

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

# ÉVALUATION DE L'INFLUENCE DU K-TAPE SUR L'ENDURANCE DES MUSCLES SPINAUX DANS LE TEST DE SORENSEN

Mémoire présenté par **Jean-Baptiste Pierre**  
étudiant en 3ème année de Masso-Kinésithérapie  
en vue de l'obtention du Diplôme d'État  
de Masseur-Kinésithérapeute 2012-2013

# SOMMAIRE

## RÉSUMÉ

<b>1. INTRODUCTION :</b>	1
<b>2. RAPPELS :</b>	2
2.1. Test de Sorensen (Biering-Sorensen) :	2
2.1.1. Historique :	2
2.1.2. Position du test :	2
2.1.3. Norme du test :	3
2.2. Anatomie et biomécanique :	4
2.2.1. Muscle transversaire épineux (ou muscle multifidus) (11) :	4
2.2.2. Muscles sacro épineux (11) :	5
2.3. La méthode kinesiotaping :	8
2.3.1. Constitution et caractéristiques de ces bandes :	8
2.3.2. Action au niveau cutané et musculaire :	10
<b>3. MÉTHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE :</b>	11
3.1. Rappel de la problématique :	11
3.2. Méthode :	11
<b>4. MATÉRIEL ET MÉTHODE :</b>	13
4.1. Population :	13
4.1.1. Critères d'inclusion :	13
4.1.2. Critères de non inclusion :	13
4.1.3. Critère d'exclusion :	13
4.2. Matériel expérimental :	14
4.3. Description du protocole :	14

4.3.1.	Réalisation d'un pré-test : .....	15
4.3.2.	1 <sup>er</sup> test: test de Sorensen sans K-Tape : .....	15
4.3.3.	Pose des bandes : .....	16
4.3.4.	2 <sup>ème</sup> test : test de Sorensen avec K-Tape : .....	19
4.4.	Analyse statistique : .....	19
<b>5.</b>	<b>RÉSULTATS :</b> .....	<b>20</b>
<b>6.</b>	<b>DISCUSSION :</b> .....	<b>22</b>
6.1.	Sur notre protocole : .....	22
6.2.	Sur la pose des bandes : .....	23
6.3.	Sur nos résultats : .....	26
<b>7.</b>	<b>CONCLUSION :</b> .....	<b>29</b>

**BIBLIOGRAPHIE :**

**ANNEXES :**

## Résumé

**Introduction** : les bandes de kinesioteaping sont de plus en plus utilisées dans les cabinets libéraux ainsi que dans les centres de rééducation grâce à la mise en place de formations adaptées. Les techniques de pose au niveau des muscles spinaux sont décrites dans la littérature (1), mais aucune étude n'a démontré une influence des bandes sur l'endurance isométrique (statique) des muscles spinaux au travers un test validé.

**Objectif** : notre étude vise à évaluer l'influence du K-Tape sur l'endurance de ces muscles au cours d'un test de Sorensen. La finalité serait de pouvoir adapter cela à des patients afin d'éviter la survenue d'une fatigue précoce de ces muscles dans la vie quotidienne.

**Matériel et méthode** : la population est composée de 45 sujets répartis de manière aléatoire en trois groupes : activation, stimulation, inhibition. Un premier test est réalisé sans bandes de K-Tape avec une mesure du temps de maintien et une notion de critère d'arrêt. Suite à ce test, les bandes sont posées et un deuxième test est effectué 24 heures après avec les mêmes mesures. C'est une étude comparative réalisée en aveugle.

**Résultats** : une différence significative est observée au niveau du temps de maintien entre les deux tests T1 et T2 au sein du groupe « activation » ( $p=0,002$ ), mais aucune différence significative n'est observée au sein des deux autres groupes.

**Discussion** : ses résultats sont confrontés à ceux retrouvés dans la littérature.

**Conclusion** : les bandes de K-Tape posées en activation améliore l'endurance des muscles spinaux lors d'un test de Sorensen. L'effet psychologique de ces bandes n'a pu être démontré au cours de cette étude. Ce type de montage pourrait être proposé chez des sportifs afin d'améliorer et de maintenir le recrutement musculaire (football, tennis, tir à l'arc par exemple) mais aussi chez des personnes âgées avec une amélioration de l'endurance au niveau de ces muscles pouvant avoir un retentissement au niveau de la statique de ces sujets.

**Mots clés** : kinesioteaping, test de Sorensen, endurance musculaire ; kinesioteaping, taping, Sorensen test and muscular endurance.

## 1. INTRODUCTION :

Le kinesiotaping est un « melting pot » étymologique qui vient du grec kinesio = mouvement et de l'anglais taping = ruban adhésif.

De nos jours, que ce soit dans le football lors du dernier Euro ou dans le cyclisme lors du dernier Tour de France, voire plus récemment lors des Jeux Olympiques de Londres, les sportifs arborent des bandages de différentes couleurs. Cette méthode a été créée en 1973 par le Dr. Kenzo Kase, chiropraticien et kinésologue japonais, qui a mis en place un tape basé sur les propriétés de la peau. La peau (plus grand organe sensoriel du corps) est l'élément capital dans tous les processus tel que l'information, la douleur ou la mobilité (2). Ce kinesiotaping est donc une révolution dans le monde de la contention, avec l'apparition de cette nouvelle méthode qui permet de conserver une mobilité articulaire (3).

Aujourd'hui, cette méthode thérapeutique arrive dans les centres de rééducation ainsi que dans les cabinets libéraux, à cela s'ajoute l'envie des professionnels de se former à cette technique à la mode (4) et d'en faire profiter leurs patients.

L'idée de base est que les muscles ne sont pas seulement responsables des mouvements du corps mais sont aussi un vecteur de la circulation sanguine et lymphatique. Ces bandes en fonction de leur tension, du sens et de la direction de la pose vont influencer sur le système circulatoire, lymphatique, nociceptif ce qui permettra d'avoir une action au niveau articulaire et musculaire ; ces bandes permettent de prolonger l'action manuelle du kinésithérapeute (4).

C'est pourquoi beaucoup de recherches à l'heure actuelle sont menées en vue de la « validation » de ces effets tant au niveau du traitement de la douleur, de l'influence sur la fonction musculaire ou de la capacité de drainage au niveau d'œdèmes (5).

**Nous allons étudier l'influence du K-Tape sur l'endurance musculaire des spinaux lors d'un test de Sorensen. Le but de cette étude est de montrer une éventuelle action du K-Tape en fonction du sens de pose et de la tension soumise aux bandes sur l'endurance de ces muscles par l'intermédiaire de mesures chronométriques à travers un test validé.**

## **2. RAPPELS :**

### **2.1. Test de Sorensen (Biering-Sorensen) :**

Ce test est un outil d'évaluation rapide, simple et reproductible de la musculature rachidienne. Il a pour objectif de mesurer l'endurance isométrique des muscles extenseurs du tronc de manière non instrumentale.

#### **2.1.1. Historique :**

En 1964, Hansen décrit pour la première fois un test d'endurance isométrique des muscles extenseurs du tronc : c'est une évaluation réalisée en décubitus ventral avec le tronc suspendu dans le vide qui consiste à maintenir cette position le plus longtemps possible (6).

En 1984, ce test devient celui qu'il est aujourd'hui avec l'étude de Sorensen sur l'endurance isométrique des muscles extenseurs du tronc. Il a réalisé cette étude sur les habitants de Glostrup, une ville proche de Copenhague, où il a mené une enquête sur la santé générale de la population au cours de laquelle il a utilisé son test sur 928 habitants (7).

#### **2.1.2. Position du test :**

Le test « original » de Sorensen se déroule en décubitus ventral, le sujet vient mettre le bord supérieur de ses crêtes iliaques en bord de table avec les coudes sur une chaise pour pouvoir se mettre en position. Trois sangles sont placées au niveau des membres inférieurs du sujet pour le maintenir : une au niveau des chevilles, une deuxième au niveau des genoux et la dernière au niveau du grand trochanter. Un coussin est placé sous la partie antérieure au tiers inférieur des jambes afin de limiter la mise en tension des ischio-jambiers et d'améliorer le confort. Les membres supérieurs sont croisés sur la poitrine avec les mains au niveau des épaules controlatérales. Pour le départ du test, le sujet est déjà dans la position horizontale il a donc juste à décoller ses bras de la chaise et à les croiser sur sa poitrine.

L'objectif est de maintenir le plus longtemps possible cette position horizontale du tronc, le test s'arrête au moment où le participant n'est plus capable de maintenir la position, atteint ses limites de tolérance (douleur) ou des symptômes de fatigue. Le test s'interrompt quand le temps de maintien atteint 240 secondes.

### 2.1.3. Norme du test :

Nous trouvons une multitude de références chronométriques qui varient en fonction du protocole réalisé : la position des bras peut changer, ainsi que le nombre de sangles ou le critère d'arrêt du test. En tenant compte de cela, nous résumons quelques valeurs trouvées dans la littérature (tab. I).

**Tableau I : Recueil des temps (en sec) au test de Sorensen chez des sujets sains (8) (9).**

Références	Homme			Femme		
	Nb de sujets	Moyenne	Ecart Type	Nombre de sujets	Moyenne	Ecart type
B.-Sorensen	144	195		152	199	
Kankaanpaa and al	100	153,6	47,9	133	182,6	47,3
Jorg. et Nicolaisen	53	180		23	207	
Marien	40	171,3	50,5	40	239,8	109,4
Mc Gill	31	146	51	44	189	60
Nicolaisen et Jorgensen	24	184	59	8	219	33

Pour conclure, nous pouvons dire que le temps réalisé peut être un facteur prédictif d'une lombalgie chez les sujets masculins d'où l'importance d'une normalité (7,10). L'utilisation de valeurs chiffrées permet au patient d'avoir un indicateur fiable de performance qui lui permet de voir s'il progresse au cours de sa prise en charge rééducative (8). Ce test est l'outil de choix pour évaluer les performances musculaires des patients lombalgiques (6).

