

MINISTERE DE LA SANTE  
REGION LORRAINE  
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE  
DE NANCY

**ETUDE DE LA TABLE SIPHO  
POUR L'AUTO-REEDUCATION DES  
LOMBALGIQUES CHRONIQUES**

Rapport de travail écrit personnel  
présenté par Elise WEBER  
étudiante en 3<sup>ème</sup> année de kinésithérapie  
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat  
de Masseur-Kinésithérapeute  
2009-2010

# SOMMAIRE

RESUME	Page
<b>1. INTRODUCTION</b> .....	1
<b>2. LOMBALGIE CHRONIQUE</b> .....	2
2.1. Définition .....	2
2.2. Notion de stabilisation lombaire .....	3
2.3. Retentissement au niveau musculaire .....	6
<b>3. TABLE SIPHO</b> .....	8
3.1. Généralités .....	8
3.2. Problématique .....	9
<b>4. MATERIEL ET METHODE</b> .....	9
4.1. Population .....	9
4.2. Matériel .....	10
4.2.1. Description du matériel utilisé .....	10
4.2.2. Description de la table Sipho .....	11
4.3. Méthode et protocole .....	12
4.3.1. Critères d'évaluation .....	12
4.3.2. Protocole .....	16
4.3.3. Méthode statistique .....	20
<b>5. RESULTATS</b> .....	20
5.1. Etude du ressenti du sujet .....	20
5.2. Etude des échelles fonctionnelles .....	22
5.3. Analyse des données .....	23
5.3.1. Présentation des résultats .....	23

5.3.2. Interprétation statistique .....	23
<b>6. DISCUSSION</b> .....	<b>25</b>
6.1. Analyse des résultats.....	25
6.2. Recueil de mesures .....	26
6.3. Protocole d'entraînement.....	27
6.4. Etude à partir d'une population de lombalgiques chroniques et de sujets sains.....	28
6.5. Utilisation de la table Sipro.....	29
<b>7. CONCLUSION</b> .....	<b>30</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	
<b>ANNEXES</b>	

## RESUME

Notre étude s'intéresse à l'intérêt que peut apporter une table d'auto-rééducation (la table Sipro) dans la réadaptation de patients lombalgiques chroniques.

Nous comparons une population de lombalgiques chroniques, pris en charge en réentraînement à l'effort, avec une population de sujets sains, réalisant le même protocole sur la table Sipro.

Une évaluation des déficiences (douleur (EVA, Questionnaire de Saint-Antoine), mobilité rachidienne (double inclinométrie), endurance musculaire (test de Shirado, Sorensen, Killy)) ; de l'incapacité fonctionnelle (échelle de Québec, Eifel) ; et de l'état psychologique (échelle HAD) a été réalisée. Le ressenti du patient par rapport à la table a également été recueilli (questionnaire de ressenti).

Il n'existe pas de paramètres significativement améliorés (population peu importante), cependant certains résultats ont pu être analysés. Nous remarquons que la table Sipro a plus d'incidence sur les amplitudes articulaires chez les sujets sains (augmentation de toutes les amplitudes sauf pour l'extension lombaire) et sur l'endurance musculaire chez les sujets lombalgiques chroniques.

**Mots-clés** : lombalgie chronique, reconditionnement à l'effort, endurance musculaire, rééducation, auto-rééducation.

## 1. INTRODUCTION

La lombalgie représente un problème de santé publique dans le monde en raison de son retentissement socio-économique, psychologique et des limites des très nombreuses thérapeutiques préventives ou curatives préconisées. La lombalgie affecte 50 à 80 % des adultes durant leur vie (1). Les problèmes lombaires représentent en France environ 5 % du budget total de l'assurance maladie, en soins et absentéisme (23). Dans les sociétés occidentales, l'incidence de la lombalgie commune varie de 60 à 90 % et sa prévalence est de 5 % (24). Cette pathologie est, en effet, devenue la deuxième cause d'invalidité après les maladies cardio-vasculaires. Dans les pays industrialisés, les lombalgies sont la cause la plus fréquente d'incapacité et d'arrêt de travail. Une minorité de patients, approximativement 10 %, demeure en arrêt de travail après six mois. Cette minorité de patients est responsable de plus de 80 % des coûts consacrés aux problèmes lombaires. Le pronostic fonctionnel de la lombalgie chronique est sombre puisque l'on considère qu'après six mois d'arrêt d'activité professionnelle pour lombalgies, la probabilité de reprise du travail est d'environ 50 %, qu'après un an elle est de 25 %, et qu'après deux ans elle est à peu près nulle (15).

Les prises en charge conventionnelles n'ont pas diminué le retentissement des lombalgies chroniques. En conséquence, des solutions nouvelles ont été recherchées, et des programmes de restauration fonctionnelle ont été développés. L'idée d'un syndrome de déconditionnement à l'effort et d'une restauration fonctionnelle des patients souffrant de lombalgies chroniques invalidantes a été développée par Tom Mayer et al. à partir de 1985. Le syndrome de déconditionnement survient après quatre à six mois d'inactivité et associe une perte de mobilité rachidienne, une diminution des performances musculaires prédominant

sur les extenseurs du rachis, un retentissement psycho-social avec augmentation des scores d'anxiété et de dépression (15). La philosophie des programmes de restauration fonctionnelle est de restaurer la situation physique, psychosociale et socio-économique des patients en utilisant une démarche active de ceux-ci. Toutefois, ces programmes sont lourds et ont un coût élevé et incitent à choisir des protocoles thérapeutiques simples, efficaces, peu coûteux mais dynamiques et impliquant de façon active le patient (1). C'est pourquoi, il est intéressant de développer des moyens d'auto-rééducation, qui auront pour objectifs d'autonomiser le patient et améliorer la qualité du suivi dans le temps (14). Dans cette étude, nous nous intéressons à la table Siphon, inventée par le Docteur D. REMY, conçue pour l'auto-rééducation des patients lombalgiques chroniques (posture, auto-étirement, exercices musculaires).

## 2. LOMBALGIE CHRONIQUE

### 2.1. Définition

Nous nous intéressons particulièrement à la lombalgie symptomatique chronique dans notre étude. La lombalgie commune correspond à des douleurs lombaires de l'adulte sans rapport avec une cause inflammatoire, traumatique, tumorale ou infectieuse (28). La lombalgie chronique est définie par une douleur habituelle de la région lombaire ou lombopelvienne évoluant depuis plus de trois mois. Cette douleur peut s'accompagner d'une irradiation à la fesse, à la crête iliaque, voire à la cuisse et ne dépasse qu'exceptionnellement le genou (accord professionnel) (30). A ceci s'ajoute, dans la majorité des cas, un syndrome de déconditionnement à l'effort entraînant une diminution des capacités physiques initiales, cette désadaptation survient après plusieurs semaines d'inactivité. Elle se traduit par une hypoextensibilité musculotendineuse, notamment au niveau des ischio-jambiers. Le manque d'activité quotidienne engendré par les souffrances lombaires peut entraîner une baisse de

l'aptitude aérobie, une atrophie des différentes fibres musculaires et une diminution de la musculature des parois antérieure et postérieure du tronc. A ce déconditionnement physique, peut s'ajouter une désocialisation progressive. En plus de l'arrêt de travail provoquant une perte d'identité professionnelle, la grande majorité des sujets lombalgiques évoque aussi un arrêt des activités de loisirs provoquant une perte de contact avec l'entourage, ainsi qu'une diminution de leur qualité de vie (13).

## 2.2. Notion de stabilisation lombaire (4)(5)(7)

La majorité des lombalgies n'est pas objectivée par imagerie médicale. L'origine de ces lombalgies non-spécifiques ne semble pas liée à une lésion organique mais résiderait plus sur un plan fonctionnel. La réflexion des thérapeutes se focalisent autour de la notion de stabilisation lombaire.

L'instabilité lombaire survient en présence d'une diminution significative de la capacité des systèmes stabilisants lombaires à maintenir les zones neutres intervertébrales dans les limites physiologiques, ce qui amène une dégénérescence, des déficits neurologiques et des douleurs. La zone neutre (NZ : neutral zone) correspond à une partie de la piste de mouvement pour laquelle un déplacement intersegmentaire intervient avec des contraintes minimales sur les structures périarticulaires. En position neutre ou « zone neutre », le relâchement des ligaments rend les glissements intervertébraux plus probables lors de déséquilibres, de faux mouvements ou au moment de porter une charge. Une insuffisance des facteurs musculaires ou neuromusculaires est sans doute liée à des mouvements intersegmentaires non maîtrisés. Fort heureusement, il est possible de diminuer cette zone neutre en renforçant les muscles stabilisateurs lombaires.

