

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

**MESURE DU GAIN D'ENDURANCE DES  
QUADRICEPS A LA SUITE D'UN PROTOCOLE BASE  
SUR LA POSITION DU TEST DIT « DE LA CHAISE  
IMAGINAIRE »**

Rapport de travail écrit personnel  
présenté par Bruno REICHLING  
étudiant en 3<sup>ème</sup> année de kinésithérapie  
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat  
de Masseur-Kinésithérapeute  
2008-2009.

## SOMMAIRE

### RESUME

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	1
<b>2. MATERIEL ET METHODE</b> .....	2
2.1. Population .....	2
2.2. Matériel .....	3
2.3. Méthode.....	3
2.3.1. Présentation du sujet .....	3
2.3.2. Conditions pour la première mesure .....	4
2.3.3. Protocole à domicile .....	6
2.3.4. Conditions pour la seconde mesure .....	6
<b>3. RESULTATS</b> .....	6
3.1. Information sur la population concernée .....	6
3.2. Importance du taux d'assiduité .....	7
<b>4. DISCUSSION</b> .....	10
4.1. Pourquoi des exclusions ? .....	10
4.2. Comparaison avec la littérature existante .....	12
4.3. Difficultés rencontrées .....	13
4.4. Aspect physiologique .....	14
4.4.1. Test de Killy .....	14
4.4.2. Apport du protocole d'entraînement .....	17
4.5. Aspect psychologique .....	19

4.6. Un exercice utile, mais dans quelles circonstances ? .....	20
<b>5. CONCLUSION .....</b>	<b>20</b>

## **BIBLIOGRAPHIE**

## **ANNEXES**

## RESUME

Le but de notre mémoire est de savoir si un protocole quotidien inspiré de la position du test de Killy peut apporter un gain suffisamment important sur l'endurance statique des quadriceps pour pouvoir être par ailleurs utilisé en rééducation ou dans les clubs sportifs. Ce protocole se base sur un exercice par jour maintenu à 75% du temps de maintien maximal dans la position « de la chaise imaginaire ».

200 personnes entre 18 et 30 ans ont participé à notre protocole. Les résultats nous ont montré que **les personnes les plus assidues ont pu voir leur endurance s'améliorer de 95% dans la durée.** Les paramètres autres que l'assiduité n'influencent en rien les effets du protocole.

Nous avons conclu à un lien entre l'aspect physiologique et psychologique nécessaire à l'obtention de tels gains. **Plus le sujet réalisant le protocole est motivé, plus ce dernier est suivi régulièrement et plus les modifications physiologiques permettent aux muscles d'accroître leurs capacités endurantes.**

Cet exercice, facile à mettre en place, peut alors apporter une utilité dans le cadre de la rééducation et du sport si son suivi est régulier et consciencieux.

**Mots clés : endurance, travail statique, motivation, fatigue.**

## 1. INTRODUCTION

A première vue, notre monde tourne beaucoup autour de la recherche de la performance. Il suffit de regarder ce qui se passe dans le domaine du sport, l'Homme cherche toujours à aller au-delà de ses limites, « à se dépasser ».

Au détour de nos expériences dans les clubs de sport, nous remarquons une grande tendance des entraîneurs à vouloir améliorer la résistance de leurs sportifs par le biais d'exercices parfois épuisants tant sur le point de vue physique que mental. Un exercice revient souvent dans la pratique, nous pouvons d'ailleurs l'observer dans les centres de rééducation : l'exercice dit « de la chaise imaginaire ».

Ce travail statique se base sur une position test, définie dans la littérature comme « **test de Killy** » (2) et servant à tester l'endurance des quadriceps. D'après les textes :« l'endurance reflète la capacité d'un muscle à soutenir le plus longtemps possible un travail réalisé pour une proportion donnée de la force maximale de ce muscle » (10).

Nous nous proposons donc de réaliser une étude sur le temps de maintien de la position « de la chaise imaginaire », l'objectif étant de savoir **si un exercice dans cette position permet d'obtenir un gain d'endurance. Si oui, est-il significatif pour pouvoir être utilisé en rééducation ou dans les clubs sportifs ?**

Nos recherches nous amènent à retrouver ce test dans de nombreux articles traitant de pathologies respiratoires (10), de lombalgies (2) où l'école virtuelle du dos du Québec a

déterminé des normes permettant à chacun de se classer dans une catégorie reflétant son niveau d'endurance (débutant, intermédiaire et expert) (\*) (annexe I).

Ce test est de même utilisé dans le cadre d'évaluation des aptitudes physiques chez les pompiers, où il est préconisé de s'entraîner pour augmenter ses performances (annexe II) .

Il existe d'autres moyens d'évaluer l'endurance des quadriceps, mais nous nous concentrons sur ce dernier.

## 2. MATERIEL ET METHODE

### 2.1. Population

Nous nous intéressons à une population dont l'âge est compris entre 18 et 30 ans. Nous excluons toute pathologie de genou. L'échantillon sur lequel nous travaillons est donc sain, sous réserve de douleurs ou gênes fonctionnelles non examinées.

Au total, nous avons réalisé nos mesures sur 200 sujets. La répartition est de 117 femmes et 83 hommes.

## 2.2. Matériel.

Nous utilisons une équerre afin de vérifier que les chevilles, les genoux et les hanches sont à 90 degrés de flexion.

Pour pouvoir mesurer le temps de maintien de la position de la chaise, nous utilisons un chronomètre avec écran numérique.

La présence d'un mur est nécessaire pour permettre au sujet de s'appuyer.

Un coussin au sol sera nécessaire pour des questions de sécurité.

## 2.3. Méthode.

### 2.3.1. Présentation du sujet.

Nous demandons aux sujets qui se prêtent aux différentes mesures de remplir un questionnaire (annexe III).

Nous prenons en compte le sexe, l'âge, la taille, le poids, la pratique ou non d'un sport et plus particulièrement la fréquence de pratique, ainsi que les éventuels antécédents médicaux concernant les genoux.

### 2.3.2. Conditions pour la première mesure.

Nous demandons au sujet de tenir une position dans laquelle ses hanches, ses genoux et ses chevilles sont à 90 degrés de flexion. Pour cela, il s'appuie le dos à plat contre le mur et descend progressivement jusqu'à atteindre les degrés désirés : nous vérifions ces derniers à l'aide de l'équerre. La largeur d'écartement des pieds doit être égale à la largeur de bassin. Le sujet ne doit pas s'aider de ses bras ou de sa tête en les appuyant contre le mur ou en plaçant ses mains sur ses cuisses, ce qui pourrait l'aider à maintenir la position plus longtemps, le poids du corps étant soulagé. Pour cela, nous lui demandons de garder les bras pendants de chaque côté du corps et de rester dans une position de détente cervicale. Le sujet maintient le regard horizontal pendant toute la durée du test.