## 2.2. Anatomie et biomécanique :

Le test de Sorensen interroge l'ensemble des muscles participant à l'extension du tronc à savoir l'ensemble de la musculature para vertébrale.

Celle-ci étant composée de différents types de muscles :

- des muscles monosegmentaires qui ont un rôle de « capteur proprioceptif » à chaque étage avec les muscles intertransversaire et interépineux qui sont pour tous les deux des muscles reliant des apophyses,
- des muscles polysegmentaires qui sont des muscles longs interrogés par ce test avec le muscle transversaire épineux (ou muscle multifidus) qui forme le plan profond et les muscles sacro épineux (ou muscle erector spinae) qui forment plutôt le plan superficiel. L'ensemble étant recouvert par le fascia thoraco lombaire.

### 2.2.1. Muscle transversaire épineux (ou muscle multifidus) (11) :

Ce muscle est composé de deux types de chefs :

- court et long rotateurs (CR et LR),
- court et long multifides (CM et LM).

Ce sont surtout ces deux chefs multifides qui participent à l'extension du rachis dont nous allons décrire l'anatomie (fig. 1).

#### Muscle transversaire épineux:

insertion (a), trajet (b)

- 1 : Rotateur court
- 2 : Rotateur long
- 3 : Multifide court
- 4 : Multifide long
- 4' : Faisceau supplémentaire

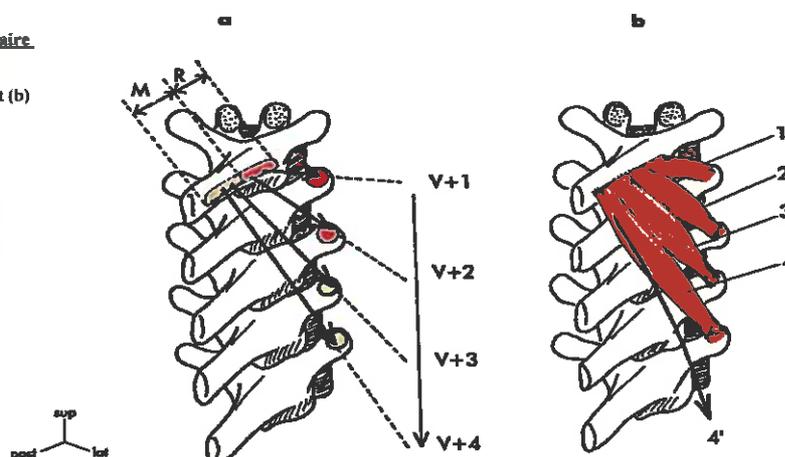


Figure 1 : Muscle transversaire épineux d'après M.Dufour (11).

**Insertion proximale:**

- le court multifide (CM) s'insère à la partie antérieure du processus épineux d'une vertèbre V
- le long multifide (LM) s'insère à la partie postérieure du processus épineux d'une vertèbre V

**Trajet :** les deux muscles CM et LM vont en bas et en dehors.

**Insertion distale :**

- le CM sur le processus transverse de la vertèbre V+1, V+2,
- le LM sur le processus transverse de la vertèbre V+3, V+4,
- les fibres naissant de L3 jusque L5 vont se terminer sur la face postérieure du sacrum ainsi que sur l'épine iliaque postéro supérieure.

**Innervation :** innervé par le nerf spinal de l'étage correspondant.

**Action :** le muscle transversaire épineux participe à l'extension et à l'érection du rachis mais assure aussi un rôle de stabilisation intervertébrale. Il est plus puissant à la partie inférieure qu'à la partie supérieure du rachis lombaire.

### **2.2.2. Muscles sacro épineux (11) :**

Ce groupe est situé en arrière et en dehors par rapport au muscle transversaire épineux. Ces muscles forment le relief paravertébral lombaire visible sous la peau de part et d'autre de la colonne des épineuses.

Il est formé de 3 muscles (fig. 2) :

- muscle longissimus en position médiale,
- muscle ilio costal en position plus latérale,
- muscle épineux du thorax.

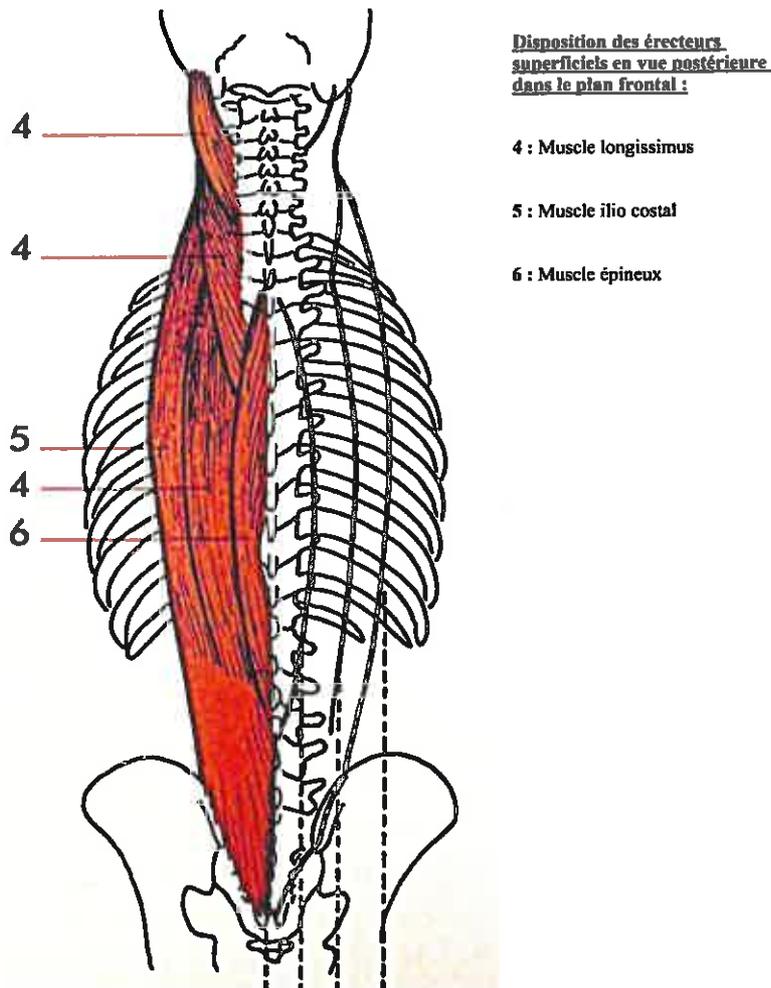


Figure 2 : Disposition des érecteurs superficiels en vue postérieure dans le plan frontal d'après M. Dufour (11).

- **Muscle longissimus (ancien muscle long dorsal) : (fig. 2)**

C'est un muscle qui s'étend tout le long du rachis, du niveau cervical au niveau lombaire avec trois portions : céphalique, cervicale et thoraco-lombale, ici on s'intéresse plus spécifiquement à cette dernière.

**Insertion proximale :** il s'insère à la fois sur la crête sacrale médiane et le sillon sacral postérieur au niveau du sacrum, sur la crête iliaque homolatérale et sur les processus transverse et épineux de L1 à L5.

**Trajet :** c'est un muscle vertical qui est recouvert à sa partie inférieure par le muscle petit dentelé postéro inférieur et le muscle grand dorsal.

**Insertion distale :** il va se terminer sur toute la hauteur du thorax sous forme de deux faisceaux de part et d'autre de l'articulation costo-transversaire : le faisceau médial sur les processus transverses de T1 à T12 et le faisceau latéral de la 5<sup>ème</sup> à la 12<sup>ème</sup> côte.

- **Muscle ilio costal (fig. 2) :**

Il forme la portion latérale de la gouttière paravertébrale. C'est un muscle composé de trois portions : cervicale, thoracique et lombale. Ici, on s'intéressera aux deux dernières portions.

**Insertion proximale :** la partie lombale du muscle s'insère au niveau de la crête sacrale médiane, du sillon sacral postérieur et de la crête iliaque. La partie thoracique prend son origine au niveau de la face externe de l'angle postérieur des 6 dernières côtes.

**Trajet :** c'est un muscle vertical, aplati qui s'élargit au niveau thoracique, aussi recouvert par les muscles du plan superficiel.

**Insertion distale :** la portion lombale remonte pour se terminer au niveau de la face externe de l'angle postérieur de la 4<sup>ème</sup> à la 12<sup>ème</sup> côte. La portion thoracique remonte jusqu'à la face externe de l'angle postérieure de la 1<sup>ère</sup> à la 6<sup>ème</sup> côte.

- **Muscle épineux (du thorax) : (fig. 2)**

**Insertion proximale :** il s'insère sur les processus épineux de L3 à T11.

**Trajet :** c'est un muscle vertical en forme de parenthèses concave médialement mais non symétriques. Il est aussi recouvert par les muscles superficiels.

**Insertion distale :** il remonte pour se terminer au niveau des processus épineux de T3 à T9.

L'innervation de ces trois muscles est assurée par le nerf spinal des étages correspondants (la racine nerveuse sort toujours sous la vertèbre du même nom pour les niveaux thoracique et lombaire).

