

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

VALIDATION D'UN PARCOURS DE MARCHE EXTERIEUR

Mémoire présenté par **Anne KRIER**
étudiant en 3^{ème} année de masso-kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute
2010-2011

SOMMAIRE

RESUME	Page
1. INTRODUCTION	1
1.1. La raison du sujet	1
1.2. Intérêt du parcours	1
1.2.1. Pour le patient	1
1.2.2. Pour les thérapeutes	1
1.3. Conception de la bibliographie	2
1.3.1. La recherche	2
1.3.2. La sélection	3
1.4. Réalisation	3
1.5. Conception du parcours	3
2. MATERIELS ET PROTOCOLE	4
2.1. Population	4
2.2. Matériels	5
2.3. Méthode et protocole	6
2.3.1. Le parcours et la réalisation	6
2.3.2. Protocole et but	9
3. RESULTATS	10
3.1. Présentation	10
3.2. Statistiques	11

3.2.1. Résultats de la première étude	11
3.2.2. Résultats de la seconde étude de corrélation entre les classes d'âges	11
3.2.3. Résultats de l'analyse des variances hommes et femmes	12
3.2.4. Étude des moyennes	13
4. DISCUSSION	15
4.1. Analyse critique	15
4.2. Analyse des questionnaires	16
4.3. Analyse des résultats	17
4.4. Intérêt pour la kinésithérapie	19
4.5. Ouverture	20
5. CONCLUSION	21

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

Résumé

Lors d'une prise en charge, les éléments du bilan sont déterminants pour définir un traitement adapté et efficace dans tous les domaines. Le centre Louis PIERQUIN a des secteurs de rééducation, de réadaptation et un secteur professionnel où l'aspect fonctionnel est essentiel.

Le centre est à la recherche de la validation d'un parcours de marche extérieur.

Ce mémoire est destiné à la recherche de valeurs de référence (temps et distance) sur une population saine, sur un parcours réalisé dans l'enceinte du centre. Les valeurs sont prises dans un échantillon de population hétérogène et non pathologique. Des données ont été récupérées sans être interprétées, afin que ce mémoire puisse servir de pré-étude à l'utilisation de parcours de marche extérieur, dans différents secteurs de rééducation kinésithérapique tel que la gériatrie, la traumatologie, la respiration, la cardiologie...

Mots clés : parcours de marche extérieur, échelles d'évaluation (BORG et Membres inférieurs), test 6 minutes

1. INTRODUCTION

1.1. La raison du sujet

Depuis quelques temps, le centre souhaitait effectuer une série de tests sur un parcours de marche extérieur. En stage de réadaptation, cette étude m'a été proposée. La pertinence du sujet m'a immédiatement intéressée.

1.2. Intérêt du parcours

1.2.1. Pour le patient

Le parcours permet de proposer une mise en situation extérieure avec des perturbations similaires au travail dans le BTP par exemple.

1.2.2. Pour les thérapeutes

Sur la base d'un parcours de marche de 6 minutes, le parcours extérieur a été réalisé afin de tester les sujets à l'extérieur et sur un terrain variable contrairement au test de marche 6 minutes [1]. Le centre a surtout comme vocation un retour à une activité professionnelle et la plupart des patients ont un travail nécessitant une bonne condition physique. Les résultats de ce test peuvent apporter une information concernant le ressenti du sujet par rapport à un état musculaire des membres inférieurs, mais aussi concernant leur adaptation cardio-respiratoire.

1.3. Conception de la bibliographie

1.3.1. La recherche

Les recherches ont été effectuées, au début, au centre de « REEDOC » de Nancy. Sa base de données fournit une liste importante d'articles publiés et d'ouvrages de référence.

Les mots clés utilisés ont été plus ou moins associés selon les bases de données.

Mots clés : parcours de marche extérieur, échelles de réadaptation, test 6 minutes, tabac, physiologie de l'effort, sportif

Key Words : outdoor walking trail, rating scale, 6 minutes walking test, tobacco, exercise physiology, sports

Pour approfondir cette étude, nous avons recherché différents éléments à partir de bases de données :

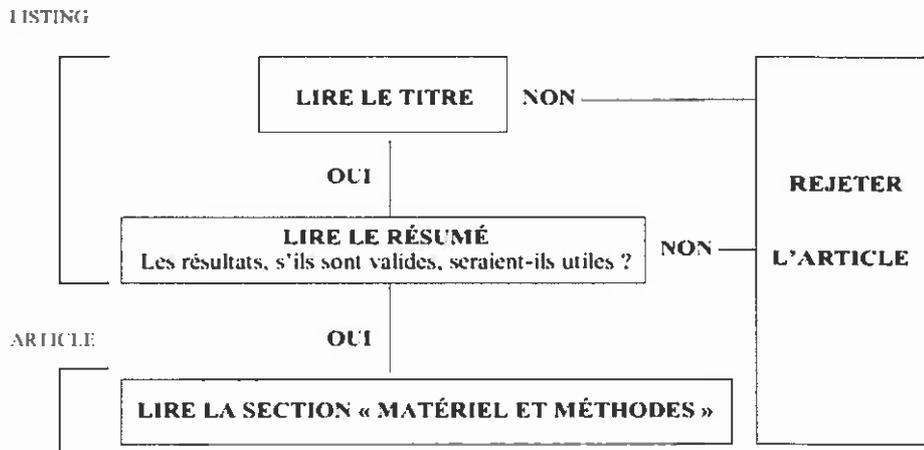
- Base de données de recommandation : HAS, PEDro, PubMed
- Base de données spécifiques : Reedoc
- Moteur de recherches des revues : EM consulte (Elsevier-Masson, Kinésithérapie la revue), Kinésithérapie Scientifique
- Sites internet : <http://www.actukine.com>

<http://www.has.fr>

Enfin nous avons fait une recherche manuelle à la faculté de médecine et à travers différents mémoires lus.

