

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

COMPARAISON DE DEUX TECHNIQUES DE REGLAGE DE DEAMBULATEUR

Rapport de travail écrit personnel
présenté par **Agathe BÄNI**
étudiante en 3^{ème} année de kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute
2006-2007.

SOMMAIRE

RESUME

Page

1. INTRODUCTION.....	1
2. LES PREREQUIS DE CETTE ETUDE.....	2
2. 1. Le déambulateur.....	2
2. 1. 1. Quand utilise-t-on un déambulateur ?.....	2
2. 1. 2. Rôle du masseur-kinésithérapeute.....	3
2. 1. 3. Description du déambulateur.....	4
2. 1. 4. Ses avantages.....	5
2. 1. 5. Ses inconvénients.....	5
2. 1. 6. Indications et contre-indications.....	6
2. 1. 7. Les autres déambulateurs.....	6
2. 2. Pourquoi une angulation de 30° de flexion de coude ?.....	7
2. 3. Le repérage anatomique.....	8
3. PROTOCOLE D'EXPERIMENTATION.....	9
3. 1. Population.....	9
3. 2. Matériel.....	9
3. 3. Méthode.....	10
4. RESULTATS OBTENUS.....	12

4. 1. Les mesures statiques de l'angle de coude.....	13
4. 2. Influence des paramètres morphologiques sur l'angle de coude obtenu.....	14
4. 3. Les mesures dynamiques et fonctionnelles concernant le choix des sujets.....	15
4. 4. Influence des paramètres morphologiques sur le choix des sujets.....	16
5. DISCUSSION.....	19
6. CONCLUSION.....	22

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

1. INTRODUCTION

La perte de la fonction locomotrice peut rendre l'individu grabataire ou le confiner dans un espace très réduit. Or, la possibilité de se déplacer est le principe même des activités quotidiennes, base de toute vie sociale (16). Les aides techniques de marche sont utilisées dans un triple objectif : équilibration, décharge et propulsion (12).

Le déambulateur, ou cadre de marche, fait partie des aides techniques de marche (ATM). Il en existe de nombreux types : le cadre fixe, le cadre articulé, le déambulateur à deux roues (ou rollator), le déambulateur à 4 roues et le delta 3 roues. Ils sont conçus avec ou sans freins, pliable ou non, pour enfants ou adultes.

Dans la littérature (5, 6, 12, 18), deux repères anatomiques sont énoncés pour le réglage d'une aide de marche. Ces deux réglages ont pour but de placer le coude à 30° de flexion, là où le muscle triceps brachial développe le maximum d'efficacité. Le premier réglage consiste à prendre comme repère le grand trochanter et le deuxième réglage consiste à prendre comme repère le pli de flexion du poignet pour le réglage des cannes anglaises (9, 11). Les biomécaniciens (5) sont moins précis, ils estiment le moment de force maximal du triceps entre 20 et 30°. Des kinésithérapeutes, des ergothérapeutes et des vendeurs de matériel médical, interrogés sur le réglage d'un déambulateur ne peuvent dire comment optimiser le réglage. Il existe très peu de bibliographie à ce sujet ; ce qui a motivé ce choix de travail écrit. Pour notre étude nous utilisons un cadre fixe pour adulte.

Nous allons tenter de répondre à deux questions :

- quel repère anatomique permet d'obtenir 30° de flexion de coude avec un déambulateur ?
- Les données biomécaniques objectives sont-elles en accord avec la préférence et le confort subjectif du sujet ?

2. LES PREREQUIS DE CETTE ETUDE

2. 1. Le déambulateur

2. 1. 1. Quand utilise-t-on un déambulateur ?

L'utilisation d'un déambulateur représente pour la personne la signature d'un **handicap** mais paradoxalement, le moyen de maintenir une **autonomie**. Un facteur primordial de cette perte d'autonomie est la diminution ou la perte des capacités de marche en toute sécurité qui induit naturellement un comportement restrictif, par l'impossibilité ou par crainte d'un déplacement autonome (6).

La prescription d'une aide technique doit être adaptée à l'incapacité du patient tout en préservant sa sécurité. Elle doit d'abord être envisagée dans une approche préventive primaire (prescription d'une aide à la locomotion avant une chute). Ainsi, précocement prescrite, elle favorise le maintien à domicile et constitue souvent le seul moyen capable d'augmenter l'autonomie (6). Ainsi, par l'amélioration de l'autonomie, nous améliorons la qualité de vie.

Chez la personne âgée, le handicap implique toujours une forme de renoncement, associé, parfois inconsciemment à la vieillesse, la dégradation de soi... et à la mort.

L'acceptation d'un déambulateur peut être difficile, cette aide de marche étant peu discrète ; l'incapacité est affichée aux yeux de tous.

L'utilisation d'un déambulateur représente une étape clé dans l'évolution de l'autonomie. Il est indiqué lorsque les appuis monopodaux ne sont pas réalisés ou lorsqu'il existe d'importants troubles de l'équilibre ou de la posture notamment chez la personne âgée (4). Il est conseillé de prescrire cette aide à la marche dès que l'autonomie baisse et qu'il y a un risque de chute important, même si la personne marche avec une canne (4). Le cadre de marche va réduire le risque de chute. La marche en déambulateur est une marche en 3 temps : avancée du cadre, d'un membre inférieur puis de l'autre. En traumatologie et rhumatologie, le patient doit avancer son membre inférieur faible et le placer au niveau des deux pattes arrières du déambulateur puis le membre inférieur sain en s'appuyant autant que nécessaire sur le cadre de marche. Quand le sujet a suffisamment d'équilibre pour avancer en même temps le cadre et le membre inférieur traumatique, il réalise alors une marche en 2 temps ce qui lui permet en général d'utiliser une aide moins stable (17) (rollator, cannes anglaises, canne simple, etc.)

2. 1. 2. Rôle du masseur-kinésithérapeute

Le masseur-kinésithérapeute est désormais légalement autorisé à prescrire des aides techniques de marche (loi du 4 mars 2002 et décret modifiant le Code de la santé publique en avril 2006) (Annexe II). La prescription doit tenir compte de facteurs intrinsèques physiques et psychiques, de l'environnement matériel et humain, des possibilités financières des sujets (7). Les buts recherchés sont à la fois de la sécurité et de la fonctionnalité. La non maîtrise du déambulateur peut amener à deux types de risques :

- diminution de l'indépendance fonctionnelle, ce qui va entraîner le repli sur soi et la perte d'une vie sociale.

- Chute suivie de toutes les complications physiques et psychiques.

Par son bilan des déficiences et des incapacités, le kinésithérapeute va déterminer quelle aide à la marche est la plus adaptée à chaque patient. Il devra amener le patient à une utilisation optimum de son aide technique, ce qui passe par l'acceptation de sa perte d'autonomie. Ce dernier point sous entend que le rééducateur doit avoir conscience de son rôle global dans l'accompagnement du patient.

