

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À  
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DE LA MAÎTRISE EN SCIENCES DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

Par

Marc-André Blanchette

L'EFFET DES MOBILISATIONS DE TISSUS MOUS ASSISTÉES  
D'INSTRUMENTS SUR LE TRAITEMENT DE L'ÉPICONDYLITE LATÉRALE

Décembre 2008

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

## RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude clinique randomisée est de vérifier si les mobilisations de tissus mous assistées d'instruments (MTMA) se distinguent de l'évolution naturelle de la condition à court et moyen termes. Pour ce faire, vingt-sept sujets (12 hommes et 15 femmes), présentant une épicondylite latérale, ont été répartis de façon aléatoire pour former un groupe expérimental et un groupe contrôle. Le groupe expérimental ( $n = 15$ ) a reçu des traitements de MTMA deux fois par semaine durant cinq semaines. Les sujets du groupe contrôle ( $n = 13$ ) ont reçu des conseils sur : l'évolution naturelle des EL, l'ergonomie à l'ordinateur, les exercices d'étirement du coude et les analgésiques de premier niveau. La douleur a été évaluée à l'aide d'une échelle analogue visuelle (VAS) ainsi qu'une traduction française du questionnaire d'autoévaluation de l'épicondylite (QEL). La fonction des coudes atteints et sains a été évaluée à l'aide de : (1) la force de préhension maximale sans douleur avec le coude en extension et en flexion; (2) la force isométrique maximale en flexion et extension du poignet; (3) les pourcentages d'activation et de coactivation des extenseurs radiaux du carpe, de l'extenseur commun des doigts et du fléchisseur superficiel des doigts, lors de contractions isométriques maximales et sous maximales. Ces mesures ont été effectuées avant le début des traitements, une semaine après le dernier traitement (semaine 6), puis la douleur a été quantifiée trois mois après le dernier traitement. Les deux groupes, expérimental et contrôle, ont montré des améliorations dans les mesures de force de préhension et les échelles de douleurs utilisées. Aucune différence significative n'a permis de départager

les deux groupes. Cependant, le groupe expérimental a présenté une diminution significative au QEL plus rapidement que le groupe contrôle. Les forces isométriques maximales en flexion et extension du poignet et les pourcentages d'activation et de coactivation musculaires n'ont pas permis de discriminer les coudes atteints des sains lors de l'évaluation initiale. Seule la force de préhension maximale sans douleur mesurée avec le coude en extension a pu discriminer les coudes présentant des EL des coudes sains. L'approche non-interventionniste misant sur l'évolution naturelle et les MTMA, pour le traitement de sujets souffrant d'EL, ont des améliorations semblables dans les mesures de force de préhension et les échelles de douleurs utilisées. L'utilisation de MTMA a toutefois conduit à une diminution significative de douleur plus rapide après six semaines. Cette seule différence à court terme ne permet pas de d'affirmer que l'utilisation de MTMA se distingue de l'approche non-interventionniste dans le traitement de l'EL.

**Mots clés :** Épicondylite latérale, Mobilisation de tissus mous assistée d'instruments, Force de préhension maximale sans douleur, Électromyographie, Questionnaire d'autoévaluation de l'épicondylite.

## TABLE DES MATIÈRES

	Page
RÉSUMÉ .....	ii
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DES ABRÉVIATIONS .....	vii
CHAPITRES	
I. PROBLÉMATIQUE .....	1
Introduction .....	1
Évolution .....	2
Traitements .....	3
Les mobilisations de tissus mous .....	5
Problème .....	6
Question de recherche .....	7
Hypothèse de recherche .....	7
II. MÉTHODOLOGIE .....	8
Sujets.....	8
Procédures.....	12
Traitement des données et variable dépendante .....	13
Statistique .....	18
II. RÉSULTATS .....	19
Douleur .....	19

Force .....	20
Électromyographie .....	23
IV. DISCUSSION.....	26
Douleur .....	26
Force .....	28
Électromyographie .....	30
V. CONCLUSION .....	34
VI. RÉFÉRENCES .....	35
ANNEXE	
A. Questionnaire d'auto-évaluation de l'épicondylite .....	41

## LISTE DES TABLEAUX

Tableaux	Page
1. Caractéristiques des deux groupes de sujets .....	12
2. Échelles de douleur.....	20
3. Forces isométriques et de .....	22
4. Préhension maximale sans douleur .....	22
5. Pourcentages d'activation et de coactivation musculaire .....	25



## **LISTE DES FIGURES**

Figures	Page
1. Ordinogramme démontrant le progrès à travers les phases de l'étude .....	11
2. Force de préhension maximale sans douleur avec le coude en extension et le coude fléchi à 90 ° .....	14
3. Contraction isométrique maximale en extension et en flexion .....	17
4. Contraction sous-maximale en extension et en flexion .....	17

## **LISTE DES ABRÉVIATIONS**

EL : Épicondylite latérale

EMG : Électromyographie

MTMA : Mobilisations de tissus mous assistées d'instruments

QEL : Questionnaire d'auto-évaluation de l'épicondylite latérale

UQTR : Université du Québec à Trois-Rivières

VAS : Échelle visuelle analogue

## 1. PROBLÉMATIQUE

### Introduction

L'épicondylite latérale ou "tennis elbow" correspond à une lésion tendinopériostée de l'insertion du tendon commun des extenseurs constitué du court extenseur radial du carpe et de l'extenseur commun des doigts. Elle est caractérisée par une douleur à l'aspect externe du coude exacerbée lors des tests de provocation comme l'extension passive du coude avec le poignet en flexion ou l'extension résistée du poignet ou du troisième métacarpien avec le coude en extension (Evans, 2001). La préhension est affectée et la simple prise d'une tasse de café peut devenir difficile (test de la tasse de café). Ce diagnostic est le plus fréquent concernant le coude et affecte entre 1 % et 3 % de la population (Allander, 1974; Shiri, Viikari-Juntura, Varonen, & Heliovaara, 2006; Verhaar, 1994). Le tabagisme (OR = 1,3) (Shiri et al., 2006), les emplois manuels (OR = 3,1) (Haahr & Andersen, 2003a) et les emplois physiques combinés à des mouvements répétitifs (OR = 5,6) (Shiri et al., 2006) sont associés à la présence d'EL. Cette affection est liée à des taux d'absentéisme au travail importants ainsi qu'à des incapacités résiduelles prolongeant les périodes d'absentéisme et de restriction au travail. Il est intéressant de noter que le terme "tennis elbow" semble impropre puisque les joueurs de tennis ne représentent que 5 à 10 % des cas; cependant les sports de raquette augmentent le risque d'avoir une EL (OR = 2,8) (Mens, Stoeckart, Snijders, Verhaar, & Stam, 1999) et 40 à 50% des joueurs seront affectés (Gruchow & Pelletier, 1979). Le terme épicondylite semble aussi impropre pour décrire les cas chroniques puisqu'aucune réaction inflammatoire histologique n'a été retrouvée chez les

patients opérés pour une EL chronique résistante au traitement médical (Alfredson, Ljung, Thorsen, & Lorentzon, 2000). L'appellation épicondylose serait plus appropriée puisqu'elle réfère à un processus dégénératif. Au stade chronique, ce processus est caractérisé histologiquement par une hyperplasie angiofibroblastique, la production d'un collagène anormal et une dégénérescence mucoïde, hyaline ou chondroïde de la matrice extracellulaire (Kraushaar & Nirschl, 1999). Des études immunohistochimiques montrent la présence de fibres nerveuses sympathiques et sensitives amyéliniques associées aux néo vascularisations dans la zone de tendinose (Ljung, Forsgren, & Friden, 1999). Une plus forte concentration de glutamate, un neuromédiateur exciteur, est présente dans ces tendons (Alfredson et al., 2000). Ces données représentent une piste d'explication pour la présence de douleur en l'absence de réaction inflammatoire.

## **Évolution**

L'évolution naturelle de l'EL est favorable sur une période de 1 à 2 ans dans 80 à 90 % des cas (Mens et al., 1999). La théorie prédominante est celle d'une pathologie autolimitante: la douleur diminue la fonction et protège ainsi l'insertion des muscles extenseurs de contraintes mécaniques trop importantes pendant le processus cicatriciel (Boisaubert, Brousse, Zaoui, & Montigny, 2004). Le collège des médecins danois recommande même une politique d'abstention thérapeutique favorisant une information du patient sur l'évolution de sa condition, des conseils ergonomiques et des analgésiques de premier niveau. Cette politique s'appuie sur une étude comparant l'efficacité des injections de cortisone et des traitements de physiothérapie à l'abstention de

traitement(Smidt, van der Windt, Assendelft, Deville et al., 2002). À court terme, l'infiltration semblait provoquer un soulagement efficace, mais à long terme, le taux de récidive des patients injectés était plus élevé. La physiothérapie offrait le soulagement le plus durable mais ne se distinguait pas significativement du groupe sans traitement. L'étude de Korthals-de Bos et al.(2004) vient appuyer les recommandations danoises en comparant les coûts associés à ces trois types d'intervention. Les différences entre les gains et les coûts associés ne montraient aucune distinction significative entre les traitements et l'absence de traitements. L'approche de guérison naturelle (Hong, Durand, & Loisel, 2004) est aussi appuyée par l'amélioration de la condition dans la plupart des études comportant des groupes témoins ou placebos sans distinction du traitement reçu. Lors de suivis de 12 mois et plus, il y avait peu de différences dans l'évolution des groupes étudiés. Un mauvais pronostic est cependant associé aux métiers manuels, aux activités professionnelles avec des contraintes élevées sur les muscles extenseurs et une forte douleur initiale (Boisaubert et al., 2004; Haahr & Andersen, 2003b). De 5 à 10 % des patients auront donc besoin de traitements chirurgicaux puisque leur EL est réfractaire aux approches conservatrices après plusieurs mois (Goguin & Rush, 2003).

