

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

# **EFFET DU KINESIO-TAPING SUR LA PUISSANCE DES VASTES LORS D'UN SQUAT JUMP.**

Mémoire présenté par **Laura Giessinger**

Etudiante en 3<sup>ème</sup> année de masso-kinésithérapie

En vue de l'obtention du Diplôme d'Etat

de Masseur Kinésithérapeute.

2010-2011.

## Sommaire

1. INTRODUCTION.....	1
1.1. Anatomie du muscle quadriceps .....	3
1.2. Physiologie musculaire de la contraction .....	5
1.3. Effets physiologiques du Kinésio taping. ....	7
1.4. Pourquoi un squat jump ? .....	8
1.5. Quel muscle cibler pour la pose du tape ? .....	10
1.6. Présentation myotest .....	12
2. MATERIEL ET METHODE .....	13
2.1. Population.....	13
2.1.1. Critères d'inclusion .....	13
2.1.2. Critères de non inclusion au test.....	14
2.1.3. Critères d'exclusion du test.....	14
2.1.4. Répartition de la population.....	14
2.2. Matériel.....	14
2.3. Protocole.....	15
2.3.1. Application des bandes .....	15
2.3.2. Protocole détaillé.....	16
2.3.3. Analyse statistique.....	21
3. RESULTATS .....	22

3.1. Description de l'échantillon .....	22
3.2. Présentation des résultats.....	22
3.3. Description des résultats.....	22
4. DISCUSSION.....	25
4.1. Problèmes rencontrés .....	25
4.2. Discussion .....	26
5. CONCLUSION .....	29

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

## **Résumé**

**Introduction** : Depuis plusieurs années, de nouvelles bandes adhésives colorées ont fait leur apparition aussi bien dans le domaine sportif que dans le domaine médical.

Ces bandes sont décrites comme présentant de nombreux effets dont le plus remarquable est son action au niveau du muscle.

**Objectif** : L'objectif de cette étude sera de mettre en évidence l'effet des bandes de kinésio taping sur la puissance du muscle quadriceps au sein d'une population saine.

**Protocole** : Pour cela plusieurs sauts verticaux sans élan sont réalisés, sans aides techniques et bénéficiant du kinésio taping, avec comme moyen d'analyse un accéléromètre situé au niveau du bassin : le myotest.

**Sujets** : L'étude, réalisée sur une population de 30 sujets sains, comporte une application du kinésio taping sur les vastes médiaux et vastes latéraux et ceci de façon bilatérale.

**Résultats** : Les résultats obtenus mettent en évidence une action du kinésio taping qui tend à être significative sur la puissance des vastes ( $p=0,054$ ) au sein d'une population saine. Cependant cette action demeure dépendante de plusieurs facteurs tel que le sexe ou bien encore l'activité sportive exercée.

**Mots clés** : Kinésio taping ; Puissance musculaire ; Myotest ; Squat jump

## 1 INTRODUCTION

Inventées en 1979 par le docteur Kenzo Kaze, les bandes de kinésio taping sont de nos jours aussi bien utilisées dans le domaine sportif que dans le domaine médical pour ces effets physiologiques.

Cette méthode, à la base destinée au domaine thérapeutique, est maintenant utilisée par des athlètes de hauts niveaux. Elle est présente dans presque toutes les compétitions internationales ce qui en fait une publicité non négligeable.

Deux études nous orientent différemment sur l'effet du kinésio taping au sein d'une population saine. La première étude montre que sur des sujets sportifs sains, le kinésio taping n'engendre aucune augmentation de la force musculaire du quadriceps [1], ceci en contradiction avec la seconde étude qui montre quant à elle l'efficacité du kinésio taping sur la contraction du triceps sural lors d'un saut vertical [2].

Ces deux études en opposition nous amènent donc à nous interroger sur l'effet du kinésio taping au sein d'une population saine.

Le but de notre étude sera d'évaluer l'efficacité du kinésio taping sur la puissance du quadriceps lors d'un saut vertical sans élan, indicateur de la performance des membres inférieurs.

Ce saut vertical sans élan, dénommé également squat jump sera évalué à l'aide d'un accéléromètre portatif utilisable dans des conditions d'entraînement : le myotest.

Nous allons donc nous porter dans un premier temps sur l'anatomie du muscle quadriceps puis sur le fonctionnement de la fibre musculaire ainsi que sur le mode d'action du kinésio taping, ceci dans le but de justifier au mieux les différents choix entrepris par la suite.

### Méthode de recherche bibliographique

Comme nous avons pu le voir dans la précédente introduction, cette étude va tenter de répondre à cette question : **Quel est l'effet du kinésio taping sur la puissance musculaire des vastes médiaux et latéraux ?**

Cette recherche a tout d'abord eu pour but d'obtenir des informations sur le kinésio taping ainsi que sur les études existantes et menées pour valider le taping et le myotest. Ceci dans le but de cibler en particulier un muscle et plus précisément ses différents chefs avec le geste et le saut correspondant. Puis nous nous sommes attardés à trouver un protocole précis, cohérent avec les études précédemment réalisées et en relation avec le protocole décrit pour le myotest et avec la justification de la physiologie musculaire.

Pour cela plusieurs moteurs de recherches auront été consultés notamment Medline, Pubmed, Pedro ou bien encore la documentation présente à l'IRR.

Les mots clés utilisés ont été : kinésio taping, Myotest, squat jump ou bien encore des associations de mots tels que puissance quadriceps, puissance quadriceps squat jump, validité myotest... Ceci aussi bien en français qu'en anglais.

**Tableau I: nombre de résultats obtenus**

	Kinési o	puissa nce	power	Myote st	Puissa nce	Power quadri ceps	Squat jump	Squat jump	Power quadri
Pubmed	14	8	159 635	8	0	6	436	257	538
Medline	0	1	1554	0	0	0	0	1	6
Pedro	9	0	717	0	0	1	1	7	23

Les critères de sélection se sont portés sur le nombre de participants aux études, sur les méthodes utilisées, sur le type de saut utilisé, sur le but des études précédemment faites, sur le matériel utilisé, sa validité ou bien encore sur les justifications pouvant intéresser notre étude.

## 1.1 Anatomie du muscle quadriceps

Ce volumineux muscle de quatre chefs est un muscle pair, bilatéral, et situé dans la loge antérieure de la cuisse. Il constitue l'appareil extenseur du genou et est tendu de l'os coxal et du fémur au tibia par l'intermédiaire de la patella. Ses quatre chefs se présentent sous trois plans :

- Le plan superficiel avec le droit fémoral : seul muscle pontant l'articulation coxo fémorale. Il est bi articulaire.
- Le plan moyen avec le vaste médial et le vaste latéral. Ils sont mono articulaires.
- Le plan profond avec le vaste intermédiaire. Il est mono articulaire.

**Origine du droit fémoral** : Trois tendons :

Un tendon direct inséré sur la partie supérieure de l'épine iliaque antéro-inférieure.

Un tendon réfléchi inséré dans le sillon supra acétabulaire

Un tendon récurrent inséré sur la face antérieure du grand trochanter.

**Origine du vaste intermédiaire** : 2/3 supérieurs des faces antérieure et latérale du fémur par des fibres charnues.

**Origine du vaste latérale** : Versant latéral de la ligne âpre.

L'extrémité supérieure remonte sur le bord latéral de la trifurcation en dehors du muscle grand fessier et en partie sur la face antérieure du grand trochanter.

L'extrémité inférieure longe le versant latéral de la branche latérale de la bifurcation.

**Origine du vaste médial** : Lèvre médiale de la ligne âpre sur toute sa hauteur par une lame tendineuse.

**Trajet des 4 chefs** : Ils convergent tous vers la patella.

**Terminaison du vaste intermédiaire** : Partie postérieure de la base de la patella par un tendon.

**Terminaison du droit fémoral** : Partie antérieure de la base de la patella et tubérosité tibiale antérieure par un tendon.

**Terminaison du vaste latéral :** Base et bord de la patella à sa partie moyenne et latérale ainsi que sur le tibia par des fibres tendineuses directes et croisées.

**Terminaison du vaste médial :** Base et bord de la patella à sa partie moyenne et médiale ainsi que sur le tibia par des fibres tendineuses directes et croisées.

**Innervation :** Nerf du quadriceps qui est la branche terminale du nerf fémoral.

Racines L2, L3, L4.

**Action principale :**

Extension de la jambe sur la cuisse en chaîne ouverte par les quatre chefs.

Fait partie de la chaîne d'extension antérieure ainsi que de la chaîne de triple extension.

En chaîne fermée, le quadriceps joue essentiellement un rôle de freinateur c'est-à-dire qu'il contrôle activement le degré de flexion par son travail excentrique.

Flexion de hanche et stabilisation de celle-ci par le droit fémoral. Ce rôle de sangle est d'autant plus important que le genou est fléchi [3].

Les vastes médial et latéral ont une composante rotatoire sur le genou, chacun de leur côté.

Les vastes, de part leur inclinaison par rapport à l'axe diaphysaire, participent à la l'équilibration bilatérale de la patella [4]. Le vaste médial attire la patella en haut et en dedans, et le vaste latéral attire la patella en haut et en dehors.

Le quadriceps a également un rôle prépondérant pour l'équilibre proprioceptif des différents éléments du genou [5].