2. 1. 3. Description du déambulateur

Pour notre étude, nous utilisons un cadre fixe quadrangulaire, composé d'un alliage léger (aluminium). Il est, comme son nom l'indique composé de 4 pieds comportant des embouts en caoutchouc assurant l'adhérence au sol et atténuant le bruit du contact déambulateur-sol. Ce déambulateur comprend 5 trous de réglages, l'espace entre chaque trou est de 2 cm. La hauteur maximale des poignées se situe à 90 cm du sol et la hauteur minimale est de 80 cm. L'angle entre la barre horizontale (A) et la barre comprenant la poignée (B) est de 110° .



Figure 1 : le déambulateur de notre étude

2. 1. 4. Ses avantages

- L'appui est très stable par un élargissement du polygone de sustentation (15).
- La décharge est importante (15).
- L'appui antérieur est sollicité ce qui lutte contre la tendance à la chute arrière chez les personnes âgées (10). Il rassure face à la peur du vide antérieur, en post-chute.
- Par une bonne utilisation, il permet le maintien à domicile des personnes âgées en perte d'autonomie ; mais également des personnes présentant une grosse incapacité à la déambulation nécessitant une décharge et une stabilité importante, passagère ou permanente. Ce maintien à domicile prend évidemment en compte la personne et son environnement dans sa globalité. C'est-à-dire : les facteurs directement liés à l'usage d'un déambulateur : troubles de la mobilité, risque de chute et leurs conséquences.

2. 1. 5. Ses inconvénients

- Il doit être soulevé d'où risque de chute arrière chez les sujets présentant une rétropulsion (15).
- La largeur et le poids de cette aide technique diminuent la maniabilité (4).
- Les possibilités fonctionnelles des membres supérieurs doivent être suffisantes pour permettre la propulsion et le soulèvement du cadre de marche (4).
- Il nécessite une égalité de la force motrice des membres supérieurs pour le guider (15).
- Il nécessite un état correct de la coiffe des rotateurs (15).

- Le schéma de marche appris avec le déambulateur est difficile à modifier, surtout chez le sujet âgé. Ce schéma ne correspond pas à la marche physiologique car on n'y retrouve plus de dissociation des ceintures (scapulaire et pelvienne). Il faut donc prescrire cette aide de marche uniquement si la personne ne peut plus en utiliser une autre (17).

2. 1. 6. Ses indications et ses contre-indications

- Il est indiqué lors d'importants troubles de l'équilibre et de la posture (15).
- La personne ne doit pas souffrir de pathologie de coiffe ou de parésie d'un membre supérieur (15).
- S'utilise uniquement en intérieur (en théorie) car l'utilisation extérieure rend l'appareil instable.
- Ne s'utilise pas dans les escaliers.

2. 1. 7. Les autres déambulateurs

- Le cadre articulé : il est muni de deux articulations, ceci permet de garder toujours un appui au sol. Son objectif est de respecter le schéma de marche physiologique en faisant une dissociation des ceintures. La stabilité est moins grande (6). Il est déconseillé aux personnes présentant des troubles importants de l'équilibre ou des tremblements.
- Le déambulateur à deux roues (ou rollator) : il possède deux roues à l'avant, il offre donc une plus grande mobilité. Il soulage l'effort du sujet mais peut également le

destabiliser ; les changements de direction sont difficiles à négocier (6). Il lutte contre la rétropulsion par le fait qu'il doit être poussé (15).

- Le déambulateur à quatre roues : munis de freins, ces déambulateurs autorisent une marche rapide tout en soulageant partiellement les appuis aux membres inférieurs. Les difficultés de contrôle lorsque le frein est supprimé impliquent des capacités cognitives suffisantes (6).
- Le delta trois roues avec ou sans frein : pliable, plus maniable mais s'adressant à des sujets alertes (6).

Ces trois déambulateurs possédant des roues peuvent s'utiliser en extérieur grâce à une augmentation du diamètre des roues.

2. 2. Pourquoi une angulation de 30° de flexion de coude ?

Le muscle triceps brachial est un muscle biarticulaire, long et volumineux. Il est composé de 3 chefs (longue portion, vaste médial, vaste latéral) tendus de la scapula et de l'humérus jusqu'à l'extrémité supérieure de l'ulna où il se termine par un tendon puissant et aplati. Il occupe à lui seul toute la loge postérieure du bras (5).

C'est lorsque le coude est en légère flexion de 30° que le triceps joue au mieux son rôle d'amortisseur. Il exerce son action principale en chaîne cinétique fermée, il s'agit de la **décharge** et de l'**impulsion**. Entre 20 et 30°, la composante tangentielle ou d'extension radiale du triceps se confond avec la force musculaire de ce muscle (figure 2) : il semble donc que ce soit la position dans laquelle le muscle possède le maximum d'efficacité. Nous limitons notre étude en nous intéressant qu'au muscle triceps brachial car son rôle lors de la déambulation avec une aide technique de marche a été démontré.

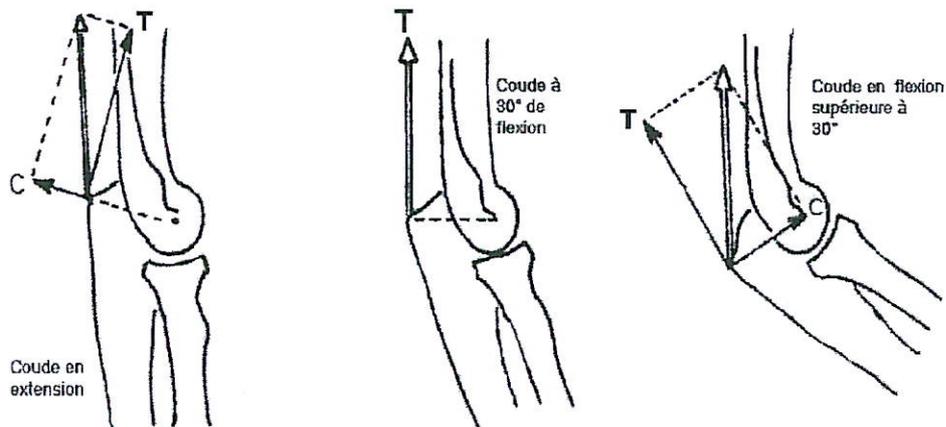


Figure 2 : décomposition de la force du triceps brachial dans différentes positions de coude.

T est la composante tangentielle et C la composante centrifuge, d'après Kapandji.(8)

2. 3. Le repérage anatomique (18 et 19)

Dans cette étude nous prendrons deux repères anatomiques pour effectuer les réglages du déambulateur :

- **le bord supérieur du grand trochanter** : il est repéré en palpation bilatérale et symétrique dans le but d'obtenir la même sensation à gauche et à droite. Si le grand trochanter est peu perceptible, nous demandons au sujet de décoller le pied, genou tendu et d'effectuer une rotation médiale puis latérale de hanche. Ce mouvement déplace le grand trochanter et permet ainsi une palpation facilitée.
- **Le pli de flexion du poignet** : est repéré en demandant au sujet de fléchir le poignet. Il se forme alors deux plis, nous feront nos réglages en fonction du pli distal.