## **Traitements**

Des revues de littérature narratives (Boisaubert et al., 2004; Goguin & Rush, 2003) ont répertorié plus de quarante traitements différents pour les EL (électrothérapie, ultrasons, orthèses, physiothérapie, manipulation chiropratique, anti-inflammatoires,

etc.). La majorité des études rapporte des résultats inconstants et aucune modalité thérapeutique ne semble se démarquer. L'infiltration de cortisone semble être le traitement le plus efficace à court terme, mais il comporte un fort pourcentage de récidive à trois mois et un moins bon résultat à long terme que les exercices de réhabilitation et les programmes de physiothérapie (Korthals-de Bos et al., 2004; Smidt, van der Windt, Assendelft, Deville et al., 2002). Il n'est cependant pas prouvé que ces dernières modalités modifient l'histoire naturelle de la maladie. Les anti-inflammatoires non stéroïdiens ont un effet modéré au stade initial de la maladie (Boisaubert et al., 2004). Malgré la présence d'une multitude de recherches, il n'y a pas suffisamment de données probantes pour recommander actuellement l'utilisation d'autres modalités thérapeutiques. La faible qualité des études affecte la validité des résultats et ne permet pas de juger de l'efficacité des autres modalités thérapeutiques. La revue de littérature effectuée par Hong et al. (2004) met en lumière sept faiblesses méthodologiques des études sur les EL qui limitent la puissance et la validité des conclusions de plusieurs études :

1. La taille d'échantillonnage limitée et la présence de groupes non homogènes.
2. La plupart des études ne comportent pas de suivi à long terme et ne permettent donc pas de comparer le traitement testé à l'hypothèse de guérison naturelle.
3. La mesure des résultats est rarement effectuée avec des instruments sensibles, valides et fidèles comme la force de préhension sans douleur.
4. Plusieurs études ont évalué l'efficacité de combinaisons de traitements. Cela ne permet pas d'apprécier l'efficacité d'une modalité en particulier.

5. Certains traitements n'ont fait l'objet que d'une seule étude (TENS, repos, tension neurale).
6. Les critères d'inclusion et d'exclusion sont différents d'une étude à l'autre, rendant difficile la comparaison des études.
7. La qualité de la description des traitements et de la méthodologie de recherche sont variables d'une étude à l'autre, ce qui rend difficile la reproduction des conditions expérimentales.

### **Les mobilisations de tissus mous**

Actuellement, deux alternatives populaires s'offrent aux thérapeutes manuels qui désirent « renverser » le processus dégénératif (Kraushaar & Nirschl, 1999), responsable de l'appellation tendinose évoquée précédemment. Il s'agit de le faire avec ou sans instruments. La technique *Active Release* est une méthode qui implique un contact manuel du praticien le long des fibres des muscles impliqués tout en favorisant un étirement musculaire actif (Howitt, 2006). Même si cette technique semble présenter des résultats cliniques intéressants, peu de recherches ont validé son efficacité. Les mobilisations de tissus mous assistées d'instruments (MTMA) impliquent l'utilisation d'instruments qui augmentent la capacité du praticien à effectuer les mobilisations. Les instruments sont déplacés premièrement le long de l'axe longitudinal des structures musculo-tendineuses impliquées, puis dans diverses directions autour des proéminences osseuses. Lorsque l'instrument passe sur la peau, le patient et le praticien détectent des changements dans la texture des tissus mous à travers les vibrations de l'instrument. Les

patients, en position assise, se font traiter : les faces antérieure et postérieure du poignet et de l'avant-bras; les aspect médiaux et latéraux des épicondyles, la fosse ulnaire et la partie distale du triceps (Sevier & Wilson, 1999). Des études confirment l'effet des MTMA sur les tendons d'Achille de rats présentant une tendinose provoquée par injection d'enzymes (Davidson et al., 1997; Gehlsen, Ganion, & Helfst, 1999). Les rats traités présentent une plus grande prolifération de fibroblastes, une plus grande synthèse de fibres de « bon » collagène ainsi qu'une meilleure organisation de ces dernières. Ces changements morphologiques associés au processus de guérison sont plus évidents lorsqu'une forte pression est appliquée à l'aide des instruments comparativement à des pressions plus légères (Gehlsen et al., 1999). Ces résultats ont une valeur clinique limitée puisque le processus de guérison de tendons d'Achille de rats n'est pas nécessairement identique à celui des muscles humains.

### **Problème**

L'EL est une problématique fréquente, mais peu de données probantes viennent orienter le choix d'une option thérapeutique. Les modalités thérapeutiques courantes (anti-inflammatoires, injections de cortisone, physiothérapie) ne semblent pas être plus efficaces que l'évolution naturelle de cette condition (Boisaubert et al., 2004; Haahr & Andersen, 2003b; Hong et al., 2004; Korthals-de Bos et al., 2004; Smidt, van der Windt, Assendelft, Deville et al., 2002). Des études menées sur des tendons de rats (Davidson et al., 1997; Gehlsen et al., 1999) ont démontré des améliorations morphologiques dans un contexte semblable à celui de « l'épicondylose » suite à l'utilisation de MTMA. On

ignore cependant si l'utilisation de MTMA pour le traitement de l'EL se distingue de l'évolution naturelle de la condition. L'utilisation de MTMA dans le traitement de l'EL pourrait permettre une guérison plus rapide que l'évolution naturelle de la condition.

### **Question de recherche**

Est-ce que l'utilisation de MTMA dans le traitement de l'EL provoque des résultats différents de l'évolution naturelle de la condition à court et moyen termes?

### **Hypothèse de recherche**

Un groupe de sujets atteints d'EL traité avec des MTMA se distingera d'un groupe laissé sans traitement en termes de douleur, de force et d'EMG à court et moyen termes.

## 2. MÉTHODOLOGIE

### Sujets

Cette étude s'est déroulée au laboratoire de biomécanique de l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR). Les sujets ont été recrutés au moyen d'un courriel informatif envoyé aux employés de l'université. La période de recrutement s'étendait de février 2007 à avril 2007. Toutes les personnes qui répondaient à ce courriel étaient considérées comme des sujets potentiels si elles présentaient tous les critères d'inclusion et aucun des critères d'exclusion. Ces critères comprennent ceux fréquemment utilisés dans les études sur les EL (Korthals-de Bos et al., 2004; Martinez-Silvestrini et al., 2005; Smidt, van der Windt, Assendelft, Deville et al., 2002) en plus de ceux recommandés par le fabricant des instruments utilisés lors des MTMA (Gaston Technique©).

Critères d'inclusion :

- Présenter une épicondylite latérale confirmée par le chiropraticien responsable de l'étude au moyen des tests de Cozen et de Mill (Evans, 2001).
- Avoir plus de 18 ans.

Critères d'exclusion suivants :

- Troubles de la coagulation (hémophilie)
- La prise d'anticoagulants,
- La prise régulière d'aspirine ou de cortisone
- Un historique de thrombose ou de thrombophlébite
- Toute affection de la peau pouvant la fragiliser (ex. urticaire)

- Le diabète
- Les maladies rénales
- L'hypertension non contrôlée
- La présence d'une infection au moment de l'évaluation ou des traitements
- Un historique de chirurgie au coude ou de syndrome de douleur diffuse (ex. fibromyalgie)
- L'arthrite rhumatoïde ou une arthropathie inflammatoire affectant le coude ou le poignet
- Le syndrome du tunnel carpien
- Les radiculopathies cervicales
- Une fracture du membre supérieur provoquant une difformité
- Être en attente de règlement de litige (autre que la CSST) pour le problème de coude.
- Avoir tenté une autre approche thérapeutique (physiothérapie, injection de cortisone, etc.) dans les 30 jours précédent l'étude.

Les sujets pouvaient présenter des épicondylites latérales bilatéralement, dans ce cas, c'est le côté le plus sévèrement affecté qui était évalué. Les sujets ont été informés du déroulement du projet de recherche et des effets secondaires possibles des MTMA (inconfort local lors du traitement, rougeur de la peau, ecchymoses superficielles, courbatures temporaires) avant de signer le formulaire de consentement éclairé. Le certificat d'éthique de l'UQTR concernant la recherche sur des sujets humains a été obtenu (numéro CER-06-114-06.02).