Pour des raisons de précision, nous lui demandons d'être jambes et pieds nus afin de mieux visualiser les angulations et d'éviter tout glissement potentiel. Il garde néanmoins un vêtement sur le haut du corps pour éviter que sa peau ne colle au mur, ce qui faciliterait le test.



Figure 1 : vérification de l'angle

Un coussin est placé au sol en regard des fesses, afin d'éviter un phénomène douloureux en cas de chute éventuelle.



Figure 2 : positionnement du sujet

Nous mesurons le temps maximal que le sujet est capable de tenir dans cette position : le chronomètre est déclenché dès que le sujet est dans les conditions désirées et vérifiées, puis nous arrêtons le chronomètre dès qu'il n'est plus dans la capacité de maintenir cette position. Il peut se laisser chuter en position assise au sol ou simplement se redresser afin de se remettre debout.



Figure 3 : arrêt du test

### 2.3.3. Protocole à domicile.

Le sujet s'engage à réaliser l'exercice suivant : maintenir la position une fois par jour dans les mêmes conditions que décrit précédemment, aux mêmes horaires et avec une durée égale à 75% de son temps maximal réalisé. Cet engagement est observé pour une durée de deux mois.

### 2.3.4. Conditions pour la seconde mesure.

A l'issue des deux mois, nous retrouvons notre sujet. Nous notons l'assiduité avec laquelle il a effectué les exercices demandés (nombre de jours par semaine).

Nous reprenons la mesure exactement dans les mêmes conditions que la première fois.

## 3. RESULTATS.

### 3.1 Information sur la population concernée.

L'étude porte sur un effectif de 200 personnes, ce qui correspond à 400 mesures.

La répartition des sexes est de 117 femmes et 83 hommes.

L'âge moyen de la population est de 21,7 ans. Le poids et la taille sont respectivement de 65,6 kg et 1,72 m. La durée moyenne hebdomadaire de pratique sportive est de 4 heures pour les sportifs et le taux d'assiduité est en moyenne de 3,2 répétitions par semaine.

Sur les 200 personnes, 34 n'ont pas du tout réalisé les exercices demandés.

Les moyennes et écarts types des paramètres concernant la population sont résumés dans le tableau suivant :

*Tableau 1 : résumé des paramètres de la population*

	Moyenne	Ecart type
Age	21.7 ans	2.2
Poids	65.6 kg	11.9
Taille	1.72m	0.09
Assiduité (nombre de répétitions par semaine)	3.2	2.1
Durée du sport pour les 73 sportifs	4 heures	3.5

### 3.2. IMPORTANCE DU TAUX D'ASSIDUITE

L'analyse multiple (régression linéaire multiple) nous permet de dire que **seule l'assiduité a une influence : plus le nombre de séances réalisées par semaine augmente plus la différence** (temps de maintien de la mesure à deux mois - temps de maintien de la mesure initiale) **augmente** (très bonne fiabilité :  $p < 0.0001$ ).

En effet, les tests sur séries appariées nous permettent de mettre en évidence une amélioration de l'endurance par des différences significatives entre la mesure initiale et la mesure à 2 mois.

Le taux d'assiduité est subdivisé en 3 classes afin de mieux visualiser les résultats :

- basse avec 0 à 2 répétitions par semaine. 71 personnes appartiennent à cette classe soit 35,5% de la population étudiée,
- moyenne : 3 à 4 répétitions par semaine. 60 personnes appartiennent à cette classe soit 30% de la population étudiée,
- élevée : 5 à 7 répétitions par semaine. 69 personnes appartiennent à cette classe soit 34,5% de la population étudiée.

Les effectifs et pourcentages pour les 3 classes d'assiduité sont donnés par le tableau suivant :

*Tableau 2 : résultats obtenus pour les différentes classes d'assiduité*

Assiduité	Effectif	Pourcentage	Effectif cumulé	Pourcentage cumulé
Basse (0 à 2)	71	35.5	71	35.5
Moyenne (3 à 4)	60	30	131	65.5
Elevée (5 à 7)	69	34.5	200	100

Pour une **assiduité basse**, les sujets gagnent en moyenne 3,5 secondes soit **3% des gains par rapport à la durée de maintien initiale**. Ces résultats sont très inférieurs voire insignifiants comparés aux deux autres classes. En effet, pour une **assiduité moyenne**, nous observons un gain moyen de 49,3 secondes soit **42%** et pour une **assiduité élevée**, un gain

moyen de 86,1 secondes soit **95% d'amélioration par rapport à la durée de maintien initiale.**

La moyenne des gains en secondes et pourcentages est donnée pour les 3 classes d'assiduité par le tableau suivant :

*Tableau 3 : assiduité et gain d'endurance*

Assiduité	Moyenne des gains (en secondes)	Ecart type	Moyenne des gains (en pourcentage)	
Basse	+3.5	12.736	+3	P = 0.0238
Moyenne	+49.3	34.059	+42	P<0.0001
Elevée	+86.1	39.621	+95	P<0.0001

**Les autres paramètres tels que le sexe, la pratique sportive, la fréquence de la pratique sportive, l'âge, la taille et le poids n'ont aucune influence sur les gains d'endurance à la suite du protocole (mauvaise fiabilité : supérieure ou égale à 0,50).**

L'analyse de l'incidence des autres paramètres est donnée par les analyses bivariées, représentées dans le tableau suivant :

*Tableau 4 : paramètres non influents*

Paramètres	Recherche d'un effet sur la différence ( $t_2 - t_1$ ) observée
Sexe	Test de student : aucun ( $p = 0.59$ ).
Pratique sportive	Test de student : aucun ( $p = 0.96$ ).
Fréquence de la pratique sportive	Corrélation de spearman : aucun ( $p = 0.79$ ).
Age	Corrélation de spearman : aucun ( $p = 0.63$ )
Taille	Corrélation de spearman : aucun ( $p = 0.50$ )
Poids	Corrélation de spearman : aucun ( $p = 0.89$ ).

#### 4. DISCUSSION.

##### 4.1. Pourquoi des exclusions ?

Deux types de personnes sont exclus de notre étude :

- premièrement, les gens souffrant de pathologies du genou dont la mesure peut être faussée par la douleur et chez lesquels le protocole qui suit la mesure initiale n'est pas envisageable. Il ne faut pas oublier qu'une telle position entraîne de réelles contraintes pour les articulations des genoux, de l'ordre de 9000 N selon Steinkamp (5),
- secondairement, les personnes n'ayant pas tenu compte des consignes lors de la mesure initiale : elles n'ont pas tenu la position jusqu'au bout et n'ont pas montré de réelles

motivations quant à la prise de mesure ou au suivi d'un éventuel protocole . Nous avons de ce fait écarté une quarantaine de mesures.

Sur les 200 personnes restantes, qui étaient prêtes à suivre le protocole et dont la mesure initiale avait été réalisée dans des conditions satisfaisantes, il en subsiste tout de même 34 qui n'ont pas suivi du tout le protocole et dont les mesures après 2 mois sont le reflet de l'absence d'exercice.