Au départ nous avons restreint notre période de recherche à dix ans en arrière, face au manque de documentations, nous avons élargi cette période rapidement.

1.3.2. La sélection



1.4. Réalisation

Il est important de préciser que le choix de la population s'est fait d'après un questionnaire qui permet de réaliser en toute sécurité le test. (Annexe I)

De plus cette pré étude pourra être poursuivie suivant les résultats trouvés.

1.5. Conception du parcours

La conception du parcours résulte d'un travail pluridisciplinaire entre des kinésithérapeutes, des ergothérapeutes, des médecins du centre et des moniteurs d'ateliers du secteur professionnel.

A l'origine un test de marche de 12 minutes a été pratiqué par le major Cooper qui a montré la corrélation statistique entre la distance parcourue et la VO2 max [2]. Puis le test a été utilisé pour évaluer l'endurance chez des bronchiteux chroniques par Mc Gavin. Ses résultats ont mis en avant la relation entre la performance réalisée et des facteurs tel que la

fonction respiratoire et cardiovasculaire, l'état neuromusculaire mais aussi la motivation [3] [4]. Par la suite Butland a comparé les tests de 2, 6 et 12 minutes et il en conclut que le test 6 minutes était un bon intermédiaire car le test 2 minutes est beaucoup plus discriminant que le test 12 minutes, mais celui-ci est long pour une pratique courante [5].

Les conditions de pente et de variabilité du terrain doivent être reproduites plusieurs fois pour pouvoir être utilisées. Comme le parcours mesure 277 mètres, le sujet doit parcourir au moins trois tours, d'où un protocole basé sur 12 minutes.

2. MATERIELS ET PROTOCOLE

2.1. Population

Un questionnaire a été proposé à 160 personnes (Annexe I) ce qui a permis d'en ressortir une population de 76 personnes dites à non risques.

La population qui compose cette étude est hétérogène, elle se compose de personnes travaillant dans différents domaines. En tout 76 personnes ont participé, 40 hommes et 36 femmes.

L'étude porte sur 4 classes d'âge :

- 20 personnes entre 20-29 ans
- 16 personnes entre 30-39 ans
- 20 personnes entre 40-49 ans
- 20 personnes de plus de 50 ans

Les facteurs de non inclusion de l'étude sont les pathologies des membres inférieurs ayant laissé une déficience des membres inférieurs, les antécédents cardiaques, l'hypertension

artérielle non traitée et les antécédents respiratoires. Pour valider le parcours, il faut utiliser la même base de sujets sains.

2.2. Matériels

Pour réaliser le parcours de marche extérieur, la population doit avoir des chaussures plates et une tenue adaptée à la réalisation d'un effort.

De plus nous utilisons :

- Un chronomètre (figure 1) pour bien noter la position du sujet sur la feuille de parcours toutes les minutes et le temps du test 12 minutes.
- Un stéthoscope (figure 2) et un tensiomètre qui permettent la prise de tension.
- Un cardio-fréquencemètre (figure 2) composé d'une montre et d'un capteur thoracique.
- Le parcours (figure 3) défini pour ce test.
- L'échelle de BORG et l'échelle des membres inférieurs. (Annexes III et IV)



Figure 1 : un chronomètre



Figure 2 : un stéthoscope et un cardio-fréquencemètre



Figure 3 : le parcours

2.3. Méthode et protocole

2.3.1. **Le parcours et la réalisation (figure 5)**

D'après les études de BROOKS [6], ses tests montrent que les résultats extérieur et intérieur semblent être similaires d'où le fait que aucune condition climatique « acceptable » n'a été encore mise en place.

La période de stage était idéale car les conditions climatiques ne présentaient pas de température excessive.

La distance totale du parcours mesure 277 m. Il est constitué de différentes pentes qui reproduisent les variations de pente possible dans les activités de la vie journalière (tableau I).

De plus, le parcours est constitué de deux revêtements différents (du béton et de la pelouse) ce qui oblige la personne à s'adapter en permanence.

Tableau I : les variations de pente sur le parcours

Repères	Distance en mètre	Pente			Types de revêtement
1 à 2	33	-1%			Béton
2 à 3	17	-3%			Béton
3 à 4	30	0			Béton
4 à 5	13	6%			Pelouse
5 à 6	32	2%			Pelouse
6 à 7	18	-3%			Pelouse
7 à 8	15	3%			Pelouse
8 à 9	6	11%			Pelouse
9 à 10	27	-1%			Pelouse
10 à 11	43	2%			Pelouse
11 à 12	31	-5%	-9%	-5%	Pelouse et béton
12 à 1	12	-1%			Béton
	277				

Le parcours est matérialisé avec des repères (figure 4) :

Repère sur le parcours



Figure 4 : photo du parcours avec un repère



Figure 5 : parcours de marche vue du dessus

2.3.2. Protocole et but

Les personnes sont prévenues à l'avance qu'elles ne doivent pas avoir fait d'effort physique (hors activités de la vie quotidienne), ni avoir fumé de tabac deux heures avant, afin que les résultats ne soient pas perturbés. [7]