Ces muscles ont un rôle majeur dans l'extension et l'érection du rachis. Le muscle épineux par sa situation stabilise la charnière thoraco-lombaire.

Ces deux grands muscles forment la masse sacro lombaire (fig. 3). La nappe charnue au contact de la face postérieure du sacrum va donner naissance au muscle transversaire épineux. L'ensemble est recouvert par une lame tendineuse prenant ses insertions sur les processus épineux sacrés et lombaires, l'épine iliaque postéro supérieure, et la partie interne de la crête iliaque : cette lame donnant naissance aux muscles sacro épineux.

Disposition des érecteurs superficiels et profonds en coupe transversale (a) et en vue frontale (b).

1. rotateurs
2. multifides
3. élévateur des côtes
4. longissimus
5. ilio-costal
6. épineux
7. trapèze
8. rhomboïde
9. DPS

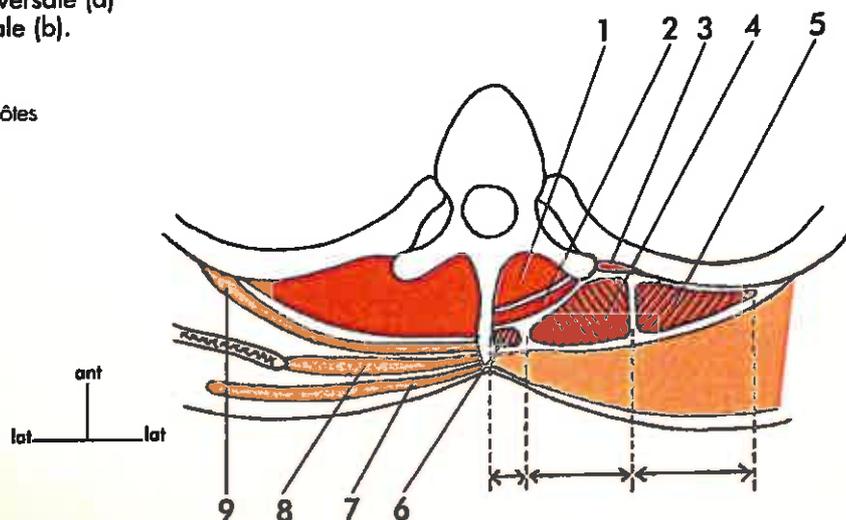


Figure 3 : Disposition des érecteurs du tronc en coupe transversale d'après M. Dufour (11).

### 2.3. La méthode kinesiотaping :

#### 2.3.1. Constitution et caractéristiques de ces bandes :

Dans cette étude, les bandes utilisées sont des bandes K-Tape subventionnées par le laboratoire Biviax. Elles se présentent sous la forme de longs rouleaux de 5 mètres, d'une largeur de 5 centimètres de couleur « chair ».

Ces bandes sont composées d'un brin de polymère élastique enveloppé par des fibres 100% coton, cela permet une meilleure évacuation de la transpiration ainsi qu'un meilleur séchage (12). La colle est un acrylate hypoallergénique dont l'adhérence augmente avec la

chaleur, elle autorise la pratique du sport ainsi que la fréquentation d'endroits humides tel que la douche ou le sauna (2). La colle est appliquée sous la forme d'ondes (vagues) afin de reproduire les qualités d'une empreinte digitale (1) (fig. 4).



**Figure 4 : Bandes de K-Tape avec vagues formées par la colle**

Ces bandes ne contiennent ni latex, ni médicament, ni principe actif (4). Elles peuvent être portées 3 à 5 jours tout en restant efficaces, au-delà, les propriétés élastiques du K-Tape vont diminuer (1). Par la présence du polymère élastique, elles peuvent être étirées jusqu'à 130-140 % par rapport à leur longueur initiale (13,14). Sur leur support papier, elles sont étirées de 10% : on parle de paper off (12,15) ce qui fait dire qu'à la pose de la bande, une tension adaptée est nécessaire en fonction de l'action désirée, de cela dépend l'efficacité du traitement.

Ce système de bande est à opposer aux autres types de contention (Tensoband ou Elastoplast,..) qui permettent une stabilité articulaire accrue avec une immobilisation très stricte, associée à une compression des systèmes circulatoires (3). Ces bandes de K-Tape entraînent une décompression au niveau des tissus sous cutanés associée à une ouverture de tous les systèmes. Le risque qui demeure est l'application d'une tension trop importante au niveau de ces bandes qui entraîne une pression au niveau des tissus sous cutanés (1,16).

### **2.3.2. Action au niveau cutané et musculaire :**

La peau est une toile tissée composée de filaments fibrillaires qui vont dans tous les sens et toutes les directions, ce sont eux qui vont délimiter des vacuoles ou microvacuoles : c'est cette armature en fibre de collagène qui va faire la solidité de la peau. Dr. Guimberteau regroupe cela sous le terme de système MCDAS qui signifie Système Collagénique Multimicrovaculolaire d'Absorption Dynamique. Les vaisseaux et les nerfs vont cheminer le long de ces parois microvacuolaires (12).

Lors de la réalisation d'un effort, les perturbations telles que la crispation des fascias ou les microdéchirures entraînent une dilatation brutale des vacuoles ainsi qu'une altération de la fibre et du liquide intravacuolaire conduisant à une hypomobilité tissulaire (12).

L'application des bandes de K-Tape engendrent des tractions cutanées avec l'apparition de circonvolutions au niveau de l'épiderme ce qui augmente l'espace interstitiel et permet un pompage intravacuolaire (4,12,14). Ce phénomène engendre une diminution de la pression et de l'irritation au niveau des récepteurs sous cutanés, une diminution de la tension fibrillaire mais surtout une augmentation du flux sanguin et lymphatique, mais aussi nerveux et donc pour finir une diminution de la douleur si elle existe (4). Tous ces phénomènes concourent à une augmentation de la perfusion musculaire ce qui permet une plus grande efficacité musculaire associée à une augmentation du tonus d'où une amélioration des amplitudes articulaires.

Au niveau circulatoire, le K-Tape est surtout utilisé afin de faire diminuer la taille d'un hématome ou d'un œdème en créant un gradient de pression/dépression.

Au niveau musculaire, l'action est fonction de la tension ainsi que du sens de pose ou « direction thérapeutique » de la bande ce qui peut permettre d'inhiber ou de faciliter la contraction musculaire afin de lutter contre une faiblesse ou contracture musculaire (4).

L'application de la bande se fera parallèlement aux fibres musculaires avec une forme de coupe adaptée à celle du muscle : par exemple en Y pour le muscle deltoïde, en I pour les muscles spinaux ou encore en X pour muscle rhomboïde (12,17).

En fonction de l'indication, la pose sera différente (1,3,4) :

- la pose d'une bande de *l'insertion proximale (point fixe) vers l'insertion distale (point mobile)* du muscle parallèlement aux fibres musculaires entraîne un rappel de tension du K-Tape vers sa base ce qui va dans le sens de la contraction du muscle : c'est une **facilitation** de la contraction musculaire (fig. 7),

- la pose d'une bande de *l'insertion distale (point mobile) vers l'insertion proximale (point fixe)* du muscle parallèlement aux fibres musculaires entraîne un rappel de tension du K-Tape vers sa base ce qui va dans le sens opposé de la contraction musculaire : c'est une **inhibition** de la contraction musculaire (fig. 8).

### 3. MÉTHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE :

#### 3.1. Rappel de la problématique :

Le but de cette étude est de montrer une éventuelle action du K-Tape en fonction du sens de pose et de la tension soumise aux bandes sur l'endurance des muscles spinaux par l'intermédiaire de mesures chronométriques à travers le test de Biering-Sorensen.

#### 3.2. Méthode :

Notre recherche a pour objectif de recenser des informations concernant d'une part le Test de Sorensen et d'autre part le kinesiotaping. L'objectif est de pouvoir répondre à des questions comme : qu'est-ce que le kinesiotaping ? En quoi consiste-t-il ? Quels sont ces effets ? Comment le poser ? Qu'est-ce que le test de Sorensen ? A quoi sert-il ?

Pour pouvoir répondre à ces questions, nous choisissons des mots clés afin d'interroger les moteurs de recherche et d'autres supports. Les mots clés utilisés en français : taping ou kinesiotaping, test de Sorensen et endurance musculaire ; et en anglais : taping or kinesiotaping, Sorensen test, muscular endurance. Le terme « endurance musculaire » en anglais ou en français permet d'affiner la recherche.

Nous interrogeons les différents moteurs de recherche (tab. II), nous consultons la Bibliothèque de Médecine, de Sciences ainsi que le centre de documentation de l'Institut de Rééducation et de Réadaptation Louis Pierquin au sein desquelles nous empruntons quelques articles et ouvrages. La recherche se fait aussi sur les sites officiels, ainsi que sur Google, Google Scholar, Kinédoc, Kiné-Actu et Kiné-Scientifique.

Quand le nombre d'articles était important, nous croisons les mots clés afin d'avoir un nombre réduit d'articles plus pertinents pour notre recherche et la mise en place de notre protocole. Concernant le kinesiotaping, le choix est de conserver les articles qui traitent de ces effets objectifs sur le système musculo squelettique (amplitude articulaire, force musculaire et douleur). Nous trouvons des études sur le kinesiotaping dont le niveau de preuve n'est pas explicitement reconnu sur lesquelles nous ne pourrions beaucoup nous appuyer.

Au niveau de cette étude, nous balayons la période 1984-2012 afin de trouver les différentes possibilités du test de Sorensen. La majorité des articles analysés sont d'origine anglo-saxonne, nous retrouvons peu d'études sur le kinesiotaping en français sauf quelques applications pratiques.