Nous avons décidé de garder ces individus dans nos statistiques. Cela nous permet alors de créer une classe d'assiduité faible afin de la comparer avec les assiduités moyennes et élevées.

Il était également important de garder ce groupe, puisque cela nous permettait de réaliser une analyse « en intention de traiter ». En incluant ce groupe, cela nous permet d'être certain qu'en appliquant cette méthode dans la pratique courante, elle sera efficace globalement, sans avoir à en contrôler l'assiduité. (les différences avant et après sont significatives).

Cela est démontré par la comparaison de la durée initiale et de la durée à 2 mois (test de Student sur séries appariées), dans le tableau suivant :

Tableau 5 : effet du protocole sur l'ensemble de la population

	Mesure initiale (t1) (en secondes) (écart type)	Mesure à deux mois (t2) (en secondes) écart type)	
N=200	115.3 (58.6)	161.1 (58.6)	P <0.0001

Nous observons donc une différence significative de 45.73 secondes (t2-t1) après deux mois d'exercices.

Bien sûr, ces dernières données sont applicables quand l'exercice est donné à un groupe d'individus. Il est certain que si l'exercice n'est donné qu'à un seul individu, il sera obligé de le réaliser pour obtenir des résultats.

#### 4.2. Comparaison avec la littérature existante.

Nous nous sommes basés sur un test statique pour évaluer l'endurance du quadriceps, ce qui nous donne une quantification par la durée mais il faut savoir qu'il existe d'autres manières de l'évaluer, par exemple en dynamique : le sujet doit réaliser une extension maximale contre résistance (30 ou 45/100 de la force maximale) avec une fréquence fixe (entre 10 à 15 mouvements par minute). Le test est considéré comme terminé lorsque l'amplitude du mouvement ou la fréquence imposée ne correspond plus aux valeurs initiales. Nous déterminons, par la durée du test, le temps d'endurance (10). L'avantage du test de Killy est qu'il est plus facilement réalisable, car il n'y a pas besoin de charge et il nous permet de gagner du temps puisqu'il n'est pas nécessaire de calculer la force maximale au préalable. Un

point commun apparaît dans les deux tests : la notion de temps d'endurance encore défini comme temps limite par Monod et Scherrer (7).

Par notre étude, nous pouvons montrer l'influence positive de l'entraînement dans cette position. Une étude datant de 2008 permet de montrer par ce test que la lombalgie a aussi une influence sur l'endurance des quadriceps : elle serait associée à une endurance du quadriceps faible (médiane : une minute et vingt secondes contre deux minutes et trente neuf secondes chez les sujets sains). L'étude porte sur une population dont l'âge varie entre 10 et 18 ans soit une tranche d'âge en dessous de la notre (2).

#### 4.3. Difficultés rencontrées.

En premier lieu, il a fallu nous demander quelle taille de population nous était nécessaire pour une telle étude. Nous avons réalisé les mesures sur une population importante afin de maintenir une certaine marge de sécurité, les abandons de protocole éventuels n'étant pas à exclure, en raison de l'aspect contraignant de l'exercice.

Une fois les premières mesures effectuées sur les premiers groupes, nous avons donné comme consigne aux sujets de tenir la position une fois par jour sur une durée de 1 mois, en pensant que nous pourrions, à l'issue de ce premier mois, effectuer une seconde mesure et réadapter le protocole à partir de cette dernière. Cela nous aurait permis de mieux suivre l'évolution de l'endurance : nous savons à présent que l'endurance est augmentée au bout de deux mois, mais nous ne pouvons pas déterminer si une période plus courte aurait été suffisante pour obtenir des résultats satisfaisants. L'impossibilité de prendre ces mesures plus

précocement est due au fait qu'une grande partie des sujets ne pouvait s'y conformer en raison de leur éloignement géographique. De ce fait, nous avons décidé de donner une nouvelle consigne : deux mois, afin d'homogénéiser les différents groupes de sujets et pouvoir les comparer.

Nous aurions également pu vérifier si cette technique permettait une amélioration de la force et du volume musculaires ; cependant la nécessité d'avoir une population de départ importante et le temps de disponibilité des différents sujets nous a poussés à nous concentrer sur un seul paramètre qui est l'endurance.

Nous avons pris le temps de récolter des informations sur les sujets en pensant que des paramètres tels que le poids ou la pratique sportive auraient leur influence sur l'entraînement. Il était envisageable par exemple qu'un sportif ayant pour habitude de s'imposer une rigueur dans l'exercice, puisse le faire sans problème dans notre cas , or nous constatons que ce n'est pas forcément cette catégorie qui a le taux d'assiduité le plus haut. Nous pensions également qu'un sujet possédant un profil plus sédentaire et une morphologie moins favorable à l'exercice physique serait dans l'impossibilité de développer des résultats comparables à un sportif. Il n'en est rien, peu importe le profil du sujet, ses habitudes, sa morphologie, c'est la répétition la plus régulière possible de l'exercice qui conduit aux gains d'endurance.

#### 4.4. Aspect physiologique.

##### 4.4.1. Test de Killy.

Il correspond à une contraction isométrique : les forces musculaires et extérieures sont équivalentes, aucun raccourcissement ou allongement du muscle n'est visible et nous n'observons aucun déplacement des bras de levier osseux. Cette contraction est maintenue jusqu'à l'épuisement du sujet d'où le terme de travail statique continu (6) .

D'après les travaux de Monod et Scherrer (13), nous savons que plus un muscle est soumis à une force importante (qui se rapproche de la force maximale), moins le temps maximal pour lequel elle est maintenue est important (appelé temps limite) (annexe IV). Dans la position du test de Killy, la contraction des quadriceps doit permettre de maintenir une importante partie du poids du corps, ce qui explique donc que le sujet n'est pas capable de tenir la position à une durée qui excède quelques minutes.

Nous avons pu observer en corrélation avec la littérature une augmentation de la fréquence respiratoire pendant ce travail statique puis quand le sujet commence à s'épuiser, nous observons une tendance à l'hypoventilation. Ceci aboutit même à un blocage thoracique (6).

Il y a une adaptation de l'organisme au travail auquel il est soumis. En effet, au cours de la contraction, le muscle consomme de l'énergie et de l'oxygène, il y a production de métabolites. Pour pouvoir rétablir un équilibre tissulaire, nous avons besoin d'un apport sanguin correct (1). Or, pour un travail statique maintenu comme dans le test, il y a apparition d'une pression exercée par les fibres musculaires créant un écrasement des capillaires, d'où une ischémie responsable d'un arrêt du travail musculaire local (6).

L'ischémie est à l'origine d'une tachycardie dont le principal effet est d'augmenter la pression artérielle, ces deux grandeurs évoluent parallèlement en s'élevant jusqu'à l'épuisement.(annexe V) (6).