La stabilisation segmentaire est considérée comme l'interrelation de trois systèmes stabilisants :

- Le système passif ou capsulo-ostéo-ligamentaire (vertèbres, disques, ligaments, capsules, apophyses articulaires) intervient principalement dans la limitation de l'amplitude articulaire (ROM : range of motion), qui correspond à l'étendue maximale d'un mouvement autour d'un axe articulaire. Il confère une résistance, une stabilité passive en fin de mouvement tandis qu'en position neutre, son potentiel de stabilisation reste très limité.
- Le système actif ou musculaire qui comprend les muscles entourant le segment vertébral, qui apparaît particulièrement efficace en position neutre lorsque les structures passives ne jouent qu'un rôle mineur.
- Le système neural qui comprend les racines nerveuses et le système nerveux central qui commande le système actif en lui procurant une stabilité dynamique. Ce système centralise les afférences proprioceptives de nombreux mécanorécepteurs présents dans les structures passives (ligaments, disque intervertébral, capsule articulaire) et actives (muscles), évalue les besoins, coordonne et module l'activation des muscles stabilisateurs en fonction de la demande et assure ainsi, le juste compromis entre les besoins de stabilité, de force et de mobilité nécessaires. La fragilité de ce système pourrait expliquer la survenue de lumbagos en l'absence de toute sollicitation extérieure.

Ce modèle met en lumière le rôle important des muscles et plus particulièrement des petits muscles intrinsèques de la colonne. Bergmark a émis l'hypothèse de la présence de deux systèmes musculaires pouvant agir sur le maintien de la stabilité lombaire :

- un système musculaire global (muscles longs) correspondent à des muscles polyarticulaires dont les insertions principales se situent sur le bassin et le thorax. Ce système inclut les

muscles abdominaux superficiels (droit de l'abdomen, oblique externe) et les composantes latérales du groupe paravertébral (erector spinae). Ce système intervient dans l'orientation et l'équilibration du tronc face aux perturbations extérieures. La fonction est essentiellement mobilisatrice. Ils amènent une stabilité globale, mais n'ont aucune influence directe sur un segment spécifique.

– un système musculaire local (muscles courts) correspondent à des muscles plus profonds dont les fibres s'insèrent sur chacune des vertèbres lombaires et réalisent une série de jonctions intersegmentaires. Il s'agit principalement du multifidus lombaire, du transverse de l'abdomen, du diaphragme, des fibres postérieurs des obliques internes, ainsi que les muscles du plancher pelvien. La fonction est clairement stabilisatrice.

Le rôle du transverse de l'abdomen et du multifidus dans la stabilisation du rachis lombaire a été récemment isolé de l'ensemble des muscles du tronc. Faisons un rappel du rôle de ces deux muscles : (25)

- Les effets physiologiques classiques de la contraction du transverse de l'abdomen sont l'augmentation de pression intra-abdominale, avec deux fonctions qui en découlent. La première est sa contribution au classique effet « poutre composite » de Bartelink en conjonction avec les autres abdominaux, le diaphragme, et les muscles du plancher pelvien ; la deuxième est son rôle actif dans l'expiration. Son rôle concernant le rachis lombaire est éclairé par les deux notions suivantes qui découlent des études EMG, et échotomographiques dynamiques. La première notion, il se contracte aussi bien lors des mouvements actifs de flexion que d'extension, ce qui le différencie des autres muscles abdominaux. La deuxième notion, un phénomène propre à ce muscle est la précontraction. Celle-ci se produit environ 30 millisecondes avant la mise en jeu des agonistes du

mouvement (des autres abdominaux, lors de la flexion, ou des spinaux, lors de l'extension). Ce phénomène se manifeste aussi lors des mouvements d'élévation du bras, voire du membre inférieur et d'une façon générale lors d'une déstabilisation du sujet par une action extérieure tendant à le déséquilibrer. Richardson a observé des modifications sur les sujets lombalgiques, qui sont d'ordre fonctionnel et non anatomique. La fréquence de la réaction du transverse constatée lors de l'élévation du bras (effectuée à la vitesse habituelle de 150°/s) est de 95% chez les sujets sains, elle tombe à 20% chez les lombalgiques. Cette réaction apparaît après un délai de 50 millisecondes chez les sujets sains et de 450 millisecondes chez les lombalgiques. De ce fait, ces derniers ne bénéficient plus du phénomène de précontraction, que l'on peut considérer comme une mise en condition du rachis lors d'un mouvement perturbateur. On note également un dérèglement dans le mode de contraction, au lieu de la contraction tonique « de base » des sujets sains, les lombalgiques présentent des bouffées de contractions phasiques. Ces perturbations dans l'activation du transverse de l'abdomen suggèrent un probable dysfonctionnement dans le système nerveux central (au niveau médullaire segmentaire) chez les lombalgiques.

- Le multifidus a une forte composition en fibres lentes, ce qui explique que sa participation directe aux mouvements analytiques d'extension et de rotation soit faible. En revanche c'est lui qui, par rapport aux autres muscles spinaux, est le plus stabilisateur en augmentant la résistance à l'hypermobilité segmentaire.

### 2.3. Retentissement au niveau musculaire

Chez les sujets lombalgiques, on observe globalement une diminution de l'activité des muscles locaux compensée par une hyperactivation des muscles globaux.

Selon certaines hypothèses, la cocontraction des muscles du système local entraîne un effet stabilisant autour de la zone neutre, offrant ainsi une base stable sur laquelle les muscles du système global peuvent agir en toute sécurité (5).

L'analyse des données de la littérature relative aux muscles du rachis dans la lombalgie montre une modification des muscles paravertébraux, les muscles spinaux composés du multifidus (le plus profond), le muscle iliocostal (le plus latéral) et le muscle long dorsal (23). Cette modification est à la fois : (12) (22)

\* Qualitative : avec une diminution du nombre des fibres I, avec une diminution de leur surface de sections, avec une modification de leur structure interne avec un aspect moucheté et en aspect mité, avec une augmentation des fibres IIc et du tissu graisseux.

\* Quantitative : avec essentiellement une atteinte au niveau des propriétés des extenseurs du tronc (force et endurance), avec un déséquilibre du rapport fléchisseurs/extenseurs.

Faisons un rappel sur les types de fibres musculaires :

- Les fibres I sont également appelées fibres lentes ou fibres rouges. Elles développent peu de force mais elles sont très endurantes. Elles ont un métabolisme aérobie (nécessité de présence d'oxygène).

- Les fibres IIb sont également appelées fibres rapides ou fibres blanches. Elles développent beaucoup de force mais elles sont peu endurantes (fatigables). Elles peuvent travailler en mode anaérobie (absence d'oxygène).

- Les fibres IIa sont intermédiaires entre les fibres IIb et les fibres I. Les fibres IIc sont des fibres intermédiaires entre I et IIa, elles sont rares chez le sujet sain (12).

La surface relative des érecteurs du rachis occupée par les fibres I a une corrélation positive significative avec le temps d'endurance statique. L'endurance musculaire est

l'habileté à résister à la fatigue durant des actions répétées du muscle. Des preuves récentes suggèrent que c'est la faiblesse de la musculature lombaire et non la faiblesse des abdominaux qui peut être reliée à la lombalgie. Des muscles extenseurs du tronc faibles et hautement fatigables sont souvent rapportés chez des populations de lombalgiques. Ce sont les valeurs d'endurance des extenseurs qui peuvent servir de facteurs prédictifs de lombalgie, contrairement à la force générée durant une contraction maximale volontaire. C'est pour cette raison que les exercices de renforcement des extenseurs doivent plus se focaliser sur la récupération de l'endurance musculaire (à faible charge, nombreuses répétitions) que sur la force musculaire (à charge élevée, peu de répétitions). Pour confirmer l'étude de Mayer, Parkkola a rapporté qu'un entraînement sur machine ne stabilisant pas le bassin était suffisant pour augmenter la force et le volume des muscles lombaires (22).