Les autres repères sont :

- **L'épine iliaque antéro-supérieure** : partie la plus antérieure de la crête iliaque, nous la palpons en bilatéral.

- **L'extrémité latérale de l'acromion** : souvent visible au niveau du moignon de l'épaule.

- **L'épicondyle latérale** : situé au dessus et en dehors du capitulum de l'humérus, il se présente rugueux sous les doigts.

3. PROTOCOLE D'EXPERIMENTATION

3. 1. Population

Cette étude est réalisée sur une population d'étudiants âgés de 19 à 37 ans. Cette population comporte 62 filles et 38 garçons.

3. 2. Matériel

- Un déambulateur (cadre fixe quadrangulaire), voir fig. 1
- Un mètre ruban
- Un goniomètre de Houdre à branches

- Un crayon dermatographique pour noter les repères anatomiques

3. 3. Méthode

Deux positions de départ sont étudiées :

- 1- Bord supérieur de la poignée du déambulateur au niveau du grand trochanter.
- 2- Bord supérieur de la poignée du déambulateur au niveau du pli distal de flexion du poignet.

Les mesures en statique

Une fiche sur laquelle sont notées : le nom, le prénom, le sexe, l'âge, la taille et toutes les mesures effectuées est remplie pour chaque sujet.

- Les mesures sont faites sur le côté droit du sujet.
- Le sujet est debout, les pieds nus, l'articulation métatarso-phalangienne du cinquième orteil sur une ligne existante au sol. Les membres inférieurs verticaux, l'écart entre les deux pieds correspond à la largeur du bassin, les talons sont au même niveau, les épaules sont relâchées.
- Mesure des membres supérieurs (LMS) : les repères sont le milieu de l'acromion et le pli de flexion des métacarpo-phalangiennes (fig. 3).
- Mesure des membres inférieurs (LMI) : les repères sont l'épine iliaque antéro-supérieure et le sol (en plaçant le mètre ruban en arrière de la malléole latérale) (fig. 4).



Figure 3 : mesure du membre supérieur

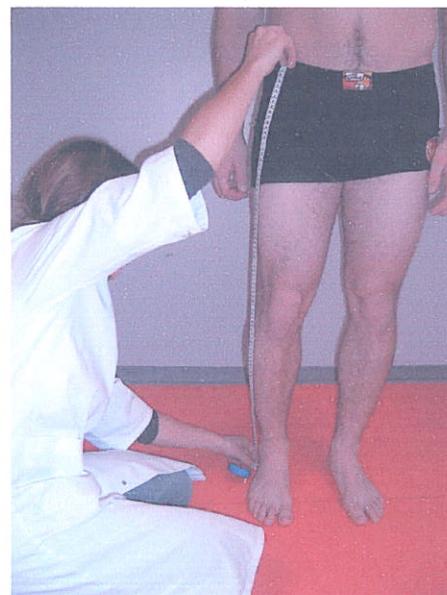


Figure 4 : mesure du membre inférieur

Nous plaçons ensuite le déambulateur de façon à ce que le sujet soit à l'intérieur et nous réglons les poignées : au niveau du grand trochanter, pour la première mesure et au niveau du pli de flexion distal du poignet, pour la deuxième mesure.

Puis le cadre de marche est déplacé et positionné de la manière suivante : les deux pattes arrières du déambulateur se trouvent sur la même ligne que la métatarso-phalangienne du cinquième orteil, à égale distance des deux pieds.

Nous demandons alors au sujet de saisir les deux poignets du déambulateur tout en regardant devant lui et en gardant les épaules relâchées. Dans cette position, nous mesurons alors l'angle du coude (fig.5).



Figure 5: mesure de l'angle du coude

Pour l'appréciation dynamique

- Après chaque réglage, nous demandons au sujet d'effectuer un aller et retour soit une distance de 20m avec le déambulateur selon une marche en 3 temps = soulever et poser les 4 pattes du déambulateur devant soi, avancer le pied droit puis le pied gauche au même niveau que le pied droit (ou gauche puis droit) (fig.6). Nous demandons au sujet d'apprécier cette marche.

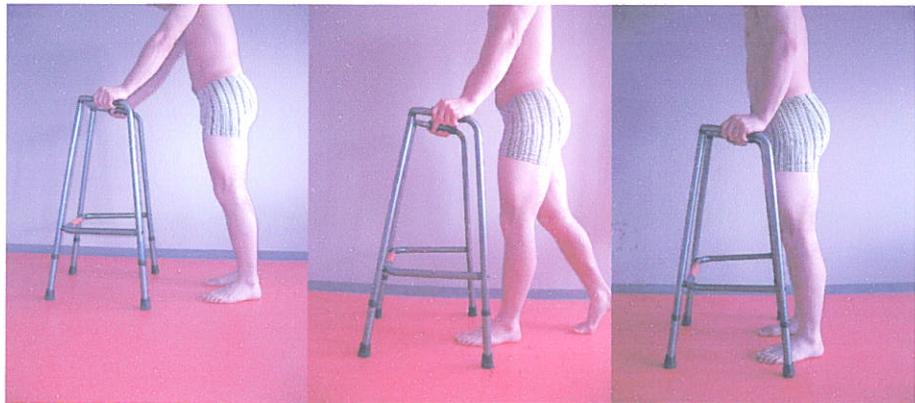


Figure 6 : situation de déambulation

- A la fin des deux mesures, le sujet nous indique sa préférence de marche :
 - le réglage 1 (grand trochanter)
 - Le réglage 2 (pli de flexion de poignet)

4. RESULTATS OBTENUS

Une étude statistique est réalisée sur l'ensemble des résultats obtenus.

Cette étude est réalisée sur 100 étudiants âgés de 19 à 37 ans et n'ayant jamais eu de pathologies graves entraînant des modifications de morphologie. L'étude comporte 62 filles et

38 garçons. L'âge moyen de cette population est 21,5ans, la taille moyenne de cette population est de 170,92cm.

4. 1. Les mesures statiques de l'angle de coude

- **Avec la mesure 1**, nous obtenons une angulation moyenne de **42,09°**. Soit une moyenne de **42,29°** pour les filles et de **41,76°** pour les garçons.