En effet, des expériences ont montré que le travail statique sous garrot artériel demande un effort qui croît très vite, le temps limite diminue donc, que ce soit pour des forces de contraction peu élevées ou des forces de contraction importantes (13). La courbe de Bonde-Petersen compare le temps limite sans et sous garrot.(annexe VI).

Nous avons vu qu'à l'approche de l'épuisement le sujet hypoventile, de plus il essaye de maintenir la contraction alors que l'irrigation est réduite, les besoins en oxygène peuvent alors dépasser les apports, c'est à ce moment que les processus anaérobies contribuent de façon importante à l'apport d'énergie (1).

L'apport d'énergie est permis par la présence d'adénosine triphosphate (ATP). En effet, la contraction de la fibre musculaire est due à la décomposition d'ATP en adénosine diphosphate (ADP). Or la présence d'ATP dans le muscle est peu importante. Ce sont les processus anaérobie et aérobie qui permettent alors son apport (6).

Le processus anaérobie permet, certes de produire de l'ATP sans la présence d'oxygène contrairement au processus aérobie, mais le souci majeur est que sa mise en jeu est source de production d'acide lactique. La possibilité du sujet d'éliminer l'acide lactique est une consommation supplémentaire en oxygène, ce qui explique la difficulté de ce dernier à tenir l'effort sur une grande période (6) (1).

Toutes ces modifications physiologiques concourent donc à l'apparition d'une fatigue qui aboutit à un épuisement. Il y a une part de fatigue subjective qui s'ajoute aux phénomènes physiologiques, c'est-à-dire des sensations décrites par le sujet comme gêne locale au départ du test et qui fait place au fur et à mesure à une douleur. Ce qui permet alors de tenir la contraction peut être défini comme un « effort de volonté » selon Kayser (13).

#### 4.4.2. Apport du protocole d'entraînement.

Il existe classiquement deux types de travail statique utilisés en rééducation : statique continu et statique intermittent. Nous nous retrouvons ici avec un exercice situé entre les deux. En effet, le travail que nous avons proposé aux sujets de réaliser à domicile ne se base pas sur un exercice de maintien jusqu'à épuisement, il ne peut alors s'apparenter à ce que l'on nomme travail statique continu. Il ne s'agit pas non plus d'un travail statique intermittent, car les pauses instaurées entre deux exercices sont de l'ordre de 24 heures (3) (13) (14).

Nous avons choisi une durée de 75 % de la durée maximale afin d'obtenir une fatigue chez le sujet pour que l'exercice soit efficace, sans que cette dernière n'aboutisse à l'épuisement (car inférieure à 100%). Afin d'éviter que le sujet ne réalise un travail statique sans fatigue, il était nécessaire que la durée soit supérieure à 30% de la durée maximale, comme l'expliquent Monod et Scherrer (annexe VII) (9).

Dans notre cas, ce qui aurait été intéressant, était de proposer au sujet plusieurs exercices réalisés dans une journée, mais en raison de l'aspect contraignant de ces derniers,

nous nous sommes limités à un seul exercice par jour pour être sûr d'avoir le plein accord du sujet.

Les fibres musculaires de type 1, lentes, sont des fibres possédant un métabolisme principalement oxydatif, elles possèdent beaucoup de mitochondries, une grande capacité à oxyder l'acide lactique et sont très résistantes à la fatigue (6) (10) (12). Au cours d'un entraînement d'endurance, comme c'est le cas dans notre protocole, elles sont développées de manière plus importante que les autres types de fibres (6), expliquant ainsi en partie une plus grande résistance à la fatigue des sujets, une fatigue apparaissant plus tard au cours de l'exercice et une meilleure utilisation de la respiration à la suite des 2 mois d'entraînement (augmentation des mitochondries).

De plus, il y a augmentation du réseau capillaire avec l'entraînement en endurance. Cela permet une plus grande surface d'échange (6) (1). Ainsi au bout de deux mois, l'ischémie bloquant le travail statique est retardée lors de l'épreuve en continu. Par ailleurs, l'avantage du travail statique réalisé réside dans le fait que les pauses instaurées permettent une meilleure irrigation sanguine (9), l'ischémie ne pouvant pas alors s'instaurer complètement lors de la phase d'entraînement.

Sur un laps de temps suffisamment long, l'entraînement en endurance est à l'origine d'une augmentation du nombre et du volume des mitochondries, permettant en association avec la capillarisation, un développement de la puissance aérobie du muscle. Ceci retarde par ailleurs l'apparition du processus anaérobie. Le sujet utilise alors mieux son oxygène, ce qui lui permet de tenir plus longtemps l'effort (6).

Bien sûr, les bénéfices d'un entraînement sont d'autant plus importants que celui-ci est réalisé avec rigueur et régularité.

#### 4.5. Aspect psychologique.

Selon les dires des sujets, c'est en partie « le mental » qui leur aurait permis de dépasser la sensation douloureuse lors du test de Killy et de se concentrer sur l'objectif de maintien maximal. En effet, dans la définition de la douleur établie par l'Association Internationale pour l'Etude de la Douleur, nous retrouvons cet aspect psychologique. C'est « une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable ». Cette « émotion » est à mettre en relation avec une composante comportementale et cognitive. La composante comportementale est représentée par des tentatives d'évitements, d'ajustements posturaux pour fuir les événements désagréables, d'où l'apparition des compensations que nous avons cherchées à éviter. La composante cognitive reflète la représentation mentale du sujet en partie influencée par la personnalité de chacun, de l'expérience antérieure et de certains processus mentaux. Ce qui permet en fait aux sujets de faire abstraction de la douleur lors du test est en partie rendu possible par l'intérêt qu'ils en dégagent (11).

Cet intérêt reflète ce que l'on nomme communément la motivation. Selon David G Myers la motivation est : « ce qui anime et dirige notre comportement, la force qui est derrière notre désir de réussite. » (8). Cet aspect est mis en relief par la coopération des sujets lors de la première mesure et par le taux d'assiduité. Les sujets les plus assidus ont trouvé une motivation suffisamment grande pour réaliser les exercices régulièrement. Certains nous ont rapporté que c'est la curiosité du résultat final qui leur a permis d'être réguliers. D'autres

voulaient simplement améliorer leur performance ou encore être meilleurs que les autres. Certains jours les sujets ne pouvaient réaliser l'exercice pour diverses raisons comme la fatigue, ou d'autres priorités. Nous observons donc que la motivation est en liaison avec la personnalité et que de nombreux facteurs peuvent l'influencer. C'est un paramètre important, mais qui reste néanmoins difficile à quantifier (4).

#### 4.6. Un exercice utile, mais dans quelles circonstances ?

Au niveau de certains sports, l'introduction d'un tel exercice peut améliorer la condition physique, le maintien de certaines positions mettant en jeu les quadriceps. Nous pensons notamment au ski de descente sollicitant énormément la musculature quadricipitale sur la durée, à l'équitation ou encore au poste de gardien de but au hockey. C'est un exercice facile à mettre en place, nous pourrions l'incorporer dans l'entraînement de ces sportifs, leur demander de le réaliser à domicile, afin d'améliorer leurs performances.

