position érigée, il correspond à la verticale passant par le conduit auditif externe, C6, L3, l'interligne L5-S1 et le centre des têtes fémorales.

### b. Version pelvienne

Angle formé par la verticale et la ligne joignant le centre du plateau sacré au centre des têtes fémorales.

### c. Incidence pelvienne

Angle formé par la perpendiculaire au plateau sacré en son milieu et la droite joignant le centre du plateau sacré au centre des têtes fémorales.

L'angle de l'incidence pelvienne est égal à la somme de la pente sacrée et de la version pelvienne. Cette valeur ne varie que très peu avec l'âge.

### d. Pente sacrée

Angle formé par la tangente au plateau supérieur de S1 et l'horizontale

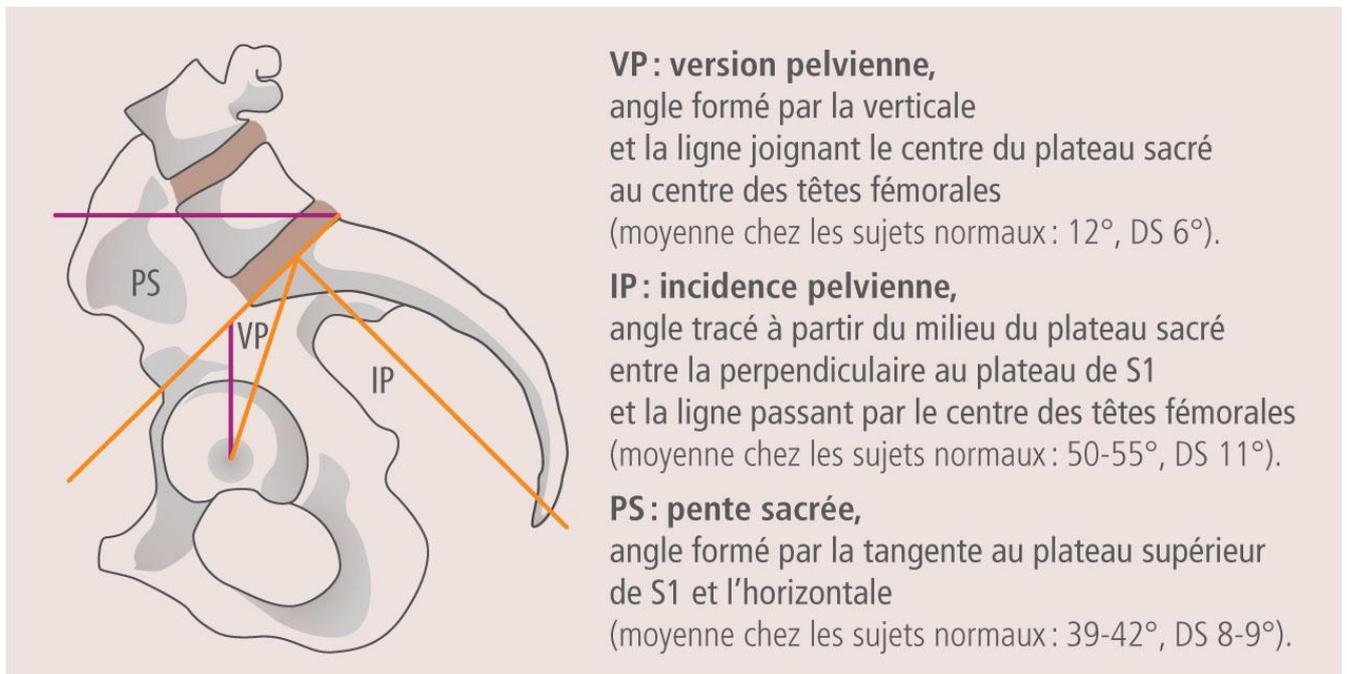


Figure 16 Pente sacrée (50)

### e. Gîte sagittale de T9

Elle correspond à l'angle formé par la ligne verticale passant par le centre des têtes fémorales et la ligne joignant ce centre au milieu du corps vertébral de T9. Elle permet d'explorer le centre de gravité du rachis qui se situe en moyenne en T9.

La valeur moyenne est de  $12^\circ$ . Elle se majore en cas de lordose et s'atténue en cas de cyphose.

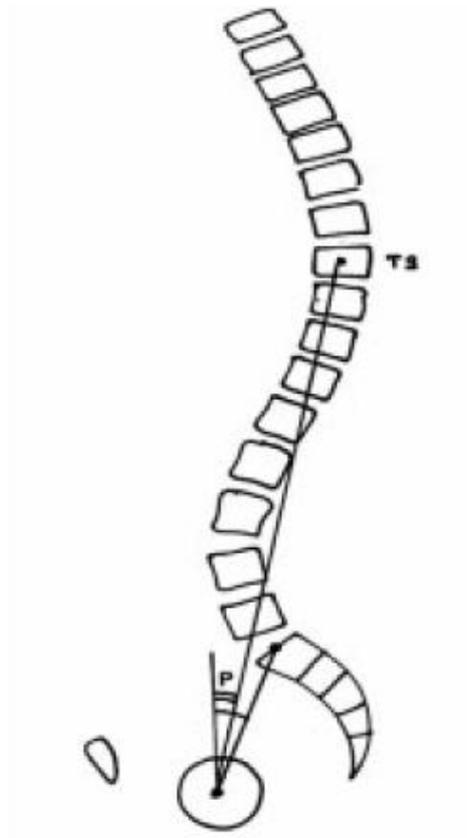


Figure 17 Gîte sagittale en T9 (43)

*f. C7 plumbline (C7Pl) sagittale*

Il correspond à la distance entre la verticale passant par le centre de la 7<sup>e</sup> vertèbre cervicale et le bord postérieur du corps vertébral de S1.

Elle permet d'évaluer l'équilibre sagittal du rachis. Il est dit positif si la distance dépasse 2 cm en avant du repère sacré et négatif si la distance dépasse 2 cm en arrière du bord postérieur du plateau sacré.

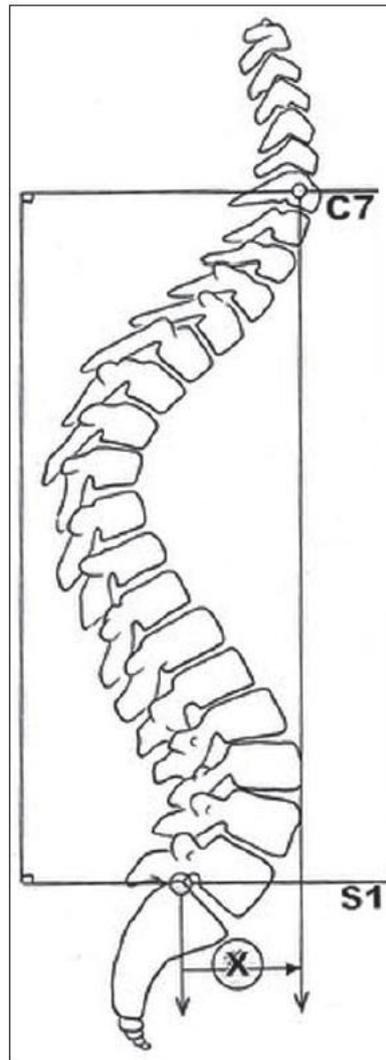


Figure 18 C7 plumbline sagittale (47)

**g. Inclinaison spino pelvienne T1 et T9**

Elles correspondent à l'angle formé par la verticale passant par le centre du corps vertébral de T1 ou T9 et la droite joignant ce centre à celui de l'axe bicoxofémoral.

Ce paramètre est utilisé pour évaluer de manière globale la balance sagittale du rachis.

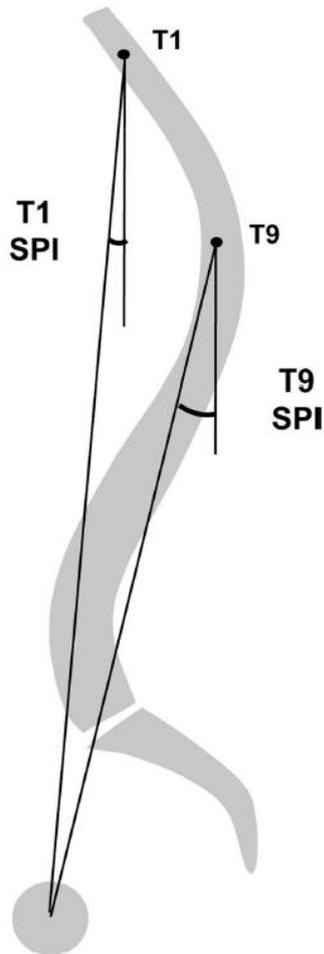


Figure 19 Inclinaison spino pelvienne T1 et T9 (51)

### 3. Classification de Rousouly

Elle comprend 4 types de profils sagittaux qui sont classés selon l'incidence pelvienne et la pente sacrée chez l'adulte :

- Type 1 :
  - pente sacrée faible, lordose courte, apex bas souvent associé avec une cyphose thoraco-lombaire  $PS < 35^\circ$
  - favorise l'arthrose postérieure, le spondylolisthésis et la cyphose thoraco lombaire.
- Type 2 ( $PS < 35^\circ$ )
  - Dos « plat »
  - Favorise la dégénérescence discale prématurée et les hernies discales
- Type 3 ( $35^\circ < PS < 45^\circ$ )
  - Forme habituelle du dos avec répartition harmonieuse des courbures
- Type 4 ( $PS > 45^\circ$ )
  - dos harmonieux avec lordose de plus en plus forte sur pente sacrée à valeur croissante.
  - Favorise le spondylolisthésis et la sténose lombaire.

Les morphotypes à faible incidence pelvienne (type 1-2) sont plus sujet à des pathologies discales que les morphotype à forte incidence pelvienne (type 3-4).

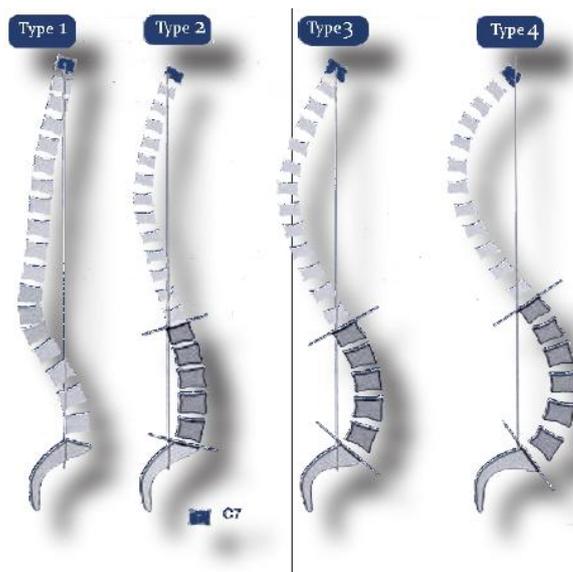


Figure 20 Classification de Rousouly (52)

#### 4. Détermination de l'âge osseux

Déterminer l'âge osseux permet d'apprécier l'évolutivité potentielle de la courbure.

- La **méthode de Greulich et Pyle** (53) compare une *radiographie de la main et du poignet gauche* de face avec les données d'un atlas de référence pour déterminer la maturation osseuse.
- La **méthode de Nahum et Sauvegrain** (54) utilise une radiographie du coude de face et profil pour affiner les résultats obtenus précédemment.

#### 5. Scintigraphie

Elle peut être utile en cas de scoliose douloureuse si les radiographies simples ne retrouvent pas de lésion.

#### 6. Tomodensitométrie

Elle n'est pas réalisée de manière systématique.

Elle présente un intérêt dans le cadre de bilan pré chirurgical, et de douleur pour rechercher une lésion osseuse (ostéome ostéoïde...).

Cet examen permet une reconstruction en trois dimensions (3D) du segment rachidien examiné ainsi que des images en deux dimensions (2D) dans n'importe quel plan de l'espace.

Le scanner est l'examen de référence pour l'analyse de la structure osseuse vertébrale, notamment la rotation.

#### 7. Imagerie par résonance magnétique

Il s'agit de l'examen de référence pour permettre une analyse de la moelle épinière et du canal rachidien. Elle est réalisée en cas d'anomalie à l'examen neurologique, en pré opératoire, dans le cadre des scolioses associées à des malformations, lors de suspicion de tumeur para-vertébrale ou intracanaire et pour les scolioses thoraciques de convexité gauche (risque d'association à une syringomyélie)(55).

## 8. Système radiographique EOS

Il s'agit d'un système radiographique qui permet avec de base doses d'irradiation ( 8-10 fois moins qu'une radiographie conventionnelle et 800 à 1000 fois moins qu'un TDM) de reconstruire par traitement informatique un segment corporel en 3D à partir de données numériques bi-planaires prises simultanément(56).

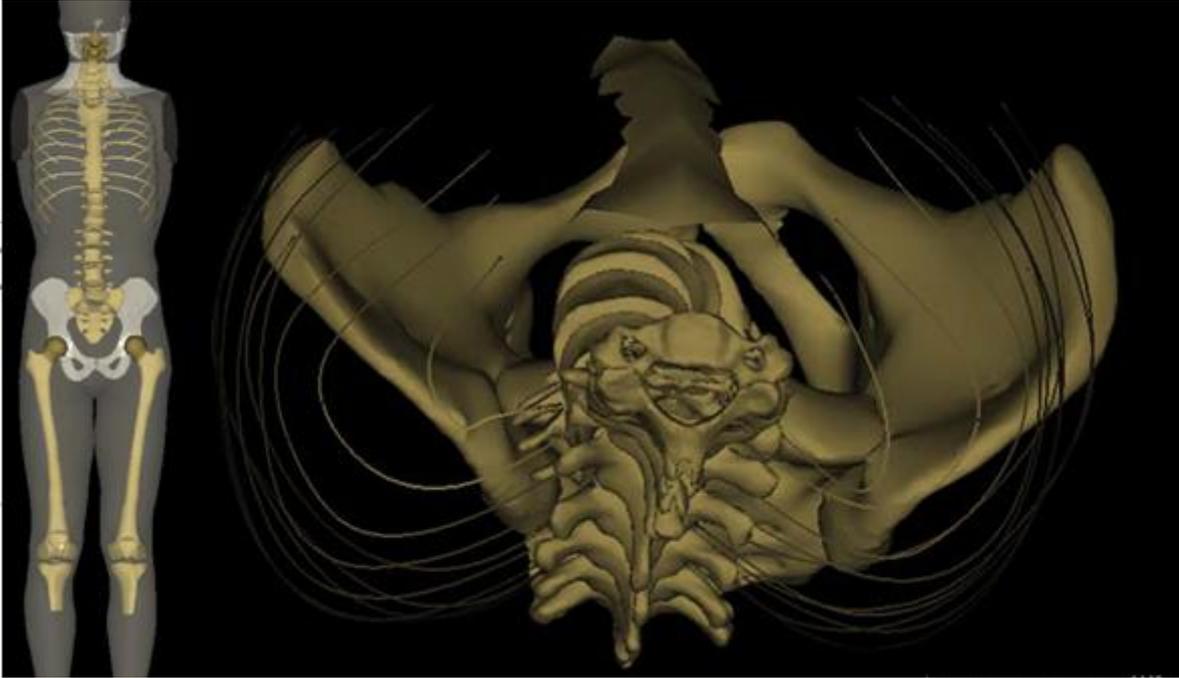


Figure 21 Système radiographique EOS (57)

## g) Classification des scolioses idiopathiques

Les scolioses peuvent être classées selon différents critères : âge de survenue, topographie, angle de Cobb...

Ces classifications permettent de définir des groupes et de guider le soignant dans le traitement approprié à chaque patient.

### 1. Selon la topographie (58)

#### a. Classification de Ponseti et Friedman

La première classification est celle de Ponseti et Friedman en 1950 (59) (annexe 8). Elle sépare les scolioses selon l'existence d'une courbure unique, double ou triple. Le nom de la courbure fait référence au segment rachidien où se situe la vertèbre sommet.

Cette classification distingue dans le plan frontal :

- **Les scolioses à courbures uniques**
  - **Thoracique** 25%
    - s'étendent de T5 à T11, souvent très inesthétiques par la déformation des côtes.
  - **Thoraco-lombaire** 19%
    - vont de T5-T6 à L2- L3, elles sont peu visibles car souvent compensées par des contre—courbures.
    - Leur évolution à l'âge adulte peut se faire vers un déséquilibre important avec dislocation vertébrale.
  - **Lombaire** 25%
    - s'étendent de T11 ou T12 à L3 ou L4, elles sont peu visibles cliniquement et bien tolérées mais elles ont tendance à s'aggraver à l'âge adulte.
  - **cervico-thoracique** 1%
    - elles sont très rares, et entraînent une déviation de la tête qui crée un préjudice esthétique important.
- **Les scolioses à double courbure** 30% : combine deux courbures majeures
  - Scolioses **combinées thoracique et lombaire**
  - Scolioses **double thoracique**(60)

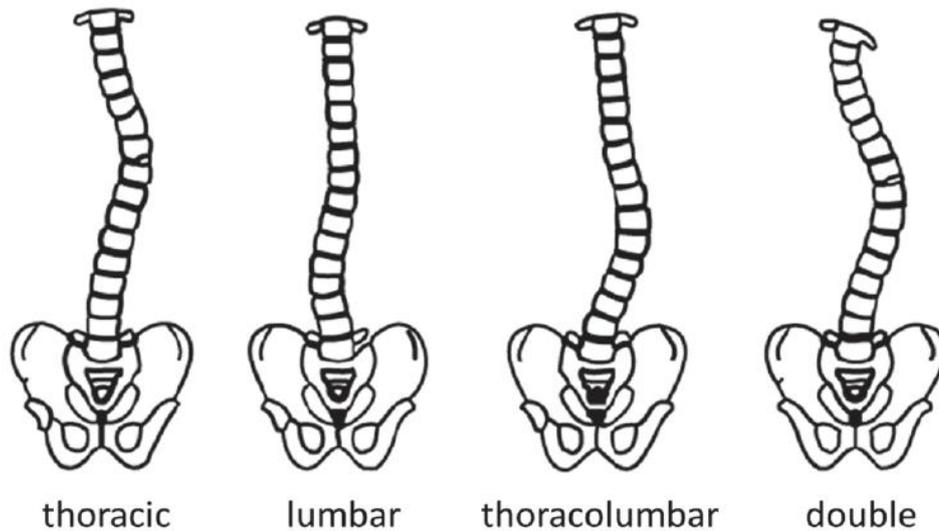


Figure 22 Classification de Ponseti et Friedman (61)

### ***b. Classification de King***

La classification de King et al (62) datant de 1983 décrit 5 types de courbures. Cette classification se limite cependant au plan frontal et ne permet pas d'inclure tous les types de scolioses.

Elle est utilisée avec la technique de Harrington pour déterminer les zones à instrumentaliser.

- **King type 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 thoracique
- **King type 2** : double courbure dans laquelle les deux courbures, thoracique et lombaire, traversent la ligne médiane, avec une courbure thoracique prédominante
- **King type 3** : courbure unique thoracique principale avec une contre-courbure lombaire ne dépassant pas la ligne médiane.
- **King type 4** : courbure unique thoraco-lombaire
- **King type 5** : double courbure thoracique dans laquelle T1 est inclinée du côté de la convexité de la courbure thoracique principale

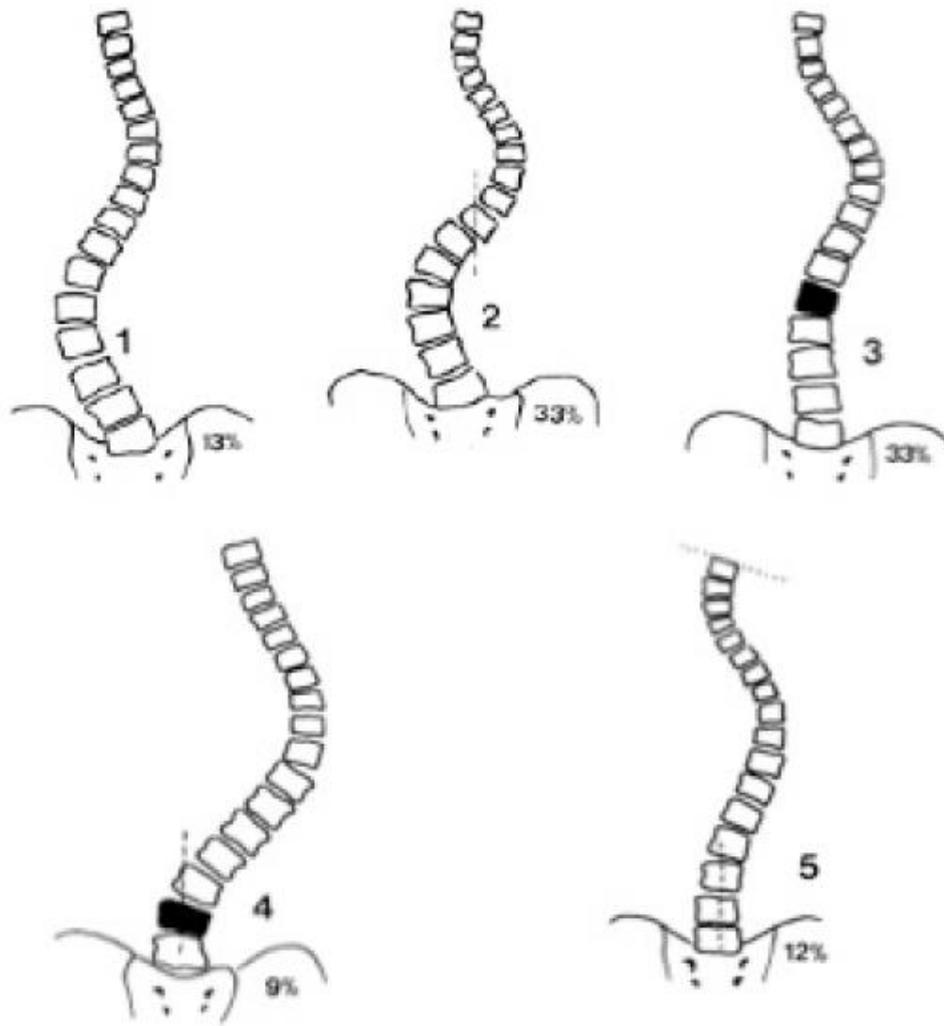


Figure 23 Classification de King (62)

### *c. Classification de Lenke*

La classification de Lenke et al (63) (annexe 9) permet de caractériser les scolioses sur le plan frontal et sagittal. Elle utilise 3 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 +).

Cette classification trouve un intérêt particulier pour les scolioses sévères lorsque qu'un traitement chirurgical est envisagé pour ne traiter que les courbures structuralisées. En effet dans cette classification, une distinction est faite entre les courbures structurales et courbures de compensation qui peuvent se rééquilibrer après la correction de la courbure structurale.

#### d. Classification de PUMC

En 2005, le collège médical de Chine a proposé la classification de PUMC (Peking Union Medical College) dans le but de permettre une meilleure reproductibilité des interventions chirurgicales et de mieux définir le type d'intervention selon la classification rencontrée(64).

Cette classification range les scoliose idiopathiques en 3 types selon le nombre et le type de courbure. Chaque type est ensuite subdivisé selon les caractéristiques en trois dimensions des déformations et de la flexibilité des courbures (Annexe N°10).

## 2. Selon l'âge de survenue

L'intérêt de cette classification est que plus la durée comprise entre le diagnostic et la fin de la croissance osseuse augmente et plus le risque de développer une forme sévère s'accroît.

- Scoliose **infantile** avant 3 ans
- Scoliose **juvénile 1** : de 3 à 7 ans
- Scoliose **juvénile 2** : de 7 à 11 ans
- Scoliose **juvénile 3** : de 11 ans au début de la puberté
- *Scoliose de l'adolescent* : du début de la puberté à la maturité osseuse
- *Scoliose de l'adulte* : lors de la maturité osseuse.

En dessous d'un an, on parle parfois de scoliose du nourrisson (Annexe N°11).

## h) Evolution

La scoliose idiopathique peut survenir à tout moment durant l'enfance et l'adolescence.

Une fois le diagnostic avéré, il faut déterminer l'évolutivité de la scoliose pour mettre en œuvre le traitement adapté afin de ne pas laisser se développer une déformation ou à contrario imposer un traitement contraignant inutile.

L'évolution finale d'une scoliose idiopathique reste impossible à prédire de manière certaine. Cependant, plusieurs facteurs ont pu être mis en évidence pour tenter *d'appréhender ce risque*.

Les principaux **facteurs de risque** d'une progression de la courbure sont le degré **initial de l'angulation**, le **type de courbure**, l'importance de la **rotation** de la vertèbre apicale, **l'immaturation squelettique** (âge de découverte précoce) et le **sex féminin**.(65)(22)

### 1. Lois de Duval-Beaupère

Les périodes de croissance rapide sont les périodes charnières où la courbure du rachis est le plus susceptible de progresser. Cette évolution a été caractérisée par Duval-Beaupère dans les lois d'évolutivité de la scoliose. Elle définit 3 périodes d'évolutivité au cours desquelles la croissance est linéaire :

- La **période P1**, pré pubertaire, correspond au démarrage de la scoliose et se termine au point P qui marque les premiers signes de maturation pubertaire (en moyenne 11 ans chez la fille et 12,5 ans chez le garçon).
- La **période P2**, pubertaire, a une pente 4 à 8 fois plus importante que P1. C'est la période où le rachis est le plus vulnérable et où la scoliose présente le plus grand risque d'aggravation.
- La **période P3**, dite de maturité, a une pente faible, quasi horizontale. Elle débute au point R qui correspond à une maturité osseuse évaluée par un test de Risser à 5.
- Plus la **durée PR** est importante et plus le risque de progression de la scoliose est important.
- Pour apprécier la pente, 3 mesures distinctes sont nécessaires initialement.
- Ces lois permettent pour un patient d'établir un pronostic et de juger l'efficacité d'un traitement.
- La croissance du rachis est maximale à la naissance puis décroît jusqu'à la puberté (point P). Ensuite elle augmente jusqu'à un pic pour diminuer et s'arrêter une fois la croissance osseuse terminée.

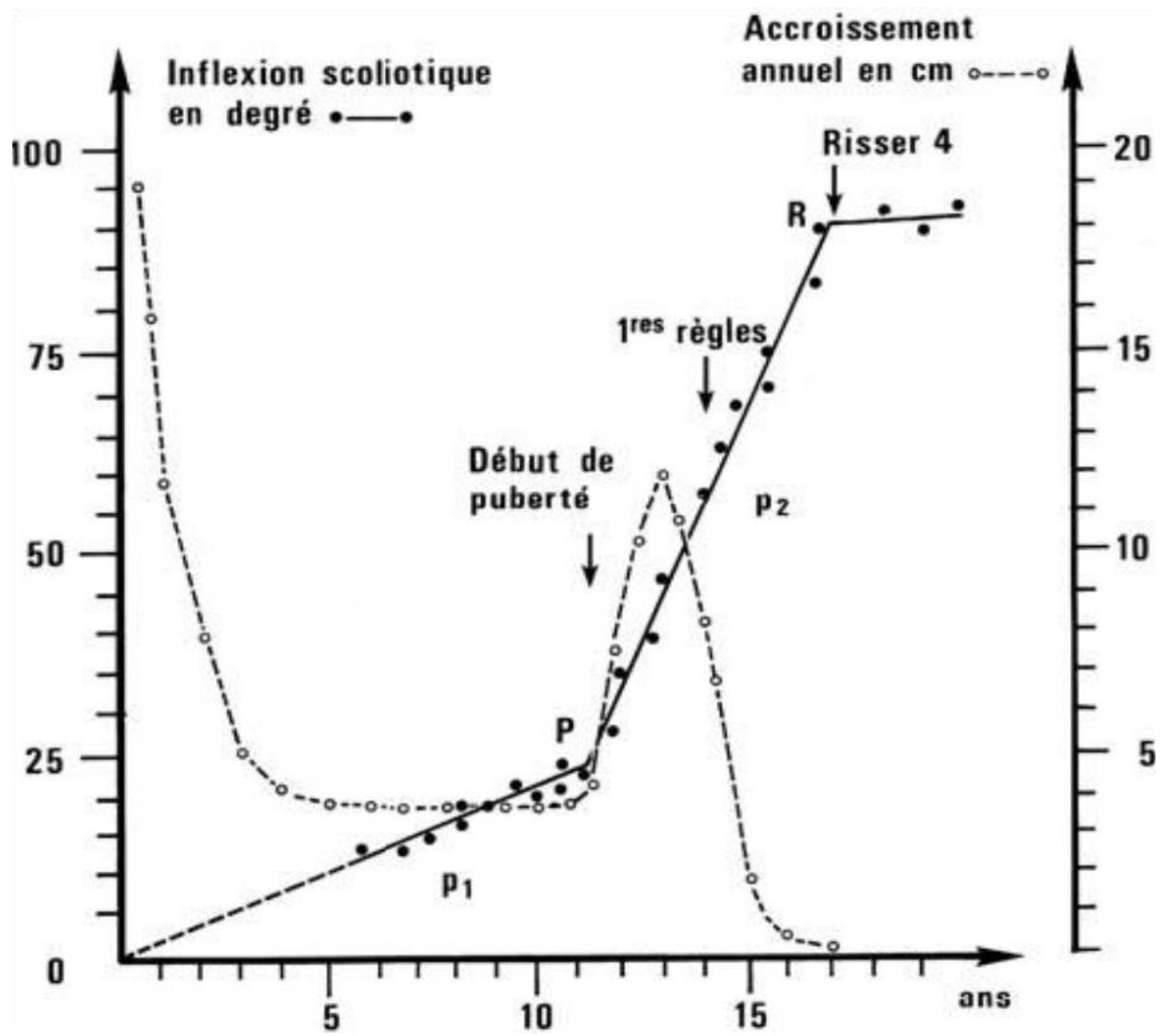


Figure 24 Lois d'évolutivité de Duval-Beaupère (66)

## 2. Degré initial de la courbure

Plus le degré initial d'une courbe est élevé et plus la progression risque d'être importante. Ce risque d'aboutir à une angulation élevée en fin de croissance est d'autant plus important que la scoliose survient à un âge jeune avec un développement osseux immature(67) :

- Les courbures de 5° ont un risque évolutif de 10% avant la puberté.
- Les courbures de 10° ont un risque évolutif de 20% avant la puberté
- Les courbures de 20° ont un risque évolutif de 60% avant la puberté contre 2 % à partir d'une maturation osseuse de Risser 2
- Les courbures de 30° ont un risque évolutif de 90% au début de la puberté contre 30% à partir d'une maturation osseuse de Risser 2

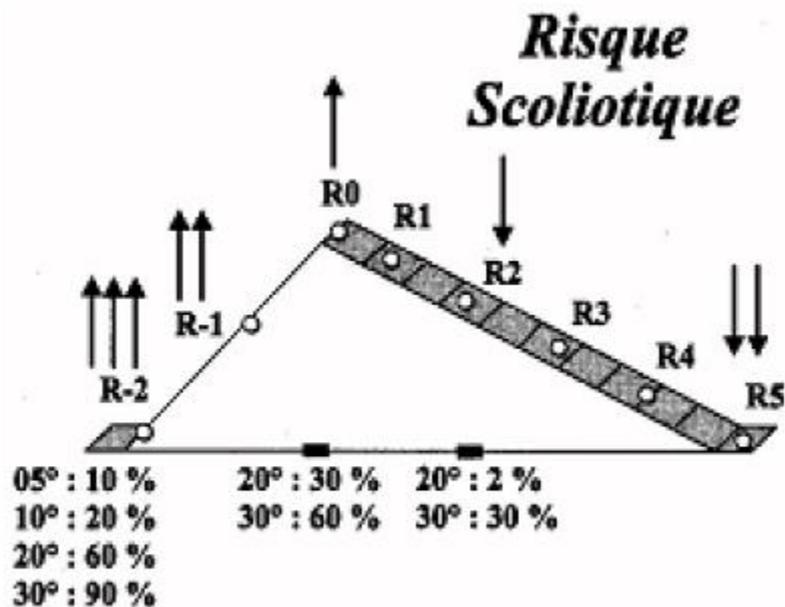


Figure 25 Risque d'évolution selon l'angle de Cobb et la maturité osseuse (68)

Une scoliose peut être considérée comme **évolutive** à partir d'un angle de **Cobb de 30°** ou à partir d'une **évolution de 5° en 4-6 mois** d'intervalle(69).

Pour les courbes supérieures à 30 ° la différence garçon / fille tend à disparaître(22)

### 3. Localisation de la courbure

L'évolution dépend également du type de courbure.(22)

- Les scolioses à double courbure ont une incidence de progression élevée (21%) suivies par les thoraciques (16,9%), les lombaire (14,3%) et les thoraco lombaire (10,1%)
- Il existe une différence d'évolutivité entre fille et garçon pour les scolioses à courbure double (23,6% vs 8,3%) et thoraco lombaire (12,9 % vs 4,9 %)
- L'orientation (droite/gauche) de la courbe associée au sexe influence également l'évolutivité de la courbure.
- Les scolioses thoraciques gauches sont réputées de bon pronostic avec une évolution faible.

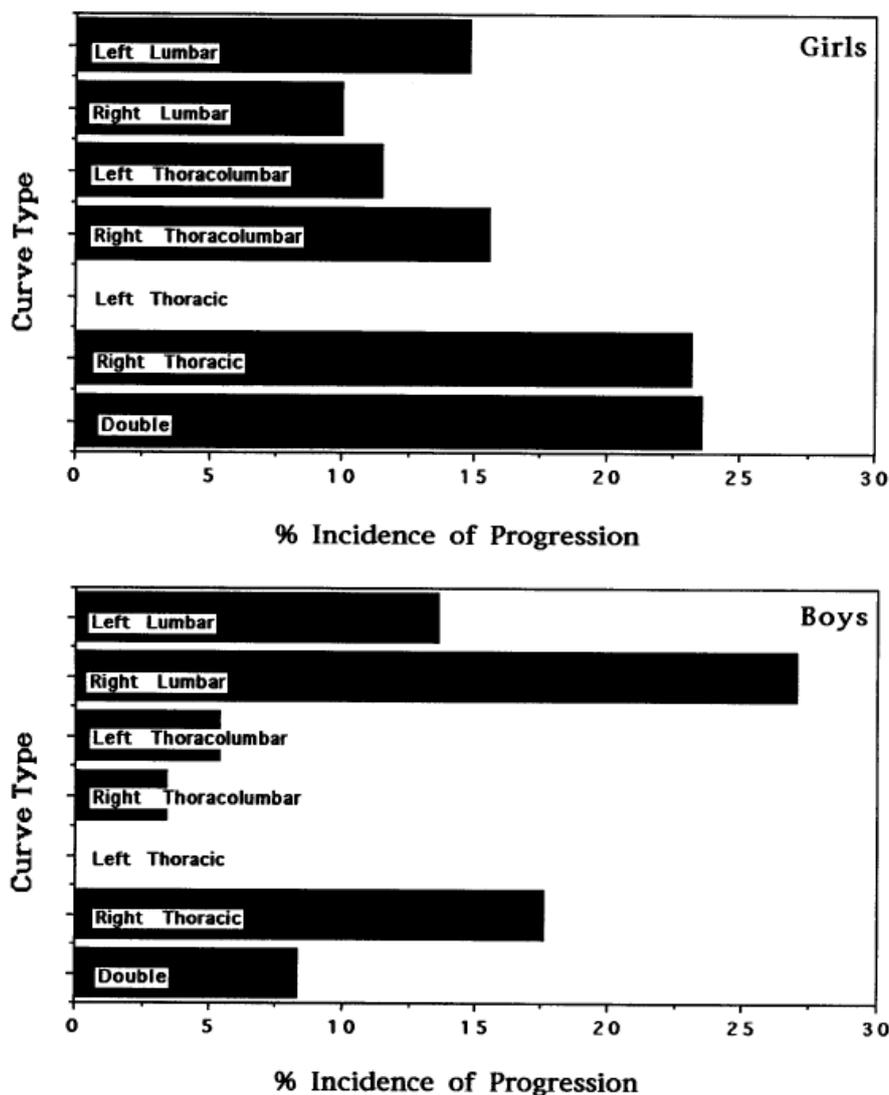


Figure 26 Evolutivité de la scoliose selon le sexe et le type de courbe (22)

#### 4. Age au diagnostic

Plus une scoliose est découverte précocement et plus le risque évolutif est important aboutissant à une angulation élevée en fin de croissance (environ 60 à 90 % des scolioses juvéniles I et II sont évolutives)(70).