Un déficit de ce muscle entraîne une incapacité plus ou moins partielle d'étendre la jambe sur la cuisse, de monter ou descendre les marches d'un escalier, et de se lever à partir de la position assise ou couchée. La marche se retrouve également perturbée et un flexum peut apparaître si les Ischio jambiers prédominent [6].

Son activité excessive ou mal équilibrée est à l'origine de syndrome fémoro-patellaire. En effet un déséquilibre est préjudiciable à la stabilité fémoro-patellaire et aux contraintes y siégeant [3] [4].



## 1.2 Physiologie musculaire de la contraction

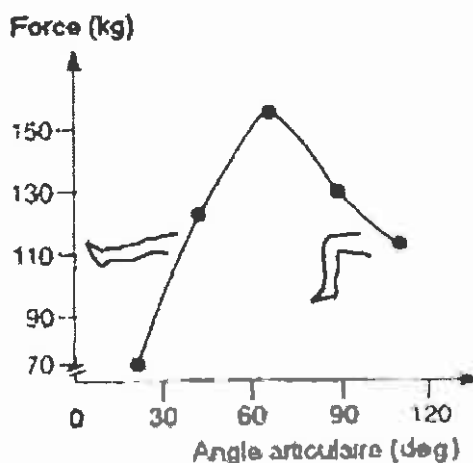
La fibre musculaire constitue la cellule unitaire du muscle. Elle résulte de la fusion de plusieurs cellules. Dans cette fibre, plusieurs centaines à plusieurs milliers de myofibrilles se côtoient. Ces myofibrilles, en microscopie, possèdent une succession de bandes claires et foncées d'où le terme de muscle strié.

Cette succession répétée d'unités se nomme le sarcomère et se trouve délimitée entre deux stries Z. Dans le sarcomère, se trouve des filaments épais de myosine (bande A) et des filaments fins d'actine (bande I). Ces deux filaments glissent les uns par rapport aux autres.

Pour obtenir une contraction, tout commence par une propagation le long du sarcomère des potentiels d'action qui naissent à la jonction neuromusculaire. Ces potentiels d'action pénètrent alors dans la cellule par les tubules transverses et se propagent dans réticulum sarcoplasmique entraînant la libération de calcium au contact des myofibrilles ce qui provoque ainsi la contraction. S'en suivra alors un repompage actif du calcium dans le réticulum sarcoplasmique.

Ainsi la différence de longueur dépend de l'état du chevauchement de ces deux filaments.

En fonction de la longueur initiale de la fibre, la force développée ne sera pas la même. Cette force s'explique par la relation force-longueur du muscle. Cette relation force-longueur prend en compte la courbe de tension passive qui représente l'augmentation de la tension au cours de l'étirement passif et la courbe de tension active qui est la tension générée lors du mécanisme contractile. La résultante de ces deux courbes correspond à la courbe de tension totale [7]. Cette relation est décrite pour la fibre musculaire et a comme équivalent au niveau du muscle entier la relation couple-angle. Cette relation prend alors en compte le chevauchement des myofilaments mais également les bras de levier, la distance du point d'insertion à l'axe de rotation ainsi que l'angle de l'articulation.



**Figure 1: relation couple-angle pour le quadriceps**

Dans le saut type squat jump, l'angle de 90° comprend la notion de relation force-longueur et couple-angle. Ainsi pour une force développée optimale de saut il faut une position de départ en flexion de genou (figure 1).

Or comme le montre la figure 1, à 90° de flexion de genou, le quadriceps ne se trouve pas à sa position optimale de force. Ceci est dû au fait que les myofibrilles ne sont pas en position de repos optimale car un peu écartées les unes des autres [8]. Or comme l'explique la relation tension longueur, le muscle quadriceps se trouve dans une position qui présente une certaine tension passive.

La position de départ, notamment la flexion de genou, pour notre protocole se doit donc d'être reproductible entre les sujets afin de ne pas créer de variation de force qui viendrait perturber nos résultats. La position genou à 90° imposée par le myotest est donc à respecter par tous les sujets, position qui ne tient pas exclusivement compte de la relation couple-angle mais qui respecte la position décrite par le myotest.

### 1.3 Effets physiologiques du Kinésio taping.

Inventée en 1979 par le Dr Kenzo Kaze, les bandes de kinésio taping se présente sous la forme de rouleau de 5m. Ces bandes sont 100% coton et ne possèdent aucun principe actif. Elles ont pour but de présenter des propriétés mécaniques proches de celle de la peau (élasticité, épaisseur, poids ....).

Se basant sur le fait que la peau est l'élément capital dans tous les processus (inflammation, mobilité, douleur), le kinésio taping est utilisé comme adjuvant externe cutané afin d'induire des effets physiologiques [9] [10].

En effet la pose de la bande, avec une tension surajoutée ou uniquement avec les 10% de tension initiale, permet de créer des circonvolutions au niveau de l'épiderme augmentant ainsi l'espace interstitiel, la lymphe peut alors d'une part circuler plus facilement et d'autre part, la pression et l'irritation sur les récepteurs sous cutanés se retrouvent ainsi diminuer [11] [12] [13].

Ainsi par « soulèvement » de la peau, ces bandes engendrent un effet mécanique qui est l'augmentation de la circulation sous cutanée.

Par ce processus, le kinésio taping possède un effet : sur la peau, sur la circulation [14] [15], sur les articulations, sur les muscles et sur les fascias [16].

L'application de ces bandes nécessite une formation afin d'en connaître toutes les subtilités. Cependant afin de pouvoir effectuer cette étude, l'application musculaire notamment sur le quadriceps m'aura été enseignée par Mr Braun.

Cette application musculaire est utilisée sur des muscles en hypotonie ou en hypertonie dans le but de modifier le tonus pour le rendre proche de la normale.

En fonction de l'orientation et de la tension appliquée sur la bande il est possible de stimuler ou d'inhiber la contraction musculaire.

De cette façon, il est décrit que pour obtenir une facilitation de la contraction musculaire, la bande sera placée de cette façon : Du proximal au distal sur un muscle en position d'allongement, le mouvement ne se retrouve donc jamais limité.

La base sera placée au niveau de l'origine proximale musculaire puis le reste de la bande sera appliquée parallèlement aux fibres musculaires en direction de son insertion terminale. Le rappel de tension du tape va ainsi dans le sens de la contraction musculaire [17].

Lorsque le muscle revient en position initial l'épiderme se retrouve alors soulevé.

Ce principe musculaire se base sur le fait que les mécanorécepteurs cutanés sont informés d'une tension en fin de course et vont alors alerter le schéma moteur et participer à cette adaptation. Le taping va alors engendrer le signal un bref instant plus tôt.

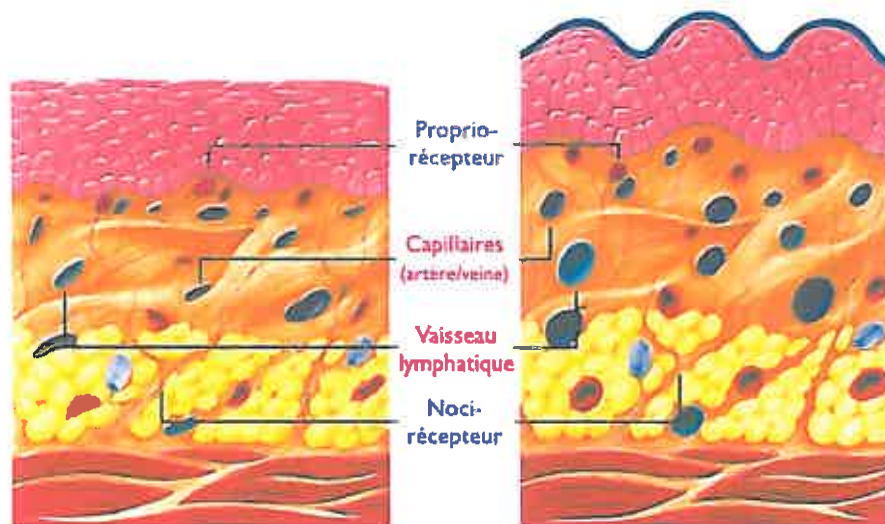


Figure 2 : fonctionnement du kinésio taping [9]

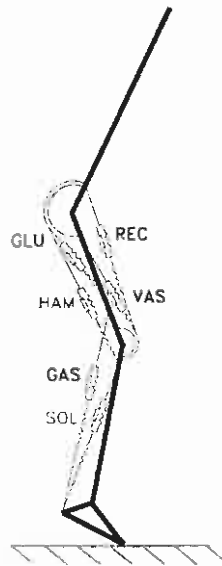
#### 1.4 Pourquoi un squat jump ?

Dans le cadre d'une activité sportive, les qualités explosives, ou en d'autres termes la capacité à développer une force importante très vite, sont souvent mesurées, notamment dans les sports à impulsion ou à changement rapide de directions.

La puissance maximale est la valeur caractérisant le mieux cette faculté à produire une grande force très vite.

De nombreux tests existent pour mesurer cette puissance, cependant les plus nombreux si ce n'est la quasi-totalité se basent sur des tests de détente verticale (Sargent, Abalakov, Bosco). L'autre moyen de mesurer cette puissance repose sur des tests d'isocinétisme.

Le mouvement de détente verticale vise à déplacer vers le haut le centre de masse du sujet, avec ou sans charge additionnelle [18].