### 3. TABLE SIPHO

#### 3.1. Généralités

Une étude (mémoire de Céline Marchal) (27) s'est intéressée à l'utilisation de la table Sipro pour la rééducation en cyphose du lombalgique en réalisant des radiographies de profil sur une personne saine, effectuées sur la table. Cette étude a comparé des radiographies effectuées debout, en flexion antérieure et en posture à 2 et à 5 minutes sur la table Sipro. Ceci a permis de montrer un redressement de la colonne lombaire par le procubitus bout de table (le rachis est parallèle à la table). Les plateaux inférieurs et supérieurs des vertèbres sus- et sous-jacentes sont parallèles entre eux : les disques intervertébraux ne sont donc soumis à aucune contrainte verticale antérieure, postérieure, latérale ou rotatoire. Les nucléus ne supportent pas de pression venant des vertèbres (et du poids du corps), donc n'essaient pas d'écarter les vertèbres. Quant aux fibres de l'annulus, elles n'ont pas à lutter contre l'action des nucléus. En procubitus, il n'existe plus de zone d'hypopression intradiscale, donc les

noyaux restent centrés. Cette étude pense qu'il existe une diminution des pressions intradiscales et ce par un écartement des vertèbres sus- et sous-jacentes : cet écartement étant du à des tractions caudales dues au poids des membres inférieurs et à des tractions crânielles venant du poids de la tête et des membres supérieurs lors d'une posture simple. Cet écartement des vertèbres les unes par rapport aux autres permet de créer un véritable étirement du plan postérieur que ce soit au niveau capsulaire, ligamentaire ou musculaire.

### 3.2. Problématique

L'étude de Céline Marchal s'est intéressée essentiellement aux réactions osseuses et discales d'un sujet sain, nous avons décidé de compléter son étude en s'intéressant au retentissement articulaire et musculaire de patients lombalgiques chroniques et de sujets sains, suite à un protocole réalisé sur la table Siphon. Nous cherchons dans notre étude à savoir si cette table permet d'obtenir une amélioration des amplitudes articulaires du rachis (en flexion ou en extension) et s'il existe un renforcement musculaire des spinaux lombaires.

## 4. MATERIEL ET METHODE

Dans cette étude, nous évaluons l'utilisation de la table Siphon dans la prise en charge rééducative de patients lombalgiques chroniques. Il s'agit d'une étude prospective, comparative entre une population de sujets lombalgiques chroniques (groupe A) et une population de sujets sains (groupe B).

### 4.1. Population

Au sein du centre Louis Pierquin à Nancy, 12 sujets sont sollicités pour participer à l'étude sur la table Siphon. Le groupe A est constitué de 6 patients lombalgiques chroniques (annexe II) pris en charge dans le cadre d'un programme de restauration fonctionnelle du

rachis. Les critères d'exclusion du groupe A sont les patients ayant un âge supérieur à 60 ans ou inférieur à 20 ans, une lombalgie symptomatique (traumatique, infectieuse, tumorale, inflammatoire) et présentant un syndrome dépressif majeur ou troubles comportementaux rendant l'évaluation aléatoire. Le groupe B est constitué de 6 étudiants de l'IFMK de Nancy, représentant la population saine, sans antécédent rachidien. Cette population de 12 sujets volontaires comporte 7 femmes et 5 hommes. La moyenne d'âge est de 30,25 ans, pour des extrêmes allant de 20 à 50 ans. La taille varie de 161 cm à 188 cm avec une moyenne de 170,58cm. Le poids oscille entre 51 et 90 kg avec une moyenne de 66,66 kg. L'IMC varie entre 19 et 27 kg/m<sup>2</sup> avec une moyenne de 22,75 kg/m<sup>2</sup>. Avant d'adhérer au protocole, chaque sujet a essayé la table pour voir si chaque exercice demandé était en adéquation avec ses possibilités physiques.

Ces 12 sujets ne possèdent aucune contre-indication à la réalisation d'exercices sur la table Siphon : arthrodèse rachidienne, fractures récentes, grossesse, acrophobie (peur du vide), hypertension artérielle.

## 4.2. Matériel

### 4.2.1. Description du matériel utilisé

- La table Siphon
- Deux inclinomètres afin de mesurer les amplitudes articulaires du rachis
- Un chronomètre afin de mesurer le temps de maintien lors des évaluations de la force musculaire et pour le protocole sur la table Siphon
- Une sangle pour maintenir les membres inférieurs du sujet lors du test de Sorensen
- Une E.V.A pour évaluer la douleur
- Un fascicule de la «Pause Siphon» rédigé par le Dr Remy, représentant les exercices à

réaliser

- Une fiche de renseignements, un questionnaire de ressenti et différentes échelles fonctionnelles et de la douleur sont à remplir par chaque individu

#### 4.2.2. Description de la table Sipho (fig.1 et 2)

Cette étude a été réalisée à partir de la table Sipho se trouvant en période d'essai au Centre Louis Pierquin avant une éventuelle acquisition. La table est constituée de deux montants : un montant avant oblique vers le haut et l'arrière et un montant arrière oblique vers le haut et l'avant. Ces deux montants peuvent être réglables en quatre positions de hauteurs différentes pour convenir à des sujets de taille différente. A l'aplomb des montants, se trouve suspendue une planche matelassée, qui permettra au sujet de s'allonger dessus en position procubitus. Au niveau des montants arrière sont fixés des cale-pieds, qui servent d'appuis pour les membres inférieurs utilisés lors des positions de repos ou lors des exercices de renforcement musculaire des spinaux. Au niveau de la partie la plus postérieure de la planche matelassée, se trouve des poignées, qui sont utilisées lors des exercices d'autograndissement.



Figure 1 et 2 : Description de la table Siphon

### 4.3. Méthode et protocole

#### 4.3.1. Critères d'évaluation

Nous réalisons un bilan initial (annexe III) sur chaque sujet que nous appellerons bilan S0 (séance 0). A l'occasion de ce bilan, chaque sujet remplit une fiche de renseignements, pour recueillir des données nécessaires à notre étude (annexe IV). Cette première prise de contact avec le patient nous permet de lui expliquer l'intérêt de notre étude en lien avec sa pathologie. A la fin de la période d'entraînement, nous réalisons le bilan final que nous appellerons S18 (séance 18) et nous demandons au patient de remplir un questionnaire de ressenti de l'utilisation de la table Siphon (annexe V).

- l'évaluation des déficiences

- Description de la mobilité du rachis en flexion et extension : nous repérons à l'aide d'un crayon dermatographique la douzième vertèbre thoracique (T12) et la deuxième vertèbre sacrée (S2). Nous utilisons deux inclinomètres pour le test : un inclinomètre est placé en regard de la vertèbre T12 et l'autre inclinomètre en regard de la vertèbre S2. Nous réglons les deux inclinomètres à 0 en position debout normalisée du patient, l'écartement des membres inférieurs correspondant à la largeur du bassin (fig.3). Nous demandons au sujet de se pencher en avant au maximum sur le temps expiratoire, en gardant les membres inférieurs tendus tout au long du test (fig.4). Nous relevons les angles de flexion maximale : la valeur en T12 nous indique la mobilité lombo-pelvi-fémorale et celle en S2, la mobilité coxo-fémorale. En soustrayant T12 à S2, nous obtenons la mobilité lombaire. Ensuite, nous réitérons la même opération pour mesurer la mobilité lombaire en extension avec l'utilisation d'un contre-appui antérieur pelvien (fig.5) (26). L'inclinométrie permet de mesurer précisément et avec une

bonne fiabilité, le défaut de souplesse lombo-pelvienne en flexion chez les lombalgiques (3) (19).



Figure 3 :  
Positionnement  
des  
inclinomètres



Figure 4 : Mesure en  
flexion



Figure 5 : Mesure en  
extension

- Description d'endurance du quadriceps (test de Killy) (fig.6) : le sujet est debout dos contre un mur, en position assis sans chaise ( $90^\circ$  de flexion de hanche et  $90^\circ$  de flexion de genou), les bras pendant le long du corps. On chronomètre le temps de maintien dans cette position, tout en surveillant que le sujet garde bien le dos plaqué contre le mur et qu'il n'appuie pas ses mains sur ses genoux.



Figure 6 : Mesure de l'endurance des quadriceps

- Description d'endurance des abdominaux (test de Shirado) (fig.7): le sujet est installé en décubitus dorsal, les hanches et genoux sont fléchis à 90° et les mollets reposent sur un tabouret. Les bras sont croisés sur la poitrine et les mains reposent sur les épaules. Le sujet doit décoller les scapulas de la table, la tête en antéflexion maximale. Il doit maintenir cette position le plus longtemps possible. Le thérapeute note le temps en secondes sans encourager le sujet ni en lui précisant le temps durant le test. (10)



Figure 7 : Test de Shirado

-Description du test d'endurance des spinaux (test de Sorensen) (fig.8): le sujet est installé en procubitus bout de table, un tabouret est disposé devant lui pour lutter contre l'appréhension du vide. Nous maintenons ses membres inférieurs à l'aide d'une sangle. Le sujet doit réaliser une extension de tronc, les bras croisés, mains sur les épaules. Il doit maintenir la position le plus longtemps possible et le thérapeute relève le temps. (8)



Figure 8 : Test de Sorensen

Les différents tests d'évaluation de la force se font toujours dans le même ordre pour une meilleure reproductibilité (dans l'ordre précédemment décrit). Une étude a montré que nous observions des valeurs significativement plus élevées si le test de Shirado était exécuté après le test de Sorensen (10). Nous avons donc décidé de toujours réaliser le test de Shirado avant le test de Sorensen. Lors de cette épreuve, le multifidus ainsi que l'ilio-costal sont les muscles semble-t-il les plus sollicités (26). Ce test rapporte un élément sur l'endurance des paravertébraux et non sur la force (évalué en isocinétisme). Les fibres I (endurantes) chez le lombalgiques ont tendance à diminuer, c'est donc un indicateur adapté. En vingt ans, ce test a été utilisé dans beaucoup d'études cliniques. Moreau *et al.* ont retrouvés 29 études publiées sur sa fiabilité (17).