<i>Angulation en fin de croissance</i>	< 50°	50 à 100°	> 100°
Scolioses juvéniles 1	17 %	51 %	32 %
Scolioses juvéniles 2	34 %	53 %	13 %
Scolioses juvéniles 3	45 %	51 %	4 %
Scolioses de l'adolescence	96 %	4 %	–

Tableau 1 Angulation en fin de croissance selon le type de scoliose (71)

La scoliose du nourrisson ne suit cependant pas cette règle. Il s'agit en général d'une déformation d'origine posturale caractérisée par la triade plagiocéphalie, scoliose et adduction de la hanche du côté convexe. L'évolution est généralement bénigne lorsqu'elle est isolée (examen clinique, neurologique normal) avec une régression dans 95 % des cas sans traitement(46).

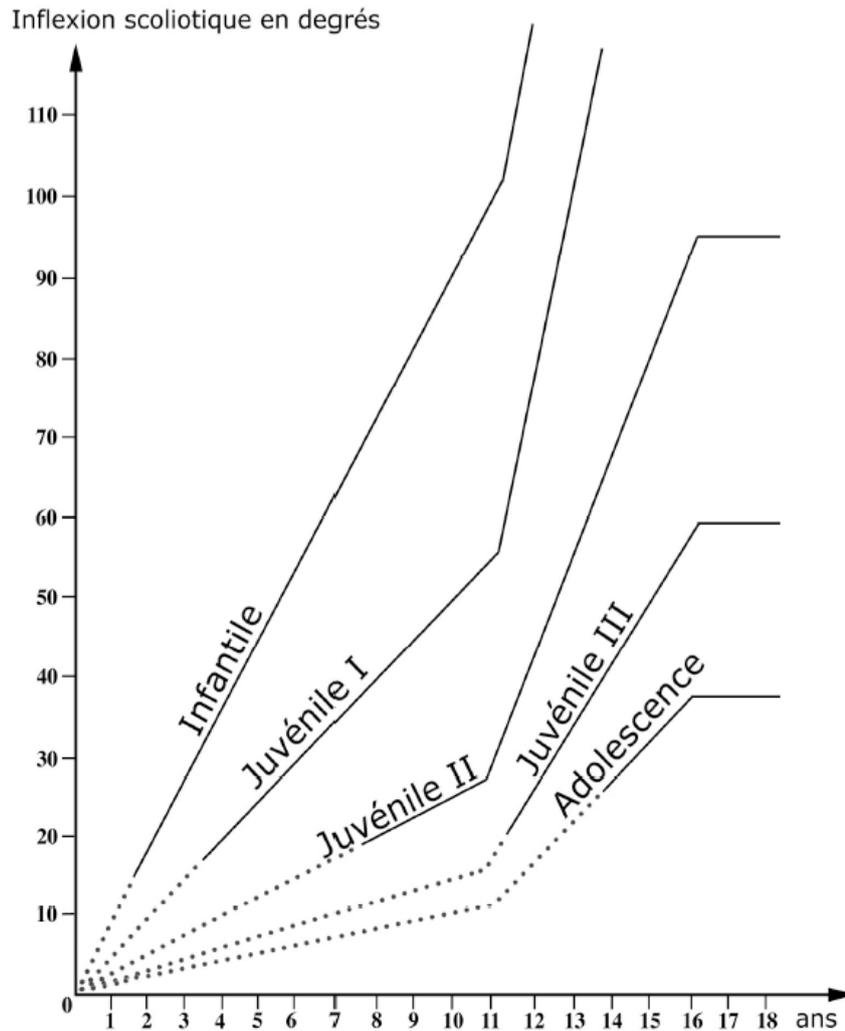


Figure 27 Evolutivité des scoliozes selon l'âge de découverte (72)

## 5. Evolution naturelle

Non traitée, l'évolution de la courbure peut se faire de quatre manières(22) par :

- une **aggravation** (14,7%)
- Une **stabilisation** (moins de 5 ° de changement) (48,4%)
- Une **diminution de la sévérité** (27,4%)
- Une **résolution spontanée** (9,5%)

A l'âge adulte, une scoliose peut s'aggraver suite aux tassements vertébraux et aux déformations osseuses. Ce risque s'accroît en fonction de l'angle de Cobb surtout partir de 30 ° pour les formes de scoliozes lombaires et thoracolombaires(72). En dessous de ce seuil, les scoliozes restent la plupart du temps stables.

## i) Complications

La scoliose peut être responsable ;

- sur le plan somatique de **douleurs**, et de **troubles cardio-pulmonaires**
- sur le plan **psychique de souffrance** et de troubles de l'estime de soi en lien avec le retentissement esthétique.

L'aspect morphologique est étroitement lié à l'aspect fonctionnel. L'adolescence est une période de construction cruciale où l'apparence physique est fortement investie et où il existe une vulnérabilité face au jugement de l'image de soi. Les déformations morphologiques et le port d'un corset affectent l'apparence générale et peuvent avoir un impact important sur la participation sociale, l'intégration et l'adhésion au traitement(73) L'impact psychologique est essentiel à évaluer car il est un facteur de risque indépendant responsable d'une majoration des idées suicidaires chez l'adolescent sciotique(74).

La scoliose idiopathique **n'est pas responsable d'une augmentation du taux de mortalité**. Cependant dans de rares cas elle peut être liée à des décès dus à une défaillance cardio-pulmonaire (67).

Le retentissement dépend du type de courbure, de sa localisation et de l'importance de l'angle de Cobb.

Par exemple, les courbures au niveau du rachis dorsal auront un retentissement plus important sur le système respiratoire.

Un angle de Cobb supérieur à 90 ° prédispose à une insuffisance cardio-respiratoire.

Des anomalies pulmonaires de types restrictives sont détectables à partir d'un angle de Cobb de 50-60°, pouvant se manifester par une dyspnée, mais peu symptomatique jusque 70°(75).

Concernant l'aspect fonctionnel (incapacité, capacité de travail) une étude portant sur des patients présentant une scoliose idiopathique non traitée n'a pas trouvé de différence significative par rapport à la population standard(76).

Les lombalgies sont multifactorielles mais plus fréquentes chez le patient sciotique que dans la population normale(76)(77).

Les douleurs ne sont pas associées à la sévérité de la scoliose mais davantage liées à l'obliquité du bassin dans le plan frontal(78).

L'âge est plus étroitement corrélé à la perception d'une déformation du tronc que la valeur de l'angle de Cobb.(79)

## j) Suivi

La scoliose est une pathologie dont le potentiel évolutif est susceptible à de brusques changements. Le rythme des consultations doit donc **s'adapter à la croissance** du patient, en particulier au moment de la puberté, pour permettre de repérer toute aggravation de la scoliose nécessitant un traitement. Ce dernier doit être réévalué régulièrement pour en juger l'efficacité.

En pratique, la découverte d'une scoliose impose la réalisation d'un nouvel examen clinique et radiologique 3 à 4 mois après le premier afin de connaître l'évolutivité de la courbure.

Chez l'enfant, pendant la période de croissance staturale moins rapide (entre 3 -10 ans) les contrôles radiologiques peuvent être espacés lorsqu'il ne semble pas y avoir d'évolution lors de l'examen clinique.

A l'âge adulte, il est recommandé d'avoir un suivi en moyenne tous les 5 ans pour surveiller l'absence de retentissement sur le plan fonctionnel et vérifier que la scoliose reste stable.

## k) Traitement

Le traitement d'une scoliose est un point essentiel de la prise en charge. Etant donné que le mécanisme étiologique de la scoliose idiopathique demeure inconnu, le traitement étiologique et la prévention primaire demeurent à l'heure actuelle impossible. La prise en charge a pour but de corriger la posture et de **stopper l'évolution** de la courbure en maintenant un angle de Cobb le plus faible possible.

L'objectif étant aussi à terme de **limiter le retentissement** sur le plan fonctionnel, respiratoire et esthétique ; ainsi que de prévenir l'apparition de douleur. C'est un traitement dont le suivi doit s'inscrire dans la durée et nécessite la coopération durable du patient, le plus souvent lors de l'adolescence, ce qui peut encore compliquer l'observance et la tolérance du traitement.

La difficulté dans la scoliose idiopathique résulte dans le fait de proposer un traitement adapté à l'évolution de la maladie chez chaque patient afin de ne pas traiter de manière trop contraignante une scoliose qui n'aurait pas évolué spontanément ou a contrario à ne pas prendre en charge à temps les déformations qui peuvent survenir de manière brusque durant les pics de croissance.

Environ une scoliose sur 10 évolue au point de nécessiter un traitement orthopédique et une sur 25 un traitement chirurgical (67).

Actuellement, l'attitude la plus souvent retenue est celle d'une surveillance régulière à l'aide d'examen cliniques et radiologiques répétés à intervalles variables. Lorsque des modifications significatives apparaissent, un traitement adapté est alors proposé. Ces intervalles sont adaptés selon le risque de progression de la scoliose.

Plusieurs travaux de recherche tentent de mettre au point des outils pronostics permettant d'affiner la surveillance et de mieux prédire l'évolution de la scoliose et ainsi d'adapter son traitement.

## 1. Traitement orthopédique

Il correspond au port d'une orthèse autour du torse. Il s'agit généralement du traitement de première intention dans la scoliose idiopathique de l'adolescent. Le principe étant *d'exploiter la souplesse rachidienne persistante afin de posturer le rachis* dans la position la plus corrigée possible afin de diminuer les asymétries de contrainte et de maintenir cette posture durant la période de croissance.

Le choix du type de corset et la durée du port sont discutés selon le type de courbure, la maturation osseuse, la valeur de l'angle de Cobb et l'évolution de la scoliose. Il est possible d'associer un corset d'hyper correction porté la nuit avec un autre corset moins contraignant pour les activités quotidiennes.

Généralement, un corset est envisagé pour des scolioses dont l'angle de **Cobb** se situe **entre 25° et 45°**.

Le traitement par corset a pour objectif de freiner l'aggravation de la déformation du rachis en limitant la progression de la courbure lors de croissance rachidienne. Le but étant à la fin de la croissance osseuse d'avoir une angulation qui ne soit pas supérieure à celle du début du traitement sans pour autant la réduire. Son intérêt est d'autant plus grand que le potentiel de croissance résiduel est élevé.

Les principes mécaniques du traitement par corset aboutissent à diminuer les contraintes osseuses dans la concavité des courbes scoliotiques pour limiter la survenue de déformation en se basant sur la **loi de Hueter et Volkman**. Ceci est possible en appliquant une combinaison de force au niveau du tronc en utilisant les principes :

- **D'appui – contre appui**
  - l'objectif étant d'imposer une force au niveau de la convexité de la courbure et un contre appui à chaque extrémité pour corriger la translation de la vertèbre sommet dans le plan frontal.
- **Du couple de torsion**
  - pour tenter de corriger la rotation vertébrale au moyen d'un appui postérieur et latéral et d'un contre appui antérieur et opposé.
- **D'élongation**

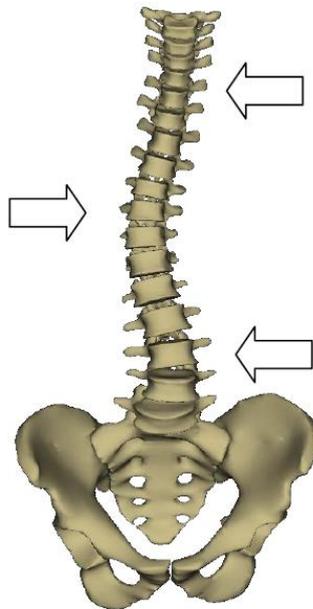


Figure 28 Appui et contre appui (80)

Le traitement par corset rigide permet dans la grande majorité des cas de stabiliser la courbure(81). Si une diminution de courbure survient à la fin du traitement, cette dernière a tendance à disparaître au cours de l'âge adulte pour aboutir à une courbe globalement similaire à celle du début du traitement(82).

Le bénéfice apporté par le corset augmente avec le nombre d'heures où il est porté. Le port d'un corset moins de 6 heures par jour ne modifie pas l'évolution de la scoliose alors qu'un port supérieur à 13 heures par jour permet de prévoir plus de 90 % d'évolution favorable évitant un traitement chirurgical(81).

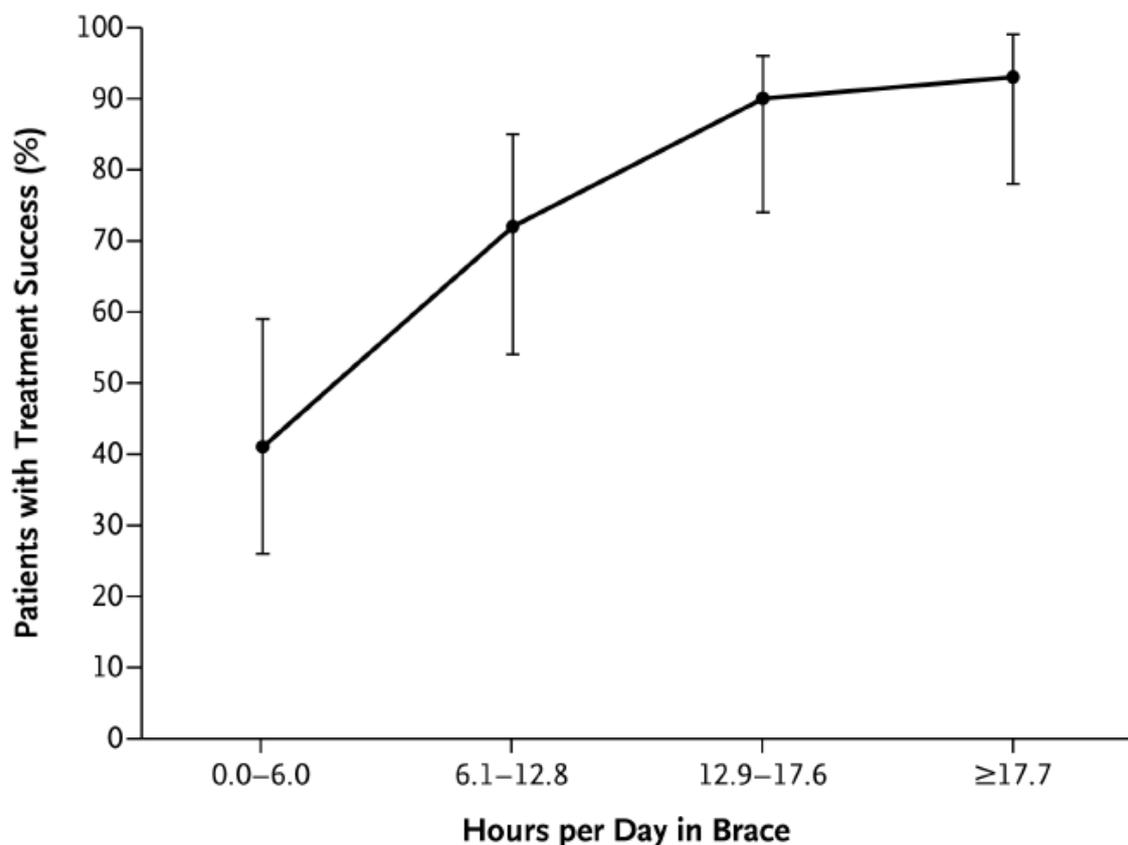


Figure 29 Succès du traitement selon le temps de port du corset (81)

Il existe des corsets rigides (comme le corset de Boston) et des corsets souples (comme le SpinCor). Les corsets rigides sont les plus utilisés et peuvent être divisés entre corsets actifs et corsets passifs.

Les corsets actifs présentent peu d'appui direct sur le thorax, ils stimulent une autocorrection active. Ils sont surtout utilisés pour les jeunes enfants qui présentent un thorax en pleine croissance et malléable.

Les corsets passifs sont surtout utilisés à l'adolescence. Ils agissent par des mains d'appui au niveau des gibbosités pour tenter de redresser le rachis. L'efficacité de ces corsets est essentiellement obtenue dans le plan frontal, moins au niveau de la rotation vertébrale et pas du tout pour les déformations sagittales. La plupart ont une action lordosante qui doit être combattue par la rééducation associée.

Les principales complications au traitement par corset sont d'ordre de :

- Douleurs liées à l'enraidissement du rachis, au manque de mobilité vertébrale et aux points d'hyperpression
- Troubles gastriques par hyperpression du corset sur l'estomac
- Lésions cutanées (dermabrasions, plaies, dysesthésie)
- De la dégradation de la qualité musculaire et de la diminution de la croissance osseuse.

Le retentissement du corset sur la qualité de vie est l'objet de résultats contradictoires :

- Plusieurs études retrouvent une qualité de vie ressentie ne présentant pas de différences significatives entre un traitement conservateur et un traitement par corset(81)(83).
- D'autres études trouvent une diminution de la qualité de vie ressentie avec un impact plus ou moins important selon le type de corset porté et la durée de port. Ces retentissements sont surtout notés dans les champs du sommeil, dans l'image de soi et le domaine psychosocial.(84)(85)(86)

Voici quelques exemples de corset couramment utilisés. (Annexe 12)

### **(1) Le corset plâtre EDF de Cotrel et Morel**

La correction est obtenue par des forces d'élongation (E), de dérotation (D) et de flexion latérale du rachis (F). L'inflexion latérale a été secondairement abandonnée car elle verticalisait les côtes du côté convexe et majorait les courbures compensatrices

Il a été mis au point en 1964. Généralement deux plâtres successifs d'une durée de deux mois sont réalisées avant la mise en place d'un corset rigide amovible(87).

C'est un corset fixe, inamovible qui peut être proposé de manière transitoire comme traitement d'attaque afin d'obtenir une meilleure correction initialement avant de poursuivre le traitement par un autre corset. Il est surtout employé lors de la découverte de scoliose avec un angle de Cobb important ou une rotation vertébrale sévère se traduisant par une gibbosité disgracieuse.

Il permet une correction de la scoliose dans les 3 plans de l'espace.



Figure 30 Corset plâtre EDF (88)

## (2) Les corsets rigides

### **Le corset de Milwaukee**

Il s'agit d'un corset actif datant de 1954 qui est utilisé dans les scoliozes juvéniles car il n'a pas d'appuis sur le thorax qui est très malléable chez les jeunes enfants.

Des mâts relient une embrasure pelvienne à des appuis sous-occipitaux et à un appui sous-hyoïdien. Il a pour but d'effectuer une détorsion active en réglant la hauteur des mâts de manière à ce que l'enfant cherche à échapper aux appuis en s'auto agrandissant. La tolérance est limitée par l'aspect esthétique de la structure cervicale.



Figure 31 Corset de Milwaukee (89)

## Corset de Boston

C'est un corset thoraco-lombaire-pelvien rigide qui est utilisé dans les scolioses lombaires, thoraco-lombaires. Il ne permet pas de prendre en charge des scolioses supérieures à T 7.

Il est dérivé du corset de Milwaukee mais sans superstructure (pas de collier cervical). Il est confectionné à partir de modules préfabriqués qui sont ensuite personnalisés par des découpes et l'adjonction de coussins insérés à la face interne pour permettre une correction dans le plan horizontal par le couple de force appui (coussin postérieur de pression) et contre appui (coussin antérieur de dérotation).



Figure 32 Corset de Boston (90)

## Le corset CTM (Cheneau-Toulouse-Munster)

Il a été créé en 1981 par le Dr Chêneau. C'est un corset monocoque de tronc sans minerve, à ouverture antérieure. Il est peu visible sous les vêtements.

Il présente une composante passive par les appuis au niveau des gibbosités qui provoquent la translation du thorax vers les chambres d'expansion ; et une composante active car chaque mouvement respiratoire va accentuer ces appuis(91). L'objectif est de rétablir l'équilibre du tronc dans tous les plans de l'espace.

Les indications de choix sont les courbures uniques de type lombaire ou thoraco-lombaire.

Une adaptation de ce corset existe avec des appuis mobiles en regard des gibbosités afin de mieux respecter les mouvements respiratoires.



Figure 33 Corset CTM (91)

## Le corset Lyonnais

Elaboré en 1947 par Stagnata, ce corset passif comporte une armature centrale rigide prenant appui sur le bassin et le thorax. Des valves de correction sont disposées sur les montants selon le principe d'appui et contre appui.



Figure 34 Corset Lyonnais (92)

### (3) Les corsets nocturnes en hypercorrection

#### **Le corset de Charleston**

Il permet d'induire une hypercorrection au niveau de la colonne vertébrale en faisant incliner le patient dans le sens opposé à la courbure scoliothique de manière à obtenir une correction maximum.

Ce corset n'est employé que pour des courbures uniques, surtout pour les scoliozes thoraco-lombaires ou lombaires.



Figure 35 Corset de Charleston (93)

## Le corset de Caen's

C'est un corset monocoque à ouverture antérieure. Les appuis permettent une mise en décharge des contraintes mécaniques anormales subies par les corps vertébraux dans la concavité de la courbure.

Il permet un temps de port réduit à 8 heures par nuit : le principe d'action est de compenser la réduction du temps de port par une hypercorrection de la courbure.

Il est le plus efficace sur les scolioses à courbure unique lombaire.



Figure 36 Corset de Caen's (94)

(4) Les corsets souples

**Corset Spinecor**

Ce corset repose sur l'utilisation de bandes élastique rattachées à une base pelvienne qui permettent une correction dynamique tridimensionnelle des défauts de posture.

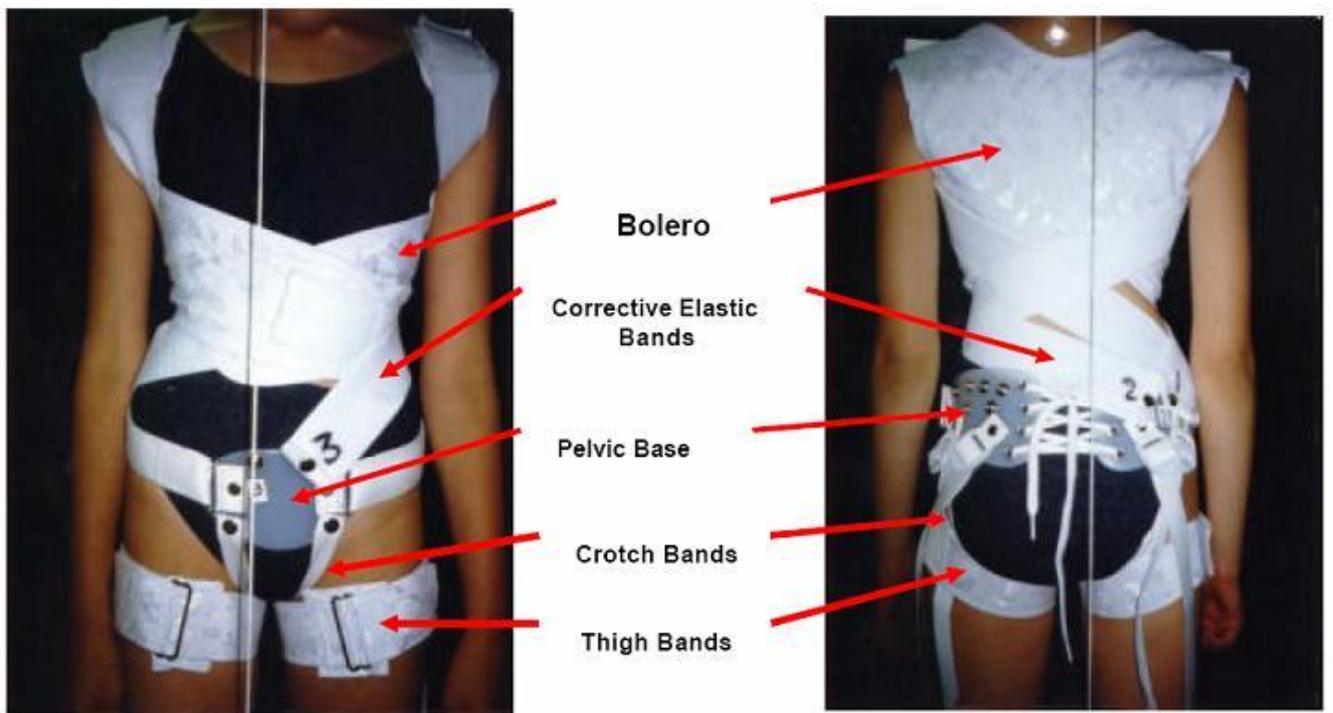


Figure 37 Corset Spinecor (95)

## Le corset toilé de St Etienne

Le principe est fondé sur trois mains d'appuis en tissu élastique (fixées sur des mâts antérieur et postérieur) qui, mises en tension restituent l'énergie emmagasinée en une force correctrice qui s'oppose à la déformation. Ces forces s'exercent par le biais d'un appui lombaire exercé sur la convexité de la courbure, d'un contre appui sur le bassin opposé à la courbure et d'un contre appui thoracique.

Ce corset est surtout employé pour des scoliozes lombaires et thoraco lombaires basses très souples, peu ou pas struturalisées et de faible angulation (10 à 20 °).

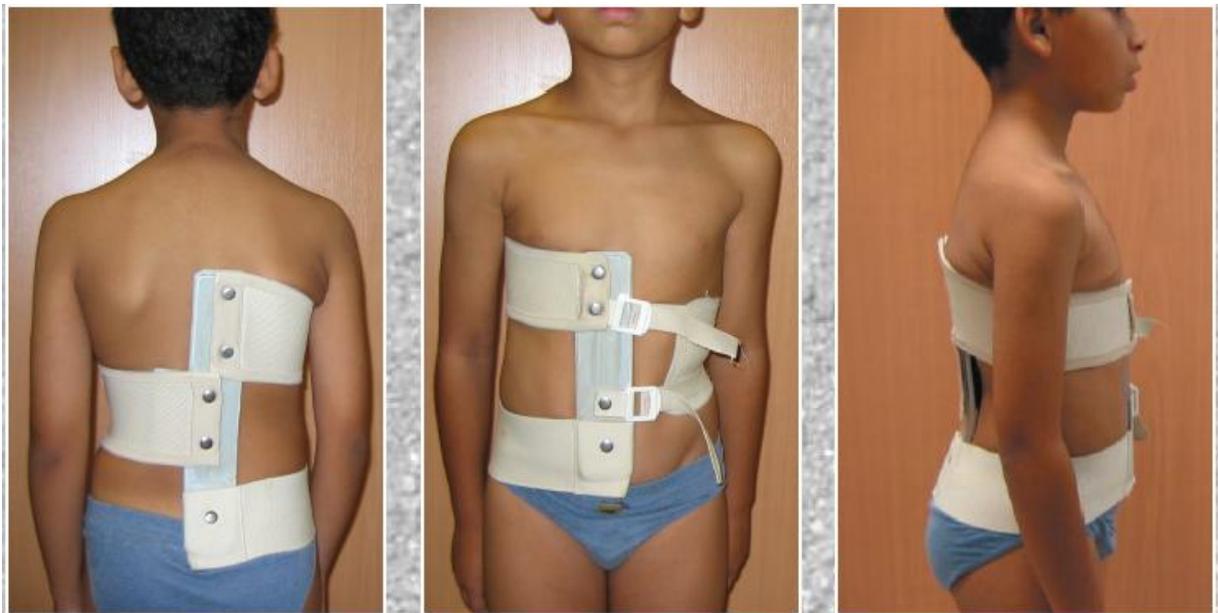


Figure 38 Corset toilé de St Etienne (96)

## 2. Chirurgical

Ce traitement est retenu en seconde intention lorsque le port du corset n'a pas permis de stopper la progression de la scoliose ou que celle-ci est trop sévère (une intervention est généralement envisagée lorsque l'angle de **Cobb dépasse 45°**).

L'objectif est de *stopper la progression de la scoliose, de corriger* au mieux les *déformations* du rachis dans l'espace, de limiter l'impact esthétique (gibbosité...) ainsi que d'éviter les complications de la scoliose.

Il est important de prendre en compte la maturation osseuse dans la programmation de cette chirurgie, pour que son impact sur la croissance du rachis soit réduit au minimum.

L'intervention amène à rigidifier par différents matériels une partie du rachis tout en tentant d'inclure le moins de vertèbres possible pour préserver une plus grande mobilité, notamment en préservant la charnière lombo-sacrée.

Un des objectifs de la chirurgie est de normaliser au mieux la balance sagittale (97), la correction de la lordose lombaire étant un paramètre essentiel permettant de corriger le rapport PI-LL et d'améliorer directement la qualité de vie ressentie (98).

L'instrumentation peut se faire :

- par voie postérieure
  - avec comme principal avantage une facilité d'abord, et la possibilité de réaliser des montages plus étendus.
- par voie antérieure
  - avec l'avantage d'une meilleure correction de courbure, et de dérotation, ainsi que la préservation de la musculature paravertébrale et la limitation du risque neurologique.
  - Cependant cette voie d'abord augmente le risque d'hypercyphose post opératoire, de pseudarthrose, d'échec de fixation et de perte de la correction obtenue à distance.
- De manière combinée (antérieure et postérieure)

Un délai de consolidation d'environ 6 à 12 mois est nécessaire après l'intervention.

## (1) Intervention par voie postérieure

### Technique de Harrington

Les premières interventions utilisaient la technique de Harrington, introduite dans les années 1960, qui consistait à utiliser des tiges rigides en métal associées à des crochets fixés au niveau du rachis. Une tige de détractation est placée dans la concavité et une tige convexe de contraction est placée dans la convexité de la courbure pour produire une force de compression. La tige de détractation est fixée aux arcs postérieurs des deux vertèbres limites par l'intermédiaire de crochets. Le système de compression est jugé accessoire par une majorité d'opérateurs qui se contentent de la seule tige concave.

Cette intervention apporte une correction essentiellement dans le plan frontal selon le degré de réductibilité de la scoliose, elle a peu d'efficacité dans le plan sagittal et ne traite quasiment pas la rotation du rachis. La correction obtenue entraîne également un effacement des courbures physiologiques dans le plan sagittal.

Elle nécessite également une longue immobilisation externe dans la période postopératoire.

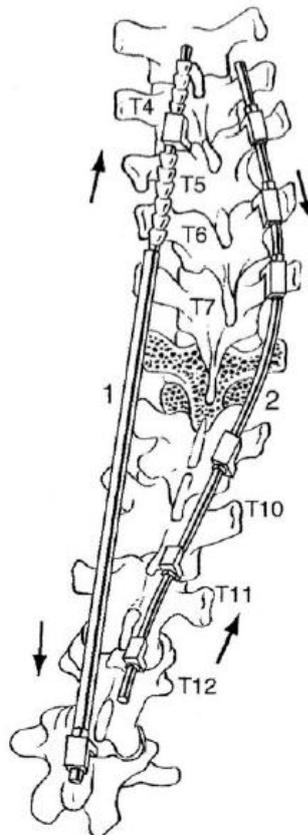


Figure 39 Technique de Harrington (49)

## Technique de Luque

Dans les années 70, Luque introduit un système basé sur un laçage segmentaire grâce à des fils métalliques sous-laminaires serrés sur deux tiges longitudinales à chaque niveau vertébral. Ce système permet lors de la mise sous tension d'obtenir une translation postéromédiane de la colonne.

Ce système permet de s'affranchir d'une immobilisation externe post opératoire mais il ne permet toujours pas de réduire la rotation au niveau des vertèbres. Le principal inconvénient de cette technique est la limite de tension applicable à chaque niveau vertébral, avec un risque de fracture de la lame en cas d'effort trop important. Il existe également un risque de brèche dure et de complication neurologique lors de l'insertion des implants. Cette intervention est essentiellement utilisée pour les scolioses de causes neuromusculaires (myopathie, dystrophie à expression musculaire prédominante...)

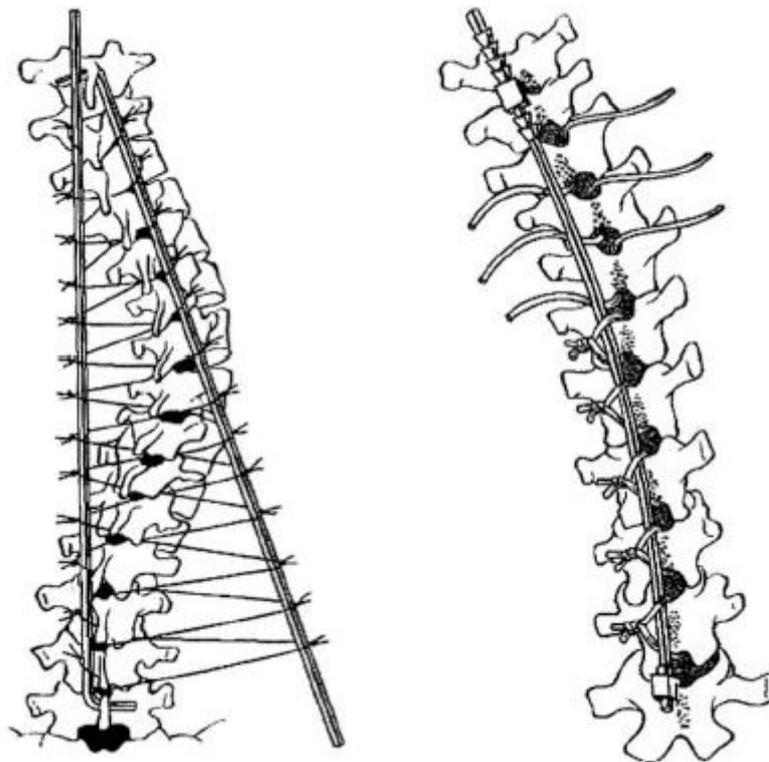


Figure 40 Technique de Luque (49)

## Technique Cotrel et Dubousset

En 1984, Cotrel et Dubousset introduisent une technique permettant 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 détraction ou de compression dans un segment donné.

Les tiges sont jointes par des barres transverses qui rigidifient l'ensemble.

Ce montage par sa stabilité et sa solidité permet de se passer d'immobilisation externe post opératoire(99). Il permet également d'obtenir une correction dans tous les plans de l'espace et de corriger la rotation de la vertèbre.

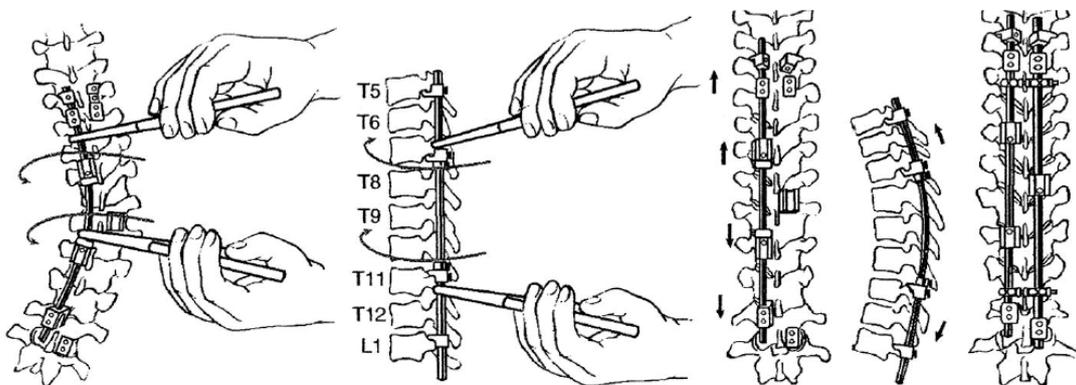


Figure 41 Technique Cotrel et Dubousset (49)

## (2) Instrumentation par voie antérieure

### Technique de Dwyer

La première approche a été développée par Dwyer en 1969. Le principe est d'utiliser 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(100). La correction est principalement obtenue dans le plan frontal mais reste faible 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 durant six mois.

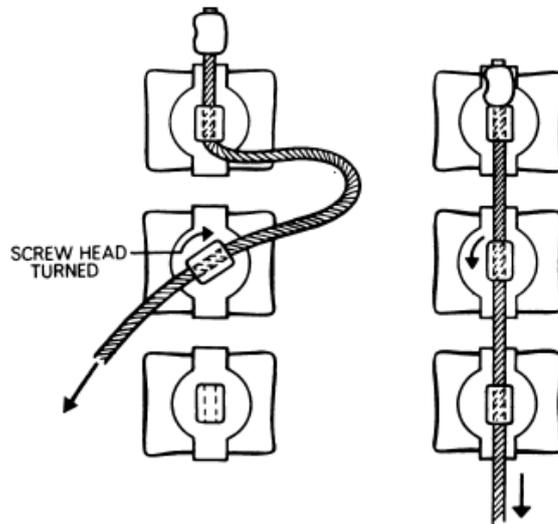


Figure 42 Technique de Dwyer (100)

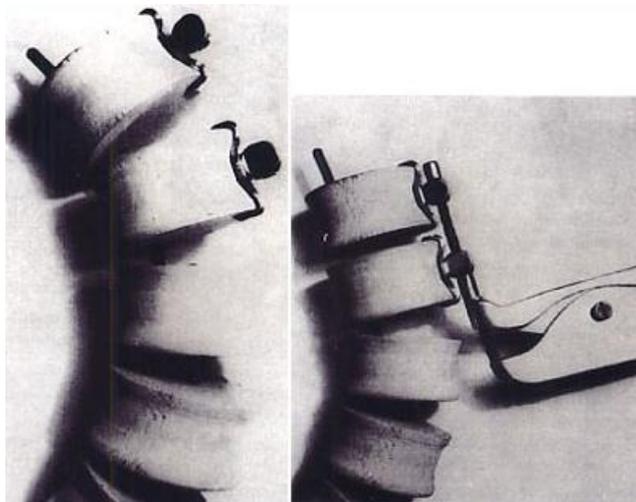


Figure 43 Technique de Dwyer (101)

## Technique de Zielke

En 1978 Zielke améliore la technique 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 et qui permet de réduire l'hypercyphose post opératoire.