**Tableau II : résultats obtenus de la recherche bibliographique.**

	taping-kinesiotaping	Test de Sorensen
PUBMED	886	57
SCIENCE DIRECT	11760	170
COCHRANE	33	16
PEDRO	9	9
KINEDOC	5	6

## **4. MATÉRIEL ET MÉTHODE :**

### **4.1. Population :**

Ce sont des étudiants en 1<sup>ère</sup> et 3<sup>ème</sup> année à l'ILFMK (Institut Lorrain de Formation en Masso-Kinésithérapie) de Nancy âgés de 18 à 32 ans volontaires afin de participer à l'étude.

#### **4.1.1. Critères d'inclusion :**

Nous incluons les patients sains et motivés afin de réaliser cette étude.

#### **4.1.2. Critères de non inclusion :**

- pathologie rachidienne,
- pathologie infectieuse,
- problème neurologique ou cardiovasculaire,
- chirurgie au niveau lombaire ou dorsal,
- pathologie rhumatologique,
- douleur au niveau du dos dans les 3 derniers mois qui nécessite un traitement décontracturant ou tout autre traitement.

#### **4.1.3. Critère d'exclusion :**

- non-respect du protocole : décollement des bandes par exemple,
- manque ou absence de motivation dans la réalisation du test

La répartition de la population se fait en 3 groupes suite à la réalisation d'un pré test :

- groupe A : montage stimulant,
- groupe B : montage inhibant,
- groupe C : groupe contrôle avec montage quelconque.

Le choix du groupe se fait par l'intermédiaire d'un tirage au sort réalisé en aveugle par le sujet, il tire au sort un numéro entre 1 et 45, le numéro obtenu correspond à l'un des trois types de montage précédemment cités, répartis de manière aléatoire.

#### 4.2. Matériel expérimental :

Le test se réalise dans une salle à l'ILFMK de Nancy.

##### Pour le Test de Sorensen :

- une table de kinésithérapie réglable en hauteur,
- une chaise pour la mise en position du sujet,
- trois sangles pour maintenir le sujet,
- un inclinomètre et un rouleau de bandes adhésives élastiques pour le fixer,
- un chronomètre pour la mesure,
- un coussin demi-lune mou sous les chevilles.

##### Pour le K-Tape (fig. 5) :

- bande de Tape couleur chair,
- rasoir éventuel,
- paire de ciseaux,
- alcool et coton (dégraisser la peau),
- crayon dermatographique.



Figure 5 : matériel pour le K-Tape

#### 4.3. Description du protocole :

Le sujet remplit un formulaire d'information (annexe I) et répond à un questionnaire (annexe II) qui contient :

- âge, sexe, taille, poids,
- différentes pathologies possibles par rapport à une inclusion dans le test,
- pratique ou non d'une activité sportive (type et nombre d'heures par semaine),

- le type de montage aléatoirement réparti qu'il portera.

#### **4.3.1. Réalisation d'un pré-test :**

Nous plaçons le sujet six secondes dans la position du test afin d'objectiver une quelconque douleur ou éventuelle appréhension par rapport à celui-ci. Si ce pré-test s'avère négatif, le sujet est inclus dans l'étude.

#### **4.3.2. 1<sup>er</sup> test: test de Sorensen sans K-Tape :**

Pour l'installation, le sujet se met torse nu, se place en procubitus sur la table. Nous plaçons une chaise devant la table sur laquelle le sujet vient s'appuyer avec ses coudes afin de faciliter sa mise en position : EIAS (Epine Iliaque Antéro Supérieure) en bord de table et le tronc est dans le vide.

Nous plaçons un coussin au niveau de la partie inférieure et antérieure du tibia, au-dessus des malléoles afin de diminuer les contraintes au niveau des ischio jambiers (entre 15 et 20° de flexion). Ensuite, nous accrochons trois sangles pour assurer un bon maintien du sujet : au-dessus des chevilles, au niveau de la face postérieure des genoux et au niveau du grand trochanter. Nous accrochons un inclinomètre au niveau inter scapulaire (T7) pour évaluer l'horizontalité (10) avec l'aide de petites bandes élastiques adhésives. Au signal, le sujet va croiser ses bras sur sa poitrine avec chaque main sur l'épaule controlatérale, il doit essayer de maintenir cette position horizontale le plus longtemps possible (fig. 6).

L'épreuve s'arrête quand le sujet perd cette horizontalité : au-delà de 10° dans le plan sagittal (18) et que la correction demandée (maximum à 3 reprises) par l'examineur n'est plus possible, quand le sujet est trop fatigué pour continuer ou quand il présente une expérience douloureuse. Nous demandons, au sujet, les critères qui le poussent à arrêter son test (**tableau V- annexe IV**).

Tout au long du test, un feedback sur le temps écoulé est fait par l'examineur toutes les 20 secondes associé à des encouragements afin de bien conserver la motivation du patient.



**Figure 6 : Sujet en position du test de Sorensen.**

#### **4.3.3. Pose des bandes :**

Nous retrouvons trois types de pose, en fonction du tirage au sort effectué :

- *stimulation* : la pose est proximo-distale (point fixe vers le point mobile) afin de faciliter la contraction musculaire,
- *inhibition* : la pose est disto-proximale (point mobile vers le point fixe) afin d'inhiber la contraction musculaire,
- *contrôle* : la pose se fait sans tension.

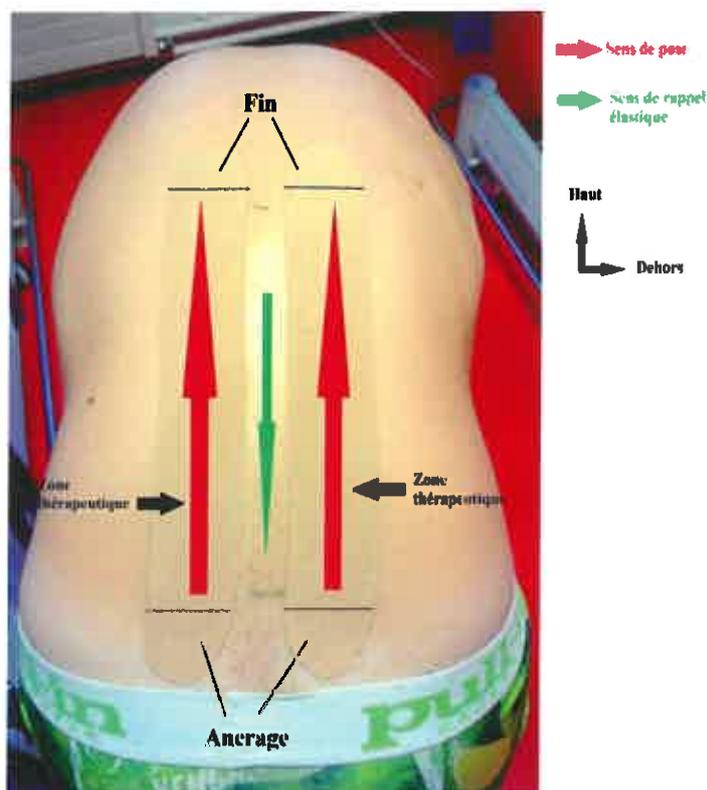
Pour la mise en place des bandes, un repérage osseux est nécessaire : nous repérons tout d'abord la base du sacrum et ensuite les vertèbres T11-T12. Pour ce travail, nous utilisons deux bandes en I (19) de couleur « chair » plutôt reconnue pour avoir un effet « neutre », mais qui possèdent les mêmes propriétés que les bandes d'autre couleur (3).

La mesure de la taille de la bande se fait sur un muscle placé en étirement maximal, ici dans une position de distance doigt-sol (antéflexion : flexion antérieure du rachis avec les

jambes tendues et les pieds écartés de la largeur du bassin) par rapport au repérage osseux fait précédemment sauf pour le groupe contrôle. Ensuite, nous arrondissons les angles des bandes afin d'éviter un décollement précoce de celles-ci (2).

**Montage stimulant (fig. 7) :**

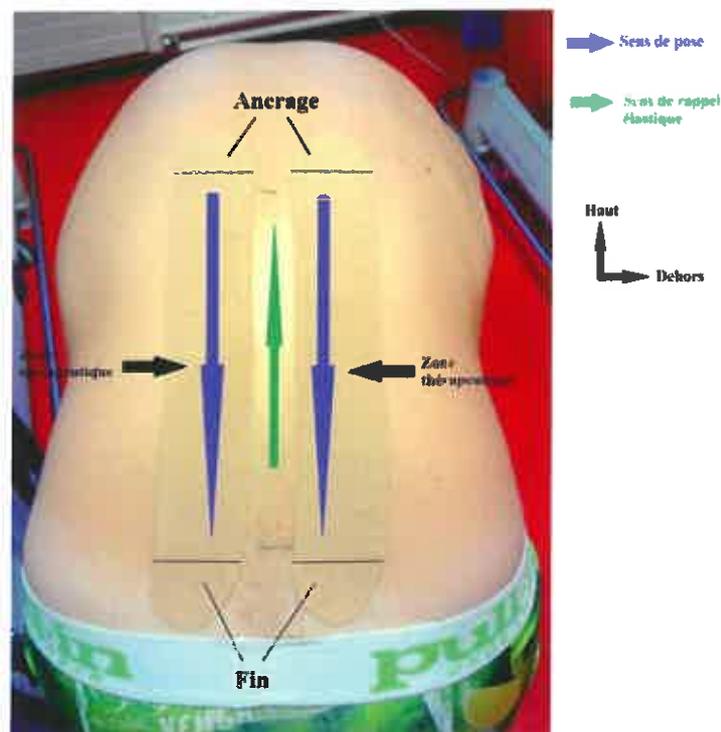
- pose de l'embase (**ancrage**) au niveau sacré environ 2cm,
- maintien avec 3 et 4<sup>ème</sup> doigt de l'embase,
- étirement de la bande pour décoller le début de la partie blanche (support papier),
- mise en antéflexion donc en étirement musculaire maximal,
- collage du début de la bande avec 2<sup>ème</sup> doigt,
- pose de la bande sans rajouter de tension (juste le paper off qui est de 10%) jusqu'en distal au niveau T11-T12 : c'est la **zone thérapeutique**,
- nous frottons la bande afin qu'elle adhère grâce à l'effet de chaleur produite,
- le sujet se redresse.