Cet exercice comporte également un intérêt pour les lombalgiques au vu de l'étude montrant une diminution de l'endurance chez les sujets jeunes souffrant de lombalgie. En complément du travail habituel, son suivi régulier et quotidien peut apporter un plus au niveau de la rééducation, de la réadaptation à l'effort de ces sujets.

## 5. CONCLUSION

Nous avons donc pu montrer par cette étude l'influence positive d'un exercice basé sur la position du test de Killy pour une population âgée de 18 à 30 ans. En effet, nous obtenons **une amélioration de l'endurance quadricipitale pour des exercices réalisés**

**régulièrement avec un temps de maintien équivalent à 75% du temps maximal.** Nous observons que **les sujets les plus assidus possèdent les meilleurs résultats, soit 95% d'amélioration pour un entraînement de 5 à 7 fois par semaine.** Ce qui laisse présager que si nous voulons utiliser cette technique en rééducation, il faudrait bien expliquer au patient l'intérêt de l'exercice, les bénéfices qu'il pourrait en tirer, afin que celui-ci ait **une motivation suffisante pour pouvoir être assidu.**

Cependant, notre étude ne permet pas de montrer les bénéfices d'un entraînement inférieur à deux mois. Il serait donc intéressant de pouvoir refaire cette dernière avec un délai plus court entre la première et la seconde mesure.

De même, nous pourrions tester cette technique en évaluant cette fois un autre paramètre que l'endurance, en prenant par exemple la force du quadriceps.

Enfin, il serait aussi intéressant de réaliser cette étude sur une autre classe d'âge pour voir si les bénéfices obtenus sont les mêmes.

# **BIBLIOGRAPHIE**

**1 : ASTRAND P.O., RODAHL K.** - Manuel de physiologie de l'exercice musculaire- Paris : Masson, 1978. - 606 p.

**2 : BERNARD J.C., BARD R., PUJOL A.** - Evaluation musculaire de l'adolescent sain. Comparaison avec une population d'adolescents lombalgiques. - Annales de réadaptation et de médecine physique, mars 2008. - p. 263-273.

**3 : CHAUVIN C.** - Le renforcement musculaire par le travail statique intermittent. - Annales de kinésithérapie, août - septembre 1980, n°7, p . 297-302.

**4 : DARRIET D., MAZAUX J.M.** - Bilan neuro-psychologie de l'adulte, traité de médecine physique et de réadaptation. – Flammarion, 1998. - p. 95-110.

**5 : MIDDLETON P., PUIG P., TROUVE P., SAVALLI L.** - Rééducation du genou : contraintes et remises en question -. La lettre de Médecine Physique et de Réadaptation, 1<sup>er</sup> trimestre 2002, n°46.

**6 : MONOD H., FLANDROIS R., VANDEWALLE H.** - Physiologie du sport. Bases physiologiques des activités physiques et sportives. - 6<sup>eme</sup> édition. – Paris : Masson, 2007. – 303 p.

**7 : MONOD H., SCHERRER J.** - The work capacity of a synergic muscular group. – Ergonomics, 1965, p. 329-338.

**8 : MYERS.D.G.** - La motivation et le travail. Psychologie. - 8<sup>ème</sup> édition. - Médecine-Sciences, Flammarion, 2007. p 469-511.

**9 : POTTIER M., LILLE F., PHUON M., MONOD H.** -Etude de la contraction statique intermittente. - Le travail humain, janvier - juin1969 p. 271-284.

**10 : PREFAUT C., SERRES I., GOSSELIN N., VARRAY A.** - Evaluation fonctionnelle. - Revue des maladies respiratoires, mai 2001.vol 18, n° sup 2, p. 219.

**11 : RICHARD P., YVANES-THOMAS, CALMELS P.** - Evaluation de la douleur. - Guide des outils de mesure et d'évaluation en médecine physique et de réadaptation ; - Editions frison roche, 2003.Chapitre 5.

**12 : ROQUES C.F., MARQUE.P.** - Electrostimulation à visée motrice : Bases théoriques. - Les stratégies de renforcement musculaire. - Editions frison roche, 1995,,p 61-66.

**13 : SCHERRER J., MONOD H.** - Le travail musculaire local et la fatigue chez l' homme. - J.Physiol.Paris., 1960, .n° 52, p. 419-501.

**14 : TROISIER O.** - Méthode d'évaluation de la force musculaire par le travail statique.- Annales de kinésithérapie, août - septembre 1980, n° 7, p 291-296.

Pour en savoir plus :

\* : Ecole du dos de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (uqat) : [http :  
//uriic.uqat.ca](http://uriic.uqat.ca)

# **ANNEXES**

# ANNEXE I

## Les lombalgies

### Renforcer les quadriceps

#### Localisation

Sur la partie avant de vos cuisses, du bassin à la jambe. Quatre têtes qui fonctionnent comme un seul chef.

#### Fonction

Muscles du soulevé et du déplacement. Contractez-les: ils étendent la jambe sur la cuisse et la cuisse sur le bassin. Pour protéger votre dos contre les attaques douloureuses, évitez à votre charnière lombaire de supporter à elle seule tout le poids de la charge! Dans votre contre-attaque contre la douleur lombaire, utilisez vos abdominaux comme fer de lance, puis, en renfort, faites intervenir les quadriceps. A condition de pouvoir les mobiliser!

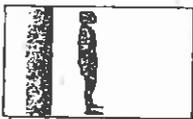
#### Evaluation

Comment déterminer ma catégorie? En vous livrant au petit test suivant. Votre classification apparaît dans ce tableau:

hommes	femmes	Appréciation	catégorie
68 sec et moins	56 sec et moins	Faible	Débutant
69 sec à 98 sec	57 sec à 76 sec	Moyen	Intermédiaire
99 sec à 158 sec	77 sec à 118 sec	Bon	Expert
159 sec et plus	117 sec et plus	Excellent	

Et savez-vous combien de temps les champions de ski maintiennent cette position? Plus de cinq minutes...!

### Le test "de la chaise"



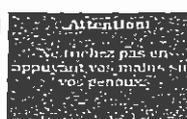
Devant un mur lisse, pieds à l'écart du bassin et en avant de la tête, perpendiculaire des genoux, bassin verrouillé. Je ne bloque pas ma respiration!



Je maintiens mon dos contre l'appui et glisse lentement vers le bas. Mes cuisses doivent être parallèles au sol. Je ne bloque pas ma respiration!



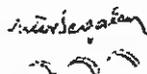
Assis comme dans une chaise imaginaire.



Combien? Le plus de temps possible.

Pourquoi? Pour déterminer l'endurance de vos quadriceps.