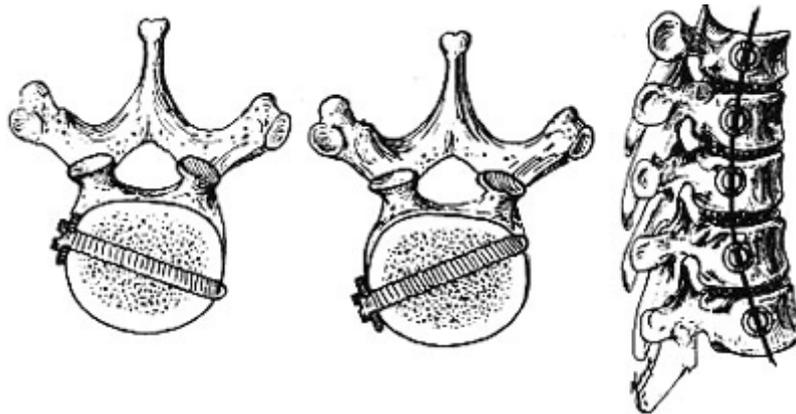


Figure 44 Technique de Zielke (101)

## Redressement antérieure par plaque de Poulouen

Le principe est de réduire les déformations rachidiennes dans les trois plans de l'espace par ostéosynthèse à l'aide d'une plaque vissée. La plaque est appliquée sur la face latérale du rachis.

L'immobilisation postopératoire a été progressivement réduite et le port d'un corset est rarement nécessaire.

Cette technique offre une excellente correction de la rotation et des gibbosités notamment thoracique. Elle entraîne peu de risques neurologiques.

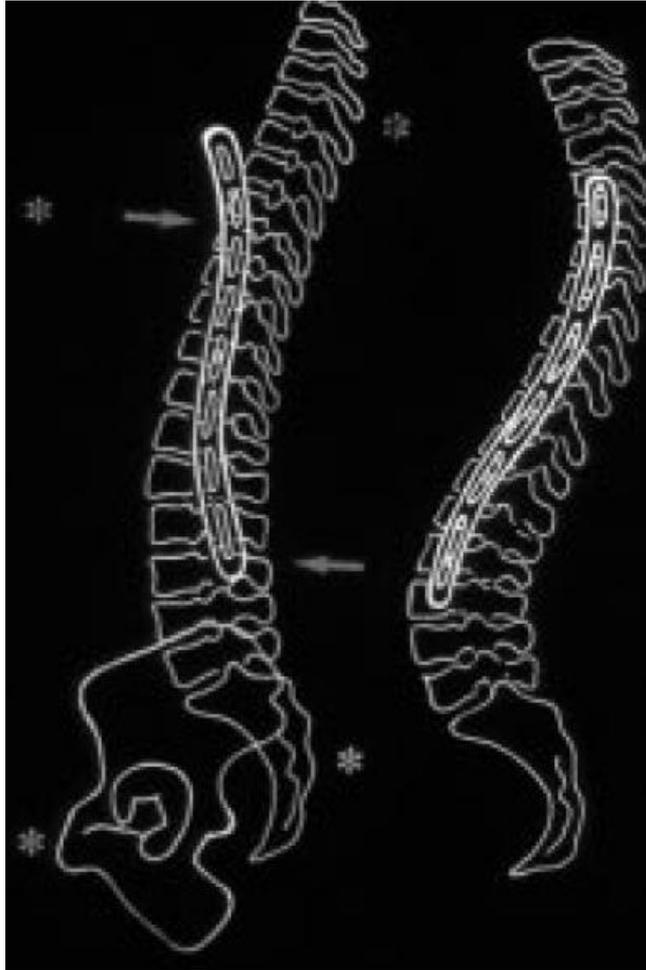


Figure 45 Plaque de Poulouen (102)

## 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 de sang durant l'intervention et les douleurs postopératoires. Elle a également moins d'impact sur la fonction pulmonaire.

### *(3) Type d'implant*

Les principaux types d'implants utilisés dans la chirurgie de scoliose par voie postérieure sont les crochets, les implants sous lamaires et les vis pédiculaires.

Les crochets ont comme avantage d'avoir moins de risque de complication mais ne possèdent pas de stabilité initiale, de plus la stabilité est unidirectionnelle et la répartition des forces n'est pas optimale.

L'utilisation de vis pédiculaires est préférée au système de crochet car elles possèdent une bonne stabilité initiale multidirectionnelle et présentent une bonne répartition des forces. Elles assurent une meilleure rigidité et permettent une meilleure correction. Elles sont surtout utilisées dans la région lombaire car au niveau thoracique les risques de complications (lésion neurologique ou vasculaire, plaie pleurale) liées à un mauvais positionnement sont plus importants.

Au niveau thoracique, ce sont surtout les implants sous lamaires qui sont utilisés. Le fil métallique de la technique de Luque se voit remplacé depuis 2003 par le Clamp Universel qui correspond à une bande tressée en polyester qui augmente la surface de contact entre l'os et l'implant permettant d'augmenter les forces de réduction appliquées tout en limitant les risques de fracture laminaire.

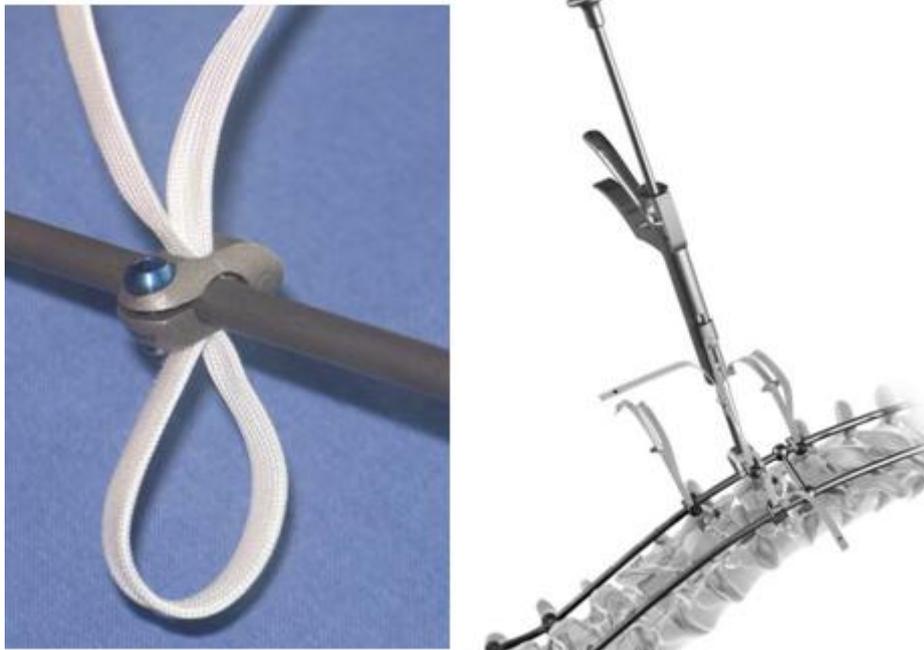


Figure 46 Clamp Universel (103)

## **(4) Complications**

Les risques d'un traitement chirurgical sont d'ordre :

- **Infectieux**
  - Pouvant être précoce et entraîner le retrait du matériel alors que la consolidation n'est pas effectuée.
  - Tardive, pouvant survenir plusieurs années après l'intervention
- **Perte sanguine**
  - Possibilité de récupération per opératoire et de transfusion autologue.
  - Risque lié aux transfusions
- **Lésion neurologique**
  - Lésion médullaire (paraplégie, syndrome de Brown-Sequard.....)
  - Lésion méningée (brèche responsable d'une méningocèle)
  - Lésion de racines nerveuses périphériques (traumatisme, hématome périradiculaire, étirement radiculaire.....)
- **Mécanique**
  - Mobilité de l'implant
  - Fracture
  - Pseudarthrose
  - Plaie pleurale ou vasculaire

### 3. Kinésithérapie

Elle est prescrite *en association au traitement orthopédique ou chirurgical*. Elle permet de préparer le patient au port du corset, de réduire les douleurs postopératoires et d'améliorer le rétablissement.

Elle permet en association au traitement par corset de diminuer le taux de chirurgie nécessaire chez les patients par rapport à un traitement orthopédique seul (104).

Elle a pour but

- **Assouplissement** afin d'entretenir les amplitudes articulaires
  - Travail des groupes musculaires du rachis et des ceintures.
  - Etirements axiaux actifs
- **Tonification musculaire** des muscles de la statique rachidienne
  - pour le maintien de la position corrigée et le renforcement des muscles hypotoniques
  - notamment du plan postérieur pour lutter contre le dos creux
  - Utilisation du ballon de Klein.
- **D'entretenir la fonction respiratoire**
  - Respiration consciente afin de la diriger sur les zones concaves lors de l'inspiration et sur les zones convexes lors de l'expiration.
  - Postures maintenues en expiration.
- Une **rééducation posturale** globale avec prise de conscience du mauvais maintien corporel en 3 dimensions et de la position corrigée
  - Réalisation de travail avec un miroir
- Une **rééducation proprioceptive**
  - Education posturale et auto-grandissement avec travail de posture

(69) (105) (104) (106).

Le sport ne constitue pas un traitement en tant que tel de la scoliose idiopathique de l'adolescent mais il doit être encouragé car il améliore le bien être et l'état général. Les activités sportives peuvent être pratiquées malgré la scoliose, le port d'un corset pouvant être retiré le temps que l'enfant participe à l'activité.

## 1) Évaluation de la qualité de vie

L'intérêt porté à la qualité de vie perçue par le patient et à l'impact de la maladie sur celle-ci a augmenté ces dernières années. La qualité de vie perçue est un concept subjectif incluant la maladie, son traitement et son retentissement sur le plan physique, psychique et social. Cette évaluation permet d'apporter un critère complémentaire dans l'évaluation des traitements. Elle est à intégrer dans la prise en charge globale du patient.

Pour permettre de l'évaluer, différents scores ont été mis en place et améliorés au fil du temps et de la pratique. Certaines échelles évaluent la qualité de vie de manière globale, d'autres sont destinées à évaluer plus spécifiquement les douleurs ou l'atteinte fonctionnelle.

Concernant la qualité de vie on note que :

- La scoliose idiopathique est un facteur d'altération de la qualité de vie (107).
- Le port d'un corset a un retentissement négatif dans l'évaluation de la qualité de vie principalement dans le domaine psychosocial, du sommeil et de l'image de soi (84)
- Les courbures thoraco lombaire et lombaires sont associées à des scores de qualité de vie inférieurs aux courbures thoraciques (97).
- Il existe une corrélation significative avec certains paramètres radiologiques (annexe 13).
  - Une altération importante de la qualité de vie est retrouvée chez l'adulte pour
    - Une version pelvienne supérieure ou égale à 22°
    - Une C7Pl supérieure ou égale à 47 mm en avant
    - Une IP-LL mismatch (angle de l'incidence pelvienne moins la lordose lombaire) supérieure ou égale à 11°(98)
  - la C7 plumblin et l'inclinaison spino pelvienne à T 1 sont corrélées avec le score l'ODI, le SF-12 et le SRS (pour l'apparence, l'activité et le score total) (51).
- La qualité de vie des filles est plus altérée par la scoliose que celle des garçons (108).

Voici quelques scores utilisés dans l'évaluation du patient scoliotique.

### *a) Scoliosis Research Society(SRS)*

La Scoliosis Research Society a développé plusieurs questionnaires évaluant la qualité de vie pour le suivi des patients scoliotiques.

En 1999, Haher et al. Produit le SRS-24 (109) qui permet d'évaluer les résultats fonctionnels de patients scoliotiques traités chirurgicalement. Ce questionnaire est divisé en sept domaines recouvrant :

- la douleur
- l'image de soi globale
- l'image de soi post opératoire
- la capacité fonctionnelle
- le niveau global d'activité
- la capacité fonctionnelle post opératoire
- la satisfaction par rapport au traitement.

Ce questionnaire présentait une faible consistance interne dans certains domaines et une faible fiabilité au test-retest. Il a été par la suite modifié pour aboutir au SRS-22. Cette version possède une excellente consistance interne ainsi qu'une très bonne fiabilité au test-retest.

Le SRS-22 comporte cinq domaines évaluant :

- la douleur (5 items)
- l'image de soi (5 items)
- la fonction ou l'activité (5 items)
- La santé mentale (5 items)
- la satisfaction par rapport au traitement. (2 items)

Cet outil est traduit et validé en plusieurs langues (109). Il existe une version franco-canadienne du SRS 22 qui présente une bonne cohérence et une bonne corrélation mais dont la fiabilité et la validité en France sont légèrement inférieurs par rapport aux résultats obtenus au Québec. Ces différences peuvent s'expliquer par des différences culturelles et de langage(110) (Annexe 14).

Le SRS-30 comprend toutes les questions du SRS-22 et le complète avec des questions concernant l'évaluation chirurgicale présentes dans le SRS-24

### ***b) Short Form-36 (SF-36)***

Il s'agit d'un questionnaire mesurant la qualité de vie générale en se basant sur l'analyse de 36 items. Il a été le premier questionnaire utilisé pour évaluer la qualité de vie de patients scoliotiques mais il n'est pas spécifique de la scoliose.

Ces items peuvent être regroupés en trois catégories(111) :

- Le statut fonctionnel
  - Il comprend 10 items sur l'activité physique, 2 items sur la vie et relation avec les autres, 4 items sur les limitations dues à l'état physique et 3 items sur les limitations dues à l'état psychique.
- Le bien-être
  - Il comprend 5 items sur l'évaluation de la santé psychique, 4 items sur l'énergie et la vitalité et 2 items sur les douleurs physiques
- L'évaluation globale de la santé
  - Elle est fondée sur 5 items de perception globale de l'état de santé et un item servant à décrire les modifications de l'état de santé au cours de l'année écoulée.

Un score est attribué à chaque réponse et l'ensemble est additionné pour aboutir à un résultat global compris entre 0 et 100. Zéro étant le pire état de santé mesurable et 100 étant le meilleur résultat possible (Annexe 15).

### ***c) Oswestry Disability Index (ODI)***

Il s'agit d'un questionnaire publié en 1980 (112) qui est utilisé pour évaluer le retentissement des douleurs du rachis sur le plan fonctionnel. Il a été traduit et validé en français. Son intérêt réside dans sa rapidité et les nombreuses études l'ayant employé permettant de réaliser des comparaisons(113).

Le score obtenu correspond à un pourcentage d'incapacité.

$ODI = (\text{somme des scores de chaque section} / \text{nombre de section répondues}) \times 20$

Il comporte dix sections portant sur :

- Intensité de la douleur
- La capacité à assurer ses soins personnels (se laver, s'habiller...)
- Le port de charge
- La capacité à se déplacer en marchant
- La gêne en position assise
- La gêne en position debout
- Les troubles du sommeil
- La vie sexuelle
- La vie sociale
- La capacité à voyager

(Annexes 16).

#### *d) Brace Questionnaire (BrQ)*

Il s'agit d'une échelle d'évaluation de la qualité de vie pour les patients scoliotiques traités par corset. Elle est validée en langue française.

Elle permet d'étudier (114) :

- la perception générale de la santé
- le fonctionnement physique
- le fonctionnement émotionnel
- l'estime de soi
- l'aspect esthétique
- la vitalité
- l'activité à l'école
- la douleur corporelle
- le fonctionnement social.

Un score est attribué à chaque item puis additionné. Le score minimum est de 20 et le maximum de 100. Un score plus élevé indique une meilleure qualité de vie. Il est possible de calculer un score pour chacun des domaines étudiés.

(Annexe 17)

### *e) PDI-CF Index de l'incapacité relié à la douleur*

Il s'agit de la version franco-canadienne du Pain Disability Index qui est un auto-questionnaire permettant d'évaluer le retentissement de la douleur sur la qualité de vie dans les activités domestiques, familiales, professionnelles, sexuelles, ....(115)

### *f) Spinal Appearance Questionnaire (SAQ)*

Ce questionnaire est basé sur une évaluation visuelle de la perception de l'apparence (courbure du dos, proéminence des côtes et du flanc, alignement de la tête, des épaules et du bassin ainsi que sur la rotation des épaules).

Le SAQ inclut également une partie portant sur les attentes relative à l'image de soi.

Une version franco-canadienne a été validée(116).

(Annexe 18)

# Deuxième partie : Matériel et méthode

---

## 1) Matériel

### a) Population

Ce travail intègre les données recueillies auprès d'adolescents vus dans le cadre d'un suivi de scoliose au centre de rééducation fonctionnelle de Penbron à la Turballe.

Pour ce faire, un travail d'analyse de 123 dossiers de patients, ayant répondu au questionnaire lors d'une consultation est réalisé. Il s'agit d'une étude monocentrique, les examens cliniques ont été réalisés par le même médecin rééducateur. Pour une meilleure homogénéité, les critères d'inclusion correspondent à tout patient âgé de 11 à 18 ans ayant été vu dans le cadre d'une scoliose et ayant rempli le questionnaire, 28 patients ont pu remplir plusieurs questionnaires lors de consultations de suivi.

Un groupe témoin de 25 patients n'ayant jamais consulté un médecin concernant des problèmes de dos et étant dans la même tranche d'âge, a été formé pour pouvoir confronter les réponses obtenues au questionnaire par rapport à celles des patients scoliotiques. Cette cohorte d'adolescents témoins a été constituée à partir d'auto-questionnaires remplis dans plusieurs cabinets médicaux.

### b) Critères étudiés

Le questionnaire Item scoliose est un outil créé par le GES en 2006 pour réaliser une étude fonctionnelle sur une cohorte de patients ayant eu une scoliose traitée chirurgicalement. Il a par la suite été modifié après le travail de thèse de Diane Chancerelle(1) en 2008 pour aboutir à une reformulation de certaines questions, ainsi qu'à la création d'un calcul de score par thème (annexe 19).

Un examen clinique et éventuellement radiologique a été pratiqué pour les patients suivis pour leur scoliose.

Le questionnaire s'est fait sans intervention extérieure, il était demandé aux parents de ne pas influencer le choix des réponses des adolescents.

### c) Données cliniques

L'interrogatoire relevait :

- L'âge
- Les antécédents personnels médicaux et chirurgicaux
- Les antécédents familiaux
- L'âge des premières règles
- Le traitement entrepris
  - surveillance
  - corset (type, durée, observance)
  - chirurgie

L'examen permettait de relever :

- Le poids
- La taille
- Au niveau du bassin
  - L'équilibre
  - un déséquilibre horaire
  - un déséquilibre antihoraire.
- L'axe occipital
  - Centré
  - Dévié
- Au niveau des épaules
  - L'équilibre
  - Déséquilibre horaire
  - Déséquilibre anti horaire
- L'existence d'une gibbosité (taille, localisation)
- L'existence d'asymétrie au niveau du pli taille
- La mesure des flèches sagittales en C7, T7, L2 et S2
- La distance doigt sol

## **d) Données radiologiques**

### Téléradiographie de face

- Vertèbres limites supérieures et inférieures
- Angle de Cobb
- Convexité
- L'importance de la rotation vertébrale.
- L'obliquité pelvienne
- Vertèbre sommet
- L'existence ou non d'une différence de hauteur des têtes fémorales
- La gîte frontale entre les verticales passant par le centre de C7 et S1 et leur latéralité.

### Téléradiographie de profils

- Les vertèbres supérieures et inférieures de la cyphose et de la lordose avec le calcul de l'angle de Cobb.
- La gîte sagittale CAE-centre des têtes fémorales
- La gîte sagittale en T9.
- La version pelvienne
- L'incidence pelvienne
- La pente sacrée

## **e) Les Items scolioses modifiés**

Ce questionnaire comporte 16 items qui permettent d'étudier le ressenti du patient face à la scoliose. Les items 1 à 12 sont des questions avec 3 réponses possibles : « oui », « non », ou « ne sait pas ». Toute réponse positive est complétée par une échelle numérique analogique allant de 0 à 10 permettant de mesurer l'importance du ressenti

La question 13 correspond à une échelle numérique de 0 à 10 des douleurs.

Les questions 14 et 15 correspondent à une fréquence avec 6 choix possibles : « jamais », « rarement », « quelquefois », « souvent », « très souvent », « en permanence ». Chaque majoration de fréquence correspond à une note plus élevée qui va de 0 (« jamais ») à 10 (« en permanence »).

La question 16 détermine le score décrivant l'importance des difficultés provoquées par les problèmes de dos dans la vie du patient. Il est noté de 0 (aucune difficulté) à 100 (difficultés extrêmes)

Les différents items peuvent être regroupés par **catégorie** :

- Ressenti **proprioceptif** (score total sur 60)
  - item 1 : fatigue
  - item 2 : se tasser
  - item 3 : se pencher en avant
  - item 4 : se pencher sur le côté
  - item 5 : se tenir droit
  - item 6 : se voûter
  
- Ressenti concernant **l'image de soi** (score total sur 100):
  - item 7 : problèmes esthétiques
  - item 8 a : jambe plus courte que l'autre
  - item 8 b : hanche qui ressort
  - item 8 c : présence d'une bosse
  - item 8 d : modification du pli de taille
  - item 8 e : décalage des épaules
  - item 8 f : diminution de taille
  - item 9 : image dans le miroir
  - item 10 : choix des vêtements
  - item 11 : mécontentement de son apparence
  
- Ressenti de la **douleur** (score total de 40) :
  - item 12 : fréquence
  - item 13 : intensité
  - item 14 : prise de médicament
  - item 15 : arrêt de scolarité
  
- **Difficultés provoquées dans la vie quotidienne**
  - item 16 avec un score sur 100

Le score total du questionnaire est sur 300.

Voici les questions proposées par le questionnaire :

- 1) Ressentez-vous une sensation de fatigue du dos ?
- 2) A cause de votre dos, avez-vous l'impression de vous tasser au cours de la journée ?
- 3) A cause de votre dos, avez-vous l'impression de vous pencher en avant ?
- 4) A cause de votre dos, avez-vous l'impression de pencher sur le côté ?
- 5) A cause de votre dos, avez-vous des difficultés à vous tenir droit ?
- 6) A cause de votre dos, avez-vous l'impression de vous voûter ?
- 7) Est-ce que votre scoliose entraîne des problèmes esthétiques gênants ?
- 8) Parmi les propositions suivantes, quelles sont celles qui correspondent le mieux à votre état :
  - a. Une jambe plus courte que l'autre.
  - b. Une hanche qui ressort
  - c. La présence d'une bosse
  - d. Une modification du pli de taille par rapport à un sujet non scoliotique.
  - e. Un décalage des épaules.
  - f. Une diminution de votre taille par rapport à ce qu'elle devrait être.
- 9) A cause de votre dos, ressentez-vous une altération de votre aspect physique en vous regardant dans votre miroir ?
- 10) A cause de votre dos, avez-vous des difficultés pour le choix de vos vêtements ?
- 11) A cause de votre dos, êtes-vous mécontent de votre apparence ?
- 12) A cause de votre dos, avez-vous des douleurs ?
- 13) En moyenne, quelle est l'intensité de vos douleurs ?
- 14) Prenez-vous des médicaments pour vos douleurs de dos ?
- 15) A cause de vos douleurs de dos, êtes-vous en arrêt de travail ?

Cette question peut être transposée dans le cadre de la population étudiée qui correspond à des adolescents à l'impossibilité de suivre le cursus scolaire.
- 16) Marquez d'une croix sur la ligne le chiffre qui décrit le mieux l'importance des difficultés provoquées par vos problèmes de dos dans votre vie.

## 2) Méthodes

### a) Méthodes de sélection

Cette étude est une analyse rétrospective de **deux cohortes**.

#### Un groupe de patients scoliotiques :

- La sélection s'est faite sur les patients suivis au centre de rééducation fonctionnelle de Penbron.
- Un total de 123 dossiers a été étudié.
- Les critères d'inclusion étaient d'avoir rempli le questionnaire Items Scolioses modifié au cours d'une consultation de suivi de scoliose et d'avoir un âge égal ou inférieur à 18 ans. Il n'y a pas eu de critère de sexe, ou de traitement.
- Une partie des patients inclus a été suivie à plusieurs reprises : 24 dossiers 2 fois et 4 dossiers 3 fois.
- Au cours des consultations, un examen clinique et radiologique était réalisé et intégré au dossier.
- Les dossiers n'étaient pas anonymes.

#### Un groupe témoin :

- La cohorte de cas témoins a été formée par des patients ayant rempli le questionnaire item scoliose modifié lors d'une consultation de médecine générale.
- Les critères d'inclusion était de n'avoir pas consulté auparavant pour un problème de dos et d'avoir un âge compris entre 11 et 18 ans, afin d'obtenir une population dont l'âge soit comparable avec la cohorte de patients scoliotiques.
- Lors du remplissage du questionnaire, il était demandé à l'enfant de cocher la case « ne sait pas » s'il ne comprenait pas la question et de passer à la suite du questionnaire pour éviter d'induire un biais par un recours aux parents.
- Un total de 25 dossiers a été constitué.
- Le sexe n'a pas été renseigné.

Du fait de la tranche d'âge étudiée la question 15 portant sur les arrêts de travaux en raison de douleur du dos a été transposée en arrêt de scolarité.

## **b) Méthodes statistiques**

Ce travail de thèse a constitué en une analyse des Items Scolioses :

- Description des résultats pour chaque item
- Analyse des relations entre les items
- Comparaison entre groupe scoliotique et témoin

L'étude utilise des statistiques descriptives et des statistiques analytiques.

### **i) Statistiques descriptives**

Pour les variables quantitatives :

- Moyenne.
- Médiane.
- Ecart-type.

Pour des variables qualitatives :

- Effectif.
- Pourcentage.

Les statistiques descriptives ainsi que les graphiques ont été réalisées grâce aux fonctions de calcul du logiciel PRISM et EXCEL.

### **ii) Statistiques analytiques**

Les tests statistiques suivants ont été utilisés :

- **Test de Pearson** pour la recherche de corrélation linéaire.
- **Test de Student, d'Anova**, de test de **Kruskal-Wallis** pour les comparaisons de moyenne.
- **Test** pour la comparaison de moyenne.

L'ensemble des tests a été considéré comme significatif lorsque  $p$  ( $p$ -value) était inférieur ou égal à 0,05.

# Troisième partie : résultats

---

## 1) Description des résultats : groupe d'adolescents scoliotiques

### a) La population

Concernant la cohorte d'adolescents scoliotiques, 123 dossiers ont été recueillis correspondant au suivi de 95 patients (24 patients ayant été vus 2 fois et 4 suivis 3 fois) dont 84 filles (88,4%) et 11 garçons (11,6%) ; soit un sex-ratio de 7,6 filles pour un garçon.

Parmi les 95 patients suivis, 58 ne nécessitaient pas de traitement orthopédique ; 37 étaient traités par corset (CTM, Boston ou charleston).

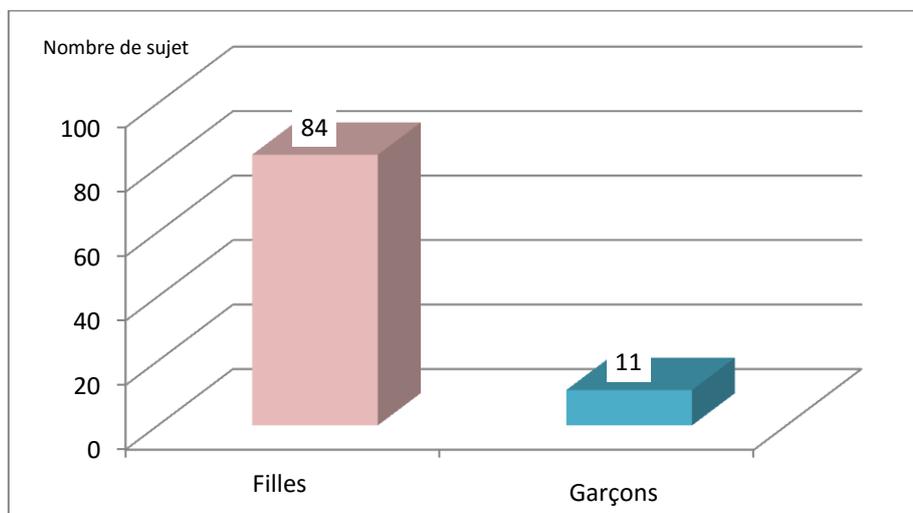


Figure 47 : sexe population scoliotique

La moyenne d'âge est de 14,93 ans (écart-type de 1.68) avec un minimum de 11 ans et un maximum de 18 ans.

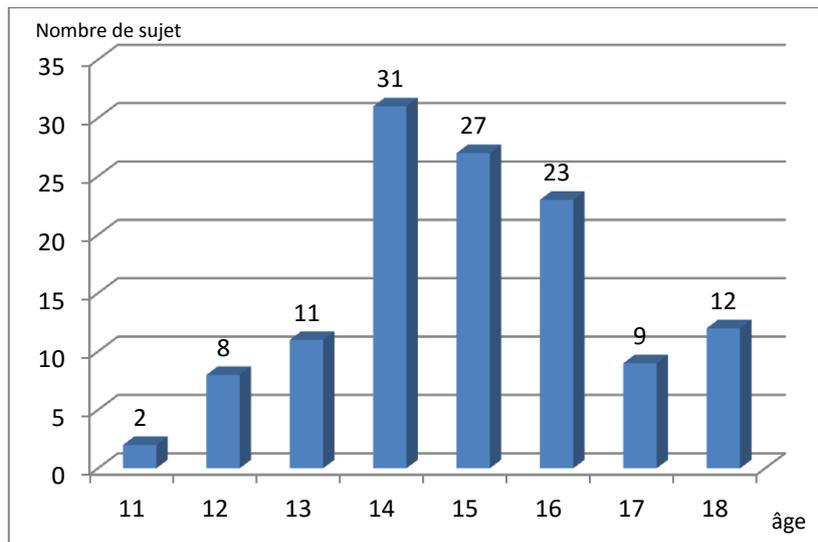
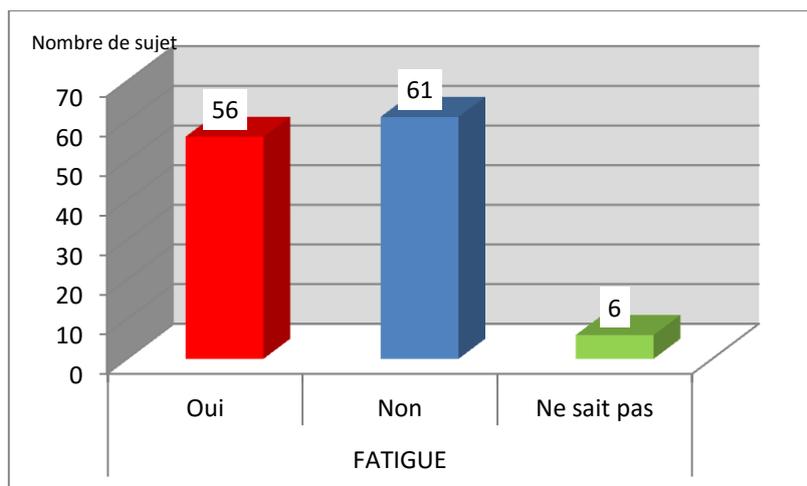


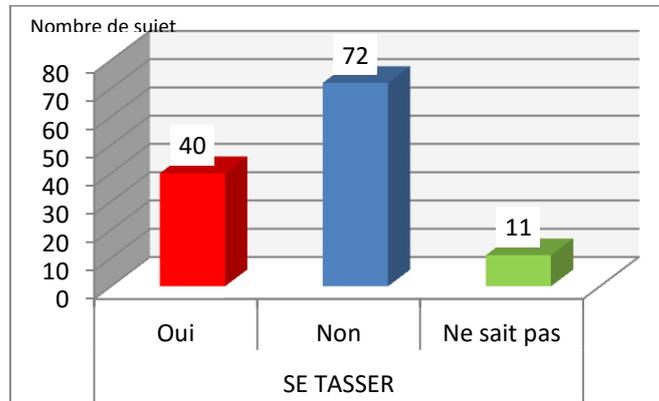
Figure 48 : âge de la population scoliotique

## b) Description des items scoliose

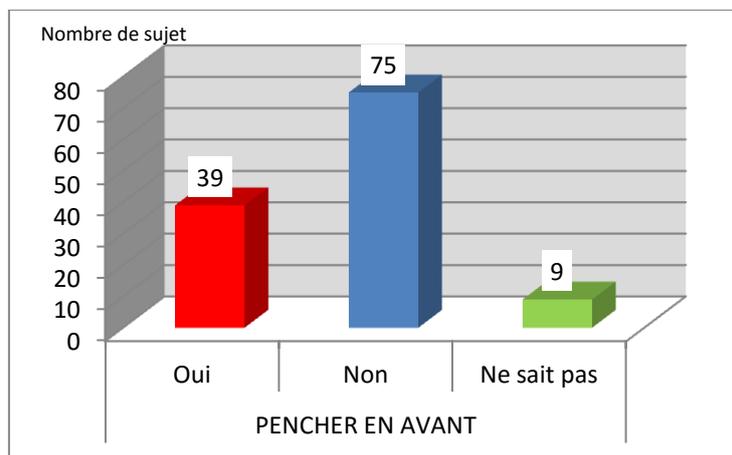
Item 1 : Ressentez-vous une sensation de fatigue du dos ?



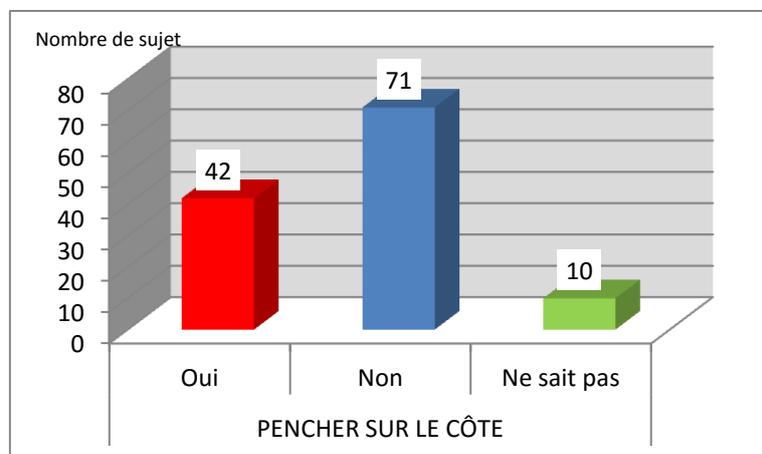
Item 2 : A cause de votre dos, avez-vous l'impression de vous tasser au cours de la journée ?



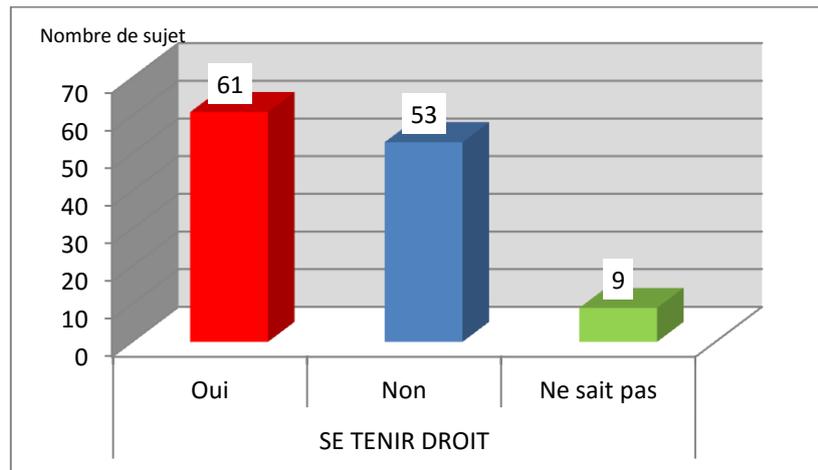
Item 3 : A cause de votre dos, avez-vous l'impression de vous pencher en avant ?



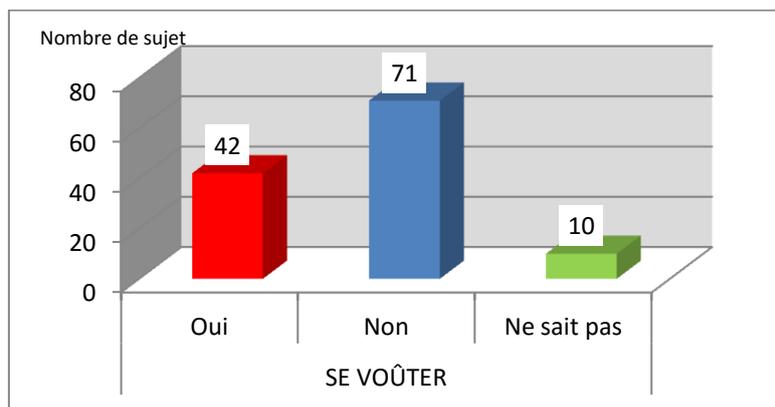
Item 4 : A cause de votre dos, avez-vous l'impression de pencher sur le côté ?



