



Avertissement

Ce document est le fruit d'un long travail et a été validé par l'auteur et son directeur de mémoire en vue de l'obtention de l'UE 28, Unité d'Enseignement intégrée à la formation initiale de masseur kinésithérapeute.

L'IFMK de Nancy n'est pas garant du contenu de ce mémoire mais le met à disposition de la communauté scientifique élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : secretariat@kine-nancy.eu

Liens utiles

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23431>

MINISTÈRE DE LA SANTÉ
RÉGION GRAND EST
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE DE NANCY

**Prise en charge libérale après un cancer du sein :
évaluer la tolérance à l'effort et les capacités
fonctionnelles des femmes.**

Mémoire présenté par **Marion AVERTY**,
étudiante en 4^{ème} année de Masso-Kinésithérapie, en vue de
l'obtention du Diplôme d'État de Masseur-Kinésithérapeute

2015-2019



UE 28 - MÉMOIRE
DÉCLARATION SUR L'HONNEUR CONTRE LE PLAGIAT

Je soussigné(e),Marion AVERTY.....

Certifie qu'il s'agit d'un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie, de surcroît, que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Conformément à la loi, le non-respect de ces dispositions me rend passible de poursuites devant le conseil de discipline de l'ILFMK et les tribunaux de la République Française.

Fait à Nancy, le ..24 avril 2019.....

Signature

RÉSUMÉ / ABSTRACT

Prise en charge libérale après un cancer du sein : évaluer la tolérance à l'effort et les capacités fonctionnelles des femmes.

INTRODUCTION : Dans le cadre du cancer du sein, l'activité physique adaptée (APA) permet de pallier la fatigue et le déconditionnement physique pendant et après les traitements adjuvants. En plus de prendre en charge ces femmes dans le cadre des soins de support, le masseur-kinésithérapeute a les compétences requises pour évaluer leur condition physique et leur dispenser les séances d'APA. L'objectif de cette étude est d'analyser la pertinence de l'utilisation du test de lever de chaise d'une minute (TLC1) pour évaluer la tolérance à l'effort et les capacités fonctionnelles des membres inférieurs des femmes atteintes d'un cancer du sein. Souvent, c'est le Test De Marche de 6 minutes (TDM6) qui permet d'évaluer ces éléments. Cependant, il est difficile à appliquer en cabinet libéral de masso-kinésithérapie. Nous avons souhaité comparer ces tests et leurs résultats.

MATÉRIEL ET MÉTHODES : Les deux tests ont été réalisés par 18 femmes (âge = $50,5 \pm 11,1$ ans) atteintes d'un cancer du sein il y a moins de 5 ans. Les paramètres cliniques (FC, SpO₂, PAS, PAD) et la perception de l'effort par les échelles de Borg (RPE et CR-10) ont été mesurés avant et après chaque test.

RÉSULTATS : D'après les analyses statistiques, les paramètres cliniques et l'effort perçu au niveau des membres inférieurs (CR-10) évoluent de la même façon au cours des deux tests. La pression artérielle systolique (PAS) et la perception globale de l'effort (RPE) augmentent significativement plus au cours du TLC1. Une corrélation positive ($\rho = 0,75$) a été établie entre les performances réalisées aux deux tests.

DISCUSSION ET CONCLUSION : Malgré les limites de l'étude, le TLC1 présente un intérêt dans l'évaluation de la tolérance à l'effort et des capacités fonctionnelles des membres inférieurs après un cancer du sein. Il met facilement en évidence les difficultés des femmes face à l'exercice physique et ses résultats sont corrélés à ceux du TDM6. Il est facile à mettre en place en cabinet libéral de masso-kinésithérapie et pourrait être inclus dans un bilan de condition physique complet, adapté à la population étudiée.

Mots-clés : cancer du sein, capacités fonctionnelles, tolérance à l'effort, test de lever de chaise d'une minute, test de marche de six minutes.

Private care-based support after breast cancer : assessing women's exercise tolerance and functional capacity

INTRODUCTION : In the context of breast cancer, adapted physical activity (APA) helps a patient to overcome fatigue and physical deconditioning both during and after adjuvant treatments. In addition to caring for these women in supportive care, the physiotherapist has the skills necessary to assess their physical condition and provide APA sessions. This study's objective is to analyze and confirm the use of the 1-minute Sit-To-Stand Test (1STST) to assess the exercise tolerance and functional capacity of the lower limbs of women with breast cancer. Exercise tolerance and functional capacity are normally assessed with the 6-Minute Walk Test (6MWT). However, the 6MWT poses difficulties when being applied in a private physiotherapy practice. We aim to compare these tests and their results.

MATERIAL AND METHODS : The two tests were performed by 18 women (age = 50.5 ± 11.1 years) that had breast cancer less than 5 years ago. The clinical parameters (i.e., the HR, SpO₂, SBP and DBP) and the perception of effort based on the Borg scales (i.e., the RPE and CR-10) were measured before and after each test.