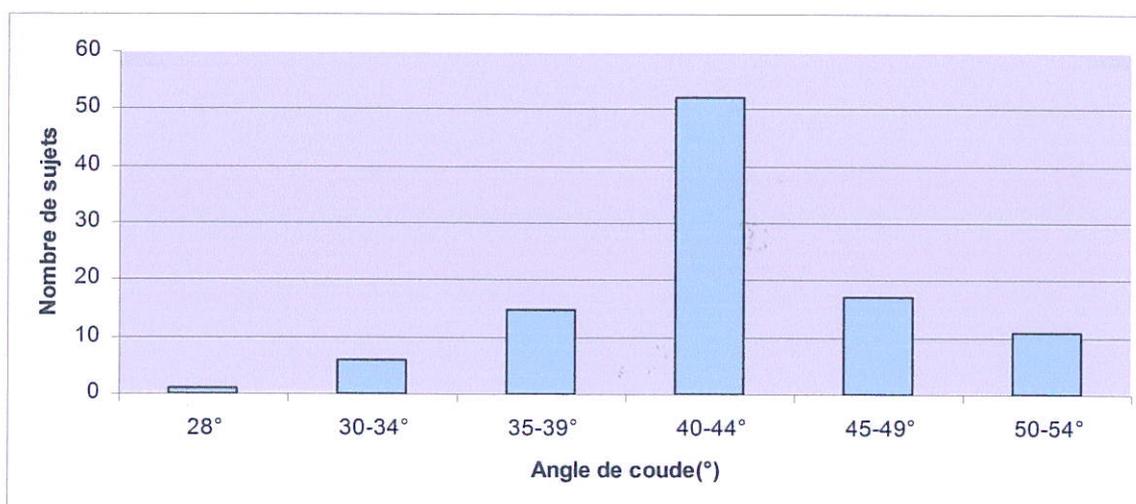


Figure 7 : histogramme des angles obtenus avec la M1

- **Avec la mesure 2**, nous obtenons une angulation moyenne de **31,03°** ; soit une moyenne de **30,83°** pour les filles et de **31,34°** pour les garçons.

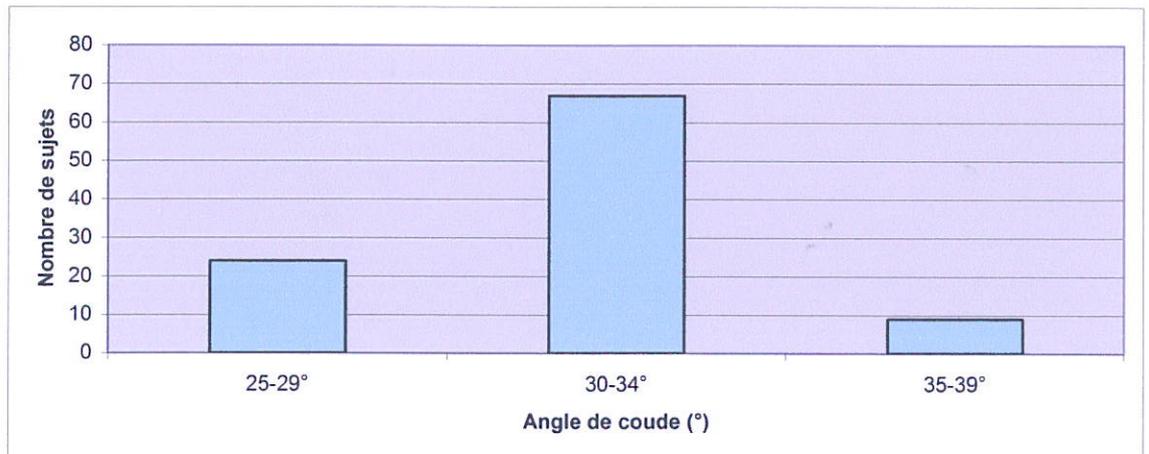


Figure 8 : histogramme des angles obtenus avec la M2.

Il existe une différence de $11,06^\circ$ entre les angles obtenus avec la méthode **M1** et avec la méthode **M2**, soit une différence statistiquement significative puisque $p < 0,001$.

4. 2. Influence des paramètres morphologiques sur l'angle de coude obtenu

Nous allons maintenant analyser si les paramètres morphologiques tels que la longueur des membres supérieurs (LMS) et la longueur des membres inférieurs (LMI) ont une influence sur l'angle de coude obtenu avec la mesure **M1** et avec la mesure **M2**.

Si l'on met en relation l'angle de coude obtenu avec la mesure **M1** ou la mesure **M2** et la longueur des membres supérieurs, on s'aperçoit que la LMS a une relation directe avec l'angle de coude obtenu lorsque le réglage se fait au grand trochanter. En effet, on se rend compte que plus les membres supérieurs sont grands, plus l'angle obtenu est important avec $r=0,266$ et $p=0,0007$. Par contre, la longueur des membres supérieurs n'est pas corrélée à

l'angle de coude obtenu quand le déambulateur est réglé au pli de flexion du poignet $r=-0,023$ et $p=0,8213$.

Si nous mettons en relation l'angle de coude obtenu avec la mesure M1 ou la mesure M2 et la longueur des membres inférieurs, on note que la LMI a tendance à influencer sur l'angle de coude obtenu avec la M1 sans avoir une corrélation statistiquement significative $r=0,129$ et $p=0,199$. Par contre, la LMI n'influence pas l'angle de coude obtenu avec le réglage au pli de flexion de poignet $r= -0,72$ et $p=0,477$.

Il semble donc que plus les membres supérieurs et inférieurs sont grands, plus l'angle de coude obtenu avec le réglage au grand trochanter est important. Alors que ces deux paramètres n'ont pas d'influence sur l'angle de coude obtenu avec le réglage au pli de flexion de poignet.

4. 3. Les mesures dynamiques et fonctionnelles concernant le choix des sujets

Quel réglage (M1 ou M2), le sujet préfère-t-il lorsqu'il doit se déplacer ?

On note que :

- **la méthode M1** est préférée par **58 sujets**, soit 58% de la population étudiée (fig.8) avec un angle moyen de $42,34^\circ$.
- Dans la population des filles, cette méthode est préférée par 37 d'entre elles, soit un pourcentage de 59,67% avec un angle moyen de $42,29^\circ$.
- Dans la population des garçons, cette méthode est préférée par 21 d'entre eux, soit un pourcentage de 55,26% avec un angle moyen de $42,42^\circ$.

- **La méthode M2** est préférée par **42 sujets**, soit 42% de la population étudiée (fig. 8) avec un angle moyen de 30,619°.

■ Dans la population des filles, cette méthode est préférée par 25 d'entre-elles, soit un pourcentage de 40,32% avec un angle moyen de 30,2°.

■ Dans la population des garçons, cette méthode est préférée par 17 d'entre eux, soit un pourcentage de 44,73% avec un angle moyen de 31,23°.