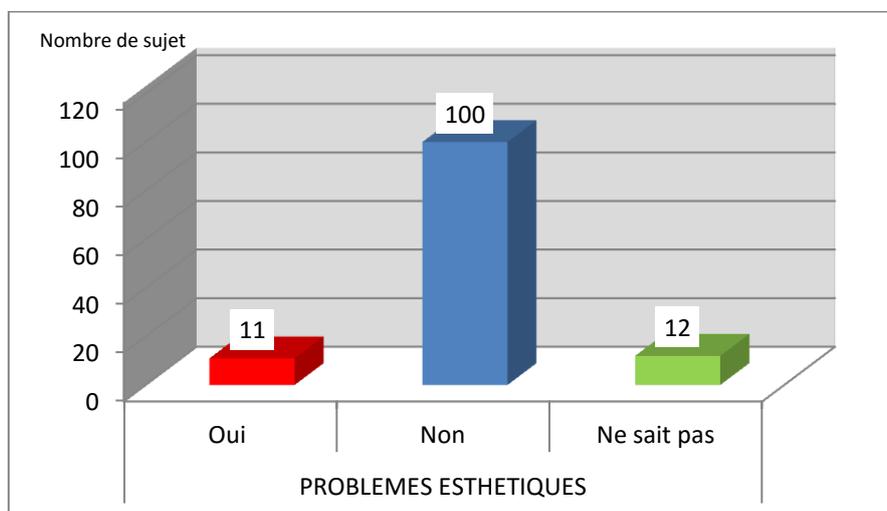
Item 5 : A cause de votre dos, avez-vous des difficultés à vous tenir droit ?



Item 6 : A cause de votre dos, avez-vous l'impression de vous voûter ?

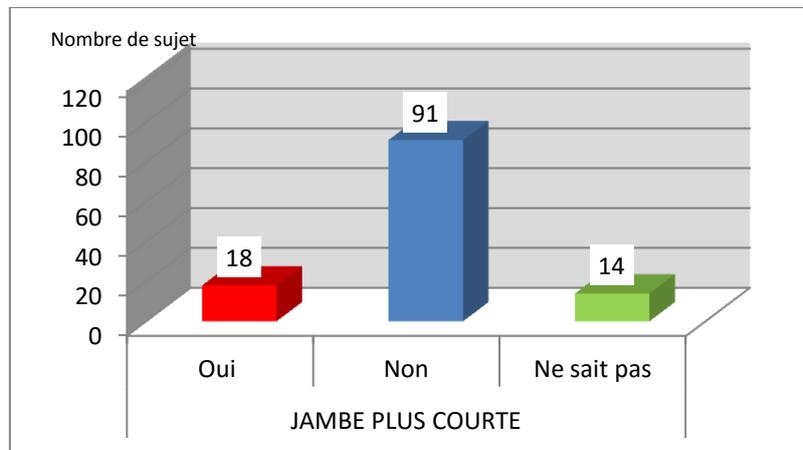


Item 7 : Est-ce que votre scoliose entraine des problèmes esthétiques gênants ?

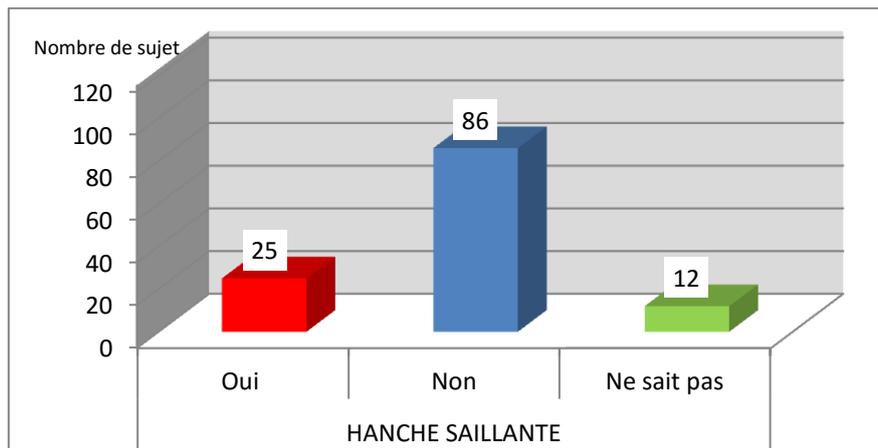


Item 8 : Parmi les propositions suivantes, quelles sont celles qui correspondent le mieux à votre état :

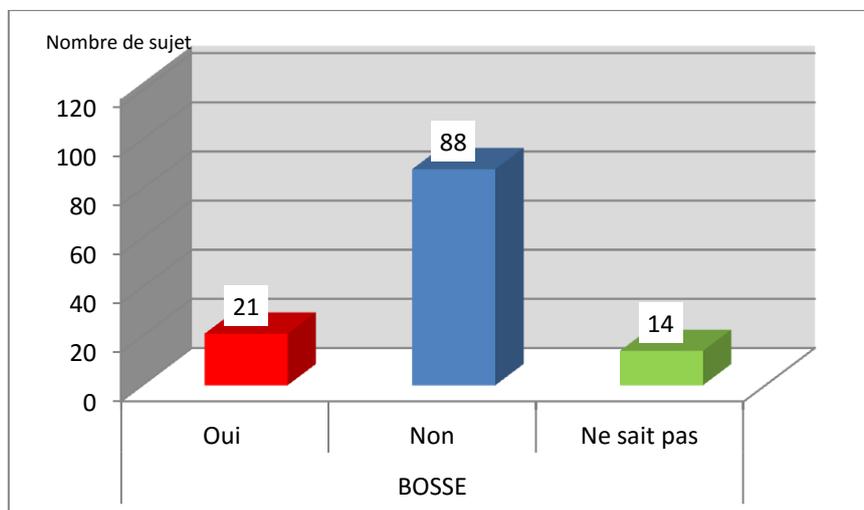
a. Une jambe plus courte que l'autre.



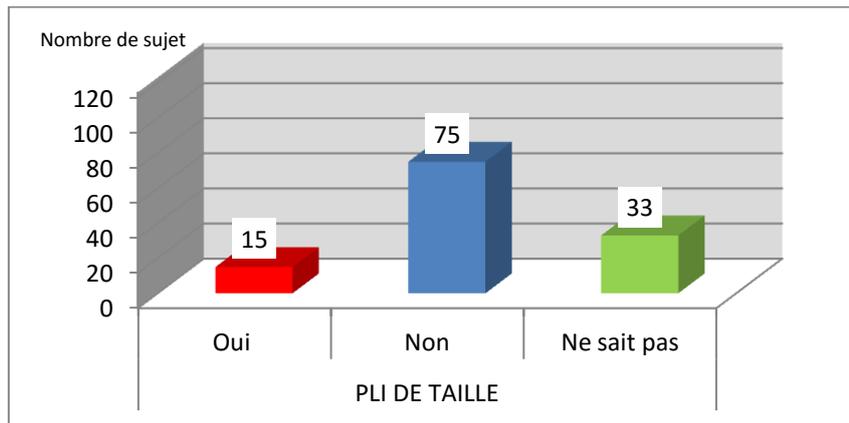
b. Une hanche qui ressort



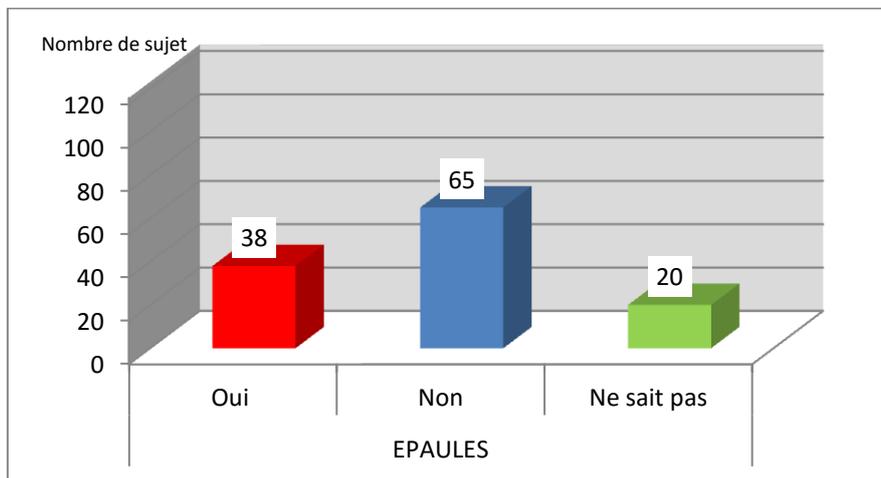
c. La présence d'une bosse



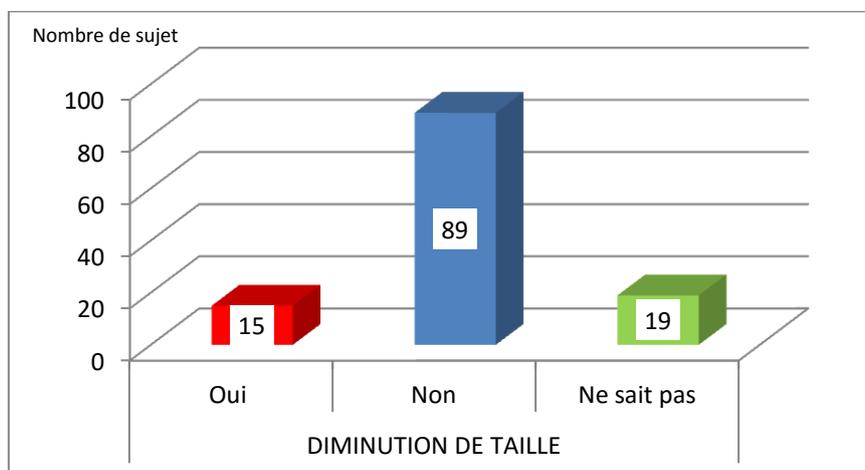
d. Une modification du pli de taille par rapport à un sujet non scoliotique.



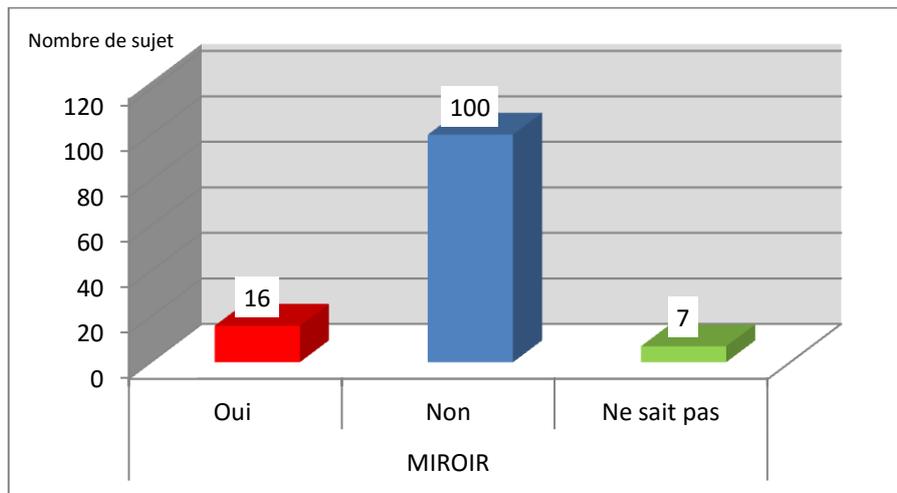
e. Un décalage des épaules.



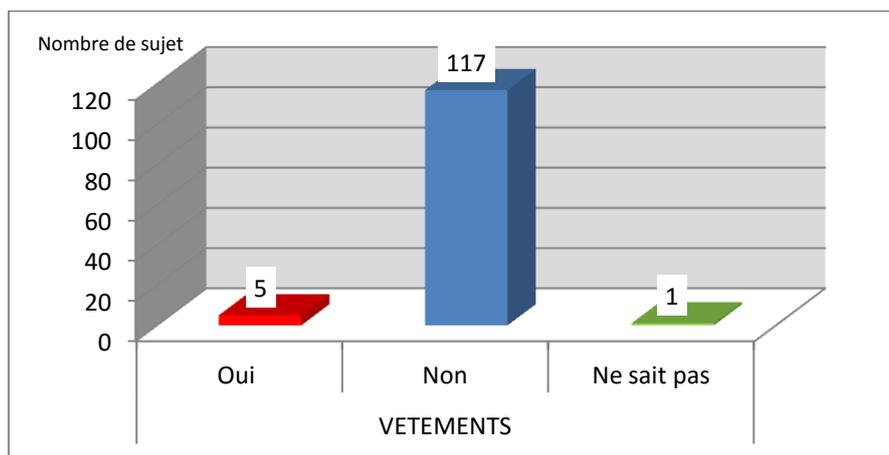
f. Une diminution de votre taille par rapport à ce qu'elle devrait être.



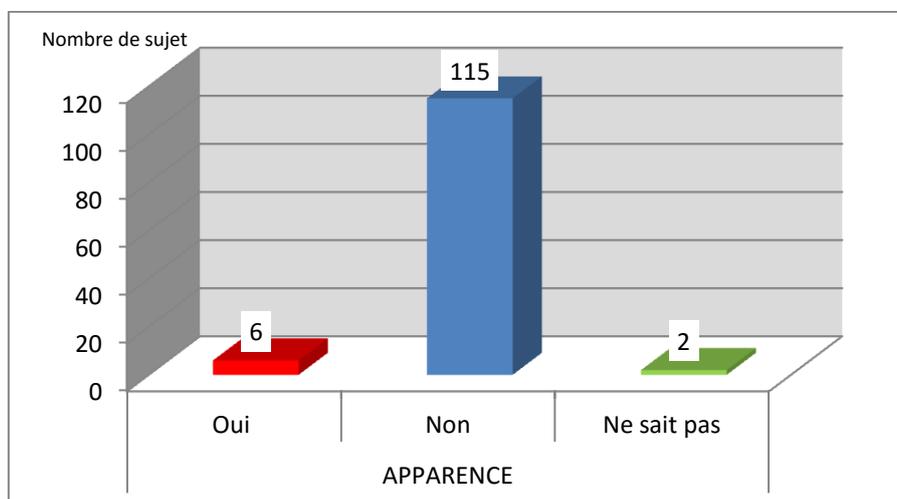
Item 9 : A cause de votre dos, ressentez-vous une altération de votre aspect physique en vous regardant dans votre miroir?



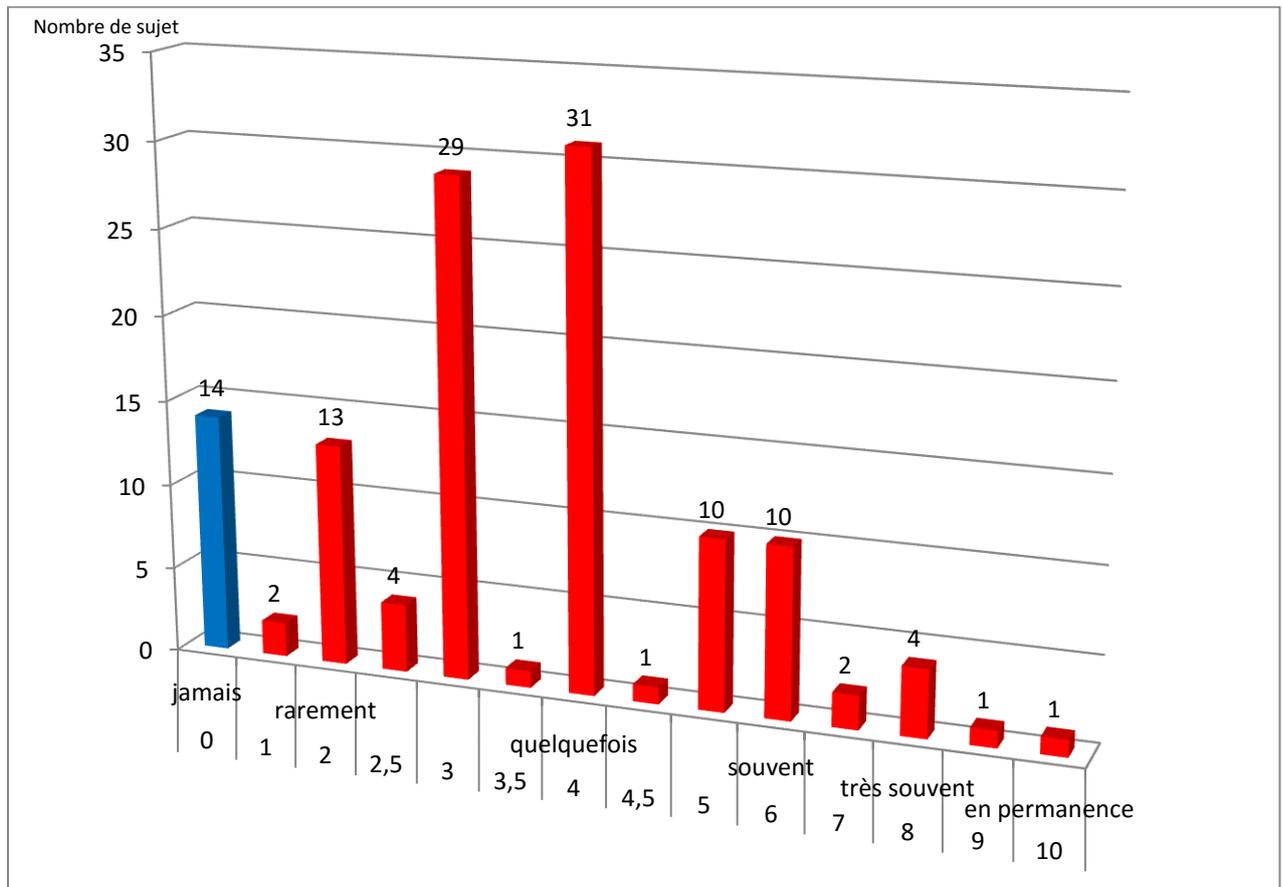
Item 10 : A cause de votre dos, avez-vous des difficultés pour le choix de vos vêtements ?



Item 11 : A cause de votre dos, êtes-vous mécontent de votre apparence ?

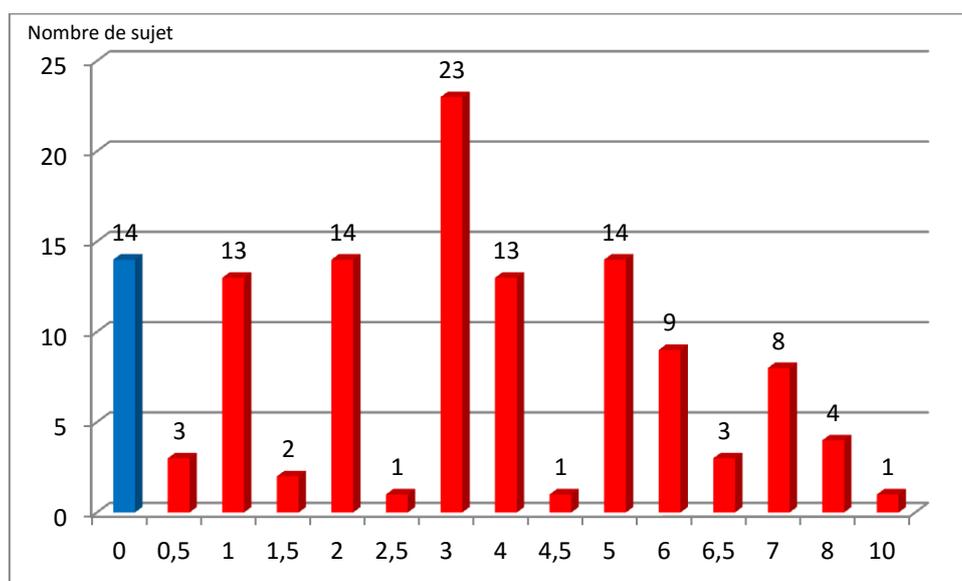


Item 12 : A cause de votre dos, avez-vous des douleurs ?

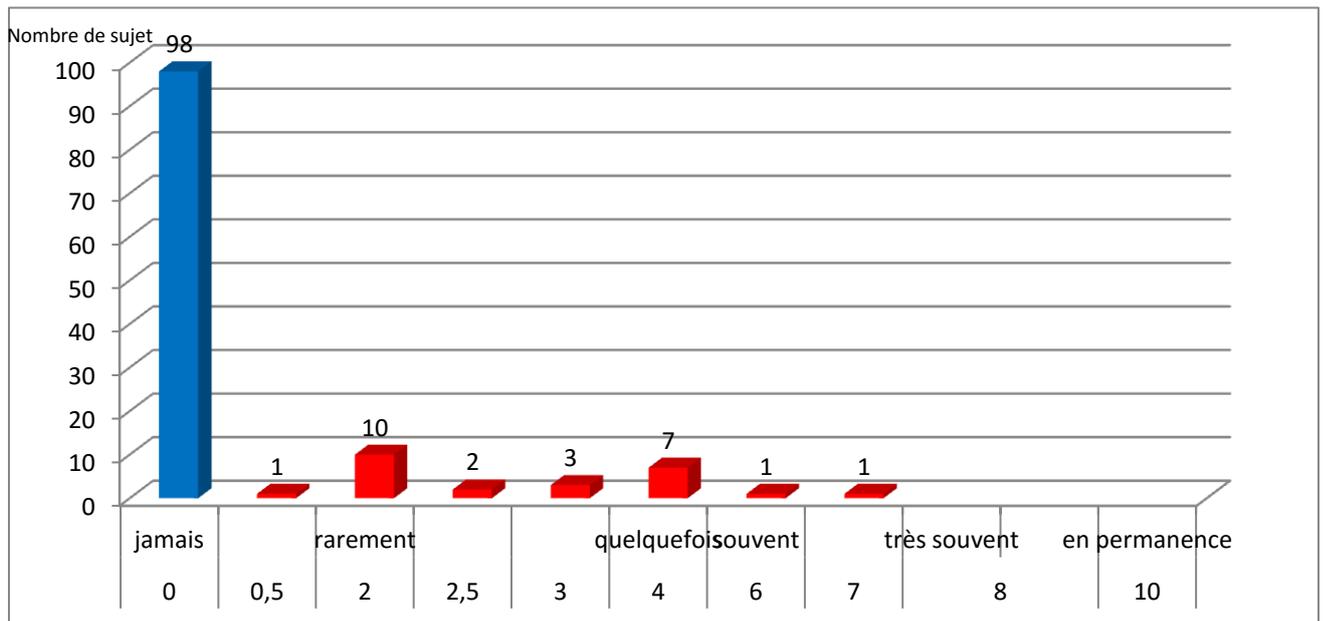


Item 13 : En moyenne, quelle est l'intensité de vos douleurs ?

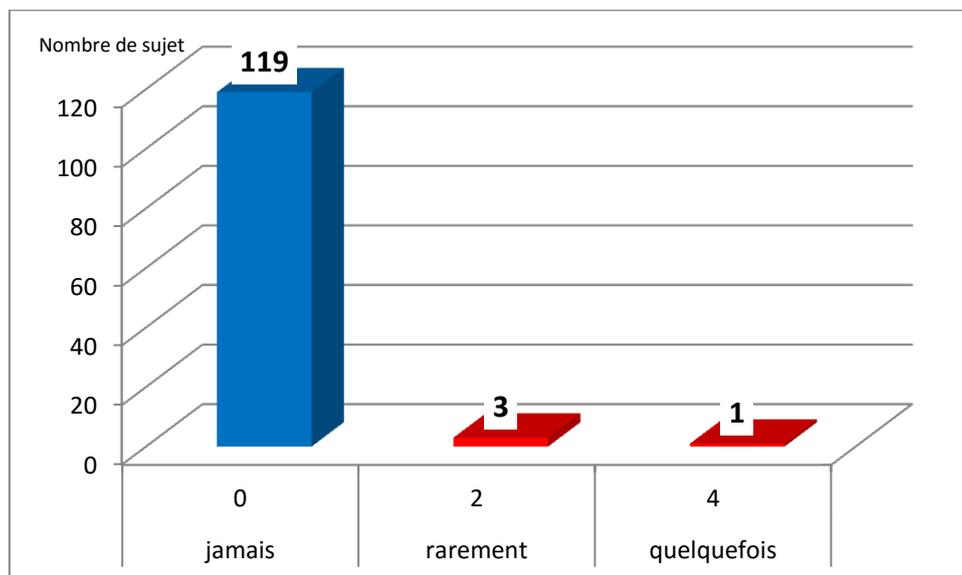
Valeur moyenne de 3,8 sur 10 pour les personnes ayant répondu « oui »



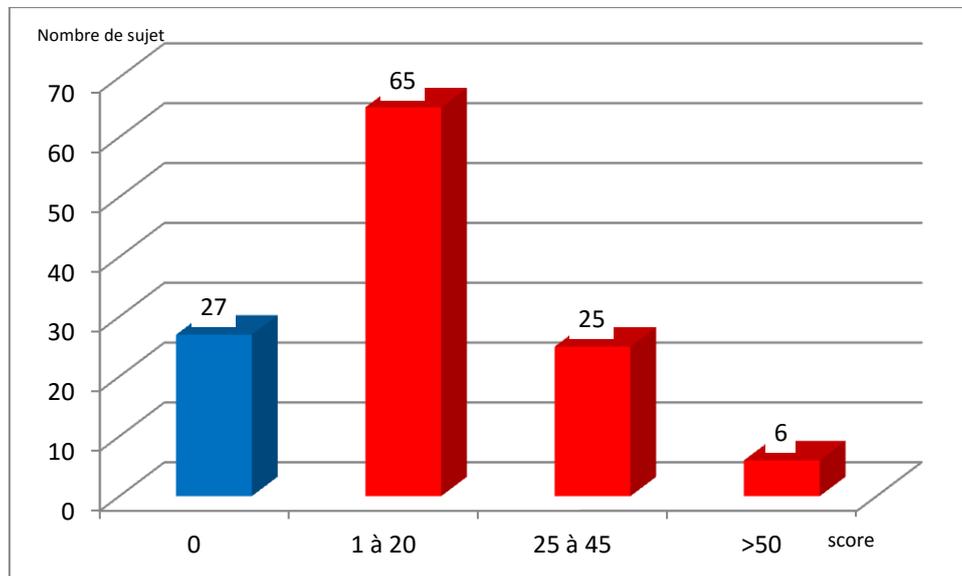
Item 14 : Prenez-vous des médicaments pour vos douleurs de dos ?



Item 15 : A cause de vos douleurs de dos, êtes-vous en arrêt de scolarité ?



Item 16 : Marquez d'une croix sur la ligne le chiffre qui décrit le mieux l'importance des difficultés provoquées par vos problèmes de dos dans votre vie.



La moyenne est de 15,21 dans les difficultés provoquées par la scoliose dans la vie quotidienne pour un score coté de 0 à 100. L'écart-type est de 15,36 et la médiane de 10.

Le score proprioceptif (correspondant aux items 1, 2, 3, 4, 5, 6) retrouve une moyenne de 9,28 sur 60 avec un écart type de 9,28 et une médiane de 6.

Le score image de soi (correspondant aux items 7, 8a, 8b, 8c 8d, 8<sup>e</sup>, 8f, 9, 10, 11) a une moyenne de 5,1 sur 100 avec un écart type de 6,74 et une médiane de 3.

Le score de douleur (correspondant aux items 12, 13, 14, 15) a une moyenne de 7,58 sur 40 avec un écart type de 4,84 et une médiane de 7.

Le score global retrouve une moyenne de 37,59 sur 300 avec un écart type de 27,23 et une médiane de 32.

Un tableau indiquant les moyennes, écart-types et médianes de chaque item suit le tableau récapitulatif des réponses aux items scolioses modifiés.

Les réponses « non » sont incluses avec la valeur 0.

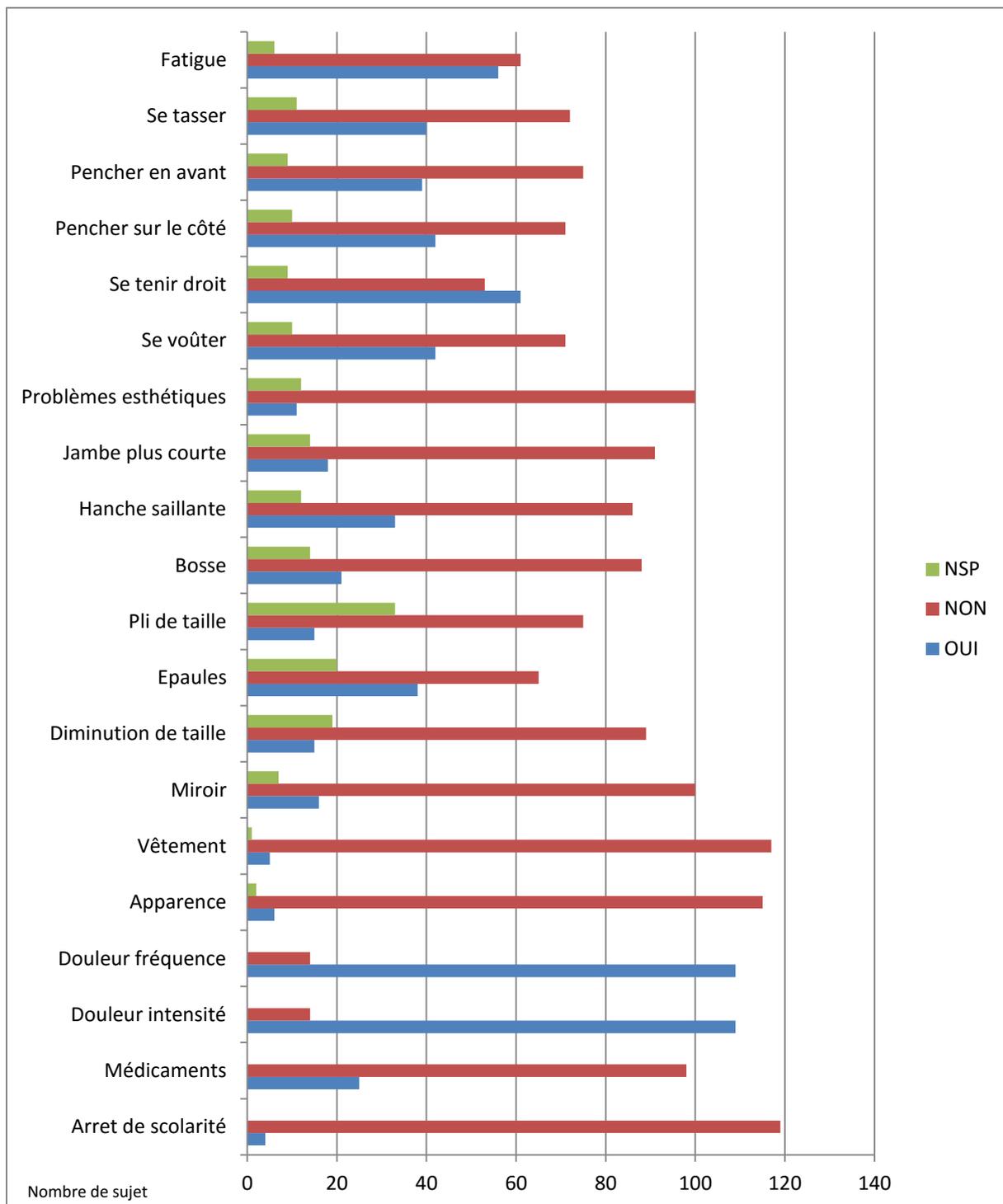


Figure 49 : résultats des items (groupe scoliose)

Tableau 2: analyse des moyennes, écart-types et médianes items (groupe scoliose)

	moyenne	écart-type	médiane
Fatigue	1,72	2,21	0
Se tasser	1,37	2,15	0
Pencher en avant	1,43	2,37	0
Pencher sur le côté	1,27	1,99	0
Se tenir droit	2,65	3,1	2
Se voûter	1,57	2,5	0
Problèmes esthétiques	0,33	1,19	0
Jambe plus courte	0,39	1,08	0
Hanche saillante	0,89	1,9	0
Bosse	0,92	2,13	0
Pli de taille	0,53	1,33	0
Epaules	1,19	1,93	0
Diminution de taille	0,59	1,89	0
Miroir	0,53	1,45	0
Vêtement	0,22	1,17	0
Apparence	0,2	0,94	0
Douleur fréquence	3,51	2,02	3
Douleur intensité	3,37	2,33	3
Médicaments	0,61	1,37	0
Arrêt de scolarité	0,08	0,47	0
Difficultés Vie quotidienne	15,21	15,36	10

Tableau n'intégrant que les réponses positives pour l'analyse des moyennes, médianes et écart types.

Tableau 3: analyse (moyennes, écart-types et médianes) exclusive des réponses positives aux items (groupe scoliose)

	moyenne	écart type	médiane
Fatigue	3,6	1,85	3,75
Se tasser	3,83	1,86	4
Pencher en avant	4,26	2,14	4
Pencher sur le côté	3,42	1,81	3
Se tenir droit	5	2,58	5
Se voûter	4,23	2,36	3,75
Problèmes esthétiques	3,36	2,11	4
Jambe plus courte	2,42	1,55	2
Hanche saillante	3,94	2,04	4
Bosse	4,76	2,3	4
Pli de taille	3,2	1,47	3
Epaules	3,23	1,86	2,75
Diminution de taille	4,1	3,3	3
Miroir	3,81	1,65	4
Vêtement	5,4	2,51	6
Apparence	4	1,67	4,5

## **2) Description des résultats : groupe témoin**

### **a. La population**

La cohorte d'adolescents ayant répondu au test item scoliose modifié comprend 25 adolescents dont les âges sont similaires à la population de la cohorte de patients scoliotiques.

### **b. Description des items scoliose**

Le score proprioceptif retrouve une moyenne de 3,32 sur 60 avec un écart type de 5,68 et une médiane de 0.

Le score image de soi a une moyenne de 2,56 sur 100 avec un écart type de 5,28 et une médiane de 0.

Le score de douleur a une moyenne de 4,16 sur 40 avec un écart type de 3,45 et une médiane de 3.

Le score des difficultés de la vie quotidienne retrouve une moyenne de 6,52 sur 100 avec un écart type de 9,99 et une médiane de 3.

Le score global retrouve une moyenne de 16,56 sur 300 avec un écart type de 22,11 et une médiane de 9.

Le tableau suivant reprend les différents résultats aux réponses « oui », « non » et « ne sais pas ». Pour les items 12, 13, 14, 15, 16 correspondant à une évaluation visuelle analogique la réponse 0 a été assimilée à un « non ».