**Figure 7 : Bandes posées en **activation** au niveau des muscles spinaux.**

**Montage inhibant (fig. 8) :**

- pose de l'embase (**ancrage**) au niveau T11-T12 environ 2cm,
- maintien avec 3 et 4<sup>ème</sup> doigt de l'embase,
- étirement de la bande pour décoller le début de la partie blanche (support papier),
- mise en antéflexion donc en étirement musculaire maximal,
- collage du début de la bande avec le 2ème doigt,
- pose de la bande sans rajouter de tension (juste le paper off qui est de 10%) jusqu'en distal au niveau sacré : c'est la **zone thérapeutique**,
- nous frottons la bande afin qu'elle adhère grâce à la chaleur produite,
- le sujet se redresse.



**Figure 8 : Bandes posées en inhibition au niveau des muscles spinaux.**

**Montage quelconque :**

- mesure de la taille de la bande en position de rectitude,
- décollement de la bande du support papier pour lui faire perdre ses 10% de paper off,

- pose de la bande dans le sens sacrum vers T11-T12 sans prendre soin de mettre d'embase, de mise en étirement musculaire,
- nous frotons la bande afin d'améliorer son adhérence.

Nous expliquons au sujet que s'il prend une douche, il faut tamponner les bandes pour les sécher. Pendant 20 à 30 minutes après la pose, nous prévenons le sujet qu'il doit éviter de faire des exercices ou des activités pouvant entraîner une transpiration, c'est le temps nécessaire afin que les bandes gagnent leur force d'adhésion maximale (1).

#### 4.3.4. 2<sup>ème</sup> test : test de Sorensen avec K-Tape :

Nous effectuons le même test, dans les mêmes conditions afin d'évaluer le nouveau temps de maintien du sujet, 24h après la pose des bandes en s'assurant bien que celles-ci ne se soient pas décollées. Nous demandons toujours les critères qui poussent le sujet à s'arrêter.

#### 4.4. Analyse statistique :

Nous cherchons à déterminer si l'application de bandes de K-Tape peut avoir une influence sur l'endurance musculaire au travers d'un test de Sorensen. Pour cela, nous utilisons différentes variables quantitatives :

- temps de maintien T1 (en secondes) au test de Sorensen avant K-Tape,
- temps de maintien T2 (en secondes) au test de Sorensen après K-Tape,
- Delta T =  $((T2-T1) \times 100) / T1$  (en %).

Nous choisissons de diviser la population en trois groupes de 15 personnes réparties de manière aléatoire, nous sommes en présence de petits groupes en termes de statistique. De plus, nous testons la normalité de distribution des paramètres étudiés à l'aide des tests de Skewness et Kurtosis qui nous confirment qu'ils ne suivent pas une loi normale. Nous utilisons donc des tests non paramétriques afin de comparer l'évolution du temps de maintien T1 et T2 de chaque groupe, les groupes entre eux au niveau de chaque test ainsi que le delta T

d'évolution entre les deux tests. Nous finissons en comparant la différence homme/femme au niveau du test initial.

Pour cela, nous considérons une différence comme statistiquement significative quand  $p \leq 0,05$  et une tendance à la significativité quand  $p \leq 0,10$ .

## 5. RÉSULTATS :

Notre étude inclut une population de 45 sujets jeunes en bonne santé, composée de 23 hommes et 22 femmes, dont la moyenne d'âge est de 21,3 ans avec un écart type de 3,2 ans. Parmi ces sujets, 11% ne pratiquent aucune activité physique et sportive, les autres pratiquent au moins deux heures d'activité physique par semaine.

En utilisant le test de Wilcoxon, nous observons une différence statistiquement significative au niveau du temps de maintien entre les deux tests dans le groupe A ( $p=0,002$ ). Il n'y a pas de différence statistiquement significative dans le groupe B malgré une diminution du temps de maintien moyen ( $p=0,477$ ), ni au niveau du groupe C ( $p=0,798$ ). Cela nous fait dire que le K-Tape posé en stimulation aurait une action significative au niveau du temps de maintien, mais que le K-Tape posé en inhibition comme celui posé sans tension n'a pas d'action significative (tab. III).

**Tableau III : Temps de maintien moyen aux tests T1 et T2 pour chaque groupe**

Moyenne +/- écart-type	Groupe A	Groupe B	Groupe C
Temps T1 (sec)	125,93 +/- 30,72	115,4 +/- 35,95	129,07 +/- 41,19
Temps T2 (sec)	142,27 +/- 32,51	111,6 +/- 37,2	129,93 +/- 44,64

En utilisant le test de Kruskal Wallis, nous comparons les groupes entre eux par l'intermédiaire des rangs et des médianes. Il ne révèle aucune différence statistiquement significative entre les trois groupes au niveau du temps de maintien lors du test T1 réalisé sans

bandes ( $p=0,374$ ). Par contre, nous observons une différence statistiquement significative entre les trois groupes au niveau du test T2 réalisé avec bandes ( $p=0,039$ ). Cette différence significative au test de Kruskal Wallis nous permet de mettre en place un test de Fischer afin de comparer les groupes 2 à 2. Nous en déduisons qu'il existe une différence statistiquement significative entre les groupes A et B lors du test T2, mais aucune entre le groupe C et les deux autres groupes.

Nous procédons de la même manière avec un test de Kruskal Wallis, afin de comparer les groupes au niveau du Delta T (%), qui nous montre une différence statistiquement significative entre les groupes ( $p=0,015$ ). Cela nous permet de mettre en place un test de Fischer afin de comparer les groupes 2 à 2. Le groupe A est différent de manière significative par rapport aux groupes B et C mais il n'existe pas de différence significative entre ces deux derniers groupes (tab. IV).

**Tableau IV : Moyenne du Delta T de chaque groupe**

Groupe	A	B	C
Delta T (%) +/- écart type	+15,25 +/-15,86	-3,03 +/- 14,67	+1,47 +/- 13,26

Pour finir, nous comparons les valeurs obtenues par les hommes et les femmes lors du test T1 avec une moyenne pour les hommes de 122,04 +/- 32,88 secondes, et pour les femmes de 124,95 +/- 39,47 secondes. Nous utilisons un test de Mann et Whitney afin de comparer ces deux moyennes qui nous montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux sexes ( $p=0,95$ ) dans notre étude.

## **6. DISCUSSION :**

Dans notre étude, nous observons que les bandes de K-Tape posées en activation stimulent de manière significative ( $p=0,002$ ), alors que dans les deux autres groupes, que ce soit pour le montage en inhibition ou le montage contrôle, il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les deux tests malgré une tendance à la diminution du temps moyen de maintien pour le montage en inhibition qui pourra peut-être être mise en évidence par des groupes d'un nombre plus important de sujets.

### **6.1. Sur notre protocole :**

Lors de la réalisation de notre étude, nous faisons remplir à chaque sujet un consentement, afin qu'il prenne connaissance du déroulement du protocole : le fait pour chacun de voir que les mesures s'effectuent à 24 heures d'intervalle, a pu chez certains sujets entraîner lors du 1<sup>er</sup> test, une performance moindre afin de s'économiser pour réaliser une performance égale voire meilleure le lendemain. Cela engendre un possible biais.

Nous avons rencontré des problèmes quant à la reproductibilité exacte des 24 heures d'intervalle par rapport à la disponibilité de chacun des sujets, c'est pourquoi quelque fois le 2<sup>ème</sup> test a été effectué entre 22 et 26 heures après le 1<sup>er</sup> test, voire dans une salle différente du 1<sup>er</sup> test en fonction des disponibilités.

Ayant sollicité les étudiants de l'ILFMK afin de participer à notre étude, certains étudiants peuvent se douter que nous voulions montrer une efficacité des bandes de K-Tape, mais ceux-ci n'avaient pas connaissance du type de montage qu'ils portaient afin d'éviter de biaiser les résultats.

Nous avons décidé de mettre en place un feedback temporel toutes les 20 secondes associé à des encouragements, car la motivation tient une part très importante dans ce type de test en endurance (20). Le ressenti du patient par rapport à ce feedback peut être différent et entraîner un possible biais dans notre étude en fonction de la sensibilité et de la personnalité de chacun. Les facteurs psychologiques tels que la motivation ou l'anxiété peuvent devenir de

véritables facteurs prédictifs de sous-performance (20). C'est pourquoi un manque de motivation afin de réaliser le test est fixé comme « critère d'exclusion ». Cela peut avoir une possible influence sur les résultats et amener de « fausses mesures ».