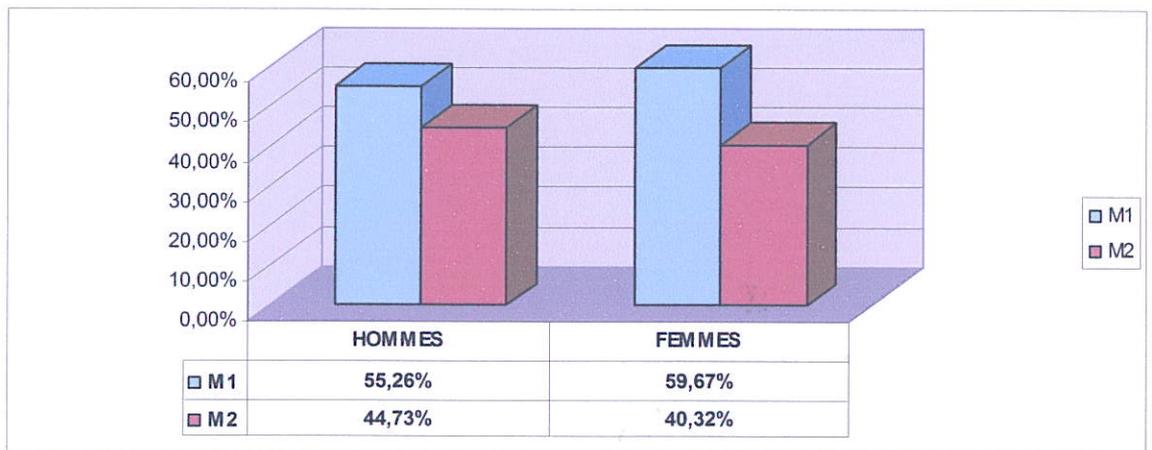


Figure 9 : histogramme récapitulatif des mesures dynamiques

4. 4. Influence des paramètres morphologiques sur le choix des sujets

Les paramètres morphologiques tels que la longueur des membres supérieurs (LMS), la longueur des membres inférieurs (LMI) et la taille des sujets ont-ils une influence sur leur choix de préférence ?

Nous pouvons tout d'abord affirmer qu'il existe une corrélation entre la taille du sujet et la longueur de ses membres supérieurs (LMS) mais également entre la taille du sujet et la longueur de ses membres inférieurs (LMI) ; la LMS et la LMI sont proportionnelles à la taille

du sujet. Avec $r=0,810$ et $p<0,001$ pour la corrélation LMS-taille et $r=0,863$ et $p<0,001$ pour la corrélation LMI-taille.

TAILLE :

La taille moyenne des sujets ayant préféré la marche avec le réglage au grand trochanter (M1) est de 170,82cm et la taille moyenne des sujets ayant préféré le réglage au pli de flexion de poignet (M2) est de 171,048cm.

Il n'existe pas de différence statistiquement significative entre la taille des sujets et leur choix de préférence de marche, autant chez les sujets masculins que chez les sujets féminins.

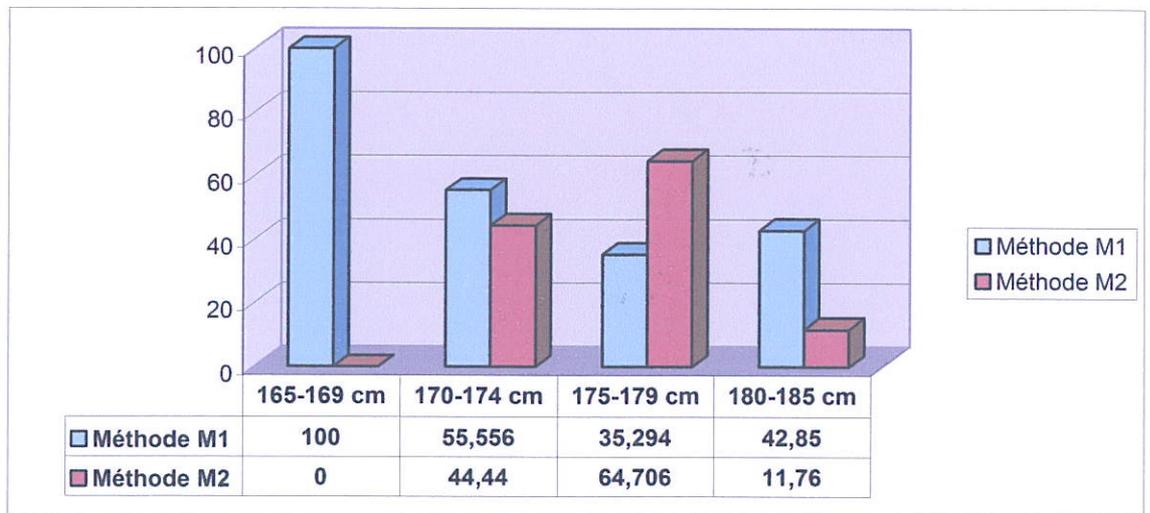


Figure 10 : histogramme mettant en relation la taille des **sujets masculins** et leur choix (les pourcentages en fonction des préférences M1 ou M2 se trouvent en ordonné)

La méthode M1 est légèrement plus plébiscitée sans que l'on retrouve de signification statistique. Il existe une inversion de cette tendance chez les sujets masculins mesurant entre 175 et 179 cm.

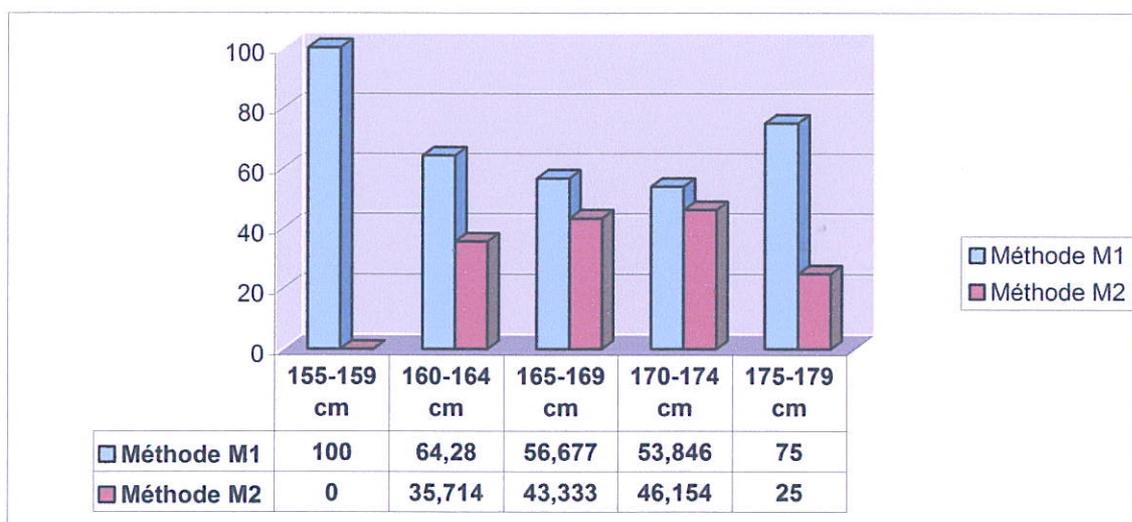


Figure 11 : histogramme mettant en relation la taille des **sujets féminins** et leur préférence (les pourcentages en fonction des préférences M1 ou M2 se trouvent en ordonné)

Nous constatons sur l’histogramme ci-dessus que malgré les fourchettes de taille très variées, le pourcentage des sujets (représenté en ordonnée) ayant choisi la M1 est toujours supérieur à ceux ayant choisi la M2. Les sujets féminins, quelque soit leur taille, portent leur choix plus volontiers sur le réglage au grand trochanter (M1) (figure 10 et tableau 1), ce qui correspond également au choix masculin majoritaire.