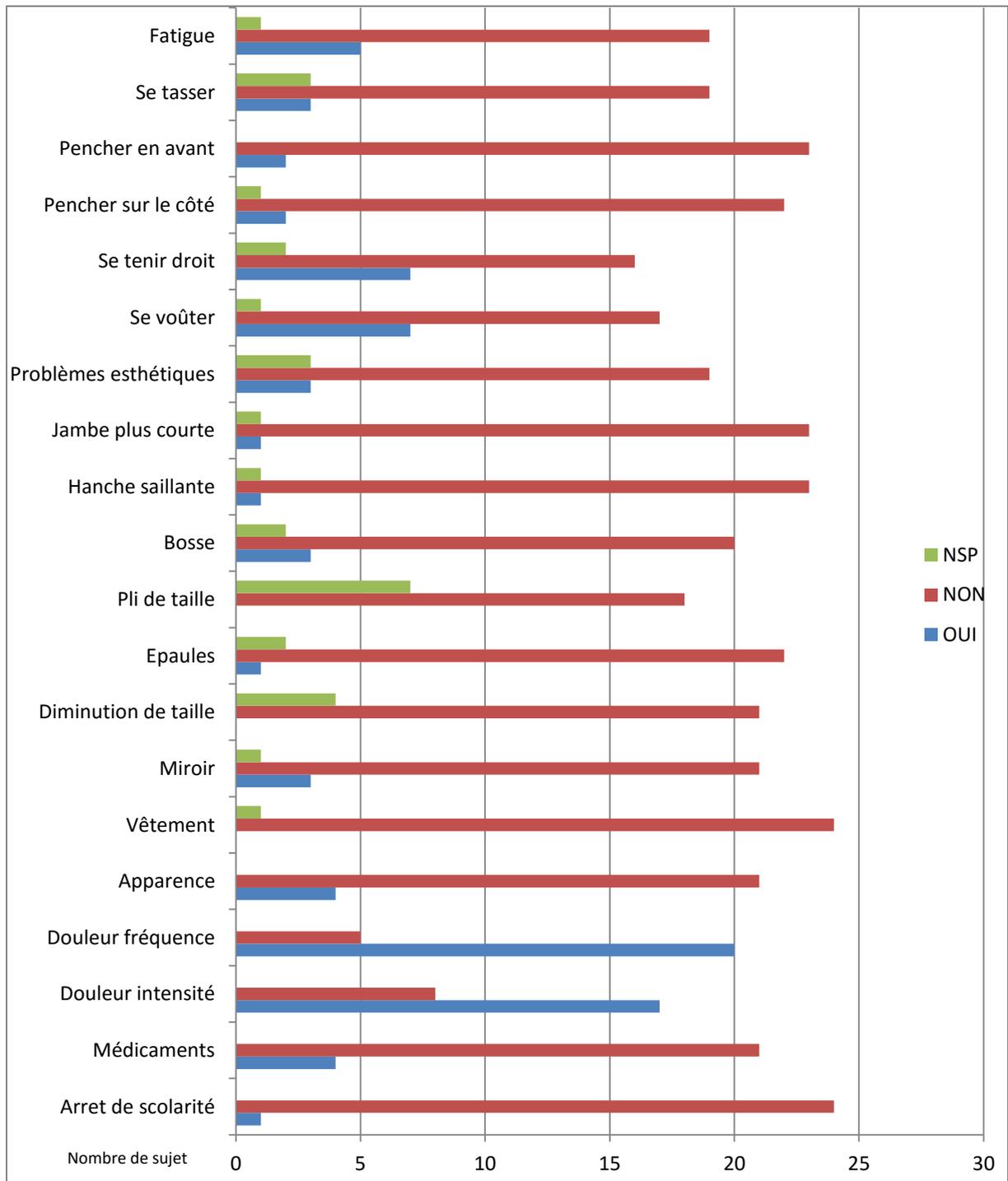


Figure 50 : résultats des items (groupe témoin)

Tableau 4: analyse des moyennes, écart-types et médianes items (groupe témoin)

	<b>moyenne</b>	<b>écart-type</b>	<b>médiane</b>
Fatigue	0,63	1,58	0
Se tasser	0,46	1,26	0
Pencher en avant	0,16	0,62	0
Pencher sur le côté	0,13	0,45	0
Se tenir droit	1,17	2,19	0
Se voûter	1	1,82	0
Problèmes esthétiques	0,86	2,32	0
Jambe plus courte	0,17	0,82	0
Hanche saillante	0,04	0,2	0
Bosse	0,52	1,59	0
Pli de taille	0	0	0
Epaules	0,22	1,04	0
Diminution de taille	0	0	0
Miroir	0,33	1,01	0
Vêtement	0	0	0
Apparence	0,6	1,85	0
Douleur fréquence	2,08	1,58	2
Douleur intensité	1,6	1,47	1
Médicaments	0,44	1,16	0
Arrêt de scolarité	0,04	0,2	0
Difficultés Vie quotidienne	6,52	9,99	3

# Quatrième partie : Discussion

---

## 1) Description des résultats

### a. Age et sexe

Le groupe de patient scoliotique présente un âge moyen de 14,9 ans.

Le groupe témoin a un âge moyen de 12,9 ans. Les critères d'inclusion limitant les participants aux adolescents de 11 à 18 ans permettent d'obtenir une population d'un âge similaire.

Le sex-ratio du groupe d'adolescents scoliotiques est de 7,6 filles (88,42%) pour un garçon (11,58%) ce qui est proche du rapport de 8,4 / 1 (fille/ garçon) observé durant la puberté dans la scoliose idiopathique(3).

Le sexe n'était pas relevé pour le groupe témoin.

### b. Traitement

Dans la population scoliotique suivie, 58 adolescents bénéficiaient uniquement d'une surveillance clinique, et 37 étaient traités par corset. Aucun patient inclus n'a été traité chirurgicalement. Ceci est probablement en lien avec le recrutement qui s'est fait uniquement sur les consultations de suivi scoliotique au centre de rééducation de Penbron.

## 2) Exploitation des résultats par des tests statistiques.

### a. Etude de corrélation entre les items dans la population scoliotique.

Un test de **Pearson** a été réalisé entre les scores à chaque question pour déterminer les corrélations entre chaque item du questionnaire.

Les réponses « non » sont incluses avec un score égal à 0.

Dans le tableau suivant, lorsque le coefficient de corrélation  $r$  est significatif ( $p \text{ value} \leq 0,05$ ), la valeur de  $r$  est notée en gras et la case grisée.

Toutes les corrélations ont des valeurs inférieures à 0,9 ce qui signifie qu'il n'y a pas de questions strictement redondantes entre elles.

Plus la valeur absolue de  $r$  est élevée et plus la corrélation qui lie les items est importante.

Le tableau met en lumière certaines **corrélation forte ( $R > +/- 0,5$ )** entre :

- le ressenti de la fatigue, la fréquence et l'intensité des douleurs.
- La fréquence des douleurs et l'importance des difficultés de la vie courante
- Altération de l'aspect physique dans le miroir et le mécontentement de son apparence
- Difficulté à se tenir droit avec l'impression de se voûter ou de pencher en avant.

	score proprioceptif						score image de soi						score de douleur								
	1	2	3	4	5	6	7	a	b	c	d	e	f	9	10	11	12	13	14	15	16
1 fatigue	1																				
2 se tasser	0,47	1																			
3 pencher en avant	0,3	0,31	1																		
4 pencher sur le côté	0,19	0,14	0,24	1																	
5 difficultés à se tenir droit	0,4	0,44	0,63	0,32	1																
6 se vouter	0,17	0,4	0,49	0,09	0,63	1															
7 problème esthétique	0,23	0,15	0,14	0,05	0,16	0,14	1														
8a jambe plus courte	-0	-0,01	-0,02	-0	-0,02	-0,14	0,13	1													
8b hanche qui ressort	0,14	-0,03	-0,02	0,05	0,12	0,17	0,3	0,02	1												
8c présence d'une bosse	-0,1	0,27	0,03	0,01	0,29	0,3	0,22	-0,1	0,24	1											
8d pli de taille	0,12	0,01	-0,12	-0	0	0,14	-0,06	0,02	0,38	0,18	1										
8e décalage des épaules	0,08	0,05	0,26	0,28	0,18	0,07	0,23	-0,11	0,16	0,23	-0,06	1									
8f diminution de taille	-0,1	-0,01	0,14	0,11	0,2	0,12	0,09	0,08	0,3	0,3	-0,04	0,34	1								
9 miroir	0,08	0,05	0,1	0,14	0,02	0,07	0,5	0,01	0,5	0,09	0,22	0,11	0,12	1							
10 difficultés vestimentaire	0,09	-0,07	0,1	-0,1	0,03	0,1	0,28	-0,07	0,22	-0,08	-0,07	-0,1	-0,06	0	1						
11 apparence	-0,1	0,06	0,08	0,1	0,04	0,1	0,71	0,02	0,29	0,17	-0,05	0,25	0,07	0,65	0,05	1					
12fréquence des douleurs	0,5	0,35	0,37	0,17	0,3	0,21	0,07	-0,08	0,08	0,04	0,1	0,06	0,12	0,14	-0,09	-0,1	1				
13 intensité des douleurs	0,52	0,46	0,41	0,29	0,51	0,34	0,08	0,04	0,05	0,11	-0,1	0,13	0,1	0,1	-0,14	0,01	0,69	1			
14 prise de médicament	0,28	0,03	0,08	0,11	0,27	0,28	-0	-0,01	-0,06	0,11	0,07	-0,1	0,07	0,05	-0,09	-0,1	0,32	0,38	1		
15 arrêt de scolarité	0,06	-0,03	-0,003	0,21	0,09	0,12	-0,05	-0,07	0,03	-0,08	-0,07	0,06	0,41	0,14	-0,03	-0	0,09	0,23	0,3	1	
16 importance des difficultés	0,35	0,38	0,39	0,15	0,47	0,35	0,28	0,04	0,1	0,19	-0,01	0,07	0,2	0,1	0,07	0,12	0,45	0,55	0,3	0,24	1

Tableau 5 Tableau 5 : corrélation entre les items dans le groupe scoliose

On retrouve une **excellente corrélation entre les items propres à chacun des trois scores**

- Proprioceptif
- Image de soi
- Douleur

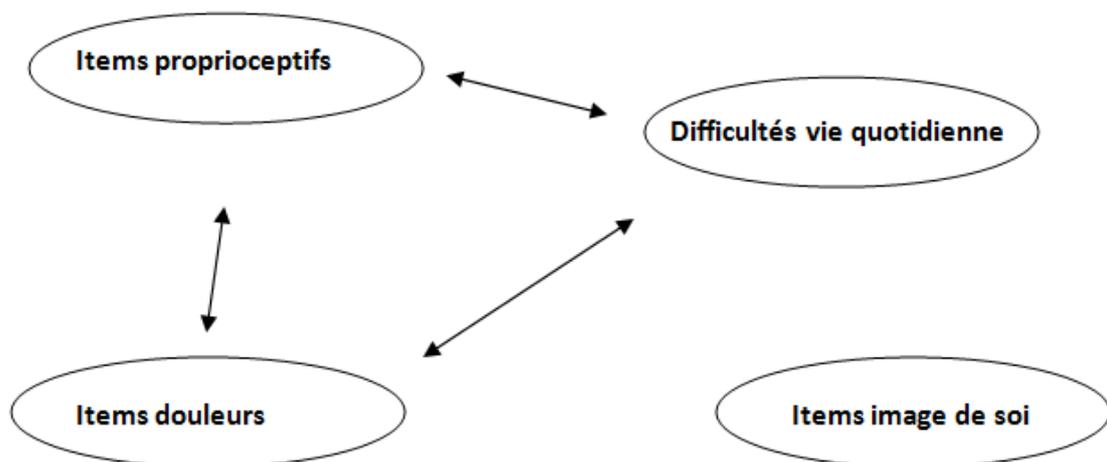
Il existe également une excellente corrélation entre :

- les items portant sur le ressenti proprioceptif et les items du score douleur et l'item difficultés rencontrées dans la vie courante.

On ne retrouve quasiment pas de corrélation entre :

- les items du ressenti de l'image de soi et les autres groupes d'item.

Ces résultats confirment les conclusions du précédent travail de thèse qui avait permis de regrouper les items au sein de ses trois catégories (1).



## **b. Corrélation entre les items et les données radiologiques**

### **i. Corrélation à l'importance de l'angle de Cobb.**

Une étude statistique a été réalisée pour déterminer s'il existait une corrélation significative entre le score item scoliose et l'importance de la scoliose évaluée par l'angle de Cobb.

Pour ce faire trois groupes ont été créés selon la mesure de l'angle de Cobb :

- entre 0 et 19°
  - 49 patients
  - angle moyen de 13,33°
  - médiane de 13°
  - écart type de 4,1
- entre 20 et 39 °
  - comportant 53 patients
  - angle moyen de 27,42°
  - médiane de 28°
  - écart type de 6.05.
- au-delà de 40°
  - 12 patients
  - angle moyen de 43.83°
  - médiane de 44°
  - écart type de 2.51.
- Les données de l'angle de Cobb étaient absentes du dossier de 9 patients.

Un test de Kruskal-Wallis a été réalisé entre les trois groupes d'angle de Cobb pour les scores de proprioception, d'image de soi, de douleur, de difficultés dans la vie quotidienne et le score global.

Le test ne retrouve pas de différences significatives entre ces trois groupes avec une P value à 0,6126.

Même s'il n'existe pas de différence statistiquement significative, on peut noter que globalement le score aux items scoliose a tendance à augmenter conjointement à l'angle de Cobb.

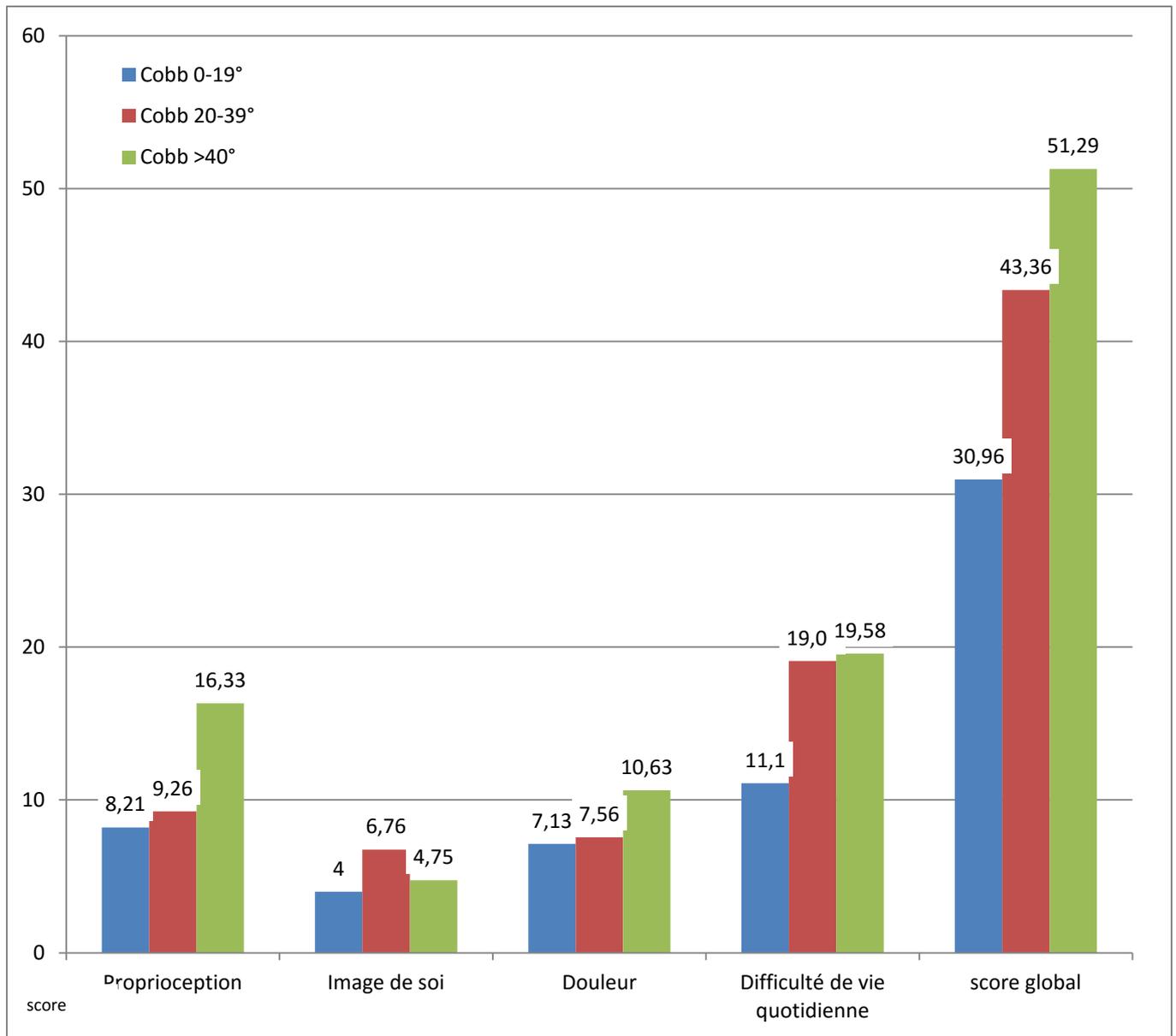


Figure 51: scores items selon l'angle de Cobb

## ii. Corrélation à la forme de scoliose

N'ayant pas retrouvé de corrélation entre l'angle de Cobb et le score item scoliose de manière globale, nous avons réalisé une étude de corrélation entre le score des items scolioses et l'angle de Cobb selon la localisation de la scoliose.

Pour ce faire un test de Pearson a été utilisé

Ci-dessous le tableau récapitulatif avec en gras et grisé les corrélations statistiquement significatives.

Pearson r	Proprioception	Image de soi	Douleur	Total
<b>Thoracique</b>	<b>0,5437</b>	<b>0,5384</b>	0,2066	0,4258
<b>Thoraco-lombaire</b>	0,06515	-0,01338	-0,1058	0,2431
<b>Lombaire</b>	0,0136	-0,3046	0,3163	0,2331
<b>Double majeur</b>	0,136	0,1996	0,05276	0,3802

### Scolioses Thoracique

20 sujets inclus présentaient une scoliose thoracique avec un angle de Cobb moyen de 23°.

Il existe une **corrélation significative entre l'angle de Cobb et le score de proprioception ainsi que le score d'image de soi. Ces corrélations sont fortes.**

L'analyse statistique ne retrouve pas de corrélation significative entre la valeur de l'angle de Cobb des scolioses thoraciques et le score total des items scolioses ainsi que pour le score de la douleur.

### Scolioses Thoraco-lombaires

31 sujets inclus présentaient une scoliose thoraco lombaire avec un angle de Cobb moyen de 18,23°.

L'analyse statistique réalisée ne retrouve pas de corrélation significative entre la valeur de l'angle de Cobb et le score total des items scoliose ainsi que ses différentes sous catégories.

## Scolioses Lombaires

13 sujets inclus présentaient une scoliose lombaire avec un angle de Cobb moyen de 14,77°.

L'analyse statistique réalisée ne retrouve pas de corrélation significative entre la valeur de l'angle de Cobb et le score total des items scoliose ainsi que ses différentes sous catégories.

## Scolioses doubles majeures

22 sujets inclus présentaient une scoliose double majeure avec un angle de Cobb moyen de 28,55°.

L'analyse statistique réalisée ne retrouve pas de corrélation significative entre la valeur de l'angle de Cobb et le score total des items scoliose ainsi que ses différentes sous catégories.

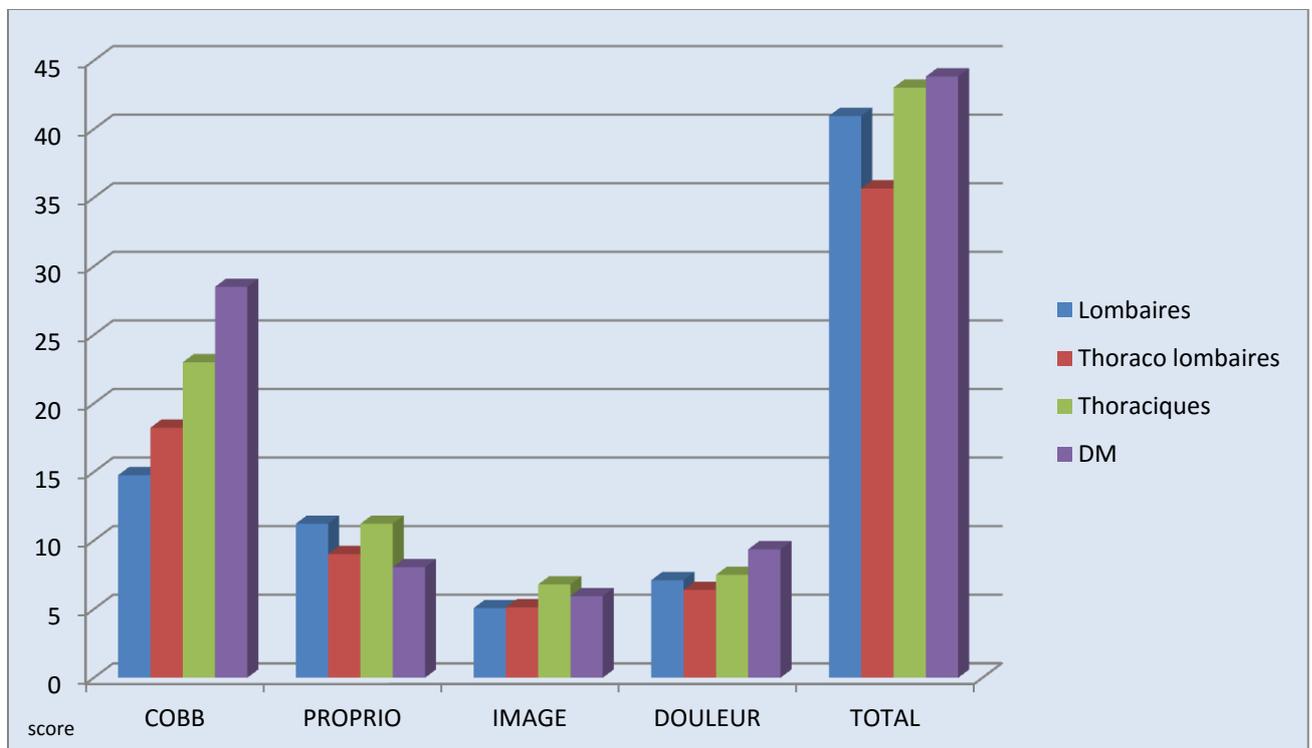


Figure 52: valeur moyenne des scores items scoliose et angle de Cobb selon la localisation de la scoliose.

L'absence de différence significative s'explique sans doute par le fait que l'angle de Cobb moyen pour chaque localisation est relativement faible. Seules les courbures thoraciques retrouvent une corrélation entre l'angle de Cobb et le score de proprioception ainsi que le score d'image de soi. Ceci semble cohérent compte tenu du retentissement des scolioses thoraciques sur le plan morphologique (gibbosité, dos plat, asymétrie des épaules)

### c. Impact du traitement

Les scores moyens aux différents items sont globalement identiques entre les groupes avec le traitement orthopédique et la simple surveillance.

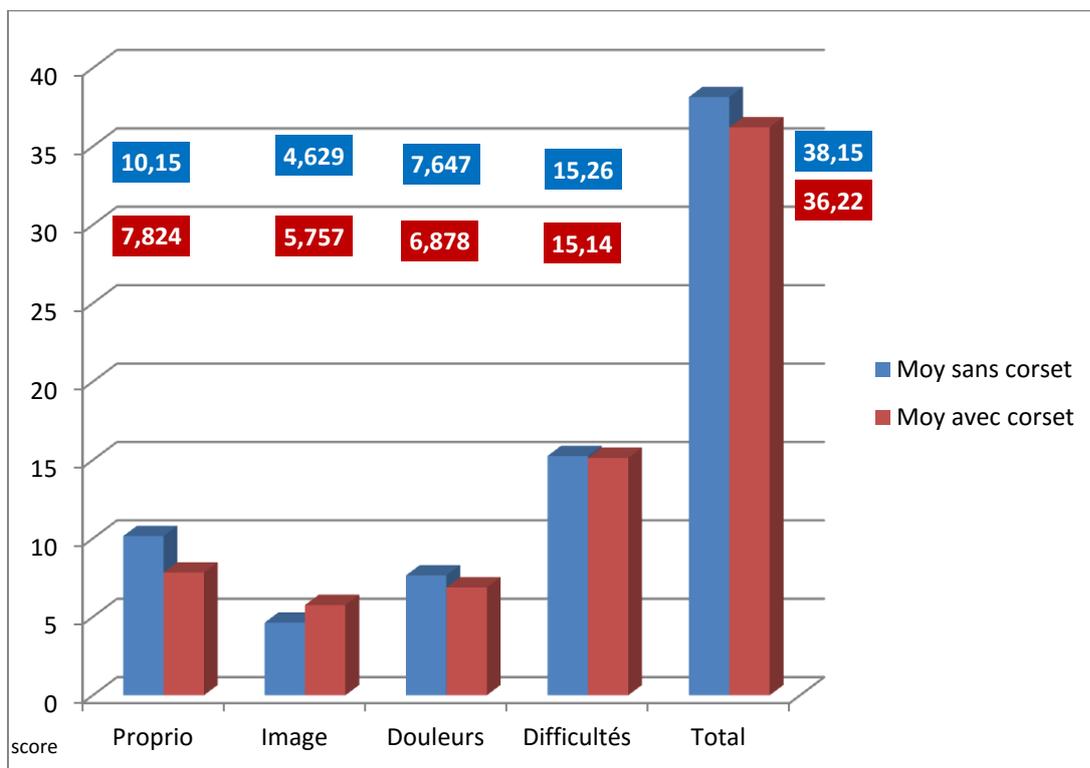


Figure 53 : scores moyens des items selon le traitement

#### d. Analyse de comparaison des patients suivis à plusieurs reprises

Sur les 24 patients ayant pu être évalués à plusieurs reprises, 16 étaient traités par corset et 8 ne requéraient qu'une simple surveillance.

Un Paired T-test est réalisé pour déterminer si les moyennes présentent une différence significative ( $P < 0.05$ )

L'analyse statistique ne retrouve pas de différence significative concernant l'évolution des courbures (angle de Cobb) et le score total aux items scolioses.

Le score des difficultés de la vie quotidienne ne présente également pas de différence significative.

Parmi les 24 patients, 8 ont présentés une majoration de l'angle de Cobb entre 4 et 16° avec pour moyenne 7,36° d'évolution. Dans cette sous population, il n'existe également pas de différence significative dans le total des score items scolioses entre les différentes évaluations.

Tableau 6 : Analyse de comparaison des patients suivis à plusieurs reprises

Paired T-test	valeur de P	différence significative
angle de Cobb	0,117	non
score des difficultés dans la vie quotidienne	0,063	non
score global	0,453	non
score global avec aggravation de l'angle de Cobb	0,626	non
score global sans aggravation de l'angle de Cobb	0,567	non

### e. Corrélation entre l'âge et les items scoliose dans la population scoliotique

Pour tester l'impact de l'âge dans le résultat des items scoliose une séparation de la population en trois tranches d'âge a été effectuée

- de 11 à 13 ans
- de 14 à 15 ans
- de 16 à 18 ans

#### i. Score proprioceptif

Ces trois groupes ont subi un test de Kruskal-Wallis qui ne retrouve pas de différence significative pour les différents items.

Kruskal-Wallis test	Fatigue	Se tasser	Pencher en avant	Pencher sur le côté	Tenir droit	voûter	TOTAL
P value	0,0789	0,1477	0,7009	0,9175	0,4431	0,6915	0,6533

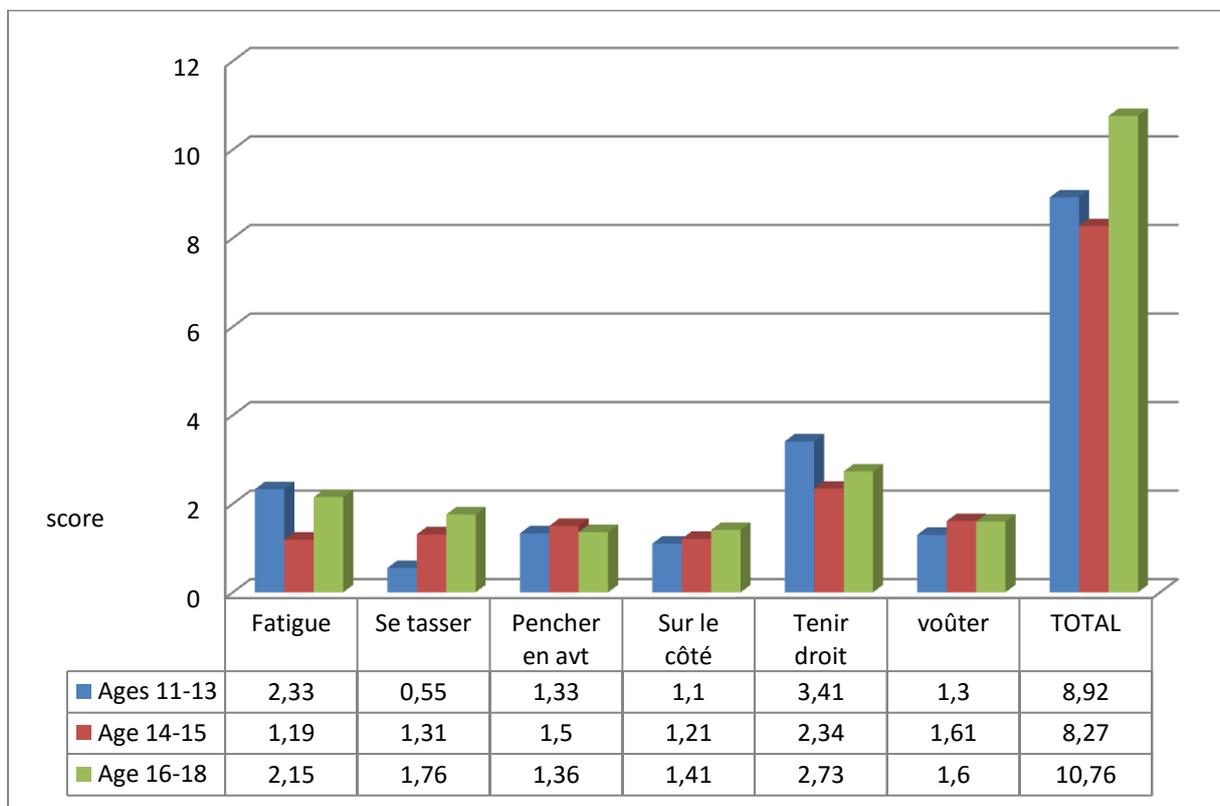


Figure 54 : items du score proprioceptif selon l'âge

## ii. Score d'image de soi

Ces trois groupes ont subi un test de Kruskal-Wallis qui ne retrouve pas de différence significative pour les différents items entre les tranches d'âge à l'exception de l'item évaluant le pli de taille.

Kruskal-Wallis test	esthétique	jambe	hanche	bosse	pli de taille	total
P value	0,7878	0,5598	0,1506	0,7122	<b>0,0317</b>	0,4084
Kruskal-Wallis test	épaules	taille	miroir	vêtement	apparence	
P value	0,492	0,5852	0,2827	0,3412	0,9351	

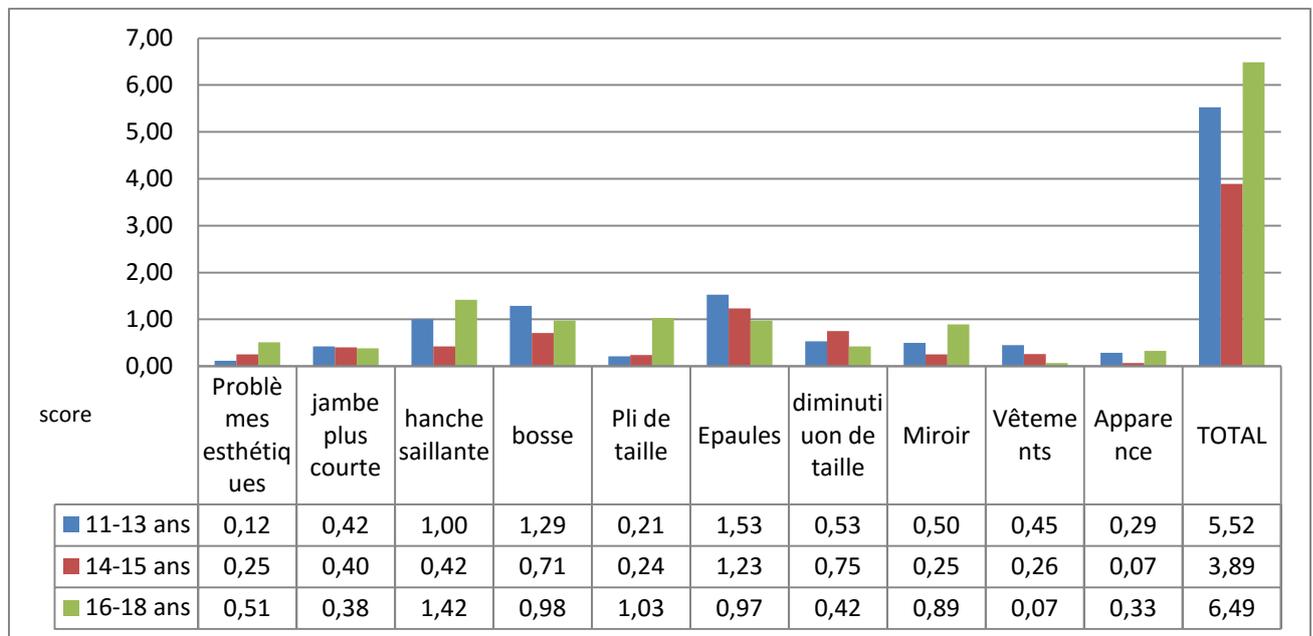


Figure 55 : items du score image de soi selon l'âge

### *iii. Score douleur*

Ces trois groupes ont subi un test d'ANOVA (test de normalité positif) qui ne retrouve pas de différence significative pour la fréquence et l'intensité ainsi que pour le total du score douleur.

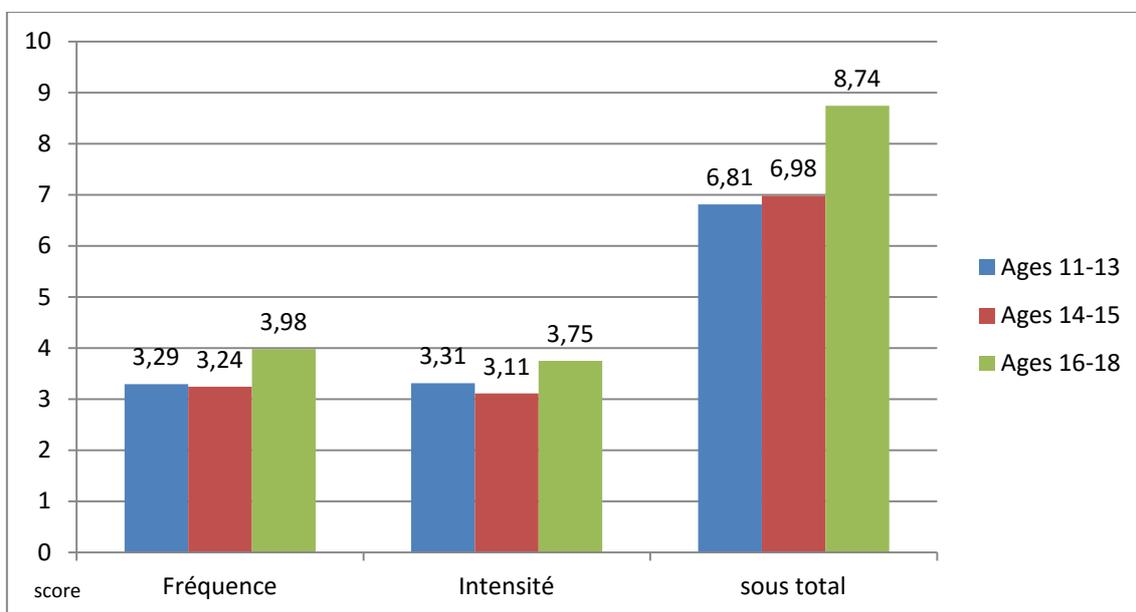


Figure 56 : items du score douleur selon l'âge

### *iv. Score des difficultés dans la vie quotidienne*

Un test de Kruskal-Wallis est réalisé avec une P value de 0,5612. Il ne met pas en évidence de différences significatives pour les trois séries d'âges retenus.

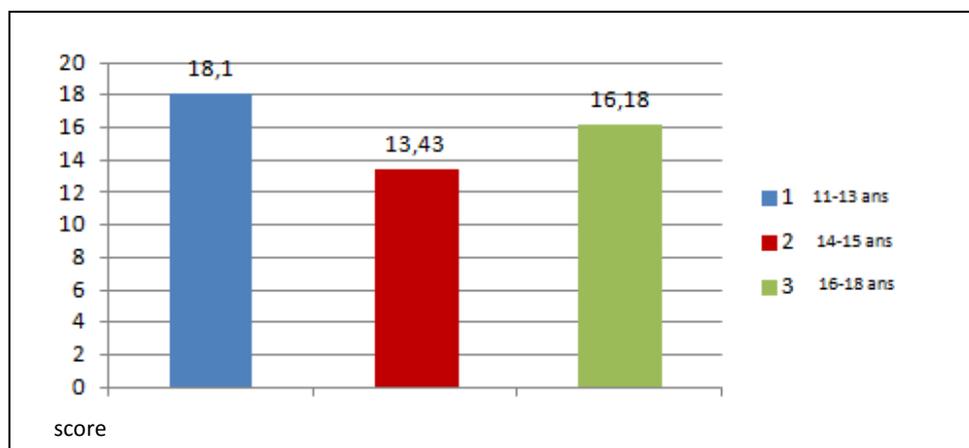


Figure 57 : score des difficultés dans la vie quotidienne selon l'âge

### v. Score global

Un test ANOVA a été réalisé entre les moyennes des différentes classes d'âge. Il n'a pas été retrouvé de différence significative entre les différentes classes d'âge.