## ANNEXE II



# Diplôme Inter-Universitaire des Services de Santé et de Secours Médical des Services Départementaux d'Incendie et de Secours

## Santé Publique – Santé Travail

### 2-1 Endurance musculaire des membres inférieurs

L'endurance musculaire doit être testée sur des exercices faits à une cadence imposée.

Plusieurs test pouvaient être proposés dont :

- Squats c'est-à-dire flexions-extensions des membres inférieurs, mais ils peuvent favoriser une mauvaise position du dos (car pas d'appui du dos) d'autant que, quand ils sont prévus pour se faire avec une charge dans les bras, il faut se procurer le matériel.
- Burpees c'est-à-dire « flexions ruades », mais cet exercice est difficile chez les personnes d'un certain âge et la réalisation doit respecter la procédure.
- Monter et descendre des marches, mais il aurait été nécessaire de trouver la même hauteur dans tous les centres.
- Test spécifique à valider (en tenue de feu, monter d'un escalier, tirer un dévidoir ...).  
Le premier test retenu était un Killy avec mobilité mais deux écueils pouvait survenir : sollicitations fortes des genoux et nécessité de glisser le long d'un mur lisse. Finalement, le Killy sans mobilité a été retenu mais il ne teste qu'une endurance statique du quadriceps.

### ANNEXE III

#### Questionnaire.

Numéro :

Sexe :

Date de naissance :

Taille :

Poids :

Si antécédents médicaux au niveau des genoux, précisez :

Si pratique d'un sport, précisez lequel ou lesquels :

Fréquence (nombre d'heures par semaine).

Temps de maintien de la position :

---

Temps de maintien j+2 mois :

Fréquence suivie (jours par semaine) :

## ANNEXE IV

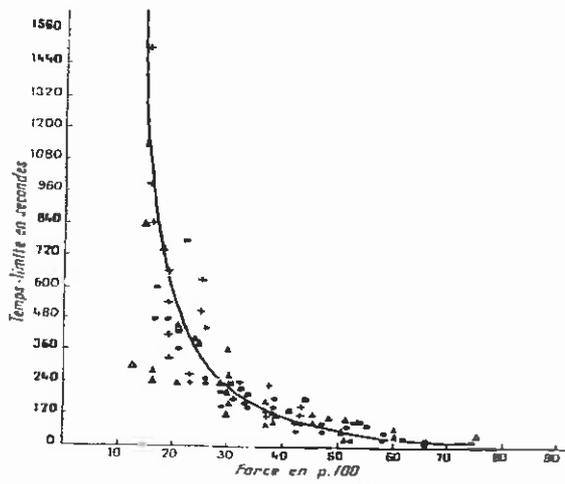


FIG. 15. — Travail statique : relation entre temps limite et force (force maximum)  
▲ Flexisseurs de l'avant-bras; ● Flexisseurs du médias; + Quadriceps; ■ Triceps  
brachii.

## ANNEXE V

58 *Adaptation respiratoire et circulatoire à l'exercice*

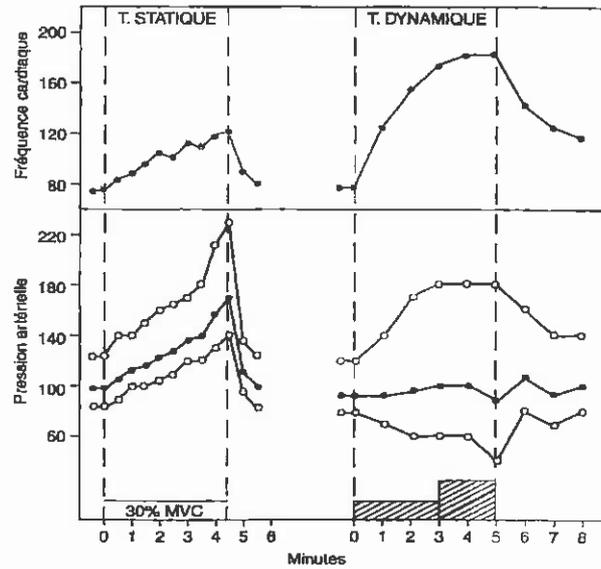


Fig. 2.15. Réactions cardio-vasculaires comparées lors d'un travail statique d'un travail dynamique chez l'homme (d'après Und et coll., 1967, JAMA, : 706).

En haut : fréquence cardiaque (b·min<sup>-1</sup>).

En bas : pressions artérielles systolique, moyenne et diastolique (Torr).

## ANNEXE VI

### La capacité de travail statique

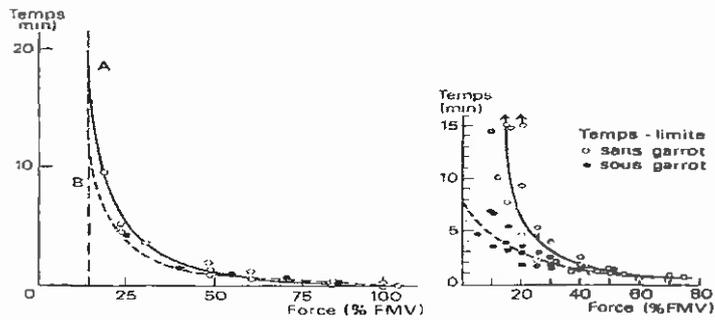


Fig. 5.7. Relation force/temps-limite pour le travail continu.  
À gauche : résultats obtenus par divers auteurs : Monod et Scherrer, 1957 (courbe A), Rohmert, 1960 (courbe B), Caldwell, (1963) (o), Phuon, 1963 (\*).  
À droite : réduction du temps-limite après pose d'un garrot (d'après Bonde-Petersen, 1969).

## ANNEXE VII

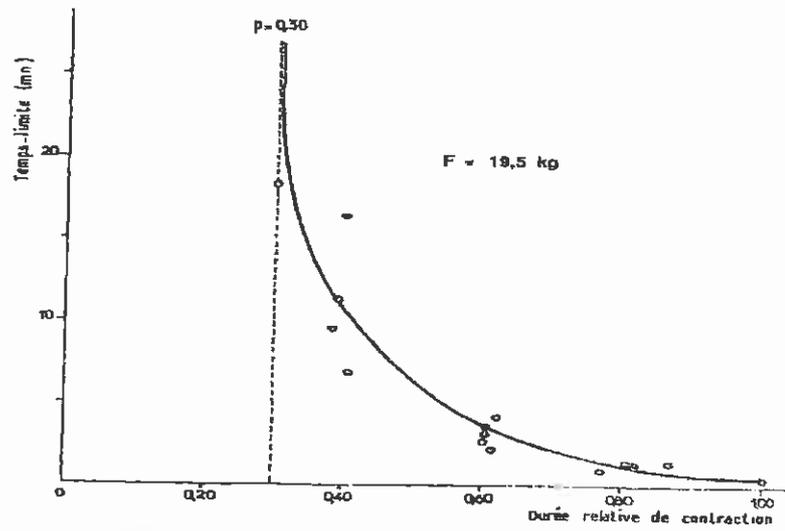


FIG. 5. — Temps-limite en fonction de la durée relative de contraction  
Résultats obtenus pour une force de contraction donnée ( $F = 19.5 \text{ kg}$ )

**ANNEXE VIII**

numéro	sexe (h:1 f:2)	âge	taille (m)	poids (kg)	sport (oui:1 non:2)	fréquence (h par semaine)	temps de maintien (secondes)	j+2 mois	frequence suivie (j par semaine)
1	2	26	1,68	57	1	6	58,8	99,3	3
2	1	21	1,83	84	1	6	125	270,4	5
3	1	20	1,78	74	1	2	140	160	3
4	1	20	1,86	73	2	0	103	148,4	4
5	2	24	1,74	65	1	2,5	180	200,2	2
6	2	21	1,75	67	1	6	158	239,3	5
7	2	24	1,69	55	1	2	104	207,7	6
8	2	21	1,67	57	1	1	92	124,7	3
9	2	20	1,67	54	1	3	85	110,3	3
10	1	21	1,87	87	1	6	270	273,2	1
11	1	20	1,71	75	1	4	302,4	300,6	0
12	1	20	1,85	80	1	3	149,4	153,2	2
13	2	20	1,71	56	2	0	209,7	200,3	0
14	2	20	1,71	62	2	0	137,2	174,8	3
15	2	21	1,61	50	2	0	125,4	220,2	4
16	2	21	1,63	55	1	1	92,7	88,4	0
17	2	21	1,55	43	2	0	102	100	0
18	1	22	1,75	75	1	9	161,1	244,2	4
19	2	21	1,57	51	1	5	142,2	154,3	3
20	1	27	1,92	85	1	3	191,3	187	0
21	1	22	1,75	71	1	3	171,1	251,9	4
22	2	22	1,59	58	1	2	123,4	195,3	4
23	1	22	1,7	69	1	3	113,9	115,4	2
24	2	21	1,61	80	1	1,5	82,4	95,3	2
25	1	21	1,87	78	2	0	66,3	98,2	3
26	2	18	1,56	47	1	2	131,7	198,2	4
27	1	26	1,75	70	1	5	88	85	0
28	2	21	1,66	55	1	1,5	53,3	138,9	5
29	2	21	1,65	57	1	7	208,8	208,6	0
30	2	20	1,6	56	1	2	84,2	144,8	4
31	2	20	1,6	52	1	1	199,4	204	1
32	2	20	1,7	70	1	4	46,4	90,5	5
33	1	20	1,75	70	1	4	76,4	181,2	6
34	2	26	1,65	50	1	10	98,8	198,2	7
35	2	20	1,65	58	1	2	121,8	185,2	4
36	2	23	1,69	50	2	0	62,3	79,3	2
37	2	20	1,69	68	1	5	99,3	98,3	0
38	1	23	1,78	73	1	6	222,9	251,9	2
39	1	19	1,86	72	1	4	168,3	253,1	5
40	2	21	1,75	60	2	0	100,6	135,8	2
41	2	20	1,72	60	1	2	63,2	105	3
42	2	19	1,67	60	1	2	72,2	170,3	5

43	2	20	1,75	61	1	2	125	170	3
44	2	24	1,73	60	2	0	110,1	137,3	2
45	2	20	1,73	62	1	7	171,3	172,2	2
46	2	19	1,67	65	1	3	46,3	101	4
47	2	20	1,7	65	1	4	100,2	171,7	7
48	2	29	1,65	54	1	2	120,3	300,4	6
49	2	20	1,64	60	1	1	86,4	87,2	0
50	1	20	1,8	70	1	10	101,7	110,3	1
51	1	20	1,72	73	2	0	55,8	53,9	0
52	2	21	1,74	64	2	0	62,3	110,2	4
53	2	20	1,63	74	1	1	181,7	176,6	0
54	2	24	1,86	70	1	4	133,1	151,7	2
55	1	20	1,8	69	1	4	256,3	255,6	0
56	2	20	1,74	75	2	0	67,9	124	4
57	2	21	1,7	54	2	0	93,7	93,8	0
58	1	23	1,8	80	1	1	147	175,4	2
59	1	21	1,73	70	1	4	79	100	3
60	1	30	1,73	66	1	2	131,8	132,6	0
61	1	22	1,8	63	1	3	180,1	183,4	1
62	2	22	1,69	59	1	4	186,1	315,3	6
63	1	21	1,88	80	1	10	115,8	214,4	5
64	1	21	1,88	82	2	0	93	100	2
65	2	21	1,75	60	2	0	91,5	90,6	0
66	1	21	1,77	70	1	4	60,5	125,1	5
67	1	23	1,85	83	1	2	70,4	72	0
68	2	22	1,58	59	1	3	28,5	60,3	6
69	1	21	1,81	69	1	1	208,1	240,2	3
70	1	20	1,73	66	1	5	274,6	270	0
71	2	22	1,65	60	1	2	125,3	270,2	5
72	2	21	1,68	62	1	2	81,4	83,2	1
73	1	28	1,76	72	2	0	75,7	162,3	5
74	1	21	1,8	86	2	0	57,7	80	3
75	2	21	1,68	55	1	3	100,6	95,4	0
76	1	29	1,75	100	1	3	82,7	151,3	4
77	1	21	1,72	73	1	6	77,2	78,3	0
78	2	21	1,75	65	1	2	71,1	122,4	5
79	2	21	1,62	48	1	1	40,2	35,8	0
80	1	20	1,82	75	1	4	148,5	192,4	4
81	1	22	1,8	86	1	4	102,5	130,2	3
82	2	20	1,63	56	1	3	89,2	76,5	0
83	1	22	2	80	1	2	123	197,3	4
84	1	27	1,82	70	2	0	139,4	351,3	6
85	2	26	1,5	44	2	0	141,1	138,2	0
86	2	21	1,61	55	2	0	81,7	170,2	5
87	1	24	1,78	75	1	5	202,2	226	2