**Figure 3 : schéma d'un modèle du système musculo-squelettique pour simuler les sauts verticaux (d'après Bobbert et AI 1996)**

Plusieurs types de sauts sont possibles cependant afin de rester en cohérence avec le protocole décrit par l'utilisation du myotest, nous choisissons celui ne comportant pas d'élan : le squat jump. De plus, dans la littérature, le saut majoritairement utilisé est un squat jump dont la position initiale est plus facilement reproductible.

Nous utiliserons donc un test de détente simple se basant uniquement sur la force concentrique des membres inférieurs : le squat jump.

Ce test se réalise à partir d'une position genoux fléchis à 90°, sans élan afin de rester dans une force concentrique pure, et mains sur les crêtes iliaques durant toute la durée du saut afin de ne pas donner d'impulsion par les membres supérieurs.



**Figure 4 : position initiale**

### 1.5 Quel muscle cibler pour la pose du tape ?

Nous pouvons donc ainsi à partir de ce squat jump mesurer la puissance des membres inférieurs et notamment la chaîne d'extension.

Or, dans cette analyse sur la composante musculaire, plusieurs critères rentrent en jeu comme les paramètres physiologiques, neuromusculaires, morphologiques et psychologiques. Ces paramètres interagissant entre eux, il est alors difficile d'attribuer à un seul facteur ou à une seule capacité mécanique la performance d'un saut.

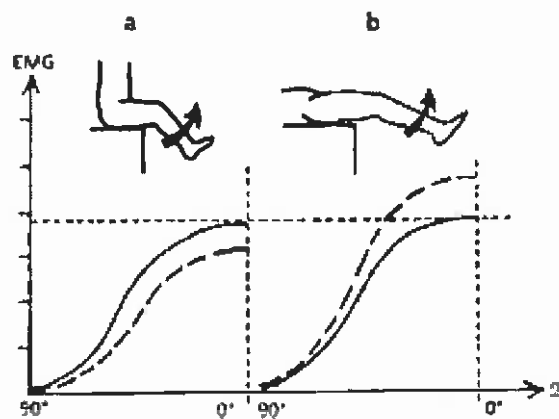
Dans ces paramètres interviennent plusieurs muscles dont les principaux sont les triceps suraux et les quadriceps.

D'après une étude réalisée en 2007, il a été prouvé que le kinésio taping facilitait la contraction musculaire du triceps sural durant un saut vertical [2].

L'absence de précisions sur la flexion des chevilles lors de la position initiale du saut et sur le type de saut réalisé ne nous aura pas permis de définir une position de départ standard qui tiendrait compte à la fois de l'hypoextensibilité du triceps sural et des amplitudes du sujet.

De plus il a été montré que lors d'un squat jump, les forces exercées sur le tendon patellaire sont plus grandes que celles exercées sur le tendon d'Achille [19], ce qui laisse supposer une participation plus importante du quadriceps lors de ce mouvement de triple extension. Ceci a donc orienté notre choix sur le muscle quadriceps. **Mais quels chefs cibler ?**

Il est courant dans la littérature de voir mentionné que le droit fémoral est plus actif en extension de hanche et que les vastes sont quand à eux davantage actifs en flexion de hanche (figure 5) [4].



**Figure 5: unités E.M.G. arbitraires montrant la participation du droit fémoral (trait pointillé) et des vastes (trait plein) suivant la position de hanche**

D'après Lieb et Perry les potentiels d'action les plus hauts durant l'extension de genou sont enregistrés par le vaste médial oblique [20].

Cependant son activité ne montre pas de différence avec les autres chefs musculaires.

Cette étude est d'ailleurs confirmée en 2008 par une nouvelle étude qui aura également pour intérêt de comparer les E.M.G. des extenseurs du genou en chaîne ouverte et lors d'une extension sur press leg, et d'affirmer qu'il n'y a pas de différence significative entre ces deux mouvements [21].

Il a ainsi pu être démontré que le vaste médial oblique possède le plus de potentiel d'action lors d'un mouvement d'extension de genou en chaîne ouverte. Or comme nous avons pu le voir précédemment ceci est également valable sur press leg.

Ainsi partant du principe que le travail musculaire lors d'un squat jump et lors d'une extension de genou sur press leg est similaire, nous ciblerons notre étude sur les vastes : médial et latéral afin d'obtenir une différence optimale et des plus significative.

Cette étude ciblera ainsi l'effet du kinésio taping sur la puissance des vastes : médial et latéral lors d'un test de détente verticale : le squat jump.

## 1.6 Présentation myotest

Ainsi comme nous avons pu le constater précédemment la puissance, la force ou bien encore la vitesse sont capitales dans un souci de récupération ou de performances. Il a donc été utile de quantifier au mieux ces paramètres. Pour cela de nombreuses études ont été faites afin de trouver un moyen pratique, rapide et fiable.

Après les plates formes de forces, les analyses par vidéo ou bien encore les analyses complexes par laboratoire de mouvement, le myotest, un nouvel appareil portable facile d'utilisation offre l'avantage de pouvoir être utilisé sur le terrain.

Le Myotest Pro calcule différents paramètres tels que la vitesse, la force ou la puissance grâce au principe de l'accélérométrie. Il possède ainsi un capteur capable d'enregistrer l'accélération c'est-à-dire la variation de la vitesse dans le temps à laquelle l'appareil est contraint durant le geste demandé.



En effet les oscillations que chaque mouvement imprime au myotest déforment un petit fil à l'intérieur du boîtier et ceci proportionnellement à l'accélération.

En indiquant le poids du sujet il calcule ainsi directement la force en newton (masse x accélération). L'intégrale de l'accélération permet de calculer la vitesse en cm par seconde tandis que la puissance en Watt est le produit de la force par la vitesse.

Des études se sont alors penchées sur cet appareil afin de prouver ou non sa fiabilité. Celle de l'université de Memphis montre que l'accéléromètre est un moyen précis et fiable pour mesurer un squat jump [22].

## **2 MATERIEL ET METHODE**

### **2.1 Population**

La population est composée en grande partie d'étudiants provenant de l'ILFMK âgés de 18 à 34 ans.

#### **2.1.1 Critères d'inclusion**

Population saine.

### 2.1.2 Critères de non inclusion au test

Pathologie des membres inférieurs (entorse, fracture, luxation...) datant de moins de 6 mois.

Personne ayant été opérée d'au moins un des deux membres inférieurs.

Pathologie rhumatologique (arthrose, arthrite...).

Pathologie de croissance touchant les membres inférieurs (Osgood ...).

Effort physique particulièrement intense durant les 12H précédant le test.

Prise d'anticoagulant.

Problème de téguments : plaie ouverte localisée au niveau de la pose du tape, cicatrice non fermée localisée au niveau de la pose du tape, psoriasis, allergie à l'acryl, peau pergamentée.

### 2.1.3 Critères d'exclusion du test

Non respect du protocole.

Ces critères sont relevés sur le questionnaire indiquant les résultats du sujet (Annexe I)

### 2.1.4 Répartition de la population

Deux groupes : un commençant avec les bandes et un commençant sans les bandes.

Les bandes de kinésio taping sont appliquées 24H avant les mesures.

Une semaine sépare les deux séries de sauts, ceci afin de limiter tout phénomène de fatigue et d'accoutumance.

## 2.2 Matériel

Un goniomètre de Houdre.

Un myotest prêté par le C.M.P .R LADAPT Thionis.

Des bandes de kinésio taping.

Des ciseaux.

Un appareil photo réglé en mode vidéo placé à 160 cm et à 58 cm en hauteur.

Un ordinateur disposant du logiciel kinovéa et le logiciel myotest pro.

Une table matelassée réglable en hauteur

Une bande de strapping.

Une corde à sauter.

## 2.3 Protocole

### 2.3.1 Application des bandes :

Au préalable sensibilisée à la pose des bandes dans un but de facilitation musculaire, les bandes de kinésio taping sont appliquées du proximal vers le distal. Deux bandes sont appliquées, la première venant englober le vaste médial et la seconde le vaste latéral.

Avant de procéder à l'application, les deux bandes sont découpées en forme de Y.

L'application débute alors par le positionnement sans tension de l'embase de 4cm environ au niveau de l'origine proximale du vaste médial, le sujet est installé genou en extension. Le premier faisceau de la base thérapeutique est appliqué avec tension (15 à 50%) sur un genou fléchi. Il vient englober en latéral le vaste médial puis longe le bord médial de la patella pour venir se terminer en distal au niveau de la tubérosité tibiale antérieure par une embase sans tension qui sera posée genou en extension.

Le second faisceau est posé de la même manière en longeant le bord médial du vaste médial.

Le vaste latéral sera ensuite englobé par une bande en Y en procédant de la même manière.



**Figure 6 : montage des bandes de kinésio taping**

Les bandes de kinésio taping sont appliquées en bilatéral, 24h avant le test afin d'obtenir une réponse optimum et des plus significatives [23].

### **2.3.2 Protocole détaillé**

Le sujet commence par remplir le questionnaire (Annexe I), puis après vérification des critères de non inclusion est inclus ou non dans l'étude.

Ce questionnaire a pour but de relever numéro de téléphone, date de naissance, sexe, poids, taille, sport(s) pratiqué(s) et à quelle fréquence, pied d'appel, antécédents, dates des prises de mesures, ordre de la prise de mesures ainsi que les informations (détaillées plus bas) nécessaires lors de la seconde prise de mesures.

Selon les résultats du tirage au sort déterminant si le sujet commence avec ou sans les bandes, le sujet se verra attribuer un groupe.

Nous allons décrire dans un premier temps le cas où **le sujet commence avec les bandes de kinésio taping**. Suite à la pose des bandes, le sujet devra attendre 24H avant de pouvoir réaliser l'exercice demandé. Des conseils lui sont alors dispensés afin de maintenir la meilleure adhésivité possible de la bande et d'éviter tout décollement intempestif de celle ci durant ces 24H

### **Réalisation du test :**

Au début du test, des repères anatomiques sont alors marqués à l'aide de petites croix, sur le sujet à différents endroits :

- Condyle latéral du genou
- Grand trochanter (en position de triple flexion)
- Malléole latérale



**Figure 7 : repères utilisés pour la vérification de la bonne position initiale**

Des repères sont également marqués sur le sol pour un écart de pied standard (15cm). Ces repères sont situés face à un miroir afin de donner une information extéroceptive supplémentaire au patient. Puis le sujet doit réaliser une triple flexion des membres inférieurs, mains posées sur les hanches, le dos bien droit, les talons bien au sol. Durant

la réalisation de cette triple flexion, un goniomètre de Houdre est appliqué de cette manière :

- Centre du goniomètre en regard du condyle fémoral latéral
- Branche en regard du grand trochanter
- Branche en regard de la malléole latérale



**Figure 8 : vérification de la bonne angulation de genoux**

Nous guidons ainsi le sujet afin de réaliser une flexion de genoux de  $90^\circ$ , les talons posés au sol.

Puis lorsque la position est atteinte, nous demandons au sujet de maintenir cette position. La table électrique est alors placée et réglée en hauteur de manière que les fesses du sujet viennent se retrouver en contact de celle-ci. Ce contact servira de repère extéroceptif pour le sujet mais ne sera pas l'unique moyen de contrôle de la flexion de genou, ceci dans un souci de reproductibilité et de fiabilité. En effet une vérification à l'aide du logiciel Kinovéa sera ultérieurement effectuée (figure 8).

Puis nous réeffectuons une mesure goniométrique afin de s'assurer que le sujet n'a pas bougé.

Les repères utiles pour placer la table (distance talon table, hauteur de la table) sont alors recueillis sur le questionnaire afin de ne pas reproduire ce cheminement lors de la seconde séance.

Les consignes du saut sont alors expliquées au sujet. Le sujet se positionne debout, mains sur les hanches, puis vient s'asseoir sur la table de la même manière que précédemment. Au premier

bip du myotest celui-ci doit se détacher légèrement de la table et décrire une pause. Puis au second bip, le sujet doit :

« Sauter le plus haut possible sans élan, en gardant les mains au contact de la table. La réception se fait de manière souple et amortie. »

Après réception, le sujet doit revenir en position fléchie à 90° c'est-à-dire assis en bord de table comme précédemment et attendre immobile le prochain bip pour recommencer le processus.

Le sujet réalise alors trois sauts pour se familiariser avec la procédure, sauts qui ne seront pas comptabilisés dans les résultats.

Une mesure de la flexion dorsale de la tibio-tarsienne en passif est alors réalisée et consignée dans le questionnaire. Cette mesure est effectuée après les 3 sauts non comptabilisés afin de ne pas prendre en compte tout possible enraidissement. Cette mesure tient compte d'une possible hypoextensibilité du triceps sural pour l'analyse de nos résultats.

Après s'être familiarisé avec la procédure, le sujet peut alors débiter son échauffement, de une minute, dans une pièce chauffée, à l'aide d'une corde à sauter, afin d'augmenter le rythme cardio vasculaire, de diminuer la viscoélasticité et d'augmenter la température interne du muscle.

Le sujet peut ensuite réaliser ses trois sauts en respectant bien la procédure décrite précédemment. Ce sont ces trois sauts qui seront utilisés pour nos résultats.

Le sujet peut alors enlever les bandes de kinésio taping.

96H après l'application du kinésio taping, l'E.M.G. montre que le recrutement des unités motrices ne présente pas de différence significative [12]. Nous pouvons donc en déduire que lorsque le sujet se présente la semaine suivante, il n'y a pas d'effet prolongé du tape.

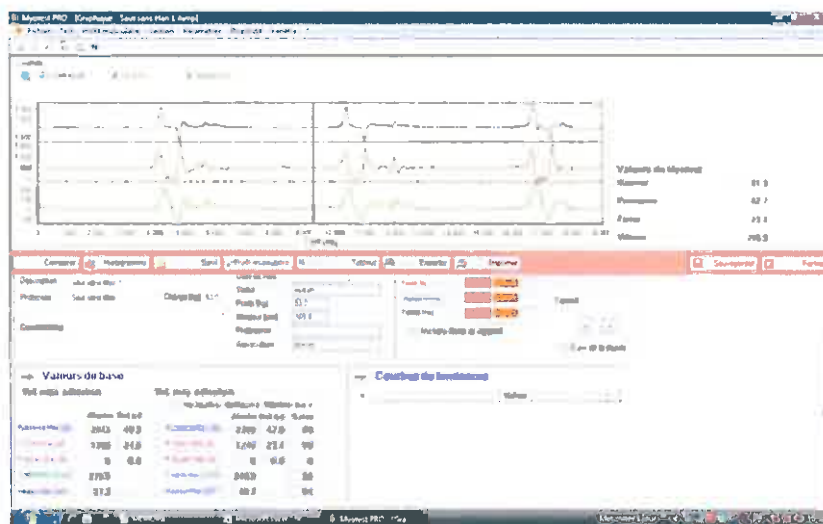
Le sujet est alors reconvoqué une semaine plus tard afin de réaliser ce même protocole, cette fois sans bande de kinésio taping.



**Figure 9 : position initiale sans les bandes de kinésio taping**

Les deux séries de sauts sont alors analysées à l'aide du logiciel kinovéa (figure 8). Le respect du temps de pause, de la flexion de genoux à 90°, du non décollement des bras ainsi que la réception ou bien encore la prise d'élan avant le saut sont attentivement examinés afin d'exclure le sujet de l'étude en cas de manquement à un de ces critères.

Puis suite à ces vérifications, les données sont ensuite transmises via le logiciel Myotest Pro afin d'être analysées (figure 10)



**Figure 10 : exemple de l'analyse effectuée par le logiciel myotest pro**



Dans le cas où **le sujet commence sans les bandes de kinésio taping**, celui-ci peut réaliser le protocole décrit précédemment pour sa première série de sauts (triple flexion des membres inférieurs, repères anatomiques, explications, sauts pour se familiariser, mesure de la flexion de cheville, échauffement, sauts).

Les bandes de kinésio taping lui sont alors appliquées une semaine après.

Puis le sujet est reconvoqué 24H après afin de recommencer ce même protocole muni des bandes.

### 2.3.3 Analyse statistique

Cette étude vise à déterminer l'effet du kinésio taping sur la puissance musculaire lors d'un saut vertical sans élan. Pour cela différentes variables quantitatives sont relevées lors du protocole décrit précédemment :

La puissance moyenne et maximale avec et sans kinésio taping ainsi que la force, la vitesse, la hauteur moyenne et maximale avec et sans kinésio taping.

Le test non paramétrique de Wilcoxon est utilisé pour comparer deux échantillons appariés c'est-à-dire que chaque sujet est comparé à lui-même. Ce test sert donc à comparer le même individu avec et sans kinésio taping.

Ont été considérées comme différence significative les valeurs de p inférieures ou égales à 0,05 et comme tendance significative les valeurs inférieures ou égales à 0,10.

### 3 RESULTATS

#### 3.1 Description de l'échantillon

30 sujets sont inclus dans notre étude dont 14 hommes et 16 femmes soit respectivement 46,7% et 53,3%.

La population est âgée de 18 à 34 ans avec comme âge moyen 22 ans.

L'indice de masse corporel moyen est de 21,83.

16 individus pratiquent un sport nécessitant une utilisation spécifique des membres inférieurs soit 53,3% de la population. Les 14 autres individus ne pratiquent pas un sport nécessitant une utilisation spécifique des membres inférieurs soit 46,7% de la population.

Les sujets 3 et 4 sont exclus de l'étude en raison d'un biais lors de la prise de mesure.

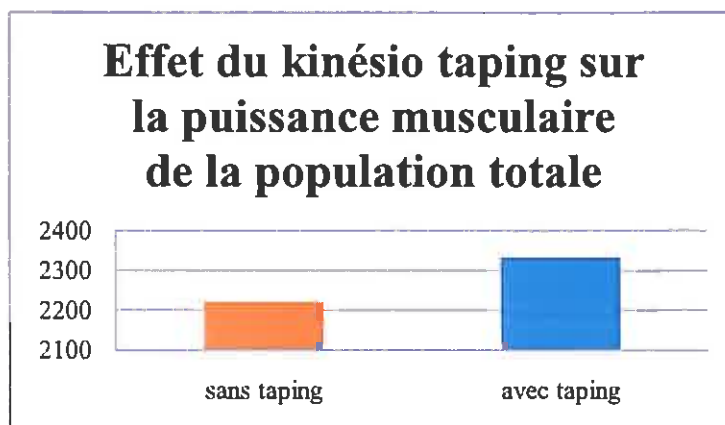
#### 3.2 Présentation des résultats

Les résultats obtenus au cours de cette étude figurent dans l'annexe II.

#### 3.3 Description des résultats

Concernant les comparaisons appariées, nous pouvons noter :

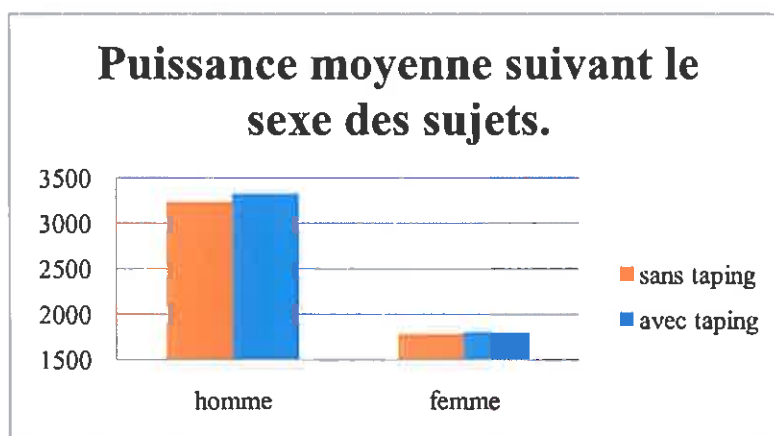
- dans la population totale le kinésio taping a un effet qui tend à être significatif pour la puissance moyenne ( $p=0,054$ ), la force maximale ( $p=0,053$ ) et la hauteur maximale ( $p=0,08$ ) (Annexe III, tableau II) (figure 11) ;



**Figure 11: effet du kinésio taping sur la puissance des vastes au sein de la population totale**

- chez les hommes les résultats ne montrent aucun effet significatif du kinésio taping ( $p=0,29$ ) (Annexe III, tableau II) (figure 12) ;

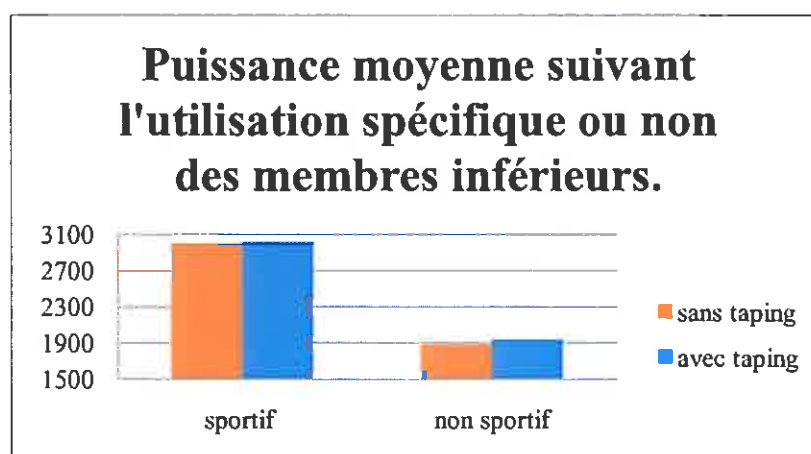
- chez les femmes, les résultats montrent un effet du kinésio taping ayant une tendance à être significative pour les paramètres tels que puissance moyenne ( $p=0,056$ ) et hauteur maximale ( $p=0,1$ ). De plus les résultats montrent un effet significatif du kinésio taping pour la puissance maximale ( $p=0,041$ ), la force moyenne ( $p=0,032$ ) et la force maximale ( $p=0,03$ ) (Annexe III, tableau III) (figure 12) ;



**Figure 12: puissance moyenne suivant le sexe des sujets.**

- chez les sujets n'utilisant pas de manière spécifique leurs membres inférieurs, les résultats montrent un effet significatif pour la puissance moyenne ( $p=0,02$ ), la puissance maximale ( $p=0,02$ ), la force moyenne ( $p=0,02$ ), la force maximale ( $p=0,008$ ) et la hauteur maximale ( $p=0,034$ ). Ils montrent également que le kinésio taping a tendance à être significatif pour la hauteur moyenne ( $p=0,058$ ) (Annexe III, tableau IV) (figure 13) ;

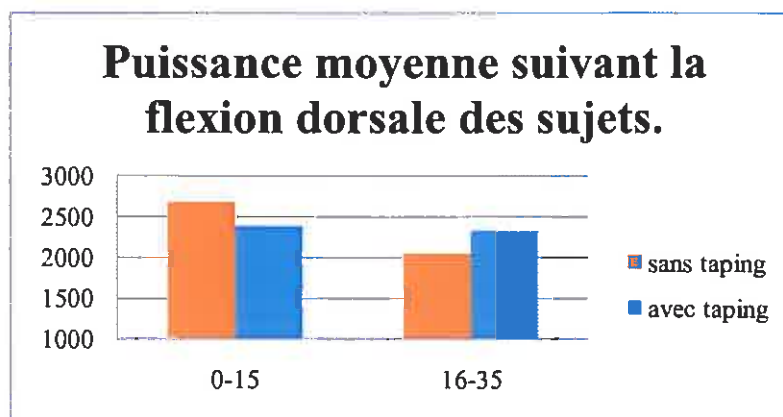
- chez les sujets utilisant de manière spécifique leurs membres inférieurs, les résultats ne montrent aucun effet significatif ( $p=0,53$ ) (Annexe 3, tableau V) (figure 13);



**Figure 13: puissance moyenne suivante l'activité des membres inférieurs.**

- de même que pour les sujets ayant un angle de flexion dorsale compris entre 0 et 15° ( $p=0,91$ ) (Annexe 3, tableau VI) (figure14). Cependant ce sous groupe ne comporte que six sujets et ne peut donc pas être comparé au sous groupe possédant un débattement articulaire plus important en flexion dorsale. Ce sous groupe réalisa le protocole dans les mêmes conditions c'est-à-dire talon au sol lors de la position initiale ;

- chez les sujets présentant une flexion dorsale comprise entre 16 et 35°, les résultats montrent un effet significatif du kinésio taping pour la puissance moyenne ( $p=0,01$ ) et la force maximale ( $p=0,03$ ). Ils montrent également un effet ayant tendance à être significatif pour la puissance maximale ( $p=0,1$ ), la force moyenne ( $p=0,09$ ) et la vitesse moyenne ( $p=0,1$ ) (Annexe 3, tableau VII) (figure 14) ;



**Figure 14: effet du kinésio taping sur la puissance des vastes en fonction de l'amplitude de flexion dorsale de la tibio tarsienne.**

## 4 DISCUSSION

### 4.1 Problèmes rencontrés

Pour construire le protocole de notre étude nous avons rencontré plusieurs difficultés dont la première fut de choisir le type de saut à utiliser pour démontrer au mieux l'effet du tape. Les tests effectués pour valider les mesures du myotest, dans un cadre d'expérimentation, nous ont orientés dans notre choix en retenant le squat jump. Il nous restait alors à définir l'amplitude de flexion du genou dans la position de départ du test. Cette amplitude devait tenir compte des effets induits sur les composantes musculaires et permettre de réaliser trois sauts successifs avec une reproductibilité la plus irréprochable possible. Après différents essais infructueux nous avons retenu une flexion de genou de 90° car cette position de départ favorisait au mieux la détente verticale. Dans un souci de reproductibilité afin de valider nos mesures nous avons alors mis en place les moyens de contrôles nécessaires.

Le temps d'échauffement souleva également une discussion. En effet les sujets sportifs ne se sentaient pas échauffés tandis que les sujets non sportifs émettaient déjà à la fin de cet échauffement

des remarques concernant leur état de forme. A la fin des pré-tests un temps d'échauffement d'une minute fut ainsi privilégié afin de ne pas épuiser toutes les ressources des non sportifs tout en restant dans l'idée d'avoir un échauffement proportionnel à l'effort demandé par la suite.

Trois rendez vous étaient nécessaires pour la pose des bandes et les deux prises de mesure à une semaine d'intervalle. Il a été difficile de les concilier avec les heures de cours et la disponibilité de chacun.

De plus, afin d'avoir une efficacité des bandes de kinésio taping, les sujets devaient se présenter dépourvu de pilosité abondante, ce qui a entraîné des réticences pour bon nombres de sujets masculins limitant ainsi les individus de sexe masculin dans l'étude.

Un autre problème rencontré fut celui de la pose des bandes. Bien que sensibilisée à la manière de poser les bandes, celles-ci présentèrent parfois de légers décollements aux embases. Ainsi une adhésion incomplète constatée sur le sujet 4 nous a contraint à l'exclure de l'étude.

## 4.2 Discussion

Analyse des résultats : le choix de séparer les hommes et les femmes et, d'une façon identique, les sujets en sous utilisation des membres inférieurs des sujets en sur utilisation des membres inférieurs, créa des échantillons très petits (groupes de 16 et 14 personnes) entraînant une distribution des paramètres ne suivant pas une loi normale. Ceci nous imposa donc d'utiliser des tests non paramétriques. Les résultats statistiques mis à disposition sont donc très pauvres compte tenu du faible effectif des sous groupes.

Les composantes musculaires en jeu : il est également important de noter que bien que participant majoritairement lors d'un saut vertical [2] [4] [19] [20] [21], le quadriceps n'est pas le seul participant à ce mouvement. En effet ce muscle fait partie de la chaîne de triple extension associant quadriceps, Ischio jambier, fléchisseurs plantaires et des orteils comme le montre la figure 1. Cette chaîne est en effet destinée à la propulsion lors d'activité concentrique [4].

Le triceps sural plus particulièrement ne peut en effet être totalement occulté. Afin d'éviter une composante de tension active surajoutée pendant le saut, liée au maintien d'une position talons décollés, nous avons imposé aux sujets de garder les talons au sol.

Pour définir une population de sujets présentant une potentielle hypoextensibilité du triceps ou une raideur pouvant modifier les effets du taping, nous avons effectué pendant les tests une mesure angulaire de la dorsiflexion de la cheville afin de réaliser deux groupes. Dans notre population étudiée les sujets présentant une dorsiflexion de cheville mesurée entre 0 et 15° sont au nombre de six alors que le second groupe comporte 24 participants. Nous n'avons donc pas pu retenir ce facteur comme favorisant ou défavorisant à l'analyse.

De même, cette étude aurait pu également prendre en compte la souplesse du quadriceps. En effet d'après un article paru en 1999, il existe une corrélation positive entre la détente verticale et la souplesse des quadriceps [24].

Les Ischio-jambiers quant à eux ont retenu notre attention sur leur rôle dans le paradoxe de Lombard et par conséquent sur leur implication dans nos tests. Cependant le couple de force (quadriceps ischios) visant à maintenir les muscles dans leurs secteurs de force s'intéressent aux muscles bi articulaires et donc plus particulièrement au droit fémoral. Ce paradoxe n'est donc théoriquement pas modifié par l'application des bandes sur les vastes.

Utilisation du myotest : la méthode de mesure retenue en l'occurrence l'utilisation du myotest est simple d'utilisation mais d'une précision moindre comparée aux résultats obtenus dans un

laboratoire du mouvement ou lors de test d'isocinétisme. Cependant les données recueillies avec le myotest restent fiables et donc retenues [25].

Type de saut : De plus si le côté pratique du myotest, utilisable sur le terrain, fut préféré à d'autre moyen de mesure, il aurait été intéressant d'utiliser un type de saut se rapprochant lui aussi d'un geste sportif. En effet nous avons choisi dans cette étude le squat jump, il reste cependant un saut purement concentrique. Or dans des conditions de mise en situation réelle, le saut est bien souvent précédé d'un petit ou d'un grand contre mouvement afin de donner plus d'amplitude au saut. Cette étude aurait ainsi pu être complétée par des sauts de types C.M.J. (counter movement jump) pour mesurer l'effet du taping sur la force excentrique et sur la force concentrique du muscle. Le manque de rigueur de ce geste et sa reproductibilité difficile à mettre en œuvre nous ont contraint à abandonner les études et l'analyse de ce type de saut.

Notre recherche aurait également pu être complétée par une analyse plus précise de cette puissance. En effet le profil musculaire aurait pu être mieux détaillé afin de comparer si l'efficacité se localisait plus sur le facteur vitesse ou sur le facteur force. Pour cela la réalisation de sauts supplémentaires avec charge aurait été nécessaire.

Le profil musculaire force-vitesse aurait donc pu être obtenu.

Effets du tape : comme nous avons pu le mettre en évidence dans notre étude, le kinésio taping n'a pas le même effet chez quelqu'un utilisant spécifiquement ses membres inférieurs dans sa pratique sportive que chez quelqu'un que l'on pourrait qualifier de sédentaire. L'efficacité du taping semble plus sensible lorsque les bandes sont appliquées sur un muscle sain moins sollicité. En effet en est-il de même pour quelqu'un s'entraînant une fois par semaine et quelqu'un s'entraînant tous les jours ? Il est donc intéressant au moment de la pose des bandes de tape, de savoir si le muscle est déjà au maximum de ses capacités. Par conséquent son application dans le monde du sport peut-être controversée et même à tort ou à raison qualifier de dopante [26].



Il serait intéressant de savoir par quel mécanisme s'explique cette dépendance à ce facteur. Est-ce la différence de force musculaire engendrée par le tape qui explique à elle seule l'effet des tapes sur la qualité du saut ? Ou est-ce l'effet proprioceptif généré par l'élasticité des bandes qui serait responsable de cette modification ?

Il serait également intéressant d'envisager les effets que pourrait avoir une bande ayant des propriétés différentes, comme par exemple une bande utilisée lors des contentions élastiques type élastoplast®, sur ce même type d'étude, ou bien encore de garder les mêmes bandes mais en appliquant une tension différente, ceci afin de regarder l'effet proprioceptif que cela pourrait engendrer.

Nos résultats concernant les sujets ayant développé leur capacité musculaire lors de leur activité sportive, sont donc en accord avec l'étude réalisée sur 14 athlètes [1]. Cette conclusion est d'ailleurs appuyée par une toute récente étude, parue en mars 2010, qui montre que l'application de kinésio-taping ne révèle pas de différence significative en ce qui concerne la force concentrique du muscle quadriceps [27].

## 5 CONCLUSION

Les résultats obtenus lors de cette étude ont donc pu mettre en évidence que le kinésio taping avait une action qui tendait à être significative sur la puissance des vastes ( $p=0,054$ ) au sein d'une population saine. Cependant cette action demeure dépendante de plusieurs facteurs tel que le sexe ou bien encore l'activité sportive exercée.

Les sujets de sexe féminin présentent un effet du kinésio taping ayant tendance à être significatif ( $p=0,056$ ) alors que pour les sujets de sexe masculin le kinésio taping ne présente pas d'effet significatif ( $p=0,29$ ).

Le groupe utilisant spécifiquement leurs membres inférieurs a eu un effet non significatif ( $p=0,53$ ) alors que ceux n'utilisant pas leurs membres inférieurs de manière spécifique ont eu un résultat significatif quant à l'effet du kinésio taping ( $p=0,02$ )

Ces résultats restent cependant à nuancer de par une population faible en effectif. Il pourrait donc être intéressant de poursuivre ce travail en incorporant un plus grand effectif ou bien encore de cibler sur une population pathologique.

Il pourrait également être intéressant de s'interroger sur les autres effets de cette méthode qui ouvre plusieurs possibilités mais qui cependant ne doit rester qu'un des nombreux outils thérapeutiques du masseur-kinésithérapeute et ainsi être utilisée qu'à bon escient.

Il est également important de rappeler que cette technique nécessite une formation spécifique, ceci afin de permettre une utilisation correcte et ciblée pour chaque application.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- [1]. FU T.C., WONG A.M., PEI Y. C., WU K.P., CHOU S.W., LIN Y.C. – Effect of kinésio taping on muscle strength in athletes – a pilot study.- department of physical medicine and rehabilitation, Chang Gung University, Taiwan
- [2]. HSIEH T. S., WU P. L., LIAO J. H., KUO T. Y., WU T.Y., HUANG C. Y., CHANG S. K., CHAI H., SU F. C. – Does elastic taping on the triceps surae facilitate the ability of vertical jump ? – Journal of biomechanics, 2007, 40, S412
- [3]. DUFOUR M., Anatomie de l'appareil locomoteur, tome 1 membre inférieur, 2<sup>ème</sup> édition, Espagne : Masson, 2007. 479p.
- [4] DUFOUR M., PILLU M.- Biomécanique fonctionnelle, Rappels anatomiques, stabilités, mobilités, contraintes. Membres, tête, tronc. Paris : Masson, 2005. 567p.
- [5] BUSQUET L.- Les chaînes musculaires, Tome IV, Membres inférieurs. 3<sup>ème</sup> édition revue et actualisée. Espagne : Frison Roche, 2003. 241p.
- [6] LACOTE M., MIRANDA A. – Evaluation clinique de la fonction musculaire, 5<sup>ème</sup> édition. Maloigne, 2005. 627p.
- [7] Sous la coordination de GUENARD H.- Physiologie humaine. Italie, Pradel : 2009. 607p.
- [8] SILVERTHORN D. U., OBER .W .C, GARRISON C. W., SILVERTHORN A. C., JOHNSON B. R. – Physiologie humaine, une approche intégrée. 4<sup>ème</sup> édition. Paris : Pearson Education, 2007. 937p.
- [9]. 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, 2010, 104-105, p29-33.
- [10]. BRUCHARD A., MOURAILLE O. – Contention, strapping, taping... Que choisir en pathologies sportives ? Un savoir faire non instrumental.- Profession kinésithérapeute, 2009, 22, p41-45.

- [11]. DELAUNAY L. – Comment prolonger l'action manuelle du kinésithérapeute ? – Kiné actualité, 2009, 1172, p18-21.
- [12]. GARCIA-MURO F. et al. – Treatment of myofascial pain in the shoulder with Kinesio taping. A case report. – Manual Therapy, 2009, doi: 10.1016/j.math.2009.09.002
- [13].THELEN M.D., DAUBER J. A., STONEMAN P.D.- The clinical efficacy of kinésio tape for shoulder pain: A randomized, double-blinded, clinical trial. J Orthop Sports Phys Ther, 2008, Vol 38, number 7, 389-395.
- [14]. KENZO K., D.C., TATSUYUKI H., PH. D. – changes in the volume of the peripheral blood flow by using kinésio taping.- 1997-1998
- [15]. TSAI H.J., HUNG H.C., YANG J.L., HUANG C.S., TSAUO J.Y.- Could kinésio tape replace the bandage in decongestive lymphatic therapy for breast-cancer-related lymphodema? A pilot study.- School and graduate institute of physical therapy, college of medicine, national Taiwan University, Zhongzheng District, Taipei 100, Taiwan? Republic of China.
- [16]. KUMBRINK B.- Kinesio taping international academy, cours 1 bases de la thérapie de kinésio taping.
- [17]. DELAUNAY L., ECHINARD S.- Une nouvelle génération de contention élastique, une technique manuelle au service des kinésithérapeutes. – Profession kinésithérapeute, 2009, 21, p5-9.
- [18]. SAMOZINO P.- Capacité mécanique des membres inférieurs et mouvements explosifs, approches théoriques intégratives appliquées au saut vertical.- Thèse Méd. : Saint-Etienne : 2009, 147p
- [19]. TAIJA F., PAAVO V. K., VESA L. – In vivo human triceps surae and quadriceps femoris muscle function in a squat jump and counter movement jump.- Eur J Appl Physiol, 2000, 83, p416-426.
- [20]. LIEB F. J., PERRY J. - Quadriceps function: an electromyographic study under isometric conditions. – The journal of bone and joint surgery, 1971, 53, p749-758.