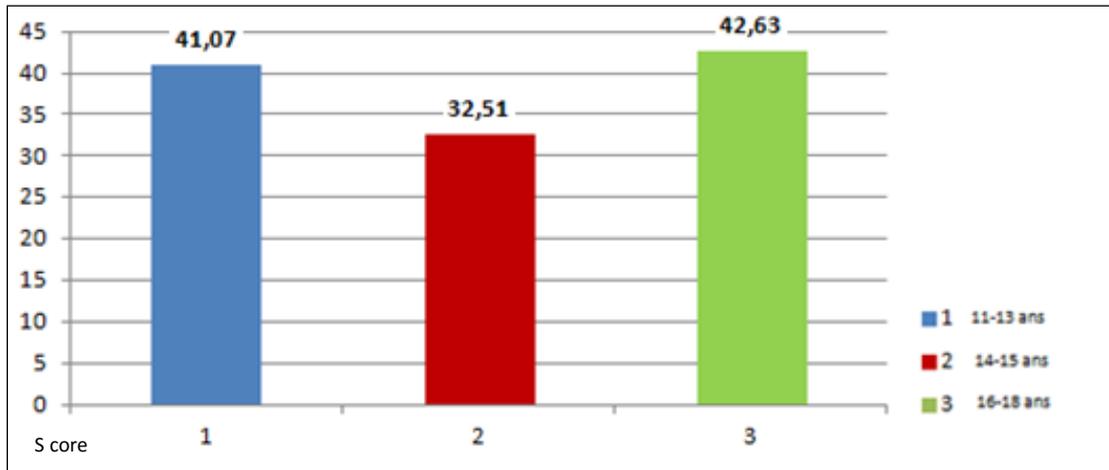


Figure 58 :score global des items selon l'âge

## **f) Items scolioses : analyse entre groupe scoliotique et témoin**

Un test t de Student non apparié a été réalisé pour comparer les moyennes de chaque item entre le groupe scoliose et le groupe témoin.

Dans chaque paragraphe, un tableau récapitulant les différentes moyennes obtenues pour chaque item est présenté.

Les différences significatives sont indiquées en gras et les cases grisées ( $p \text{ value} \leq 0,05$ ).

## **i) Analyse du ressenti proprioceptif**

### **Score du ressenti proprioceptif : répartition des réponses**

#### **Réponses « Ne sait pas »**

Il n'existe **pas de différence** marquée entre les deux groupes.

Cette population est assez faible puisque le pourcentage des différents items est compris entre 4 et 12 %.

#### **Réponse « Oui, Non »**

Dans le **groupe scoliotique** *l'expression des difficultés au niveau du ressenti proprioceptif est nettement plus marqué* que dans le groupe témoin avec une proportion de réponses positives supérieure pour tous les items.

Dans la population scoliotique les items « fatigue » et « se tenir droit » se distinguent avec un taux de réponse positive dans près de la moitié de la population tandis que le reste des items recueille un tiers de réponse « oui ».

Dans le **groupe témoin**, on retrouve une *répartition similaire* avec les items « fatigue » et « se tenir droit » en tête. Seul l'item « se voûter » voit sa proportion augmenter pour rejoindre les deux premiers avec une proportion de réponses positives entre 20 et 28%. Les autres items obtiennent une proportion de « oui » entre 8 et 12 %.

Tableau 7: réponses items du score proprioceptifs

groupe scoliose	OUI		NON		NSP	
groupe témoin						
Fatigue	46 %	20 %	49 %	76 %	5 %	4 %
Se tasser	33 %	12 %	58 %	76 %	9 %	12 %
Pencher en avant	32 %	8 %	61 %	92 %	7 %	0 %
Pencher sur le côté	34 %	8 %	58 %	88 %	8 %	4 %
Se tenir droit	50 %	28 %	43 %	64 %	7 %	8 %
Se voûter	34 %	28 %	58 %	68 %	8 %	4 %

## Score du ressenti proprioceptif : comparaison de moyennes

Dans les différents items constituant le score proprioceptif, seuls les items « se tasser » et « se voûter » ne présentent pas une moyenne significativement supérieure dans la population scoliotique.

Les moyennes des différents items présentent peu de différence entre elles dans chaque groupe :

- Dans la population scoliotique, elles sont comprises entre 1,27 et 2,65 sur 10
- Dans la population témoin, elles sont comprises entre 0,13 et 1,17 sur 10

Le score du ressenti proprioceptif même s'il reste peu élevé est significativement supérieur (9,28/60) dans le groupe scoliotique par rapport au groupe témoin (3,32/60).

Tableau 8 : moyennes des items du score proprioceptif

moyennes	groupe scoliose	groupe témoin	P value
<b>Fatigue</b>	<b>1,72</b>	<b>0,63</b>	0,0222
Se tasser	1,37	0,46	0,0563
<b>Pencher en avant</b>	<b>1,43</b>	<b>0,16</b>	0,0079
<b>Pencher sur le côté</b>	<b>1,27</b>	<b>0,13</b>	0,0059
<b>Se tenir droit</b>	<b>2,65</b>	<b>1,17</b>	0,0315
Se voûter	1,57	1	0,291
<b>score proprioceptif</b>	<b>9,28</b>	<b>3,32</b>	0,0024

Si on s'intéresse uniquement aux réponses positives dans le groupe scoliotique (cf. tableau 13) :

- Les moyennes sont alors comprises entre 3,42 et 5 avec une médiane variant entre 3 et 5.
- L'item des difficultés à se tenir droit apparaît une nouvelle fois en tête avec une moyenne et une médiane égales à 5 tandis que l'item portant sur la fatigue ne se démarque pas.

## **ii) Analyse du ressenti de l'image de soi**

### **Score du ressenti de l'image de soi: répartition des réponses**

#### **Réponses « Ne sait pas »**

On observe globalement un profil de réponse *similaire* entre les deux groupes. Ici aussi cette population est assez faible car la majorité des pourcentages est comprise entre 0 et 13%

Il existe cependant quelques items présentant un score plus élevé :

- Plus d'un quart des adolescents scoliotiques (27 %) et témoins (28 %) ne parviennent pas à déterminer s'ils ressentent une modification du pli de taille.
- Le décalage des épaules dans le groupe scoliotique et la diminution de taille dans le groupe témoin obtiennent un score d'adolescents ne se prononçant pas de 16% chacun.

#### **Réponse « Oui, Non »**

Dans les groupes d'adolescents scoliotiques et témoins, l'expression du ressenti des difficultés concernant l'image de soi n'est pas homogène.

En effet, à travers les différents items constituant ce score, il n'existe pas de tendance unique.

On peut définir ici **trois groupes** :

- Celui dont les items présentent des scores similaires entre les deux groupes
  - Problème esthétique
  - Présence d'une bosse
  - Image dans le miroir
  - Difficulté dans le choix des vêtements.
  
- Celui où l'on retrouve une nette majoration de réponses positives chez les adolescents scoliotiques
  - Jambe plus courte
  - Hanche saillante
  - Pli de taille
  - Décalage des épaules
  - Diminution de taille
  
- Et enfin, l'item portant sur le mécontentement de l'apparence qui est plus représenté dans le groupe témoin 16 % vs 5 %.

On observe assez peu de réponses positives dans les deux groupes:

- Entre 4 et 17 % dans le groupe scoliose à l'exception des items portant sur l'impression d'une hanche saillante (25%) ou d'un décalage des épaules (31%) qui se démarquent en dépassant un quart de la population.
- Entre 0 et 16 % dans le groupe témoin

Tableau 9 : réponses items du score image de soi

groupe scoliose	OUI		NON		NSP	
	groupe scoliose	groupe témoin	groupe scoliose	groupe témoin	groupe scoliose	groupe témoin
Problèmes esthétiques	9 %	12 %	81 %	76 %	10 %	12 %
Jambe plus courte	15 %	4 %	74 %	92 %	11 %	4 %
Hanche saillante	25 %	4 %	66 %	92 %	9 %	4 %
Bosse	17 %	12 %	72 %	80 %	11 %	8 %
Pli de taille	12 %	0 %	61 %	72 %	27 %	28 %
Epaules	31 %	4 %	53 %	88 %	16 %	8 %
Diminution de taille	10 %	0 %	77 %	84 %	13 %	16 %
Miroir	13 %	12 %	81 %	84 %	6 %	4 %
Vêtement	4 %	0 %	95 %	96 %	1 %	4 %
Apparence	5 %	16 %	93 %	84 %	2 %	0 %

## Score du ressenti de l'image de soi: comparaison de moyenne

Parmi les items constituant le score du ressenti de l'image de soi, seul l'item « hanche saillante » et « décalage des épaules » présente une différence significative en faveur de la population scoliotique.

Il n'existe pas de différence significative du score global d'image de soi entre le groupe scoliotique (5,1 /100) et le groupe témoin (2,56 / 100).

Les moyennes des différents items sont peu élevées :

- entre 0,2 et 1,19 sur 10 dans le groupe scoliotique
- Entre 0 et 0,86 sur 10 dans le groupe témoin

Aucun sujet n'a noté de difficulté pour les items « pli de taille, diminution de taille et difficulté dans le choix des vêtements » dans la population témoin ce qui a rendu impossible la réalisation d'un test de Student pour comparer les moyennes.

Au vu de ces chiffres, il peut apparaître que l'impact de la scoliose sur le ressenti de l'image de soi est assez faible pendant l'adolescence.

Ce constat est à contraster, par une analyse plus précise du groupe scoliotique selon des critères comme : la courbure, l'âge, l'angle de Cobb. Ces sous groupes pouvant révéler des moyennes et médianes relativement élevées, exprimant une gêne plus importante. Ainsi, si on analyse uniquement les réponses positives dans le groupe scoliotique, les moyennes sont comprises entre 2,42 et 5,4 avec une médiane variant entre 2,75 et 6 (cf. tableau 13)

Tableau 10 : moyennes des items du score image de soi

moyennes	groupe scoliose	groupe témoin	P value
Problèmes esthétiques	0,33	0,86	0,1154
Jambe plus courte	0,39	0,17	0,3269
<b>Hanche saillante</b>	<b>0,89</b>	<b>0,04</b>	<b>0,0325</b>
Bosse	0,92	0,52	0,4016
Pli de taille	0,53	0	
<b>Epaules</b>	<b>1,19</b>	<b>0,22</b>	<b>0,0205</b>
Diminution de taille	0,59	0	
Miroir	0,53	0,33	0,5364
Vêtement	0,22	0	
Apparence	0,2	0,6	0,1111
score image de soi	5,1	2,56	0,0782

### iii) Analyse du ressenti de la douleur

#### Score du ressenti de la douleur : répartition des réponses

##### Réponses « Oui, Non »

Les items constituant le score douleur sont globalement semblables entre la population scoliotique et témoin. Seule l'intensité des douleurs est notée moins fréquemment dans la population témoin (68% contre 89%)

Les items évaluant la fréquence et l'intensité des douleurs sont les plus notés du questionnaire dans les deux populations. Ainsi dans la population scoliotique, ils obtiennent 89 % de réponses positives alors que les autres items ont un pourcentage compris entre 3 et 50 %.

La prise de médicament est notée chez environ 1/5 des adolescents

L'arrêt de scolarité reste anecdotique avec 3 % à 4% de réponses positives.

Tableau 11 : réponses items du score douleur

groupe scoliose	OUI		NON	
groupe témoin				
Douleur fréquence	89 %	80 %	11 %	20 %
Douleur intensité	89 %	68 %	11 %	32 %
Médicaments	20 %	16 %	80 %	84 %
Arrêt de scolarité	3 %	4 %	97 %	96 %

## Score du ressenti de la douleur : comparaison de moyenne

Il existe une augmentation significative de la moyenne dans la population scoliotique pour les items évaluant la fréquence et l'intensité des douleurs.

Le score global évaluant les douleurs est également significativement augmenté dans la population scoliotique avec une moyenne de 7,58 sur 40 contre 4,16.

Chez les adolescents scoliotiques :

- La fréquence moyenne des douleurs est de 3,51 se rapprochant de la réponse « quelquefois » et la médiane est de 3 située entre les réponses « rarement » et « quelquefois ».
- Ces douleurs ont une intensité dont la moyenne est de 3,37. Elles semblent avoir un retentissement modéré puisque seul 20% des adolescents ont recours à des médicaments pour les soulager.
- Si on analyse séparément les sujets prenant un antalgique, on observe une moyenne de 3,02 correspondant à une fréquence de prise située entre « rarement » et « quelquefois » avec une médiane à 2,5.

Tableau 12: moyennes des items du score douleur

moyennes	groupe scoliose	groupe témoin	P value
<b>Douleur fréquence</b>	<b>3,51</b>	<b>2,08</b>	0,001
<b>Douleur intensité</b>	<b>3,37</b>	<b>1,6</b>	0,0004
Médicaments	0,61	0,44	0,5556
Arrêt de scolarité	0,08	0,04	0,665
<b>score douleur</b>	<b>7,58</b>	<b>4,16</b>	0,001

### iv) Comparaison du ressenti des difficultés dans la vie quotidienne

Il existe une augmentation significative du score dans la population scoliotique avec une moyenne de 15,21 sur 100 contre 6,52.

La moitié des adolescents scoliotiques exprime un score inférieur à 10 sur 100.

## v) Comparaison du score global des Items Scoliose

Il existe une augmentation significative du score global dans la population scoliotique avec une moyenne de 37,59 sur 300 contre 16,56.

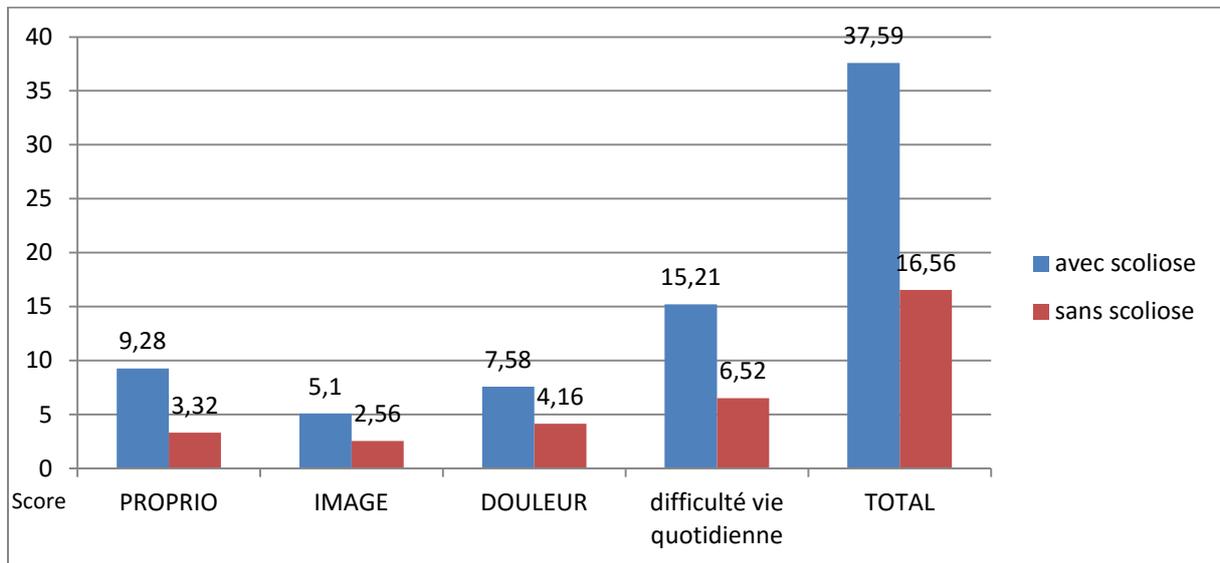


Figure 59: moyennes des différents scores pour les groupes avec et sans scoliose.

Au total, malgré la présence de différences significatives entre les deux groupes en faveur d'un désagrément plus important dans le groupe scoliotique les scores exprimés restent assez bas.

Globalement les moyennes des différents scores retrouvent une population qui adhère faiblement aux désagréments définis par les items. La médiane est dans la quasi-totalité des cas égale à 0.

Ainsi dans la population scoliotique, on retrouve un :

- Score proprioceptif de 9,28 /60
- Score image de soi de 5,1 /100
- Score douleur de 7,58 /40
- Score difficulté vie quotidienne de 15,21 /100
- Score total de 37,59 / 300
- Des moyennes allant de 0,08 à 3,51 sur 10
- Des médianes égales à 0 sauf dans les items « se tenir droit (2/10), « fréquence et intensité des douleurs » (3/10) et difficulté de la vie quotidienne (10/100)

Cependant les adolescents scoliotiques qui répondent positivement décrivent un désagrément conséquent avec :

- Des moyennes entre 2,5 et 5,4 sur 10 et une médiane entre 2 et 6 (excepté l’item des difficultés de la vie quotidienne noté sur 100).

Tableau 13: moyenne, médiane écart-type des groupes scoliose, témoin et du sous groupe des réponses positives du groupe scoliose

	groupe scoliose			analyse des réponses positives du groupe scoliose			groupe témoin		
	moyenne	écart-type	médiane	moyenne	écart-type	médiane	moyenne	écart-type	médiane
<b>Fatigue</b>	1,72	2,21	0	3,6	1,85	3,75	0,63	1,58	0
<b>Se tasser</b>	1,37	2,15	0	3,83	1,86	4	0,46	1,26	0
<b>Pencher en avant</b>	1,43	2,37	0	4,26	2,14	4	0,16	0,62	0
<b>Pencher sur le côté</b>	1,27	1,99	0	3,42	1,81	3	0,13	0,45	0
<b>Se tenir droit</b>	2,65	3,1	2	5	2,58	5	1,17	2,19	0
<b>Se voûter</b>	1,57	2,5	0	4,23	2,36	3,75	1	1,82	0
<b>Problèmes esthétiques</b>	0,33	1,19	0	3,36	2,11	4	0,86	2,32	0
<b>Jambe plus courte</b>	0,39	1,08	0	2,42	1,55	2	0,17	0,82	0
<b>Hanche saillante</b>	0,89	1,9	0	3,94	2,04	4	0,04	0,2	0
<b>Bosse</b>	0,92	2,13	0	4,76	2,3	4	0,52	1,59	0
<b>Pli de taille</b>	0,53	1,33	0	3,2	1,47	3	0	0	0
<b>Epaules</b>	1,19	1,93	0	3,23	1,86	2,75	0,22	1,04	0
<b>Diminution de taille</b>	0,59	1,89	0	4,1	3,3	3	0	0	0
<b>Miroir</b>	0,53	1,45	0	3,81	1,65	4	0,33	1,01	0
<b>Vêtement</b>	0,22	1,17	0	5,4	2,51	6	0	0	0
<b>Apparence</b>	0,2	0,94	0	4	1,67	4,5	0,6	1,85	0
<b>Douleur fréquence</b>	3,51	2,02	3	3,96	1,67	4	2,08	1,58	2
<b>Douleur intensité</b>	3,37	2,33	3	3,81	2,12	3	1,6	1,47	1
<b>Médicaments</b>	0,61	1,37	0	3,02	1,43	2,5	0,44	1,16	0
<b>Arrêt de scolarité</b>	0,08	0,47	0	2,5	1	2	0,04	0,2	0
<b>Difficultés Vie quotidienne</b>	15,21	15,36	10	19,49	14,78	15	6,52	9,99	3
<b>Total</b>	37,59	27,23	32				16,56	22,11	9

Si on regarde plus attentivement les items qui totalisent moins de 10% de réponses positives (à l’exception de l’item 15 sur l’arrêt de travaux dont l’interprétation reste difficile dans un contexte d’activité scolaire), on retrouve trois items, tous appartenant au champ de l’image de soi : « problèmes esthétiques gênants, difficultés dans le choix des vêtements et mécontentement au niveau de l’apparence ».

Dans ces items, il n'existe pas de manière évidente de caractère particulier de la scoliose que ce soit au niveau de sa gravité (l'angle de Cobb) ou de sa localisation.

Tableau 14 : analyse des réponses positives dans le groupe scoliose

	%	effectif	Localisation de la scoliose				Cobb
			Thoracique	Thoraco-lombaire	Lombaire	Double majeure	
<b>Problèmes esthétiques</b>	9	11	2	5	2	2	23,3
<b>Vêtements</b>	4	5	1	2	2	0	19,4
<b>Apparence</b>	5	6	2	2	2	0	18,9

### **3) Etude critique de la méthodologie**

#### **a) Points forts de cette étude**

##### **i) Problématique**

Cette étude a pour point de départ un questionnaire créé en 2006 par le GES pour évaluer l'impact fonctionnel de la scoliose lors d'une étude multicentrique sur le devenir à 10 ans des patients opérés d'une scoliose. Ce retentissement est actuellement un point essentiel à prendre en compte pour permettre d'améliorer la prise en charge globale des patients scoliotiques.

Une modification du questionnaire a été proposée en 2008 suite à un travail de thèse (1) qui avait permis de retrouver une excellente corrélation avec les questionnaires déjà existants.

L'objectif de notre thèse a été d'évaluer la sensibilité et l'intérêt du score item scoliose dans l'évaluation et le suivi d'une population d'adolescents scoliotiques.

## **ii) Matériel et méthode**

La cohorte d'adolescent scoliotique est assez nombreuse (123 dossiers) pour éviter les problèmes de puissance des tests statistiques.

Les examens cliniques et interprétations radiologiques ont été réalisés par le même praticien ce qui limite le biais dans le recueil des données.

## **b) Points faibles de cette étude**

### **i) Problématique**

Le questionnaire item scoliose a démontré dans l'étude du GES une bonne consistance interne. Cependant les données nécessaires à sa validation n'ont pas été réunies. Ce travail de thèse a trouvé que le questionnaire items scoliose pouvait être employé de façon adapté dans une population d'adolescents scoliotiques mais il ne peut pas affirmer la validité du questionnaire par ces seuls résultats.

### **ii) Matériel et Méthodes**

Le recrutement de patients scoliotiques était monocentrique (centre de rééducation fonctionnel de Penbron) ce qui a pu introduire un biais de sélection

Les adolescents recrutés dans le groupe témoin ne subissaient pas d'examen clinique, on peut donc supposer l'inclusion de quelques patients scoliotiques.

Pour permettre de juger de la validité du questionnaire item scoliose, une étude du critère de reproductibilité ainsi que d'acceptabilité seraient nécessaires.

Dans le groupe scoliotique certaines données de l'examen clinique ou radiologique n'ont pas été retrouvées, lorsque ces valeurs pouvaient avoir un retentissement cela a été signalé dans les discussions.

L'analyse de comparaison des patients suivis à plusieurs reprises qui a été réalisée dans cette étude ne trouve pas de différence significative sur les différents critères analysés. Cependant cette étude a été conduite sur 24 dossiers uniquement et sans durée de référence entre deux évaluations rendant difficile d'extrapoler ce résultat.

Pour déterminer l'acceptabilité de ce questionnaire, une étude analysant les difficultés rencontrées lors de la rédaction serait nécessaire. En effet, les réponses « ne sait pas » peuvent s'inscrire dans le cadre de la non compréhension de la question ou dans l'incapacité à déterminer la réponse, c'est-à-dire dans cette situation à ressentir l'impact du dos par rapport à la question posée.

L'item 15 « A cause de vos douleurs de dos, êtes-vous en arrêt de travail ? » ne convenant pas à une population d'adolescents qui est scolarisée dans sa grande majorité. La notion de travail a été ici remplacée par la scolarité.

La population témoin été trop faible pour pouvoir réaliser une analyse selon l'âge, ou les réponses positives comme cela a été le cas dans la population scoliose.

#### **4) Place du questionnaire item scoliose**

La nécessité d'un questionnaire spécifique dédié à la scoliose est une réalité dans la prise en charge de cette pathologie.

Récemment, plusieurs questionnaires ont été validés dans une version française ou franco-canadienne. Il s'agit du SRS-22, du Brace Questionnaire, et du Spinal Appearance Questionnaire.

Le SRS a été conçu initialement pour évaluer le retentissement fonctionnel face à un traitement chirurgical en demandant au patient de comparer son ressenti actuel face à celui avant le traitement. Le SRS n'intègre pas le ressenti proprioceptif qui est un élément majeur dans le suivi du patient scoliose.

Le Spinal Appearance Questionnaire explore l'image de soi par l'intermédiaire de dessin et des résultats attendus du traitement cependant, il ne propose pas d'analyse de la proprioception et de la douleur dans son évaluation.

Le Brace Questionnaire ne peut être utilisé que pour les patients suivis par corset.

Le questionnaire Item scoliose, centré sur la scoliose et les déformations corporelles pouvant en résulter, recouvre un large champ de valeurs dans le ressenti de la

proprioception, de l'image de soi et de la douleur. Il permet en outre de suivre tous les types de patients qu'il s'agisse d'une simple surveillance, d'un traitement orthopédique ou chirurgical par un questionnaire unique.

L'étude menée sur les cohortes d'adolescents scoliotiques et témoins a trouvé une bonne compréhension du questionnaire pour l'évaluation fonctionnelle dans cette tranche d'âge.

Pour permettre à ce questionnaire d'être validé, il faudra réaliser une enquête de suivi de cohorte pour évaluer la sensibilité du questionnaire à l'évolution du patient, le sous groupe étudié dans cette étude étant trop limité pour en tirer une conclusion.

## **5) Synthèse des résultats**

Les plaintes les plus exprimées dans la population scoliotique correspondent à la douleur (fréquence et intensité 89 %), à la fatigue (46 %) et aux autres items décrivant le ressenti proprioceptif (32 à 50 %).

Les difficultés concernant le ressenti de l'image de soi sont nettement moins marquées avec uniquement entre 4 à 31 % d'impressions péjoratives. Ce résultat est d'autant plus important du fait que la population étudiée correspond à des adolescents pour qui l'aspect physique est particulièrement investi. Au vu de ces chiffres, il peut apparaître que l'impact de la scoliose sur le ressenti de l'image de soi est assez faible pendant l'adolescence.

Les difficultés exprimées au travers du questionnaire restent relativement limitées avec une moyenne pour les différents items entre 0,08 et 3,51 sur 10 dont 11 scores inférieurs à 1 et 6 inférieurs à 2 sur les 20 questions notées sur 10. Ceci est confirmé par le score de difficultés de la vie quotidienne qui a une moyenne de 15,21 sur 100 et une médiane de 10.

Malgré des difficultés exprimées limitées, cette étude a permis de noter que certains items ressortaient plus significativement dans la population d'adolescents scoliotiques face à une population témoin.

Il s'agit :

- Sur le plan du ressenti proprioceptif
  - Fatigue
  - pencher en avant
  - pencher sur le côté
  - se tenir droit
  
- sur le plan de l'image de soi
  - hanche saillante
  - décalage des épaules
  
- sur le plan du ressenti de la douleur
  - la fréquence des douleurs
  - l'intensité des douleurs
  
- de l'item des difficultés de la vie quotidienne

Ainsi, il existe une augmentation significative du score item scoliose dans la population scoliose au niveau du score global, du score proprioceptif et du score douleur.

L'analyse du questionnaire au sein de la population scoliose retrouve une corrélation entre les items au sein de chaque score (proprioceptif, image de soi et douleur) et entre eux (à l'exception des items du ressenti de l'image de soi).

L'absence de corrélation des items portant sur l'image de soi avec le reste du questionnaire est probablement liée au fait d'une déformation corporelle modérée en lien avec un angle de Cobb moyen de 22°.

On peut noter également que toutes les corrélations sont inférieures à 0,9, ce qui signifie que les questions ne sont pas redondantes et que les adolescents parviennent à comprendre les nuances entre les items de chaque score (par exemple dans le score proprioceptif la distinction entre se tasser, se pencher en avant se pencher en avant, se pencher sur le côté se tenir droit ou se voûter)

Dans cette étude, la valeur de l'angle de Cobb n'est pas corrélée de manière significative au score Item scoliose. Cependant on observe une tendance à l'augmentation du score avec un angle de Cobb plus important. Si on analyse séparément les résultats selon la localisation de la scoliose on observe que :

- Dans les scoliose thoraciques, il existe une corrélation forte entre l'angle de Cobb et les scores décrivant une difficulté au niveau du ressenti de la proprioception et de l'image de soi. Ceci semble cohérent compte tenu du retentissement des scoliose thoraciques sur le plan morphologique (gibbosité, dos plat, asymétrie des épaules). On ne retrouve pas de corrélation avec les items portant sur la douleur, la vie quotidienne ou le score global.
- Pour les scoliose thoraco-lombaires, lombaires et doubles majeures, il n'existe aucune corrélation statistiquement significative entre l'angle de Cobb et l'ensemble du questionnaire. L'absence de différence significative s'explique sans doute par le fait que l'angle de Cobb moyen pour chaque localisation est relativement faible.

Le type de traitement ne semble pas avoir d'impact visible au niveau des scores du questionnaire items scoliose. Il faut toutefois noter qu'aucun adolescent n'a été traité chirurgicalement pour sa scoliose dans la cohorte étudiée.

Il n'a pas été trouvé de corrélation entre l'âge et le score global aux items scoliose ainsi qu'aux différents items le constituant à l'exception de l'item concernant le pli de taille.

# Conclusion

---

Cette étude a été réalisée dans le but d'approfondir l'évaluation du questionnaire fonctionnel Items Scoliose créé par le GES afin de déterminer si ce score présentait un intérêt dans l'évaluation d'une population d'adolescents scoliotiques.

Le travail réalisé permet de noter que dans une population d'adolescents scoliotiques, malgré un ressenti des difficultés assez faible, on retrouve une augmentation statistiquement significative en comparaison avec une population témoin.

L'étude des corrélations au sein du questionnaire montre une compréhension satisfaisante de ce dernier par les adolescents.

Ce questionnaire est donc pertinent dans l'évaluation fonctionnelle de la scoliose idiopathique au cours de l'adolescence.

Le suivi et les traitements entrepris se basent exclusivement sur des critères d'évolutions cliniques et radiologiques. Or cette étude, montre que l'adolescent exprime peu de plaintes esthétiques et ou fonctionnelles en rapport avec sa scoliose. Ceci nous semble être un élément important à prendre en compte lorsque l'on doit poser l'indication d'un traitement lourd qu'il soit orthopédique ou chirurgical.

Ce questionnaire permet une évaluation globale du patient chez l'adolescent et l'adulte dans le champ du ressenti de la proprioception, de l'image de soi et de la douleur.

L'intérêt de répéter ce questionnaire lors des consultations de suivi n'est pas flagrant puisque l'analyse des résultats ne retrouve pas de modifications significatives (bien que le nombre de cas soit limité dans notre étude).

Il pourrait se révéler pertinent dans certaines situations et de ce fait peser dans la décision thérapeutique :

- dans le cadre d'un bilan pré et post traitement (corset, intervention chirurgicale)
- dans la scoliose douloureuse de l'adulte pour évaluer objectivement le résultat d'un programme pluridisciplinaire de reconditionnement aux efforts rachidiens
- lors de variation importante de l'angle de Cobb pour mesurer le retentissement global de la scoliose

# Bibliographie

---

1. Chancerelle D. Les items scoliose : un nouveau questionnaire fonctionnel spécifique de la scoliose. Intérêt dans l'étude d'une population de patients opérés d'une scoliose idiopathique dix ans auparavant. Nantes; 2008.
2. Vasilladis ES, Grivas TB, Kaspiris A. Historical overview of spinal deformities in ancient Greece. *Scoliosis*. 2009;4(1):6.
3. Esposito T, Uccello R, Caliendo R, Martino GF, Gironi Carnevale U, Cuomo S, et al. Estrogen receptor polymorphism, estrogen content and idiopathic scoliosis in human: a possible genetic linkage. *The Journal of steroid biochemistry and molecular biology*. 2009;116(1):56–60.
4. Grivas TB, Vasiliadis E, Mouzakis V, Mihos C, Koufopoulos G. Association between adolescent idiopathic scoliosis prevalence and age at menarche in different geographic latitudes. *Scoliosis*. 2006;1(9):1–12.
5. Leaver J, Alvik A, Warren M. Prescriptive screening for adolescent idiopathic scoliosis: a review of the evidence. *Int J Epidemiol*. 1982;11:101–11.
6. Lowe TG, Edgar M, Margulies JY, Miller NH, Raso VJ, Reinker KA, et al. Etiology of idiopathic scoliosis: Current trends in research\*. *J Bone Jt Surg*. 2000;82(8):1157–1157.
7. De Sèze M, Cugy E. Pathogenesis of idiopathic scoliosis: A review. *Ann Phys Rehabil Med*. 2012 Mar;55(2):128–38.
8. Fondation Yves Cotrel en ligne. Disponible sur: <http://fondationcotrel.org/>
9. Wynne-Davies R. Familial (idiopathic) scoliosis. A family survey. *J Bone Jt Surg*. 1968;50-B(1):24–30.
10. Czeizel A, Bellyei A, Barta O, Magda T, Molnar L. Genetics of adolescent idiopathic scoliosis. *J Med Genet*. 1978;15(6):424–7.
11. Kesling K, ReinKer K. Scoliosis in twins. A meta-analysis of the literature and report of six cases. *Spine*. 1997;22:2009–14.
12. Riseborough E, Wynne-Davies R. A genetic survey of idiopathic scoliosis in Boston, Massachusetts. 1973;55(5):974–82.
13. Miller NH, Schwab D, Sopseller P, Shgert E, Bell J, Maestri N. Genetic analysis of structural elastic fiber and collagen genes in familial adolescent idiopathic scoliosis. In: *STUDIES IN HEALTH TECHNOLOGY AND INFORMATICS*. 1999. p. 209–12.
14. Lowe T, Lawellin D, Smith D, Price C, Haheer T, Merola A, et al. Platelet calmodulin levels in adolescent idiopathic scoliosis: do the levels correlate with curve progression and severity? *Spine*. 2002;27(7):768–75.
15. Kindsfater K, Lowe T, Lawellin D, Weinstein D, Akmakjian J. Levels of platelet calmodulin for the prediction of progression and severity of adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Bone and Joint Surgery-A-American*. 1994;76(8):1186–92.

16. Burwell RG, Dangerfield PH. Pathogenesis of progressive adolescent idiopathic scoliosis. Platelet activation and vascular biology in immature vertebrae: an alternative molecular hypothesis. *Acta Orthop Belg.* 2006;72(3):247.
17. Ahl T, Albertsson-Wikland K, Kalen R. Twenty-four hour growth hormone profiles in pubertal girls with idiopathic scoliosis. *Spine journal.* 1988;(13):139–42.
18. Smith FM, Latchford G, Hall RM, Millner PA, Dickson RA. Indications of disordered eating behaviour in adolescent patients with idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84(3):392–4.
19. Wei-jun W, Xu S, Zhi-wei W, Xu-sheng Q, Zhen L, Yong Q. Abnormal anthropometric measurements and growth pattern in male adolescent idiopathic scoliosis. *Eur Spine J.* 2012 Jan;21(1):77–83.
20. Mao S, Jiang J, Sun X, Zhao Q, Qian B, Liu Z, et al. Timing of menarche in Chinese girls with and without adolescent idiopathic scoliosis: current results and review of the literature. *Eur Spine J.* 2011 Feb;20(2):260–5.
21. Kaplowitz PB. Link Between Body Fat and the Timing of Puberty. *PEDIATRICS.* 2008 Feb 1;121(Supplement):S208–17.
22. Soucacos PN, Zacharis K, Gelalis J, Soultanis K, Kalos N, Beris A, et al. Assessment of curve progression in idiopathic scoliosis. *Eur Spine J.* 1998;7(4):270–7.
23. Barrios C, Cortés S, Pérez-Encinas C, Escriva MD, Benet I, Burgos J, et al. Anthropometry and body composition profile of girls with nonsurgically treated adolescent idiopathic scoliosis. *Spine.* 2011;36(18):1470–7.
24. Dubousset J, Queneau P, Thillard M. Experimental scoliosis induced by pineal and diencephalic lesions in young chickens. Its relation with clinical findings in idiopathic scoliosis. *Orthop Trans.* 1983;7(7).
25. Poon AM, Cheung KM, Lu DS, Leong JC. Changes in melatonin receptors in relation to the development of scoliosis in pinealectomized chickens. 2006;31(18):2043–7.
26. Girardo M, Bettini N, Dema E, Cervellati S. The role of melatonin in the pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis (AIS). *Eur Spine J.* 2011 May;20(S1):68–74.
27. Lovejoy CO. The natural history of human gait and posture. *Gait Posture.* 2005 Jan;21(1):95–112.
28. Mehlman CT, Aragni A, Roy DR. Hyphenated history: the Hueter-Volkman law. *American journal of orthopedics.* 1997;(26):798–800.
29. Stokes IA, Burwell RG, Dangerfield PH, others. Biomechanical spinal growth modulation and progressive adolescent scoliosis—a test of the ‘vicious cycle’ pathogenetic hypothesis: Summary of an electronic focus group debate of the IBSE. *Scoliosis.* 2006;1(16):7161–1.
30. Zhu F, Qiu Y, Yeung HY, Lee KM, Cheng JC. Histomorphometric study of the spinal growth plates in idiopathic scoliosis and congenital scoliosis. *Pediatr Int.* 2006 Dec;48:591–8.
31. Grivas TB, Vasiliadis E, Malakasis M, Mouzakis V, Segos D. Intervertebral disc biomechanics in the pathogenesis of idiopathic scoliosis. *Studies in health technology and informatics.* 2006;123:80–3.

32. Doi T, Harimaya K, Mitsuyasu H, Matsumoto Y, Masuda K, Kobayakawa K, et al. Right thoracic curvature in the normal spine. *J Orthop Surg Res en ligne*. 2011 [Consulté le 2015 Jan 15];6(4). Disponible sur: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1749-799X-6-4.pdf>
33. Hadley-Miller N, Mims B, Milewicz DM. The potential role of the elastic fiber system in adolescent idiopathic scoliosis. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 1994;76(8):1193–206.
34. Cheung J, Halbertsma JPK, Veldhuizen AG, Sluiter WJ, Maurits NM, Cool JC, et al. A preliminary study on electromyographic analysis of the paraspinal musculature in idiopathic scoliosis. *Eur Spine J*. 2005 Mar;14(2):130–7.
35. Veldhuizen AG, Wever DJ, Webb PJ. The aetiology of idiopathic scoliosis: biomechanical and neuromuscular factors. *European Spine Journal*. 2000;9(3):178–84.
36. Cheng JC, Jack CY, Guo X. Osteopenia in adolescent idiopathic scoliosis: a primary problem or secondary to the spinal deformity? *Spine*. 1997;22(15):1716–21.
37. Beaulieu M, Toulotte C, Gatto L, Rivard C-H, Teasdale N, Simoneau M, et al. Postural imbalance in non-treated adolescent idiopathic scoliosis at different periods of progression. *Eur Spine J*. 2009 Jan;18(1):38–44.
38. Geissele MAE, Krandorf LMJ, Geyer MCA, Jelinek MJS, Van Dam LBE. Magnetic resonance imaging of the brain stem in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 1991;16(7):761–3.
39. Burwell RG, Aujla RK, Grevitt MP, Dangerfield PH, Moulton A, Randell TL, et al. 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(1):24.
40. Marty C. Comment examiner un trouble de la statique rachidienne? *Rev Rhum*. 2004;71(2):137–44.
41. HAS. Propositions portant sur le dépistage individuel chez l'enfant de 7 à 18 ans. 2005.
42. Stagnara P, Mollon G, de Mauroy JC. Rééducation des scolioses. 2° ed. Expansion Scientifique Française; 1990.
43. Diard F, Chateil JF, Hauger O, Moinard M, Ducou-Lepointe H. Imagerie des scolioses de l'enfant et de l'adolescent. *J Radiol*. 2002;1117–39.
44. 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 Jt Surg*. 1990;72(3):320–7.
45. Feydy A, Ferey S, Merzoug V, Guerini H, Chevrot A, Dubousset J, et al. Imagerie de la scoliose. Place du système EOS. Société D'imagerie Musculo-Squelettique Congrès Thématique Juin Paris Fr Sauramps Méd en ligne. 2008 [Consulté le 2015 Jun 7]; Disponible sur: [http://www.scoliose.org/forum/EOS/imagerie\\_eos.pdf](http://www.scoliose.org/forum/EOS/imagerie_eos.pdf)
46. Malfair D, Flemming AK, Dvorak MF, Munk PL, Vertinsky AT, Heran MK, et al. Radiographic Evaluation of Scoliosis: *Review*. *Am J Roentgenol*. 2010 Mar;194(3\_supplement):S8–22.

47. Nash CL, Moe JH. A study of vertebral rotation. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 1969 Mar;51(2):223–9.
48. Khouri N, Vialle R, Marty P, Biot B. Scoliose idiopathique en période de croissance. Indications et programmes thérapeutiques. In: *Encyclopédie Médico-Chirurgicale*. Elsevier SAS, Paris; 2003. p. 14.
49. Combe B. revue de presse. la lettre du rhumatologue en ligne. 2014 Apr;(401). Disponible sur: [http://rhumatologie.edimark.fr/phototheque/galerie\\_detail.php?id\\_galerie=2494](http://rhumatologie.edimark.fr/phototheque/galerie_detail.php?id_galerie=2494)
50. Schwab F, Lafage V, Patel A, Farcy J-P. Sagittal plane considerations and the pelvis in the adult patient. *Spine*. 2009;34(17):1828–33.
51. Vazeux JL. Importance des paramètres sagittaux dans la rééducation du Rachis. *Résonances Européennes du Rachis*. 2009;16(50):2110–6.
52. Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. *he American Journal of the Medical Sciences*. 1959;238(3):393.
53. Sauvegrain J, Nahum H, Bronstein H. Etude de la maturation osseuse du coude. *Ann Radiol*. 1962;5:542–50.
54. Carlier RY, Feydy A, Desperramons J, Méhu L, Vernhet N, Fuchs A, et al. Place de l'imagerie diagnostique et thérapeutique dans la prise en charge des scolioses de l'adulte. *Rev Rhum*. 2004;71(4):309–19.
55. Kalifa G, Charpak Y, Maccia C, Fery-Lemonnier E, Bloch J, Boussard JM, et al. Evaluation of a new low-dose digital x-ray device: first dosimetric and clinical results in children. *Pediatric radiology*. 1998;28(7):557–61.
56. Dubousset J, Charpak G, Dorion I, Skalli W, Lavaste F, Deguise J e coll, et al. Le Systeme EOS Nouvelle Imagerie Osteo-Articulaire basse dose en position debout. *Mém L'Académie Natl Chir*. 2005;4:22–7.
57. Cheung WY, Luk KDK. Children's Orthopaedics Focus On... [Consulté le 2015 Feb 21]; Disponible sur: <http://www.boneandjoint.org.uk/content/focus/classification-adolescent-idiopathic-scoliosis>
58. Ponseti IV, Friedman B. Prognosis in idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg*. 1950;(32-A).
59. Mary P. La scoliose idiopathique de l'enfant et de l'adolescent. *Médecine thérapeutique/Pédiatrie*. 2004;7(1):58–72.
60. Wong G. Étude de la mécanotransduction dans la scoliose idiopathique de l'adolescence (SIA). 2012 [Consulté le 2014 Oct 6]; Disponible sur: <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/9791>
61. King HA, Moe JH, Bradford DS, Winter RB. The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 1983;9(65):1302–13.
62. Lenke LG, Betz RR, Harms J, Bridwell KH, Clements DH, Lowe TG, et al. Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis. *Journal of Bone and Joint Surgery*. (83-A):1169–81.

63. Qiu G, Zhang J, Wang Y, Xu H, Zhang J, Weng X, et al. A new operative classification of idiopathic scoliosis: a peking union medical college method. *Spine*. 2005;30(12):1419–26.
64. Lonstein JE, Carlson M. The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. *Journal of bone and joint surgery*. 1984;American Volume(66):1061–71.
65. Duval-Beaupère G, Lamireau TH. Scoliosis at Less than 30 [degrees]: Properties of the Evolutivity (Risk of Progression). *Spine*. 1985;10(5):421–4.
66. Asher MA, Burton DC. Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. *Scoliosis*. 2006;1(1):2.
67. Dimeglio A, Bonnel F. *Le rachis en croissance: Scoliose, taille assise et puberté*. Springer-Verlag. 1990.
68. Carricaburu J, Biot B, Bollini G. GUIDE – AFFECTION DE LONGUE DURÉE Scoliose structurale évolutive (dont l'angle est égal ou supérieur à 25°) jusqu'à maturation rachidienne en ligne. HAS; 2008. Disponible sur: [www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)
69. Marty C. Pronostic de la scoliose en croissance. In: Biot B, Ribinik P, editors. *Scoliose idiopathique: variations autour du pronostic*. Springer Science & Business Media. Paris: Springer; 2003. p. 35–41.
70. Guillaumat M. Scoliose idiopathique de l'enfant et de l'adulte jeune. *Rev Rhum*. 2004 Feb;71(2):145–59.
71. Duval-Beaupère G. Surveillance, évolution et pronostic des scolioses. *Rev Prat*. 1982;(32):3261–71.
72. Tones M, Moss N, Polly JR, David W. A review of quality of life and psychosocial issues in scoliosis. *Spine*. 2006;31(26):3027–38.
73. Payne III WK, Ogilvie JW, Resnick MD, Kane RL, Transfeldt EE, Blum RW. Does scoliosis have a psychological impact and does gender make a difference? *Spine*. 1997;22(12):1380–4.
74. Tsiligiannis T, Grivas T. Pulmonary function in children with idiopathic scoliosis. *Scoliosis*. 2012;7(1):7.
75. SCOLIO A-OI. Health and Function of Patients With Untreated Idiopathic Scoliosis. *JAMA*. 2003;289:559–67.
76. Danielsson AJ, Wiklund I, Pehrsson K, Nachemson AL. Health-related quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis: a matched follow-up at least 20 years after treatment with brace or surgery. *Eur Spine J*. 2001 Aug;10(4):278–88.
77. Joncas J, Labelle H, Duhaime M, Rivard CH, Leblanc R. Douleur dorso-lombaire et scoliose idiopathique de l'adolescence. *Annales de chirurgie*. 1996;50(8):637–40.
78. Rigo M, Villagrasa M, DAgata E. Health related quality of life in untreated and treated patients with AIS. Study I: back pain, curve magnitude and trunk appearance. *Scoliosis*. 2014;9(Suppl 1):O81.

79. Courvoisier A. Recherche d'indicateurs cliniques tridimensionnels d'aggravation et de correction par orthèse des scolioses idiopathiques modérées en ligne. Arts et Métiers ParisTech; 2012 [Consulté le 2015 Jun 3]. Disponible sur: <https://pastel.archives-ouvertes.fr/pastel-00704638/>
80. Weinstein SL, Dolan LA, Wright JG, Dobbs MB. Effects of Bracing in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. *N Engl J Med*. 2013 Oct 17;369(16):1512–21.
81. Gabos PG, Bojescul JA, Bowen JR, Keeler K, Rich L. Long-term follow-up of female patients with idiopathic scoliosis treated with the Wilmington orthosis. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 9(86):1891–9.
82. Ugwonalí OF, Lomas G, Choe JC, Hyman JE, Lee FY, Vitale MG, et al. Effect of bracing on the quality of life of adolescents with idiopathic scoliosis. *The Spine Journal*. 2004;4(3):254–60.
83. Pham VM, Houlliez A, Carpentier A, Herbaux B, Schill A, Thevenon A. Determination of the influence of the Chêneau brace on quality of life for adolescent with idiopathic scoliosis. *Ann Réadapt Médecine Phys*. 2008 Jan;51(1):3–8.
84. Deceuninck J, Bernard J-C. Quality of life and brace-treated idiopathic scoliosis: A cross-sectional study performed at the Centre des Massues on a population of 120 children and adolescents. *Ann Phys Rehabil Med*. 2012 Mar;55(2):93–102.
85. Vasiliadis E, Grivas TB. Quality of life after conservative treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *Stud Health Technol Inform*. 2008;135:409.
86. Bruyneel A-V, Chavet P, Mesure S. Corset et scoliose idiopathique de l'adolescence. *Kinésithérapie Rev*. 2008 Sep;8(80-81):23–9.
87. Pediaos.fr: Les troubles de la croissance en ligne. [Consulté le 2015 Oct 2]. Disponible sur: <http://www.pediaos.fr/scolioses2.htm>
88. Mary P. Prise en charge de la scoliose idiopathique de l'enfant et de l'adolescent. *Rev Rhum*. 2004;71(2):160–70.
89. Ortho.Kern | Corsets scoliose en ligne. [Consulté le 2015 Oct 2]. Disponible sur: <http://www.ortho-kern.ch/produits-et-services/secteur-ortho/ortheses/corsets-scoliose/>
90. Pham V-M, Herbaux B, Schill A, Thevenon A. Évaluation du résultat du corset de Chêneau dans la scoliose idiopathique de l'adolescent. *Ann Réadapt Médecine Phys*. 2007 Apr;50(3):125–33.
91. Mauroy JCD, Lecante C, Gagliano R. Prescription d'un corset lyonnais en fonction de la classification de Lenke. *Résonances Européennes du Rachis*. 15(49):2054–64.
92. Le corset Charleston - Orthopedie Brunet - Niort - 79 - deux sevrés en ligne. [Consulté le 2015 Oct 2]. Disponible sur: <http://orthopedie-niort.com/fabrication-protheses/Le-corset-Charleston.html>
93. corset scoliose/cyphose, Corset de CAEN en ligne. [Consulté le 2015 Nov 17]. Disponible sur: <http://orthopedie.proteor.fr/produit,10-corset-scoliose-cyphose,45-corset-de-caen.php>
94. Adult Scoliosis Brace - SpineCor Brace en ligne. [Consulté le 2015 Oct 2]. Disponible sur: <http://www.adultscoliosisbrace.com/>

95. Bernard JC, Bérard J, Lahmar-Saïd W, Picault C, Schneider M, Boussard D, et al. Prise en charge orthopédique précoce des scolioses lombaires et thoracolombaires idiopathiques évolutives : corset toilé de saint etienne. *Etude statistique à propos de 50 cas. Rachis.* 2004 Dec;16(6):309–20.
96. Glassman SD, Berven S, Bridwell K, Horton W, Dimar JR. Correlation of radiographic parameters and clinical symptoms in adult scoliosis. *Spine.* 2005;30(6):682–8.
97. Schwab FJ, Blondel B, Bess S, Hostin R, Shaffrey CI, Smith JS, et al. Radiographical Spinopelvic Parameters and Disability in the Setting of Adult Spinal Deformity: A Prospective Multicenter Analysis. *Spine.* 2013 Jun;38(13):E803–12.
98. Cotrel Y, Dubousset J. A new technic for segmental spinal osteosynthesis using the posterior approach. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014 Feb;100(1):37–41.
99. Dwyer AF, Newton NC, Sherwood AA. 26 An Anterior Approach to Scoliosis: A Preliminary Report. *Clinical orthopaedics and related research.* 1969;62:192–202.
100. History of Surgery for the Correction of Spinal Deformity en ligne. [Consulté le 2015 Oct 4]. Disponible sur: [http://www.medscape.com/viewarticle/448306\\_3](http://www.medscape.com/viewarticle/448306_3)
101. Padovani JP. Redressement des scolioses par plaque antérieure. *La Gazette du Groupe d'Etude en Orthopédie Pédiatrique.* 2004;(12):13–4.
102. Mazda K, Ilharreborde B, Even J, Lefevre Y, Fitoussi F, Penneçot G-F. Efficacy and safety of posteromedial translation for correction of thoracic curves in adolescent idiopathic scoliosis using a new connection to the spine: the Universal Clamp. *Eur Spine J.* 2009 Feb;18(2):158–69.
103. Negrini S, Aulisa AG, Aulisa L, Circo AB, de Mauroy JC, Durmala J, et al. 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis.* 2012;7(1):3.
104. Philippe M. Scoliose idiopathique: kinésithérapie sous orthèse et complication. *Reson Eur Rachis.* 2005;13(41):1692–3.
105. Flora W. Scoliose idiopathique de l'enfant: «Rôles du masseur-kinésithérapeute». [Consulté le 2015 Oct 1]; Disponible sur: [http://www.gkts.net/resources/01.+F+WEILScoliose+idiopathique+de+l\\$27enfant+-+Roles+du+MK.pdf](http://www.gkts.net/resources/01.+F+WEILScoliose+idiopathique+de+l$27enfant+-+Roles+du+MK.pdf)
106. Freidel K, Reichel D, Steiner A, Warschburger P, Petermann F, Weiss HR. Idiopathic scoliosis and quality of life. *Studies in health technology and informatics.* 2001;88:24–9.
107. Aulisa AG, Guzzanti V, Perisano C, Marzetti E, Specchia A, Galli M, et al. Determination of quality of life in adolescents with idiopathic scoliosis subjected to conservative treatment. *Scoliosis.* 2010;5(21):1–7.
108. Haheer TR, Gorup JM, Shin TM, Merola AA, Grogan DP, Murray M. Results of the Scoliosis Research Society instrument for evaluation of surgical outcome in adolescent idiopathic scoliosis: a multicenter study of 244 patients. *Spine.* 1999;24(14):1435–40.

109. 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 Jan;39(1):E26–34.
110. Medical Outcome Study Short Form- en ligne. [Consulté le 2015 Sep 24]. Disponible sur: <http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/ECH.1.11.1.MOSSF.pdf>
111. Fairbank J, Couper J, Davies J, O'Brien JP. The Oswestry low back pain questionnaire. Physiotherapy. 1980;(66):271–3.
112. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry disability index. Spine. 2000;25(22):2940–53.
113. Vasiliadis E, Grivas TB, Gkoltsiou K. Development and preliminary validation of Brace Questionnaire (BrQ): a new instrument for measuring quality of life of brace treated scoliotics. Scoliosis. 2006;1(1):7.
114. Gauthier N, Thibault P, Adams H, Sullivan MJ. Validation of a French-Canadian version of the pain disability index. Pain Res Manag J Can Pain Soc. 2008;13(4):327.
115. Roy-Beaudry M, Beauséjour M, Joncas J, Forcier M, Bekhiche S, Labelle H, et al. Validation and clinical relevance of a French-Canadian version of the spinal appearance questionnaire in adolescent patients. Spine. 2011;36(9):746–51.
116. Biot B. Scoliose de l'adulte : place de la rééducation et des corsets. Rev Rhum. 2004;71:301–8.
117. Marshall WA, Tanner JM. Variations in pattern of pubertal changes in girls. Arch Dis Child. 1969;44(235):291.
118. Puberté en ligne. 2015 [Consulté le 2015 Sep 24]. Disponible sur: <https://fr.wikipedia.org/wiki/Pubert%C3%A9>
119. Stagnara P. Les déformations du rachis : scolioses, cyphoses, lordoses. Paris : Masson; 1985.
120. SRS-22-version franco-canadienne en ligne. Disponible sur: <http://www.cliniquespinecor.ca/pdf/SRS-22-francais.pdf>
121. L'Oswestry Disability Index (ODI) en ligne. [Consulté le 2015 Dec 6]. Disponible sur: [http://fr.scale-library.com/pdf/Evaluation\\_Incapacite\\_Fonctionnelle\\_Oswestry\\_ODI.pdf](http://fr.scale-library.com/pdf/Evaluation_Incapacite_Fonctionnelle_Oswestry_ODI.pdf)

# Annexes

---

## Annexe N°1 : Items scoliose (1)

1) Ressentez-vous une sensation de fatigue du dos ?

Oui                       Non                       Ne sait pas

Veillez mettre une croix sur la ligne allant de 0 à 10 (0 : rien, 10 : très importante)

0 \_\_\_\_\_ 10

2) A cause de votre dos, avez-vous l'impression de vous tasser au cours de la journée ?

Oui                       Non                       Ne sait pas

0 \_\_\_\_\_ 10

3) A cause de votre dos, avez-vous l'impression de pencher en avant

Oui                       Non                       Ne sait pas

0 \_\_\_\_\_ 10

4) A cause de votre dos, avez-vous l'impression de pencher sur le côté ?

Oui                       Non                       Ne sait pas

0 \_\_\_\_\_ 10

5) A cause de votre dos, avez-vous des difficultés pour vous tenir droit ?

Oui                       Non                       Ne sait pas

0 \_\_\_\_\_ 10

6) A cause de votre dos, avez-vous l'impression de vous voûter ?

Oui                       Non                       Ne sait pas

0 \_\_\_\_\_ 10

7) Est-ce que votre scoliose entraîne des problèmes esthétiques gênants ?

Oui                       Non                       Ne sait pas

0 \_\_\_\_\_ 10

8) Parmi les propositions suivantes, quelles sont celles qui correspondent le mieux à votre état ,

- une jambe plus courte que l'autre

Oui                       Non                       Ne sait pas

- une hanche qui ressort

Oui                       Non                       Ne sait pas

- une augmentation de la bosse

Oui                       Non                       Ne sait pas

- un changement du pli de taille

Oui                       Non                       Ne sait pas

- un décalage des épaules

Oui                       Non                       Ne sait pas

- une diminution de votre taille

Oui                       Non                       Ne sait pas

9) A cause de votre dos, ressentez-vous un changement votre aspect physique :

- dans le regard des autres :

Oui                       Non                       Ne sait pas

0 \_\_\_\_\_ 10

- en vous regardant dans votre glace :

Oui                       Non                       Ne sait pas

0 \_\_\_\_\_ 10

10) A cause de votre dos, avez-vous des difficultés pour le choix de vos vêtements ?

Oui                       Non                       Ne sait pas

0 \_\_\_\_\_ 10

11) Etes-vous mécontent de votre apparence à cause de votre dos ?

Oui                       Non                       Ne sait pas

0 \_\_\_\_\_ 10

12) Vos douleurs sont-elles plutôt :

rares       fréquentes       très fréquentes       permanentes

13) Entourez le chiffre qui décrit le mieux l'importance des difficultés provoquées par vos problèmes de dos dans votre vie

0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
aucune gêne										gêne extrême

## Annexe N°2 : Causes de scolioses secondaires

### *CONGÉNITALES* (malformations vertébrales)

- Troubles de la formation
  - Vertèbre cunéiforme
  - Hémivertèbre libre ou fusionnée
- Troubles de la segmentation
  - Barre intervertébrale unilatérale
  - Fusion costale

### *NEUROLOGIQUES*

- Dysraphismes et malformation médullaires
  - Méningocèle
  - Myéloméningocèle
  - Moelle attachée
  - Anomalies de Chiari
  - Syringomyélie
  - Diastématomyélie
- Neuropathies
  - \* Origine centrale
    - Infirmité motrice centrale
    - Dégénérescence spino-cérébelleuse (Friedreich, Charcot-Marie-Tooth, Roussy-Levy)
  - Tumeurs médullaires
  - \* Origine périphérique
    - Poliomyélite
    - Sclérose latérale amyotrophique
    - Arthrogrypose
    - Dysautonomie
    - Arthrogrypose neurogène
- Myopathies
  - Arthrogrypose musculaire
  - Dystrophie musculaire (Duchenne - Becker – Fascio-scapulo-humérale - Myotonique)
  - Hypotonies congénitales

*DYSPLASIQUES*

- Dysplasies squelettiques
  - Nanisme diastrophique
  - Dysplasies spondylo épi et métaphysaires
  - Micropolysaccharidoses (Morquio)
  - Autres maladies de surcharge
- Dysplasies mésenchymateuses (ectodermique et méso dermique)
  - Neurofibromatose
  - Marfan
  - Ehlers Danlos

*DIVERSES (secondaires)*

- Post irradiation
- Post infectieuses
- Post traumatiques
- Post chirurgicales

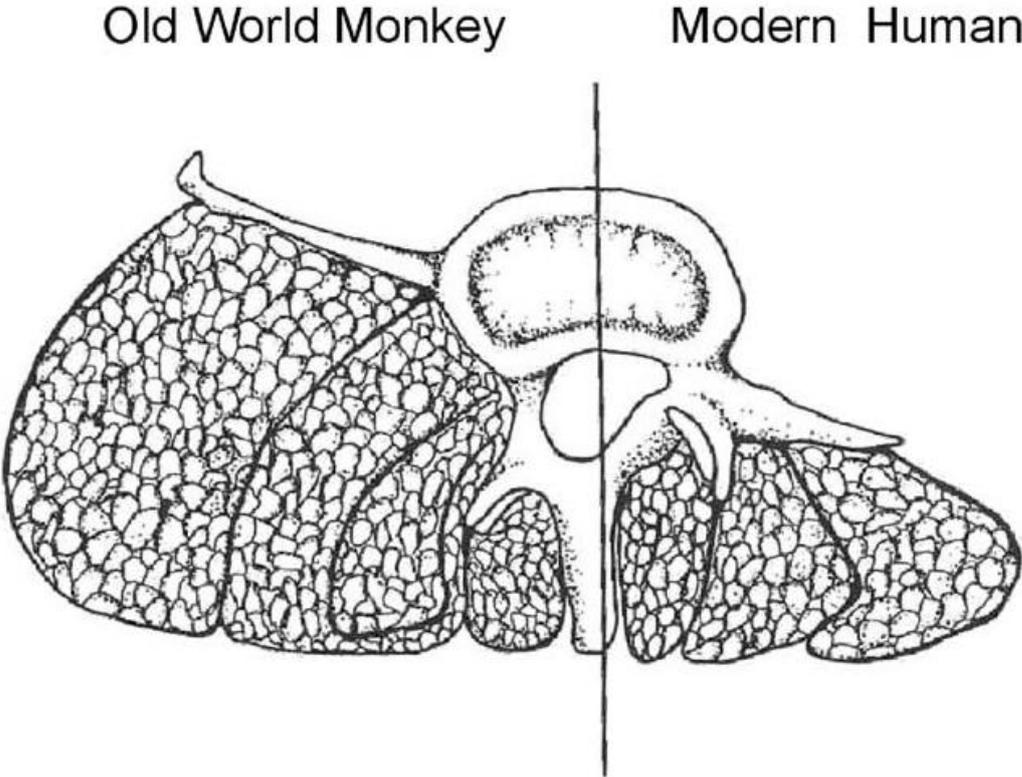
(43)

## Annexe N°3 : Variation du taux de scoliose idiopathique selon la latitude.

Demonstrates data on AIS prevalence (%) according to the city or geographical periphery that the epidemiological study was performed, the size of the sample of the examined girls, the geographic latitude in degrees and the author and the year of publication.(4)

City or Geographical Periphery	Geographic Latitude in degrees	No of girls screened	Prevalence of IS (%)	Author and year of publication
Helsinki (Finland)	65,00	401	<b>12,0</b>	Nissinen M et al 1993 [1]
Malmö (Sweden)	57,50	8469	<b>3,21</b>	Willner S & Uden A 1982 [2]
Esbjerg (Denmark)	55,30	1000	<b>4,10</b>	Laulund T et al 1982 [3]
Oxford (UK)	52,50	2613	<b>3,20</b>	Dickson RA et al 1983 [4]
Nottingham(UK)	52,00	321	<b>1,90</b>	Burwell RG et al 1983 [5]
Quebec (Canada)	47,50	14701	<b>2,37</b>	Morais Tet al 1985 [6]
Rochester (Minn, USA)	47,50	1212	<b>2,70</b>	Yawn BP et al 1999 [7]
Wisconsin (USA)	47,50	7462	<b>2,03</b>	Gore DR et al 1981 [8]
Slovenia	45,00	70200	<b>2,89</b>	Plenicar-Cucek M et al 1995 [9]
Montreal (Canada)	45,30	13500	<b>2,70</b>	Rogala EJ et al 1978 [10]
Cape Cod (USA)	42,00	928	<b>5,00</b>	Strayer LM et al, 1973 [11]
Delaware (USA)	38,50	25550	<b>2,80</b>	Shands AR et al 1955 [12]
Epirus (Greece)	38,00	40962	<b>2,60</b>	Soucacos PN et al 1997 [13]
California (USA)	36,00	1940	<b>7,70</b>	Brooks HL et al 1975 [14]
Crete (Greece)	35,00	10278	<b>1,80</b>	Koukourakis I et al 1997 [15]
Wakayaka (Japan)	34,00	1702	<b>4,90</b>	Sugita K 2000 [16]
Hu Guan (China)	25,30	12000	<b>1,60</b>	Ma X et al 1995 [17]
Changsha (China)	28,00	3963	<b>2,45</b>	Pin LH et al 1985 [18]
Taipei (Taiwan)	27,50	33596	<b>1,00</b>	Huang SC 1997 [19]
Singapoure	5,00	37141	<b>0,93</b>	Wong HK et al 2005 [20]

**Annexe N°4 : comparaison entre les muscles érecteurs du rachis d'un singe (*Cercopithecus*) et d'un homme (27)**



## Annexe N°5: Trouble de la proprioception



Spontanément, la patiente se sent « d'aplomb » alors qu'elle est déviée à droite ; en réajustant l'axe du corps, elle se sent déviée.(117)

## Annexe N°6 : Etiologie des scolioses douloureuses

Lésions vertébrales	Lésions para-vertébrales
<p>Maladie de Scheuermann</p> <p>Spondylolyses</p> <p>Tumeurs rachidiennes bénignes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• corps vertébral : granulome éosinophile</li> <li>• arc postérieur : <ul style="list-style-type: none"> <li>– ostéome ostéoïde</li> <li>– ostéoblastome</li> <li>– kyste anévrysmal</li> </ul> </li> </ul> <p>Tumeurs rares : chondromes, ostéochondromes, dysplasie fibreuse.</p> <p>Tumeurs rachidiennes malignes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ewing</li> <li>– lymphomes</li> <li>– ostéosarcome (exceptionnel)</li> </ul>	<p>Tumeurs neurogènes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– neuroblastomes</li> <li>– ganglioneuromes</li> <li>– neurofibromes (neurofibromatose)</li> </ul> <p>Tumeur costales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– bénignes : ostéome ostéoïde</li> <li>– malignes : Ewing</li> </ul> <p>Autres tumeurs des parties molles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rhabdomyosarcome</li> <li>– divers</li> </ul>

Lésions intra-canalaies
<p>Tumeurs intra-médullaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– astrocytomes</li> <li>– épendymomes</li> <li>– métastases de médulloblastome</li> <li>– hémangioblastome (Von Hippel Lindau)</li> </ul> <p>Tumeurs extra-médullaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– neurofibromes (neurofibromatose)</li> <li>– schwannomes</li> </ul> <p>Malformations vasculaires</p> <p>Dysraphismes occultes</p>

(43)

(43)

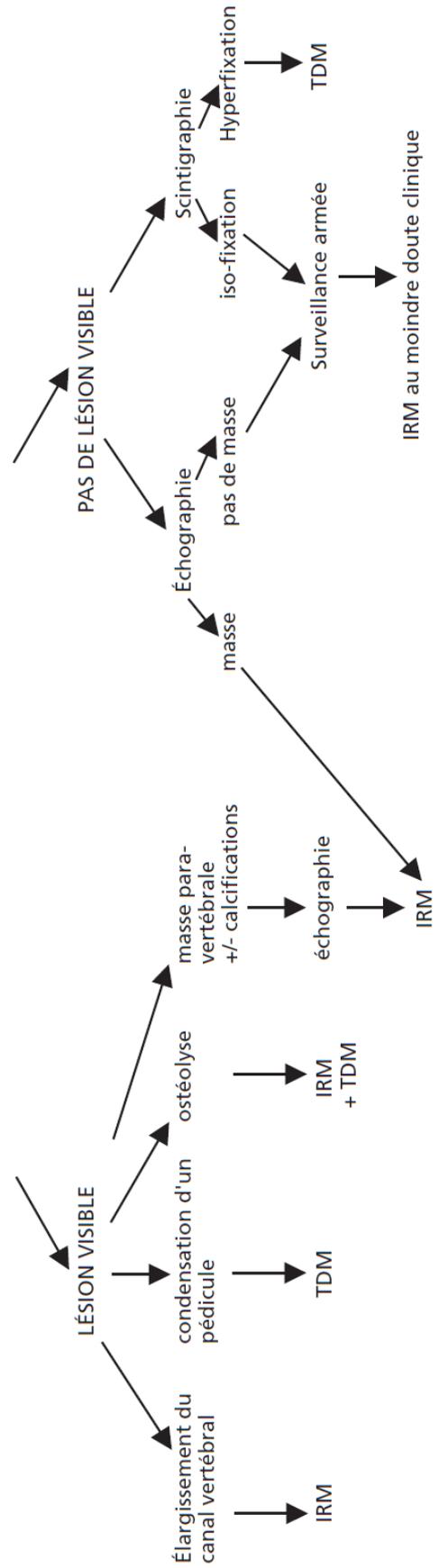
SCOLIOSES DOULOUREUSES  
=  
SCOLIOSES SYMPTOMES



Rachis dans son ensemble debout face et profil

+

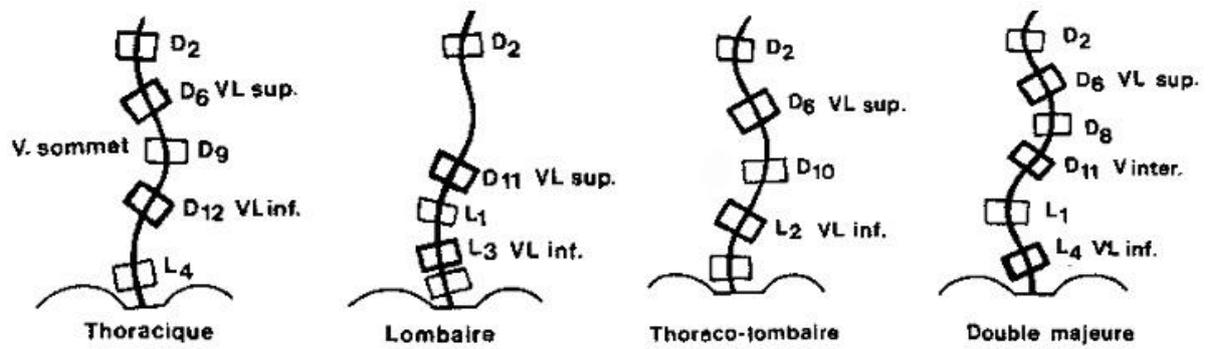
Radiographies localisées sur la région douloureuse (concavité de la courbure) en position couchée



## Annexe N°7 : Score de Tanner (118) (119)

Stade	Pilosité pubienne chez l'homme	Pilosité pubienne chez la femme	Testicules et pénis chez l'homme	Développement des seins chez la femme
I	Absence de pilosité pubienne ; un fin duvet couvre la zone génitale.	Absence de pilosité pubienne.	Testicules, scrotum et pénis de taille prépubère.	Pas de seins, élévation éventuelle du mamelon et aréole petite et plate.
II	Quelques poils légèrement pigmentés, droits, allongés, en général à la base du pénis.	Quelques poils longs pigmentés, apparaissant sur le pourtour des grandes lèvres.	Croissance du scrotum et des testicules ; peau scrotale plus rouge et augmentation du volume du pénis.	Apparition du bourgeon mammaire. Le mamelon et l'aréole augmentent de diamètre et sont légèrement bombés.
III	Poils pubiens bien visibles, pigmentés, bouclés, étalés latéralement.	Augmentation de la pigmentation des poils pubiens, qui commencent à friser et n'occupent qu'une petite partie du pubis.	Croissance du pénis en longueur. Allongement du scrotum et augmentation du volume testiculaire.	Les bourgeons mammaires et l'aréole continuent de s'élargir. Le contour des seins ne se dessine pas encore.
IV	Pilosité de type adulte, plus drue.	Les poils pubiens continuent de friser et deviennent plus drus ; pilosité plus dense.	Le volume testiculaire et le scrotum continuent d'augmenter ; pigmentation plus marquée du scrotum ; le pénis continue de grandir et le contour du gland devient visible.	Projection antérieure de l'aréole et du mamelon pour former une seconde protubérance.
V	Pilosité adulte qui s'étend sur la surface interne des cuisses.	Pilosité de type adulte en triangle qui s'étend sur la surface interne des cuisses.	Les testicules, le scrotum et le pénis atteignent leur taille et leur forme adultes.	La protubérance aréolaire a disparu, le mamelon continue de saillir ; anatomie de type adulte.

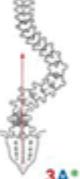
## Annexe N°8 : Classification de Ponsetti



Formes anatomo-radiologiques selon Ponsetti

(120)

## Annexe N°9 : Classification de Lenke pour la scoliose idiopathique

		Curve Type (1-6)					
Lumbar Spine Modifier		Type 1 (Main Thoracic)	Type 2 (Double Thoracic)	Type 3 (Double Major)	Type 4 (Triple Major)	Type 5 (TL/L)	Type 6 (TL/L - MT)
<b>A</b>		 1A*	 2A*	 3A*	 4A*		
<b>B</b>		 1B*	 2B*	 3B*	 4B*		
<b>C</b>		 1C*	 2C*	 3C*	 4C*	 5C*	 6C*
Possible sagittal structural criteria (To determine specific curve type)		 Normal	 PT Kyphosis	 TL Kyphosis	 PT and TL Kyphosis	 Normal	 TL Kyphosis

\*T5-12 sagittal alignment modifier: -, N, or +

-: <10°

N: 10-40°

+: >40°

<b>CURVE TYPE</b>				
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 (Major)*	Triple Major (TM) <sup>5</sup>
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)

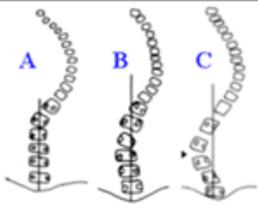
- Proximal Thoracic - Side Bending Cobb  $\geq 25^\circ$   
- T2-T5 Kyphosis  $\geq +20^\circ$
- Main Thoracic - Side Bending Cobb  $\geq 25^\circ$   
- T10-L2 Kyphosis  $\geq +20^\circ$
- Thoracolumbar/Lumbar - Side Bending Cobb  $\geq 25^\circ$   
- T10-L2 Kyphosis  $\geq +20^\circ$

\*Major = Largest Cobb measurement, always structural  
Minor = All other curves with structural criteria applied  
<sup>5</sup>Type 4 - MT or TL/L can be major curve

**LOCATION OF APEX**  
(SRS Definition)

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

**Modifiers**

Lumbar Spine Modifier	CSVL 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+): \_\_\_\_\_

(63)

## Annexe N°10 :Classification de PUMC(64)

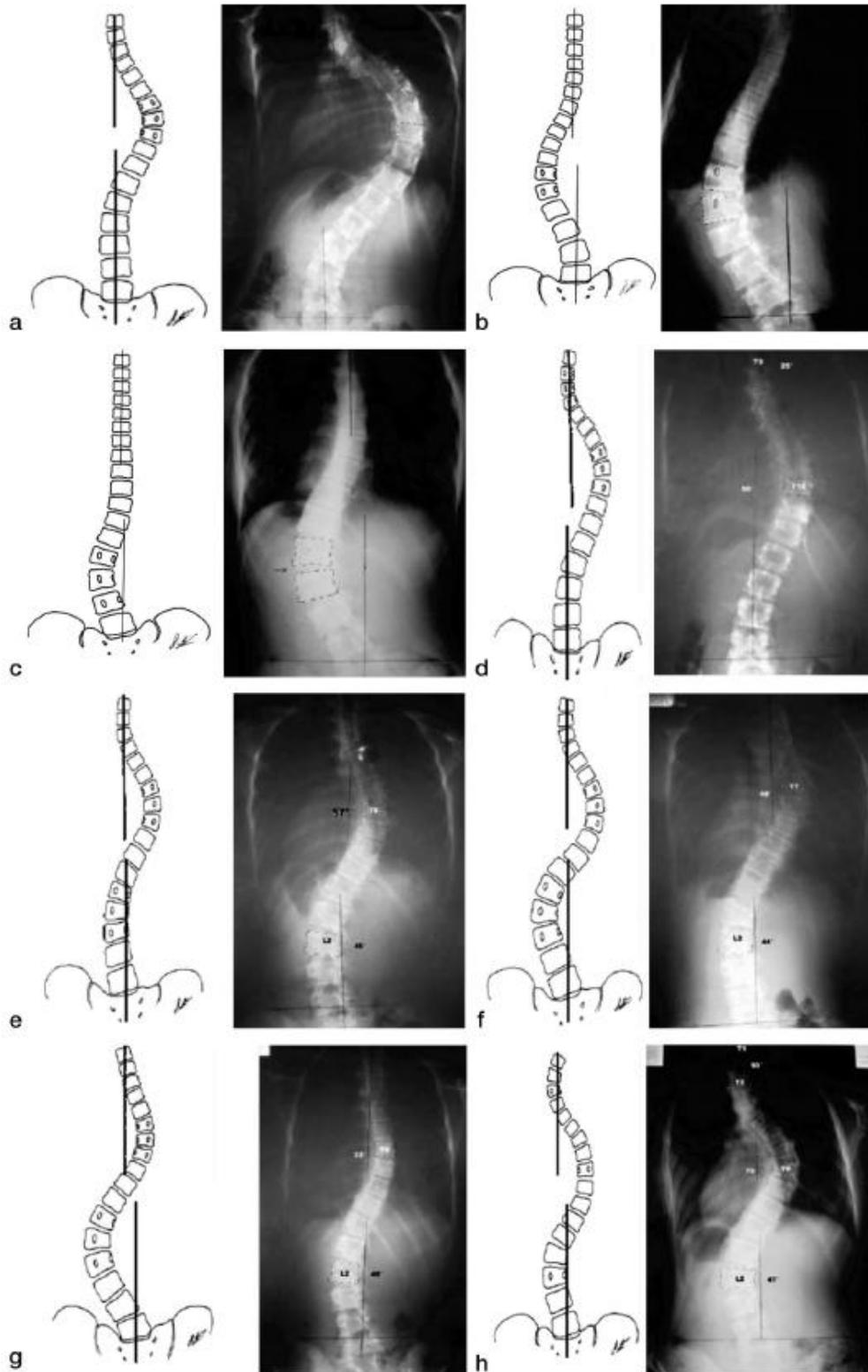


Figure 1. a–h, Schematic drawing and related radiograph films of PUMC classification. a, PUMC Ia. b, PUMC Ib. c, PUMC Ic. d, PUMC IIa. e, PUMC IIb. f, PUMC IIc. g, PUMC II d. h, PUMC III. The dotted line is the plumb line passing the spinous process of C7, and the black line is the center sacrum vertical line.

## Annexe 11 : Classification des scolioses idiopathiques (104)

Chronological		Angular			Topographic		
Age at diagnosis (years.months)		Cobb degrees			Apex		
					from	to	
Infantile	0-2.11	Low	Low	5-15	Cervical	-	Disc C6-7
Juvenile	3-9.11		Low to moderate	16-24	Cervico-thoracic	C7	T1
Adolescent	10-17.11	Moderate	Moderate	25-34	Thoracic	Disc T1-2	Disc T11-12
Adult	18-		Moderate to severe	35-44	Thoraco-lumbar	T12	L1
		Severe		45-59	Lumbar	Disc L1-2	-
		Very severe		60 or more			

## Annexe 12 : Récapitulatif des différents corsets (87)

Nom	Principe d'action	Description technique	Type de courbure	Début du traitement	Particularité	
<b>EDF</b>	Elongation dérotation – traction de Cottrel	Plâtre réalisé dans un cadre	Tous	Angle de Cobb > 30° inamovible	Plâtre, donc corset	
<b>Corsets courants</b>	<b>Boston</b>	Dégagement actif dans le sens de la correction	Appuis et contre-appuis réalisés grâce à des coussins	Tous	Angle de Cobb > 30°	Correction haute possible par ajout
	<b>Lyonnais</b>	Valves de corrections passives	Appuis et contre-appuis	Tous	Angle de Cobb > 30°	Suit 1 plâtre + rééducation
	<b>Milwaukee</b>	Auto-corrrection par élongation	Appui occipito-mentonnier, peu d'appui sur le thorax	Thoraciques hautes, enfants+++	Angle de Cobb > 30°	Adapté à l'enfant et thoracique haute
	<b>CTM</b>	S'inspire du plâtre EDF, application du système à 3 points symétriquement opposés	Appuis gibbositaires et chambres d'expansion,	Thoraco-lombaires et lombaires	Angle de Cobb > 30°	Corset rigide efficace et discret mais passif
	<b>CAEN's</b>	Ouvre la concavité de la courbure	Hypercorrection de la scoliose sur un port de nuit	Lombaires	Angle de Cobb > 30°	Port 8h/nuit
<b>Corsets courants</b>	<b>Corset 3D</b>	Lors de la mise en tension du matériau, restitution d'énergie en une force correctrice	Orthèse 3 valves avec lames de carbone	Lombaires	Précoce < 20°	Très simple et peu visible
	<b>Olympe</b>	Lors de la mise en tension du matériau, restitution d'énergie en une force correctrice	Corset semi-rigide	Thoraciques basses et lombaires	Précoce < 20°	Respecte la physiologie du tronc
	<b>SpineCor</b>	Lors de la mise en tension du matériau, restitution d'énergie en une force correctrice	Totalement souple	Thoraciques basses et lombaires	Précoce < 20°	Respecte la physiologie du tronc

## Annexe 13 : Tableau de corrélation entre critères radiologiques et qualité de vie

TABLE 5. Correlation Between All the Radiographical Parameters (Coronal and Sagittal Planes) and HRQOL Scores								
	ODI		SRS		PCS		MCS	
Cobb angle thoracic	...	...	...	...	...	...	...	...
Cobb angle thoracolumbar	...	...	0.198	*	...	...	0.239	*
Cobb angle lumbosacral	...	...	...	...	...	...	...	...
Cobb angle maximal	-0.201	†	0.128	*	0.160	†	...	...
Pelvic obliquity	-0.170	†	0.175	†	0.113	*	0.175	†
Leg length discrepancy	0.188	†	-0.150	†	-0.209	†	...	...
Coronal imbalance	0.180	†	-0.147	*	-0.199	†	...	...
Kyphosis T2-T12	0.176	†	-0.183	†	-0.219	†	-0.136	*
Kyphosis T4-T12	0.145	*	-0.139	*	-0.177	†	-0.106	*
Kyphosis maximal	...	...	...	...	...	...	...	...
Lordosis L1-S1	-0.410	†	0.371	†	0.434	†	0.213	†
Lordosis maximal	-0.356	†	0.314	†	0.394	†	0.184	†
Thoracolumbar alignment T10-L2	-0.137	*	...	...	0.128	*	...	...
T1 spinopelvic inclination	0.375	†	-0.277	†	-0.345	†	-0.120	*
T9 spinopelvic inclination	0.141	*	...	...	-0.142	*	...	...
Sagittal vertical axis	0.469	†	-0.356	†	-0.426	†	-0.146	*
Pelvic incidence	0.092	*	...	...	...	...	...	...
Pelvic tilt	0.381	†	-0.318	†	-0.391	†	-0.115	*
Sacral slope	-0.279	†	0.266	†	0.297	†	0.155	†
Pelvic incidence-lumbar lordosis	-0.450	†	0.377	†	0.467	†	0.166	†

\* $P < 0.05$ ; † $P < 0.001$ .

HRQOL indicates health related quality of life; MCS, mental component score; ODI, Oswestry Disability Index; PCS, physical component score; SRS, Scoliosis Research Society.

(98)

## Annexe 14 : SRS version franco-canadienne

# 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. Encercliez 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

(121)

## Annexe 15 : Medical Outcome Study Short Form-36 (111)

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

- 1 : excellente.
- 2 : très bonne.
- 3 : bonne.
- 4 : médiocre.
- 5 : mauvaise.

2/ Par rapport à l'année dernière à la même époque, comment trouvez-vous votre état de santé actuel ?

- 1 : bien meilleur que l'an dernier.
- 2 : plutôt meilleur.
- 3 : à peu près pareil.
- 4 : plutôt moins bon.
- 5 : beaucoup moins bon.

3/ Voici la liste d'activités que vous pouvez avoir à faire dans votre vie de tous les jours. Pour chacune d'entre elles, indiquez si vous êtes limité en raison de votre état de santé actuel :

Listes d'activités	OUI beaucoup limité(e)	OUI peu limité(e)	NON pas du tout limité(e)
<b>A</b>			
Efforts physiques importants tels que courir, soulever un objet lourd, faire du sport...	1	2	3
<b>B</b>			
Efforts physiques modérés tels que déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux boules	1	2	3
<b>C</b>			
Soulever et porter les courses	1	2	3
<b>D</b>			
Monter plusieurs étages par l'escalier	1	2	3
<b>E</b>			
Monter un étage par l'escalier	1	2	3
<b>F</b>			
Se pencher en avant, se mettre à genoux, s'accroupir	1	2	3
<b>G</b>			
Marcher plus d'un kilomètre à pied	1	2	3
<b>H</b>			
Marcher plusieurs centaines de mètres	1	2	3
<b>I</b>			
Marcher une centaine de mètres	1	2	3
<b>J</b>			
Prendre un bain, une douche ou s'habiller	1	2	3

4/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines,  
et en raison de votre état physique

	OUI	NON
<b>A</b>		
Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou à vos activités habituelles ?	1	2
<b>B</b>		
Avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ?	1	2
<b>C</b>		
Avez-vous dû arrêter de faire certaines choses ?	1	2
<b>D</b>		
Avez-vous eu des difficultés à faire votre travail ou toute autre activité ? (par exemple, cela vous a demandé un effort supplémentaire)	1	2

5/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines,  
et en raison de votre état émotionnel  
[comme vous sentir triste, nerveux(se) ou déprimé(e)]

	OUI	NON
<b>A</b>		
Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou activités habituelles ?	1	2
<b>B</b>		
Avez-vous accompli moins de choses que vous ne l'auriez souhaité ?	1	2
<b>C</b>		
Avez-vous eu des difficultés à faire ce que vous aviez à faire avec autant de soin et d'attention que d'habitude ?	1	2

6/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines,  
dans quelle mesure votre état de santé, physique  
ou émotionnel vous a-t-il gêné(e) dans votre vie sociale  
et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis  
ou vos connaissances ?

- 1 : pas du tout.
- 2 : un petit peu.
- 3 : moyennement.
- 4 : beaucoup.
- 5 : énormément.

7/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines, quelle a été l'intensité de vos douleurs (physiques) ?

1 : nulle. 2 : très faible. 3 : faible.  
4 : moyenne. 5 : grande. 6 : très grande.

8/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines, dans quelle mesure vos douleurs physiques vous ont-elles limité(e) dans votre travail ou vos activités domestiques ?

1 : pas du tout. 2 : un petit peu. 3 : moyennement.  
4 : beaucoup. 5 : énormément.

9/ Les questions qui suivent portent sur comment vous vous êtes senti(e) au cours de ces quatre dernières semaines. Pour chaque question, veuillez indiquer la réponse qui vous semble la plus appropriée. Au cours de ces quatre dernières semaines y a-t-il eu des moments où :

	En permanence	Très souvent	Souvent	Quelquefois	Rarement	Jamais
<b>A</b>						
Vous vous êtes senti(e) dynamique ?	1	2	3	4	5	6
<b>B</b>						
Vous vous êtes senti(e) très nerveux(se) ?	1	2	3	4	5	6
<b>C</b>						
Vous vous êtes senti(e) si découragé(e) que rien ne pouvait vous remonter le moral ?	1	2	3	4	5	6
<b>D</b>						
Vous vous êtes senti(e) calme et détendu(e) ?	1	2	3	4	5	6
<b>E</b>						
Vous vous êtes senti(e) débordant d'énergie ?	1	2	3	4	5	6
<b>F</b>						
Vous vous êtes senti(e) triste et abattu(e) ?	1	2	3	4	5	6
<b>G</b>						
Vous vous êtes senti(e) épuisé(e) ?	1	2	3	4	5	6
<b>H</b>						
Vous vous êtes senti(e) heureux(se) ?	1	2	3	4	5	6
<b>I</b>						
Vous vous êtes senti(e) fatigué(e) ?	1	2	3	4	5	6

10/ **A**u cours de ces quatre dernières semaines, y a-t-il eu des moments où votre état de santé, physique ou émotionnant vous a gêné(e) dans votre vie et vos relations avec les autres, votre famille et vos connaissances ?

- 1 : en permanence.
- 2 : une bonne partie du temps.
- 3 : de temps en temps.
- 4 : rarement.
- 5 : jamais.

11/ **I**ndiquez pour chacune des phrases suivantes dans quelle mesure elles sont vraies ou fausses dans votre cas :

	Totalement vrai	Plutôt vrai	Je ne sais pas	Plutôt fausse	Totalement fausse
<b>A</b>					
Je tombe malade plus facilement que les autres	1	2	3	4	5
<b>B</b>					
Je me porte aussi bien que n'importe qui	1	2	3	4	5
<b>C</b>					
Je m'attends à ce que ma santé se dégrade	1	2	3	4	5
<b>D</b>					
Je suis en excellente santé	1	2	3	4	5

## Annexe 16 : Oswestry disability index.

<b>Section 1 - Intensité de la douleur</b>	
En ce moment, je ne ressens aucune douleur.	0
En ce moment, j'ai des douleurs très légères.	1
En ce moment, j'ai des douleurs modérées.	2
En ce moment, j'ai des douleurs assez intenses.	3
En ce moment, j'ai des douleurs très intenses.	4
En ce moment, les douleurs sont les pires que l'on puisse imaginer.	5
<b>Section 2 - Soins personnels (se laver, s'habiller, etc.)</b>	
Je peux effectuer normalement mes soins personnels sans douleurs supplémentaires.	0
Je peux effectuer normalement mes soins personnels, mais c'est très douloureux.	1
Je dois effectuer mes soins personnels avec précaution et lenteur, et je ressens des douleurs.	2
J'ai besoin d'aide pour les soins personnels, mais j'arrive encore à effectuer la plus grande partie de ceux-ci seul(e).	3
J'ai besoin d'aide tous les jours pour la plupart de mes soins personnels.	4
Je ne peux plus m'habiller, je me lave avec difficulté et je reste au lit.	5
<b>Section 3 - Soulever des charges</b>	
Je peux soulever des charges lourdes sans augmentation des douleurs.	0
Je peux soulever des charges lourdes, mais cela occasionne une augmentation des douleurs.	1
Les douleurs m'empêchent de soulever de lourdes charges depuis le sol, mais cela reste possible si elles sont sur un endroit approprié. (par ex : sur une table)	2
Les douleurs m'empêchent de soulever des charges lourdes, mais je peux en soulever de légères à modérées si elles sont sur un endroit approprié.	3
Je ne peux soulever que de très légères charges.	4
Je ne peux rien soulever, ni porter du tout.	5
<b>Section 4 - Marche</b>	
Les douleurs ne m'empêchent pas de marcher, quelle que soit la distance.	0
Les douleurs m'empêchent de marcher au-delà de 1 km.	1
Les douleurs m'empêchent de marcher au-delà de 250 m.	2
Les douleurs m'empêchent de marcher au-delà de 100 m.	3
Je ne peux marcher qu'avec une canne ou des béquilles.	4
Je reste au lit la plupart du temps et dois me traîner jusqu'aux toilettes.	5

<b>Section 5 – Position assise</b>	
Je peux rester assis(e) aussi longtemps que je le désire sur n'importe quel siège.	0
Je peux rester assis(e) aussi longtemps que je le désire sur mon siège favori.	1
Les douleurs m'empêchent de rester assis(e) plus d'une heure.	2
Les douleurs m'empêchent de rester assis(e) plus d'une demi-heure.	3
Les douleurs m'empêchent de rester assis(e) plus de dix minutes.	4
Les douleurs m'empêchent toute position assise.	5
<b>Section 6 – Position debout</b>	
Je peux rester debout aussi longtemps que je le désire sans douleur supplémentaire.	0
Je peux rester debout aussi longtemps que je le désire, mais cela occasionne des douleurs supplémentaires.	1
Les douleurs m'empêchent de rester debout plus d'une heure.	2
Les douleurs m'empêchent de rester debout plus d'une demi-heure.	3
Les douleurs m'empêchent de rester debout plus de dix minutes.	4
Les douleurs m'empêchent de me tenir debout.	5
<b>Section 7 - Sommeil</b>	
Mon sommeil n'est jamais perturbé par les douleurs.	0
Mon sommeil est parfois perturbé par les douleurs.	1
A cause des douleurs, je dors moins de six heures.	2
A cause des douleurs, je dors moins de quatre heures.	3
A cause des douleurs, je dors moins de deux heures.	4
Les douleurs m'empêchent de dormir.	5
<b>Section 8 – Vie sexuelle (si présente)</b>	
Ma vie sexuelle est normale et n'occasionne pas de douleurs supplémentaires.	0
Ma vie sexuelle est normale, mais occasionne parfois quelques douleurs supplémentaires.	1
Ma vie sexuelle est presque normale, mais très douloureuse.	2
Ma vie sexuelle est fortement réduite à cause des douleurs.	3
Ma vie sexuelle est presque inexistante à cause des douleurs.	4
Les douleurs m'empêchent toute vie sexuelle.	5
<b>Section 9 – Vie sociale</b>	
Ma vie sociale est normale et n'occasionne pas de douleurs supplémentaires.	0
Ma vie sociale est normale, mais elle augmente l'intensité des douleurs.	1
Les douleurs n'ont pas de répercussion significative sur ma vie sociale, excepté une limitation lors de mes activités physiques (par ex : le sport, etc.)	2

Les douleurs limitent ma vie sociale et je ne sors plus aussi souvent.	3
Les douleurs limitent ma vie sociale à mon foyer.	4
Je n'ai pas de vie sociale à cause des douleurs.	5
<b>Section 10 - Voyage</b>	
Je peux voyager partout sans douleur.	0
Je peux voyager partout, mais cela occasionne une augmentation des douleurs.	1
Les douleurs sont bien présentes, mais je peux effectuer un trajet de plus de 2 heures.	2
Les douleurs m'empêchent tout trajet de plus d'une heure.	3
Les douleurs ne me permettent que de courts trajets nécessaires de moins de 30 minutes.	4
Les douleurs m'empêchent tout trajet, sauf pour recevoir un traitement.	5

<b>Total des scores</b>	
-------------------------	--

L'Oswestry Disability Index (ODI) est calculé selon la formule ci-dessous :

ODI = (somme des scores de chaque section / nombre de sections répondues) x 20 = % d'incapacité

<b>Nombre de sections répondues</b>	
-------------------------------------	--

<b>ODI (%)</b>	
----------------	--

(122)

## Annexe 17 : Brace Questionnaire (version française : BrQ-F)

*Le questionnaire ci-dessous comporte des questions concernant tes réflexions et ton ressenti au sujet de ta santé. Il ne s'agit pas d'un test, il n'y a ni bonne ni mauvaise réponse.*

- *Lis attentivement chaque question*
- *Choisis la réponse qui te semble la mieux te correspondre et mets une X sur le carré correspondant*

<i>Exemple</i>	Jamais	Rarement	Quelques fois	Souvent	Constamment
Au cours de la semaine dernière j'ai eu envie de lire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Donne-nous, s'il te plaît, des informations sur toi-même

Tu es :  Une Fille  Un Garçon Âge : ..... ans

Date .....

Au cours des 3 derniers mois...	Jamais	Rarement	Quelques fois	Souvent	Constamment
Le corset te donnait-il l'impression d'être malade ?	<input type="checkbox"/>				
As-tu peur que ta scoliose s'aggrave ?	<input type="checkbox"/>				

Au cours des 3 derniers mois...	Jamais	Rarement	Quelques fois	Souvent	Constamment
Quand tu marchais, te sentais-tu fatigué à cause du corset ?	<input type="checkbox"/>				
Pouvais-tu courir avec le corset ?	<input type="checkbox"/>				
Mettais-tu le corset seul ?	<input type="checkbox"/>				
Enlevais-tu le corset seul ?	<input type="checkbox"/>				
Ne pouvais-tu pas manger correctement car tu portais le corset ?	<input type="checkbox"/>				
Ne pouvais-tu pas bien dormir à cause du corset ?	<input type="checkbox"/>				
Avais-tu des difficultés pour respirer ?	<input type="checkbox"/>				

<b>Au cours des 3 derniers mois...</b>	<b>Jamais</b>	<b>Rarement</b>	<b>Quelques fois</b>	<b>Souvent</b>	<b>Constamment</b>
Le corset te rendait-il nerveux ?	<input type="checkbox"/>				
Te sentais-tu triste à cause du corset ?	<input type="checkbox"/>				
Te sentais-tu heureux ?	<input type="checkbox"/>				
Crois-tu que ta vie serait meilleure si tu ne portais pas le corset ?	<input type="checkbox"/>				
Crois-tu que la thérapie avec le corset a été bénéfique pour toi ?	<input type="checkbox"/>				

<b>Au cours du mois précédent...</b>	<b>Jamais</b>	<b>Rarement</b>	<b>Quelques fois</b>	<b>Souvent</b>	<b>Constamment</b>
Te sentais-tu fier de toi ?	<input type="checkbox"/>				
Étais-tu satisfait de toi-même ?	<input type="checkbox"/>				

<b>Au cours du mois précédent...</b>	<b>Jamais</b>	<b>Rarement</b>	<b>Quelques fois</b>	<b>Souvent</b>	<b>Constamment</b>
Te sentais-tu fort et plein d'énergie ?	<input type="checkbox"/>				
Te sentais-tu fatigué et épuisé ?	<input type="checkbox"/>				

<b>Au cours du mois précédent...</b>	<b>Jamais</b>	<b>Rarement</b>	<b>Quelques fois</b>	<b>Souvent</b>	<b>Constamment</b>
<b>Avais-tu des difficultés pour tes cours à cause du corset ?</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Étais-tu absent de l'école à cause du corset ?</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Étais-tu distrait en classe à cause du corset ?</b>	<input type="checkbox"/>				

<b>Au cours du mois précédent...</b>	<b>Jamais</b>	<b>Rarement</b>	<b>Quelques fois</b>	<b>Souvent</b>	<b>Constamment</b>
<b>Prenais-tu des médicaments car tu avais mal ?</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Avais-tu mal la nuit ?</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Avais-tu mal quand tu marchais ?</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Avais-tu mal quand tu étais assis ?</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Avais-tu mal quand tu montais ou descendais des escaliers ?</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Avais-tu des fourmillements dans les mains ou les pieds à cause du corset ?</b>	<input type="checkbox"/>				

<b>Au cours du mois précédent...</b>	<b>Jamais</b>	<b>Rarement</b>	<b>Quelques fois</b>	<b>Souvent</b>	<b>Constamment</b>
<b>Le corset t'empêchait-il de te retrouver avec tes amis ?</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Tes amis avaient-ils pitié de toi à cause de tes problèmes de dos ?</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Te sentais-tu différent de tes amis car tu portais le corset ?</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Avais-tu des problèmes avec ta famille à cause du corset ?</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Crois-tu que tes relations avec ta famille ou tes amis auraient été meilleures si tu ne portais pas le corset ?</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Restais-tu à la maison car tu avais honte du corset ?</b>	<input type="checkbox"/>				
<b>Portais-tu des vêtements spéciaux à cause du corset ?</b>	<input type="checkbox"/>				

## Annexe 18 : Spinal Appearance Questionnaire (116)

Pour le patient :

### Questionnaire sur l'apparence de la colonne vertébrale

*V1.1.Q*

WRSVA utilisé avec la permission de David Polly, MD.

#### Évaluation de la forme du corps par le patient

Directives : Répondez aux questions en remplissant le cercle approprié ou en écrivant l'information. Si vous devez changer une réponse, effacez complètement la réponse incorrecte et entrez l'information appropriée. **Écrivez seulement une réponse pour chaque question. S'il vous plaît ne pas écrire en dehors des cercles ou faire des traits sur le questionnaire.**

Date d'aujourd'hui (MM/JJ/AA)

--	--	--	--	--

Noircir les cercles comme ceci : ●

Et non pas comme ceci : ☒ ☑

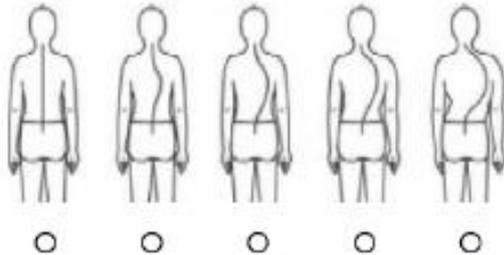
3	5	7
3	5	7

Pour de meilleurs résultats.  
SVP évitez le contact avec le contour des boîtes.

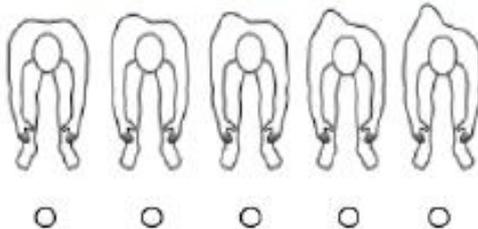
Pour usage interne seulement
Numéro d'identification
Événement

SVP regardez attentivement les énoncés et les images qui suivent. Veuillez noircir le cercle qui décrit le mieux votre condition.

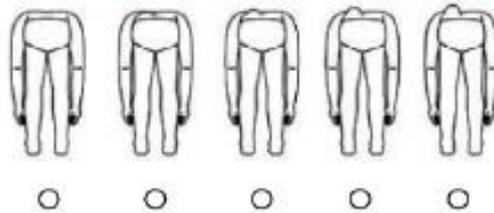
01. Courbe du corps (faire un seul choix)



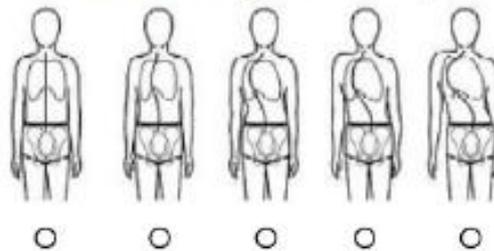
02. Proéminence des côtes (bosse) (faire un seul choix)



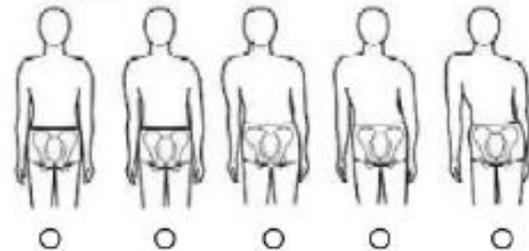
03. Proéminence lombaire (bosse) (faire un seul choix)



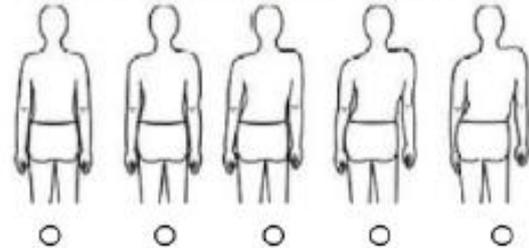
04. Tête thorax hanches (faire un seul choix)



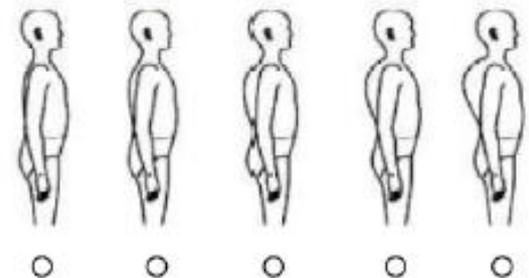
05. Position de la tête au-dessus des hanches (faire un seul choix)



06. Niveau des épaules (faire un seul choix)



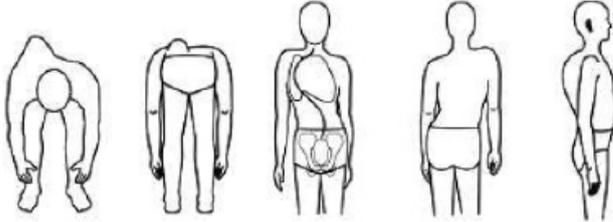
07. Proéminence de la colonne vertébrale (faire un seul choix)



**Pour le patient :**

08. SVP choisir la catégorie qui vous dérange le plus parmi ces 5 catégories d'images.

Proéminence des côtes    Proéminence lombaire    Tête thorax hanches    Niveau des épaules    Proéminence de la colonne vertébrale



	Pas vrai du tout	Très peu vrai	Quelque peu vrai	Assez vrai	Très vrai
09. Je veux être plus égal(e).	<input type="radio"/>				
10. Je veux avoir une meilleure apparence lorsque habillé(e).	<input type="radio"/>				
11. Je veux avoir les hanches plus égales.	<input type="radio"/>				
12. Je veux avoir la taille plus égale.	<input type="radio"/>				
13. Je veux avoir la longueur des jambes plus égale.	<input type="radio"/>				
14. Je veux avoir les seins plus égaux.	<input type="radio"/>				
15. Je veux avoir le devant du thorax plus égal.	<input type="radio"/>				
16. Je veux avoir les épaules plus égales.	<input type="radio"/>				
17. Je suis préoccupé(e) par la cicatrice de ma chirurgie à la colonne vertébrale. (répondez seulement si vous avez eu une chirurgie à la colonne vertébrale)	<input type="radio"/>				

	Très mauvaise	Mauvaise	Passable	Bonne	Très bonne
18. Comment évalueriez-vous l'image que vous avez de vous-même?	<input type="radio"/>				

19. Qu'aimeriez-vous le plus changer concernant la forme de votre corps et pourquoi?

## Annexe 19 : Items scolioses modifiés(1)

- 1) Ressentez-vous une sensation de fatigue du dos ?  
 Non  Oui  Ne sait pas  
Veuillez mettre une croix sur la ligne allant de 0 à 10 (0 : rien, 10 : très importante)  
0 \_\_\_\_\_ 10
- 2) A cause de votre dos, avez-vous l'impression de vous tasser au cours de la journée ?  
 Non  Oui  Ne sait pas  
0 \_\_\_\_\_ 10
- 3) A cause de votre dos, avez-vous l'impression de pencher en avant  
 Non  Oui  Ne sait pas  
0 \_\_\_\_\_ 10
- 4) A cause de votre dos, avez-vous l'impression de pencher sur le côté ?  
 Non  Oui  Ne sait pas  
0 \_\_\_\_\_ 10
- 5) A cause de votre dos, avez-vous des difficultés pour vous tenir droit ?  
 Non  Oui  Ne sait pas  
0 \_\_\_\_\_ 10
- 6) A cause de votre dos, avez-vous l'impression de vous voûter ?  
 Non  Oui  Ne sait pas  
0 \_\_\_\_\_ 10
- 7) Est-ce que votre scoliose entraîne des problèmes esthétiques gênants ?  
 Non  Oui  Ne sait pas  
0 \_\_\_\_\_ 10
- 8) Parmi les propositions suivantes, quelles sont celles qui correspondent le mieux à votre état :
- a - une jambe plus courte que l'autre  
 Non  Oui  Ne sait pas  
0 \_\_\_\_\_ 10
- b - une hanche qui ressort  
 Non  Oui  Ne sait pas  
0 \_\_\_\_\_ 10
- c - la présence d'une bosse \*  
 Non  Oui  Ne sait pas  
0 \_\_\_\_\_ 10
- d - une modification du pli de taille par rapport à un sujet non scoliotique \*  
 Non  Oui  Ne sait pas  
0 \_\_\_\_\_ 10

e - un décalage des épaules

Non  Oui  Ne sait pas  
0 \_\_\_\_\_ 10

f - une diminution de votre taille par rapport à ce qu'elle devrait être \*

Non  Oui  Ne sait pas  
0 \_\_\_\_\_ 10

9) A cause de votre dos, ressentez-vous une altération de votre aspect physique en vous regardant dans votre miroir ? \*

Non  Oui  Ne sait pas  
0 \_\_\_\_\_ 10

10) A cause de votre dos, avez-vous des difficultés pour le choix de vos vêtements ?

Non  Oui  Ne sait pas  
0 \_\_\_\_\_ 10

11) A cause de votre dos, êtes- vous mécontent de votre apparence?

Non  Oui  Ne sait pas  
0 \_\_\_\_\_ 10

12) A cause de votre dos, avez-vous des douleurs ? \*

jamais      rarement      quelquefois      souvent      très souvent      en permanence  
0      |      |      |      |      |      |      10

13) En moyenne, quelle est l'intensité de vos douleurs ? \*

0 \_\_\_\_\_ 10

14) Prenez vous des médicaments pour vos douleurs de dos ? \*

jamais      rarement      quelquefois      souvent      très souvent      en permanence  
0      |      |      |      |      |      |      10

15) A cause de douleurs de dos, êtes vous en arrêt de travail : \*

jamais      rarement      quelquefois      souvent      très souvent      en permanence  
0      |      |      |      |      |      |      (invalidité)      10

16) Marquez d'une croix sur la ligne le chiffre qui décrit le mieux l'importance des difficultés provoquées par vos problèmes de dos dans votre vie :

aucune      difficultés  
difficulté      extrêmes  
0      10      20      30      40      50      60      70      80      90      100  
|      |      |      |      |      |      |      |      |      |

Calcul de scores par thèmes :

- score proprioceptif : items 1, 2, 3, 4, 5, 6 total sur 60
  - score image de soi : items 7, 8a, b, c, d, e, f, 9, 10, 11 total sur 100
  - score de douleur : items 12,13, 14, 15 total sur 40
  - score de difficultés : item 16 total sur 100
- SCORE TOTAL sur 300

Vu, le Président du Jury,

Vu, le Directeur de Thèse,

Vu, le Doyen de la Faculté,

# THESE DE MEDECINE GENERALE

NOM : VANHOUTTE Thomas

TITRE :

LES ITEMS SCOLIOSES : UN NOUVEAU QUESTIONNAIRE FONCTIONNEL SPECIFIQUE DE LA SCOLIOSE. INTERET DANS L'ETUDE D'UNE POPULATION D'ADOLESCENTS SCOLIOTIQUES. COMPARAISON AVEC UN GROUPE TEMOIN.

RESUME :

Le score Item Scoliose est un questionnaire fonctionnel spécifique de la scoliose créé par le GES en 2006 lors d'une étude chez des adultes opérés de leur scoliose dix ans auparavant. Il permet d'explorer le ressenti fonctionnel de la proprioception, de l'image de soi et de la douleur. Ce questionnaire, bien que non validé, présente une bonne consistance interne et une excellente corrélation avec d'autres questionnaires fonctionnels déjà validés (*Quebec Back Pain, Fear Avoidance Belief Questionnaire*). Notre étude permet d'élargir le champ d'utilisation de ce questionnaire en vérifiant sa pertinence dans l'évaluation fonctionnelle durant l'adolescence. Les résultats recueillis montrent que chez les adolescents atteints de scoliose idiopathique, il existe une augmentation significative, même si elle reste limitée, concernant le ressenti péjoratif de la proprioception et de la douleur ainsi que pour le score global aux items. Ce questionnaire permet une évaluation fonctionnelle globale chez l'adulte et l'adolescent scoliotique quel que soit le traitement entrepris mais demande une étude complémentaire pour permettre de le valider.

MOTS CLES :

Questionnaire fonctionnel

Scoliose idiopathique

Douleur

Ressenti proprioceptif

Image de soi

Adolescent