Une des faiblesses méthodologiques fréquentes des études sur l'EL est la taille limitée de l'échantillon (Hong et al., 2004). Il aurait été optimal d'utiliser un échantillon de 60 sujets réparti en deux groupes. Cependant, les ressources financières de cette étude ont limité les méthodes de recrutement. Tous les sujets potentiels ( $n = 34$ ) qui se sont manifestés durant la période de recrutement ont été considérés. Trente sujets ont été répartis de façon aléatoire pour former un groupe expérimental et un groupe témoin de 15 sujets chacun. La répartition s'est effectuée après l'évaluation initiale. Un numéro assigné à chaque sujet a été placé dans un contenant opaque. Un assistant de recherche n'étant autrement aucunement impliqué dans cette étude a pigé des numéros pour former les deux groupes. Une fois la répartition des sujets terminée, le responsable de l'étude a contacté les sujets pour les informer de leur assignation. Trois sujets du groupe contrôle n'ont pu revenir pour le suivi, leurs données n'ont donc pu être utilisées (Figure 1). Le tableau 1 résume la présentation clinique des deux groupes.

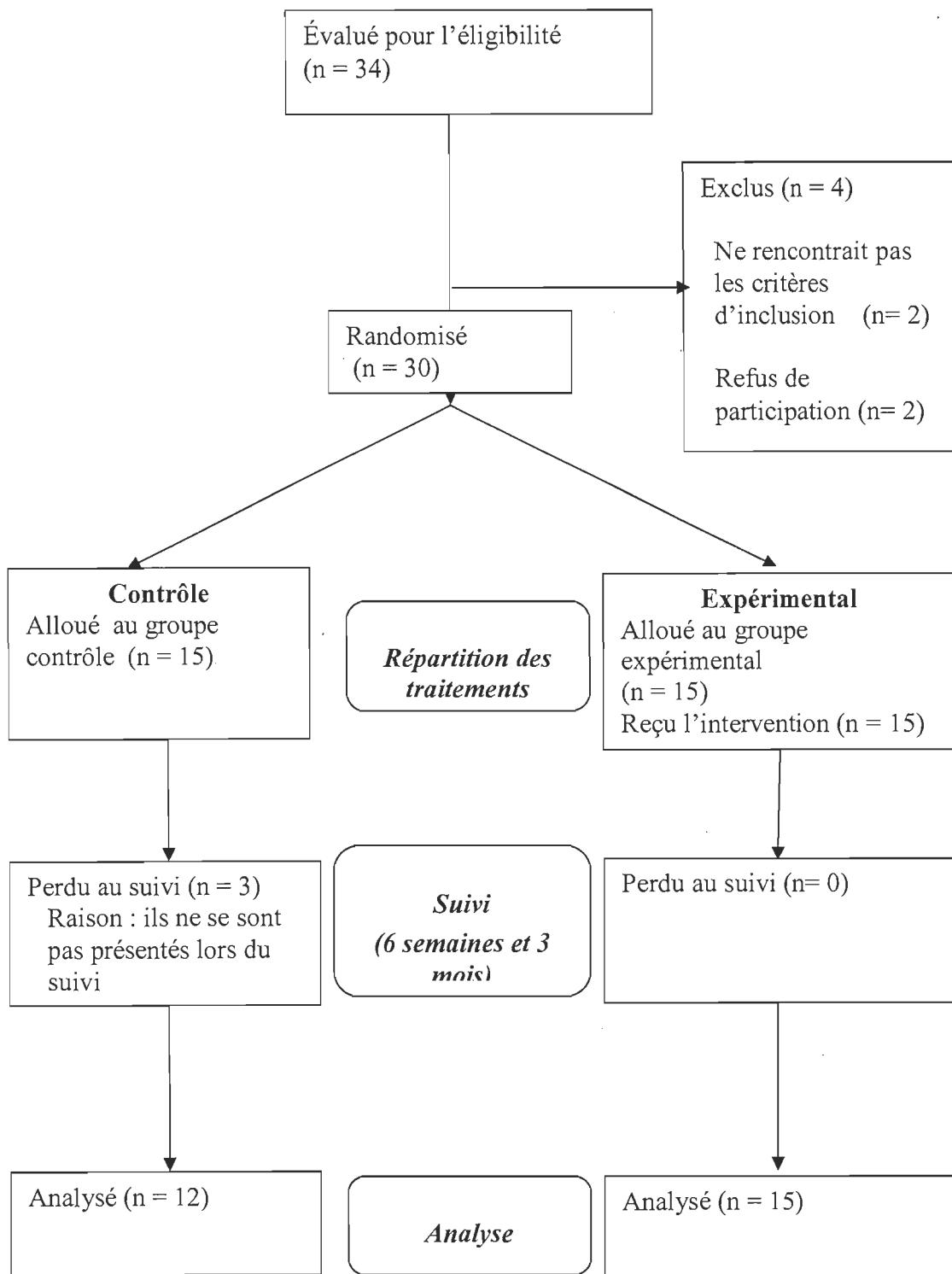


Figure 1 : Ordinogramme démontrant le progrès à travers les phases de l'étude.

Tableau 1  
Caractéristiques des deux groupes de sujets

	Expérimental	Contrôle
Age	47 ± 10	46 ± 10
Sexe (homme/femme)	6 / 9	6 / 6
Coude affecté	7 / 8 / 0	6 / 3 / 3
(Dominant / Non-dominant / Bilatérale)		
Historique de la problématique (mois)	22 ± 25	43 ± 50
Fréquence d'étirement (jour <sup>-1</sup> )	-	5 ± 3

### Procédures

Tous les sujets recrutés ont rempli un questionnaire sur l'historique de leur maladie et leurs antécédents de santé. Par la suite, ils ont complété une évaluation initiale comprenant : le questionnaire d'autoévaluation de l'épicondylite latérale (QEL), une échelle analogue visuelle (VAS), la force de préhension maximale sans douleur, les mesures de forces isométriques maximales et d'EMG. Le groupe expérimental a reçu deux traitements de MTMA par semaine pour une durée de cinq semaines. Une semaine après le dernier traitement, tous les sujets du groupe expérimental ont repassé une évaluation identique à l'évaluation initiale. Les sujets du groupe contrôle ont été rencontrés pour les informer sur l'évolution naturelle des EL, à savoir que c'est une pathologie autolimitante: la douleur diminue la fonction et protège ainsi l'insertion des muscles extenseurs de contraintes mécaniques trop importantes pendant le processus

cicatriciel (Boisaubert et al., 2004). Les méthodes thérapeutiques suggérées comprenaient : des conseils ergonomiques sur la posture de travail à l'ordinateur, des exercices d'étirement du coude en flexion et en extension 6 fois par jour et des analgésiques de premier niveau au besoin (glace, anti-inflammatoires génériques). Six semaines après l'évaluation initiale, les sujets du groupe contrôle ont repassé une évaluation identique à l'initiale avec l'ajout de deux questions supplémentaires : « Avez-vous essayé diverses approches thérapeutiques durant ce projet de recherche (physiothérapie, injections, médication, etc.)? Si oui lesquelles? ». « Avez-vous expérimenté l'un des effets secondaires suivants après le traitement : courbature, augmentation de la douleur, rougeurs, ecchymoses, autres? » Trois mois après l'évaluation initiale, tous les sujets ont reçu par la poste un QEL, un VAS et les deux questions supplémentaires.

### **Traitement des données et variables dépendantes**

Afin d'évaluer la douleur des sujets, un VAS de zéro à cent millimètres (Stratford, Levy, Gauldie, Levy, & Miseferi, 1987) ainsi qu'une traduction française (Annexe A) du QEL avec un pointage de zéro à cent (Macdermid, 2005; Newcomer, Martinez-Silvestrini, Schaefer, Gay, & Arendt, 2005; Overend, Wuori-Fearn, Kramer, & MacDermid, 1999) ont été utilisés.

La force de préhension maximale sans douleur, fréquemment utilisée pour quantifier la progression des EL (Smidt, van der Windt, Assendelft, Mourits et al., 2002; Stratford et al., 1987; Stratford, Levy, & Gowland, 1993), était mesurée à l'aide d'un

dynamomètre JAMAR, modèle 08940189 (Preston, Jackson, MI), dont la gamme dynamique est de 981 N. Deux positions standardisées ont été adoptées par les sujets pour effectuer ce test : soit le bras le long du corps avec le coude fléchi à 90° (Mathiowetz, Rennells, & Donahoe, 1985) et le bras le long du corps avec le coude en extension complète (Figure 1). La réalisation du test était également standardisée : de fait, le sujet devait réaliser un effort progressif pour atteindre le maximum de force sans douleur et le maintenir trois secondes. Trois essais successifs ont été réalisés et la moyenne des trois était retenue pour une meilleure reproductibilité (Smidt, van der Windt, Assendelft, Mourits et al., 2002).