[21]. DAMIRCHI A., JALALI M., RAHMANINIA F., MOHEBBI H.- Comparaison of EMG activity of knee extensor muscles in knee extension and leg press.- Journal of movement sciences and sports, 2000, special issue No 1, p7-12.

[22]. WEISS, LAWRENCE, FERREIRA L., SCHILLING B., HAMMOND K., TREPANOWSKI J., LANDRUM D., GRINDLE M.- Validity of accelerometer- derived peak force output during loaded jump squats. Musculoskeletal dynamics laboratory, the University of Memphis, Memphis, TN 38120-3480

[23]. SLUPIK A., DWORNIK M., BIALOSZEWSKI D., ZYCH E. – Effect of kinésio taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report- Ortop Traumatol Rehabil, 2007, 9, 644-651

[24]. DAUTY M., HAMON D., DANION H., MAUGARS Y., POTIRON-JOSSE M., GINET J. - Correlation between spring and quadriceps femoris and hamstrings flexibility and strength. Science et sport, 1999, Vol 14, Issue 2, Pages 71-76.

[25]. BABAULT N., COMETTI G.- Validité du Myotest pour l'évaluation de la détente verticale : étude préliminaire. Centre d'expertise de la performance, faculté des sciences du sport, Dijon.

[26]. CONRARD S.- Lutte antidopage : les kinés s'engagent.- kiné actualité, 2010, 1210, p8-9, p31

[27]. VITHOULKA I., BENEKA A., MALLIOU P., AGGELOUSIS N., KARATSOLIS K., DIAMANTOPOULOS K.- The effects of kinésio-taping on quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy non athlete women. Isokinetics and Exercise Science, 2010, Vol 18, Number 1/2010, Pages 1-6.

**Pour en savoir plus:**

[www.satw.ch/technoscope](http://www.satw.ch/technoscope)

[www.myotest.com](http://www.myotest.com)

[www.swiss-athletics.ch](http://www.swiss-athletics.ch)

<http://prevost.pascal.free.fr/theorie/muscle/relFA.htm>

# **ANNEXES**

## **ANNEXE I**

## Questionnaire remplie par les participants.

PAGE 1/2

Numéro d'anonymat : .....

Numéro de téléphone : .....-.....-.....

Date de naissance : ...../...../.....

Sexe : Homme

Femme

Poids : ..... kg

Taille : .....cm

Sport pratiqué : .....

.....

.....

Nombre d'heure d'entraînement par semaine : .....

Utilisation spécifique des membres inférieurs

Pied d'appel : Droit

Gauche

ATCD :

Opération des membres inférieurs  Plaies ouvertes à la cuisse

ATCD traumatique des membres inférieurs  Cicatrices non fermées à la cuisse

(Fracture, entorse, claquage, luxation...)  Psoriasis

datant de moins de 1 ANS  Allergie à l'acryl

Pathologie de croissance (Osgood...)  Prise d'anticoagulant

Peau pergamentée

Inclusion

Non inclusion



Tirage au sort : Débute avec kinésio-taping

Débute sans kinésio-taping

Date : ..... Heure de la journée : ..... AVEC SANS

Date : ..... Heure de la journée : ..... AVEC SANS

Distance hallux table : ..... Cm

Hauteur de la table : ..... Cm

F/E cheville en P : ..... / ..... / .....

SANS KINESIO TAPING

	Puissance	Force	Vitesse	Hauteur
Val. moyennes				
Val. max				

AVEC KINESIO TAPING

	Puissance	Force	Vitesse	Hauteur
Val. moyennes				
Val. max				

Douleur lors de la prise des mesures

Mauvaise réception

Décollement des bras

Non respect flexion de genou

Décollement avant la fin de la pause

Elan

Exclusion

## **ANNEXE II**

## Recueil des données.

Numéro Anonymat	Date de naissance	Sexe	Poids (kg)	Taille (m)	IMC
1	09/05/1988	1	64	1,78	20,1994698
2	14/07/1990	1	79	1,84	23,334121
5	21/10/1989	2	53	1,65	19,4674013
6	08/07/1989	2	62	1,68	21,9671202
7	06/09/1989	2	54	1,6	21,09375
8	12/12/1988	2	52	1,59	20,5688066
9	31/03/1988	2	50	1,58	20,0288415
10	24/11/1987	2	59	1,66	21,410945
11	27/09/1989	2	58	1,67	20,7967299
12	26/04/1989	1	65	1,76	20,9839876
13	25/03/1989	1	110	1,89	30,7942107
14	11/01/1989	2	58	1,62	22,1002896
15	31/03/1988	2	63	1,68	22,3214286
16	09/08/1984	1	77	1,79	24,0317094
17	17/10/1989	1	75	1,85	21,9138057
18	03/03/1988	1	75	1,78	23,6712536
19	01/08/1988	2	52	1,64	19,3337299
20	12/01/1988	2	62	1,63	23,3354661
21	20/08/1988	1	92	1,84	27,173913
22	27/01/1989	2	58	1,65	21,3039486
23	25/11/1988	1	60	1,69	21,0076678
24	02/11/1989	1	83	1,86	23,9912129
25	12/08/1976	1	81	1,85	23,6669102
26	06/01/1988	2	52	1,6	20,3125
27	13/02/1985	1	78	1,8	24,0740741
28	08/02/1986	2	49	1,57	19,8791026
29	28/02/1989	2	60	1,69	21,0076678
30	28/05/1988	2	53	1,68	18,7783447
31	25/12/1990	1	66	1,8	20,3703704
32	14/06/1992	1	52	1,8	16,0493827

Utilisation spé MI	Fréquence (h/sem)	Pied d'appel	Flexion dorsale cheville	Tirage au sort
1	3	2	1	1
1	3	2	2	2
1	2	1	2	2
2	3	2	1	1
1	2 à 3	2	2	1
2		2	2	1
2		2	2	1
2	1	2	2	2
1	0 à 2	2	2	2
1	2 à 4	2	2	2
2	0	2	1	2
2	0	2	2	1
1	2	2	2	1
1	3	1	1	1
1	2 à 4	2	2	2
1	3	1	2	2
2	0	2	2	2
2	0	1	2	1
2	2	2	2	1
2	0	2	2	1
1	1	2	2	1
1	8	1	2	1
1	5	2	2	2
2	0	2	2	2
1	2	2	1	1
1	4	1	2	2
2	0	1	1	2
2	0	1	2	2
1	2 à 4	1	2	1
2	0	2	2	2

puissance moy SANS taping (W)	puissance max SANS taping (W)	puissance moy AVEC taping (W)
2181	2415	2506
4197	4502	4710
2260	2613	2457
1802	1890	1876
1650	1733	1708
1307	1365	1417
1405	1512	1513
2291	2460	2390
1805	1840	1737
3535	3886	3068
3030	3194	4359
1421	1504	1422
1436	1538	1535
3410	3764	2270
3057	3139	3244
2871	3090	2962
1598	1677	1628
2102	2107	2259
2919	3014	3813
1438	1449	1826
2942	3542	3069
3434	4411	3703
3790	3966	3636
1984	2036	2544
3687	3839	3399
1971	2061	2116
2335	2382	1992
1970	2107	1671
3529	3714	3450
1573	1846	2001

puissance max AVEC taping (W)	force moy SANS taping (N)	force max SANS taping (N)
2660	1584	1654
5086	1922	1968
2559	1240	1303
2057	1173	1214
1787	1091	1136
1598	954	981
1679	972	985
2462	1298	1334
1919	1150	1161
3271	1676	1724
5026	2072	2130
1537	1027	1054
1681	1047	1088
3096	1634	1693
3485	1562	1670
3094	1486	1504
1718	959	982
2376	1243	1291
3905	1944	2018
2071	1037	1055
3195	1549	1652
4277	2271	2614
3700	1742	1760
2664	1208	1237
3481	1839	1866
2275	1122	1140
2170	1726	1753
1723	1102	1148
3657	1896	1945
2113	1043	1068

force moy AVEC taping (N)	force max AVEC taping (N)	vitesse moy SANS taping (cm/s)
1339	1465	183,1
1959	2096	275,5
1261	1278	245,9
1198	1280	185,4
1133	1201	193,9
970	1003	166,6
1076	1118	177,9
1334	1371	221,5
1179	1233	194,2
1589	1724	296,3
2179	2354	184,1
1012	1097	166,5
1063	1082	162,4
1551	1635	264
1652	1781	239,6
1634	1675	226,3
1065	1099	198,5
1289	1306	232,5
2211	2984	200,1
1088	1124	172,7
1481	1519	250,1
2184	2360	251,9
1178	1818	258,3
1474	1525	207,6
1837	1869	249,6
1136	1152	229,7
1675	1713	192
1036	1066	218
1863	1882	259,4
1209	1246	183,6