Tableau I: récapitulatif des résultats d’évaluation dynamique

Résultats de la M1	TOTAL	HOMMES	FEMMES
Nombre	58	21	37
Taille (cm)	170,828	177,333	167,135
Angle grand trochanter (°)	42,34	42,42	42,297
Angle pli du poignet (°)	31,32	31,42	31,27
LMS (cm)	65,078	67,619	63,635
LMI (cm)	97,19	100,31	95,419
Ratio LMS/taille	0,38	0,38	0,38
Ratio LMI/taille	0,56	0,56	0,57

Résultats de la M2	TOTAL	HOMMES	FEMMES
Nombre	42	17	25
Taille (cm)	171,048	176,529	167,32
Angle grand trochanter (°)	41,738	40,94	42,28
Angle pli du poignet (°)	30,619	31,23	30,2
LMS (cm)	64,583	66,618	63,2
LMI (cm)	97,536	100,382	95,6
Ratio LMS/taille	0,37	0,37	0,37
Ratio LMI/taille	0,57	0,56	0,57

5. DISCUSSION

L'objet de notre étude est de répondre à deux questions. Tout d'abord déterminer lequel des repères anatomiques, du grand trochanter ou du pli de flexion du poignet permet d'être au plus proche, voir d'obtenir 30° de flexion de coude. Les résultats montrent de manière significative que le pli de flexion du poignet est le plus adapté pour obtenir un angle proche des 30°, puisqu'il donne une moyenne angulaire de 31,03°, alors que les réglages effectués sur le grand trochanter nous permettent d'obtenir une moyenne angulaire de 42,09°. Ainsi nous rejoignons Jérémie Quatremer (11) qui dans son étude réalisées sur 107 sujets avait trouvé une moyenne de 33,4° pour le réglage au pli de flexion du poignet et 46,28° pour le réglage au grand trochanter. Nous pouvons ainsi affirmer que le réglage de la hauteur du déambulateur au pli de flexion du poignet est le plus adapté pour obtenir 30° de flexion de coude.

De plus, nous avons montré que le réglage à partir du pli de flexion de poignet permet d'obtenir des angles de coude qui ne dépendent ni de la longueur des membres supérieurs (LMS), ni de la longueur des membres inférieurs (LMI) et ni de la taille des sujets. Tandis que le réglage sur le grand trochanter donne une angulation qui varie selon les trois paramètres

précédents. Le réglage au pli de flexion du poignet ne dépend donc d'aucune variable morphologique.

La deuxième interrogation qui se posait au travers de notre étude était de déterminer si les avantages que présentait le réglage du déambulateur au pli de flexion de poignet (M2) allaient de pair avec la préférence fonctionnelle des sujets. Il s'avère que **42%** des sujets ont fait un choix vers le réglage M2 tandis que **58%** s'orientent plutôt vers une préférence au réglage sur le grand trochanter (M1). Ainsi, malgré le fait que le réglage M2 soit le plus adapté pour obtenir 30° de flexion de coude et mettre le triceps brachial dans de bonnes dispositions de travail, l'appréciation dynamique subjective des individus hommes et femmes ne semble pas suivre ce résultat.

Nous obtenons 100% de préférence pour le réglage sur le grand trochanter (M1) chez les hommes mesurant entre 165 et 169 cm et chez les filles mesurant entre 155 et 159 cm. Ces deux catégories comportant chacune respectivement un sujet, les résultats ne sont donc pas significatifs.

Dans cette étude, chaque sujet a bénéficié du réglage du déambulateur au grand trochanter (M1) puis au pli de flexion de poignet (M2). Il pourrait être intéressant d'utiliser une répartition aléatoire en simple aveugle des deux mesures chez les sujets test et de voir si les résultats de l'évaluation subjective dynamique restent identiques aux nôtres.

Il convient de signaler que parmi les choix préférentiels des sujets filles et garçons, la longueur des membres supérieurs et inférieurs ne semble pas avoir d'influence sur le choix de la méthode. En effet, si l'on regarde le ratio de la LMS par rapport à la taille ou celui de la LMI par rapport à la taille, on constate qu'ils sont respectivement de 0,38 et 0,56 pour la M1 et 0,37 et 0,57 pour la M2. Par conséquent, le choix de la méthode ne semble ni lié à la longueur des membres supérieurs, ni à celle des membres inférieurs.

Le choix préférentiel du grand trochanter à 58% nous amène à apporter cette nuance : l'intérêt de cette aide technique de marche est la stabilité et la déambulation ; nous notons que la hauteur du déambulateur est plus importante si elle est réglée au niveau du grand trochanter qu'au niveau du pli de flexion de poignet, ainsi nous pouvons supposer que les sujets se sentent plus en sécurité et plus stable avec une aide de marche plus haute. De ce fait, cette étude montre que la position dans laquelle la majorité des individus ont trouvé leur meilleur confort n'est pas celle la plus proche des 30°. Même si statistiquement, il n'apparaît pas de différence significative entre le choix de la méthode M1 et celui de la méthode M2, il s'avère que les commentaires des sujets ayant préféré la première méthode, vont dans le sens d'un sentiment de stabilité supérieure : « je me sens plus droit », « je dois moins me pencher en avant », « je me sens plus stable », « je me sens plus en sécurité avec les poignées plus hautes », etc.

Il serait intéressant de réaliser cette enquête auprès de personnes âgées (par exemple en maison de retraite) qui utilisent quotidiennement leur déambulateur. Contrairement aux cannes anglaises qui sont utilisées principalement chez des sujets jeunes à la suite de traumatismes et présentant peu de comorbidités associées, le déambulateur est une étape définitive dans la perte d'autonomie du sujet âgé. Cette perte d'autonomie est souvent multifactorielle : insuffisance cardiaque, insuffisance respiratoire... et troubles des fonctions supérieures de toutes natures. Ces paramètres seraient à même d'introduire de nombreux biais à l'appréciation du réglage par les patients âgés, en particulier, ceux résidant en maison de retraite.

6. CONCLUSION

Le déambulateur est un appareil permettant à une personne dépendante de se déplacer. Le recours à cette aide de marche est souvent une étape clé chez les personnes âgées et synonyme d'une diminution nette du périmètre de marche. L'objectif premier d'un déambulateur est de conserver un maximum d'autonomie.

Les résultats montrent de manière significative que le réglage du déambulateur au pli de flexion de poignet est le plus adapté pour se rapprocher des 30° de flexion de coude (moyenne de 31,03°), que le grand trochanter (moyenne de 42,09°).