- En guise d'échauffement, le parcours est réalisé une fois à allure normale.
- Sur 12 minutes il faut marcher avec le rythme le plus soutenu possible c'est-à-dire marcher rapidement sans courir selon les capacités de chacun.
- La personne n'est pas autorisée à faire des arrêts.
- Nous réalisons une prise de tension :
 - au repos : en position assise
 - à l'effort : debout à l'endroit où le test fini
 - en récupération : en position assise 5 minutes après
- Un chronomètre est déclenché dès le début du parcours.
- Nous demandons, à chaque minute, au sujet sa fréquence cardiaque indiquée sur son cardio-fréquencemètre et en même temps nous notons sur le schéma du parcours sa position (Annexe II) afin de voir où il se trouve sur une pente (sur quels revêtements et la distance parcourue).

La fréquence cardiaque est prise toutes les minutes, car le parcours est basé sur le test de marche 6 minutes et il semble plus complet, si on veut par la suite faire une étude plus poussée. Le but est de prendre un maximum d'informations pour ensuite avoir une base de données fiable.

- L'échelle de BORG et l'échelle d'évaluation de l'effort des membres inférieurs sont expliquées au début du test. A la fin de l'exercice le patient évalue sa perception de

l'effort global de 6 à 20 et son ressenti de l'effort des membres inférieurs gradé de 0 à 10. (Annexe III et IV)

- Nous faisons le choix de ne pas émettre d'encouragement, car il a été prouvé que cela augmentait les résultats et donc que le test pourrait ne plus être fiable si l'encouragement était différent d'un thérapeute à l'autre.
- Après avoir réalisé le parcours nous remplissons, dans un tableau, les données recueillies pour chaque sujet : fréquence cardiaque et distance parcourue à chaque minute ainsi que la tension artérielle au début, à l'effort et à la fin.

3. RESULTATS

3.1. Présentation

Dans un premier temps nous allons faire une étude statistique de la corrélation entre les hommes et les femmes pour trois critères spécifiques que nous avons quantifiés lors du test qui sont : la distance parcourue en 12 minutes, l'échelle de perception de l'effort global et l'échelle d'évaluation des membres inférieurs. Puis dans une seconde étude statistique, la corrélation ou non entre les différentes classes d'âge pour les trois critères. Ensuite nous étudions le degré de signification entre la variance des hommes et la variance des femmes par rapport aux trois variables, selon les résultats des deux premières études, avec le test de Student. Et enfin nous regroupons toutes les moyennes dans un tableau récapitulatif.

3.2. Statistiques [8]

3.2.1. Résultats de la première étude (tableau II)

Nous avons étudié s'il y a une corrélation entre les deux sexes en fonction des trois critères suivants : la distance parcourue en 12 minutes, l'échelle de BORG et l'échelle des Membres Inférieurs.

Tableau II : Coefficient de corrélation entre les deux sexes

Critères	Coefficient de corrélation (R)*
Distance parcourue en 12 minutes	0,13
Echelle de BORG	-0,11
Echelle des MI	-0,19

*R = coefficient de corrélation, il correspond au rapport de la covariance sur l'écart-type. Il est compris entre -1 et 1. Si **R<0,4** il y a corrélation entre les données prise en compte.

D'après les résultats obtenus, nous retenons que pour les trois items, il y a une corrélation c'est-à-dire un lien avec le sexe.

3.2.2. Résultats de la seconde étude de corrélation entre les classes d'âges

Nous avons étudié s'il y a une corrélation entre les différentes classes d'âges (les hommes et les femmes sont confondus) en fonction des trois critères suivants : la distance parcourue en 12 minutes, l'échelle de BORG et l'échelle des Membres Inférieurs.

Tableau III : coefficient de corrélation entre les quatres classes d'âge

Classes d'âge (ans)	20-29 et 30-39	20-29 et 40-49	20-29 et 50 et plus	30-39 et 40-49	30-39 et 50 et plus	40-49 et 50 et plus
Critères	Coefficient de corrélation (R)					
Distance parcourue en 12 minutes (m)	0,01	0,23	-0,2	0,51	0,1	0,11
Echelle de BORG	-0,63	0,12	-0,63	0	-0,38	0,28
Echelle des MI	-0,16	0,24	0,07	-0,11	-0,19	-0,1

Si **R>0,4** il n'y a pas de corrélation entre les données prise en compte.

Pour la distance parcourue en 12 minutes, il n'y a aucun lien entre les tranches d'âges 30-39 ans et 40-49 ans. Par conséquent et pour ces deux item, les résultats pourront être mélangés afin de déterminer les moyennes.

3.2.3. Résultats de l'analyse des variances hommes et femmes [9]

Pour conclure à une différence significative il faut un degré de signification **(p) ≤ 0,05**.

D'après l'analyse des variances chez les hommes (Annexe V), le calcul de degré de signification p, dans la comparaison des moyennes, montre que $p > 0,05$.

Donc les statistiques ne nous permettent pas de conclure de l'influence de l'âge sur les résultats des trois critères évalués. p est non significatif.

Exemple de l'annexe V : Variance Hommes 20-29 ans et 50 ans et plus

La variable analysée est la distance parcourue en 12 minutes.