88	1	20	1,7	58	1	3	167,3	175,3	2
89	1	20	1,72	78	1	3,5	154,7	280,2	5
90	2	20	1,6	52	1	2	106,2	227	5
91	1	22	1,54	85	1	6	265,2	270,2	1
92	2	20	1,58	48	2	0	131,9	181	3
93	2	20	1,59	50	2	0	151,7	213,4	5
94	2	20	1,71	50	1	4	71,4	125,3	5
95	2	19	1,63	59	1	1	127,8	190	5
96	2	20	1,64	54	1	3	229	308,6	6
97	1	21	1,87	84	1	6,5	222,4	230,4	1
98	2	19	1,63	55	2	0	55,5	110,4	6
99	1	20	1,78	60	1	4	143,9	315,3	5
100	2	20	1,54	48	1	1	106,8	100,9	0
101	2	21	1,61	50	1	3	79,3	100,3	3
102	1	20	1,84	95	2	0	91,2	298,3	5
103	2	20	1,7	55	1	7	170	280,2	4
104	2	22	1,66	57	1	5	200,8	395	4
105	2	28	1,7	50	1	3	129,2	115,6	0
106	1	21	1,76	80	1	4	167,1	341,6	3
107	1	25	1,75	76	1	10	322	340,7	2
108	2	19	1,68	60	1	2	73	130,2	6
109	2	19	1,7	62	1	5	163	200,5	3
110	1	20	1,8	80	1	4	65	95,3	3
111	2	19	1,6	56	1	5	130,6	221	6
112	1	25	1,82	71	1	4	159,7	170,3	3
113	1	19	1,76	66	1	6	373,9	312,9	0
114	1	19	1,88	85	1	6	68,5	182,3	6
115	1	20	1,8	75	1	3	124,5	230,2	5
116	2	27	1,69	62	1	3	80,9	80	0
117	1	19	1,85	75	1	3	262,8	320,1	4
118	2	20	1,59	43	2	0	92,8	177,6	4
119	2	19	1,72	57	2	0	111,8	166,3	4
120	2	18	1,67	63	1	15	242,6	317,3	4
121	1	22	1,77	93	1	10	81,8	167,3	7
122	1	20	1,81	60	1	3	88,9	197,2	5
123	1	23	1,85	78	2	0	101,7	139	3
124	2	22	1,68	60	2	0	47	110,2	6
125	2	18	1,76	60	2	0	20	53	4
126	1	22	1,8	105	1	4	67,8	122,3	6
127	2	19	1,65	55	2	0	127,1	120,2	0
128	2	22	1,7	59	1	3	117,2	173,3	4
129	1	18	1,74	75	2	0	49	90,3	5
130	1	23	1,87	90	2	0	35	90	5
131	2	19	1,7	57	2	0	66,6	150,7	5
132	2	19	1,59	57	1	1	23	61	7

133	1	25	1,87	71	2	0	60	130,2	6
134	2	19	1,7	64	2	0	53,6	100,4	5
135	1	22	1,69	58	1	3	87,6	199,1	6
136	1	22	1,76	63	2	0	78,1	140,2	4
137	1	18	1,76	75	2	0	72,1	85,2	1
138	2	21	1,67	65	2	0	77,8	105	5
139	2	22	1,65	58	2	0	80,3	104,4	2
140	1	24	1,67	60	1	2	156,5	173,2	3
141	2	22	1,62	66	1	2,5	108	152,6	5
142	2	19	1,69	61	2	0	172,9	170,5	0
143	2	22	1,61	51	2	0	86,3	136,4	5
144	1	23	1,83	90	2	0	78,4	96,9	3
145	2	22	1,66	68	2	0	73,8	178,9	5
146	2	22	1,6	52	2	0	81,9	226,2	5
147	2	22	1,58	62	2	0	117,2	124	2
148	2	20	1,65	49	1	2	66,9	148,8	5
149	1	24	1,97	94	1	15	201,3	244,1	3
150	1	20	1,75	76	1	6	214,1	246,5	3
151	2	22	1,77	60	2	0	64,8	65	0
152	2	22	1,71	73	2	0	87	90,3	1
153	2	22	1,77	63	1	2	128,9	129	0
154	2	20	1,71	60	2	0	156	219,3	3
155	2	23	1,67	55	1	10	146,6	170,2	3
156	2	24	1,55	65	2	0	115,7	137,3	4
157	1	22	1,88	81	1	2	77,8	183,1	6
158	1	22	1,85	76	1	2	85,3	142,3	3
159	2	23	1,65	57	1	2	180	182,3	1
160	2	22	1,76	75	1	10	143,4	146,3	1
161	2	25	1,7	58	2	0	141,4	147,3	2
162	2	23	1,67	62	2	0	47,7	105,4	3
163	1	21	1,92	83	1	3	106,4	192,9	5
164	2	21	1,63	55	1	4	167,6	197,6	3
165	2	26	1,6	53	2	0	92,1	90,5	0
166	2	22	1,74	67	1	30	152,4	145,3	0
167	2	22	1,7	54	2	0	76,2	118,3	5
168	2	22	1,7	80	2	0	43	54,3	3
169	1	25	1,77	75	1	4	105,5	107,2	1
170	2	22	1,77	71	1	4	108,9	123,7	1
171	2	28	1,71	58	1	3	153,2	160	1
172	2	23	1,69	55	1	1	50,6	70,2	2
173	2	21	1,7	55	2	0	178,5	183,4	3
174	2	23	1,62	76	1	2	44,9	60,2	3
175	1	22	1,8	82	2	0	100,7	106,2	1
176	2	22	1,66	65	1	2	57,6	130,4	5
177	1	23	1,75	83	2	0	47,9	52	1

178	1	23	1,79	73	1	2	81,3	90	2
179	1	23	1,69	50	1	2	118,2	123	2
180	2	22	1,65	60	2	0	55,6	82,4	4
181	2	22	1,65	64	2	0	80,2	140	4
182	1	23	1,82	75	1	2	75,3	162,5	5
183	2	22	1,72	63	2	0	63,2	135,3	6
184	2	22	1,62	53	2	0	56,3	100,3	5
185	2	23	1,63	55	2	0	110,2	180,4	5
186	1	22	1,78	80	1	3	123,2	250,3	5
187	1	22	1,83	75	2	0	58,6	125,6	5
188	1	23	1,85	74	1	3	90,5	145	5
189	2	22	1,67	53	2	0	75,3	123,6	5
190	2	23	1,65	55	2	0	42,3	110,5	6
191	1	22	1,8	70	2	0	68,2	65,2	0
192	2	21	1,59	50	2	0	70,3	210,6	7
193	1	24	1,75	63	1	4	123,3	180,4	4
194	1	22	1,72	60	2	0	94	150,3	5
195	2	23	1,68	55	2	0	105,3	198,2	5
196	1	21	1,78	74	1	3	58,2	85,2	3
197	2	25	1,62	52	2	0	100,3	152	5
198	1	22	1,81	79	2	0	75,5	130,2	5
199	1	23	1,78	83	2	0	123,6	122,6	0
200	2	22	1,65	50	2	0	123,2	202,5	5

## ANNEXE IX

### CONSENTEMENT EN VUE DE L'UTILISATION DES PHOTOGRAPHIES

Je soussignée, *M W*, accepte, par la présente, de me prêter en toute connaissance et en toute liberté à l'étude et au travail de rédaction réalisés par Monsieur Bruno REICHLING en vue de l'obtention du diplôme d'état de masso-kinésithérapie pour l'année 2009.

Je prends note de la possibilité qu'il m'est réservé de refuser ou de retirer mon consentement à tout moment.

Fait à *Matz*, le *05/03/09*

Signature (préciser " lu et approuvé ")

*lu et approuvé*