L'évaluation de l'horizontalité est faite par un inclinomètre que nous plaçons au niveau de T7 qui représente le plus souvent le sommet de la cyphose thoracique (18,21) alors que d'autres utilisent une toise mobile ou une corde tendue à ce même niveau (22). Nous autorisons une perte d'horizontalité de 10° dans le plan sagittal, au-delà le test est arrêté. Quand le sujet commence à fatiguer, nous le corrigeons au maximum à trois reprises pour ne pas virer dans une sorte de « test de Sorensen dynamique ».

Le fait d'utiliser des critères d'arrêt variables peut entraîner des différences dans les temps effectués (23) : soit une seule chance de se repositionner ou soit un mouvement du tronc qui déclenche un signal lumineux sont deux critères d'arrêt du test utilisés dans d'autres études. Cela démontre toute l'importance d'un feedback temporel et proprioceptif au cours de notre étude.

## **6.2. Sur la pose des bandes :**

La pose des bandes a nécessité de se former auprès d'un Masseur-Kinésithérapeute formé à cette pratique, celle-ci a été prodigué par M. Bussmann professeur à l'ILFMK et Masseur-Kinésithérapeute à l'hôpital de Remiremont afin qu'il nous explique la démarche à suivre.

**- Le montage :** Nous avons choisi d'appliquer nos bandes en I sur toute la région lombaire donc de T11-T12 jusque S1-S2 afin de recruter le maximum de fibres musculaires. Pour cela, nous avons repéré ces vertèbres limites afin de découper la longueur de bande adaptée, sans oublier de rajouter les 1 ou 2 pouces au-delà afin de bien couvrir la zone cible (1). Nous avons conservé la largeur initiale des bandes qui est de 5cm de part et d'autre de la colonne des épineuses, ce qui nous permet d'agir sur une zone assez large incluant tout ce groupe musculaire composé de muscles situés dans différents plans. L'individualisation des muscles à ce niveau est très difficile (22) : les muscles extenseurs sont évalués comme un muscle

homogène car ils sont composés de plusieurs fascicules qui fonctionnent en synergie pour faire une extension de tronc.

- **La tension** : la tension appliquée dans les bandes est fonction de l'objectif thérapeutique, elle est variable selon les auteurs avec le même objectif. Dr. Kase (1) décrit dans son ouvrage un type de pose avec 25-50% de tension afin de faciliter la contraction musculaire et 15-25% de tension pour inhiber la contraction musculaire. Sur son site internet (autres références), nous observons qu'il ne rajoute aucune tension, il conserve les 10 à 15% de tension présente quand la bande est enroulée sur son support (paper off), il applique ces bandes avec cette tension préalable sur un muscle placé en étirement maximal. Cependant, une autre école apparaît qui décrit d'autres règles (12) : 25-50% de tension sur un muscle en course interne à moyenne pour l'activation et 0% de tension sur un muscle placé en étirement maximal pour l'inhibition. D'autres personnes, masseurs-kinésithérapeutes pour la majorité, préconise la pose des bandes en paper off (10-15% de tension) sur un muscle placé en étirement maximal.

En l'absence d'articles ou d'études validés sur ce nouveau type de pose, nous utilisons le type de pose décrit par Kenzo Kase qui consiste à poser les bandes sans rajouter de tension (paper off) sur un muscle placé en allongement maximal (1).

- **La direction thérapeutique** : au sujet de l'orientation des bandes et le choix d'un point fixe et d'un point mobile afin de déterminer « Origine » et « Insertion » (1), nous nous sommes appuyés sur les sollicitations du rachis dans les activités de la vie quotidienne mais aussi sur le modèle du test de Sorensen dynamique. Que ce soit dans l'un ou l'autre des modèles, nous considérons le bassin comme le point fixe (origine) et T12 comme le point mobile (insertion). Cela nous est confirmé par la technique de pose décrite par Dr. Kase (autres références) pour soulager les douleurs au niveau lombaire en améliorant le recrutement musculaire par les bandes en I posées du bassin vers la partie thoracique.

- **Le temps de latence** : il représente le temps écoulé entre la pose des bandes et la réalisation du test. Certains auteurs montrent que le kinesiotaping a une action immédiate sur la douleur juste après la pose (5) et d'autres, que l'augmentation de l'activité d'une unité motrice est maximale 24 heures après application du kinesiotaping (24). En questionnant d'autres

praticiens qui utilisent le K-Tape dans le sport, ils préconisent une pose 30 à 45 minutes avant effort afin d'avoir une action efficace. Pour permettre une organisation et un respect de notre protocole, nous choisissons de poser les bandes à la suite du 1<sup>er</sup> test, puis de refaire le 2<sup>ème</sup> test 24 heures plus tard.

- **La couleur** : dans notre étude, nous utilisons des bandes de couleur « chair » quel que soit le type de montage en activation ou en inhibition alors que certains thérapeutes préconisent la chromothérapie (2,4,25). La couleur rouge ou rose est ressentie comme ayant un effet plutôt stimulant afin de faciliter la contraction musculaire, tandis que la couleur bleue est ressentie comme ayant un effet apaisant, relaxant donc pour inhiber la contraction musculaire.

Afin d'évaluer le phénomène d'apprentissage ou d'influence psychologique des bandes, nous mettons en place un groupe contrôle auquel les bandes sont posées sans tension. Chez certains sujets, ces bandes peuvent entraîner un surcroît de motivation qui peut être contrôlé par la présence de ce groupe portant aussi ces bandes mais sans tension. Aucun de nos sujets ne s'est plaint d'une quelconque gêne par rapport aux bandes (1).

Par rapport à la tension des bandes, il serait judicieux de la faire varier afin de confronter la vision des différents professionnels (12,16) en y adaptant notre protocole. Nous pourrions procéder de la même manière, avec lors d'une première semaine, la pose de bandes en paper off (10-15 % de tension) juste après un premier test et le deuxième test 24 heures plus tard. Puis la semaine suivante, pour éviter l'effet retard du kinesiotaping (25) que Kerkour décrit comme « l'effet mémoire du tape », nous faisons le même premier test sans bandes puis nous posons la bande avec 20 à 50% de tension sur un muscle placé en course interne ou moyenne, puis nous faisons le deuxième test 24h plus tard. Pour évaluer la différence, nous pourrions comme ici calculer un Delta T (%) par rapport au test initial afin d'évaluer l'effet plus ou moins important de l'une ou l'autre des techniques d'application.

Afin de comparer les effets à plus ou moins long terme du K-Tape, il serait intéressant de réaliser un test 45 minutes après la pose, puis 24 heures après pour voir quel temps de latence est le plus bénéfique, mais pour des raisons d'organisation et surtout de fatigue musculaire suite au test de Sorensen , cela n'a pu être réalisé.

### 6.3. Sur nos résultats :

Nous sommes surpris par les temps moyens réalisés lors du 1<sup>er</sup> test de Sorensen réalisé sans bandes avec une moyenne de 124,95 +/- 39,47 secondes chez les femmes et de 122,04 +/- 32,88 secondes chez les hommes. Ces temps réalisés sont loin des moyennes décrites dans la littérature, de plus cela est surprenant car nous sommes dans une population jeune avec une moyenne d'âge de 21,3 +/- 3,2 ans sans problème de santé. Les sujets de l'étude pratiquant pour la majorité le sport au moins deux heures par semaine, nous pouvions nous attendre à de meilleurs résultats.

La comparaison avec les temps moyens retrouvés dans la littérature (**tab. I**) est quelque peu biaisée, car certains auteurs utilisent le test de Sorensen en y apportant certaines modifications : position des bras, repère anatomique en bord de table, nombre de sangles, flexion de hanche, critère d'arrêt du test (douleur, horizontalité) (8).

Ici pour notre étude, nous essayons d'être le plus proche possible de la position décrite par Sorensen (6,7) : le sujet est placé en procubitus avec un coussin au niveau du 1/3 inférieur des jambes, maintenu par trois sangles et les bras croisés sur la poitrine. La seule variation apportée par rapport à Biering-Sorensen est la position des EIAS (Epines Iliaque Antéro Supérieures) qui sont placées en bord de table afin d'être le plus reproductible possible pour éviter les erreurs dues à la variation de morphologie des différents sujets. Le fait d'être dans cette position va permettre de solliciter l'ensemble du rachis lombaire. Au niveau de la hanche, le sujet est en position neutre.

Nous sommes avec les temps moyens réalisés lors de notre étude, loin des valeurs trouvées par Sorensen avec une moyenne de 195 secondes chez les hommes et 199sec chez les femmes, ou de Jorgensen et Nicolaisen avec 180 sec pour les hommes et 207 sec pour les femmes (**tab.I**).

Ces différences de temps peuvent s'expliquer par une différence de position de hanche qui entraîne une participation moindre des muscles extenseurs du tronc due à la mise en tension du fascia thoraco lombaire (23). Une autre explication peut être la position des bras,

ceux-ci étant croisés sur la poitrine, nous déplaçons le centre de masse vers le haut, ce qui augmente le bras de levier des muscles extenseurs ayant pour effet d'augmenter la force nécessaire pour produire un certain couple (21).

Le fait d'adopter ces positions quelque peu différentes peut expliquer pour des raisons anatomique et biomécanique, l'existence de ces différentes valeurs chronométriques. C'est pourquoi une position reproductible avec un respect strict du protocole est nécessaire : par exemple une simple différence par rapport à la position des EIAS en bord de table entraîne une sollicitation différente des muscles extenseurs du tronc d'où des temps différents.