Modalités	20-29 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	1471,7	1403	1437,35
Ecart-type	156,4	171,57	10,73

D'après le test de Student de comparaison des moyennes, le degré de signification est $p=0,362$.

Comme pour les hommes, l'analyse des variances chez la femme (Annexe VI) ne nous permet pas de conclure sur une influence de l'âge sur les trois critères évalués car $p>0.05$ donc non significatif.

3.2.4. Etude des moyennes (tableau IV, V, VI)

Tableau IV : Moyenne de tous les sujets (nombre de sujet : 76)

Critères	Moyenne	Valeur inférieur	Valeur supérieur
Distance parcourue en 12 min	1425	962	1778
Echelle de BORG	11	7	15
Echelle des MI	2,2	0	5

Rappelons ici que le distance totale du parcours est de 277m donc la moyenne totale de tous les sujets correspond à approximation 5 tours. De plus la valeur 11 à l'échelle de BORG correspond à une perception de l'effort légère et la valeur 2 à l'échelle des membres inférieurs correspond à un effort léger.

Dans le cas d'un reconditionnement, nous cherchons à ce que l'échelle de Borg correspondent à 12 c'est-à-dire un exercice entre « léger » et « relativement difficile » et pour l'échelle des membres inférieurs un résultat égal à 3 c'est-à-dire un effort ressenti comme « modéré ».

Tableau V : Moyenne des sujets par classe d'âge et par sexe

Critères	Moyenne				
	Sexe / Age (ans)	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 et plus
Distance parcourue en 12 min (mètres)	Homme	1472	1576	1484	1403
	Femme	1403	1403	1338	1312
	Ensemble	1438	1461		1358
Echelle de BORG	Homme	10	11,3	10,5	11,3
	Femme	11,3	10,5	11	11,7
	Ensemble	10,7	11	10,8	11,5
Echelle des Membres Inférieurs	Homme	2,4	2,4	1,9	2,4
	Femme	2,3	1,8	1,7	2,7
	Ensemble	2,3	2,2	1,8	2,5

■ Valeur maximale

■ Valeur minimale

Pour la distance parcourue en 12 minutes nous constatons que les deux plus jeunes tranches d'âge sont au-dessus de la moyenne (1425 m) et les deux plus âgées sont en-dessous.

Pour l'échelle de Borg, les résultats sous la moyenne sont les tranches 20-29 ans et 40-49 ans.

Pour l'échelle des membres inférieurs, le résultat sous la moyenne correspond à la tranche d'âge 40-49 ans

Dans les deux échelles, se sont les 50 ans et plus qui ont perçu l'effort le plus difficile et c'est eux qui ont parcouru la plus petite distance.

Le tableau des moyennes avec les écarts-type sont en Annexe VII.

Tableau VI : Moyenne des fréquences cardiaques

	Moyenne				
	Age / sexe	20 - 29 ans	30 - 39 ans	40 - 49 ans	50 ans et plus
Fréquence cardiaque au repos (pulsation à la minute)	Homme	78,4	86	83,7	74,3
	Femme	90,1	72,8	68,8	78,1
	Ensemble	84,3	79,6	72,9	76,2
Fréquence cardiaque à l'effort (pulsation à la minute)	Homme	139,4	159,4	136,1	129
	Femme	144,6	135,5	133,9	134,2
	Ensemble	142	150,4	135	131,6
Fréquence cardiaque en récupération (pulsation à la minute)	Homme	90,8	98,6	85,1	86,8
	Femme	93,4	80	80,6	86,1
	Ensemble	92,1	91,6	82,9	86,5



Valeur maximale



Valeur minimale

Nous avons utilisé ses résultats afin de surveiller la fréquence cardiaque et ses résultats pourront être utilisés pour des études ultérieures.

Le tableau des moyennes avec les écarts-type sont en Annexe VIII.

4. DISCUSSION

4.1. Analyse critique

Il n'y a pas de retour d'expérience lié à l'utilisation de ce parcours de marche.

En raison de l'hétérogénéité des catégories de la population et du faible nombre de sujet, il est difficile d'obtenir des populations statistiquement comparables. Aucun résultat ne s'est avéré significatif. Il nous donne une idée des moyennes.

Le terme de « rythme le plus soutenu possible » a souvent posé des problèmes car il est interprété différemment en fonction de la personne, donc nous avons expliqué qu'il fallait marcher rapidement sans courir.

La bibliographie sur ce sujet reste limitée.

4.2. Analyse du questionnaire

Nous proposons une analyse des réponses du questionnaire sur la pratique sportive en fonction des différentes classes d'âges.

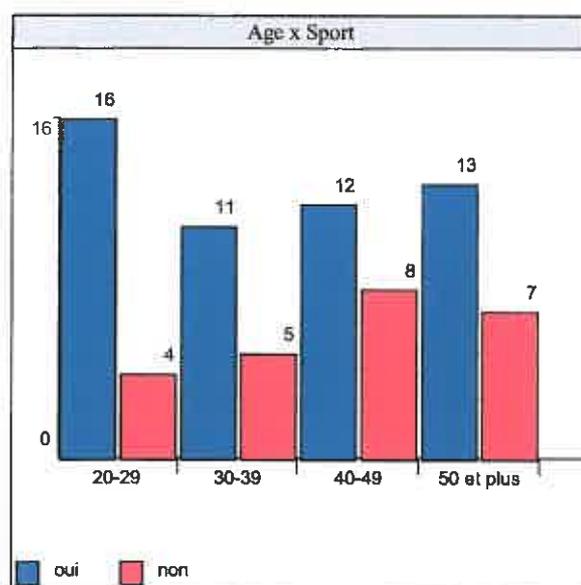


Figure 6 : Histogramme entre l'âge et la pratique sportive.

Si on fait un lien entre cet histogramme et les résultats du tableau V, nous notons que la tranche d'âge de 20-29 ans est la plus sportive d'où la distance parcourue en moyenne la plus élevée.

Ensuite, nous proposons une analyse des réponses du questionnaire sur la consommation tabagique en fonction des différentes classes d'âges.

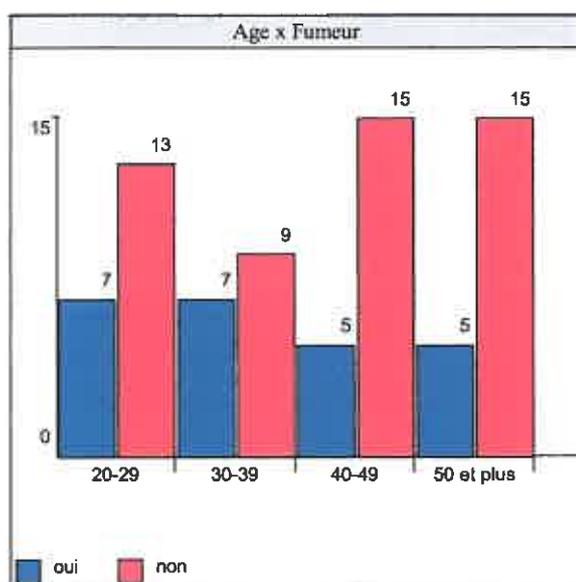


Figure 7 : Histogramme entre l'âge et la consommation de tabac.

Si on fait le lien avec le tableau VI, nous pouvons juste constater que les fréquences cardiaques sont les plus importantes chez les 20-29 ans et les 30-39 ans c'est-à-dire la population la plus consommatrice de tabac et à l'inverse, elles sont les plus faibles dans les populations les moins consommatrices.

4.3. Analyse des résultats

La valeur maximum de la distance parcourue en 12 minutes est observée chez un homme entre 30 et 39 ans mais il présente l'échelle de BORG la plus élevée. La valeur minimale de la distance parcourue est observée chez un homme de 50 ans et plus et c'est aussi celui qui a une échelle de BORG et des membres inférieurs la plus élevée. Donc malgré le fait qu'en moyenne l'exercice soit relativement léger, rappelons que pour des personnes dites saines, le parcours peut présenter un exercice d'une certaine intensité. Un entraînement régulier serait donc à envisager.

Dans le cas d'un reconditionnement, nous cherchons à ce que le sujet parcourt la plus grande distance possible et à ce que l'échelle de Borg correspondent à 12 c'est-à-dire un exercice entre « léger » et « relativement difficile » et pour l'échelle des membres inférieurs un résultat égal à 3 c'est-à-dire un effort ressenti comme « modéré ».

Tableau VII : Tableau récapitulatif

Classes d'âge (ans)		20-29		30-39		40-49		50 et plus	
Sexe		H	F	H	F	H	F	H	F
Critères	Moyenne								
Distance parcourue en 12minutes	1425 m	+	-	+	-	+	-	+	-
Echelle de BORG	11	-	+	+	-	-	=	+	+
Echelle des membres inférieurs	2,2	+	+	+	-	-	-	+	+

Ce test permettrait une autonomisation du patient dans le secteur de la gériatrie par exemple.

L'éducation thérapeutique par le masseur-kinésithérapeute consiste à faire prendre conscience au patient de ce qu'il est, de ce qu'il sait et de ce qu'il doit apprendre à faire. Le parcours de marche sera un outil simple d'utilisation pour le patient et pourra donc dans ce cadre être utilisé pour améliorer leur quotidien. [11]

4.5. Ouverture

Il serait utile de noter la fréquence cardiaque en fonction de la position du sujet sur le parcours, avec l'aide d'un télémètre, c'est-à-dire de la noter à des niveaux de pente particulière pour pouvoir utiliser ces données. Nous avons quand même noté que la fréquence cardiaque augmentait à l'effort et elle aurait pu compléter la perception de l'effort par une estimation plus précise de l'intensité de l'exercice à des moments différents. [10]

La fréquence cardiaque a été prise toutes les minutes. La formule d'ASTRAND (FC max théorique = $220 - \text{l'âge du sujet}$) nous permet de vérifier que le test se passe en toute sécurité. [12]

L'utilisation d'une vidéo pourrait servir pour faire prendre conscience au patient de ses défauts à la marche et permettrait au kinésithérapeute de pouvoir noter l'évolution.

Plusieurs facteurs influencent les tests de marche, en particulier dans le test 6 minutes : l'âge, la taille, l'indice de masse corporelle élevé, le sexe, la motivation, la pratique de sport, les pathologies respiratoires, cardiovasculaire, neurologique ou musculosquelettique, le tabagisme actif. Une partie de ses facteurs influençants ont été exclus et les autres ont été recueillis dans le questionnaire. Pour proposer un protocole plus personnalisé en fonction des

pathologies, des patients et des centres de rééducation, il faudra prendre en compte ses différentes données. [13] [14]

5. CONCLUSION

Ce parcours a permis de quantifier des données, afin de voir comment un sujet sain réagit face à un effort modéré. Il a pour but un retour aux activités de la vie quotidienne et une réinsertion en secteur professionnel car c'est un objectif important dans le centre Louis PIERQUIN.

C'est une appréciation globale de l'état du sujet bien que l'intensité ne soit pas maximale d'après nos résultats.

Le parcours est un outil facilement utilisable pour les patients et les thérapeutes du centre car il se situe sur place. De plus il nécessite peu de matériel et il n'est pas coûteux.

Cette pré étude entre entièrement dans les objectifs d'une prise en charge kinésithérapique et offre un outil supplémentaire au bilan et traitement des masseur-kinésithérapeutes.

De plus cette étude nous a permis un contact direct avec des sujets de différentes générations et leur ressenti, ce qui a été très enrichissant sur le plan personnel.

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. **POULAIN M.** -Test de marche de 6 minutes : guide pratique – ED. FONT VITAL, 2007, 58 p
- [2]. **COOPER K. H.** - A means of assessing maximal oxygen intake. - JAMA, 1968, 203, 3, p. 201 – 204
- [3]. **Mc GAVIN C. R., GUPTA S. P., Mc HARDY G. J. R.** - Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. - BMJ, 1976, 1, p. 822 – 823
- [4]. **LALEVEE G., LALEVEE P., LLORENS A., ZEIN Y., NAJJAR M.** - Le test des 12 minutes de marche. Son intérêt dans la surveillance de la rééducation respiratoire des pulmonaires chroniques. - La provence médicale, 1981, 49, 11, p. 393 - 397
- [5]. **BUTLAND R. J. A., PANG J., GROSS E.R., WOODCOCK A. A., GEDDES D. M.** - Two-, six-, and twelve- minute walking tests in respiratory disease. - British Medical Journal, 1982, 284, p. 1607 – 1608
- [6]. **BROOKS D., SOLWAY S., WEINACHT K., WANG D., THOMAS S.** - Comparison between an indoor and an outdoor 6-minute walk test among individuals with chronic obstructive pulmonary disease. - Arch. Phys. Med. Rehabil., 2003, 84, p. 873 – 876
- [7]. **TALMUD J., MENIER R.** -Tabac et accidents cardio-vasculaire du sportif. – Cinésiologie, 1995, 163, p. 191 - 194
- [8]. **CHAU N., PATRIS A., MARTIN J., BENAMGHAR L., KOHLER F., LAMBERT J. P., LEGRAS B.** - Conception d'un logiciel de traitement et d'interrogations statistiques de données - Logist. - Int. J. Bio. Med. Comp., ESF Ireland, 1985, 16, p. 95 - 118
- [9]. **RAPIN N.** - Bilan des aptitudes physiques. - Mémoire masseur-kinésithérapie : Nancy : 1995. -18

[10]. **LE PLAT P., LETERME J., VAYSSE G., DARGENT C., ROUSSY J. Y., MOINECOURT C.** - Parcours de marche. Retour d'expérience. - Kinesither. Sci, 2009, 497, p. 35 - 40

[11]. **GAIN H.** - L'éducation thérapeutique du patient : un enjeu essentiel pour la formation initiale des kinésithérapeutes. – Kinesith.rev, 2011, 109-110, p.38 – 39

[12]. **LAMOTTE M.** – Entraînement physique en réadaptation cardiaque. Encycl.Med.Chir.Kinésither. – 2010, 26-509-A-10

[13]. **GOEPFERT P. C., CHIGNON J. C.** - Physiologie de l'effort et de l'entraînement. - **GOEPFERT P. C., CHIGNON J. C.,** - Rééducation et réadaptation cardio-vasculaire. - Masson, 1984, -p. 1 - 11. - Collection de rééducation fonctionnelle et de réadaptation

[14]. **PROVENCHER S., POIRIER C., MAINGUY V., HUMBERT M., SIMONNEAU G.** - Le test de marche de six minutes en pneumologie. - EMC, Pneumologie, 6-000-N-95, Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-013-A-30,2007

Autres références :

<http://www.has.fr>

<http://www.actukine.com>

ANNEXE I

Questionnaire pour une étude pilote sur la validation d'un parcours de marche extérieur. (durée du test : environ 25 mn au niveau de l'IRR)

Nom-prénom :

Date de naissance :

Profession : sédentaire

physique

Taille :

Poids :

Pratiquez-vous :

Un sport d'endurance : oui non

Un sport physique : oui non

Un sport de relaxation : oui non

Un exercice avec les membres inférieurs : oui non

Un exercice avec les membres supérieurs : oui non

Fréquence hebdomadaire : < 3 fois par semaine

≥ 3 fois par semaine

Consommation tabagique :

Fumeur : oui non

Ancien fumeur : oui non

Antécédents médicaux :

Au niveau des membres inférieurs (entorse, fracture...) : oui non

Si oui, reste t-il des séquelles (une boiterie) : oui non

Problème cardiaque : oui non

Problème respiratoire : oui non

HTA (Hyper tension artérielle) : oui non

Merci de répondre précisément à ce questionnaire

ANNEXE II

PARCOURS MARCHÉ EXTERIEUR

DATE :

NOM :

PRENOM :

AGE :

BORG	
M.I.	

	FC/TA	Distance
Repos		
1'		
2'		
3'		
4'		
5'		
6'		
7'		
8'		
9'		
10'		
11'		
12'		
Récupération		

N

Ecole ERGO

I.R.R.

100

110

= 3 m

Nancy

Espace Louis Pergaud

ANNEXE III

ECHELLE DE BORG (6 - 20) AACVPB
Perception de l'effort

6	Pas d'effort
7	Extrêmement léger
8	
9	Très léger
10	
11	Léger
12	
13	Relativement difficile
14	
15	Difficile
16	
17	Très difficile
18	
19	Extrêmement difficile
20	Effort maximal

ANNEXE IV

EVALUATION DE L'EFFORT AU NIVEAU DES MEMBRES INFÉRIEURS

0	Rien du tout
0,3	
0,5	Extrêmement faible
1	Très faible
1,5	
2	Faible
2,5	
3	Modéré
4	
5	Intense
6	
7	Très intense
8	
9	
10	Extrêmement intense
●	Maximum absolu

ANNEXE V

ETUDE STATISTIQUE : VARIANCES HOMMES

➤ Variance Hommes 20-29 ans et 30-39 ans

Variable analysée : **Echelle de BORG**

Modalités	20-29 ans	30-39 ans	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	10	11,3	10,65
Ecart-type	1,49	2	1,74

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0,117$

Variable analysée : **Echelle des Membres Inférieurs**

Modalités	20-29 ans	30-39 ans	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	2,35	2,4	2,37
Ecart-type	1,27	0,99	1,13

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0,923$

➤ Variance Hommes 20-29 ans et 40-49 ans

Variable analysée : **Echelle de BORG**

Modalités	20-29 ans	40-49 ans	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	10	10,5	10,25
Ecart-type	1,49	0,85	1,17

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0,369$

Variable analysée : **Echelle des Membres Inférieurs**

Modalités	20-29 ans	40-49 ans	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	2,35	1,85	2,1
Ecart-type	1,27	0,94	1,105

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0,331$

➤ **Variance Hommes 20-29 ans et 50 ans et plus**

Variable analysée : **Echelle de BORG**

Modalités	20-29 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	10	11,3	10,65
Ecart-type	1,49	2,36	1,92

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0,158$

Variable analysée : **Echelle des Membres Inférieurs**

Modalités	20-29 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	2,35	2,4	2,375
Ecart-type	1,27	1,2	1,235

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0,929$

Variable analysée : **Distance parcourue en 12 minutes**

Modalités	20-29 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	1471,7	1403	1437,35
Ecart-type	156,4	171,57	10,73

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0,362$

➤ Variance Hommes 30-39 ans et 40-49 ans

Variable analysée : **Echelle de BORG**

Modalités	30-39 ans	40-49 ans	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	11,3	10,5	10,9
Ecart-type	2	0,85	1,42

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0,26$

Variable analysée : **Echelle des Membres Inférieurs**

Modalités	30-39 ans	40-49 ans	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	2,4	1,85	2,125
Ecart-type	0,99	0,94	0,965

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0,221$

➤ Variance Hommes 30-39 ans et 50 ans et plus

Variable analysée : **Echelle de BORG**

Modalités	30-39 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	11,3	11,3	11,3
Ecart-type	2	2,36	2,18

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=1$

Variable analysée : **Echelle des Membres Inférieurs**

Modalités	30-39 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	2,4	2,4	2,4
Ecart-type	0,99	1,2	1,095

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=1$

➤ Variance Hommes 40-49 ans et 50 ans et plus

Variable analysée : **Echelle de BORG**

Modalités	40-49 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	10,5	11,3	10,9
Ecart-type	0,85	2,36	1,60

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0,326$

Variable analysée : **Echelle des Membres Inférieurs**

Modalités	40-49 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	1,85	2,4	2,125
Ecart-type	0,94	1,2	1,07

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0,269$

➤ Variance Hommes 20-29 ans et 30-49 ans

Variable analysée : **Distance parcourue en 12 minutes**

Modalités	20-29 ans	30-49 ans	Total
Effectifs	10	20	30
Moyennes	1471,7	1530	1500,85
Ecart-type	156,4	122,42	139,41

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0,272$

➤ Variance Hommes 30-49 ans et 50 ans et plus

Variable analysée : **Distance parcourue en 12 minutes**

Modalités	30-49 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	20	10	30
Moyennes	1530	1403	1466,5
Ecart-type	122,42	171,57	147

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0,027$

ANNEXE VI

ETUDE STATISTIQUE : VARIANCES FEMMES

➤ Variance Femmes 20-29 ans et 30-39 ans

Variable analysée : Echelle de BORG

Modalités	20-29 ans	30-39 ans	Total
Effectifs	10	6	16
Moyennes	11.30	10.5	10.9
Ecart-type	1.34	1.22	1.28

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0.253$

Variable analysée : Echelle des Membres Inférieurs

Modalités	20-29 ans	30-39 ans	Total
Effectifs	10	6	16
Moyennes	2.3	1.83	2.07
Ecart-type	0.79	1.47	1.13

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0.418$

➤ Variance Femmes 20-29 ans et 40-49 ans

Variable analysée : Echelle de BORG

Modalités	20-29 ans	40-49 ans	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	11.30	11	11.15
Ecart-type	1.34	1.89	1.62

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0.686$

Variable analysée : **Echelle des Membres Inférieurs**

Modalités	20-29 ans	40-49 ans	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	2.3	1.65	1.98
Ecart-type	0.79	1.29	1.04