-Description de la mesure de la douleur (fig.9) : nous utilisons l'Echelle Visuelle Analogique (EVA) pour quantifier subjectivement la douleur au moment du bilan, maximale et minimale au cours des huit derniers jours (28). Il s'agit d'une échelle cotée de 0 (aucune douleur) à 10 cm (douleur extrême), le patient déplace le curseur pour coter sa douleur.



Figure 9 : Mesure de la douleur par EVA

Nous demandons au patient de remplir le Questionnaire de Saint-Antoine abrégé (QDSA) (annexe VII) pour affiner l'évaluation de la douleur (29). Le score des 15 mots descripteurs

est à considérer comme une information séparée et on ne peut pas établir de score global. Les qualificatifs sensoriels ou affectifs précisent la description de la douleur perçue. Ils ont une valeur d'orientation diagnostique pour faciliter la reconnaissance de certaines douleurs (par exemple, les douleurs neurogènes : brûlure, décharges électriques, picotement), et apprécier le retentissement affectif (la tolérance) de la douleur. Les scores les plus élevés correspondent à la présence d'un retentissement sévère.

- évaluation de l'incapacité fonctionnelle

- EIFEL : Echelle d'incapacité Fonctionnelle pour l'Evaluation des Lombalgies : il s'agit de la version française du Roland Disability Questionnaire qui a été validée et recommandée par l'HAS pour l'évaluation des lombalgies chroniques (6) (21) (28) (30). Nous demandons au patient de répondre au questionnaire qui est composé de 24 items. (annexe IX)

- Québec (annexe VIII) : Le questionnaire est composé de 20 items.

Ces deux questionnaires sont des échelles d'auto-évaluation de l'incapacité, qui traitent du retentissement de la douleur du rachis sur la vie quotidienne des patients (16) (20).

- évaluation psychologique (annexe X)

Nous utilisons la version française de l'échelle Hamilton Anxiety and Depression Scale (HAD) qui évalue la composante anxieuse ou dépressive de la symptomatologie douloureuse (9) (11) (16) (28).

#### 4.3.2. Protocole

Les patients du groupe A sont pris en charge dans un programme de restauration fonctionnelle du rachis. Ce programme est basé sur des exercices d'assouplissement musculaire et articulaire, de renforcement musculaire, de réentraînement à l'effort. Les

patients participent également à des séances d'ergothérapie, de balnéothérapie, de musculation, de reconditionnement à l'effort. La prise en charge rééducative est spécifique à chaque patient, de ce fait, certains patients font des activités que d'autres ne feront pas. Cependant, les 6 patients qui réalisent le protocole sur la table Siphon sont tous pris en charge en réentraînement à l'effort. Le groupe B, représentant les sujets sains réalisent le même protocole d'entraînement sur la table Siphon.

Les patients étant présents au centre à des fréquences variables : 3 ou 5 fois par semaine, nous décidons de mettre en place le protocole 3 fois par semaine pendant une période de 3 semaines. Le patient devra faire 2 séances par jour (une le matin et une le soir) comme le préconise le Dr Rémy. Le thérapeute sera présent à chaque séance pour expliquer au patient l'exercice et vérifier la bonne faisabilité de celui-ci.

Nous avons sélectionné différents exercices qu'a présentés le Dr Rémy sur sa brochure : la Pause Siphon. Le sujet commence à s'installer sur la table en mettant ses pieds sur les cale-pieds tout en empaumant les poignées (fig.10). Ensuite, il se penche en avant, aidé de ses avant-bras pour s'allonger en position procubitus bout de table.



Figure 10 : Position de départ

-Exercice n°1 (le numéro de l'exercice correspond au numéro indiqué dans la brochure) (Annexe I) (fig.11) : il s'agit d'un exercice de relaxation et assouplissement pour mettre le patient en confiance sur la table. Le patient a ses pieds maintenus sur les cale-pieds tout en gardant les membres inférieurs tendus pour réaliser en même temps un étirement des ischio-jambiers. Les bras et la tête sont relâchés dans le vide. Le patient essaye de se détendre en conservant une respiration normale, il doit maintenir la position 30 secondes.



Figure 11 : Exercice n°1

-Exercice n°2 (ou premier étirement) (Annexe I) (fig.12) : Le sujet est dans la même position que précédemment, mais cette fois-ci, il enlève ses pieds des cale-pieds et les laisse pendre dans le vide tout comme les bras. Il maintient la position 30 secondes.



Figure 12 : Exercice n°2

-Exercice n°3 (ou deuxième étirement) (Annexe I) (fig.13) : il s'agit d'un autograndissement, le patient prend appui sur les poignées, les pieds sont dans le vide. Il réalise une auto-élongation en poussant sur les poignées (en tendant les bras). On apprend au patient à positionner sa tête en double menton. La position est maintenue 30 secondes.



Figure 13 : Exercice n°3

-Exercice n°7 (renforcement musculaire des spinaux superficiels) (Annexe I) (fig.14 et 15) : le patient réalise une extension de hanche droite et une élévation du bras gauche simultanément, tandis que le pied gauche reste en appui sur le cale-pieds. Et inversement. Nous serons vigilant sur l'extension de hanche qui ne doit pas dépasser la ligne de l'horizontal, sinon nous créons une hyperlordose lombaire. De même, nous veillons à ce que la tête ne soit pas en extension (contraintes vertébrales). Le sujet réalise 3 séries de 10 mouvements, avec une pause entre chaque série.



Figure 14 : Exercice n°7



Figure 15 : Exercice n°7

- Exercice n°9 (renforcement musculaire des fixateurs de la scapula) (Annexe I) (fig.16): Les pieds sont sur les cale-pieds, jambes tendus, les deux bras en abduction horizontale, coudes tendus. La tête est en double menton. Le patient maintient la position 1 minute.



Figure 16 : Exercice n°9

Entre chaque exercice de renforcement musculaire, nous réalisons un temps de pause égal au temps de travail. Chaque séance ne dépasse pas 10 minutes pour ne pas créer une position inconfortable sur la table. Dès que le patient ressent un inconfort, il peut faire une pause en se relevant de la table.

#### 4.3.3. Méthode statistique

Cette étude a été réalisée à l'aide du test statistique de Wilcoxon basé sur la comparaison de moyennes non paramétriques.

## 5. RESULTATS

### 5.1. Etude du ressenti des sujets

Chaque sujet participant à l'étude, est tenu de remplir un questionnaire de ressenti de l'utilisation de la table Siphon (Annexe V). Pour tous, les premières séances sont source d'appréhension, les sujets ne sont pas très rassurés sur la table, tête dans le vide et bras

pendants. Certains sujets trouvent la position inconfortable pour : l'abdomen, la poitrine, l'estomac, au niveau du pli de l'aîne, au niveau des épines iliaques antéro-supérieures. C'est pourquoi, certains patients se relevaient de la table entre deux exercices pour soulager la pression sur la zone inconfortable. Au fil des séances, chacun s'habitue à la position, et à la fin du protocole, 11 personnes sur 12 trouvent finalement la table Siphon confortable. Seulement une personne l'a trouvé inconfortable.

Au début de la période d'entraînement, certains patients ont l'impression d'avoir leurs algies exacerbées, mais restant supportables. Nous ne pouvons pas dire si ces douleurs sont dues essentiellement à la table, étant donné que les patients lombalgiques ont des perceptions douloureuses différentes d'un jour à l'autre. De plus, chaque patient suit une période de réentraînement à l'effort, qui peut être une autre cause possible de douleurs. Malgré ces perceptions désagréables, les patients consentent tout de même à suivre les séances.

Tous ressentent nettement, dans un premier temps, un étirement global des muscles paravertébraux (dans les exercices 1, 2 et 3), dans un second temps, un travail intense de renforcement musculaire des spinaux lombaires (dans l'exercice 7). Les patients lombalgiques présentent souvent des muscles extenseurs du rachis faibles et n'ont pas l'habitude de les renforcer. Ils ressentent une sorte d'échauffement important au niveau lombaire et admettent avoir mieux localisé leur musculature lombaire.