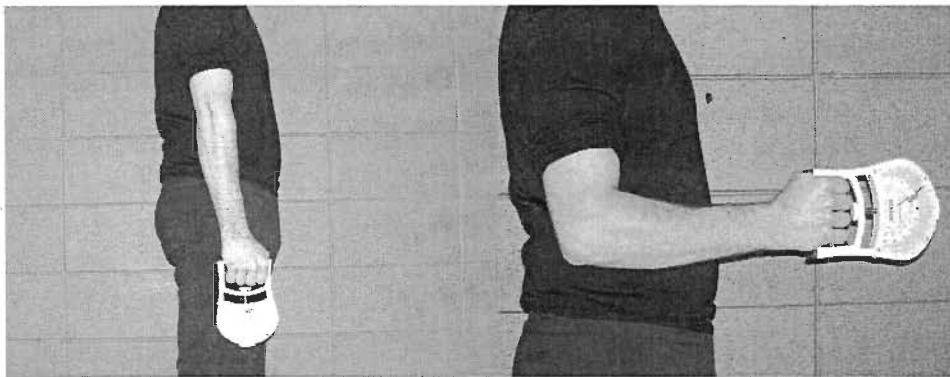


Figure 2. Force de préhension maximale sans douleur avec le coude en extension et le coude fléchi à 90 °

L'EMG de surface des extenseurs radiaux du carpe, de l'extenseur commun des doigts et du fléchisseur superficiel des doigts a été enregistré lors de contractions isométriques maximales et sous maximales constantes d'une durée de cinq secondes en extension puis en flexion. Durant la totalité des séances d'acquisition de l'activité électromyographique, la fréquence d'échantillonnage a été fixée à 1000 Hz. Des

électrodes de surface jetables bipolaires Ag-AgCl (Bortec Biomedical, Calgary, Alberta, Canada) étaient appliquées bilatéralement selon les recommandations décrites dans la littérature (Delagi, 1980; Hermens, Freriks, Disselhorst-Klug, & Rau, 2000). La préparation des sites d'électrodes comprenait un rasage suivi d'une rubéfaction à l'alcool. L'électrode de référence était placée sur l'olécrane. Les sujets étaient en position assise, le coude fléchi à angle droit. Le poignet était en pronation et soulevait une poignée en « U » reliée à une jauge de contrainte afin de mesurer la force maximale (Figure 2). Les signaux EMG des muscles, pendant les contractions sous maximales, étaient recueillis lors du maintien contre gravité d'un haltère de 5lb avec le poignet en pronation puis en supination (Figure 3). Chaque contraction était précédée d'une pause de deux minutes pour diminuer les risques de fatigue musculaire. Chaque mesure a été effectuée à trois reprises sur les deux avant-bras pour fin de comparaison. Les signaux étaient pré amplifiés à la source (gain=500), pour éliminer les artéfacts d'impact, avant une deuxième amplification (AMT-8, Bortec Biomedical). Les signaux EMG ont été filtrés selon un Butterworth de septième ordre (bande passante de 10 à 450 Hz), rectifiés en valeurs absolues et lissés (largeur de fenêtre : 10) pour déterminer la valeur maximale de chaque courbe. La moyenne des valeurs maximales des trois essais était retenue pour chaque condition. Pour quantifier le niveau d'activation d'un muscle, la moyenne des valeurs recueillies durant les tâches sous-maximales est exprimée en pourcentage de la moyenne des valeurs recueillies lors des tâches maximales selon l'équation suivante :

$$\% \text{ d'activation} = (\text{EMG } 5lb / \text{EMG max}) \times 100$$

Les pourcentages de coactivation musculaire représentent l'activité EMG d'un muscle

lorsqu'il agit comme antagoniste exprimé en pourcentage de son activité EMG lorsqu'il agit comme agoniste. Ces pourcentages étaient obtenus à l'aide des moyennes des tâches isométriques maximales comme dans l'exemple suivant :

$$\% \text{ coactivation} = (\text{EMG du muscle durant une action antagoniste} / \text{EMG du muscle durant une action agoniste}) \times 100$$

Bien que cette mesure ne soit pas couramment utilisée, elle est susceptible de mettre en évidence une modulation de l'activité motrice dans un contexte de douleur chronique. En effet, selon le modèle d'adaptation à la douleur (Lund, Donga, Widmer, & Stohler, 1991), cette dernière provoque une réduction de l'activité des muscles agonistes et une augmentation des effets de type antagoniste qui devraient se traduire par une augmentation du pourcentage de coactivation.

Durant les contractions isométriques maximales en flexion et en extension, les signaux de force étaient recueillis au moyen d'une jauge de force (NTEP-87-057A3 class III; Artech, Riverside, CA). Pour chaque essai, la force était enregistrée à la même fréquence d'échantillonnage que l'EMG (1000 Hz), puis filtrée dans un Butterworth de deuxième ordre (fréquence de coupure maximale de 8 Hz). La force maximale était mesurée à chaque essai et la moyenne des trois essais était retenue.

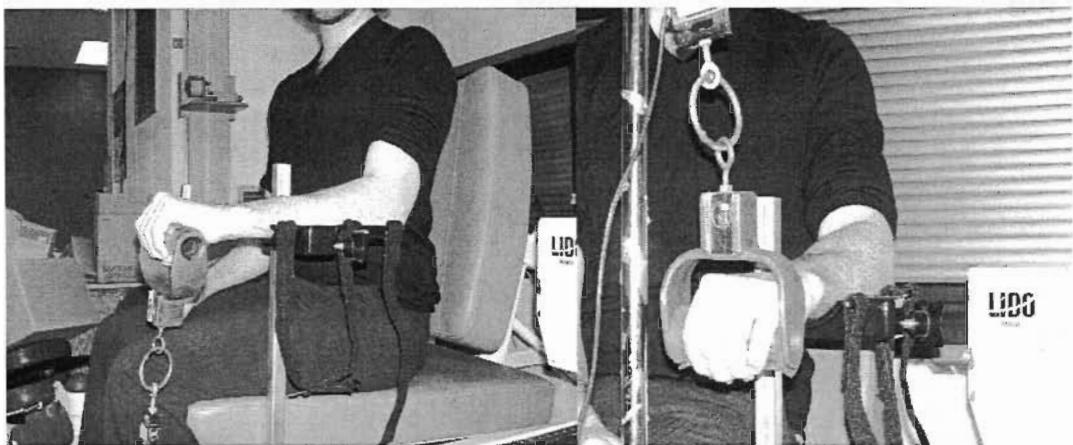


Figure 3. Contraction isométrique maximale en extension et en flexion

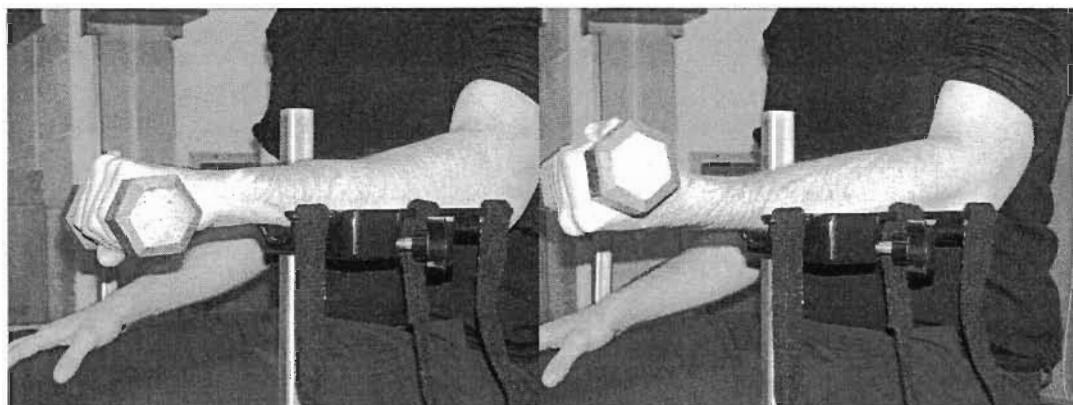


Figure 4 : Contraction sous-maximale en extension et en flexion

## Statistiques

L'analyse de variance à mesures répétées ( $\alpha = 0,05$ ) a été utilisée afin de déterminer si des différences statistiquement significatives étaient présentes. Lorsque c'était le cas, le test *post hoc* de Fisher LSD ( $\alpha = 0,05$ ) a été effectué. Le plan d'analyse expérimental est représenté par : A x Br pour les échelles de douleur, A x C x Br pour les résultats d'EMG et les forces isométriques, et A x C x Br x Dr pour les tests de préhension maximale sans douleur, ou :

- A possède 2 niveaux représentés par les groupes MTMA (expérimental) et conseils analgésiques primaires (contrôle);
- B possède 2 niveaux représentés par l'évaluation initiale et celle après 6 semaines (un 3<sup>e</sup> niveau est représenté par le suivi à trois mois des échelles de douleur);
- C possède 2 niveaux représentés par le coude sain et le coude affecté;
- D possède 2 niveaux représentés par les positions du coude en extension et en flexion lors des tests de préhension maximale sans douleur.

### 3. RÉSULTATS

#### Douleur

Aucun sujet n'a rapporté avoir utilisé de médication anti-inflammatoire durant l'étude. La majorité des sujets du groupe expérimental (14 / 15) ont rapportés avoir des courbatures et des ecchymoses suite aux traitements. Ces effets secondaires étaient complètement disparus lors de l'évaluation de la sixième semaine, une semaine après le dernier traitement.