L'évaluation subjective des deux méthodes auprès des sujets tests, n'a pas révélée de différence significative confortant les données théoriques et objectives.

Cette étude pourrait être poursuivie et/ou confirmée, par exemple :

- par une étude auprès d'une population potentiellement utilisatrice de déambulateur (4^{ème} âge...)
- en testant les sujets sur une utilisation prolongée de l'un puis l'autre réglage ; ceci permettant de confirmer ou d'infirmer le réglage préféré lors de cette étude.

Le jeune âge de ces derniers pourrait expliquer les résultats obtenus car contrairement aux cannes anglaises, ce mode de déambulation est très souvent définitif et s'adresse à des personnes dépendantes et séniles. Comment éviter que la subjectivité de cette catégorie de population très âgée n'entraîne d'autres biais ?

BIBLIOGRAPHIE :

1. **BARTHES F.** – Aides techniques à la marche et les personnes âgées. – Journées de médecine orthopédique et de rééducation 1999. – Paris : ESF, 1999. – p. 126-129.
2. **BOUISSET S.** – Biomécanique et physiologie du mouvement. – 1^{ère} éd. – Paris : Masson, 2002. 304 p.
3. **BUURKE J.H., HERMENS H.J., ERREN-WOLTERS C.V., NENE A.V.** – The effect of walking aids on muscle activation patterns during walking in stroke patients. – Gait and posture, 2005, n°22, p.164-170.
4. **DAUTY M., NIZARD J., BON G., MALLAURENT X., DUBOIS C.** – Prescrire une aide à la locomotion. – Rhumatologie pratique, 2000, n°194, p. 11-12.
5. **DUFOUR M.** – Anatomie de l'appareil locomoteur : Membre supérieur. – Paris : Masson, 2002. p. 182-189.
6. **ENJALBERT M., ABRIC M, CAZALET G., NOUVEL F., GRAU S., JACQUOT J.M.** – Aides techniques et matériel d'assistance en gériatrie. – 1^{ère} éd. – Paris : Masson, 2002. 238 p. – Rencontres en rééducation n°17.
7. **Gras P, Casillas JM, Dulieu V et Didier JP.** La marche. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), kinésithérapie -Rééducation fonctionnelle, 26-013-A-10, 1996, 18 p.
8. **KAPANDJI I.A.** – Membres supérieurs. – Fascicule 1.- Paris : Maloine 1973. p.94 Figures 38, 39, 40.
9. **KUMAR R., CHENG ROE M., SCREMIN O.** – Methods for estimating the proper length of a cane. – Arch. Phys. Med. Rehabil., 1995, 76, p. 1173-1175.
10. **PLAS F., VIEL E., BLANC Y.** – La marche humaine : kinésiologie dynamique, biomécanique et pathomécanique. – 4^{ème} éd. – Paris : Masson, 1989. 150p. Monographie de Bois-Larris.
11. **QUATREMERE J.** – Comparaison de deux techniques de réglage de cannes anglaises. – Mémoire de masseur-kinésithérapeute : Nancy : 2003. – 24p.
12. **RABOURDIN J.P., RIBEYRE J.P., HERISSON Ch., SIMON L.** – Rééducation en gériatrie.- 1^{ère} éd. – Paris : Masson, 1989. - 442p. - Problème en médecine physique et rééducation.
13. **RODE G., VOLKMANN P.** – Handicap, médecine physique et réadaptation, guide pratique. – 1^{ère} éd. – Montrouge : éd. Xavier Montauban, 2003- 239 p.
14. **SEGLER J., PERRIN S., McFERMEAUX.** – Aides à la locomotion. – EMC Edition technique 26.170-B-10. Paris. Kinésithérapie. 1992, 15 (Article remplacé).

15. **SALVIGNOL J.-P., CORNELOUP H., PRADALIE P.** – Réadaptation gériatrique et chutes, les aides techniques de marche : moyen de prévention des chutes chez les personnes âgées. – Kinésithérapie, les annales, 2005, n° 38-39, p. 30-31.
16. **TAVERNIER-VIDAL B., MOUREY F.**- Réadaptation et perte d'autonomie physique chez le sujet âgé : La régression psychomotrice. - 2^{ème} édition. - Paris : édition Frison-Roche, 1999 – 112p. - Collection « Précis pratiques de rééducation ».
17. **THEVENIN-LEMOINE E. et SEGUY E.** – Les aides à la marche. – Encycl. Méd. Chir., Paris, **Kinésithérapie, 4.0.02, 26170 B-10**
18. **TIXA S.** – Atlas d'anatomie palpatoire du cou, du tronc, du membre supérieur. - 1^{ère} éd. – Paris : Masson, 1999. 194p.
19. **TIXA S.** – Atlas d'anatomie palpatoire du membre inférieur. – 2^{ème} éd. – Paris : Masson, 2001. 201p.

ANNEXES

ANNEXE I

	N	P	SEXE	AGE	TAILLE(cm)	LMS(cm)	LMI(cm)	1. ANGLE: GT	2. ANGLE: P	Préférence 1 ou 2
1	W	M	2	19	159	62	92	42	30	1
2	B	L	2	20	160	58	86	40	34	1
3	H	C	2	20	160	61	94	48	36	1
4	B	S	2	24	160	60	92	42	33	2
5	F	AL	2	21	160	59	92	38	30	1
6	L	A	2	21	160	60	90	40	30	1
7	H	A	2	20	161	65	95	50	33	1
8	L	J	2	20	161	62	93	44	30	1
9	A	F	2	22	162	60	93	34	32	2
10	S	N	2	22	162	64	95	50	25	2
11	M	J	2	21	163	63	92	50	34	1
12	L	P	2	19	164	60	92	28	32	1
13	L	A	2	20	164	61	92	32	30	2
14	J	E	2	20	164	61	96	48	30	2
15	B	P	2	19	164	62	93	42	34	1
16	D	F	2	22	165	62	95	38	29	1
17	B	A	2	21	165	63	91,5	45	26	2
18	T	E	2	20	165	66	97	48	32	2
19	A	P	2	20	165	60	92	38	28	1
20	D	C	2	19	165	62	95	40	28	1
21	G	S	2	22	165	61	95	44	28	2
22	B	C	2	20	165	63	95	42	30	1
23	L	D	2	20	165	61	95	42	34	2