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0.191$

➤ **Variance Femmes 20-29 ans et 50 ans et plus**

Variable analysée : **Echelle de BORG**

Modalités	20-29 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	11.30	11.70	11.5
Ecart-type	1.34	1.34	1.34

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0.512$

Variable analysée : **Echelle des Membres Inférieurs**

Modalités	20-29 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	2.3	2.65	2.48
Ecart-type	0.79	1.16	0.98

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0.439$

Variable analysée : **Distance parcourue en 12 minutes**

Modalités	20-29 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	1403,4	1312	1357,7
Ecart-type	120,37	172,78	146,57

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0,187$

➤ Variance Femmes 30-39 ans et 40-49 ans

Variable analysée : **Echelle de BORG**

Modalités	30-39 ans	40-49 ans	Total
Effectifs	6	10	16
Moyennes	10.5	11	10.75
Ecart-type	1.22	1.89	1.56

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0.573$

Variable analysée : **Echelle des Membres Inférieurs**

Modalités	30-39 ans	40-49 ans	Total
Effectifs	6	10	16
Moyennes	1.83	1.65	1.74
Ecart-type	1.47	1.29	1.38

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0.798$

➤ Variance Femmes 30-39 ans et 50 ans et plus

Variable analysée : **Echelle de BORG**

Modalités	30-39 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	6	10	16
Moyennes	10.5	11.7	11.1
Ecart-type	1.22	1.34	1.28

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0.095$

Variable analysée : **Echelle des Membres Inférieurs**

Modalités	30-39 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	6	10	16
Moyennes	1.83	2.65	2.24
Ecart-type	1.47	1.16	1.32

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0.236$

➤ Variance Femmes 40-49 ans et 50 ans et plus

Variable analysée : **Echelle de BORG**

Modalités	40-49 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	11	11.70	11.35
Ecart-type	1.89	1.34	1.62

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0.351$

Variable analysée : **Echelle des Membres Inférieurs**

Modalités	40-49 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	10	10	20
Moyennes	1.65	2.65	2.15
Ecart-type	1.29	1.16	1.23

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0.084$

➤ Variance Femmes 20-29 ans et 30-49 ans

Variable analysée : **Distance parcourue en 12 minutes**

Modalités	20-29 ans	30-49 ans	Total
Effectifs	10	16	26
Moyennes	1403,40	1362	1382,70
Ecart-type	120,37	104,1	112,23

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0,362$

➤ Variance Femmes 30-49 ans et 50 ans et plus

Variable analysée : **Distance parcourue en 12 minutes**

Modalités	30-49 ans	50 ans et plus	Total
Effectifs	20	10	30
Moyennes	1362	1312	1337
Ecart-type	104,1	172,78	138,44

Test STUDENT de comparaison des moyennes : Degré de signification : $p=0,364$

ANNEXE VII

Critères	Moyenne (écart-type)				
	Sexe / Age (ans)	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 et plus
Distance parcourue en 12 min (mètres)	Homme	1472 (156,4)	1576 (155,1)	1484 (53,6)	1403 (171,6)
	Femme	1403 (120,4)	1403 (104,8)	1338 (101)	1312 (172,8)
	Ensemble	1438 (140,3)	1461 (134,4)		1358 (174)
Echelle de BORG	Homme	10 (1,5)	11,3 (2,0)	10,5 (0,8)	11,3 (2,4)
	Femme	11,3 (1,3)	10,5 (1,2)	11 (1,9)	11,7 (1,3)
	Ensemble	10,7 (1,5)	11 (1,8)	10,8 (1,4)	11,5 (1,9)
Echelle des Membres Inférieurs	Homme	2,4 (1,3)	2,4 (1,0)	1,9 (0,9)	2,4 (1,2)
	Femme	2,3 (0,8)	1,8 (1,5)	1,7 (1,3)	2,7 (1,2)
	Ensemble	2,3 (1,0)	2,2 (1,2)	1,8 (1,1)	2,5 (1,2)

■ Valeur maximale

■ Valeur minimale

ANNEXE VIII

	Moyenne (écart-type)				
	Age / sexe	20 - 29 ans	30 - 39 ans	40 - 49 ans	50 ans et plus
Fréquence cardiaque au repos (pulsation à la minute)	Homme	78,4 (15,8)	86 (13,1)	83,7 (18)	74,3 (12,3)
	Femme	90,1 (11,8)	72,8 (16,4)	68,8 (7,7)	78,1 (15,7)
	Ensemble	84,3 (14,9)	79,6 (14,9)	72,9 (14,1)	76,2 (13,9)
Fréquence cardiaque à l'effort (pulsation à la minute)	Homme	139,4 (22,4)	159,4 (22,8)	136,1 (21,8)	129 (17,2)
	Femme	144,6 (15)	135,5 (19,3)	133,9 (18,1)	134,2 (17,9)
	Ensemble	142 (18,8)	150,4 (22,8)	135 (19,5)	131,6 (17,3)
Fréquence cardiaque en récupération (pulsation à la minute)	Homme	90,8 (20,3)	98,6 (15,3)	85,1 (16,2)	86,8 (13,2)
	Femme	93,4 (10,9)	80 (12,1)	80,6 (6,6)	86,1 (11,7)
	Ensemble	92,1 (15,9)	91,6 (16,6)	82,9 (12,3)	86,5 (12,2)

■ Valeur maximale

■ Valeur minimale