La douleur a été évaluée dans cette étude à l'aide du QEL et du VAS visuelle analogue (VAS). Ces mesures ont été obtenues lors de l'évaluation initiale, après la période de traitements (6<sup>e</sup> semaine), et par un envoi postal 3 mois après la période de traitements (100 % de retour). Le tableau 2 résume les résultats de ces deux échelles de douleur.

Pour le QEL, l'ANOVA à mesures répétées montre un effet principal du temps ( $F = 22,39; P < 0,001$ ) et une interaction entre le temps et le groupe ( $F = 4,86; P = 0,012$ ). Le test post hoc de Fisher LSD pour le groupe expérimental montre une diminution significative de la douleur ( $P < 0,001$ ) après 6 semaines qui demeure stable lors du suivi de 3 mois. Le groupe contrôle montre une diminution significative de la douleur seulement après 3 mois ( $P = 0,002$ ).

Pour le VAS, l'ANOVA à mesures répétées montre un effet principal du temps . ( $F = 18,76; P < 0,001$ ). Le test post hoc de Fisher LSD montre une diminution significative de la douleur ( $P < 0,005$ ), après 6 semaines, qui demeure stable lors du suivi de 3 mois et ce, pour les deux groupes.

Tableau 2

## Échelles de douleur

Groupe	Au départ		6 semaines		3 mois	
	QEL	VAS	QEL	VAS	QEL	VAS
Contrôle	30 ± 18	39 ± 29	25 ± 18	21 ± 18*	17 ± 13*	21 ± 17*
Expérimental	37 ± 19	46 ± 23	15 ± 9*	16 ± 12*	16 ± 10*	17 ± 17*

\* Moyenne significativement inférieure à celle obtenue au départ.

**Force**

La force musculaire maximale isométrique a été mesurée pour quatre conditions soit lors de la flexion et de l'extension du poignet, de même que lors du test de préhension coude en extension et coude fléchi. Ces tests ont été réalisés lors de l'évaluation initiale et après la période de traitements (6<sup>e</sup> semaine). Les tableaux 3 et 4, présentent les moyennes des forces maximales obtenues.

La force isométrique maximale en flexion ne montre aucun effet principal du temps, de l'avant-bras ou du groupe.

L'ANOVA à mesures répétées de la force isométrique maximale en extension montre un effet du temps ( $F = 7,31$ ;  $P = 0,012$ ) et une interaction entre le temps, le bras et le groupe ( $F = 4,46$ ;  $P = 0,045$ ). Le test post hoc de Fisher LSD présente :

1. Une augmentation significative de la force isométrique maximale en extension après 6 semaines chez les bras atteint d'EL des sujets du groupe contrôle ( $P = 0,0037$ ).

2. Une augmentation significative de la force isométrique maximale en extension, après 6 semaines, chez les bras sains des sujets du groupe expérimental ( $P = 0,0047$ ).
3. Une force isométrique maximale en extension des bras sains significativement plus élevée que celle des bras atteints d'EL chez les sujets du groupe expérimental après 6 semaines ( $P = 0,026$ ).

L'ANOVA à mesures répétées de la force de préhension maximale sans douleur montre des effets principaux du temps ( $F = 6,96$ ;  $P = 0,014$ ) et de l'avant-bras ( $F = 7,77$ ;  $P = 0,010$ ) ainsi qu'une interaction entre l'avant-bras et sa position ( $F = 8,20$ ;  $P = 0,0084$ ). Le test post hoc de Fisher LSD montre :

1. Une augmentation significative de la force de préhension maximale sans douleur après six semaines dans les deux groupes, les deux bras et les deux positions ( $P < 0,05$ ),
2. une force de préhension maximale sans douleur mesurée avec le coude en extension des bras atteints d'EL significativement inférieure à celle des bras sains ( $P < 0,0005$ ),
3. une force de préhension maximale sans douleur des bras atteints d'EL mesurée avec le coude en extension significativement inférieure à celle mesurée avec le coude en flexion ( $P < 0,05$ ).

Tableau 3

## Forces isométriques

Force (kg)	Au départ				Après 6 semaines			
	Coude affecté		Coude normal		Coude affecté		Coude normal	
	Contrôle	Expérimental	Contrôle	Expérimental	Contrôle	Expérimental	Contrôle	Expérimental
Extension	5,7 ± 2,5	5,3 ± 1,7	5,9 ± 2,5	5,2 ± 2,1	6,3 ± 2,9*	5,3 ± 1,7§	6,3 ± 2,5	5,7 ± 2,5*§
Flexion	18 ± 10	16 ± 7	18 ± 10	16 ± 6	18 ± 11	16 ± 8	19 ± 11	16 ± 8

\* Moyennes significativement supérieures à celle obtenues au départ

§ Différence significative entre ces deux moyennes

Tableau 4

## Préhension maximale sans douleur

Préhension maximale sans douleur (kg)	Au départ				Après 6 semaines*			
	Coude affecté		Coude normal		Coude affecté		Coude normal	
	Contrôle	Expérimental	Contrôle	Expérimental	Contrôle	Expérimental	Contrôle	Expérimental
Coude en extension	28 ± 13§	28 ± 12§	31 ± 13	29 ± 10	32 ± 16§	30 ± 12§	34 ± 15	32 ± 11
Coude en flexion	26 ± 15	25 ± 14	30 ± 13	29 ± 10	28 ± 14	27 ± 13	32 ± 12	32 ± 11

\* Moyennes significativement supérieures à celles obtenues au départ

§ Moyennes significativement inférieures à celle des coudes sains et à celles mesurées avec le coude en flexion.

## EMG

Le tableau 5 présente les pourcentages d'activation musculaire lors des tests de force sous-maximale. L'ANOVA à mesures répétées suivie du test post hoc de Fisher LSD ( $P < 0,05$ ) montre des interactions significatives uniquement pour le pourcentage d'activation en extension du court extenseur radial du carpe et le pourcentage d'activation en flexion des fléchisseurs communs des doigts.

L'ANOVA à mesures répétées *du pourcentage d'activation en extension du court extenseur radial du carpe* montre une interaction entre le temps et le groupe. Le test post hoc montre une diminution significative du pourcentage d'activation musculaire des avant-bras atteints des sujets du groupe contrôle après six semaines.

L'ANOVA à mesures répétées *du pourcentage d'activation en flexion des fléchisseurs communs des doigts* montre un effet principal du temps. Le test post hoc montre une augmentation significative de l'activation musculaire après 6 semaines dans les deux avant-bras des sujets du groupe expérimental.

Le tableau 9 présente les pourcentages de coactivation musculaire lors des tests de forces maximales. L'ANOVA à mesures répétées suivie du test post hoc de Fisher LSD ( $P < 0,05$ ) montre des variations significatives uniquement pour le pourcentage de coactivation du court extenseur radial du carpe et le pourcentage de coactivation de l'extenseur commun des doigts.

L'ANOVA à mesures répétées *du pourcentage de coactivation du court extenseur radial du carpe* montre un effet principal de l'avant-bras et une interaction entre l'avant-bras et le groupe. Le test post hoc montre un pourcentage de coactivation

des avant-bras atteint d'EL des sujets du groupe contrôle significativement inférieur à celui des avant-bras normaux lors de l'évaluation initiale. Le pourcentage de coactivation initial de l'avant-bras atteint d'EL des sujets du groupe expérimental est significativement inférieur à celui obtenu après 6 semaines.

L'ANOVA à mesures répétées *du pourcentage de coactivation de l'extenseur commun des doigts* montre un effet principal du temps. Le test post hoc montre une augmentation du pourcentage de coactivation après 6 semaines chez les deux avant-bras des sujets du groupe expérimental.