Au fil des séances, les mouvements sur la table Siphon se font plus aisément, les temps de maintien d'une position sont moins difficiles à tenir (surtout pour l'exercice 9) et les spinaux permettent une amplitude d'extension de hanche plus importante qu'au début (membre inférieur proche de l'horizontal pour l'exercice 7). Sur les 6 patients lombalgiques, 4 patients constatent que la position qui soulage le plus la douleur correspond à l'exercice n°1, tandis que 2 patients pensent qu'il s'agit de l'exercice n°3. Pour la plupart des patients,

l'exercice n°9 est perçu comme difficile, ils ont du mal à maintenir la position bras à l'horizontal. Au final, les patients seraient prêts à poursuivre ces exercices que ce soit en centre de rééducation ou à domicile. Après les trois semaines de protocole, certains patients ressentaient l'envie de se détendre (exercice n°1) sur la table Siphon suite à leur séance de réentraînement à l'effort.

## 5.2. Etude des échelles fonctionnelles

- Etude du QDSA (annexe VII) : les termes les plus utilisés pour décrire leur douleur sont les suivants : tiraillement- épuisante- énervante- déprimante.
- Etude de l'échelle HAD (annexe X) : la majorité des patients (4 personnes sur 6) ont un score élevé pour l'anxiété mais pas pour la dépression. Seule 1 personne sur 6, a un score élevé pour les deux : l'anxiété et la dépression.
- Etude de l'échelle de Québec (annexe VIII) : nous remarquons qu'il existe des activités difficilement réalisables par le patient. Les activités les plus citées sont : rester assis durant plusieurs heures- soulever ou transporter une valise- se pencher pour laver la baignoire- tirer ou pousser des portes lourdes. La moyenne des scores des 6 patients est de 41/100.
- Etude de l'EIFEL (annexe IX) : les items les plus souvent cochés sont : « je change souvent de position pour soulager mon dos-à cause de mon dos, je marche plus lentement que d'habitude- je m'allonge plus souvent pour me reposer- je suis obligé de prendre un appui pour sortir d'un fauteuil- je m'habille plus lentement que d'habitude- j'ai mal au dos la plupart du temps- j'ai du mal à mettre mes chaussettes (bas, collants)- j'évite de faire de gros travaux à la maison- je monte les escaliers plus lentement. La moyenne des scores des 6 patients est de 14,16/24.

### 5.3. Analyse des données

#### 5.3.1. Présentation des résultats

Tableau I : Tableau récapitulatif des comparaisons entre groupes

Variable	Groupe A (n=6)		Groupe B (n=6)		P <sup>e</sup>
	S0	S18	S0	S18	
	Médiane (Intervalle interquartile)				
Flexion T12	90 (38)	86 (20)	120 (10)	125 (8)	0,09
Flexion S2	53 (22)	50 (17)	70 (22)	74 (20)	0,9
Flexion T12-S2	43 (20)	42 (22)	53 (10)	58,5 (26)	0,2
Extension T12	25,5 (20)	29 (19)	40 (0)	45 (18)	0,6
Extension S2	15 (10)	22 (12)	15 (10)	25 (15)	0,3
Extension T12-S2	18 (20)	3 (7)	26 (10)	22,5 (16)	0,1
Quadriceps	34,6 (28,3)	68,755 (56,4)	98,1 (37,9)	116 (85,8)	0,9
Abdominaux	100,2 (243,5)	257,1 (290,8)	241,5 (253,4)	191,1 (408,9)	0,3
Spinaux	31,9 (38,7)	67,7 (43,6)	135,5 (95,9)	134,1 (156,83)	0,9
EVA bilan	4 (1,5)	4,6 (5,5)	0	0	
EVA min	2 (2)	2,7 (3,5)	0	0	
EVA max	7,7 (2)	7,7 (3,5)	0	0	

#### 5.3.2. Interprétation statistique

D'après ces valeurs, nous remarquons qu'aucun résultat ne présente une différence significative entre les groupes A et B, ou entre S0 et S18 (car  $p > 0,05$ ). Cependant, nous pouvons tout de même analyser quelques résultats.

Nous n'observons pas d'amélioration de la douleur entre S0 et S18, nous obtenons plutôt une tendance à l'augmentation de la douleur lors de l'EVA du bilan final.

En ce qui concerne les amplitudes articulaires, nous remarquons des amplitudes nettement supérieures pour le groupe B (chez les sujets sains). Nous constatons, pour le groupe A, une diminution des amplitudes en flexion lors du bilan final, que ce soit en flexion totale (flexion en T12 : mesure de la flexion lombaire et pelvienne), que ce soit en flexion

pelvienne (flexion S2) ou en flexion lombaire (flexion T12-S2). Pour le groupe B, nous notons une légère augmentation de toutes les amplitudes en flexion. Il n'existe pas de répartition égale entre flexion lombaire et flexion pelvienne, que ce soit pour le groupe A comme pour le groupe B, que ce soit au bilan initial ou au bilan final (flexion pelvienne toujours plus importante que la flexion lombaire). Pour les mesures en extension (lors du bilan final), nous remarquons dans les deux groupes une légère augmentation des extensions en T12 et en S2, ainsi qu'une diminution d'extension lombaire minime voire importante dans le groupe A. Pour le groupe A, il existe une répartition égale entre extension lombaire et extension pelvienne, lors du bilan initial, ce qui n'est plus le cas lors du bilan final (augmentation de l'extension pelvienne au détriment de l'extension lombaire). C'est le contraire pour le groupe B, il n'existe pas de répartition égale lors du bilan initial, mais on la trouve lors du bilan final (avec prédominance de l'extension pelvienne).

En ce qui concerne les endurance musculaires, nous constatons que les résultats des patients lombalgiques sont toujours nettement inférieurs à ceux des sujets sains, sauf lors du test final de force des abdominaux (avec une médiane de 257,1 s pour le groupe A contre une médiane de 191,1 s pour le groupe B). Lors du bilan final, pour le groupe A, nous notons une nette amélioration de toutes les forces musculaires (quadriceps, abdominaux, spinaux). Le temps de maintien a été multiplié par 2 pour les quadriceps et les spinaux ; et par 2,5 pour les abdominaux. Pour le groupe B, nous ne remarquons qu'une légère amélioration de l'endurance des quadriceps. Nous n'observons aucun changement pour l'endurance des spinaux. Par contre, il existe une diminution non négligeable de l'endurance des abdominaux.

## 6. DISCUSSION

### 6.1. Analyse des résultats

Nous notons que la table Sipro a plus d'incidence sur les amplitudes articulaires chez les sujets sains (augmentation de toutes les amplitudes sauf pour l'extension lombaire) et sur l'endurance musculaire chez les sujets lombalgiques chroniques.

Nous ne nous attendions pas à obtenir une amélioration des amplitudes en extension étant donné que la table Sipro posture les sujets en cyphose et en rétroversion de bassin. Ce phénomène est peut être dû à l'utilisation de l'exercice n°7 dans le protocole, qui a pour but de renforcer les spinaux et à réhabituer le sujet à aller en extension. De plus, nous obtenons dans les deux populations une forte augmentation de l'extension pelvienne, qui peut être due également à l'exercice n°7. Le sujet réalise une répétition d'extension de hanche entraînant à terme un étirement du droit fémoral et de l'ilio-psoas. Ceci peut être la cause de l'amélioration de l'extension pelvienne.

Après trois semaines de protocole, nous n'obtenons aucune amélioration d'amplitudes articulaires en flexion, alors que Vanvelcenaher trouve, après cinq semaines de programme de RFR, des valeurs globales (en T12) et d'indice pelvien (en S2) en flexion statistiquement supérieures aux valeurs de référence (par rapport à la norme des sujets sains). L'indice de mobilité lombaire est significativement supérieur aux valeurs initiales, bien qu'en-deçà des valeurs de référence (26). Nous pensons qu'il existe une absence de relâchement des muscles spinaux lors des postures, ce qui fait qu'il n'y a pas d'étirement des spinaux, et donc pas d'augmentation d'amplitudes articulaires en flexion. En effet, Sihvonen a montré que le phénomène de flexion-relaxation était perturbé chez les lombalgiques (abolition de ce phénomène) (25).

Les sujets sains de notre étude ont des performances inférieures par rapport à la norme pour le test de Sorensen. Vanvelcenaher trouve des valeurs de maintien chez des sujets sains (180 secondes pour les hommes et 240 secondes chez les femmes) qui confirment les résultats de Biering-Sorensen (26). Nous nous attendions à obtenir une amélioration de l'endurance des spinaux, car le but de notre étude était en premier lieu de renforcer les spinaux, souvent peu sollicités en rééducation.

Dans notre étude, la nette amélioration du temps de maintien des abdominaux chez les patients lombalgiques est en adéquation avec une étude de Bernard *et al.*, qui a constaté que les lombalgiques obtenaient des performances au Shirado supérieures de 2% aux performances des témoins (2). Nous ne nous attendions pas à une telle évolution des abdominaux (endurance multipliée par 2,5 à S18). Nous pensons que la position procubitus bout de table sur la table Siphon, peut en être une cause. En effet, la masse abdominale et les masses viscérales sont comprimées, et de ce fait le sujet doit certainement réaliser une contraction réflexe de ces abdominaux pour protéger ces viscères de la position contraignante.

## 6.2. Recueil de mesures

Le degré de motivation du patient a une part importante dans le résultat des tests d'endurance musculaire et notamment lors du test de Sorensen (26) (17). Le temps de maintien au test va être dépendant de cette motivation, de la fatigabilité de la personne et de la douleur du jour. Il est difficile d'exploiter des résultats parfois subjectifs : subjectivité de l'EVA et des échelles fonctionnelles.

Nous aurions pu réaliser des bilans plus approfondis : regarder la statique du sujet (bassin en anté ou rétroversion, hyperlordose ou délordose ....), regarder la mobilité de chaque segment vertébral (Schöber, Schöber lassère...), mesures des flèches sagittales, tester

le muscle transverse de l'abdomen.

Nous aurions pu évaluer la force musculaire à l'aide de l'isocinétisme et observer alors le ratio fléchisseurs/extenseurs (ce ratio est inférieur à 1 chez le sujet sain) (17). Chez les sujets lombalgiques, il a été décrit une différence significative de ce ratio comparativement à une population saine (18). Olivier *et al.* ont montré chez des sujets lombalgiques, qu'après un programme de réentraînement à l'effort et renforcement musculaire par isocinétisme, que le ratio fléchisseurs/extenseurs restait supérieur à 1, les extenseurs étaient toujours déficitaires par rapport aux fléchisseurs (13).

### 6.3. Protocole d'entraînement

Pour fixer la durée du protocole, nous devions nous appuyer sur les périodes de présence des patients et de leur disponibilité. Certains patients ne restant parfois pas plus de 3 semaines au centre, nous avons donc dû choisir ce laps de temps pour le protocole. Les patients étaient présents soit 3 ou 5 fois par semaine, nous voulions que tout le monde est le même nombre de séances dans la semaine, nous avons donc choisi 3 fois par semaine. Nous avons mis en place deux séances par jour : une le matin et une l'après-midi. Parfois certains patients n'étaient pas disponible l'après-midi, nous faisons donc deux séances le matin : une avant et une après leur réentraînement à l'effort. Cette différence de prise en charge peut être remise en cause dans notre étude. En effet, nous n'avons pas la même motivation, la même fatigue, en fonction que ce soit au début ou en fin de journée.

Le protocole a été élaboré avec l'aide d'un patient, qui testait les temps de maintien de chaque exercice. Il s'agissait d'un homme travaillant souvent avec ses membres supérieurs, et de ce fait, il trouvait l'exercice n°9 facile (temps de maintien : 1 min). Cependant, la plupart des autres patients (majorité de femmes) trouvait cet exercice tout de même difficile. Il aurait

peut être fallu tester le protocole sur tous les patients.

Il est évident que la durée du protocole est trop limitée, il serait peut être intéressant de refaire cette étude sur une période plus longue.

#### 6.4. Etude à partir d'une population de lombalgiques chroniques et de sujets sains.

Le nombre de patients lombalgiques chroniques est important au centre de Pierquin, mais très peu de patients ont pu monter sur la table. En effet, les plus algiques ne pouvaient adopter la position contraignante de la table. Certains ayant des irradiations sciatiques importantes ne pouvaient réaliser une flexion de tronc. Nous avons essayé le protocole sur une patiente présente en secteur « rachis », le temps de maintien du protocole était impossible pour cette personne encore trop algique. Nous nous rendons compte qu'il faut un certain reconditionnement musculaire avant d'utiliser cette table. Les patients doivent avoir atteint la partie active de leur rééducation. Nous avons donc décidé de sélectionner des patients lombalgiques seulement au secteur « réentraînement à l'effort » ayant des capacités physiques plus importantes que les patients en secteur « rachis ».

Deux patients ont du abandonner le protocole (l'un ne supportait pas la rigueur du protocole, l'autre ayant eu un lumbago). Nous avons donc du remplacer ces patients par deux autres patients. Nous aurions pu réaliser l'étude sur un plus grand nombre de sujets sains (promotion d'étudiants kinésithérapeutes), mais le but de cette étude était de vérifier si la table Siphon est réellement prévue pour des patients lombalgiques chroniques pour leur domicile.

Pour les sujets sains, les amplitudes articulaires sont en adéquation avec les valeurs normatives, qui sont de 55° pour la mobilité lombaire en flexion et 23° pour la mobilité lombaire en extension quel que soit le sexe (26). Dans notre étude, il existe une augmentation

de toutes les amplitudes (sauf extension lombaire) mais aucune amélioration voire une régression de l'endurance musculaire en S18 (sauf quadriceps).

Bernard *et al.* ont démontré chez des sujets sains, qu'il existait un ratio Shirado /Sorensen (sur l'endurance et non la force) proche de 1 (2).

Nous remarquons que dans les deux populations, le ratio Shirado/Sorensen est toujours supérieur à 1 (abdominaux plus endurants que spinaux). Pour les sujets sains, à S0 le ratio est de 1,7 (médiane), à S18, il est de 1,4. Nous obtenons donc une tendance à la rééquilibration de ce ratio, mais encore insuffisante. Pour les sujets lombalgiques, à S0 le ratio est de 3,14, à S18, il est de 3,79. Il existe donc une aggravation de ce ratio. Malgré une nette amélioration de l'endurance musculaire, notamment des spinaux, les abdominaux sont encore beaucoup plus forts que les spinaux.

### 6.5. Utilisation de la table Siphon

Nous avons toujours utilisé la même table pour tous les patients, nous avons juste effectué des réglages différents en fonction de la taille de la personne (réglage des pieds de la table).

L'activité consistant à tenir la jambe tendue en extension produit une activité suffisante des extenseurs pour faciliter leur entraînement, et produit les charges les moins élevées sur la colonne. La position quadrupédique où le sujet lève à la fois la jambe et le bras opposé offre le meilleur rapport contraction/compression (22). Nous présumons que sur la table Siphon, ce rapport doit être à peu près similaire. Nachemson a montré que les pressions intradiscales les plus faibles sont mesurées lorsque le sujet est allongé (décubitus et procubitus) (23). Nous pensons donc que la position procubitus bout de table sur la table Siphon est favorable pour les pressions intradiscales.

## 7. CONCLUSION

Notre recherche représente un pré-test afin d'étudier l'intérêt que peut avoir l'utilisation de la table Siphon dans la réadaptation des patients lombalgiques chroniques. Nous observons une nette amélioration de l'endurance musculaire (spinaux, abdominaux, quadriceps) chez les patients lombalgiques chroniques, ce qui prouve que cette table peut être un moyen d'auto-rééducation à domicile.

Il serait intéressant de refaire cette étude sur un plus grand nombre de patients et se baser sur une étude comparative de deux populations de 15 patients lombalgiques chroniques d'origine commune ou symptomatique. Les patients de la première population réaliseraient ce même protocole pendant 4 semaines, en plus de leur prise en charge masso-kinésithérapique classique (massage, assouplissement articulaire, renforcement musculaire des spinaux et abdominaux, proprioception, éducation posturale et réentraînement à l'effort). Ces deux populations seraient issues de patients inclus dans un programme de réentraînement à l'effort. La deuxième population serait une population témoin, ne disposant que de la prise en charge masso-kinésithérapique classique. Nous pourrions faire une étude en comparant l'exercice n°7 sur la table Siphon et sur un ballon de Klein. Nous pourrions également rechercher l'intérêt de la table Siphon chez les patients lombalgiques dans le renforcement musculaire des extenseurs et des fléchisseurs du tronc, évalués par isocinétisme. Il serait intéressant de réaliser une étude biomécanique des muscles en action sur la table Siphon lors de l'exercice n°7, évalués par un EMG de surface et de vérifier s'il existe bien un phénomène de relaxation des spinaux des patients lombalgiques en position de posture sur la table (exercice n°1 et 2).