24	M	C	2	21	165	62	95	44	33	1
25	P	N	2	22	167	62	95	44	32	2
26	C	H	2	20	167	60	91	30	34	2
27	L	M	2	20	167	61	92,5	41	33	1
28	K	M	2	22	167	64	96	45	33	1
29	P	A	2	21	167	65	95	50	34	2
30	V	E	2	19	167	67	98	52	32	1
31	M	I	2	19	168	62	94	38	26	2
32	M	T	1	19	168	66	96	50	36	1
33	C	C	2	29	168	64	96	40	30	2
34	D	AL	2	21	168	67	99	50	33	2
35	R	J	2	21	168	65	95	40	30	1
36	L	M	2	20	168	64	95	46	36	1
37	P	C	2	23	168	65	95	40	30	1
38	P	A	2	23	169	63	97	46	26	1
39	G	V	2	20	169	62	96	45	30	2
40	D	L	2	21	169	64	98	40	30	2
41	K	A	2	22	169	64	97	37	31	1
42	G	L	2	22	169	63	96	36	30	1
43	H	M	2	22	169	63	97	42	27	2
44	B	C	2	22	169	65	97	50	36	1
45	O	B	2	23	169	65	95	44	30	1
46	L	A	2	22	169	67	95	44	36	1
47	O	L	2	22	170	61,5	97,5	40	27	2
48	L	A	1	21	170	64	96	40	36	2
49	D	H	2	20	170	63	97	30	32	2
50	O	C	2	21	170	68	93	39	28	1

51	P	AS	2	19	170	64	94	35	26	2
52	B	C	2	23	170	64,5	96	47	32	1
53	B	G	2	19	170	61,5	95	38	28	1
54	R	J	1	20	170	64	97	48	32	1
55	C	M	2	22	171	67	100	48	30	2
56	R	S	1	21	171	66	96	50	34	2
57	M	E	1	20	171	63	96	30	33	2
58	F	M	2	28	171	67,5	97,5	50	30	2
59	D	P	1	27	171	67	96	44	34	1
60	B	S	2	21	172	68	96	40	30	1
61	D	B	1	20	172	66	98	44	32	1
62	D	D	2	23	172	66	97	48	34	2
63	VV	E	1	20	173	67	103	44	26	2
64	L	N	2	23	173	66	102	42	29	1
65	P	AC	2	22	173	67	101	48	32	1
66	B	R	2	22	173	66	100	44	30	1
67	D	A	1	21	174	68	100	40	29	1
68	R	J	1	23	174	67,5	100	40	30	1
69	G	A	2	20	175	65	99,5	42	30	2
70	G	J	1	20	175	66	99,5	40	28	1
71	C	O	1	20	175	67	99	36	32	2
72	K	N	1	20	175	65,5	98	42	32	1
73	A	AJ	2	25	175	65	100	44	32	1
74	L	G	1	22	176	69	98	43	26	2
75	C	B	2	20	176	67,5	104	38	30	1
76	B	N	1	21	176	68	99	46	34	1
77	A	M	2	23	176	67	104	40	32	1

78	B	E	1	20	177	64	96,5	40	38	2
79	A	L	1	26	177	69	101	39	27	2
80	B	C	1	23	177	65	103	45	32	2
81	M	T	1	21	177	65,5	101	38	34	1
82	L	S	1	20	178	69	103	40	32	1
83	S	R	1	24	178	67	104	40	27	2
84	G	F	1	37	178	66	103	40	26	2
85	P	T	1	21	178	69	104	50	38	2
86	S	J	1	21	179	68	98	35	28	2
87	K	C	1	26	179	66	101	38	30	2
88	F	A	1	21	179	66	100	40	32	2
89	S	A	1	24	179	66	100	42	32	1
90	B	B	1	20	180	65	101	34	32	1
91	W	S	1	20	180	70	103	43	32	1
92	G	A	1	20	180	68	104	44	36	2
93	A	G	1	21	180	69	102	40	28	1
94	F	D	1	26	180	70	102	42	30	1
95	B	V	1	21	182	70	103	42	32	1
96	M	M	1	25	182	69	101	42	33	1
97	B	JF	1	20	183	70	104	46	30	1
98	F	J	1	21	183	68,5	101	40	30	1
99	L	F	1	22	183	68,5	104	42	30	2
100	P	R	1	21	185	70	102	48	28	1

ANNEXE II

Les textes officiels

- L'article 48 de la loi n° 2002-303 du 4 mars 2002

"Lorsqu'ils agissent dans un but thérapeutique, les masseurs-kinésithérapeutes pratiquent leur art sur ordonnance médicale et peuvent prescrire, sauf indication contraire du médecin, les dispositifs médicaux nécessaires à l'exercice de leur profession. La liste de ces dispositifs médicaux est fixée par arrêté des ministres chargés de la Santé et de la Sécurité sociale après avis de l'Académie nationale de médecine" (cf. art. L 4321 -1 du Code de la santé publique).

- **Parution au Journal Officiel d'un arrêté du 9 janvier 2006** pris en application de l'article L 4321 -I du Code de la santé publique qui autorise désormais les masseurs-kinésithérapeutes à prescrire certains dispositifs médicaux.

Néanmoins pour autoriser leur prise en charge, il était nécessaire de modifier l'article R 165-1 du Code de la Sécurité sociale qui limite la prise en charge des dispositifs médicaux inscrits sur la LPP à une prescription médicale.

- **Le décret n° 2006-415 du 6 avril 2006 (JO du 8 avril 2006)** vient de modifier l'article R 165-1 du Code de la Sécurité sociale qui limitait la prise en charge des dispositifs médicaux inscrits sur la LPP à une prescription médicale.

L'article R 165-1 CSS autorise désormais la prise en charge de certains dispositifs médicaux inscrits sur la LPP lorsqu'ils sont prescrits par des masseurs-kinésithérapeutes : "Les produits et prestations mentionnés à l'article L 165-1 ne peuvent être remboursés par l'assurance maladie, sur prescription médicale ou sur prescription d'un masseur-kinésithérapeute conformément aux dispositions de l'article L-4321-I du Code de la santé publique, que s'ils figurent sur une liste (...)".

Kiné actualité / n° 1056, février 2007, p.15 (le kiné prescripteur)

La Loi du 4 mars 2002 relative au droit des malades et à la qualité du système de santé, issue de l'article 48 du Code de Santé publique régit l'organisation des professions paramédicales (création d'Ordres, inscription au tableau si exercice libéral...) et autorise pour la première fois les MK à prescrire des dispositifs médicaux. Elle n'est applicable que depuis le **9 janvier 2006** avec la parution du texte fixant la liste des dispositifs médicaux. Cependant deux problèmes subsistent sur le terrain :

- non remboursement par les caisses d'assurance maladie ;
- interprétation de ce texte par l'UNCAM et l'envoi aux Caisses départementales d'une circulaire limitant la prescription des dispositifs médicaux au domicile du patient.

Le décret 2006-415 du 6 avril 2006 relatif au dispositif médicaux prescrit par les MK et modifiant l'art. R. 165-1 du Code de la SS après les mots « sur prescription médicale » sont ajouté les mots «ou sous prescription d'un masseur-kinésithérapeute » conformément aux dispositions de l'article L. 4321-1 du Code de la Santé Publique.

Cela confirme notre droit de prescrire mais surtout permet le **remboursement par les caisses d'Assurance Maladie des dispositifs médicaux inscrits sur la liste.**

Une circulaire provenant des services de l'UNCAM a confirmé la modification de la dénomination « chez le patient ». Le droit de prescription des MK est maintenant opérationnel sur le terrain.