vitesse max SANS taping (cm/s)	vitesse moy AVEC taping (kg/cm)	vitesse max AVEC taping (cm/s)
195,6	229,8	230,7
284,7	294,4	301,6
275,9	249,3	252,2
188,5	193,1	195,8
200,1	202,3	206,8
172,3	175,9	192,3
190,3	186,5	195,5
226,9	228,5	235,1
200,2	188,6	207,3
307,9	256	262,9
186,9	248,9	283,4
170	171,8	180,3
168,6	169,5	178,8
272,9	240,7	248,3
246,3	257	260,9
239,5	235	242,6
205,3	193	202,4
308,9	215,9	223
209,1	233,6	236,3
176	194,5	213
275,6	264,6	274,2
267,9	232,4	253,2
267,7	257,6	266,3
211,4	216,9	220,9
259,1	236,8	239,5
237,2	251,2	258
193,2	171,5	181,5
224,1	201	207
266,1	250,9	262,3
205,3	207,6	216,1



hauteur moy SANS taping (cm)	hauteur max SANS taping (cm)	hauteur moy AVEC taping (cm)
17,9	19,6	27,9
44,9	45,6	42,7
30,7	31,3	30,9
23,6	25,4	27,5
23,7	24,3	26
16,5	16,8	15,8
18	19,1	22,7
26,5	27,7	27,9
19,6	20,6	17,7
43,4	44,9	38
26,5	27,7	31,3
18,4	20,1	18,5
15,9	16,3	16
38,2	38,5	36
32,1	33,2	31,9
32,7	34,4	38
26,1	26,5	23,6
12,6	19,4	20
30,1	31,3	33,2
21,7	22,7	21,1
34,5	36,4	36,2
21,3	33,8	31,5
39,6	41,3	38,9
26,3	27,7	27,9
34,9	36,4	34,7
28,8	28,8	29,2
22	23,2	21
22,5	23,2	22
40,1	40,5	39,1
18,6	23,2	23,2

hauteur max AVEC taping (cm)
28,3
44,1
31,9
29,4
27,1
16,3
24,8
28,8
19,1
39,8
33,2
20,1
16,8
37,1
33,2
38,5
25,4
20,6
33,8
22,7
37,8
34,4
40,5
28,8
36,4
30
22,1
23,2
39,8
24,8

## **ANNEXE III**

**Tableau II : effet du kinésio taping sur la population totale**

Populatio n totale	SANS kinésio taping médiane	Q1	Q3	AVEC kinésio taping médiane	Q1	Q3	p (test de Wileoxon)
puissance moy	2220,50	168 8,00	305 0,25	2330	175 9,25	320 0,25	<b>0,054</b>
puissance max	2398,50	184 1,50	345 5,00	2510,50	195 3,50	342 8,50	0,2
force moy	1270,5	109 3,75	171 3,50	1311,50	113 3,75	164 7,50	0,23
force max	1318,50	113 7,00	174 5,75	1418,00	116 4,25	176 6,75	<b>0,053</b>
vitesse moy	212,80	184, 43	248, 68	229,15	193, 45	249, 20	0,175
vitesse max	217,75	193, 80	267, 30	232,90	206, 85	256, 80	0,35
hauteur moy	26,20	20,0 3	32,5 5	27,90	22,1 8	34,3 3	0,15
hauteur max	27,70	22,8 3	34,2 5	29,10	23,6 0	35,9 0	<b>0,08</b>

**Tableau III : effet du kinésio taping chez les hommes**

HOMME	SANS kinésio taping médiane	quart ile 1	quart ile 3	AVEC kinésio taping médiane	quart ile 1	quart ile 3	p (test de Wilcoxon)
puissance moy	3233,5	2907	3573	3321,5	2848	3730,5	0,29
puissance max	3628	3071	3906	3483	3095,5	3998	0,9
force moy	1709	1558,75	1927,5	1643	1445,5	2014	0,9
force max	1742	1653,5	1980,5	1799,5	1606	2160,5	0,47
vitesse moy	249,85	196,1	260,55	244,8	233,3	257,15	0,32
vitesse max	262,6	208,15	273,575	257,05	238,7	268,275	0,71
hauteur moy	33,6	25,2	39,725	35,35	31,45	38,225	0,29
hauteur max	35,4	30,4	40,7	36,75	33,2	39,8	0,33

**Tableau IV : effet du kinésio taping chez les femmes**

FEMME	SANS kinésio taping médiane	Q1	Q3	AVEC kinésio taping médiane	Q1	Q3	p (test de Wilcoxon)
puissance moyenne	1781,5	143 6,5	207 2,5	1803,5	155 8,25	222 3,25	0,056
puissance max	1865	151 8,5	210 7	1988	169 0,25	235 0,75	0,041
force moyenne	1112	102 9,5	123 2	1134,5	106 3,5	128 2	0,032
force max	1144	105 4,25	127 7,5	1176,5	109 7,5	129 9,5	0,03
vitesse moyenne	194,05	174	220, 625	193,8	178, 55	216, 65	0,25
vitesse max	200,15	179, 125	226, 2	206,9	193, 1	222, 475	0,43
hauteur moyenne	22,25	18,1	26,2 5	22,35	18,8 75	27,8	0,37
hauteur max	23,2	19,5 75	27,4	24	20,2 25	28,8	0,1

**Tableau V : effet du kinésio taping chez les sujets n'utilisant pas spécifiquement leurs membres inférieurs**

NON UTILISATION SPE	SANS kinésio taping médiane	Q1	Q3	AVEC kinésio taping médiane	Q1	Q3	p (test de Wilcoxon)
puissance moy	1886	1433,75	2302	1934	1599,25	2428,5	0,02
puissance max	1963	1510	2401,5	2092	1708,25	2512,5	0,02
force moy	1137,5	1013,25	1405	1203,5	1057,75	1524,25	0,02
force max	1181	1036,75	1438,75	1263	1098,5	1572	0,008
vitesse moy	188,7	176,6	210,2	197,75	183,85	219,8	0,14
vitesse max	199,25	184,175	214,575	210	194,7	226,025	0,19
hauteur moy	22,25	18,3	26,35	22,95	20,75	27,9	0,058
hauteur max	23,2	19,925	27,7	24,8	21,725	28,95	0,034

**Tableau VI : effet du kinésio taping chez les sujets utilisant spécifiquement leurs membres inférieurs**

UTILISATION SPE	SANS kinésio taping médiane	quartile 1	quartile 3	AVEC kinésio taping médiane	quartile 1	quartile 3	p (test de Wileoxon)
puissance moy	2999,5	2023,5	3533,5	3015	2154,5	3437,25	0,53
puissance max	3340,5	2149,5	3874,25	3145,5	2346	3614	0,59
force moy	1573	1172,5	1814,75	1516	1178,25	1790,75	0,53
force max	1662	1196,5	1839,5	1655	1244,25	1856,25	0,96
vitesse moy	247,75	202,225	259,125	245	230,45	256,75	0,67
vitesse max	262,6	209,45	274,925	252,7	232,9	262,75	0,94
hauteur moy	32,4	21,9	39,25	33,3	28,225	38	0,82
hauteur max	34,1	25,425	40	35,4	28,725	39,475	0,75



**Tableau VII: Effet du kinésio taping chez les sujets ayant une flexion dorsale comprise entre 0 et 15°**

O-15 (6sujets)	SANS kinésio taping médiane	Q1	Q3	AVEC kinésio taping médiane	Q1	Q3	P
puissance moy	2682,5	2086,25	3479,25	2388	1963	3639	0,91
puissance max	2804,5	2259	3782,75	2878	2141,75	3867,25	0,91
force moy	1680	1481,25	1897,25	1613	1303,75	1922,5	0,46
force max	1723	1544	1932	1674	1418,75	1990,25	0,91
vitesse moy	188,7	183,85	253,2	233,3	187,7	242,75	0,75
vitesse max	194,4	188,1	262,55	235,1	192,225	257,075	0,75
hauteur moy	25,05	20,975	35,725	29,6	25,875	35,025	0,35
hauteur max	26,55	22,3	36,925	31,3	26,75	36,575	0,29

**Tableau VIII: Effet du kinésio taping chez les sujets ayant une flexion dorsale comprise entre 16et 35°**

16-35	SANS kinésio taping médiane	Q1	Q3	AVEC kinésio taping médiane	Q1	Q3	p
puissance moy	2043	1579,2 5	3028,2 5	2324,5	1680,2 5	3200,2 5	0,01
puissance max	2107	1691	3441,2 5	2419	1739	3431,5	0,1
force moy	1224	1044	1647,5	1235	1079	1622,7 5	0,09
force max	1264	1073	1710,5	1292	1119,5	1766,7 5	0,03
vitesse moy	219,75	186,17 5	249,05	222,7	193,37 5	251,12 5	0,1
vitesse max	225,5	200,12 5	267,85	229,05	206,85	260,17 5	0,25
hauteur moy	26,2	18,85	32,55	27,9	21,325	35,45	0,27
hauteur max	27,7	21,125	34,25	28,8	22,825	36,95	0,15