# ANNEXES

## DEMARRER LA PAUSE "SIPHO"



## RELAXATION · ETIREMENTS

### EXERCICE N°1



**La relaxation.**  
Les pieds sont en appui. Faire des exercices de respiration.

### EXERCICE N°2



**1er étirement.**  
Les bras et les jambes sont dans le vide.

### EXERCICE N°3



**2e étirement.**  
Les trais prennent appui sur les poignets. Les pieds sont dans le vide.

### EXERCICE N°4



On réalise une auto-flaccation en poussant sur les poignets. (Tendre les bras)

### EXERCICE N°4



**La marche dans le vide.**  
Balancer affirmativement les bras et les jambes.

### EXERCICE N°5



**Etirement asymétrique.**  
Même exercice que le n°3 en ramenant un bras en avant. On réalise un étirement coule à une expert rotation des épaules.

### EXERCICE N°6



**Etirement cervical.**  
Les mains sur la nuque exercer une légère pression vers le bas.

## EXERCICE N°7



Lever la jambe droite et le bras gauche. Le pied gauche reste en appui.



Lever la jambe gauche et le bras droit. Le pied droit reste en appui.

## EXERCICE N°8



Même exercice que le n°7 avec le pied gauche dans le vide.



Même exercice que le n°7 avec le pied droit dans le vide.

## Exercice difficile. A éviter pour les dos fragiles.

## EXERCICE N°9



Ecarter les 2 bras à l'horizontale les pieds en appui.



Même exercice avec les pieds dans le vide. Exercice difficile.

## EXERCICE N°10



Lever les 2 bras et les 2 jambes à l'horizontale.

## Très difficile. Contre-indiqué pour les dos fragiles.

## EXERCICE N°11



Ecarter et serrer alternativement les membres inférieurs (travaux des abducteurs).

## EXERCICE N°12



Tourner alternativement la tête à droite et à gauche. Les pieds sont en appui.



Même exercice avec les mains sur la nuque. La tête est légèrement fléchie.



Même exercice avec les bras et les jambes dans le vide.



Même exercice avec les mains sur les poignets.

## EXERCICE N°13



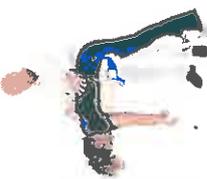
Relever les 2 jambes à l'horizontale les mains sur les poignets.



Même exercice avec les mains sur les montants du "Spho".



## POSITION DECLIVE



## POSITION DE MASSAGE



## DU "SIPHO"

## Annexe II

### Pathologies du groupe A

Patient	Pathologie
1	Lombalgies chroniques sur discopathies érosives L4-L5
6	Rachialgies cervico-lombaires
7	Hernie discale L4-L5 opérée
8	Lombalgies chroniques
10	Hernie discale L4-L5 non opérée, lombocruralgie droite
11	Fractures des apophyses transverses gauches L2-L3-L4 consolidée, lyse isthmique L5 bilatérale, lombosciatalgie bilatérale



## Annexe IV

### Fiche de renseignements patients

Patient N° : \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Sexe : \_\_\_\_\_ M

F

Age : \_\_\_\_\_ ans

Poids : \_\_\_\_\_ kg

Taille : \_\_\_\_\_ cm

IMC : \_\_\_\_\_

Profession :

---

Diagnostic :

---

---

Antécédents :

---

---

---

Traitement médical :

---

---

Vous ressentez des douleurs depuis :

---

Facteurs de risque :

tabac

diabète

hypercholestérolémie

alcool

HTA

sédentarité

Présentez-vous : Arthrodèse rachidienne

grossesse

Fractures récentes

acrophobie (peur du vide)

Loisirs :

---

---

Actuellement au centre de rééducation, vous êtes pris en charge en :

kinésithérapie

réentraînement à l'effort

ergothérapie

balnéothérapie

musculature

**Annexe IV (suite)**

**Fiche de renseignements de la population témoin**

**Nom :** \_\_\_\_\_

**N° :** \_\_\_\_\_

**Prénom :** \_\_\_\_\_

**Sexe :** \_\_\_\_\_

**Age :** \_\_\_\_\_

**Taille :** \_\_\_\_\_ cm

**Poids :** \_\_\_\_\_ kg

**IMC :** \_\_\_\_\_

**Antécédents médicaux ou chirurgicaux :**

---

---

---

**Traitement médical :**

---

---

**Douleur :**

actuellement : \_\_\_\_\_

**Sport(s) pratiqué(s) :**

---

**Loisirs :**

---

**Activité professionnelle :**

---

## Annexe V

### Questionnaire de ressenti de l'utilisation de la Pause Sipho®

**Pourriez-vous expliquer les sensations que vous avez ressenties lors des séances sur la table Sipho ?**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Que pensez-vous du confort de la table Sipho ?**

très confortable

inconfortable

confortable

très inconfortable

**Avez-vous des suggestions à proposer en ce qui concerne le confort de la table Sipho ?**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Quelle position vous a le plus soulagé au niveau de la douleur ?**

Exercice n°1

exercice n°3

exercice n°9

exercice n°2

exercice n°7



## Annexe VI

### Description des résultats

	G	Sexe	Age	Taille (cm)	Poids (kg)	F° T12 SO	F°S2 SO	F° T12-S2(°) SO	E°T12 SO	E°S2 SO	E° T12-S2(°) SO	FQ (sec) SO	FA (sec) SO	FS (sec) SO	E.V.A bilan SO	E.V.A min SO	E.V.A max SO
1	A	F	43	164	70	80	56	24	26	10	16	17,62	43,65	13,57	3,5	2,5	8
2	B	M	24	188	88	110	50	60	40	20	20	125,22	346,47	169,90	0	0	0
3	B	F	22	163	55	120	70	50	40	10	30	87,31	88,35	88,41	0	0	0
4	B	F	22	161	51	120	70	50	70	40	30	100,10	261,59	194,94	0	0	0
5	B	F	22	167	61	112	90	22	20	12	8	64,84	93,06	79,69	0	0	0
6	A	F	27	168	59	70	20	50	20	0	20	25,41	16,37	8,25	9	6,5	10
7	A	M	50	183	90	130	90	40	40	20	20	45,90	287,18	52,31	1	1	3
8	A	F	23	165	53	108	62	46	40	10	30	123,09	305,07	79,93	3	0	7,3
9	B	M	24	176	70	138	82	56	40	0	40	141,19	671,85	184,37	0	0	0
10	A	M	46	172	70	100	50	50	20	20	0	43,69	62,28	31,53	4,5	3	7
11	A	F	40	163	59	70	40	30	25	25	0	13,18	138,19	32,40	4,5	1,5	9
12	B	M	20	177	74	122	60	62	40	18	22	96,00	221,34	101,00	0	0	0

F= féminin

M= masculin

A= groupe de patients lombalgiques

B= groupe de sujets sains

F= force

G= groupe

SO= séance 0

cm= centimètres

°= degrés

F°= flexion

A= abdominaux

S= spinaux

S18= séance 18

kg= kilogrammes

E.V.A= Echelle Visuelle Analogique

E°= extension

sec= secondes

	G	F°T12 S18	F° S2 S18	F° T12- S2(°) S18	E°T12 S18	E°S2 S18	E° T12- S2(°) S18	FQ (sec) S18	FA (sec) S18	FS (sec) S18	E.V.A lors du bilan S18	E.V.A minimum S18	E.V.A Maximum S18
1	A	80	65	15	28	22	6	22,94	168,53	80,19	2	0,5	2,8
2	B	110	40	70	40	20	20	171,22	532,90	261,21	0	0	0
3	B	128	62	66	40	15	25	89,30	88,41	87,40	0	0	0
4	B	120	80	40	78	42	36	85,47	250,97	163,28	0	0	0
5	B	122	82	40	38	30	8	63,82	131,17	104,38	0	0	0
6	A	72	20	52	25	18	7	23,38	35,47	27,06	7,5	6,5	9,8
7	A	120	78	42	30	32	-2	65,66	421,00	43,16	0	0	6,3
8	A	92	50	42	50	22	28	113,85	345,69	135,22	6	4	8
9	B	139	82	57	58	10	48	193,00	905,44	289,72	0	0	0
10	A	92	48	44	20	20	0	79,78	110,19	55,12	3,2	1,8	7,3
11	A	72	50	22	44	44	0	71,85	401,00	86,72	8	3,5	10
12	B	128	68	60	50	30	20	142,77	123,94	104,88	0	0	0

G= groupe

A= groupe de patients lombalgiques

B= groupe de sujets sains

°= degrés

F°= flexion

Q= quadriceps

SO= séance 0

cm= centimètres

E.V.A= Echelle Visuelle Analogique

E°= extension

A= abdominaux

S18= séance 18

kg= kilogrammes

sec= secondes

F= force

S= spinaux

## Annexe VII

### QUESTIONNAIRE DOULEUR SAINT-ANTOINE (QDSA), VERSION ABRÉGÉE

**Vous trouverez ci-dessous une liste de mots pour décrire votre douleur. Pour préciser le type de douleur que vous ressentez habituellement (depuis les derniers 8 jours), répondez en mettant une croix pour la réponse correcte.**

	<b>0</b> Absent/ Non	<b>1</b> Faible / Un peu	<b>2</b> Modéré / Modérément	<b>3</b> Fort / Beaucoup	<b>4</b> Extrêmement fort / Extrêmement
Élancement					
Pénétrante					
Décharges électriques					
Coup de poignard					
En étau					
Tiraillement					
Brûlure					
Fourmillements					
Lourdeur					
Épuisante					
Angoissante					
Obsédante					
Insupportable					
Énervante					
Exaspérante					
Déprimante					

### Annexe VIII

#### Lombalgie: échelle d'impotence fonctionnelle de Québec

Eprouvez-vous, aujourd'hui, en raison de vos douleurs lombaires, des difficultés à:

	Aucune difficulté = 0	Très peu difficile = 1	Un peu difficile = 2	Difficile =3	Très difficile = 4	Incapable = 5
1. Sortir du lit						
2. Dormir toute la nuit						
3. Vous retournez dans le lit						
4. Vous promenez en voiture						
5. Rester debout pendant 20 à 30 min						
6. Rester assis durant plusieurs heures sur une chaise						
7. Monter un seul étage à pied						
8. Faire 300-400 mètres						
9. Marcher plusieurs kilomètres						
10. Atteindre des objets sur des tablettes élevées						
11. Lancer une balle						
12. Courir sur 100 mètres						
13. Sortir des aliments du réfrigérateur						
14. Faire votre lit						
15. Mettre vos chaussettes						
16. Vous penchez pour laver la baignoire						
17. Déplacer une chaise						
18. Tirer ou pousser des portes lourdes						
19. Transporter deux sacs de courses						
20. Soulever ou transporter une valise						
Total						

### Annexe IX

#### Echelle d'Incapacité Fonctionnelle pour l'Evaluation des Lombalgies:

#### EIFEL

Questions	Oui=1	Non=2
1-Je reste pratiquement tout le temps à la maison à cause de mon dos		
2-Je change souvent de position pour soulager mon dos		
3-Je marche plus lentement que d'habitude à cause de mon dos		
4-A cause de mon dos, je n'effectue aucune tâche que j'ai l'habitude de faire à la maison		
5-A cause de mon dos, je m'aide de la rampe pour monter les escaliers		
6-A cause de mon dos, je m'allonge plus souvent pour me reposer		
7-A cause de mon dos, je suis obligé(e) de prendre un appui pour sortir d'un fauteuil		
8-A cause de mon dos, j'essaie d'obtenir que d'autres fassent des choses à ma place		
9-A cause de mon dos, je m'habille plus lentement que d'habitude		
10-Je ne reste debout que de courts moments à cause de mon dos		
11-A cause de mon dos, j'essaie de ne pas me baisser ni de m'agenouiller		
12-A cause de mon dos, j'ai du mal à me lever d'une chaise		
13-J'ai mal au dos la plupart du temps		
14-A cause de mon dos, j'ai des difficultés à me retourner dans mon lit		
15-J'ai moins d'appétit à cause de mon mal de dos		
16-A cause de mon mal de dos, j'ai du mal à mettre mes chaussettes (bas, collants)		
17-Je ne peux marcher que sur de courtes distances à cause de mon mal de dos		
18-Je dors moins à cause de mon mal de dos		
19-A cause de mon dos, quelqu'un m'aide pour m'habiller		
20-A cause de mon dos, je reste assis(e) la plus grande partie de la journée		
21-A cause de mon dos, j'évite de faire de gros travaux à la maison		
22-A cause de mon dos, je suis plus irritable que d'habitude et de mauvaise humeur avec les gens		
23-A cause de mon dos, je monte les escaliers plus lentement les escaliers		
24-A cause de mon dos, je reste au lit la plupart du temps		
Total		
Plus le score est élevé, plus le retentissement du mal de dos est important		

## Annexe X

### **Echelle du retentissement émotionnel : HAD**

Les médecins savent que les émotions jouent un rôle important dans la plupart des maladies. Si votre médecin est au courant des émotions que vous éprouvez, il pourra mieux vous aider. Ce questionnaire a été conçu de façon à permettre à votre médecin de se familiariser avec ce que vous éprouvez vous-même sur le plan émotif.

Ne faites pas attention aux chiffres et aux lettres imprimés à gauche du questionnaire.

Lisez chaque série de questions et soulignez la réponse qui exprime le mieux ce que vous avez éprouvé au cours de la semaine qui vient de s'écouler.

Ne vous attardez pas sur la réponse à faire, votre réaction immédiate à chaque question fournira probablement une meilleure indication de ce que vous éprouvez, qu'une réponse longuement méditée.

D	A	
		<b>Je me sens tendu ou énervé :</b>
	3	la plupart du temps
	2	souvent
	1	de temps en temps
	0	jamais
		<b>Je prends plaisir aux mêmes choses qu'autrefois :</b>
0		oui, tout autant
1		pas autant
2		un peu seulement
3		presque plus
		<b>J'ai une sensation de peur comme si quelque chose d'horrible allait m'arriver :</b>
	3	oui, très nettement
	2	oui, mais ce n'est pas grave
	1	un peu, mais cela ne m'inquiète pas
	0	pas du tout
		<b>Je ris facilement et vois le bon côté des choses :</b>
0		autant que par le passé
1		plus autant qu'avant
2		vraiment moins qu'avant
3		plus du tout
		<b>Je me fais du souci :</b>
	3	très souvent
	2	assez souvent
	1	occasionnellement
	0	très occasionnellement
		<b>Je suis de bonne humeur :</b>
3		jamais
2		rarement

1		assez souvent
0		la plupart du temps
	0	<b>Je peux rester tranquillement assis à ne rien faire et me sentir décontracté :</b>
	1	oui, quoi qu'il arrive
	2	oui, en général
	3	rarement
	3	jamais
3		<b>J'ai l'impression de fonctionner au ralenti :</b>
2		presque toujours
1		très souvent
0		parfois
		jamais
	0	<b>J'éprouve des sensations de peur et j'ai l'estomac noué :</b>
	1	jamais
	2	parfois
	3	assez souvent
	3	très souvent
3		<b>Je ne m'intéresse plus à mon apparence :</b>
2		plus du tout
1		je n'y accorde pas autant d'attention que je le devrais
0		il se peut que je n'y fasse plus autant attention
		j'y prête autant d'attention que par le passé
	3	<b>J'ai la bougeotte et n'arrive pas à tenir en place :</b>
	2	oui, c'est tout à fait le cas
	1	un peu
	0	pas tellement
	0	pas du tout
0		<b>Je me réjouis d'avance à l'idée de faire certaines choses :</b>
1		autant qu'auparavant
2		un peu moins qu'avant
3		bien moins qu'avant
		presque jamais
	3	<b>J'éprouve des sensations soudaines de panique :</b>
	2	vraiment très souvent
	1	assez souvent
	0	pas très souvent
	0	jamais
0		<b>Je peux prendre plaisir à un bon livre ou à une bonne émission radio ou de télévision :</b>
1		souvent
2		parfois
3		rarement
		très rarement

**Note explicative pour le praticien.**

• **Mode de passation :**

- Il est recommandé de demander au patient de bien lire le préambule avant de

remplir l'échelle.

• *Cotation :*

- Chaque réponse est cotée de 0 à 3 sur une échelle évaluant de manière semi-quantitative l'intensité du symptôme au cours de la semaine écoulée.
- L'intervalle des notes possibles s'étend donc pour chaque échelle de 0 à 21, les scores les plus élevés correspondent à la présence d'une symptomatologie plus sévère. La présentation de l'échelle, avec dans les colonnes de gauche des notes correspondant à chaque item, facilite un calcul rapide des scores.
- Les notes de la dépression (reconnaissables par la lettre « D ») se situent dans la première colonne de gauche. Les notes de la colonne « dépression » doivent être additionnées ensemble pour obtenir le score de la dépression.
- Les notes de l'anxiété (reconnaissables par la lettre « A ») se situent dans la seconde colonne de gauche. Les notes de la colonne « anxiété » doivent être additionnées ensemble pour obtenir le score de l'anxiété.
- Pour les deux scores (dépression et anxiété), des valeurs seuils ont été déterminées :
  - Un score inférieur ou égal à 7 = absence de cas ;
  - Un score entre 8 et 10 = cas douteux ;
  - Un score supérieur ou égal à 11 = cas certain .