RESULTS : Statistical analyzes show that the clinical parameters and perceived lower limb effort (CR-10) varied similarly between both tests. Systolic blood pressure and the overall perception of effort (RPE) more significantly increased during the 1STST compared with the 6MWT. A positive correlation ($\rho = 0.75$) was established between the performances achieved in both tests.

DISCUSSION AND CONCLUSION : Despite the limits of the study, the 1STST is a promising candidate for the evaluation of exercise tolerance and functional capacity of the lower limbs after breast cancer. The 1STST easily highlights the difficulties women face with respect to physical exercise, and its results correlate with those of the 6MWT. This test is easy to set up in a private physiotherapy practice and could be included in a complete physical condition report, adapted to our specific population.

Keywords : breast cancer, functional capacity, exercise tolerance, 1-minute sit-to-stand test, six-minute walk test.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	1
1.1. Contexte de l'étude.....	1
1.1.1. Conséquences du cancer du sein et de ses traitements	2
1.1.2. Place du masseur-kinésithérapeute (MK) après un cancer du sein	5
1.1.3. Place de l'activité physique adaptée après un cancer du sein	6
1.2. Problématisation, question de recherche, hypothèses de recherche	7
2. MATÉRIEL ET MÉTHODES	10
2.1. Stratégie de recherche documentaire	10
2.2. Méthodes.....	11
2.2.1. Population	11
2.2.2. Protocole de mesure.....	12
2.2.3. Le Test De Marche de 6 minutes (TDM6)	13
2.2.4. Le Test de Lever de Chaise d'une minute (TLC1)	15
2.3. Matériel.....	16
2.3.1. Matériel nécessaire à la réalisation des tests	16
2.3.2. Les échelles de Borg	16
2.3.3. Matériel médical.....	17
2.3.4. Outils de traitement des données.....	17
2.4. Critères d'évaluation primaire et secondaires	18
2.5. Analyse statistique des données.....	18
3. RÉSULTATS	19
3.1. Diagramme de flux.....	19
3.2. Caractéristiques de la population	20
3.3. Corrélation entre les résultats du TDM6 et les résultats du TLC1	23

3.4.	Fluctuation des paramètres au cours des tests	26
3.4.1.	Evolution des paramètres cliniques	26
3.4.2.	Perception de l'effort	28
3.5.	Comparaison entre la tolérance au TDM6 et la tolérance au TLC1	29
3.5.1.	Comparaison des paramètres cliniques	29
3.5.2.	Comparaison de l'effort perçu et de l'intensité relative de l'effort	30
3.5.3.	Facteurs limitants de chaque test	30
4.	DISCUSSION	31
4.1.	Analyse des résultats	31
4.1.1.	Analyse des caractéristiques de la population	31
4.1.2.	Résultats des tests	33
4.1.3.	Corrélations entre les tests	34
4.1.4.	Tolérance aux tests	35
4.2.	Considérations sur la méthodologie et limites de l'étude	39
4.2.1.	Population	39
4.2.2.	Choix du protocole	39
4.2.3.	Choix des tests	41
4.3.	Apport des résultats à la pratique professionnelle	45
4.4.	Mise en perspective	48
5.	CONCLUSION	50

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

LISTE DES ABRÉVIATIONS UTILISÉES :

ALD : Affection de Longue Durée

AP : Activité Physique

APA : Activité Physique Adaptée

BPCO : Bronchopneumopathie Chronique Obstructive

bpm : battements par minute

CR-10 : Category-Ratio 10

CNOMK : Conseil National de l'Ordre des Masseurs-Kinésithérapeutes

FC : Fréquence Cardiaque

FCmax : Fréquence Cardiaque maximale

IMC : Indice de Masse Corporelle

MK : Masseur-Kinésithérapeute

mmHg : millimètres de mercure

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PAD : Pression Artérielle Diastolique

PAS : Pression Artérielle Systolique

RPE : Rating of Perceived Exertion

SpO2 : Saturation pulsée de l'hémoglobine en oxygène (par oxymétrie de pouls)

TDM6 : Test De Marche de 6 minutes

TLC1 : Test de Lever de Chaise d'une minute

VO2 : Consommation d'oxygène par minute

VO2max : Consommation maximale d'oxygène par minute

1STST : One-Minute Sit-to-Stand Test

6MWT : Six-Minute Walk Test

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte de l'étude

En France, plus de 50 000 cas de cancers du sein sont diagnostiqués chaque année (58 968 en 2017). En plus d'être le cancer féminin le plus fréquent, il constitue la première cause de mortalité par cancer chez la femme (18,2% des décès féminins par cancer en 2017). Toutefois, les progrès réalisés en matière de dépistages, de diagnostics et de traitements ont permis une diminution de son taux de mortalité depuis les années 90 (-1,5% par an en moyenne entre 2005 et 2012), si bien que le taux de survie est aujourd'hui important. