



## Avertissement

Ce document est le fruit d'un long travail et a été validé par l'auteur et son directeur de mémoire en vue de l'obtention de l'UE 28, Unité d'Enseignement intégrée à la formation initiale de masseur kinésithérapeute.

L'ILFMK de Nancy n'est pas garant du contenu de ce mémoire mais le met à disposition de la communauté scientifique élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [secretariat@kine-nancy.eu](mailto:secretariat@kine-nancy.eu)

## Liens utiles

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23431>

MINISTÈRE DE LA SANTÉ  
RÉGION GRAND EST  
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE DE NANCY

**ENQUÊTE SUR LA PRISE EN CHARGE MASSO-  
KINÉSITHÉRAPIQUE LIBÉRALE DES ADOLESCENTS  
ATTEINTS DE SCOLIOSE IDIOPATHIQUE**

**Sous la direction de Guillaume RADIGUE**

Mémoire présenté par **Mathilde NAZON**,  
étudiante en 4<sup>ème</sup> année de masso-kinésithérapie,  
en vue de valider l'UE28  
dans le cadre de la formation initiale du  
Diplôme d'État de Masseur-kinésithérapeute.

Promotion 2016-2020.



**UE 28 - MÉMOIRE**  
**DÉCLARATION SUR L'HONNEUR CONTRE LE PLAGIAT**

Je soussigné(e), **Mathilde NAZON**.....

Certifie qu'il s'agit d'un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie, de surcroît, que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Conformément à la loi, le non-respect de ces dispositions me rend passible de poursuites devant le conseil de discipline de l'ILFMK et les tribunaux de la République Française.

Fait à Nancy, le 2 mai 2020.....

Signature

## **REMERCIEMENTS**

Remercier l'intégralité des personnes m'ayant permis de devenir qui je suis, soutenue, conseillée et m'ayant transmis d'innombrables connaissances pendant ces années d'études supérieures semble impossible, néanmoins :

- Je tiens à remercier particulièrement mon directeur de mémoire, Guillaume, pour son aide précieuse, ses conseils pertinents et son soutien. Merci d'avoir cru en moi.
- Un grand merci à toute l'équipe pédagogique de l'ILFMK de Nancy : la direction, ma référente Madame Paci, le corps enseignant et le personnel administratif. C'était un réel plaisir d'intégrer cet établissement, d'autant plus que mon admission restera un souvenir mémorable.
- Merci à ma promotion 2016-2020 devenue des amis, d'avoir rendu si belles ces quatre années, je ne vous oublierai jamais.
- Un merci particulier à Sophie, Lucas, Bérénice, Fiona, Clothilde et Mandet pour leur aide, leur soutien et leurs relectures.
- Merci infiniment à ma famille, pour son soutien sans faille, ses précieuses valeurs et son amour inconditionnel.
- Et enfin merci à Antoine, de faire partie de ma vie, de me soutenir et de m'aider dans tous mes projets et d'être un compagnon aussi exceptionnel.

## **RÉSUMÉ/ABSTRACT**

---

### **Enquête sur la prise en charge masso-kinésithérapique libérale des adolescents atteints de scoliose idiopathique**

**Introduction :** La scoliose idiopathique de l'adolescent (SIA) est une pathologie relativement fréquente, évolutive et irréductible du rachis. Elle est caractérisée par une déformation tridimensionnelle de la colonne vertébrale. Son traitement kinésithérapique est en plein essor depuis quelques années. L'objectif de cette étude était de confronter les recommandations actuelles avec l'exercice professionnel des masseurs-kinésithérapeutes (MK) libéraux français.

**Matériel et méthode :** Une enquête nationale sous forme d'un questionnaire a été réalisée. Un envoi de 45 000 mails par le biais de la FFMKR a été effectué auprès des MK libéraux français. Les données ont été recueillies du 21 février au 16 mars 2020 puis analysées sur le logiciel Excel®.

**Résultats :** 92 réponses ont été obtenues (0,2% de l'échantillon), ce qui ne permet pas de généraliser à l'ensemble de la population de MK libéraux. 94,6% des praticiens prennent en charge des patients atteints de SIA et 78,3% d'entre eux se sentent à l'aise vis-à-vis de ce traitement. La majorité des MK (88%) ne connaît pas les recommandations internationales pour la prise en charge de cette pathologie, ni les méthodes standardisées de traitement issues de la littérature (55,4%). 53,3% des thérapeutes jugent la formation initiale insuffisante concernant la prise en charge de ce type de patients.

**Discussion et conclusion :** Cette étude semble mettre en lumière une différence notable entre ce qui est publié dans la littérature et la pratique de terrain. Les exercices spécifiques à la scoliose ne font, à priori, pas encore partie de la pratique courante des MK puisque 64,6% n'en utilisent aucun. Néanmoins, une corrélation des objectifs principaux de traitement ainsi que des catégories de techniques employées (étirements, correction posturale, éducation thérapeutique etc.) est retrouvée. Il semblerait pertinent de s'intéresser aux recommandations internationales et aux formations spécifiques à propos des SIA, mais également de développer davantage les différentes approches de traitement de cette pathologie au sein de la formation initiale.

**Mots-clés :** exercices spécifiques pour la scoliose (ESS), masso-kinésithérapie, scoliose idiopathique de l'adolescent, traitement

---

### **Survey on the liberal physiotherapy management of adolescents with idiopathic scoliosis**

**Introduction :** Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) is a relatively frequent, progressive and irreducible pathology of the spine. It is characterized by a three-dimensional deformation of the spine. Its physiotherapy treatment has been increasing for several years. The aim of this study was to compare the current recommendations with the professional practice of French independent physiotherapists (PT).

**Methods :** A national survey with a single questionnaire was carried out. A mailing of 45.000 e-mails through the FFMKR was submitted to French independent PTs. The data were collected from 21<sup>st</sup> February to 16<sup>th</sup> March 2020 and then analysed using Excel® software

**Results :** 92 responses were obtained (0.2% of the initial sample), which makes it impossible to generalize to the entire population of independent PTs. 94.6% of practitioners are managing patients with AIS and 78.3% of them feel comfortable with this treatment. The majority of PTs (88%) doesn't know the international recommendations for the management of this pathology, nor the standard of care from the literature (55.4%). 53.3% of therapists consider the initial training insufficient for the management of this type of patients.

**Discussion and conclusion :** This study seems to highlight a noticeable difference between published recommendations and the routine practices. It seems that, physiotherapeutic scoliosis-specific exercises are not yet part of the current practice of PTs since 64.6% don't use any. Nevertheless, a correlation between the main treatment objectives and the categories of techniques used (stretching, postural correction, therapeutic education, etc.) is found. It seems relevant to refer to international recommendations and specific training on AIS, but also to further develop the different approaches to treating this pathology within initial training.

**Keywords :** physiotherapeutic scoliosis-specific exercises (PSSE), physiotherapy, adolescent idiopathic scoliosis, treatment

# SOMMAIRE

## LISTE DES ABRÉVIATIONS EMPLOYÉES

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
1.1. Contexte d'étude.....	1
1.2. La scoliose .....	2
1.2.1. Étiologie.....	2
1.2.2. Définitions .....	3
1.2.3 Diagnostic .....	6
1.2.4. Traitements généraux.....	8
1.2.5. Place de la kinésithérapie.....	9
1.2.6. Introduction des principales méthodes standardisées .....	9
1.2.7. Risques et complications .....	15
1.3. Problématique.....	15
1.4. Hypothèses de recherche et objectifs principaux .....	16
<b>2. MATÉRIEL ET MÉTHODE .....</b>	<b>17</b>
2.1. Type d'étude .....	17
2.2. Stratégie de recherche bibliographique .....	17
2.3. Matériel requis .....	18
2.4. Méthode opérée .....	19
2.4.1. Analyse de la recherche bibliographique.....	19
2.4.2. Décision de l'outil de recueil des données.....	19
2.4.3. Population .....	20
2.4.4. Élaboration du questionnaire .....	20
2.4.5. Déroulé des questions .....	21
2.4.6. Étape intermédiaire : pré-test .....	23
2.4.7. Diffusion du questionnaire .....	23
2.4.8. Analyse des données .....	24
<b>3. RÉSULTATS.....</b>	<b>25</b>
3.1. Informations personnelles .....	26
3.1.1. Profil des répondants .....	26
3.1.2. Expérience .....	27
3.1.3. Formation initiale.....	28
3.2. Prise en charge.....	28
3.2.1. Dépistage .....	28

3.2.2.	Patients pris en charge .....	29
3.2.3.	Ressenti .....	31
3.2.4.	Traitement .....	32
3.2.5.	Objectifs .....	35
3.2.6.	Recommandations .....	35
3.3.	Formation .....	36
3.3.1.	Effectuée .....	36
3.3.2.	Envisagée .....	36
<b>4.</b>	<b>DISCUSSION .....</b>	<b>37</b>
4.1.	Analyse des résultats .....	37
4.1.1.	Informations personnelles .....	37
4.1.2.	Prise en charge de la scoliose .....	39
4.1.3.	Vision et expertise des MK concernant les formations .....	41
4.2.	Biais présents au sein de l'étude .....	42
4.2.1.	Biais en lien avec la population interrogée .....	42
4.2.2.	Biais méthodologiques et de subjectivité .....	43
4.2.3.	Biais sociétaux et cognitifs dont peuvent être sujets les répondants .....	43
4.2.4.	Biais de diffusion et de traçabilité du questionnaire .....	45
4.3.	Amélioration du questionnaire .....	45
4.4.	Limites et intérêt de l'étude .....	48
4.4.1.	Principales limites de l'étude .....	48
4.4.2.	Intérêt de cette production pour la profession .....	48
4.4.3.	Perspectives d'approfondissements et d'ouvertures du sujet .....	49
<b>5.</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>50</b>

## BIBLIOGRAPHIE

## ANNEXES

## **LISTE DES ABRÉVIATIONS EMPLOYÉES**

**ESS** : Exercices Spécifiques pour la Scoliose

**SOSORT** : Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment

**SI** : Scoliose Idiopathique

**SIA** : Scoliose Idiopathique de l'Adolescent

**SRS** : Scoliosis Research Society

**HAS** : Haute Autorité de Santé

**FITS** : Functional Treatment to Scoliosis

**SEAS** : Scientific Exercises Approach to Scoliosis

**GRP** : Global Postural Re-education

**BSPTS** : Barcelona Scoliosis Physical Therapy School approach

**MK** : Masseurs-Kinésithérapeutes

**DE** : Diplômés d'État

**FFMKR** : Fédération Française des Masseurs Kinésithérapeutes Rééducateurs

## 1. INTRODUCTION

### 1.1. Contexte d'étude

Les **déformations rachidiennes** existent et sont relatées depuis la nuit des temps. **Hippocrate** (460-370 avant J.C.), médecin grec considéré comme le « *père de la Médecine* », est le premier à introduire et décrire le terme « *scoliose* », provenant du grec « *skolios* » qui signifie tortueux (1). Il est l'auteur d'environ soixante livres médicaux inclus dans le « *Corpus Hippocraticum* », dont de nombreuses informations en lien avec les déformations rachidiennes ont été mentionnées. Afin de traiter la scoliose, Hippocrate recommandait de s'adonner à une restriction alimentaire et de réaliser des mouvements en extension (1). À cette époque, les manipulations vertébrales étaient déjà largement utilisées. De plus, il est le premier à avoir instauré des dispositifs fondés sur la traction axiale et la correction des courbures de la colonne vertébrale en trois points afin de traiter les déformations rachidiennes. Ses travaux ont par la suite été repris et complétés par **Galien**, autre médecin grec reconnu de l'Antiquité (1). Les **stratégies de traitement** de la scoliose ont évoluées au cours des siècles, en passant par les travaux d'**Ambroise Paré** en 1510 concernant l'initiation des appareils orthopédiques puis ceux de **Hibbs** au début des années 1900 à propos de la fusion osseuse postérieure (afin de stabiliser le rachis) mais encore de nos jours par l'introduction des **exercices spécifiques pour la scoliose** (ESS) (2,3). Ces derniers ont été promus par la « *Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment* » (SOSORT), organisme international fondé en 2004 qui prône le **traitement conservateur** à partir d'une approche **multidisciplinaire** et d'un modèle **biopsychosocial**. Plusieurs essais contrôlés randomisés réalisés dans différents pays du monde ont exposé des preuves de l'efficacité des ESS (4).

## 1.2. La scoliose

### 1.2.1. Étiologie

Il existe différentes classifications étiologiques permettant d'expliquer la survenue d'une scoliose. Une revue issue du « *Chinese Medical Journal* » publiée en 2020 expose les théories et hypothèses probantes de ces dix dernières années pouvant expliquer cette pathologie (5). Elles sont classées dans différents groupes : « *génétique, cellules souches méenchymateuses, tissus, biomécanique de la colonne vertébrale, hormones, biochimie, environnement et style de vie* », qui eux-mêmes sont divisés en sous-parties. La conclusion de cette étude met en lumière l'importance de la **formation osseuse** qui demeure être un élément essentiel à la compréhension étiologique de la scoliose. En effet, cette formation osseuse a été corrélée à des modifications dans quasiment l'intégralité des groupes cités précédemment, d'autres études seraient nécessaires à la confirmation de ce lien (5).

La **scoliose idiopathique** (SI), dont le nom suggère que l'origine exacte est inconnue, s'avère posséder une étiopathogénie plurifactorielle, alliant altérations intrinsèques et extrinsèques (5–7). Elle est le type le plus fréquemment rencontré puisqu'elle représente **80%** des cas de scolioses (2,7–11). Au niveau mondial, sa prévalence varie entre **0,47%** et **5,20%** (2,3,5). Elle peut être divisée en trois périodes :

- **Infantile** : de 0 à 3 ans (2,12,13).
- **Juvenile** : de 3 à 10 ans (2,12,13).
- **Adolescente** : à partir de 10 ans (2,12,13) ; cette période se poursuit jusqu'à la fin de la croissance (13–15), aux environs de 16 ans, selon différents auteurs (7,10,16–18).

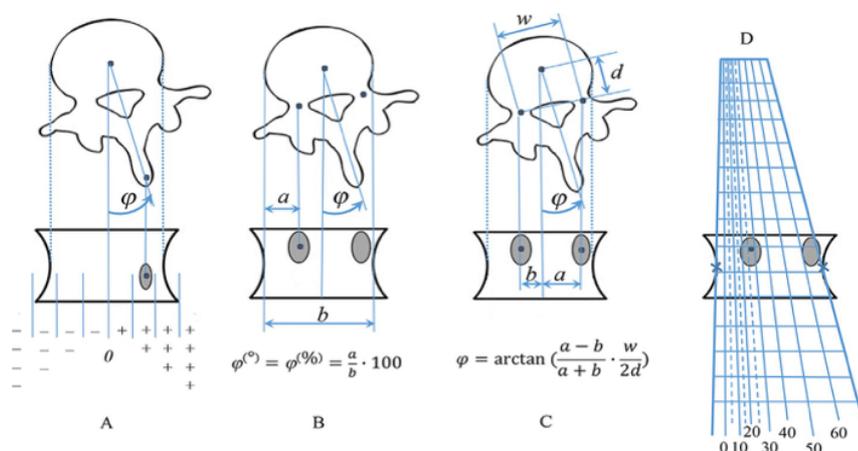
La **scoliose idiopathique de l'adolescent** (SIA) est la plus courante des SI et touche davantage les **femmes** que les hommes, avec un ratio femmes/hommes variant entre 1,5 pour 1 et 3 pour 1. De plus, ce ratio augmente de concert avec l'âge (2).

### 1.2.2. Définitions

La scoliose est une déformation **fréquente** et **irréductible** du rachis qui tourmente soignants et patients depuis de nombreuses années. Elle est définie comme une « *déformation tridimensionnelle complexe de la colonne vertébrale caractérisée par une déviation latérale d'au moins 10 degrés avec une rotation de la vertèbre et généralement associée à une réduction de la courbure cyphotique normale de la colonne vertébrale* » (2). Le caractère non réductible et la présence d'une rotation vertébrale sont indispensables pour parler d'une scoliose dite "vraie" ou "structurale". Ces éléments permettent de l'opposer aux attitudes scoliotiques dont la principale cause est l'inégalité de longueur des membres inférieurs (13,19).

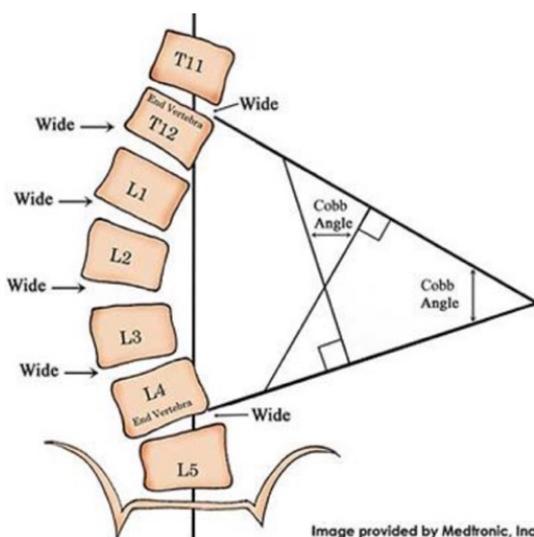
La **rotation vertébrale** a été mise en lumière par les travaux de Magny à la fin du XVIII<sup>ème</sup> siècle puis décrite précisément par Adams en 1882. Ces recherches ont, entre autres, permis de conclure au fait que la scoliose est bel et bien une déformation en **trois dimensions** (20). La rotation vertébrale est appréciée grâce à une radiographie de face selon différentes techniques qui dérivent toutes des quatre méthodes suivantes (Fig.1) :

- **Cobb** : la rotation vertébrale est établie par la position de l'apophyse épineuse par rapport aux bords latéraux du corps vertébral, divisé en six parties (8,20,21).
- **Nash et Moe** : méthode semblable mais améliorée de la précédente. La rotation vertébrale est déterminée par la position des pédicules vertébraux en fonction du corps vertébral (8,20,21).
- **Strokes** : méthode similaire mais perfectionnée par rapport à celle de Nash et Moe, qui propose d'ajouter des paramètres vertébraux connus que sont par exemple la distance inter-pédiculaire ainsi que l'écart entre les pédicules et le centre du corps vertébral (20,21).
- **Perdriolle** : l'angle de rotation vertébral est évalué par un torsiomètre grâce à la connaissance de la position des bords internes des deux pédicules et du centre du pédicule interne (20,21). Il est nécessaire de tracer la droite qui passe par le pédicule et d'y superposer le torsiomètre afin d'obtenir une lecture directe de l'angle (8).



*Figure 1 : Évaluation de la rotation vertébrale selon la méthode de Cobb (A), Nash et Moe (B), Stokes (C) et Perdriolle (D) (20)*

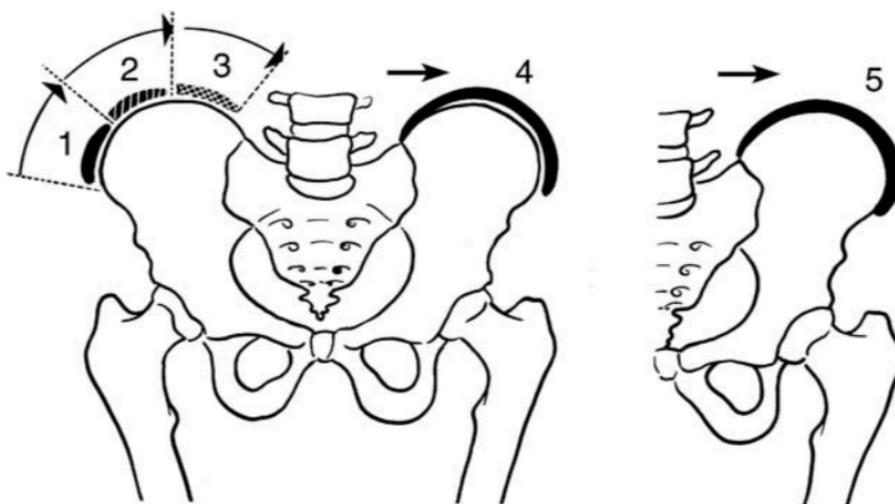
La **déviatio**n latérale est également déterminée par un examen radiographique, dans le plan frontal, grâce à la mesure de l'**angle de Cobb** (6,8,13,22–25). Celui-ci est mesuré à l'aide des deux tangentes dont les points de départ sont les deux vertèbres les plus inclinées du rachis (vertèbres limites) par rapport à l'horizontal : la supérieure et l'inférieure, respectivement à partir du plateau vertébral supérieur et inférieur (6,24). Afin de mesurer l'angle de Cobb, il est également possible de réaliser des lignes perpendiculaires aux tangentes si la simple poursuite de celles-ci est compliquée (Fig.2) (25).



*Figure 2 : Mesure de l'angle de Cobb (25)*

Il est nécessaire de réaliser un **suivi radiologique**, dont l'intervalle de fréquence peut varier de trois à douze mois en fonction de : la gravité de l'atteinte, l'âge, la croissance et la stratégie de traitement (24). Deux possibilités permettent d'établir le caractère **évolutif** de la scoliose : l'aggravation doit être de 5° entre deux radiographies espacées de quatre à six mois, ou alors la courbure doit être d'office supérieure à 30° (19).

Le **potentiel de croissance** est également un élément clé à prendre en considération. Joseph C. Risser a été le premier à décrire ce que l'on dénomme aujourd'hui le **test de Risser**. Il est réalisé grâce à une radiographie du bassin de face qui va permettre de connaître le **stade de maturation osseuse** du patient (13,26). En effet, la corrélation entre l'état d'ossification de l'apophyse iliaque et la croissance vertébrale a été admise (26–29). L'évolution de la déformation rachidienne peut donc être envisagée précocement. Le test de Risser est **validé** et largement **utilisé**, il se divise en **six stades** : le stade 0 implique qu'aucun centre d'ossification n'est visible au niveau de l'apophyse iliaque tandis que le stade 5 correspond à une ossification et fusion complètes (Fig.3) (8,26,28).



*Figure 3 : Stades de maturation osseuse selon le test de Risser (8)*

Le test de Risser va donc permettre **d'appréhender l'évolution** de la courbe présente chez les patients atteints de SIA et par conséquent de **guider** les soignants concernant les différentes options de traitement, qu'il soit conservateur ou chirurgical (28). Néanmoins,

l'inconvénient principal du test de Risser est qu'il regroupe un grand nombre de patients au stade 0 puisque l'apophyse iliaque reste non ossifiée « *pendant la phase d'accélération de la puberté* » (28). C'est pourquoi il existe la classification récente de **Sanders**. Elle permet de décomposer davantage la période de croissance maximale où le risque de progression de la courbe est important. Celle-ci s'appuie sur des radiographies évaluant l'évolution des physes de la main et du poignet (27).

Les principaux critères pronostics d'aggravation de la scoliose sont le **sexe**, l'**âge** d'apparition, le **potentiel de croissance** ainsi que la mesure de l'**angle de Cobb** (Tab.I) (12,13). Chaque scoliose nécessite d'être envisagée comme potentiellement **évolutive** et présentant un risque d'aggravation considérable (6,19). Une surveillance clinique et radiologique **régulières** sont donc indispensables au bon suivi de chaque patient (12).

*Tableau I : Risque d'aggravation en fonction de l'angle de Cobb et du potentiel de croissance (12)*

<b>Angle de Cobb initial</b>	<b>Potentiel de croissance (signe de Risser)</b>	<b>Risque d'aggravation (% de cas qui s'aggravent)</b>
10 à 19°	Faible (Risser 2 à 4)	Faible (5 à 15%)
10 à 19°	Élevé (Risser 0 à 1)	Modéré (15 à 40%)
20 à 29°	Faible (Risser 2 à 4)	Faible à modéré (5 à 40%)
20 à 29°	Élevé (Risser 0 à 1)	Élevé (40 à 70%)
> 29°	Faible (Risser 2 à 4)	Élevé (40 à 70%)
> 29°	Élevé (Risser 0 à 1)	Très élevé (70 à 90%)

### 1.2.3 Diagnostic

Il est important de **rechercher** une éventuelle SI par l'intermédiaire d'un interrogatoire et d'exams clinique et radiologique précis. En effet, cette dernière se révèle être **asymptomatique** dans la majorité des cas (2). Il est nécessaire, dans un premier temps, d'écartier le diagnostic de scoliose congénitale, neurologique, dysplasique, ou encore

secondaire (post irradiation, infection, traumatisme ou chirurgie) (6,13). Les principaux signes d'alerte sont : la douleur, la raideur, des signes neurologiques anormaux, des anomalies cutanées, des signes cliniques de dysraphisme, une courbure thoracique gauche (car elle peut être associée à une syringomyélie) ainsi que des pieds creux (6,13).

**L'interrogatoire** consiste à connaître : les antécédents personnels et familiaux, le retentissement fonctionnel et psychologique, la date d'apparition de la déformation, la pratique sportive et les symptômes associés (6,8,13,19).

**L'examen clinique** permet de rechercher : une asymétrie de hauteur ou une projection vers l'avant des épaules, une asymétrie des plis de la taille, une déformation du thorax, un déséquilibre du plan frontal et sagittal à l'aide d'un fil à plomb, la présence d'une gibbosité et sa quantification, l'état des caractères sexuels secondaires, un déséquilibre du bassin, le caractère réductible ou non de la déformation ainsi que diverses données cliniques (taille, poids, asymétrie de longueur des membres inférieurs etc.) (6,8,13,19).

**L'examen radiologique** complète le bilan si celui-ci est en faveur d'une scoliose. Il permet de vérifier principalement : la maturité osseuse, la présence de rotations vertébrales, l'équilibre pelvi-rachidien, la mesure de l'angle de Cobb, le siège et le sens de la courbure et la présence de malformations vertébrales (6,8,13,19).

Couramment, on distingue les SI en fonction de leur **site anatomique**. Selon la classification de **Ponseti**, fondée sur les travaux de **Schulthess**, quatre grands types de scoliose sont établis : « *thoracique, lombaire, thoraco-lombaire et en forme de S* » (7). La scoliose peut être à courbure unique (70% des cas) ou à double courbures (30% des cas), comme par exemple « *la scoliose double thoracique* » (Annexe I) (8) . Cependant, il existe également des scolioses retrouvées aux niveaux cervical, cervico-thoracique et très rarement à trois courbures (7,8,13). Le côté se définit par la convexité. La SI « *thoracique à convexité droite* » est le type le plus fréquemment retrouvé (2,13). La classification de Ponseti est employée dans le cadre de **traitements conservateurs et chirurgicaux** des SI. Néanmoins, pour les traitements

chirurgicaux, le système de **Lenke** est le plus couramment utilisé. Il distingue six types de courbures et comprend deux modificateurs, l'un thoracique et le second lombaire (7,16).

#### 1.2.4. Traitements généraux

La SI nécessite un traitement de **longue durée** où la **collaboration** entre la triade soignants, soigné et entourage est **primordiale** (19). La prise en charge s'inscrit dans un parcours de soins **multidisciplinaire** nécessitant l'intervention harmonieuse de différents acteurs tels que : « *médecin généraliste, chirurgien orthopédiste d'enfant, pédiatre, radiologue, médecin de médecine physique et de réadaptation, rhumatologue, médecin en charge des explorations électro-physiologiques, masseur-kinésithérapeute, orthoprothésiste, psychologue, psychomotricien* » (19,30).

D'après les mesures de l'angle de Cobb, plusieurs classifications regroupant différents seuils ont été établies dans le but de soumettre un traitement adéquat pour chaque phase. La classification proposée ci-dessous est issue de la **Scoliosis Research Society (SRS)**, société internationale fondée en 1966 et composée aujourd'hui de plus de mille acteurs (chirurgiens, scientifiques etc.) concourant à la recherche et au traitement des malformations du rachis :

- **Entre 0 et 10°**, on ne parle pas de scoliose structurale mais davantage **d'asymétrie posturale**.
- Pour les patients **n'ayant pas terminé leur croissance** avec une courbure inférieure à **25-30°** ou pour ceux qui ont **terminé leur croissance** avec une courbure de moins de **45°**, une **surveillance** est mise en place et des **traitements alternatifs** peuvent être réalisés.
- **Entre 25 et 40°**, un traitement **orthopédique** par corset est recommandé afin de prévenir l'aggravation de la déformation.
- **Au-delà de 45°** pendant la croissance ou pour des patients dont la courbure continue à s'accroître à plus de 45° après la période de croissance, le traitement **chirurgical** est recommandé afin de prévenir une éventuelle aggravation mais également dans le but d'obtenir une correction.

Chaque patient nécessite un traitement **personnalisé** et **rigoureux** dont les objectifs principaux sont : la prévention de l'aggravation des déformations afin d'obtenir en fin de croissance le meilleur pronostic possible, l'appréhension du retentissement fonctionnel et l'assurance d'une éducation thérapeutique incluant le patient et son entourage (19).

#### 1.2.5. Place de la kinésithérapie

Le recours au traitement kinésithérapique est **structuré** depuis environ un siècle. Un écrit datant de 1978 stipulait d'ores et déjà que ses principes étaient : la « *prise de conscience de la déformation, [l'] apprentissage de la correction active, [l'] intégration de la correction active dans les actes et positions de la vie quotidienne [et l'] automatisation et permanence de l'attitude corrigée* » (31). D'après les recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS), la kinésithérapie est préconisée en **complément** du traitement orthopédique et chirurgical. Ses objectifs, à adapter pour chaque patient, sont : « *entretenir les amplitudes articulaires vertébrales et costo-vertébrales, renforcer les muscles érecteurs du rachis, entretenir la fonction respiratoire, travailler la statique vertébrale* » (19). Depuis quelques années, des plaintes ont été recensées sur la prise en charge « dite "wait and see" » concernant les patients atteints de courbures comprises entre **10 et 25°** (4). De ce fait, des changements ont été mis en place afin de remédier à ce temps de latence délétère. L'essor de la kinésithérapie, alliant les **ESS** au port du **corset**, s'est concrétisé par les recommandations issues de la **SOSORT** qui préconisent cette alliance dans le cadre du **traitement conservateur** (4). Si l'efficacité de la kinésithérapie **seule** n'a pas fait ses preuves, elle joue cependant un rôle prépondérant notamment à l'annonce du diagnostic mais également à l'instauration du port du corset ou encore à son sevrage (32). Les sociétés savantes, telles que la SOSORT et la SRS, œuvrent à son développement.

#### 1.2.6. Introduction des principales méthodes standardisées

De nombreux articles mettent en lumière les **ESS** dont le niveau de preuve équivaut au **grade B**, selon la classification de « *the Oxford Centre of Evidence-Based Medicine* » (33–35). Neuf grandes méthodes ont démontré leur efficacité selon, entre autres, la SOSORT ainsi

qu'une revue publiée en 2016 issue de « *Scoliosis and Spinal Disorders* ». Ces neuf méthodes standardisées sont : **Dobosiewicz** (Dobomed), **Side Shift**, **Schroth**, **Functional Treatment to Scoliosis** (FITS), **École de Lyon**, **Scientific Exercises Approach to Scoliosis** (SEAS), **Global Postural Re-education** (GRP), **Barcelona Scoliosis Physical Therapy School approach** (BSPTS) et **MedX** (3,4,7,9,33,36). Elles sont reconnues surtout au niveau européen (37). Un tableau récapitulatif issu de la revue « *Physiotherapy scoliosis-specific exercises – a comprehensive review of seven major schools* » publiée en 2016 a été inséré en annexe (Annexe II) (4).

#### 1.2.6.1. Méthode Dobosiewicz

La **méthode Dobosiewicz** d'autocorrection tridimensionnelle active intègre conjointement les déformations du tronc et l'altération de la fonction respiratoire (3,4,36,38–41). Elle est basée sur une prise de conscience de la mauvaise position (grâce à des miroirs, photographies, vidéos etc.) et l'application active des corrections posturales (4,36). Elle implique une coopération essentielle entre le patient et le thérapeute et une bonne observance du traitement (4,36,41). Les exercices sont réalisés en chaîne cinétique fermée et nécessitent la symétrie du bassin et de la ceinture scapulaire (3,4,36,38–41). La respiration asymétrique utilisée se nomme technique « *phased-lock* » qui aide à corriger et stabiliser le rachis (4,36,40). La méthode requiert une phase de mobilisation et une phase de stabilisation active de la correction, étendue par la suite à la vie quotidienne (3,4,36,39,40). Cette méthode a démontré des preuves d'efficacité sur la progression de la courbure et les fonctions respiratoires, d'autant plus lorsque les exercices étaient effectués une heure par jour (4,36,39–41).

#### 1.2.6.2. Méthode Side Shift

La **méthode Side Shift** a pour objectifs principaux l'autocorrection tridimensionnelle et le contrôle postural actif (4,36,40). Elle repose sur des exercices non douloureux (dont l'un des principaux est le déplacement latéral du tronc vers la concavité), alliant respiration angulaire rotationnelle, activation musculaire par renforcement isométrique et relâchement myofascial pour accroître la mobilité des tissus (3,4,36). Les exercices sont à réaliser en

autonomie, les patients doivent donc être en capacité et en âge de les comprendre et de les reproduire (3). Elle inclut également la gestion d'une potentielle douleur (par stimulation électrique transcutanée des nerfs), l'utilisation d'éléments externes (photographies, vidéos, miroirs etc.) et le travail de l'équilibre et de la proprioception (plans instables) (4). Cette méthode est appliquée aux mouvements de la vie quotidienne et son recours, en tant que traitement complémentaire, présente une utilité et des améliorations cliniques et radiologiques (4,36,40).

#### 1.2.6.3. Méthode Schroth

La **méthode Schroth** est l'une des plus explorées et employées (4,42–46). Cette méthode divise le corps en « *Body Blocks* » permettant d'expliquer la déformation par des modifications de formes de ceux-ci. Normalement, en position debout, les blocs doivent être alignés mais la scoliose induit une déviation latérale, une rotation vertébrale, une compression du côté concave et une expansion du côté convexe ce qui provoque une asymétrie du tronc ainsi que des blocs obliques et décentrés (4,42). Avant de recourir aux exercices, cinq corrections pelviennes doivent être effectuées afin de garantir l'alignement du pelvis avec le tronc, selon des objectifs d'allongement axial, de déflexion, de dérotation, de respiration rotatoire et de stabilisation (4,42). La méthode Schroth est basée sur des principes sensorimoteurs, sur la respiration angulaire rotationnelle ainsi que la perception et correction tridimensionnelle active de la posture (4,36,42–48). Les exercices doivent être individualisés et supervisés par un thérapeute spécialisé. Un programme à réaliser à domicile doit être établi (4,49). Le but est donc de corriger la posture en intégrant la respiration (utilisation de la proprioception, de stimuli externes, de miroirs etc.) et d'introduire ces corrections posturales dans les activités de la vie quotidienne des patients (4,36,42–44,46,48). Des études ont démontré l'influence positive de la méthode Schroth sur l'angle de Cobb, la fonction respiratoire, la force musculaire, la qualité de vie et l'image de soi, la douleur et la correction posturale (4,7,36,42–47). De plus, une diminution du recours au traitement chirurgical est notable (44,45).

#### 1.2.6.4. Méthode FITS

La **méthode FITS** est récente, complexe, individualisée et globale, nécessitant la participation active du patient et de son entourage. Elle recommande une collaboration pluridisciplinaire, notamment entre MK, orthopédistes et psychologues (4,35,41). Elle comprend plusieurs objectifs principaux qui sont : la prise de conscience de la déformation, le travail de l'équilibre sensorimoteur, la libération myofasciale, la stabilisation lombo-pelvienne, la correction de la courbure, la facilitation respiratoire (libération du diaphragme, mobilisations articulaires thoraciques), la rééducation posturale, l'autocorrection dans les activités quotidiennes et l'amélioration clinique (4,35,41,50). Ces objectifs sont disséminés en trois grandes étapes qui sont : « *l'examen et l'éducation du patient, la préparation à la correction et la correction tridimensionnelle* » (4,35,41,50). Des outils (photographies, vidéos, miroirs) peuvent être utilisés pour obtenir un feedback, l'objectif final est d'introduire les corrections tridimensionnelles dans les activités quotidiennes (4). Son efficacité a été mentionnée par plusieurs articles, notamment concernant l'angle de Cobb, l'angle de rotation et l'aspect clinique (4,35,50).

#### 1.2.6.5. Méthode de l'École de Lyon

La **méthode de l'École de Lyon** est surtout basée sur le port du corset mais comprend également une approche kinésithérapique complémentaire (4). Cette dernière est orientée par l'âge du patient, le déséquilibre postural et l'angle de Cobb et comprend : des mobilisations tridimensionnelles du rachis, des mobilisations de l'angle iliolumbaire (pour les scolioses lombaires), le recours à l'éducation du patient et de son entourage, des étirements, des exercices symétriques en évitant l'extension, une respiration angulaire rotationnelle ainsi que des corrections posturales dans les activités de la vie quotidienne (4,33,41). Les objectifs principaux de la méthode sont : l'amélioration motivationnelle du patient, l'augmentation de l'amplitude des mouvements, le contrôle neuromusculaire du rachis, le travail respiratoire et l'ergonomie (4). L'École de Lyon suggère un traitement en cinq étapes qui correspondent à l'évaluation du patient (âge, déséquilibre, angle de Cobb), la prise de conscience de la déformation (utilisation de miroirs, vidéos), les exercices à réaliser (corrections, mobilisations, stabilisations,

proprioception, force et endurance musculaire etc.), ce qu'il est recommandé d'éviter (mouvements extrêmes, exercices engendrant un essoufflement) et comment entreprendre une pratique sportive (basketball et sports de combat conseillés) (4,41).

#### 1.2.6.6. Méthode SEAS

La **méthode SEAS** est basée sur l'autocorrection active tridimensionnelle et l'apprentissage du contrôle moteur (4,36,41,51). Son objectif principal est d'instaurer une correction posturale automatique en utilisant les muscles intrinsèques du rachis (sans aide extérieure, cependant le miroir peut être utilisé au début mais doit être rapidement abandonné). Ceci va permettre d'améliorer la stabilité de la colonne vertébrale et de ralentir ou d'arrêter la progression de la déformation (3,4,36,40,41,51). Il y a d'abord une phase d'autocorrection suivie de la mise en place d'exercices personnalisés fonctionnels de difficultés progressives et de positionnements très variés, déterminés en fonction des résultats du bilan initial (3,4,41,51). Les exercices reposent sur des principes de prise de conscience, de contrôle, de corrections, de déstabilisations, de renforcement et d'endurance musculaire et d'une respiration associée (3,4,40,41,51). Cette méthode intègre une approche cognitivo-comportementale (importance du travail pluridisciplinaire, des conseils, d'une image positive de soi et de l'entourage du patient) qui implique une grande autonomie du patient et donc une bonne adhésion et compréhension des techniques (3,4,51).

#### 1.2.6.7. Méthode GRP

La **méthode GRP** a pour objectifs principaux la réduction des déficiences posturales et la symétrisation des muscles dorsaux (52). Elle est personnalisée et s'organise en tenant compte du morphotype du patient, de l'examen des rétractions et du potentiel de correction posturale (52,53). Dans cette méthode, le déséquilibre des chaînes musculaires, antérieure et postérieure, semble expliquer les altérations posturales et les dysfonctions. De ce fait, le traitement est basé sur des corrections manuelles, des étirements globaux ainsi que sur des exercices d'intégration sensorimotrice et de rééquilibration (41,52–54). De plus, les exercices nécessitent une autocorrection tridimensionnelle active (associée à des cycles respiratoires) qui doit être

reproduite lors des activités de la vie quotidienne (41,52,54). La méthode GRP présente un intérêt concernant l'amélioration de la qualité de vie, de la posture et de l'angle de Cobb (54).

#### 1.2.6.8. Méthode BSPTS

La **méthode BSPTS** dérive de celle de Schroth (4,41). Elle est basée sur des principes de « *détorsion* » et de correction tridimensionnelle qui impliquent différentes étapes : l'auto-allongement (le bassin doit être corrigé et stable), le redressement sagittal, la correction du plan frontal, l'utilisation de la respiration angulaire rotationnelle et la stabilisation par maintien de la correction posturale (activation musculaire) (4,41,55). Cette méthode préconise une approche multidisciplinaire globale dont les objectifs principaux sont : la correction posturale et esthétique, la stabilisation du rachis, la formation et l'information du patient et de son entourage, l'amélioration de la fonction respiratoire, la pratique d'activités, l'introduction d'une image positive de soi et la diminution de la douleur (4). Le traitement doit être individualisé, son intensité est fonction du risque de progression de la courbure et son but est d'instaurer le maintien d'une attitude corrigée au sein des activités de la vie quotidienne du patient (4). L'efficacité de la méthode BSPTS a été démontrée par des preuves scientifiques (4,55,56).

#### 1.2.6.9. Méthode MedX

La **méthode MedX** est utilisée à l'aide d'une machine de renforcement musculaire : « *MedX Rotary Torso Machine* » (57–59). L'exercice est réalisé par modes concentrique et excentrique en position assise, bassin stabilisé et les rotations thoraciques, droite et gauche, sont limitées à un certain degré préalablement défini (57–59). Une résistance est matérialisée par des poids, il est nécessaire de compter le nombre de répétitions effectuées de chaque côté et un feedback informatique de l'activité myo-électrique est permis (grâce à des électrodes de surface) (57–59). Les objectifs de cet exercice sont de rechercher et de mettre en évidence une asymétrie musculaire pouvant expliquer la survenue d'une scoliose. Le but est ensuite de traiter cette asymétrie par des entraînements de renforcement musculaire symétrique (57–59).

### 1.2.7. Risques et complications

Le traitement **conservateur** peut engendrer des complications notamment lorsqu'il associe la kinésithérapie avec le port d'un corset. Ces **complications** peuvent être l'apparition de douleurs, de troubles gastriques et cutanés dus aux pressions du corset, de difficultés de compliance ou d'adaptation au corset, une altération de la force musculaire et de la proprioception, une aggravation des courbures et une restriction des volumes respiratoires (60,61).

Il est essentiel de diagnostiquer une scoliose idiopathique **rapidement** puisque son diagnostic tardif peut conduire à « *une prise en charge chirurgicale lourde et onéreuse* » (6). De plus, le traitement **chirurgical** peut présager de nombreuses **complications**, signalées par les chirurgiens dans 5 à 25% des cas (62). Ces complications peuvent être cardio-pulmonaires, respiratoires, abdominales, gastro-intestinales, neurologiques, infectieuses et rénales (6,62,63). Les risques retrouvés sont la nécessité de ré-opérer, la pseudarthrose voire même le décès (taux de mortalité de 0,1%) (6,62,63).

Les patients touchés par la SIA présentent un risque accru de développer ultérieurement un **cancer radio-induit** dû à la fréquence des radiographies auxquelles ils sont confrontés (24). Enfin, l'impact **psychologique, social et esthétique** sont notables et souvent retrouvés chez les adolescents, illustrés par la difficulté d'acceptation d'eux-mêmes et de l'image qu'ils renvoient à autrui (8,61,64,65).

## 1.3. Problématique

La réalisation de ce mémoire concilie recherches, analyses, réflexion et ouverture d'esprit. De ce fait, il a semblé intéressant de lier le domaine de la **pédiatrie** à celui des déformations rachidiennes et plus spécifiquement de la **scoliose**. Ce vaste domaine est encore exploitable et de nombreuses interrogations subsistent de nos jours, ce qui en crée toute sa richesse. Il a paru intéressant d'explorer une possible tension entre la prévalence relativement élevée de la SIA, la fréquence de sa prise en charge et l'intérêt partagé de la profession de

masseur-kinésithérapeute affecté par un niveau de preuve qui n'est pas scientifiquement établi (grade A). Il existe un décalage temporel entre les **innovations** (méthodes publiées dans les articles scientifiques), les **recommandations** (qui naissent d'une mûre réflexion et d'un temps d'analyse parfois conséquent pour qu'une idée soit admise et devienne concrète) et les **besoins** et **demandes** d'une population (les attentes et la volonté d'un traitement efficace et rigoureux). Les **méthodes et recommandations littéraires actuelles** concernant la SIA ont donc été étudiées, mais également **l'impact des connaissances** des acteurs de terrain que sont les masseurs-kinésithérapeutes (MK) libéraux français. D'autant plus que le **lien** entre scoliose de l'adolescent et de l'adulte est scientifiquement établi, ce domaine demeure donc être un enjeu majeur de santé publique (66). En effet, à la différence des adolescents, la scoliose idiopathique de l'adulte peut s'accompagner fréquemment de douleurs et d'un retentissement fonctionnel important (67,68). Il semble donc indispensable de mettre en place un **traitement adéquat** le plus rapidement possible (7). Ce cheminement a conduit à s'interroger sur diverses questions : existe-t-il une différence entre les traitements utilisés par les MK libéraux français et les axes de traitements proposés par les recommandations ? Les traitements proposés par les recommandations sont-ils adaptés à la prise en charge libérale kinésithérapique de patients scoliotiques ? Si ces recommandations ne sont pas applicables, pour quelles raisons ? Toutes ces interrogations ont permis d'aboutir à la question de recherche suivante : **Les masseurs-kinésithérapeutes français diplômés d'État connaissent-ils et/ou utilisent-ils les recommandations ainsi que les méthodes publiées de la littérature lors de prises en charge d'adolescents atteints de scoliose idiopathique ?**

#### 1.4. Hypothèses de recherche et objectifs principaux

L'hypothèse de recherche principale H1 est qu'**il existe une différence notable entre ce qui est publié dans les articles et recommandations scientifiques par rapport à la pratique de terrain**. En ce qui concerne les hypothèses secondaires, elles s'apparentent à l'impossibilité de réaliser les techniques préconisées dans le cadre de prises en charge libérales, par manque de temps, de connaissances, d'intérêt, de formation spécifique ou encore dû à l'enseignement initial jugé potentiellement insuffisant.

Les **objectifs principaux** de ce travail suivent un raisonnement et un cheminement permettant d'aboutir à un plan suivant plusieurs étapes. Dans un premier temps, il a fallu répertorier, au regard de la littérature, les différentes méthodes, recommandations et pistes exploitables afin de traiter les SIA. Dans un second temps, une analyse des pratiques professionnelles a été effectuée auprès des MK français diplômés d'état (DE). Enfin, l'étude de la littérature et cette analyse de terrain ont été comparées, confrontées et discutées. Cette dernière étape a permis, à la fois, d'apporter des éléments de réponses à la question de recherche et de proposer des ouvertures, des réflexions et des pistes de recherche.

## 2. MATÉRIEL ET MÉTHODE

### 2.1. Type d'étude

Il s'agit d'un mémoire **d'initiation à la recherche clinique** avec mise en place d'outils de recueil et de traitement des données. Ce type de mémoire met en lumière une **comparaison** de techniques et de méthodes utilisées dans **l'intention de traiter** une pathologie de manière efficiente. De plus, il permet également la réalisation d'un **état des lieux** à l'aide d'outils d'enquête, ici menée par l'intermédiaire d'un questionnaire diffusé au niveau national.

### 2.2. Stratégie de recherche bibliographique

La recherche bibliographique a débuté en novembre 2019 et s'est étendue jusqu'au 3 mai 2020. Elle concerne la scoliose et plus particulièrement la **SIA** et son **traitement kinésithérapique**, ce qui constitue l'outil de mesure primaire. Les recherches ont été structurées par la consultation des différentes bases de données suivantes : **HAS, PubMed, Cochrane, PEDro, ScienceDirect, Google Scholar** et **Kinedoc**. Les articles retenus datent des **années 2000** (à l'exception d'un article), mais une attention plus particulière a été portée à ceux parus ces **cinq** dernières années, selon les critères Evidence Based Practice. Notre recherche bibliographique s'est limitée aux publications rédigées en **français** et en **anglais**.

Les sites de la **SOSORT** et de la **SRS** ont été grandement consultés. De plus, des articles permettant de structurer ce travail (construction du questionnaire, analyse des biais etc.) ont également été utilisés.

En ce qui concerne les termes structurant la recherche, les mots clés anglais utilisés sont : « **idiopathic scoliosis** », « **adolescent** », « **physiotherapy** », « **treatment** », « **body care** », « **exercises** », « **physiotherapeutic scoliosis-specific exercises** ». Leurs équivalents en français sont : « **scoliose idiopathique** », « **adolescent** », « **kinésithérapie** », « **traitement** », « **soins** », « **exercices** », « **exercices spécifiques pour la scoliose** ». L'association de ces mots clés avec notamment l'opérateur booléen « **AND** » a permis de répertorier un nombre conséquent d'articles pertinents.

### 2.3. Matériel requis

La production de ce mémoire a nécessité le recours à **différents outils** :

- Un ordinateur muni d'une connexion internet pour la réalisation des recherches bibliographiques.
- Le logiciel Word pour la rédaction.
- Le logiciel Zotero® pour l'organisation des références bibliographiques, leur insertion dans le texte ainsi que la présentation de la bibliographie.
- L'apprentissage de l'utilisation du site « Google Formulaire® » pour la configuration du questionnaire.
- Une diffusion du pré-test auprès de onze MK DE via une messagerie électronique.
- Un intermédiaire pour l'aide à la diffusion du questionnaire par mail au niveau national, via la Fédération Française des Masseurs Kinésithérapeutes Rééducateurs (FFMKR).
- Une messagerie électronique pour répondre aux éventuelles questions et interrogations des participants à l'étude.
- Le logiciel Excel® afin de traiter les données issues du questionnaire.
- Le site BiostaTGV® afin de procéder à des analyses statistiques.

## 2.4. Méthode opérée

### 2.4.1. Analyse de la recherche bibliographique

L'analyse des **données actuelles de la littérature** a permis la création du questionnaire. D'après cette analyse, différentes méthodes kinésithérapiques ont été répertoriées et décrites dans l'introduction. Leur objectif commun est le traitement des SIA (3,4,7,9,33,36) :

- **Dobosiewicz** (Dobomed).
- **Side-shift**.
- **Schroth**.
- **FITS** (Functional Individual Treatment to Scoliosis).
- **École de Lyon**.
- **SEAS** (Scientific Exercises Approach to Scoliosis).
- **GRP** (Global Postural Re-education).
- **BSPTS** (Barcelona Scoliosis Physical Therapy School approach).
- **MedX**.

De plus, les **recommandations internationales parues en 2016** issues de la SOSORT, ont été étudiées (Annexe III). Il en ressort que les **ESS** nécessitent : une autocorrection tridimensionnelle, un entraînement aux activités quotidiennes, la stabilisation de corrections posturales et une éducation des patients (7). L'efficacité du traitement conservateur par ESS est confirmée par le niveau de preuve de **grade B** (33–35). Ce dernier, selon la HAS, correspond à une **présomption scientifique** qui comprend des preuves d'efficacité de « *qualité correcte* » (69).

### 2.4.2. Décision de l'outil de recueil des données

Afin de réaliser l'investigation concernant les techniques kinésithérapiques utilisées dans le but de traiter la SIA en cabinet libéral, il a été décidé d'utiliser le logiciel **Google Formulaire®**. En effet, cet outil simple d'utilisation et gratuit permet d'obtenir un nombre

important de réponses et de les analyser aisément par la suite. Ce support a été privilégié aux formulaires manuscrits de par ses **avantages logistiques**, son aspect de **préservation totale de l'anonymat** et son **faible impact écologique**. Il a également été préféré aux entretiens qui auraient largement restreint le nombre de réponses ce qui n'aurait pas permis d'établir un bilan au niveau national.

Le questionnaire permet à ce travail de s'organiser par une **méthodologie quantitative** qui a comme avantage un recueil important de données. Ceci en **justifie** son recours. En revanche, sa limite principale est qu'il ne permet pas d'analyser les résultats en profondeur.

### 2.4.3. Population

La population visée par l'étude comprend les critères d'inclusion suivants : **MK DE français** dont la pratique kinésithérapique s'inscrit dans un mode de fonctionnement **libéral**. Les MK salariés ont été exclus. En 2017, le Conseil National de l'Ordre a recensé 85 223 kinésithérapeutes inscrits au tableau de l'Ordre, dont 85,88% sont libéraux ce qui correspond à **73 189** MK libéraux sur le territoire français (70). Le questionnaire a été envoyé à 45 000 d'entre eux, ce qui correspond à **61,48%** de la population cible. Pour que l'échantillon soit considéré comme représentatif des kinésithérapeutes libéraux de France, un nombre total de réponses égal à **383** aurait dû être obtenu, selon un niveau de confiance de 95% et une marge d'erreur de 5% (71). Un quart des réponses nécessaires a été recueilli.

### 2.4.4. Élaboration du questionnaire

Un **questionnaire court** a été rédigé, comportant **vingt** questions divisées en **trois sections** et nécessitant environ **quatre minutes** pour y répondre (Annexe IV). Une zone d'expression libre a également été intégrée. Les critères d'évaluation primaires sont les techniques kinésithérapiques de traitement de la SIA.

Au préalable, un article décrivant la méthode des « **cinq P** » a été consulté, comprenant : pertinence, parcimonie, plagiat, pré-test et performance. Le but était de réaliser un questionnaire correctement construit (72). Dans la mesure du possible, des questions fermées ont été

privilégiées afin d'en faciliter leur remplissage et leur exploitation. De plus, toutes les questions n'étaient pas sur un mode de réponse obligatoire, pour tenter de ne pas dissuader les répondants d'aller jusqu'à la fin du questionnaire.

**Pertinence** : les variables mesurées sont en lien direct avec la question de recherche et permettent, après analyses, d'y répondre. Le choix des termes est important pour qu'il n'y ait aucune ambiguïté.

**Parcimonie** : le questionnaire contient peu de questions, elles sont les plus compréhensibles possibles et centrées autour de la question de recherche.

**Plagiat** : le questionnaire a été construit intégralement. Il n'est donc pas plagié puisqu'aucun questionnaire présent dans un article scientifique de haut niveau de preuve n'a été trouvé.

**Pré-test** : cette étape essentielle a été réalisée auprès de onze MK DE, dans le but d'améliorer la fluidité, la compréhension et les objectifs de chaque question. Elle a permis de procéder à quelques modifications.

**Performance** : le questionnaire permet de mesurer ce qu'il doit mesurer, le but ultime étant de pouvoir répondre à la question de recherche par l'intermédiaire de résultats interprétables.

#### 2.4.5. Déroulé des questions

##### 2.4.5.1. Section 1 : informations personnelles

La première section correspond aux **informations générales et personnelles** de la **population cible**. Elle permet de connaître le **sexe**, le **statut professionnel** (titulaire, assistant/collaborateur, remplaçant), le nombre d'**années de pratique**, l'**institut** de réalisation des études ainsi que l'avis des répondants concernant la **formation initiale** à propos de la prise en charge des SIA. Ces informations permettent d'avoir une idée globale sur les **caractéristiques** des MK, pouvant influencer les habitudes de traitement.

#### 2.4.5.2. Section 2 : prise en charge

La deuxième section concerne la prise en charge et plus particulièrement le **traitement**. La première question interroge les MK sur leur pratique (ou non et pourquoi) d'un **dépistage systématique** lors de leurs prises en charge d'adolescents. Ensuite, il a été demandé aux MK s'ils prenaient en charge des adolescents atteints de SI. Cette question n'arrive qu'à ce moment afin de s'assurer que les répondants poursuivent leur avancement dans le questionnaire, ce qui aurait pu freiner les participants si cette question avait été posée dès le début. La **moyenne** d'adolescents pris en charge par année et la **fréquence** des séances par semaine ont été demandées. Puis, il a paru intéressant de savoir si les MK **se sentaient à l'aise** (ou non et pourquoi) vis-à-vis de la prise en charge de SIA. Sous forme de questions à choix multiples, il a été demandé quelles **catégories de techniques** adoptent les MK face à cette pathologie. D'après la littérature, la **connaissance et l'utilisation** de méthodes de traitements standardisées et reconnues, ont été distinguées. Les **principaux objectifs** de prise en charge ont été demandés afin de les corrélés à ceux retrouvés dans la littérature. La dernière question de cette section, sous forme dichotomique, correspond à la **connaissance** ou non des **recommandations** actuelles issues de la SOSORT.

#### 2.4.5.3. Section 3 : formation

La troisième section traite du système de **formation**. Il a été demandé aux MK, sous forme dichotomique, s'ils avaient déjà participé à une **formation complémentaire** sur les scolioses et si oui, laquelle ou lesquelles. De plus, une question sur la volonté de **participer à l'avenir** à une formation complémentaire spécifique à propos de la scoliose était présente.

Cette dernière section se termine par la possibilité de notifier un **commentaire** ou une **remarque** éventuelle à propos du remplissage de ce questionnaire.

#### 2.4.6. Étape intermédiaire : pré-test

Les pré-tests du questionnaire ont été réalisés au début du mois de février par **onze MK DE** de la promotion 2015 de l'ILFMK de Nancy, choisis pour leurs affinités avec la recherche en santé et pour leur accessibilité.

C'est une étape importante qui permet de vérifier la **bonne compréhension** des questions, s'il existe une **ambiguïté** dans la formulation des questions, des **remarques** suggérant des points supplémentaires à aborder et/ou à modifier. Ce pré-test a confirmé la brièveté du temps de remplissage du questionnaire.

Suite à cette étape, des modifications ont été apportées :

- Un changement de formulation de la question concernant le ressenti sur la prise en charge des SIA, afin de faciliter l'analyse des résultats.
- L'ajout d'une réponse possible à la question concernant le dépistage.
- L'ajout de deux questions supplémentaires concernant le statut d'exercice et la fréquence de prise en charge.

#### 2.4.7. Diffusion du questionnaire

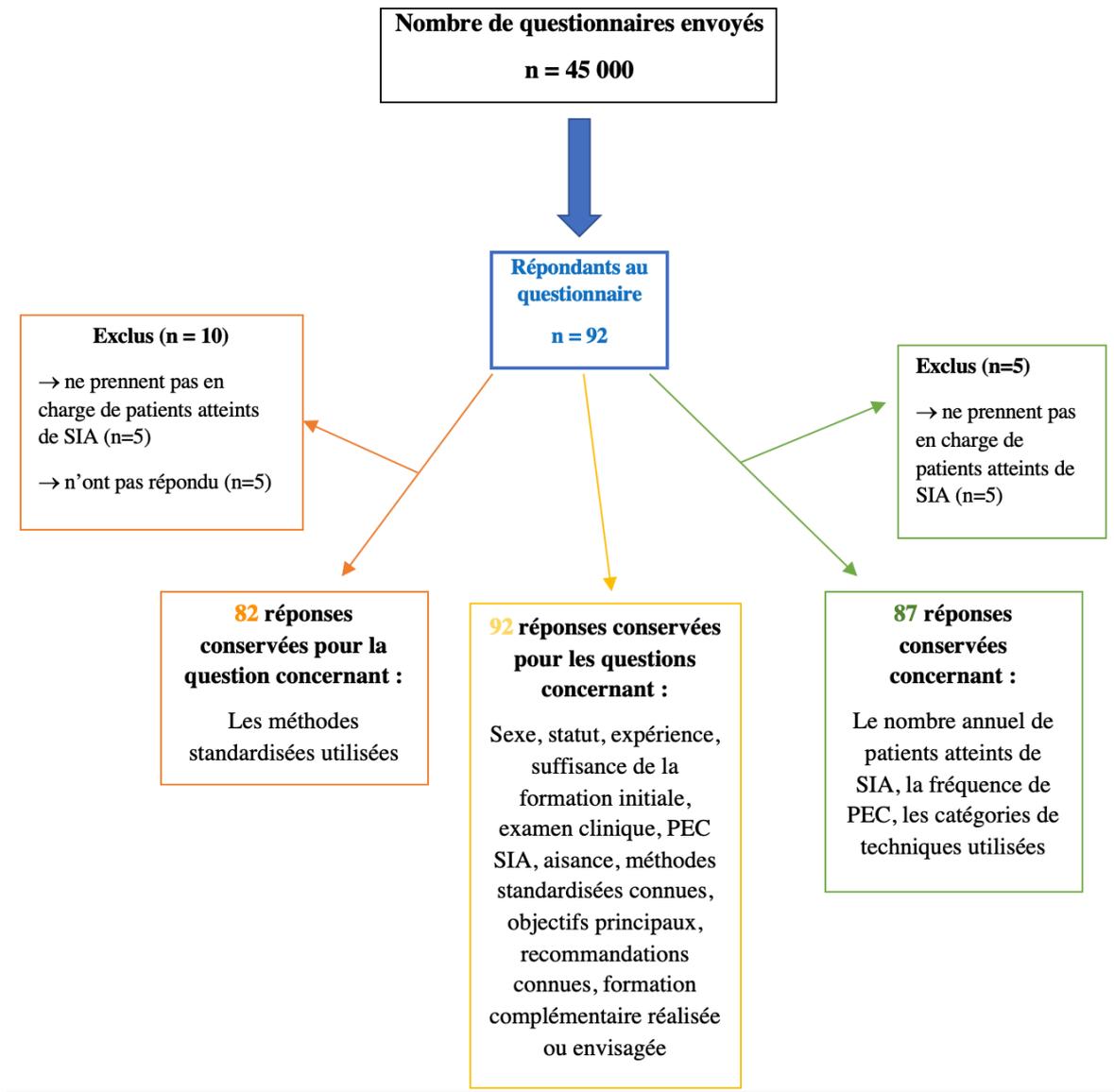
Au niveau de la démarche de diffusion du questionnaire, il fallait une alternative permettant de recueillir un **maximum de données**, de manière **simple** et **efficace**. De ce fait et par l'intermédiaire d'une tierce personne, l'opportunité de diffuser le questionnaire exclusivement par **envoi électronique** via la **FFMKR** s'est présentée. C'est le principal syndicat représentatif de la profession de MK, qui représente et défend la kinésithérapie au niveau national mais également au niveau international. De par cette notoriété, l'envoi du questionnaire s'est élevé à **45 000** mails à destination des MK DE. Cette méthode est l'unique moyen de partage utilisé afin de limiter les doublons. En effet, le recours aux réseaux sociaux, malgré leur grande visibilité, ne permet pas de connaître le nombre exact de personnes exposées au questionnaire, ni d'être certain que les répondants correspondent bien à la population cible.

Un court message de **présentation du contexte**, des **objectifs** et de **remerciements** était joint au lien. Celui-ci a été actif du vendredi 21 février au lundi 16 mars 2020, ce qui a laissé vingt-cinq jours dont quatre week-ends aux professionnels pour y répondre. La charge importante de travail des libéraux est connue, c'est pourquoi il a été estimé que ces quatre week-ends étaient nécessaires. Une relance devait être effectuée mais n'a pas pu être mise en place à cause du nombre trop important de questionnaires diffusés par les étudiants MK.

#### 2.4.8. Analyse des données

Les données recueillies par **Google Formulaire®** ont pu être analysées directement grâce au logiciel **Excel®**. Les 92 réponses, soit l'intégralité des répondants, ont pu être gardées, triées puis analysées. Certaines données ont dû être regroupées afin de faciliter leur traitement. Pour les questions concernant l'emploi de différentes catégories de techniques de traitement, la fréquence des prises en charge et le nombre de patients traités annuellement, les cinq MK ayant répondu ne pas prendre en charge de patients atteints de SIA ont été exclus. Pour la question correspondant aux méthodes standardisées utilisées, dix MK ont été exclus (cinq ne prenant pas en charge de patients atteints de SIA et cinq n'ayant pas répondu à la question) (Fig.4).

Les réponses du questionnaire ont été confrontées à ce qui est mentionné dans la littérature.



*Figure 4 : Diagramme de flux*

### 3. RÉSULTATS

La présentation des résultats va s'effectuer en reprenant les trois sections issues du questionnaire diffusé afin d'en faciliter la lecture :

- Informations personnelles.
- Prise en charge.

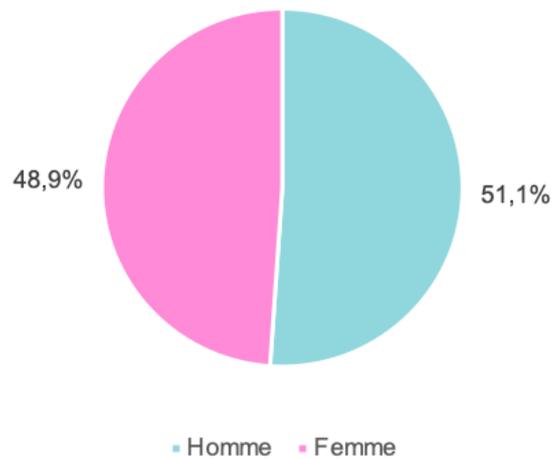
- Formation.

Le nombre de questionnaires envoyés par mail via la FFMKR s'élève à 45000, le nombre de réponses obtenues et conservées est de 92, soit un taux de réponse égal à **0,2%**.

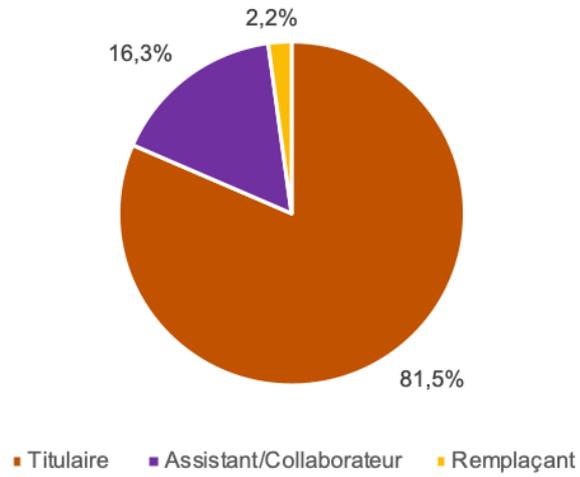
### 3.1. Informations personnelles

#### 3.1.1. Profil des répondants

L'ensemble des MK interrogés pratiquent leur activité en cabinet libéral dans différentes villes de France. 51,1% des répondants sont des hommes (n=47) et 48,9% sont des femmes (n=45) (Fig.5). Pour une grande majorité soit 81,5%, les répondants sont titulaires au sein de leur cabinet, alors que les assistants et remplaçants représentent respectivement 16,3% et 2,2% (Fig.6).



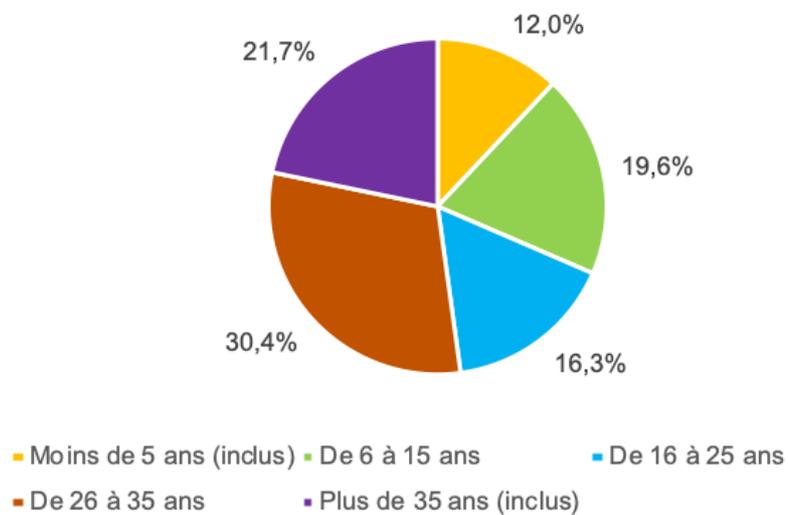
*Figure 5 : Sexe des répondants*



*Figure 6 : Statut d'exercice professionnel des MK*

### 3.1.2. Expérience

Concernant le nombre d'années d'exercice de la profession, elles ont été regroupées en cinq catégories : environ un tiers des répondants ont entre 26 et 35 ans d'expérience (Fig.7).

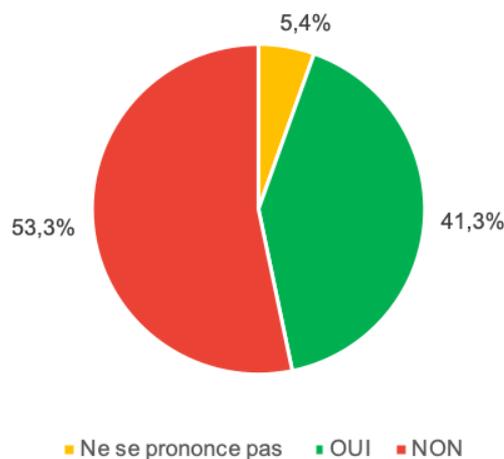


*Figure 7 : Années pratiquées en tant que MK*

### 3.1.3. Formation initiale

Concernant la formation initiale en masso-kinésithérapie, les répondants sont issus de 23 instituts français mais également d'instituts belges, polonais et portugais. Les parts les plus importantes proviennent de Paris (15,2%) et de Nancy (13%). Les différents instituts de Belgique et de Paris ont été regroupés respectivement ensemble. Les neuf réponses de MK ayant réalisés leurs études hors France métropolitaine ont été conservées et une répartition en deux catégories a été effectuée : MK de France et hors France métropolitaine.

Enfin, ces MK estiment, pour 53,3%, que la formation initiale reçue sur la prise en charge de patients atteints de SIA était insuffisante tandis que 41,3% la juge suffisante et 5,4% ne se prononcent pas (Fig.8).



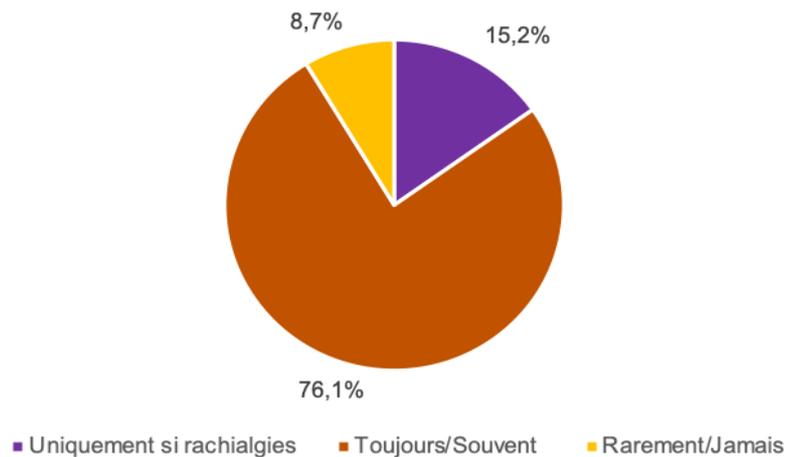
*Figure 8 : Avis des MK concernant la suffisance de la formation initiale pour la prise en charge de SIA*

## 3.2. Prise en charge

### 3.2.1. Dépistage

Concernant le dépistage de la SIA, les réponses « jamais » et « rarement » ont été regroupées ainsi que les réponses « souvent » et « toujours ». 8,7% déclarent ne jamais

effectuer de dépistage ou rarement, 76,1% le réalisent souvent ou toujours. Enfin, 15,2% effectuent ce dépistage uniquement lors de consultations pour rachialgies (Fig.9).



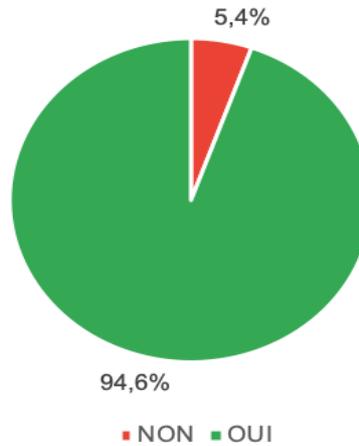
*Figure 9 : Fréquence de dépistage*

Sept MK ont expliqué pourquoi ils ne réalisaient un dépistage que « rarement » ou « jamais » et se sont justifiés de la manière suivante :

- Car il n'y a pas de plainte.
- Trois MK n'ont pas le réflexe.
- Car c'est déjà effectué par le médecin.
- Par manque de temps.
- Car ce n'est pas nécessaire s'il n'y a pas de problèmes de statiques des genoux.

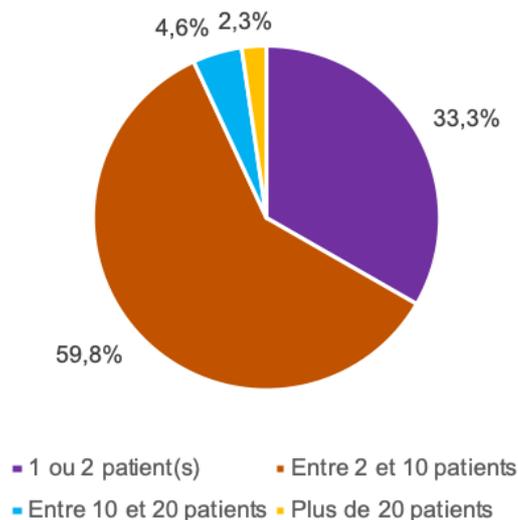
### 3.2.2. Patients pris en charge

Concernant la prise en charge de patients atteints de SIA, 94,6% des MK ont répondu favorablement à cette question, et 5,4% ne prennent pas en charge ce type de patients (Fig.10).

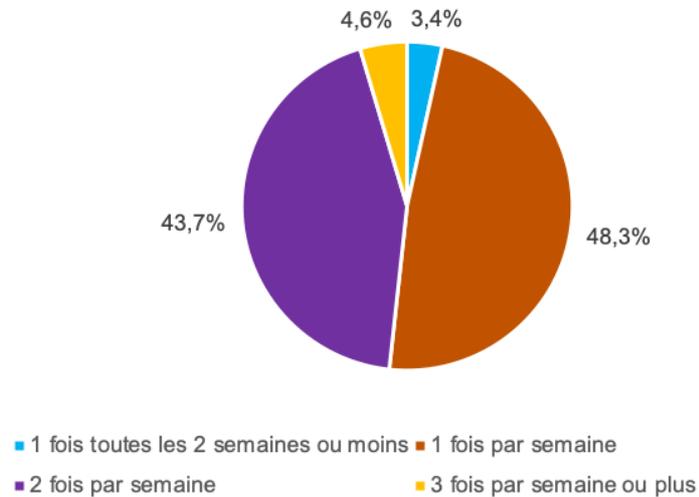


*Figure 10 : Prise en charge de patients atteints de SIA*

Parmi les 87 MK prenant en charge des patients atteints de SIA, le nombre moyen de patients traités annuellement pour cette pathologie a voulu être connu : 33,3% des répondants prennent en charge un à deux patient(s), 59,8% en prennent entre deux et dix, 4,6% en prennent entre dix et vingt et enfin seulement 2,3% en prennent plus de vingt par an (Fig.11). En ce qui concerne leur fréquence de prise en charge, 3,4% d'entre eux effectuent une séance toutes les deux semaines, 48,3% réalisent leurs séances une fois par semaine, 43,7% les réalisent deux fois par semaine et enfin 4,6% les réalisent trois fois par semaine (Fig.12).



*Figure 11 : Moyenne annuelle de prise en charge de patients atteints de SIA*

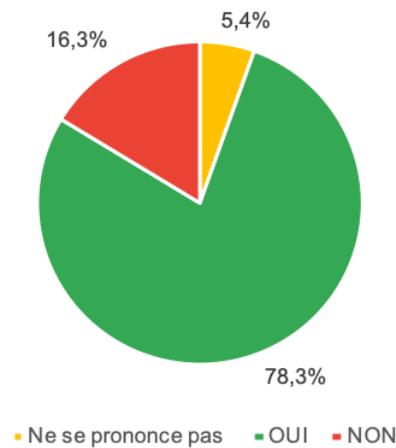


*Figure 12 : Fréquence de prise en charge*

### 3.2.3. Ressenti

Ils ont ensuite été interrogés sur leur aisance lors du traitement de la SIA. Il en ressort que 78,3% d'entre eux se sentent à l'aise avec cette prise en charge, 16,3% déclarent ne pas se sentir à l'aise et 5,4% ne se prononcent pas sur cette question (Fig.13.). Pour les MK ne se sentant pas à l'aise, il leur a été demandé quelles en étaient les raisons. Quatorze d'entre eux ont répondu à cette question, dont :

- Sept : par manque de formation.
- Trois : par inefficacité du traitement.
- Trois : par des résultats aléatoires et dépendants du patient ou de données externes.
- Un : par difficulté à personnaliser sa séance.

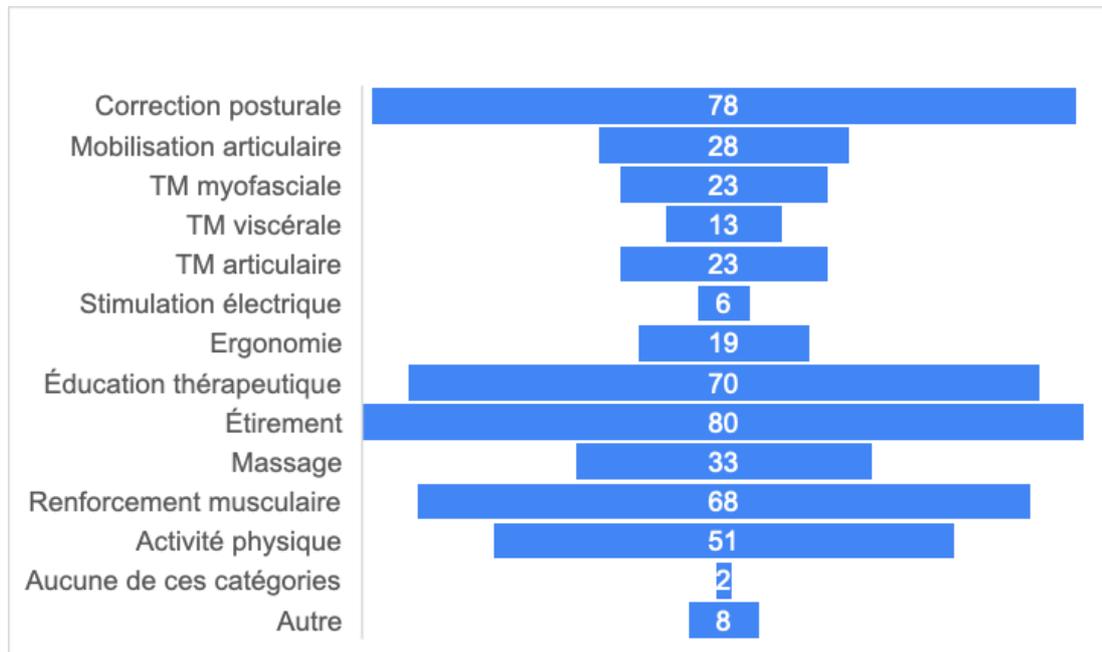


*Figure 13 : Les MK se sentent-ils à l'aise face à la prise en charge de SIA ?*

#### 3.2.4. Traitement

Douze catégories de techniques potentielles de traitement de la SIA ont été suggérées. Sur les 87 MK ayant répondu qu'ils prenaient en charge ce type de patients, les principales techniques utilisées sont les étirements à 92%, la correction posturale à 89,7%, l'éducation thérapeutique à 80,5% et le renforcement musculaire à 78,2%. La thérapie manuelle et la stimulation électrique sont des techniques moins utilisées lors de ces prises en charge (Fig.14). Les MK avaient la possibilité de répondre « autre » à cette question, les huit réponses sont :

- Prise de conscience du mouvement.
- Pilates et école du dos.
- Mézières (cité trois fois).
- Rééducation maxillo-faciale.
- Étude des entrées posturales.
- Huber Spineforce LPG.

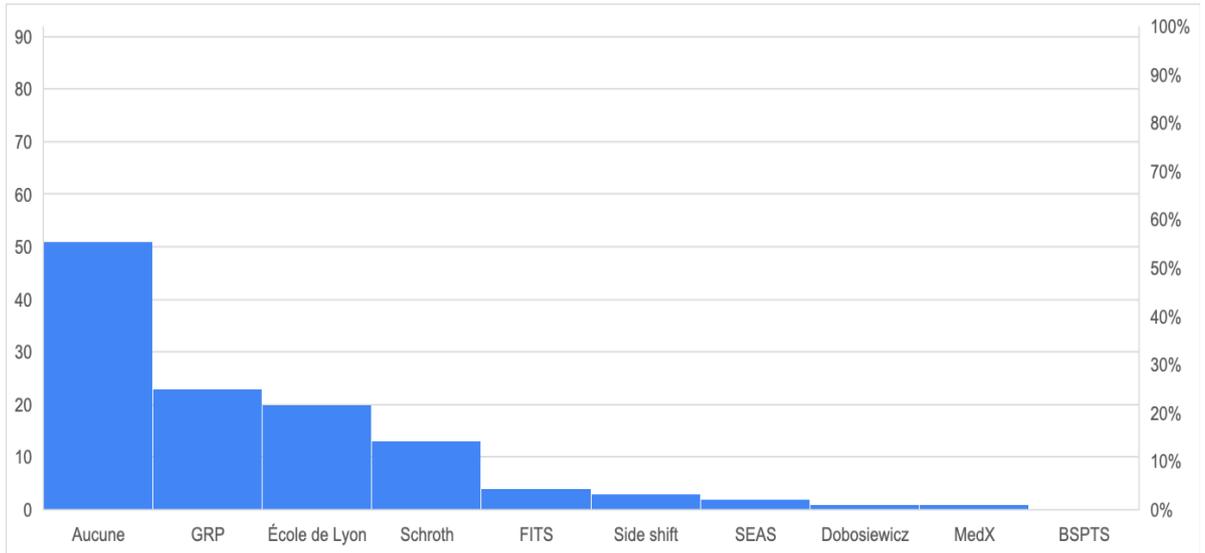


*Figure 14 : Catégories de techniques utilisées*

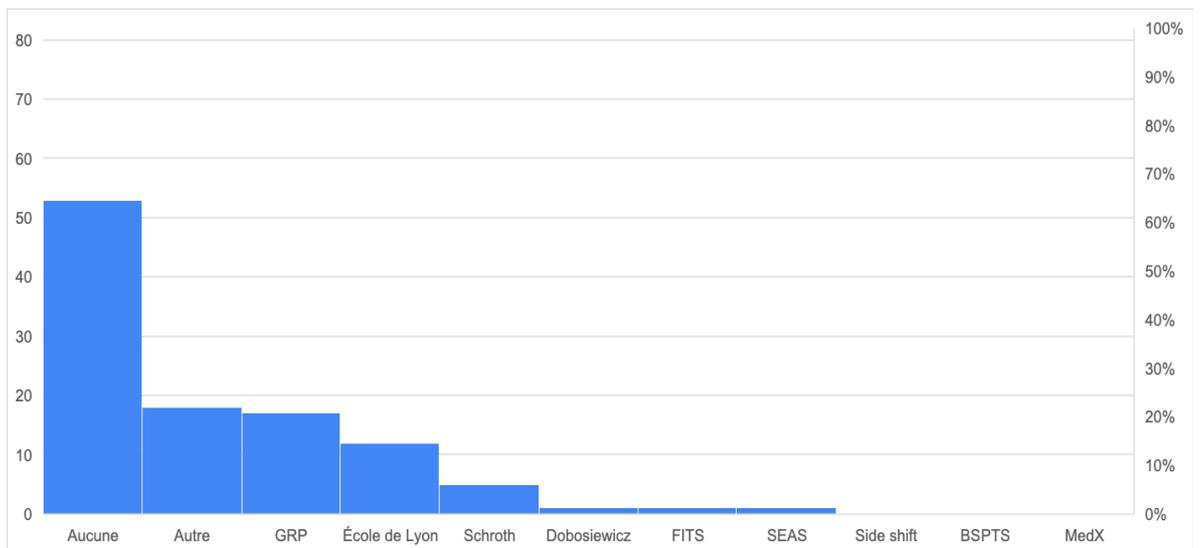
Le degré de connaissance des méthodes standardisées retrouvées dans la littérature et leurs utilisations par les MK ont voulu être connus. Il est constaté que 55,4% des répondants ne connaissent aucune « méthode ». En ce qui concerne les méthodes les plus connues, GRP arrive en tête avec 25%, puis l'école de Lyon avec 21,7% et Schroth avec 14,1% (Fig.15). Concernant l'utilisation de ces méthodes, elle coïncide avec la connaissance de celles-ci. Dans cette question, les cinq MK ayant répondu qu'ils ne prenaient pas en charge de patients atteints de SIA ont été exclus par choix ainsi que cinq MK n'ayant pas répondu à la question (dix exclus en tout). Les MK ayant répondu « autre » sans cocher la case « aucune de ces méthodes » y ont tout de même été affectés. 64,6% des répondants n'utilisent aucune méthode principalement par manque de connaissances. Les méthodes GRP, École de Lyon et Schorth sont les trois principales utilisées (Fig.16). Cette question permettait de répondre « autre », les réponses des dix-huit MK sont :

- Un mélange (pour deux MK).
- Mézières (pour cinq MK).
- Mézières + GDS (pour deux MK).
- Mézières + fuseaux neuromusculaires.

- Busquet (pour trois MK).
- Prise en charge des ATM.
- École du dos.
- Sohier (pour trois MK).



*Figure 15 : Connaissance des méthodes standardisées*



*Figure 16 : Utilisation des méthodes standardisées*

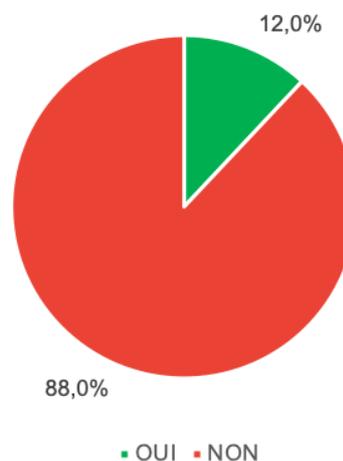
### 3.2.5. Objectifs

En ce qui concerne les objectifs principaux de prise en charge, 76 réponses ont été recensées et regroupées en neuf catégories, citées par ordre décroissant :

- Éducation du patient de manière globale : 46,1%.
- Assouplissement, étirement, auto-étirement : 35,5%.
- Travail postural ou de rééquilibration : 31,6%.
- Renforcement, équilibre musculaire, réveil musculaire : 22,4%.
- Prise de conscience de la pathologie : 18,4%.
- Limiter l'aggravation ou l'évolution des déformations : 17,1%.
- Douleur : 14,8%.
- Activité physique et sport : 7,9%.
- Auto-rééducation à faire à domicile : 7,9%.

### 3.2.6. Recommandations

Concernant la connaissance des recommandations internationales publiées par la SOSORT, seulement 12% des MK les connaissent contre 88% qui ne les connaissent pas (Fig.17).



*Figure 17 : Connaissance des recommandations issues de la SOSORT*

### 3.3. Formation

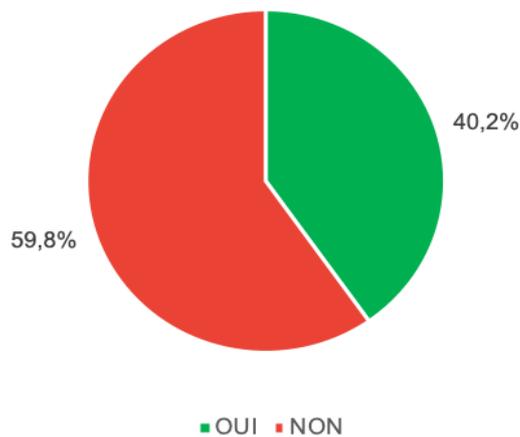
Enfin, il a été demandé si des formations complémentaires à propos de la SIA avaient été effectuées ou sont envisagées.

#### 3.3.1. Effectuée

À propos des formations effectuées, il en ressort que 40,2% des MK ont déjà effectué une formation complémentaire alors que 59,8% d'entre eux n'en ont pas effectuées (Fig.18).

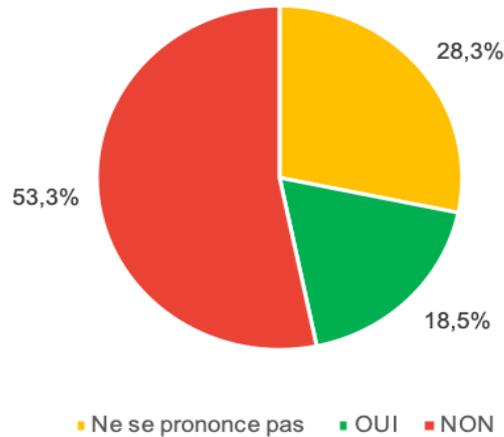
#### 3.3.2. Envisagée

Seulement 18,5% envisagent d'effectuer une formation complémentaire spécifique sur la SIA, 53,3% ne l'envisagent pas et 28,3% ne se prononcent pas sur la question (Fig.19).



*Figure 18 : Formation complémentaire effectuée*

Sur les 37 MK ayant répondu qu'ils avaient déjà participé à une formation complémentaire, 29 d'entre eux ont notifié son origine. Les résultats de cette question ouverte regroupent neuf formations qui sont : Mézières, PAPL formation, Sohier, RPG, méthode GDS, Busquet, la maison de la scoliose à Marc Sautetlet, l'École du dos mail 14, Feldenkreiss et FITS.



*Figure 19 : Formation complémentaire envisagée*

## 4. DISCUSSION

### 4.1. Analyse des résultats

Le taux de réponses au questionnaire s'élève à **0,2%** de la population initiale. Ce faible taux peut s'expliquer par la saturation des MK à recevoir, en nombre important, ce genre de questionnaire chronophage. De plus, le sujet des SIA peut ne pas intéresser ou concerner une partie des MK libéraux, malgré une prévalence relativement élevée et l'enjeu que cela implique. L'échantillon de MK n'est pas considéré comme représentatif de la population totale de MK libéraux français puisque les 383 réponses nécessaires à sa représentativité n'ont pas été obtenues. Les conclusions de cette étude ne sont **pas généralisables** au niveau national.

#### 4.1.1. Informations personnelles

Concernant la parité au niveau des MK libéraux à l'échelle de la France, elle semble être relativement similaire à celle du questionnaire. Le taux respectif de femmes et d'hommes dans ce questionnaire est de 48,9% et de 51,1% tandis qu'il est respectivement de 49,85% et de 50,15% en France, selon le Conseil National de l'Ordre en 2017 (70). Du point de vue du genre, la population cible semble être **représentative** de la population générale.

Au niveau des **statuts d'exercice** de cette étude, les titulaires sont davantage représentés (81,5%) par rapport aux assistants/collaborateurs (16,3%) et aux remplaçants (2,2%). Il a paru intéressant de savoir si le statut d'exercice pouvait avoir une **influence** sur la manière de prendre en charge les patients atteints de SIA. C'est une pathologie de longue durée et très chronophage, il a donc été imaginé que les titulaires prendraient davantage en charge ce type de patients, avec une approche différente par rapport aux remplaçants. Cependant, l'effectif insuffisant de remplaçants (n=2) ne permet pas de tirer de conclusions.

Au niveau de **l'expérience**, les réponses sont très **hétérogènes**, variant d'un à quarante-cinq ans de pratique. Elles ont donc été **regroupées** en cinq catégories afin de permettre l'interprétation statistique de ces réponses. Les catégories ne sont pas équivalentes. En effet, la différence entre un et dix ans d'expérience a semblé plus importante, comparativement à celle entre vingt-cinq et trente-cinq ans par exemple.

En ce qui concerne le **lieu de formation initiale**, vingt-six sont dénombrés. Les différentes écoles de Paris et de Belgique ont été regroupées entre elles afin de faciliter l'analyse. Les instituts de formation hors France métropolitaine (n=9) ont été conservés car il a été jugé intéressant de pouvoir analyser et mettre en lumière une potentielle différence de formation et de méthodes de traitement employées entre la France métropolitaine et ceux-ci. **Paris** (n=14) et **Nancy** (n=12) sont les villes les plus représentées. Ceci peut s'expliquer par le fait que Paris représente la ville la plus peuplée de France et comprenant le plus grand nombre de MK libéraux en exercice (70,73). Concernant Nancy, cette surreprésentation peut être expliquée par un sentiment confraternel des répondants envers une étudiante originaire du même institut.

À propos de la **formation initiale**, 53,3% des répondants estiment qu'elle n'a pas été suffisante, 41,3% affirment l'inverse et 5,4% ne se prononcent pas. Des **tests statistiques** du Chi<sup>2</sup> et de Fisher ont été utilisés par l'intermédiaire du logiciel en ligne **BiostaTGV®**. Le niveau de significativité entre deux variables déterminant si les résultats peuvent être jugés comme statistiquement significatifs a été défini à un seuil de **5%** (p<0,05). L'objectif était d'évaluer le sexe, le statut d'exercice, l'origine de la formation (France/hors France métropolitaine) et

l'expérience qui sont des variables nominales, par rapport à la suffisance de la formation initiale. Les réponses « ne se prononce pas » ont été exclues. Les résultats montrent qu'il n'y a **pas de différence significative** en ce qui concerne le sexe ( $p < 0,23$ ), le statut ( $p < 0,53$ ), l'origine ( $p < 0,73$ ) et l'expérience ( $p < 0,80$ ). D'après l'étude, il en ressort des lacunes au niveau de la formation initiale, il pourrait donc être intéressant de former davantage les étudiants MK lors de leurs études.

#### 4.1.2. Prise en charge de la scoliose

En ce qui concerne le **dépistage systématique**, il est controversé dans la littérature, notamment en milieu scolaire. En effet, l'exposition aux radiations, le coût élevé, la présence de faux positifs et l'inquiétude engendrée divisent l'opinion générale (74). Néanmoins, de nombreuses études démontrent **l'utilité de sa précocité** afin de détecter une SIA, d'en limiter la progression, de mettre rapidement un traitement en place et ainsi de restreindre le recours à la chirurgie (74–78). De plus, le dépistage est recommandé par la SOSORT et par la SRS (7,79). Au sein de l'étude, une grande majorité l'effectue puisque 76,1% affirment procéder à un examen clinique « souvent » ou « toujours », 15% y procèdent « uniquement si consultation pour rachialgies » et seulement 9% n'en effectuent « jamais » ou « rarement ». Ces derniers se justifient par le manque de temps ou de réflexe, par le fait que ce soit déjà réalisé par le médecin ou parce que ce n'est pas nécessaire si le patient ne présente pas de problèmes de statiques des genoux.

L'immense majorité des répondants (94,6%) prend en charge des patients atteints de SIA, ce qui peut confirmer leur **intérêt pour le sujet**. Annuellement, 59,8% d'entre eux en dénombrent entre deux et dix et seulement 2,3% en prennent plus de vingt. La part que représentent ces prises en charge n'est pas mentionnée. Au niveau de la fréquence, la majorité prend ce type de patients une fois par semaine (48,3%) ou deux fois par semaine (43,7%). Au niveau des recommandations de la SOSORT, il est simplement mentionné que les ESS doivent être réalisés « **régulièrement** » mais il n'est pas indiqué de fréquence préférentielle (7).

78,3% des MK se **sentent à l'aise** avec la prise en charge de patients atteints de SIA. Des tests statistiques ont été effectués. Il en ressort une **différence significative** par rapport à **l'expérience** des MK ( $p < 0,045$ ). 54,5% de la catégorie « Moins de 5 ans » se sentent à l'aise avec cette prise en charge, 88,2% de la catégorie « De 6 à 15 ans », 100% de la catégorie « De 16 à 25 ans », 84% de la catégorie « De 26 à 35 ans » et 78,9% de la catégorie « Plus de 36 ans ». L'aisance semble donc augmenter avec les années de pratique, ce qui paraît logique. Les MK ne se sentant pas à l'aise (représentant 16,3% et 5,4% ne se prononcent pas) le justifient par un manque de formation, une difficulté à personnaliser les séances, l'inefficacité du traitement conservateur et aussi par les côtés aléatoires et dépendants de la prise en charge. De nombreux articles démontrent pourtant l'efficacité du traitement conservateur.

Au niveau du traitement de la SIA, douze **catégories de techniques** ont été proposées dans cette étude. Quatre d'entre elles ressortent largement : **étirements** (92%), **correction posturale** (89,7%), **éducation thérapeutique** (80,5%) et **renforcement musculaire** (78,2%). Il y a une corrélation entre ces techniques et celles recommandées dans la littérature, mises en lumière par les recommandations de la SOSORT et les différentes méthodes standardisées. En revanche, la mobilisation articulaire (32,2%), la thérapie manuelle notamment myofasciale (26,4%) et l'activité physique (58,6%) sont des catégories nettement moins utilisées, malgré leur recommandation. Le travail respiratoire n'a pas été suggéré et n'a été mentionné par aucun MK (question semi-ouverte) malgré son importance. Ceci peut s'expliquer par un potentiel manque de lien des MK entre le travail respiratoire et les bienfaits qu'il implique sur la SIA.

Les **méthodes standardisées** sont peu connues des MK puisque 55,4% d'entre eux n'en connaissent aucune. Les plus connues sont la méthode GRP (25%), celle de l'école de Lyon (21,7%) et la méthode Schroth (14,1%). La méthode BSPTS n'est connue de personne. De façon logique, les méthodes standardisées sont très peu utilisées. Il y a une corrélation évidente entre les méthodes les plus connues et les plus utilisées. Les méthodes standardisées ne sont pas pratiquées par **64,6%** des MK et les plus utilisées restent GRP (20,7%), l'école de Lyon (14,6%) et Schroth (6,1%). Les autres méthodes ne sont pas utilisées, ou utilisées par un seul MK. Dans les méthodes utilisées, une catégorie « autre » était disponible. La méthode la plus nettement citée est « Mézières ». Le fait que les **recommandations de la SOSORT** ne

soient connues que par **12%** des MK de cette étude peut expliquer le manque de recours à ces méthodes, bien qu'elles soient largement décrites dans la littérature (7).

Les **principaux objectifs** des MK ont été demandés sous forme de question ouverte. Leurs réponses ont été regroupées en neuf catégories, toutes **pertinentes** et **corrélées** avec les recommandations de la littérature. La principale est « l'éducation du patient de manière globale » (46,1%) qui demeure être essentielle dans la prise en charge des patients atteints de SIA. Néanmoins, « **l'auto-rééducation à faire à domicile** » ne représente que 7,9%, elle a pourtant une place majeure dans les différentes méthodes standardisées et selon les recommandations de la SOSORT.

#### 4.1.3. Vision et expertise des MK concernant les formations

Un intérêt des participants pour les **formations** a pu être observé puisque 40,2% d'entre eux affirment avoir participé à une formation complémentaire sur le sujet. Sur l'ensemble des titulaires (n=75), 42,6% en ont réalisé une et concernant les assistants/collaborateurs (n=15), 33,3% d'entre eux également. Aucun des deux remplaçants n'en a effectué.

La réalisation d'une formation complémentaire sur le sujet semble augmenter au fur et à mesure des années d'expérience :

- 9,1% de la catégorie « Moins de 5 ans (inclus) ».
- 33,3% de la catégorie « De 6 à 15 ans ».
- 40% de la catégorie « De 16 à 25 ans ».
- 46% de la catégorie « De 26 à 35 ans ».
- 55% de la catégorie « Plus de 36 ans (inclus) ».

Cela semble évident puisque la pratique de la masso-kinésithérapie impose une obligation de **formation continue** en France. De ce fait, les MK finissent naturellement par participer à une formation abordant la scoliose, mais où elle n'est pas forcément le sujet majeur.

Les formations effectuées les plus citées sont à nouveau Mézières (23,5%), RPG (23,5%) mais également Sohier (17,6%) et Busquet (11,8%).

En ce qui concerne la volonté de **participer à une formation spécifique** sur la SIA, l'intérêt est mitigé. Seulement 18,5% l'envisagent, 28,2% ne se prononcent pas. Plus de la moitié des répondants ne l'envisagent pas (53,3%), ce qui peut être interprété par le fait qu'ils aient déjà réalisé une formation spécifique sur le sujet, qu'ils estiment ne pas en avoir besoin, ou encore qu'ils ne soient pas intéressés par l'approfondissement de ce type de traitement.

## 4.2. Biais présents au sein de l'étude

### 4.2.1. Biais en lien avec la population interrogée

Au total, 92 résultats ont été obtenus suite à l'envoi du questionnaire. Sachant que 45 000 MK ont été inclus dans l'étude, le taux de réponse à ce questionnaire est de 0,2%. Ce taux de réponse est considéré comme étant **faible** et ne permet pas d'extrapoler les résultats à la population générale de MK libéraux français. En 2017, selon le Conseil National de l'Ordre, la tranche d'âge la plus représentée en France était aux alentours de 25 à 35 ans (70). Sachant que dans l'étude, la catégorie la plus représentée est celle des MK ayant de 26 à 35 ans d'expérience (30%) c'est-à-dire entre 46 et 56 ans environ, la **population** n'est donc **pas représentative** du point de vue de **l'âge**.

La population choisie n'a concerné que les MK **libéraux**. En France, ces derniers correspondent à 85,88% de l'ensemble des MK en 2017, selon le Conseil National de l'Ordre (70). Une grande partie de la profession a donc été interrogée même si la prise en charge de la SIA par les MK salariés n'est pas négligeable. **L'exclusion des praticiens salariés** est donc un **biais** à signaler car leurs prises en charge (notamment plus facilement pluridisciplinaire) peuvent s'avérer différentes et complémentaires. Leur inclusion aurait sûrement modifié les résultats obtenus au sein de cette étude.

De plus, l'envoi du questionnaire s'est effectué par mail via la FFMKR. Les MK n'ayant pas d'adresse mail électronique ou n'étant pas recensés par ce syndicat n'ont **pas pu recevoir l'étude** ce qui constitue un biais de **sélection**. Enfin, les MK ayant répondu au questionnaire peuvent ne représenter que ceux se sentant **concernés et compétents** sur le sujet des SIA (sur les 92 répondants, 87 prennent en charge des patients atteints de SIA). De ce fait, certains MK n'ont peut-être pas voulu répondre, simplement en découvrant le **titre** du mémoire, ce qui s'apparente à un biais de **communication**.

Les neuf répondants dont la formation initiale a été réalisée hors France métropolitaine ont été conservés volontairement. Il a été jugé pertinent d'évaluer s'il existait une différence, notamment au niveau de la suffisance de la formation initiale, entre les MK issus d'un enseignement français et ceux issus d'un enseignement hors France métropolitaine.

#### 4.2.2. Biais méthodologiques et de subjectivité

Des biais **méthodologiques** et de **subjectivité** sont retrouvés au sein de cette étude, du fait de l'utilisation d'un questionnaire. D'une part, il n'est pas possible de s'assurer de la véracité des réponses des MK. D'autre part, la subjectivité est inévitablement présente au sein de cette étude. En effet, les termes tels que « souvent », « parfois » ont une interprétation propre à chacun. De plus, certaines questions ont pu être interprétées et comprises de différentes façons en fonction des répondants. Certaines, notamment celle à propos du dépistage, auraient donc pu être davantage définies. Enfin, quelques questions auraient nécessité une temporalité plus précise, en particulier celle concernant les objectifs principaux.

#### 4.2.3. Biais sociétaux et cognitifs dont peuvent être sujets les répondants

Les croyances ainsi que le caractère de chacun des répondants peuvent générer des biais sur les plans **social** et **cognitif**. Concernant les **biais cognitifs**, il est à noter que l'ordre et la syntaxe utilisés pour les questions vont agir sur la façon de répondre. L'étude de **Franco 2015** met en évidence l'influence de la chronologie des questions sur les réponses qui s'en suivent (80). L'étude de **Bridgwater 2019** est arrivée à la conclusion que la syntaxe était un outil de

malléabilité de la compréhension (81). Ainsi, chacune des questions pourra être interprétée différemment en fonction du vocabulaire et de l'enchaînement des mots utilisés par l'auteur, mais aussi par la vision et les croyances propres à chacun.

Dans ce questionnaire, des questions simples sont utilisées dès le début. Les études de **Jackson 2014** et **Fields 2019** mettent en évidence que le fait de proposer des questions simples en première intention favorise l'**auto-positivité** (82,83). Cette auto-positivité peut engendrer une vision biaisée du répondant qui peut se considérer comme plus compétant que ce qu'il n'est en réalité. Le participant pourra donc, par exemple, affirmer connaître et utiliser des techniques alors qu'il ne les maîtrise pas. À ce biais va également s'ajouter les phénomènes qui sont communément appelés biais de « **recadrage négatif** » et biais « **d'acceptation** » (84,85). Ces biais sont complémentaires et vont correspondre à la capacité d'un individu à reconnaître et accepter qu'il soit en tort ou qu'il pourrait améliorer sa pratique ou ses connaissances. La présence de ces biais peut conduire un MK à affirmer qu'il a connaissance d'une technique alors qu'en réalité il ne la connaît pas. L'existence de tels biais a été mise en évidence à travers les études de **Sparks 2018** et **Sukhera 2018** (84,85). Selon **Sparks**, il faut également souligner que les personnes qui sont plus âgées vont avoir tendance à être **plus honnêtes** car elles acceptent plus facilement le recadrage négatif (environ la moitié des MK interrogés par le questionnaire ont plus de 50 ans) (84).

Le questionnaire est court (environ quatre minutes pour y répondre) cependant, dans les questions à propos des techniques de traitement, de **longues listes** de réponses sont proposées. Une **certaine lassitude** ou une **stratégie d'évitement** peuvent s'installer et les réponses pourront, dans une certaine mesure, ne pas refléter la vision réelle des répondants (86).

Sachant que ce questionnaire est un **outil rétrospectif**, il se base nécessairement sur la **mémoire** des MK. Ainsi, ces thérapeutes peuvent être sujets à « l'effet de récence ». Celui-ci correspond à une mémoire qui va privilégier les derniers stimuli qu'un individu a eu sur un évènement (87–91). Ainsi, les MK peuvent être amenés à **généraliser** leurs prises en charge en les réduisant **aux dernières** qu'ils ont effectuées (87–91).

Les biais **sociétaux** peuvent être présents chez les participants ayant répondu au questionnaire. Il en existe un nombre important, mais il est intéressant de mettre en évidence le biais de **désirabilité sociale** (92). Même si le questionnaire est **anonyme**, les MK peuvent vouloir, d'une certaine façon, ne pas être jugés ou être jugés de manière positive. Le fait de ne pas connaître certaines recommandations ou de ne pas avoir connaissance de certaines techniques peut pousser les MK à penser qu'ils ne sont pas compétents. Ceci constitue un jugement négatif et certains participants peuvent souhaiter ne pas être jugés négativement, ce qui peut donc les pousser à déformer la vérité (92–94).

#### 4.2.4. Biais de diffusion et de traçabilité du questionnaire

Dès le début du mois de février, ce questionnaire a pu être testé par onze MK dans le but d'être diffusé ce même mois. Sachant qu'un nombre important d'étudiants ont envoyé leurs questionnaires aux alentours de ces dates, cela peut expliquer le faible taux de réponses (0,2%). De plus, l'**accessibilité** au questionnaire s'est étendue du 21 février au 16 mars 2020. Cette période est **brève**. Elle aurait pu être plus importante et les résultats obtenus au-delà de cette date auraient pu être inclus et discutés lors de la soutenance.

Le questionnaire a été réalisé par l'intermédiaire de la plateforme Google Formulaire® qui permet une anonymisation. Cette dernière représente une limite qui empêche notamment de **recontacter** les participants en cas d'incompréhension des réponses obtenues. Cette anonymisation ne permet pas de **vérifier** si les MK n'ont répondu qu'une seule et unique fois au questionnaire. De plus, les résultats ont été analysés à la main ce qui peut constituer une potentielle source d'erreurs malgré la grande vigilance adoptée.

### 4.3. Amélioration du questionnaire

Le nombre d'années d'étude demandé dans ce travail aurait pu être réalisé sous forme de catégories afin d'obtenir une analyse simplifiée et moins chronophage des données. Le fait d'avoir construit cette question de manière ouverte n'apporte pas spécialement d'informations supplémentaires et participe à une complexification de l'analyse des données.

La notion de formation est abordée au sein de la troisième section du questionnaire. La question à propos de la suffisance de la formation initiale en section une aurait donc pu avoir sa place dans la dernière partie du questionnaire.

Il aurait été intéressant de préciser ce qui était attendu à travers « examen clinique » lors de la question abordant la fréquence de dépistage. En effet, l'examen clinique peut être considéré comme un bilan subjectif statique, actif mais aussi par des tests plus spécifiques comme le « Bending test ». L'examen clinique est donc un mot polysémique qui pouvait pousser les MK à se questionner sur la signification exacte de ce terme. De plus, l'utilisation d'indices temporels tels que « souvent », « rarement » aurait pu être agrémentée d'une marque temporelle chiffrée.

Lors de la question concernant le nombre de patients pris en charge présentant une SIA, la moyenne est exprimée annuellement. Cependant, elle aurait pu être proposée de manière hebdomadaire car il est difficile de se souvenir du nombre de patients pris en charge sur une année.

A propos de la question sur la fréquence de prise en charge, il est difficile de généraliser pour y répondre. En effet, chaque patient scoliotique est différent, la fréquence de prise en charge va donc forcément être amenée à diverger d'un cas à l'autre.

L'une des questions concerne l'aisance des thérapeutes lors de la prise en charge de patients atteints de SIA. La notion « d'aisance » met en évidence une compétence importante du domaine. Certains MK pouvaient, par modestie, répondre ne pas se sentir à l'aise alors qu'en réalité leur prise en charge est adaptée et inversement.

Concernant les questions sur les méthodes de traitement issues de la littérature, l'utilisation de l'expression « méthode standardisée » aurait dû être définie car elle peut ne pas être comprise. De plus, les MK peuvent utiliser des méthodes qui sont standardisées sans nécessairement le savoir.

La question au sujet des objectifs principaux aurait nécessité une précision temporelle, puisque les répondants peuvent se demander s'ils doivent parler d'objectifs à court, moyen ou long terme.

En ce qui concerne la question sur les formations, des précisions auraient pu être ajoutées. En effet, les MK ont très bien pu réaliser des formations qui ne se focalisaient pas uniquement sur la scoliose mais qui l'abordaient. Si c'est le cas, les MK peuvent ne pas savoir s'ils doivent répondre « oui » ou s'abstenir.

De plus, trois questions (sur la suffisance de la formation initiale, l'aisance et la formation spécifique envisagée) comportaient une réponse refuge « ne se prononce pas », ce qui laissait l'opportunité aux MK de ne pas se positionner sur le sujet.

Il aurait été intéressant et fortement utile de demander aux MK si leurs techniques de traitement s'inscrivaient dans une approche pluridisciplinaire et si oui, avec quels autres acteurs. Le mode de fonctionnement des séances aurait pu être mentionné (séance individuelle, séance de groupe, durée des séances etc.). De plus, il aurait été judicieux de demander l'évolution de la déformation au cours de la prise en charge (amélioration, aggravation, stagnation) ainsi que le pourcentage que représente le traitement des SIA au sein de leur pratique professionnelle.

Afin d'obtenir davantage de réponses, il aurait été pertinent de stipuler que ce questionnaire s'adressait à tous les MK, même à ceux ne prenant pas en charge de patients atteints de SIA. En effet, certaines questions notamment concernant la suffisance de la formation initiale, le dépistage, l'aisance ou non face à ce type de patients, la connaissance des méthodes standardisées et l'intérêt des formations ne nécessitaient pas de prendre en charge des patients atteints de SIA.

Les entretiens auraient pu venir compléter cette étude afin d'inclure une dimension plus profonde et personnalisée, s'inscrivant dans une méthodologie qualitative.

## 4.4. Limites et intérêt de l'étude

### 4.4.1. Principales limites de l'étude

La limite principale de cette étude reste le **manque de réponses**. Ceci peut être compréhensible et interprété par la charge importante de travail des libéraux et le peu de temps disponible qu'ils ont pour réaliser ce genre d'enquête. De plus, le biais de communication cité précédemment peut également expliquer ce fait.

Les réponses aux questions étaient souvent basées sur la **mémoire** des MK, par exemple le nombre de patients pris en charge annuellement. Ceci peut engendrer des réponses approximatives, pouvant entraîner des résultats moins exacts et peu précis.

Les ESS ne disposent pas d'un niveau de preuve de grade A, qui correspond à des **preuves scientifiquement établies**. Cet argument peut décrédibiliser leurs recours et inciter les MK à ne pas se former sur leurs principes.

Certaines **difficultés** ont été rencontrées lors de la réalisation de ce mémoire. Tout d'abord la décision initiale du sujet. Beaucoup de temps a été perdu entre avril et novembre 2019. Un premier sujet à propos des bronchiolites avait été évoqué, puis différents sujets à propos des rachialgies de l'enfant. La décision finale est apparue comme évidente, de par le manque de connaissances générales personnelles dans le domaine des scoliozes et la volonté d'en comprendre les mécanismes. Le contexte de pandémie mondiale (SARS-COV-2) est également notable, de par l'impact psychologique qu'il implique et les difficultés d'organisation qu'il impose.

### 4.4.2. Intérêt de cette production pour la profession

Ce travail permet notamment de cibler une volonté de **développement** et de **perfectionnement** de la formation initiale à propos de la SIA. Sa prévalence relativement élevée permettrait d'en justifier son approfondissement. L'enseignement de masso-

kinésithérapie à l'école est très vaste et permet déjà de disposer d'un éventail important de techniques générales. Cependant, la SIA nécessite une approche complète et précise qui semble manquer lors de la formation initiale des MK diplômés.

**L'essor de la kinésithérapie** depuis plusieurs années dans ce domaine demeure être une alternative prometteuse et efficace, entre un traitement par corset contraignant et une chirurgie qui peut avoir de lourdes conséquences. De plus, la kinésithérapie à l'avantage d'être **modulable** et permet donc de stimuler de différentes façons un large public. Les méthodes standardisées présentées dans ce travail ne sont pas les seules alternatives pour traiter la SIA, néanmoins elles ont fait l'objet de plusieurs études permettant de démontrer leur efficacité et leur intérêt. **L'autonomisation** des patients semble être l'objectif ultime.

#### 4.4.3. Perspectives d'approfondissements et d'ouvertures du sujet

Il pourrait être intéressant de renouveler cette étude en élargissant la population cible. Cet élargissement pourrait inclure les MK **salariés** ou encore l'aspect **pluridisciplinaire** que nécessite la prise en charge de patients atteints de SIA. Un suivi des patients en analysant la collaboration des différents acteurs de santé (incluant médecin, MK, psychologue etc.) pourrait permettre d'obtenir une **vision globale** de la qualité de prise en charge des patients atteints de SIA. De plus, ce caractère pluridisciplinaire est mentionné dans les recommandations de la SOSORT comme étant essentiel. Il paraît également intéressant de réaliser une étude centrée sur l'abord et l'impact **psychologique** qu'engendre la SIA. En effet, l'adolescence demeure une période critique de la vie. La différence des uns peut engendrer leur exclusion et leur repli sur eux-mêmes. Un MK n'est pas seulement censé traiter les déficiences physiques, il semble que le traitement soit beaucoup plus global car il inclut un soutien psychologique important.

Toutes les méthodes de traitement existantes n'ont pas été répertoriées dans ce travail. Certaines peuvent donc présenter une efficacité sans être mentionnées dans cette étude. De plus, le faible taux de réponses au questionnaire ne permet pas de généraliser à la population de MK libéraux français. Cependant, il constitue une piste possible pour de futures réflexions.

## 5. CONCLUSION

La SIA est une pathologie relativement fréquente, se développant lors de la période de croissance des adolescents. Le traitement kinésithérapique est recommandé dans le cadre d'une prise en charge globale, inscrite dans un modèle pluridisciplinaire et biopsychosocial. Ce traitement permet notamment de limiter le recours à une chirurgie souvent lourde de conséquences, tant psychologiques que physiques. Le traitement kinésithérapique de la SIA a l'avantage d'être considérablement décrit et discuté à travers la littérature. De nombreuses publications mettent en lumière ses bienfaits et son efficacité.

D'après cette étude, la majorité des MK interrogés n'ont pas connaissance des recommandations internationales issues de la SOSORT, ni des différentes méthodes standardisées proposées dans l'intention de traiter. Cependant, les objectifs principaux définis par la littérature et ceux recensés par les MK de l'étude semblent être corrélés. De plus, les différentes catégories de traitement utilisées par les MK sont, pour la plupart, retrouvées au sein des revues publiées.

L'hypothèse H1 semble confirmée puisqu'une différence notable est retrouvée entre la théorie et la pratique de terrain. Certaines hypothèses secondaires semblent également confirmées, notamment le manque de connaissances des MK à propos des méthodes standardisées publiées dans la littérature et l'enseignement initial à propos des SIA jugé majoritairement insuffisant par ces derniers.

Il semblerait pertinent de permettre une diffusion plus importante des recommandations internationales dans le but de guider la pratique professionnelle. De plus, le développement des formations spécifiques ainsi que l'introduction des méthodes standardisées au cours de la formation initiale pourraient permettre d'attiser l'intérêt et la curiosité des MK à propos du traitement des SIA.

Les SIA restent un vaste domaine qui mérite encore de susciter l'attention des praticiens de santé et du monde de la recherche.

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. Vasiliadis ES., Grivas TB., Kaspiris A. Historical overview of spinal deformities in ancient Greece. *Scoliosis*. 2009 ; 4(1):6.
2. Choudhry MN., Ahmad Z., Verma R. Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Open Orthop J*. 2016 ; 10(1):143-54.
3. Day JM., Fletcher J., Coghlan M., Ravine T. Review of scoliosis-specific exercise methods used to correct adolescent idiopathic scoliosis. *Arch Physiother*. 2019 ; 9(1):8.
4. Berdishevsky H., Lebel VA., Bettany-Saltikov J., Rigo M., Lebel A., Hennes A., *et al.* Physiotherapy scoliosis-specific exercises – a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis Spinal Disord*. 2016 ; 11(1):20.
5. Peng Y., Wang S-R., Qiu G-X., Zhang J-G., Zhuang Q-Y. Research progress on the etiology and pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis : *Chin Med J (Engl)*. 2020 ; 133(4):483-93.
6. De Bodman C., Zambelli P-Y., Dayer R. Scoliose idiopathique de l'adolescent : critères diagnostiques et prise en charge. *Rev Med Suisse*. 2017 ; 13(550):422-6.
7. Negrini S., Donzelli S., Aulisa AG., Czaprowski D., Schreiber S., de Mauroy JC., *et al.* 2016 SOSORT guidelines : orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis Spinal Disord*. 2018 ; 13(1):3.
8. Khouri N., Vialle R., Mary P., Marty C. Scoliose idiopathique. Stratégie diagnostique, physiopathologie et analyse de la déformation. *EMC - Rhumatol-Orthopédie*. 2004 ; 1(1):17-44.
9. Karavidas N. Bracing In The Treatment Of Adolescent Idiopathic Scoliosis: Evidence To Date. *Adolesc Health Med Ther*. 2019 ; 10:153-72.
10. Lotan S., Kalichman L. Manual therapy treatment for adolescent idiopathic scoliosis. *J Bodyw Mov Ther*. 2019 ; 23(1):189-93.

11. Romano M., Minozzi S., Zaina F., Saltikov JB., Chockalingam N., Kotwicki T., *et al.* Exercises for Adolescent Idiopathic Scoliosis : A Cochrane Systematic Review. *Spine*. 2013 ; 38(14):E883-93.
12. Charbonnier C. Traitement orthopédique de la scoliose idiopathique de l'adolescence. In : La scoliose idiopathique de l'enfant et de l'adulte [Internet]. Elsevier ; 2009 [consulté le 25 mars 2020]. p. 129-37. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B978284299910000014X>
13. Diard F., Chateil JF., Hauger O., Moinard M., Ducou-Lepointe H. Imagerie des scolioses de l'enfant et de l'adolescent. *J Radiol*. 2002 ; 83(9-C2):1117-39.
14. Thompson JY., Williamson EM., Williams MA., Heine PJ., Lamb SE. Effectiveness of scoliosis-specific exercises for adolescent idiopathic scoliosis compared with other non-surgical interventions : a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. 2019 ; 105(2):214-34.
15. Jamaludin A., Fairbank J., Harding I., Kadir T., Peters TJ., Zisserman A., *et al.* Identifying Scoliosis in Population-Based Cohorts : Automation of a Validated Method Based on Total Body Dual Energy X-ray Absorptiometry Scans. *Calcif Tissue Int*. 2020 ; 106(4):378-85.
16. Slattery C., Verma K. Classifications in Brief : The Lenke Classification for Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Clin Orthop*. 2018 ; 476(11):2271-6.
17. Levi D., Springer S., Parmet Y., Ovadia D., Ben-Sira D. Acute muscle stretching and the ability to maintain posture in females with adolescent idiopathic scoliosis. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2019 ; 32(4):655-62.
18. Piątek E., Kuczyński M., Ostrowska B. Postural control in girls with adolescent idiopathic scoliosis while wearing a Chêneau brace or performing active self-correction : a pilot study. *PeerJ*. 2019 ; 7:e7513.
19. HAS. Scoliose structurale évolutive (dont l'angle est égal ou supérieur à 25°) jusqu'à maturation rachidienne. Février 2008 [consulté le 20 février 2020] ; Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/guidem\\_scoliose\\_web.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/guidem_scoliose_web.pdf)
20. Illés TS., Lavaste F., Dubousset JF. The third dimension of scoliosis: The forgotten axial plane.

Orthop Traumatol Surg Res. 2019 ; 105(2):351-9.

21. Vrtovec T., Pernuš F., Likar B. A review of methods for quantitative evaluation of axial vertebral rotation. *Eur Spine J.* 2009 ; 18(8):1079-90.

22. Tauchi R., Tsuji T., Cahill PJ., Flynn JM., Flynn JM., Glotzbecker M., *et al.* Reliability analysis of Cobb angle measurements of congenital scoliosis using X-ray and 3D-CT images. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2016 ; 26(1):53-7.

23. Zheng R., Chan ACY., Chen W., Hill DL., Le LH., Hedden D., *et al.* Intra- and Inter-rater Reliability of Coronal Curvature Measurement for Adolescent Idiopathic Scoliosis Using Ultrasonic Imaging Method—A Pilot Study. *Spine Deform.* 2015 ; 3(2):151-8.

24. Alrehily F., Hogg P., Twiste M., Johansen S., Tootell A. The accuracy of Cobb angle measurement on CT scan projection radiograph images. *Radiography.* 2019 ; S1078817419301634.

25. Safari A., Parsaei H., Zamani A., Pourabbas B. A Semi-Automatic Algorithm for Estimating Cobb Angle. *J Biomed Phys Eng.* 2019 ; 9(3):317-326.

26. Hacquebord JH., Leopold SS. In Brief : The Risser Classification: A Classic Tool for the Clinician Treating Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 2012 ; 470(8):2335-8.

27. Vira S., Husain Q., Jalai C., Paul J., Poorman GW., Poorman C., *et al.* The Interobserver and Intraobserver Reliability of the Sanders Classification Versus the Risser Stage : *J Pediatr Orthop.* 2017 ; 37(4):e246-9.

28. Minkara A., Bainton N., Tanaka M., Kung J., DeAllie C., Khaleel A., *et al.* High Risk of Mismatch Between Sanders and Risser Staging in Adolescent Idiopathic Scoliosis : Are We Guiding Treatment Using the Wrong Classification? *J Pediatr Orthop.* 2020 ; 40(2):60-4.

29. Risser JC. The Classic : The Iliac Apophysis. An Invaluable Sign in the Management of Scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 2010 ; 468(3):646-53.

30. HAS. Scoliose idiopathique structurale évolutive. Octobre 2018 [consulté le 20 février 2020].

Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/lap\\_scoliose\\_web.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/lap_scoliose_web.pdf)

31. Stagnara G., Mollon G., de Mauroy J. Rééducation des scolioses. Expansion Scientifique Française. 1978. 119.
32. Porte M., Patte K., Dupeyron A., Cottalorda J. La kinésithérapie dans le traitement de la scoliose idiopathique de l'adolescent : utile ou pas ? Arch Pédiatrie. 2016 ; 23(6):624-8.
33. Bettany-Saltikov J., Parent E., Romano M., Villagrasa M., Negrini S. Physiotherapeutic scoliosis-specific exercises for adolescents with idiopathic scoliosis. Eur J Phys Rehabil Med. 2014 ; 50(1):111-21.
34. Sy N., Bettany-Saltikov J., Moramarco M. Evidence for Conservative Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis – Update 2015 (Mini-Review). Curr Pediatr Rev. 2016 ; 12(1):6-11.
35. Białek M. Conservative treatment of idiopathic scoliosis according to FITS concept : presentation of the method and preliminary, short term radiological and clinical results based on SOSORT and SRS criteria. Scoliosis. 2011 ; 6(1):25.
36. Fusco C., Zaina F., Atanasio S., Romano M., Negrini A., Negrini S. Physical exercises in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis : An updated systematic review. Physiother Theory Pract. 2011 ; 27(1):80-114.
37. Marti CL., Glassman SD., Knott PT., Carreon LY., Hresko MT. Scoliosis Research Society members attitudes towards physical therapy and physiotherapeutic scoliosis specific exercises for adolescent idiopathic scoliosis. Scoliosis. 2015 ; 10(1):16.
38. Zimoń M., Matusik E., Kapustka B., Durmała J., Doroniewicz I., Wnuk B. Conservative management strategies and stress level in children and adolescents with idiopathic scoliosis. Psychiatr Pol. 2018 ; 52(2):355-69.
39. Dobosiewicz K., Durmała J., Kotwicki T. Dobosiewicz method physiotherapy for idiopathic scoliosis. Stud Health Technol Inform. 2008 ; 135:228-36.

40. Kalichman L., Kendelker L., Bezalel T. Bracing and exercise-based treatment for idiopathic scoliosis. *J Bodyw Mov Ther.* 2016 ; 20(1):56-64.
41. Bettany-Saltikov J., Cook T., Rigo M., De Mauroy JC., Romano M., Negrini S., *et al.* Physical Therapy for Adolescents with Idiopathic Scoliosis. In : Bettany-Saltikov J, éditeur. *Physical Therapy Perspectives in the 21st Century - Challenges and Possibilities* [Internet]. 2012 [consulté le 22 avril 2020]. Disponible sur: <http://www.intechopen.com/books/physical-therapy-perspectives-in-the-21st-century-challenges-and-possibilities/physical-therapy-for-adolescents-with-idiopathic-scoliosis>
42. Jorgić B., Mančić P., Milenković S., Jevtić N., Živković M. EFFECTS OF THE SCHROTH METHOD IN CHILDREN WITH IDIOPATHIC SCOLIOSIS. *Facta Univ Ser Phys Educ Sport.* 2019 ; 16(4):749-59.
43. Park J-H., Jeon H-S., Park H-W. Effects of the Schroth exercise on idiopathic scoliosis: a meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2018 ; 54(3):440-9.
44. Schreiber S., Parent EC., Moez EK., Hedden DM., Hill D., Moreau MJ., *et al.* The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis—an assessor and statistician blinded randomized controlled trial : “SOSORT 2015 Award Winner”. *Scoliosis.* 2015 ; 10(1):24.
45. Schreiber S., Parent EC., Khodayari Moez E., Hedden DM., Hill DL., Moreau M., *et al.* Schroth Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercises Added to the Standard of Care Lead to Better Cobb Angle Outcomes in Adolescents with Idiopathic Scoliosis – an Assessor and Statistician Blinded Randomized Controlled Trial. Baur H, éditeur. *PLOS ONE.* 2016 ; 11(12):e0168746.
46. Kwan KYH., Cheng ACS., Koh HY., Chiu AYY., Cheung KMC. Effectiveness of Schroth exercises during bracing in adolescent idiopathic scoliosis : results from a preliminary study—SOSORT Award 2017 Winner. *Scoliosis Spinal Disord.* 2017 ; 12(1):32.
47. Burger M., Coetzee W., du Plessis LZ., Geldenhuys L., Joubert F., Myburgh E., *et al.* The effectiveness of Schroth exercises in adolescents with idiopathic scoliosis : A systematic review and meta-analysis. *South Afr J Physiother.* 2019 ; 75(1)904.

48. Weiss H-R. The method of Katharina Schroth - history, principles and current development. *Scoliosis*. 2011 ; 6(1):17.
49. Kuru T., Yeldan İ., Dereli EE., Özdiñçler AR., Dikici F., Çolak İ. The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis : a randomised controlled clinical trial. *Clin Rehabil*. 2015 ; 30(2):181-90.
50. Białek M. Mild Angle Early Onset Idiopathic Scoliosis Children Avoid Progression Under FITS Method (Functional Individual Therapy of Scoliosis) : *Medicine (Baltimore)*. 2015 ; 94(20):e863.
51. Romano M., Negrini A., Parzini S., Tavernaro M., Zaina F., Donzelli S., *et al.* SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis) : a modern and effective evidence based approach to physiotherapeutic specific scoliosis exercises. *Scoliosis*. 2015 ; 10(1):3.
52. Dupuis S., Fortin C., Caouette C., Leclair I., Aubin C-É. Global postural re-education in pediatric idiopathic scoliosis : a biomechanical modeling and analysis of curve reduction during active and assisted self-correction. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018 ; 19(1):200.
53. Fortin C., Feldman DE., Tanaka C., Houde M., Labelle H. Inter-rater reliability of the evaluation of muscular chains associated with posture alterations in scoliosis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2012 ; 13(1):80.
54. D'Ario L., Galeoto G., Sansò M., Souchart P., Servadio A., Mollica R., *et al.* Conservative Treatment of Idiopathic Scoliosis through the Global Postural Re-Education. *J Clin Case Rep*. 2015 ; 5(11).
55. Yoon S., Rhee M-H. Effect of physical therapy scoliosis specific exercises using breathing pattern on adolescent idiopathic scoliosis. *J Phys Ther Sci*. 2016 ; 28(11):3261-3.
56. Jelačić M., Villagrassa M., Pou E., Quera-Salvá G., Rigo M. Barcelona Scoliosis Physical Therapy School – BSPTS – based on classical Schroth principles : short term effects on back asymmetry in idiopathic scoliosis. *Scoliosis*. 2012 ; 7(Suppl 1):O57.
57. McIntire KL., Asher MA., Burton DC., Liu W. Treatment of adolescent idiopathic scoliosis

with quantified trunk rotational strength training : a pilot study. *J Spinal Disord Tech.* 2008 ; 21(5):349-58.

58. Mooney V., Gulick J., Pozos R. A Preliminary Report on the Effect of Measured Strength Training in Adolescent Idiopathic Scoliosis : *J Spinal Disord.* 2000 ; 13(2):102-7.

59. Mooney V., Brigham A. The role of measured resistance exercises in adolescent scoliosis. *Orthopedics.* 2003 ; 26(2):167-71; discussion 171.

60. Liang J., Zhou X., Chen N., Li X., Yu H., Yang Y., *et al.* Efficacy of three-dimensionally integrated exercise for scoliosis in patients with adolescent idiopathic scoliosis : study protocol for a randomized controlled trial. 2018 ; 10;19(1):485.

61. Mahaudens P. SCOLIOSE IDIOPATHIQUE : Kinésithérapie sous orthèse et complications. *Résonances Eur Rachis* [Internet]. 2005 [consulté le 13 avril 2020] Disponible sur : [https://www.demauroy.net/files\\_pdf/rer41/rer41-23.pdf](https://www.demauroy.net/files_pdf/rer41/rer41-23.pdf)

62. Al-Mohrej OA., Aldakhil SS., Al-Rabiah MA., Al-Rabiah AM. Surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis : Complications. *Ann Med Surg.* 2020 ; 52:19-23.

63. Stepanovich M., Mundis G., Yaszay B. Complications of the treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *Semin Spine Surg.* 2015 ; 27(1):58-61.

64. Kessomtini W., Gader N., Ben Brahim H. Évaluation de la qualité de vie des adolescents porteurs de scoliose idiopathique traitée orthopédiquement. *Ann Phys Rehabil Med.* 2013 ; 56:e284.

65. Sémon E. Scoliose idiopathique chez l'enfant et l'adolescent : abord psychologique. In: *La scoliose idiopathique de l'enfant et de l'adulte* [Internet]. 2009 [consulté le 19 avril 2020]. Disponible sur : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9782842999100000230>

66. Romano M., Minozzi S., Bettany-Saltikov J., Zaina F., Chockalingam N., Kotwicki T., *et al.* Exercises for adolescent idiopathic scoliosis. *Cochrane Back and Neck Group*, éditeur. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2012 [consulté le 23 février 2020]. Disponible sur : <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD007837.pub2>

67. Bernard J., Aunoble S., Le Huec J-C. Scoliose idiopathique de l'adulte. EMC - Appareil Locomoteur. 2013 ; 8(1):1-19.
68. Segretin F., Marty-Poumarat C., Palazzo C. Appareillage et kinésithérapie des scolioses de l'adulte. Rev Rhum Monogr. 2017 ; 84(1):39-45.
69. HAS. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique. 2013 [consulté le 20 avril 2020] Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat\\_des\\_lieux\\_niveau\\_preuve\\_gradation.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf)
70. Dumas J., Antoine M., Ravel F. Démographie des kinésithérapeutes. Ordre des masseurs-kinésithérapeutes ; 2017 ; 1-20.
71. Finley R. SurveyMonkey. Calculatrice de la taille d'échantillon [Internet]. [consulté le 22 avril 2020]. Disponible sur : [https://fr.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/?fbclid=IwAR2rpHN8clate01CrBHZPSDZnrwe1OR4jSe\\_E1S8oYpTULTZIdXXbXEhyCk](https://fr.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/?fbclid=IwAR2rpHN8clate01CrBHZPSDZnrwe1OR4jSe_E1S8oYpTULTZIdXXbXEhyCk)
72. Perneger T. Le questionnaire de recherche : mode d'emploi à usage des débutants. 2004 ; 21(4-C2):6S71-4.
73. Insee. Institut national de la statistique et des études économiques [Internet]. 2019 [consulté le 24 avril 2020]. Disponible sur : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3676570?sommaire=3696937>
74. Thomas JJ., Stans AA., Milbrandt TA., Treder VM., Kremers HM., Shaughnessy WJ., *et al.* Does School Screening Affect Scoliosis Curve Magnitude at Presentation to a Pediatric Orthopedic Clinic? Spine Deform. 2018 ; 6(4):403-8.
75. Adobor RD., Riise RB., Sørensen R., Kibsgård TJ., Steen H., Brox JJ. Scoliosis detection, patient characteristics, referral patterns and treatment in the absence of a screening program in Norway. Scoliosis. 2012 ; 7(1):18.
76. Fong DYT., Cheung KMC., Wong Y-W., Wan Y-Y., Lee C-F., Lam T-P., *et al.* A population-based cohort study of 394,401 children followed for 10 years exhibits sustained effectiveness of scoliosis screening. Spine J. 2015 ; 15(5):825-33.

77. Ohrt-Nissen S., Hallager DW., Henriksen JL., Gehrchen M., Dahl B. Curve Magnitude in Patients Referred for Evaluation of Adolescent Idiopathic Scoliosis : Five Years' Experience From a System Without School Screening. *Spine Deform.* 2016 ; 4(2):120-4.
78. Dunn J., Henrikson NB., Morrison CC., Blasi PR., Nguyen M., Lin JS. Screening for Adolescent Idiopathic Scoliosis : Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA.* 2018 ; 319(2):173.
79. Labelle H., Richards SB., De Kleuver M., Grivas TB., Luk KDK., Wong HK., *et al.* Screening for adolescent idiopathic scoliosis : an information statement by the scoliosis research society international task force. *Scoliosis.* 2013 ; 8(1):17.
80. Franco G. The order of questions on a test affects how well students believe they performed : Warning and the question other bias. 2015. Thèse en philosophie. Wellington, Victoria University.
81. Bridgwater E., Kyröläinen A-J., Kuperman V. The influence of syntactic expectations on reading comprehension is malleable and strategic : An eye-tracking study of English dative alternation. *Can J Exp Psychol Can Psychol Expérimentale.* 2019 ; 73(3):179-92.
82. Jackson A., Greene RL. Impression formation of tests : retrospective judgments of performance are higher when easier questions come first. *Mem Cognit.* 2014 ; 42(8):1325-32.
83. Fields EC., Weber K., Stillerman B., Delaney-Busch N., Kuperberg GR. Functional MRI reveals evidence of a self-positivity bias in the medial prefrontal cortex during the comprehension of social vignettes. *Soc Cogn Affect Neurosci.* 2019 ; 14(6):613-21.
84. Sparks J., Ledgerwood A. Age Attenuates the Negativity Bias in Reframing Effects. *Pers Soc Psychol Bull.* 2019 ; 45(7):1042-56.
85. Sukhera J., Wodzinski M., Teunissen PW., Lingard L., Watling C. Striving While Accepting : Exploring the Relationship Between Identity and Implicit Bias Recognition and Management. *Acad Med.* 2018 ; 93(11S):S82-8.
86. Kvam PD. Modeling accuracy, response time, and bias in continuous orientation judgments. *J*

Exp Psychol Hum Percept Perform. 2019 ; 45(3):301-18.

87. Kalm K., Norris D. Visual recency bias is explained by a mixture model of internal representations. *J Vis.* 2018 ; 18(7):1.

88. Leloup L., Meert G., Samson D. Moral Judgments Depend on Information Presentation: Evidence for Recency and Transfer Effects. *Psychol Belg.* 2018 ; 58(1):256.

89. Guez J., Saar-Ashkenazy R., Tiferet-Dweck C. Dissociative associative-memory deficit as a function of primacy and recency effects. [Internet]. 2019 [consulté le 28 avril 2020]; Disponible sur : <http://link.springer.com/10.1007/s00426-019-01167-5>

90. Wirth R., Kunde W., Pfister R. How Not to Fall for the White Bear : Combined Frequency and Recency Manipulations Diminish Negation Effects on Overt Behavior. *J Cogn.* 2019 ; 2(1):11.

91. Giesen CG., Schmidt JR., Rothermund K. The Law of Recency : An Episodic Stimulus-Response Retrieval Account of Habit Acquisition. *Front Psychol.* 2020 ; 10:2927.

92. Bergen N., Labonté R. “Everything Is Perfect, and We Have No Problems” : Detecting and Limiting Social Desirability Bias in Qualitative Research. *Qual Health Res.* 2019 ; 30(5):783-92.

93. Bou Malham P., Saucier G. The conceptual link between social desirability and cultural normativity : Desirability and Normativity. *Int J Psychol.* 2016 ; 51(6):474-80.

94. Lucas HD., Creery JD., Hu X., Paller KA. Grappling With Implicit Social Bias : A Perspective From Memory Research. *Neuroscience.* 2019 ; 406:684-97.

## **ANNEXES**

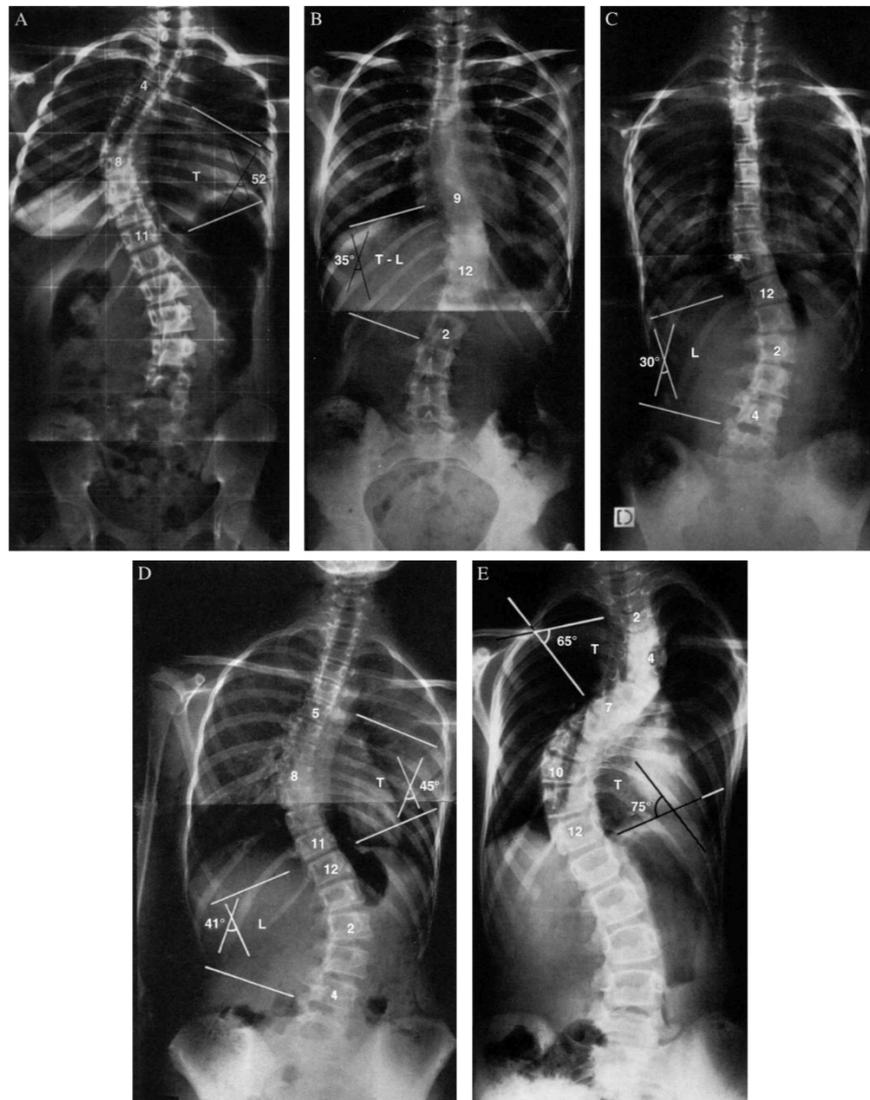
**Annexe I : Classification courante des scolioses idiopathiques**

**Annexe II : Tableau récapitulatif des méthodes standardisées kinésithérapiques de traitement de la scoliose idiopathique**

**Annexe III : Recommandations issues de la SOSORT**

**Annexe IV : Questionnaire diffusé aux MK DE au niveau national**

## ANNEXE I : Classification courante des scolioses idiopathiques



D'après l'article de Khouri *et al.* « Scoliose idiopathique. Stratégie diagnostique, physiopathologie et analyse de la déformation » publié en 2004, les différentes formes topographiques courantes de scolioses idiopathiques ci-dessus sont les suivantes :

- A : Scoliose thoracique
- B : Scoliose thoraco-lombaire
- C : Scoliose lombaire
- D : Scoliose combinée, thoracique et lombaire
- E : Scoliose double thoracique

## ANNEXE II : Tableau récapitulatif des méthodes standardisées kinésithérapiques de traitement de la scoliose idiopathique

Les tableaux ci-dessous sont issus de l'article de Berdishevsky *et al.* « Physiotherapy scoliosis-specific exercises – a comprehensive review of seven major schools » publié en 2016 :

**Table 1**

The similarities and the differences between the methods

School name	Treatment indication	Age treated	Principles of correction	Classification system	Breathing technique	Mobilization and flexibility	Brace used	Evidence
Lyon (France)	SOSORT 2011 guidelines	* Juvenile Adolescent ** Adult	Focuses on physical therapy exercises in preparation for brace wearing and in brace	Ponseti Lenke	Rotational angular breathing (RAB)	Encouraging thoracic kyphosis and lumbar lordosis	3D ARTbrace (Asymmetrical Rigid Torsion brace)	De Mauroy JC et al. <i>Scoliosis</i> . 2015;10:26
Schroth (Germany)	SOSORT 2011 guidelines	* Early onset * Juvenile Adolescent ** Adult	Reshape the thorax through isometric muscle activation around the prominences (the convexities) and a specific breathing technique (called rotational angular breathing (RAB) or simply orthopedic breathing) in the collapsed areas (the concavities)	Katharina Schroth's Body Blocks	Rotational angular breathing (RAB)	Rib cage, spine mobilization and lower extremities flexibility	3D Chêneau brace	RCT - Schreiber S et al. <i>Scoliosis</i> . 2015;10:24 Weiss H et al. <i>Hard Tissue</i> . 2013; 2(3): 27 RCT - Kuru T et al. <i>Clinical Rehabil</i> . 2015 Weiss HR et al. <i>Stud Health Technol Inform</i> . 2002;91:342-7
Scientific Exercise Approach to Scoliosis (SES) (Italy)	SOSORT 2011 guidelines	Same treatment objectives for all ages	Educates and trains patients to actively self-correct their posture and to incorporate that self-correction into functional exercises	Ponseti	Rotational angular breathing (RAB)	Pre-bracing mobilization	3D Sibilla brace (Cobb <30°) Sforzesco brace (Cobb 30°-50°)	RCT - Monticone M et al. <i>Eur Spine J</i> . 2014;23(6):1204-14 Negrini S et al. <i>Disability and</i>

\* Exercises are modified to allow participation of young children

\*\* Exercises are modified and focus on reduction of pain

**Table 1**

The similarities and the differences between the methods

Barcelona Scoliosis Physical Therapy School (BSPTS) (Spain)	SOSORT 2011 guidelines	* Juvenile Adolescent ** Adult	Based on the original principles of correction established by Katharina Schroth. Like the Schroth method, the school's aim to improve the scoliotic posture via muscle activation and the RAB technique mentioned above.	Katharina Schroth's Body Blocks and Manuel Rigo's radiological classification	Rotational angular breathing (RAB)	Rib cage, spine and lower extremities flexibility	3D Rigo Chêneau brace	Schroth evidence above plus: Rigo M et al. <i>Scoliosis</i> 2010;5:1 Otmán SN et al. <i>Saudi Med J</i> . 2005; 26(9): 1429-35
Dobomed (Poland)	SOSORT 2011 guidelines	Same treatment objectives for all ages	Involves mobilization of the primary curve toward curve correction with a special emphasis on 'kyphotization' of the thoracic spine and/or 'lordotization' of the lumbar spine in closed kinetic chains	Dobomed	Specific Rotational angular breathing in a 'phased-lock' respiration technique	Increase thoracic spine kyphosis and lumbar lordosis	3D Cheneau brace	Durmala J et al. <i>Ortop Traumatol Rehabil</i> . 2003;5(1):80-5 Durmala J et al. <i>Scoliosis</i> . 2009;4(Suppl 2):029
Side-Shift (United Kingdom)	SOSORT 2011 guidelines	Adolescent ** Adult	Built on the theory that a flexible curve can be stabilized with lateral movements and that repetitive side movements of the trunk will correct the lateral deviation of the trunk along with the coronal plane	King	Rotational angular breathing (RAB)	Principles of Maitland and myofascial release techniques	Unspecified	
Functional Individual Therapy of Scoliosis (FITS) (Poland)	SOSORT 2011 guidelines	Juvenile Adolescent ** Adult	Based on a number of physiotherapeutic techniques that were selected and adapted specifically for the treatment of scoliosis. Examples are Proprioception Neuromuscular Facilitation (PNF) and myofascial release techniques	No traditional classification system	3D corrective breathing into the concavities	Mobilization and myofascial techniques to eliminate myofascial restrictions	3D Cheneau brace	Bialek M. <i>Scoliosis</i> . 2011;28;6(1):25 Bialek M. <i>Medicine</i> . 2015;94(20):e863

### **ANNEXE III : Recommandations issues de la SOSORT**

Les recommandations suivantes sont issues de la SOSORT. Une traduction française de celles-ci a été effectuée :

#### **Recommendation on physiotherapeutic scoliosis-specific exercises to prevent scoliosis progression during growth**

*Recommandation sur les exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose afin de prévenir la progression de la scoliose pendant la croissance*

**1 : Physiotherapeutic scoliosis-specific exercises are recommended as the first step to treat idiopathic scoliosis to prevent/limit progression of the deformity and bracing**

*1 : Les exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose sont recommandés comme première étape dans le traitement de la scoliose idiopathique pour prévenir/limiter la progression de la déformation et le corset*

**2 : It is recommended that physiotherapeutic scoliosis-specific exercises follow SOSORT Consensus and are based on auto-correction in 3D, training in ADL, stabilizing the corrected posture, and patient education**

*2 : Il est recommandé que les exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose suivent le Consensus SOSORT et soient basés sur l'autocorrection en 3D, l'intégration dans les AVQ, la stabilisation de la posture corrigée et l'éducation du patient*

**3 : It is recommended that physiotherapeutic scoliosis-specific exercises follow one of the Schools that have shown the effectiveness of their approach with scientific studies**

*3 : Il est recommandé que les exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose suivent l'une des écoles qui ont démontré l'efficacité de leur approche par des études scientifiques*

**4 : It is recommended that physiotherapeutic-scoliosis specific exercise programmes are designed by therapists specifically trained in the approach they use**

*4. Il est recommandé que les programmes d'exercices spécifiques de kinésithérapie soient conçus par des thérapeutes spécialement formés à l'approche qu'ils utilisent*

**5 : It is recommended that physiotherapeutic scoliosis-specific exercises are proposed by therapists included in scoliosis treatment teams, with close cooperation between all members**

*5 : Il est recommandé que des exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose soient proposés par des thérapeutes inclus dans les équipes de traitement de la scoliose, avec une étroite collaboration entre tous les membres*

**6 : It is recommended that physiotherapeutic scoliosis-specific exercises are individualized according to patient needs, curve pattern, and treatment phase**

*6 : Il est recommandé d'individualiser les exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose selon les besoins du patient, la localisation de la courbure et la phase du traitement*

**7 : It is recommended that physiotherapeutic scoliosis-specific exercises are always individualized even if performed in small groups**

*7 : Il est recommandé que les exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose soient toujours individualisés, même s'ils sont effectués en petits groupes*

**8 : It is recommended that physiotherapeutic scoliosis-specific exercises are performed regularly throughout treatment to achieve best results**

*8 : Il est recommandé d'effectuer régulièrement des exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose tout au long du traitement pour atteindre les meilleurs résultats possibles*

**9 : It is recommended that therapists implement a compliance system for exercise tracking**

*9 : Il est recommandé que les thérapeutes mettent en place un système de suivi des exercices*

**10 : It is recommended that therapists regularly assess patient's quality of physiotherapeutic scoliosis-specific exercises performed by the patients**

*10 : Il est recommandé que les thérapeutes évaluent régulièrement la qualité des exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose, effectués par les patients*

**11 : It is recommended that physiotherapeutic scoliosis-specific exercises difficulty is progressively increased according to patient ability**

*11 : Il est recommandé d'augmenter progressivement la difficulté des exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose en fonction des capacités du patient*

**12 : It is recommended that physiotherapeutic scoliosis-specific exercises are taught individually in a 1 to 1 relationship to assure individualized care, while regular performance could also be at home or in little groups**

*12 : Il est recommandé que les exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose soient enseignés individuellement dans un rapport de 1 pour 1 afin d'assurer des soins individualisés, tandis que les performances régulières pourraient également se faire à domicile ou en petits groupes*

### **Recommendation on “physiotherapeutic scoliosis-specific exercises during brace treatment and surgical therapy”**

*Recommandation sur "les exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose pendant le traitement par corset et le traitement chirurgical".*

**1 : It is recommended that physiotherapeutic scoliosis-specific exercises are performed during brace treatment**

*1 : Il est recommandé d'effectuer des exercices kinésithérapiques spécifiques à la scoliose lorsque le traitement est complété par le port d'un corset*

**2 : It is recommended that, while treating with physiotherapeutic scoliosis-specific exercises, therapists work to increase compliance of the patient to brace treatment**

*2 : Il est recommandé que, tout en traitant avec des exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose, les thérapeutes s'efforcent d'accroître l'observance du patient au traitement par corset*

**3 : It is recommended that spinal mobilization physiotherapeutic scoliosis specific exercises are used in preparation to bracing**

*3 : Il est recommandé d'utiliser des exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose avec mobilisation spécifique de la colonne vertébrale dans la préparation au corset*

**4 : It is recommended that stabilization physiotherapeutic scoliosis-specific Exercises in autocorrection are used during brace weaning period**

*4 : Il est recommandé que la stabilisation par des exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose en autocorrection soient utilisés pendant la période de sevrage du corset*

**5 : It is recommended that physiotherapeutic scoliosis-specific exercises in painful operated patients are used to reduce pain and increase function**

*5 : Il est recommandé d'utiliser des exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose chez les patients opérés douloureux pour réduire la douleur et améliorer la fonction*

**6 : It is recommended that aerobic physiotherapy training be used prior to surgery**

*6 : Il est recommandé de suivre une formation kinésithérapique de renforcement sur un modèle en aérobie avant l'intervention chirurgicale*

## Recommendation on other conservative treatment

### Recommandation sur les autres traitements conservateurs

**1 : It is recommended that manual therapy (gentle, short-term mobilization, or releasing soft tissues techniques) is proposed only if associated with stabilization physiotherapeutic scoliosis specific exercises, unless otherwise justified in the opinion of a clinician specialized in conservative treatment of spinal deformities**

*1 : Il est recommandé que la thérapie manuelle (techniques de mobilisation douce à court terme ou de libération des tissus mous) ne soit proposée que si elle est associée à des exercices kinésithérapiques de stabilisation spécifiques à la scoliose, sauf si l'avis d'un clinicien spécialisé apporte une justification contraire à la poursuite ou à la mise en place de traitement conservateur des déformations vertébrales*

**2 : It is recommended that correction of real leg length discrepancy, if needed, is decided by a clinician specialized in conservative treatment of spinal deformities**

*2 : Il est recommandé que la correction de la différence réelle de longueur des jambes, si nécessaire, soit décidée par un clinicien spécialisé dans le traitement conservateur des déformations vertébrales*

## Recommendation on respiratory function and exercises

### Recommandation sur la fonction respiratoire et les exercices

**1 : It is recommended that, when needed, exercises to improve respiratory function are used**

*1 : Il est recommandé d'utiliser, si nécessaire, des exercices pour améliorer la fonction respiratoire*

**2 : It is recommended during brace treatment to use exercises to improve respiratory function**

*2 : Il est recommandé, lors d'un traitement par corset, d'utiliser des exercices pour améliorer la fonction respiratoire*

**3 : It is recommended to use physiotherapeutic scoliosis-specific exercises to train regional respiratory strategies in order to promote the expansion and ventilation of specific lung compartments**

*3 : Il est recommandé d'utiliser des exercices kinésithérapiques spécifiques pour la scoliose afin d'améliorer les stratégies respiratoires régionales afin de favoriser l'expansion et la ventilation de certains compartiments pulmonaires*

## Recommendation on sports activities

### Recommandation sur les activités sportives

**1 : It is recommended that sports is not prescribed as a treatment for idiopathic scoliosis**

*1 : Il est recommandé de ne pas prescrire de sport comme traitement de la scoliose idiopathique*

**2 : It is recommended that general sports activities are performed because of the specific benefits they offer to patients in terms of psychological, neuromotor and general organic well-being**

*2 : Il est recommandé de pratiquer des activités sportives générales en raison des avantages spécifiques qu'elles offrent aux patients en termes de bien-être psychologique, neuromoteur et organique général*

**3 : It is recommended that, during all treatment phases, physical education at school is continued. Based on the severity of the curve and progression of the deformity and the opinion of a clinician specialized in conservative treatment of spinal deformities, restrictions may be placed on practicing certain types of sports activities**

*2 : Il est recommandé de poursuivre l'éducation physique à l'école pendant toutes les phases du traitement. En fonction de la gravité de la courbure et de la progression de la déformation et de l'avis d'un clinicien spécialisé dans le traitement conservateur des déformations de la colonne vertébrale, des restrictions peuvent être imposées à la pratique de certains types d'activités sportives*

**4 : It is recommended that sports activities are continued also during brace treatment because of the physical (aerobic capacity) and psychological benefits these activities provide**

*4 : Il est recommandé de poursuivre les activités sportives pendant le traitement par corset en raison des avantages physiques (capacité aérobie) et psychologiques que ces activités procurent*

**5 : It is recommended that, during brace treatment, contact or highly dynamic sport activities are performed with caution**

*5 : Il est recommandé de faire preuve de prudence lors de la pratique d'activités sportives de contact ou très dynamiques pendant le traitement par corset*

**6 : It is recommended that competitive activities that greatly mobilize the spine are avoided in patients with scoliosis at high risk of progression**

*6 : Il est recommandé d'éviter les activités compétitives qui recrutent de manière importante ou inappropriée la colonne vertébrale chez les patients atteints de scoliose à haut risque de progression*

## ANNEXE IV : Questionnaire diffusé aux MK DE au niveau national

### QUESTIONNAIRE MÉMOIRE

#### ENQUÊTE NATIONALE RÉALISÉE AUPRÈS DES MASSEURS-KINÉSITHÉRAPEUTES LIBÉRAUX FRANÇAIS CONCERNANT LA PRISE EN CHARGE DES ADOLESCENTS ATTEINTS DE SCOLIOSES IDIOPATHIQUES NON OPÉRÉES

Bonjour, je me présente, Mathilde NAZON étudiante en 4<sup>ème</sup> année de kinésithérapie à l'IFMK de Nancy. J'ai décidé de réaliser un mémoire concernant la prise en charge thérapeutique des **scolioses idiopathiques chez les adolescents âgés de 10 à 16 ans**, complémentaire au port d'un éventuel corset (hors chirurgie).

Je vous serais grandement reconnaissante de prendre **quatre minutes** afin de répondre à mon questionnaire. Les réponses sont anonymes et si vous avez la moindre question, ou que vous souhaitez prendre connaissance des résultats de mon enquête, vous pouvez me contacter à cette adresse : [mathilde-nazon@hotmail.fr](mailto:mathilde-nazon@hotmail.fr).

En vous remerciant par avance pour votre professionnalisme et votre diligence.  
Bien cordialement,

Mathilde NAZON.

#### Questionnaire concernant la prise en charge des scolioses idiopathiques chez les adolescents :

##### → Section 1 : Informations personnelles

1) **Quel est votre sexe ?**

- Homme
- Femme

2) **Vous exercez la profession de masseur-kinésithérapeute en tant que :**

- Titulaire
- Assistant/collaborateur
- Remplaçant

3) **Depuis combien d'années pratiquez-vous cette profession ?**

Nombre d'année(s) : \_\_\_\_\_

4) **Dans quel institut et dans quelle ville avez-vous réalisé vos études ?**

Institut et ville : \_\_\_\_\_

5) **Pensez-vous que la formation initiale dispensée au sein de votre institut a été suffisante afin de prendre en charge de manière efficiente les adolescents atteints de scoliose idiopathique ?**

- Oui
- Non

Ne se prononce pas

→ [Section 2 : Prise en charge](#)

**1) Lorsque vous prenez en charge un adolescent, quelle que soit sa pathologie, réalisez-vous un examen clinique afin de dépister une éventuelle scoliose ?**

- Toujours
- Souvent
- Rarement
- Jamais
- Uniquement si consultation pour rachialgies

**2) Si vous avez répondu « rarement » ou « jamais » à la question précédente, pourquoi ?**

\_\_\_\_\_

**3) Prenez-vous en charge des adolescents atteints de scoliose idiopathique ?**

- Oui
- Non

**4) Si oui, en moyenne, combien par an :**

- 1 ou 2 patient(s)
- Entre 2 et 10 patients
- Entre 10 et 20 patients
- Plus de 20 patients

**5) Habituellement, à quelle fréquence prenez-vous en charge ce type de patients ?**

- 3 fois par semaine ou plus
- 2 fois par semaine ou plus
- 1 fois par semaine
- 1 fois toutes les 2 semaines ou moins

**6) D'une manière générale, vous sentez-vous à l'aise vis-à-vis de cette prise en charge ?**

- Oui
- Non
- Ne se prononce pas

**7) Si vous ne vous sentez pas à l'aise, pouvez-vous expliquer brièvement pourquoi ?**

\_\_\_\_\_

**8) Quelle(s) catégorie(s) de techniques adoptez-vous lors de prises en charge de scolioses idiopathiques ?**

- Correction posturale
- Mobilisation articulaire
- Thérapie manuelle myofasciale

- Thérapie manuelle viscérale
- Thérapie manuelle articulaire
- Stimulation électrique
- Ergonomie
- Éducation thérapeutique
- Étirement
- Massage
- Renforcement
- Activité physique
- Autre : \_\_\_\_\_

**9) Parmi ces méthodes standardisées de traitement, laquelle/lesquelles connaissez-vous ?**

- Dobosiewicz (Dobomed)
- Side shift
  
- Schroth
  
- FITS (Functional Individual Treatment to Scoliosis)
  
- École de Lyon
  
- SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis)
  
- GRP (Global Postural Re-education)
  
- BSPTS (Barcelona Scoliosis Physical Therapy School approach)
  
- MedX
  
- Aucune de ces méthodes

**10) Quelle(s) méthode(s) standardisées utilisez-vous lors de la prise en charge des adolescents atteints de scoliose idiopathique ?**

- Dobosiewicz (Dobomed)
- Side shift
  
- Schroth
  
- FITS (Functional Individual Treatment to Scoliosis)
  
- École de Lyon
  
- SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis)

- GRP (Global Postural Re-education)
- BSPTS (Barcelona Scoliosis Physical Therapy School approach)
- MedX
- Aucune de ces méthodes
- Autre : \_\_\_\_\_

**11) Quels sont vos principaux objectifs de prise en charge ?**

\_\_\_\_\_

**12) Connaissez-vous les recommandations de la SOSORT (Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment) concernant la prise en charge des scolioses ?**

- Oui
- Non

### Section 3 : formation

**1) Avez-vous déjà bénéficié d'une formation complémentaire à propos de la scoliose ?**

- Oui
- Non

**2) Si oui, précisez laquelle (lesquelles) :**

Formation complémentaire : \_\_\_\_\_

**3) Envisagez-vous de participer à une formation complémentaire spécifique ?**

- Oui
- Non
- Ne se prononce pas

**Commentaires/remarques éventuels**

\_\_\_\_\_

Remerciements aux répondants de l'étude.

## **RÉSUMÉ/ABSTRACT**

---

### **Enquête sur la prise en charge masso-kinésithérapique libérale des adolescents atteints de scoliose idiopathique**

**Introduction :** La scoliose idiopathique de l'adolescent (SIA) est une pathologie relativement fréquente, évolutive et irréductible du rachis. Elle est caractérisée par une déformation tridimensionnelle de la colonne vertébrale. Son traitement kinésithérapique est en plein essor depuis quelques années. L'objectif de cette étude était de confronter les recommandations actuelles avec l'exercice professionnel des masseurs-kinésithérapeutes (MK) libéraux français.

**Matériel et méthode :** Une enquête nationale sous forme d'un questionnaire a été réalisée. Un envoi de 45 000 mails par le biais de la FFMKR a été effectué auprès des MK libéraux français. Les données ont été recueillies du 21 février au 16 mars 2020 puis analysées sur le logiciel Excel®.

**Résultats :** 92 réponses ont été obtenues (0,2% de l'échantillon), ce qui ne permet pas de généraliser à l'ensemble de la population de MK libéraux. 94,6% des praticiens prennent en charge des patients atteints de SIA et 78,3% d'entre eux se sentent à l'aise vis-à-vis de ce traitement. La majorité des MK (88%) ne connaît pas les recommandations internationales pour la prise en charge de cette pathologie, ni les méthodes standardisées de traitement issues de la littérature (55,4%). 53,3% des thérapeutes jugent la formation initiale insuffisante concernant la prise en charge de ce type de patients.

**Discussion et conclusion :** Cette étude semble mettre en lumière une différence notable entre ce qui est publié dans la littérature et la pratique de terrain. Les exercices spécifiques à la scoliose ne font, à priori, pas encore partie de la pratique courante des MK puisque 64,6% n'en utilisent aucun. Néanmoins, une corrélation des objectifs principaux de traitement ainsi que des catégories de techniques employées (étirements, correction posturale, éducation thérapeutique etc.) est retrouvée. Il semblerait pertinent de s'intéresser aux recommandations internationales et aux formations spécifiques à propos des SIA, mais également de développer davantage les différentes approches de traitement de cette pathologie au sein de la formation initiale.

**Mots-clés :** exercices spécifiques pour la scoliose (ESS), masso-kinésithérapie, scoliose idiopathique de l'adolescent, traitement

---

### **Survey on the liberal physiotherapy management of adolescents with idiopathic scoliosis**

**Introduction :** Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) is a relatively frequent, progressive and irreducible pathology of the spine. It is characterized by a three-dimensional deformation of the spine. Its physiotherapy treatment has been increasing for several years. The aim of this study was to compare the current recommendations with the professional practice of French independent physiotherapists (PT).

**Methods :** A national survey with a single questionnaire was carried out. A mailing of 45.000 e-mails through the FFMKR was submitted to French independent PTs. The data were collected from 21<sup>st</sup> February to 16<sup>th</sup> March 2020 and then analysed using Excel® software

**Results :** 92 responses were obtained (0.2% of the initial sample), which makes it impossible to generalize to the entire population of independent PTs. 94.6% of practitioners are managing patients with AIS and 78.3% of them feel comfortable with this treatment. The majority of PTs (88%) doesn't know the international recommendations for the management of this pathology, nor the standard of care from the literature (55.4%). 53.3% of therapists consider the initial training insufficient for the management of this type of patients.

**Discussion and conclusion :** This study seems to highlight a noticeable difference between published recommendations and the routine practices. It seems that, physiotherapeutic scoliosis-specific exercises are not yet part of the current practice of PTs since 64.6% don't use any. Nevertheless, a correlation between the main treatment objectives and the categories of techniques used (stretching, postural correction, therapeutic education, etc.) is found. It seems relevant to refer to international recommendations and specific training on AIS, but also to further develop the different approaches to treating this pathology within initial training.

**Keywords :** physiotherapeutic scoliosis-specific exercises (PSSE), physiotherapy, adolescent idiopathic scoliosis, treatment