Tableau 5  
Pourcentages d'activation et de coactivation musculaire

Groupe	Au départ				Après 6 semaines			
	Coude affecté		Coude normal		Coude affecté		Coude normal	
	Contrôle	Expérimental	Contrôle	Expérimental	Contrôle	Expérimental	Contrôle	Expérimental
<i>% d'activation en extension</i>								
Extenseur radiaux du carpe	27 ± 16	27 ± 10	26 ± 11	25 ± 13	19 ± 11*	29 ± 13	24 ± 8	27 ± 11
Extenseur commun des doigts	42 ± 31	35 ± 12	39 ± 15	35 ± 16	33 ± 22	34 ± 18	34 ± 13	32 ± 8
Fléchisseur commun des doigts	38 ± 26	45 ± 24	45 ± 25	47 ± 41	38 ± 17	71 ± 38	45 ± 23	48 ± 24
<i>% d'activation en flexion</i>								
Extenseur radiaux du carpe	34 ± 23	38 ± 22	25 ± 13	36 ± 34	34 ± 20	37 ± 30	25 ± 16	29 ± 19
Extenseur commun des doigts	37 ± 34	33 ± 22	34 ± 34	34 ± 28	29 ± 29	22 ± 15	18 ± 10	21 ± 12
Fléchisseur commun des doigts	14 ± 13	18 ± 13	21 ± 23	13 ± 8	17 ± 12	24 ± 22*	23 ± 32	23 ± 16*
<i>% coactivation</i>								
Extenseur radiaux du carpe	12 ± 4§	13 ± 8	17 ± 6§	14 ± 7	13 ± 5	16 ± 6*	16 ± 7	16 ± 5
Extenseur commun des doigts	25 ± 16	24 ± 10	26 ± 7	33 ± 26	39 ± 21	46 ± 18*	42 ± 27	48 ± 19*
Fléchisseur commun des doigts	58 ± 65	73 ± 92	68 ± 60	68 ± 60	68 ± 106	25 ± 14	28 ± 14	37 ± 21

\* Moyennes significativement différentes de celles obtenues au départ

§ Différence significative entre ces deux moyennes

#### 4. DISCUSSION

L'échantillon de sujets recrutés dans cette étude, n'est pas nécessairement représentatif de l'ensemble des patients présentant des EL. Environ le tiers des sujets recrutés présentait une EL depuis plus de deux ans et onze pourcent des sujets présentaient une affection bilatérale. L'évolution naturelle de l'EL étant habituellement favorable sur une période de deux ans dans 80 à 90% des cas (Mens et al., 1999) et les présentations bilatérales présentant un pronostic plus sombre (Nirschl, 1992), il est possible que des sujets intéressés par le projet de recherche présentaient des facteurs prédisposant à de moins bons résultats. Ce biais de sélection pourrait être dilué, dans des études futures, à l'aide d'un plus grand échantillonnage augmentant par le fait même la puissance statistique. L'historique de la problématique n'est pas équivalent entre les deux groupes. La plus grande attrition des sujets du groupe contrôle en est responsable. La possibilité d'une analyse en intention de traiter a été évaluée, mais les données manquantes étant trop importantes, les sujets perdus au suivi ont été retirés de l'analyse.

##### **Douleur**

Les deux groupes, expérimental et contrôle, ont démontré des améliorations dans les mesures de force de préhension et les échelles de douleurs utilisées. Il est intéressant de noter qu'aucun sujet ayant reçu des MTMA n'a montré de détérioration de sa condition malgré les courbatures et les ecchymoses temporaires. De plus, il apparaît que le groupe expérimental présente une diminution de douleur plus rapide que le groupe

contrôle selon le QEL. Selon ce questionnaire, le groupe expérimental montre une diminution significative de douleur après six semaines alors que le groupe contrôle ne montre une diminution significative qu'après trois mois. Cette tendance n'est pas observée avec le VAS, où les deux groupes démontrent une diminution significative de la douleur après six semaines. Cette différence entre ces deux échelles de douleur, qui présentent habituellement une excellente corrélation (Rompe, Overend, & MacDermid, 2007), provient probablement du fait que le QEL est plus sensible aux changements (SRM = 1,9; ES = 1,6) puisqu'il comporte des questions sur la capacité fonctionnelle, les activités courantes en plus de la douleur (Macdermid, 2005; Newcomer et al., 2005; Overend et al., 1999; Rompe et al., 2007).

Plusieurs pistes permettent d'expliquer l'absence de différence statistiquement significative entre les échelles de douleur des deux groupes. Premièrement, la taille restreinte de l'échantillonnage limite le pouvoir statistique des tendances observées.

Deuxièmement, dans la présente étude, les pressions utilisées lors des MTMA produisaient un niveau d'inconfort tolérable chez les sujets. Il est possible que des pressions plus fortes soient nécessaires pour induire des modifications morphologiques suffisantes pour accélérer le processus de guérison (Gehlsen et al., 1999).

Troisièmement, il est aussi possible que le modèle animal développé chez les tendons d'Achilles de rat ne se transfère pas aux extenseurs radiaux du carpe humain. Martinez-Silvestrini et al. (2005) ont émis une hypothèse semblable au sujet des EL qui réagissaient moins bien aux programmes d'exercices excentriques que les tendinites achilléennes. Même s'ils ont des pathophysiologies semblables, ces régions atomiques

peuvent réagir différemment aux approches thérapeutiques (Martinez-Silvestrini et al., 2005).

Le but du présent projet de recherche étant de comparer l'effet des MTMA sur le traitement de l'EL, cette approche thérapeutique a été utilisée seule. Il pourrait être avantageux de l'utiliser en combinaison avec des exercices d'étirement et de renforcement comme le suggère la compagnie qui fabrique les instruments (Gaston Technique ®). Les exercices ayant aussi pour but de favoriser la revascularisation et la production de collagène (Nirschl, 1992), leur association à des MTMA pourrait accélérer le processus de guérison.

## Force

Dans le but de quantifier la capacité fonctionnelle des sujets, plusieurs mesures de force impliquant la musculature du coude ont été utilisées. Mesurer la force isométrique maximale du poignet en flexion et en extension semble logique, mais nos résultats ne montrent aucune différence significative entre les bras sains et ceux atteints lors de l'évaluation initiale. Seule une augmentation de la force isométrique maximale en extension des coudes sains du groupe expérimental et des coudes atteints du groupe contrôle est remarquée après 6 semaines. Alizadehkhaiyat et al., en 2007, décrivaient aussi une absence de différence entre les bras atteints et les bras normaux d'individus présentant des EL. Ils avaient cependant noté une diminution de force généralisée des bras atteints lorsqu'ils les comparaient à ceux d'un groupe contrôle (Alizadehkhaiyat, Fisher, Kemp, Vishwanathan, & Frostick, 2007). Les EL touchant habituellement les

bras dominants, la diminution de force rend les deux bras comparables. Ces mesures ne permettant pas de discriminer efficacement les bras sains et atteints (même après une diminution significative de douleur), elles présentent donc peu d'intérêt pour la recherche ou la pratique clinique.

La force de préhension est communément utilisée pour quantifier la progression des EL. Plusieurs variantes de force de préhension se retrouvent dans la littérature. Mathiawetz et al. en 1985 remarquent que chez des sujets sains, la force de préhension maximale est plus élevée lorsqu'elle est mesurée avec le coude fléchi à 90° que lorsqu'il est en extension. Le même protocole a été reproduit avec des sujets atteints d'EL en 2007 (Dorf, Chhabra, Golish, McGinty, & Pannunzio, 2007). Aucune différence n'était remarquée entre les positions lorsque la force de préhension était mesurée avec le coude en flexion ou en extension chez les bras sains, alors que les bras atteints présentaient une diminution de force significative lors de l'extension du poignet. Une diminution de 8 % de la force lors du passage du coude de flexion à extension était suffisante pour distinguer le bras sain de l'affecté. Ces variations présentent des implications diagnostiques intéressantes pour la recherche et la pratique clinique. Bien que la préhension maximale présente une reproductibilité inter observateur intéressante (ICC = 0,97) (Smidt, van der Windt, Assendelft, Mourits et al., 2002), plusieurs chercheurs préfèrent quantifier la progression des EL à l'aide de la force de préhension maximale sans douleur(Smidt, van der Windt, Assendelft, Mourits et al., 2002; Stratford & Levy, 1994). En plus d'une fiabilité inter observateur intéressante (Smidt, van der Windt, Assendelft, Mourits et al., 2002), la force de préhension maximale sans douleur présente

une meilleure corrélation avec les échelles de douleur (aire sous la courbe ROC = 0,96) (Stratford & Levy, 1994). La force de préhension sans douleur étant toujours mesurée avec le coude en extension, nous avons décidé de comparer les deux positions (flexion/extension). Nos résultats présentent une augmentation de préhension maximale sans douleur pour les deux positions après 6 semaines. Cette augmentation est en accord avec la diminution de douleur dans les deux groupes. La force de préhension maximale sans douleur était significativement inférieure chez les coudes atteints d'EL lorsqu'elle est mesurée avec le coude en extension plutôt qu'en flexion. De plus, la position du coude en extension permettait de mieux discriminer les coudes sains des coudes affectés. L'extension du coude, comme lors du test provocation avec extension résistée du poignet (Evans, 2001), met un plus grand stress sur les muscles extenseurs radiaux du carpe et produit une douleur à des forces de préhension inférieures. Cette plus grande sollicitation des muscles lésés permet une meilleure discrimination des coudes affectés et sains. Selon ces données, le test de préhension maximale sans douleur avec le coude en extension serait la meilleure mesure de force pour l'évaluation des EL aussi bien en recherche qu'en pratique clinique.

## **EMG**

L'évaluation EMG n'a pas permis de discriminer de façon uniforme les deux groupes et les coudes atteints des coudes sains. Ces résultats sont cependant différents de ceux obtenus dans des études précédentes (Rojas, Mananas, Muller, & Chaler, 2007). La comparaison d'un groupe de sujets atteints d'EL à un groupe contrôle avait permis de

mettre en évidence une asymétrie musculaire caractérisée par une diminution de l'activation des extenseurs radiaux du carpe ainsi qu'une augmentation compensatoire de l'activation de l'extenseur ulnaire du carpe et des index de fatigue musculaire plus élevés chez les sujets (Rojas et al., 2007). Un protocole similaire avait documenté une diminution de l'activation des extenseurs radiaux du carpe, mais sans augmentation d'activation de l'extenseur ulnaire du carpe, ni modification des index de fatigue (Alizadehkhayat, Fisher, Kemp, Vishwanathan et al., 2007). Ils notaient aussi une faiblesse généralisée des membres supérieurs atteints lorsque comparés à ceux du groupe contrôle. Une autre étude a permis de comparer un groupe de sujets sains, un groupe souffrant d'EL, et un groupe ayant souffert d'EL mais ne présentant aucune douleur depuis 6 mois (Alizadehkhayat, Fisher, Kemp, Vishwanathan, & Frostick, 2008). L'EMG montrait une diminution de l'activation des extenseurs radiaux du carpe chez les sujets présentant une EL et une augmentation chez les sujets asymptomatiques depuis 6 mois, malgré une faiblesse persistante du membre supérieur. Ces trois études montrent une diminution de l'activation des extenseurs radiaux du carpe chez les sujets présentant des EL. Le fait que nos résultats ne présentent pas cette différence entre les coudes sains et peu atteints est potentiellement révélateur d'un problème méthodologique dans l'acquisition des signaux EMG. Il est aussi possible que l'absence de différence entre les coudes sains et ceux atteints d'EL soit attribuable aux choix des coudes non-atteints des mêmes sujets comme source de comparaison. L'ensemble des études antérieures ont utilisé un groupe de sujets sains.

Notre expérimentation présente toutefois une diminution d'activation des extenseurs radiaux du carpe des avant-bras atteints du groupe contrôle après six semaines. Cette diminution est cependant contraire au modèle d'évitement par la peur (Vlaeyen & Linton, 2000) et à l'étude d'Alizadehkhayat et al. (2008) puisqu'en présence d'une diminution de la douleur (VAS) une augmentation du pourcentage d'activation musculaire étaient attendue. De plus, nos résultats révèlent une coactivation initiale des extenseurs radiaux du carpe des avant-bras atteints du groupe contrôle inférieure à celle des avant-bras normaux de même qu'une augmentation de la coactivation chez les avant-bras atteint du groupe expérimental après 6 semaines. Ces différences sont opposées à celles attendues selon le modèle d'adaptation à la douleur (Lund et al., 1991). La divergence entre ces résultats, ceux attendus et ceux des études précédentes (Alizadehkhayat, Fisher, Kemp, Vishwanathan et al., 2007; Alizadehkhayat et al., 2008; Rojas et al., 2007) provient de variations dans les procédures d'acquisition et d'analyse EMG. La tâche expérimentale effectuée durant l'acquisition des signaux EMG en extension combinait une préhension de la poignée en « U » en plus d'une extension résistée alors que les travaux de recherche précédents comprenaient uniquement une extension résistée du poignet. L'étude d'O'Sullivan et Gallwey (2002) suggère que le court extenseur radial du carpe agit comme un stabilisateur des muscles fléchisseurs pour la préhension durant la pronation (O'Sullivan & Gallwey, 2002). La combinaison de la préhension en pronation et de l'extension provoque possiblement une augmentation de l'activation de l'extenseur radial du carpe. Alizadehkhayat et al. ont développé, en 2007, une méthode d'évaluation EMG fiable

avec une bonne reproductibilité (Alizadehkhaiyat, Fisher, Kemp, & Frostick, 2007).

Cette méthode devrait être privilégiée, au détriment de celle que nous avons utilisée, dans les travaux de recherche future.

## 5. CONCLUSION

L'approche non-interventionniste misant sur l'évolution naturelle et les MTMA, pour le traitement de sujets souffrant d'EL, a provoqué des améliorations semblables dans les mesures de forces de préhension et les échelles de douleurs utilisées. L'utilisation de MTMA a toutefois conduit à une diminution significative de douleur plus rapide selon le QEL. Cette seule différence à court terme ne permet pas d'affirmer que l'utilisation de MTMA se distingue de l'approche non-interventionniste dans le traitement de l'EL. Les recherches futures devront comporter de meilleurs échantillonnages afin de mieux évaluer l'effet des MTMA sur le traitement des EL.

## 6. RÉFÉRENCES

- Alfredson, H., Ljung, B.O., Thorsen, K., & Lorentzon, R. (2000). In vivo investigation of ECRB tendons with microdialysis technique--no signs of inflammation but high amounts of glutamate in tennis elbow. *Acta Orthop Scand*, 71(5), 475-479.
- Alizadehkhaiyat, O., Fisher, A.C., Kemp, G.J., & Frostick, S.P. (2007). Strength and fatigability of selected muscles in upper limb: assessing muscle imbalance relevant to tennis elbow. *J Electromyogr Kinesiol*, 17(4), 428-436.
- Alizadehkhaiyat, O., Fisher, A.C., Kemp, G.J., Vishwanathan, K., & Frostick, S.P. (2007). Upper limb muscle imbalance in tennis elbow: a functional and electromyographic assessment. *J Orthop Res*, 25(12), 1651-1657.
- Alizadehkhaiyat, O., Fisher, A.C., Kemp, G.J., Vishwanathan, K., & Frostick, S.P. (2008). Assessment of functional recovery in tennis elbow. *J Electromyogr Kinesiol*.
- Allander, E. (1974). Prevalence, incidence, and remission rates of some common rheumatic diseases or syndromes. *Scand J Rheumatol*, 3(3), 145-153.
- Boisaubert, B., Brousse, C., Zaoui, A., & Montigny, J.P. (2004). [Nonsurgical treatment of tennis elbow]. *Ann Readapt Med Phys*, 47(6), 346-355.
- Davidson, C.J., Ganion, L.R., Gehlsen, G.M., Verhoestra, B., Roepke, J.E., & Sevier, T.L. (1997). Rat tendon morphologic and functional changes resulting from soft tissue mobilization. *Med Sci Sports Exerc*, 29(3), 313-319.
- Delagi, E.F.P., Aldo. (1980). Anatomic guide for the electromyographer : the limbs (second ed.). Springfield, Illinois, USA: Charles C. Thomas.

- Dorf, E.R., Chhabra, A.B., Golish, S.R., McGinty, J.L., & Pannunzio, M.E. (2007). Effect of elbow position on grip strength in the evaluation of lateral epicondylitis. *J Hand Surg [Am]*, 32(6), 882-886.
- Evans, R.C. (2001). *Illustrated Orthopedic Physical Assessment* (second ed.). St. Louis, Missouri, USA: Mosby.
- Gehlsen, G.M., Ganion, L.R., & Helfst, R. (1999). Fibroblast responses to variation in soft tissue mobilization pressure. *Med Sci Sports Exerc*, 31(4), 531-535.
- Goguin, J.P., & Rush, F. (2003). Lateral epicondylitis. What is it really? *Current Orthopaedics*, 17(5), 386-389.
- Gruchow, H.W., & Pelletier, D. (1979). An epidemiologic study of tennis elbow. Incidence, recurrence, and effectiveness of prevention strategies. *Am J Sports Med*, 7(4), 234-238.
- Haahr, J.P., & Andersen, J.H. (2003a). Physical and psychosocial risk factors for lateral epicondylitis: a population based case-referent study. *Occup Environ Med*, 60(5), 322-329.
- Haahr, J.P., & Andersen, J.H. (2003b). Prognostic factors in lateral epicondylitis: a randomized trial with one-year follow-up in 266 new cases treated with minimal occupational intervention or the usual approach in general practice. *Rheumatology (Oxford)*, 42(10), 1216-1225.
- Hermens, H.J., Freriks, B., Disselhorst-Klug, C., & Rau, G. (2000). Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *J Electromyogr Kinesiol*, 10(5), 361-374.