Dans un deuxième temps, nous sommes surpris par rapport aux critères d'arrêt du test que nous répartissons en deux groupes : lombaire et membre inférieur regroupant pour chacun douleur et fatigue musculaire (**tab. V**). Au total, lors du 1<sup>er</sup> test, 28 sujets ont arrêté à cause de douleur ou de fatigue des membres inférieurs associées ou non à des problèmes lombaires, lors du 2<sup>ème</sup> test ce chiffre est passé à 33 sujets (7,21) . Ces résultats peuvent différer en fonction de la population choisie, chez des sujets sportifs le seuil de tolérance à la douleur semble être plus élevé que chez un sujet sédentaire.

**Tableau V : critères d'arrêt aux deux tests**

	Test T1 (sans bandes)		Test T2 (avec bandes)	
	Fatigue musculaire et douleur lombaire	Fatigue musculaire et douleur membre inférieur	Fatigue musculaire et douleur lombaire	Fatigue musculaire et douleur membre inférieur
Groupe 1 (activation)	15	10	10	13
Groupe 2 (inhibition)	12	12	11	12
Groupe 3 (contrôle)	12	6	13	8
TOTAL	39	28	34	33

Nous observons lors du 2<sup>ème</sup> test réalisé avec les bandes, au sein du groupe activation, une diminution de 33% du nombre d'arrêt justifié par une fatigue ou douleur lombaire ce qui aurait tendance à prouver cette action « antalgique » affectée au K-Tape mais celle-ci mérite d'être étudiée avec des échelles adaptées ce qui n'était le but premier de cette étude.

La douleur ou fatigue des membres inférieurs regroupe au niveau musculaire : le muscle grand fessier et les muscles ischio-jambiers. Ce test de Sorensen est un test d'endurance isométrique des muscles extenseurs du tronc, pourtant plus de la moitié de nos sujets se plaignent de douleur ou de fatigue au niveau des membres inférieurs, c'est pourquoi certains auteurs rajoutent la participation des muscles extenseurs de hanche (20,21,22). La fatigabilité des muscles extenseurs du tronc est compensée par une sollicitation plus importante des muscles ischio-jambiers. Nous ne pouvons cependant pas négliger une continuité anatomique entre les muscles extenseurs de hanche et les ischio-jambiers par l'intermédiaire du fascia thoraco lombaire d'où une influence de ceux-ci lors du test de Sorensen (8,20,22).

Par rapport aux « valeurs chronométriques », en plus d'un écart important par rapport à la norme, nous retrouvons des temps quasi similaires entre les hommes et les femmes avec une différence de 2,91 secondes entre les deux moyennes ce qui n'est pas statistiquement significatif au test de Mann et Whitney. Cela peut être dû au nombre de sujets pas assez important avec 23 hommes et 22 femmes car quel que soit le protocole ou l'étude, les femmes obtiennent de meilleurs résultats que les hommes au test de Sorensen (6,7,9,21).

## 7. CONCLUSION :

Les résultats obtenus lors de cette étude mettent en évidence que les bandes de K-Tape posées en activation au niveau des muscles spinaux ont une action significative sur l'endurance de ces muscles dans une population saine ( $p=0,002$ ) sur un test de Sorensen. Cependant, posées en inhibition, elles ne montrent aucune différence statistiquement significative au niveau du temps de maintien ( $p=0,47$ ).

À travers notre étude, par l'intermédiaire de notre groupe contrôle de faible effectif (15 sujets comme pour les autres groupes), l'aspect psychologique des bandes n'a pu être démontré ( $p=0,79$ ).

Il serait judicieux d'étendre cette étude en y incorporant un effectif plus important, voire de la mener chez une population de patients lombalgiques, pour qui ce test est régulièrement pratiqué à des fins de bilan. Chez ces derniers, nous pourrions y ajouter une mesure de la douleur par une échelle adaptée. Nous pourrions l'étendre chez des sujets sportifs, pour qui un défaut de statique peut avoir un retentissement négatif au niveau des performances. Cela pourrait permettre d'évaluer les autres effets de cette technique amenée à être utilisée par de plus en plus de professionnels de santé.

Le K-Tape reste un outil thérapeutique du Masseur-Kinésithérapeute afin de prolonger son action manuelle en dehors des séances de rééducation dont les multiples « effets » sont sans cesse remis en cause.

Il est cependant très important de rappeler que l'utilisation de cette technique nécessite une formation particulière afin d'en faire une utilisation la plus adaptée possible à nos objectifs de traitement.

# ***BIBLIOGRAPHIE***

1. **KASE K, WALLIS J, KAZE T.** *Clinical therapeutic applications of the Kinesio Taping Method: Second Edition.* Tokyo, Japan, Ken'i-kai Information, 2003. ISBN : 2012082401.
2. **MEIER J-L, KERKOUR K.** *-Bandages adhésifs élastiques de couleur : description et application pratique.* Médecine du sport, Août 2009, 212, 28, p.1560-1563.
3. **DELAUNAY L, ECHINARD S.** *-Une nouvelle génération de contention élastique. Une technique manuelle au service des kinésithérapeutes.* Profession Kinésithérapeute, Février 2008 ; 21, p. 5-9.
4. **DELAUNAY L.** *-Comment prolonger l'action manuelle du kinésithérapeute?* Kiné Actualité, Novembre 2009, 1172, p.18-21.
5. **THELEN MD, DAUBER JA, STONEMAN PD.** *-The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial.* Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, Juillet 2008, 38, 7, p.389-395.
6. **VANDERTHOMMEN M, DEMOULIN C.** *-L'évaluation de la musculature rachidienne du lombalgique : analyse critique des outils disponibles.* Les outils d'évaluation : peut-on encore les ignorer?, 2009, p. 36-38. Disponible sur: <http://orbi.ulg.ac.be/handle/2268/78650>. [cité 17 Nov. 2012]
7. **BIERING-SORENSEN F.** *-Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period.* Spine, Mars 1984, 9, 2, p.106-119.
8. **TRUELLE Pierre.** *-Evaluation des muscles paravertébraux chez le lombalgique.* Annales de Kinésithérapie, Novembre 2001, 1, 0, p.19-23.
9. **MOREAU CE, GREEN BN, JOHNSON CD, MOREAU SR.** *-Isometric back extension endurance tests: a review of the literature.* Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, Février 2001, 24, 2, p.110-122.

10. **LATIMER J, MAHER CG, REFSHAUGE K, COLACO I.** *-The reliability and validity of the Biering-Sorensen test in asymptomatic subjects and subjects reporting current or previous nonspecific low back pain.* Spine, Octobre 1999, 24, 20, p.2085-2089.
11. **DUFOUR M.** *Anatomie de l'appareil locomoteur. Tome 3 Tête et tronc. 2<sup>ème</sup> édition.* Elsevier Masson. Paris, 2007, p.206-214. ISBN: 978-2-294-7148-3.
12. **GEOFFROY C.** *Guide pratique des contentions: strapping et taping.* Geoffroy, 2012, p.59-79. ISBN:978-2-9513971-3-5.
13. **YOSHIDA A, KAHANOV L.** *-The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions.* Research in Sports Medicine, Juin 2007, 15, 2, p.103-112.
14. **KAHANOV L.** *-Kinesiotaping, part1 : an overview of its use in athletes.* Athletic Therapy Today, USA, Mai 2007, 12, 3, p.17-18.
15. **FABRI S, LAGNIAUX F, DORIE P.** *-Du strapping mécanique au taping postural : étude de la SFMKS à propos de 45 cas.* Kiné Scientifique, Octobre 2010, 514, p.17-22.
16. **KASE K.** *-Examination and consideration of the effects of the stretch rate of kinesio taping on the skin : Second Report.*
17. **KAHANOV L.** *-Kinesiotaping : an overview of use with athletes, part II.* Athletic Therapy Today, USA, Juillet 2007, 12, 4, p.5-7.
18. **TEKIN Y, ORTANCIL O, ANKARALI H, BASARAN A, SARIKAYA S, OZDOLAP S.** *-Biering-Sorensen test scores in coal miners.* Joint Bone Spine, Mai 2009, 76, 3, p.281-285.
19. **SU-HYUNG K.** *The effect of kinesio taping on the change of muscle strength and endurance in trunk flexion and extension in chronic low back pain.* Septembre 2010. <http://www.kinesiotaping.com/images/kinesio-association/pdf/research/2005-12.pdf>. [consulté en Octobre 2012]

20. **MANNION AF, O'RIORDAN D, DVORAK J, MASHARAWI Y.** -*The relationship between psychological factors and performance on the Biering-Sørensen back muscle endurance test.* Spine, Septembre 2011, 11, 9, p.849-857.
21. **MULLER R, STRASSLE K, WIRTH B.** -*Isometric back muscle endurance: an EMG study on the criterion validity of the Ito test.* Journal of Electromyography and Kinesiology, Octobre 2010, 20, 5, p.845-850.
22. **COOREVITS P, DANNEELS L, CAMBIER D, RAMON H, VANDERSTRAETEN G.** -*Assessment of the validity of the Biering-Sørensen test for measuring back muscle fatigue based on EMG median frequency characteristics of back and hip muscles.* Journal of Electromyography and Kinesiology, Décembre 2008, 18, 6, p.997-1005.
23. **CHAMPAGNE A, DESCARREAUX M, LAFOND D.** -*Back and hip extensor muscles fatigue in healthy subjects: task-dependency effect of two variants of the Sorensen test.* European Spine Journal, Décembre 2008, 17, 12, p.1721-1726.
24. **HUANG C-Y, HSIEH T-H, LU S-C, SU K.** -*Effect of the Kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people.* Biomedical Engineering Online, 2011, doi : 10.1186/1475-925X-10-70.
25. **KERKOUR K.** *Rôle et place des bandages adhésifs (tape) actifs de couleurs: Application pratique dans la pathologie du conflit de la coiffe des rotateurs.* Kinésithérapie la Revue, Août 2010, 10, 104-105, p.29-33.