- Hong, Q.N., Durand, M.J., & Loisel, P. (2004). Treatment of lateral epicondylitis: where is the evidence? *Joint Bone Spine*, 71(5), 369-373.
- Howitt, S.D. (2006). Lateral epicondylitis: a case study of conservative care utilizing ART and rehabilitation. *JCCA J Can Chiropr Assoc*, 50(3), 182-189.
- Korthals-de Bos, I.B., Smidt, N., van Tulder, M.W., Rutten-van Molken, M.P., Ader, H.J., van der Windt, D.A., et al. (2004). Cost effectiveness of interventions for lateral epicondylitis: results from a randomised controlled trial in primary care. *Pharmacoconomics*, 22(3), 185-195.
- Kraushaar, B.S., & Nirschl, R.P. (1999). Tendinosis of the elbow (tennis elbow). Clinical features and findings of histological, immunohistochemical, and electron microscopy studies. *J Bone Joint Surg Am*, 81(2), 259-278.
- Ljung, B.O., Forsgren, S., & Friden, J. (1999). Sympathetic and sensory innervations are heterogeneously distributed in relation to the blood vessels at the extensor carpi radialis brevis muscle origin of man. *Cells Tissues Organs*, 165(1), 45-54.
- Lund, J.P., Donga, R., Widmer, C.G., & Stohler, C.S. (1991). The pain-adaptation model: a discussion of the relationship between chronic musculoskeletal pain and motor activity. *Can J Physiol Pharmacol*, 69(5), 683-694.
- Macdermid, J. (2005). Update: The Patient-rated Forearm Evaluation Questionnaire is now the Patient-rated Tennis Elbow Evaluation. *J Hand Ther*, 18(4), 407-410.
- Martinez-Silvestrini, J.A., Newcomer, K.L., Gay, R.E., Schaefer, M.P., Kortbein, P., & Arendt, K.W. (2005). Chronic lateral epicondylitis: comparative effectiveness of a home exercise program including stretching alone versus stretching

- supplemented with eccentric or concentric strengthening. *J Hand Ther*, 18(4), 411-419, quiz 420.
- Mathiowetz, V., Rennells, C., & Donahoe, L. (1985). Effect of elbow position on grip and key pinch strength. *J Hand Surg [Am]*, 10(5), 694-697.
- Mens, J.M., Stoeckart, R., Snijders, C.J., Verhaar, J.A., & Stam, H.J. (1999). Tennis elbow, natural course and relationship with physical activities: an inquiry among physicians. *J Sports Med Phys Fitness*, 39(3), 244-248.
- Newcomer, K.L., Martinez-Silvestrini, J.A., Schaefer, M.P., Gay, R.E., & Arendt, K.W. (2005). Sensitivity of the Patient-rated Forearm Evaluation Questionnaire in lateral epicondylitis. *J Hand Ther*, 18(4), 400-406.
- Nirschl, R.P. (1992). Elbow tendinosis/tennis elbow. *Clin Sports Med*, 11(4), 851-870.
- O'Sullivan, L.W., & Gallwey, T.J. (2002). Upper-limb surface electro-myography at maximum supination and pronation torques: the effect of elbow and forearm angle. *J Electromyogr Kinesiol*, 12(4), 275-285.
- Overend, T.J., Wuori-Fearn, J.L., Kramer, J.F., & MacDermid, J.C. (1999). Reliability of a patient-rated forearm evaluation questionnaire for patients with lateral epicondylitis. *J Hand Ther*, 12(1), 31-37.
- Rojas, M., Mananas, M.A., Muller, B., & Chaler, J. (2007). Activation of forearm muscles for wrist extension in patients affected by lateral epicondylitis. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*, 1, 4858-4861.
- Rompe, J.D., Overend, T.J., & MacDermid, J.C. (2007). Validation of the Patient-rated Tennis Elbow Evaluation Questionnaire. *J Hand Ther*, 20(1), 3-10; quiz 11.

- Sevier, T.L., & Wilson, J.K. (1999). Treating lateral epicondylitis. *Sports Med*, 28(5), 375-380.
- Shiri, R., Viikari-Juntura, E., Varonen, H., & Heliovaara, M. (2006). Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. *Am J Epidemiol*, 164(11), 1065-1074.
- Smidt, N., van der Windt, D.A., Assendelft, W.J., Deville, W.L., Korthals-de Bos, I.B., & Bouter, L.M. (2002). Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *Lancet*, 359(9307), 657-662.
- Smidt, N., van der Windt, D.A., Assendelft, W.J., Mourits, A.J., Deville, W.L., de Winter, A.F., et al. (2002). Interobserver reproducibility of the assessment of severity of complaints, grip strength, and pressure pain threshold in patients with lateral epicondylitis. *Arch Phys Med Rehabil*, 83(8), 1145-1150.
- Stratford, P.W., & Levy, D.R. (1994). Assessing Valid Change over Time in Patients with Lateral Epicondylitis at the Elbow. [Article]. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 4(2), 88-91.
- Stratford, P.W., Levy, D.R., Gauldie, S., Levy, K., & Miseferi, D. (1987). Extensor carpi radialis tendonitis: a validation of selected outcome measures. *Physiother Can*, 39, 250-255.
- Stratford, P.W., Levy, D.R., & Gowland, C. (1993). Evaluative properties of measures used to assess patients with lateral epicondylitis at the elbow. *Physiother Can*, 45, 160-164.

- Verhaar, J.A. (1994). Tennis elbow. Anatomical, epidemiological and therapeutic aspects. *Int Orthop*, 18(5), 263-267.
- Vlaeyen, J.W., & Linton, S.J. (2000). Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain*, 85(3), 317-332.

**ANNEXE A****Questionnaire d'auto-évaluation de l'épicondylite**

(Traduction libre de MacDermid, 2005)

Nom \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Les questions qui suivent vont nous aider à comprendre les difficultés que vous avez éprouvées avec votre bras durant la dernière semaine. Vous allez évaluer vos symptômes réguliers, de la dernière semaine, sur une échelle de 0 à 10. S'il vous plaît répondez à toutes les questions. Si vous n'avez pas effectué une activité en raison de la douleur ou parce que vous en étiez incapable, vous devriez encercler un « 10 ». Si vous êtes incertain fournissez une estimation la plus fidèle possible. Ne laissez des items en blanc que si vous n'avez jamais effectué l'activité. Veuillez nous le signifier en rayant complètement l'item.

### 1. DOULEUR DANS VOTRE BRAS AFFECTÉ

Évaluer le niveau de douleur moyen de votre bras **durant la dernière semaine** en encerclant le numéro qui décrit le mieux votre douleur sur une échelle de 0 à 10. Un **zéro** (0) signifie que vous n'avez ressenti **aucune douleur** et un **dix** (10) signifie que vous avez ressenti la **pire douleur imaginable**.

ÉVALUER VOTRE DOULEUR	Aucune douleur	Pire douleur imaginable
Lorsque vous êtes au repos	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Lorsque vous effectuez des tâches avec mouvements répétitifs du bras	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Lorsque vous transportez un sac d'épicerie en plastique	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Lorsque votre douleur était à son minimum	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Lorsque votre douleur était à son maximum	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	

### 2. CAPACITÉ FONCTIONNELLE

#### A. ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES

Évaluer **l'ampleur des difficultés** que vous avez éprouvées lorsque vous exécutiez chacune des tâches ci-dessous, durant la dernière semaine, en encerclant le numéro qui décrit le mieux votre difficulté sur une échelle de 0 à 10. Un **zéro** (0) signifie que vous n'avez éprouvé **aucune difficulté** et un **dix** (10) signifie que la tâche était **si difficile que vous étiez incapable de l'effectuer**.

	Aucune Difficulté	incapable de l'effectuer
Tourner une poignée de porte ou des clés	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Transporter par les poignées un sac d'épicerie de plastique ou une mallette	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Soulever une tasse de café pleine ou un verre de lait pour les boire	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Ouvrir un pot	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Mettre vos pantalons	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Tordre votre lessive ou une serviette mouillée pour l'essorer	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	

## B. ACTIVITÉS HABITUELLES

Évaluer **l'ampleur des difficultés** que vous avez éprouvées lorsque vous effectuez vos activités habituelles dans chacune des catégories ci-dessous, durant la dernière semaine, en encerclant le numéro qui décrit le mieux votre difficulté sur une échelle de 0 à 10. Par « activités habituelles », nous voulons parler des activités que vous effectuez avant d'avoir des problèmes au bras. Un **zéro (0)** signifie que vous n'avez éprouvé **aucune difficulté** et un **dix (10)** signifie que c'était **si difficile que vous étiez incapable d'effectuer vos activités habituelles**.

	Aucune Difficulté	incapable de l'effectuer
1. Activités personnelles (se vêtir, se laver)	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
2. Travaux ménagers (entretien, nettoyage)	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
3. Votre emploi ou vos travaux de tous les jours	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
4. Loisirs ou activité sportives	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Commentaires :		

*Instructions pour l'interprétation* Limiter le nombre de questions non répondues en vérifiant les questionnaires lorsque les patients les ont complétés. Assurez-vous que le sujet avait bien compris qu'il devait encercler un « 10 » s'il est incapable d'effectuer une activité lorsqu'il laisse un item sans réponse. Effectuez des corrections si nécessaire. Lorsqu'un sujet est incertain du nombre à entourer parce qu'il a rarement effectué l'activité dans le passé, encouragez-le à fournir la meilleure estimation possible. Cette estimation sera plus efficace qu'un item laissé en blanc. Lorsqu'une activité n'a jamais été pratiquée, l'item doit rester en blanc. Lorsque des items d'une sous-catégorie sont laissés en blanc, vous devez remplacer la moyenne de cette sous-catégorie au pointage de cette sous-catégorie.

Douleur	Meilleur pointage = 0; Pire pointage = 50
Activités spécifiques	Meilleur pointage = 0; Pire pointage = 60
Activités habituelles	Meilleur pointage = 0; Pire pointage = 40

Capacité fonctionnelle = (Activités spécifiques + Activités habituelles)/2

Meilleur pointage = 0; Pire pointage = 50

Total = Douleur + Capacité fonctionnelle

Meilleur pointage = 0; Pire pointage = 100

La douleur et la capacité fonctionnelle contribuent également au pointage total.

La fiabilité des sous-catégories et du pointage total est assez élevée pour être reportée ensemble ou séparément.