### **Autres références :**

- <http://www.kinesiotaping.com/>
- [http://www.kinesioproducts.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8&Itemid=13&lang=en](http://www.kinesioproducts.com/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=13&lang=en)
- <http://www.kinesiotaping-france.fr/>



# ***ANNEXES***

---

**- ANNEXE I : Formulaire d'informations – Consentement**

**- ANNEXE II : Questionnaire participant**

**- ANNEXE III : Tableau des résultats**

**- ANNEXE IV : Modélisation graphique des résultats**

# ANNEXE I

## FORMULAIRE D'INFORMATIONS

*Madame, Mademoiselle, Monsieur,*

Au quotidien, dans sa pratique, le Masseur-Kinésithérapeute a besoin d'évaluer les capacités musculaires de ses patients : qui dit muscle ne dit pas exclusivement « force », nous pouvons aussi évaluer l'endurance et celle-ci est aussi importante. Celle-ci se doit d'être évaluée avec une méthode simple et reproductible afin de pouvoir se rendre compte de l'évolution du patient.

Au quotidien, le MK utilise des techniques adjuvantes afin de prolonger son action en dehors des séances de rééducation afin que la prise en charge soit la plus complète possible. C'est ce que nous observons avec l'apparition des bandes de kinesioteaping (bandes adhésives élastiques de couleur) dans les cabinets libéraux ou dans les centres de rééducation. Ces bandes sortent du « monde surmédatisé du sport ».

**Le but de cette étude est de prouver une éventuelle influence du K-Tape sur l'endurance musculaire des spinaux dans un test de Sorensen : les mesures seront réalisés le jour J puis à J+1 jour d'intervalle.**

### **Déroulement :**

Vous effectuez un tirage au sort auquel sera associé un questionnaire. Vous remplissez ce questionnaire, puis en fonction de celui-ci vous serez inclus ou non dans l'étude.

Vous serez ensuite placés sur une table en procubitus (à plat ventre) avec le haut du corps en dehors de la table, des sangles seront placées au niveau de vos membres inférieurs afin d'être bien maintenu. Un pré-test sera effectué afin d'évaluer votre tolérance à la mise en position.

Suite à cela, nous allons vous demander de maintenir la position le plus longtemps possible. Une mesure chronométrique sera prise à ce moment.

À la fin du test, nous mettrons en place les bandes au niveau de votre région lombarde avec les conseils à suivre. Vous effectuerez le même test le lendemain avec les bandes au niveau lombarde.

## **CONSENTEMENT :**

Je soussigné(e) Mademoiselle, Madame, Monsieur .....  
étudiant(e) à l'ILFMK en ..... Année  
donne mon accord afin de participer au test après avoir pris connaissance de toutes les informations nécessaires qui précisent les modalités et le déroulement du test.

Je tiens à ce que les informations données et reportées sur le questionnaire restent confidentielles.

Fait à ....., le .../.../.....

Signature du participant précédée  
de la mention « lu et approuvé » :

Signature de l'examineur :

## ANNEXE II

### *Questionnaire mémoire*

Nom : Prénom :

Promo (K1 ou K3) :

Sexe :

Age :

Taille : Poids :

Numéro de téléphone :

Pratique sportive (O ou N) : Type et nombre d'heures :

Pour la rubrique de questions suivantes : répondez par O : oui ou N : non

-pathologie rachidienne :

-pathologie infectieuse :

-problème neurologique type sciatique ou radiculalgie :

-problème cardiovasculaire :

-chirurgie lombaire ou dorsale :

-pathologie rhumatologique :

-douleur au dos dans les 3 derniers mois avec traitement associé :

*Rubrique pour l'examineur :*

Type de montage :

Temps de maintien T1 :

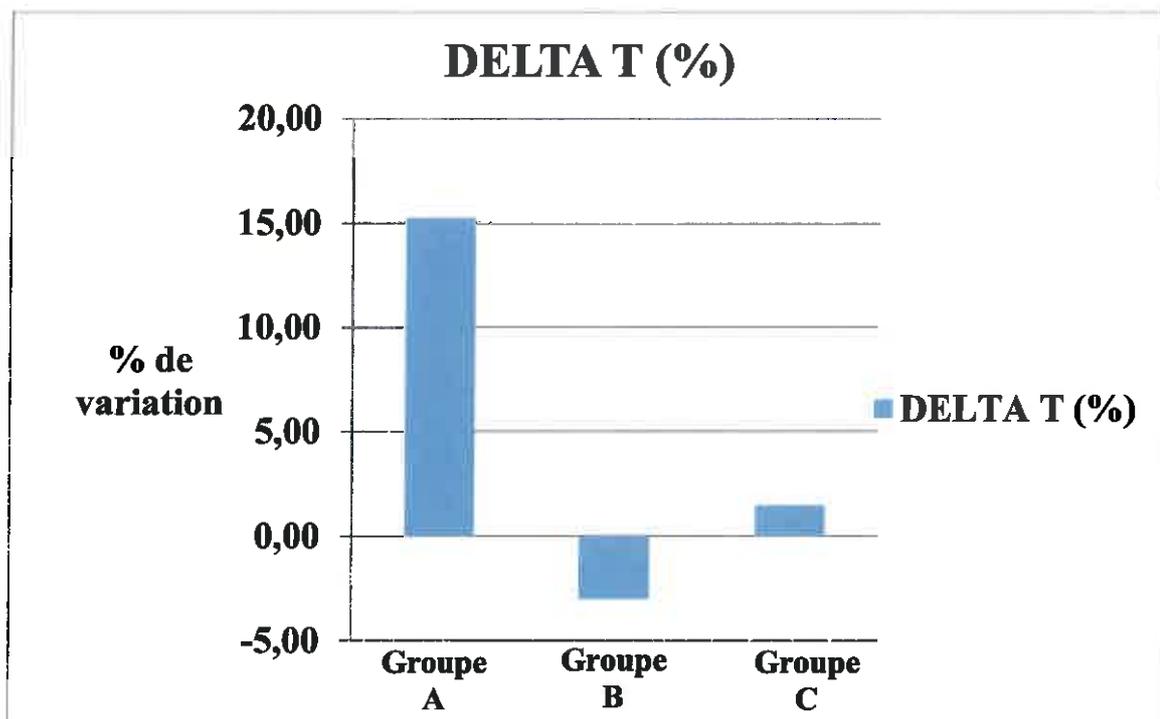
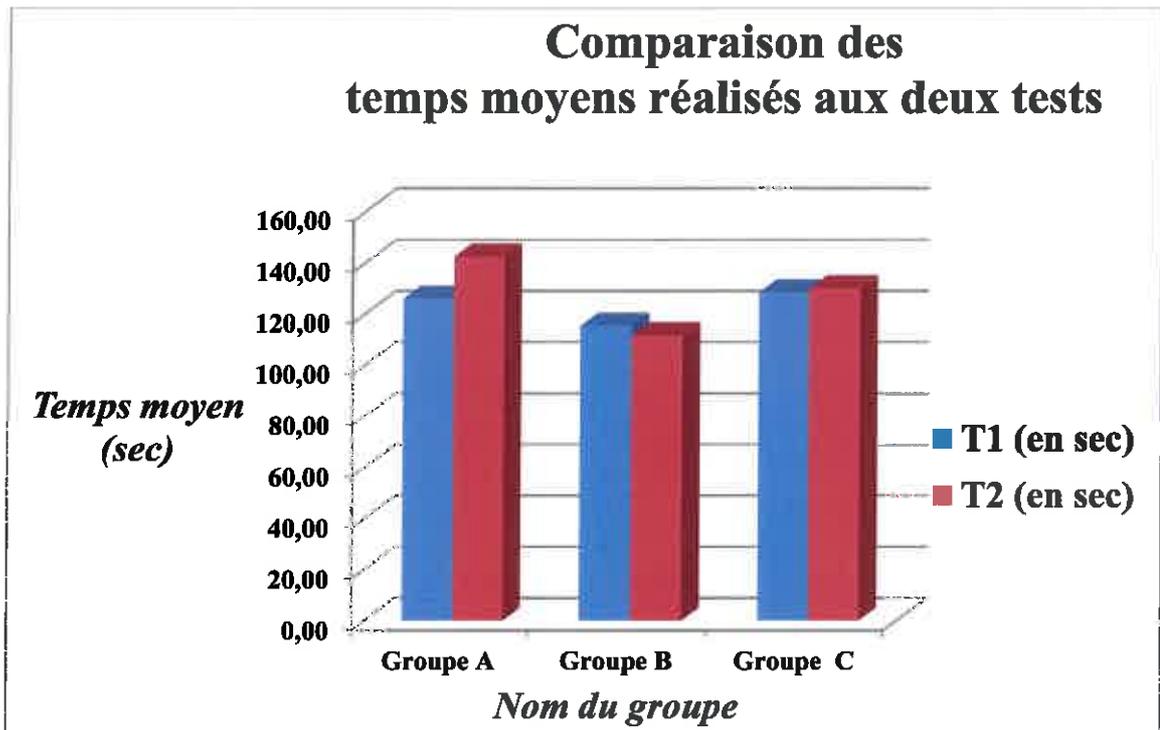
Temps de maintien T2 :

Critère d'arrêt :

## **ANNEXE III**

# ***Tableau des résultats***

## ANNEXE V



## Critères d'arrêt aux deux tests

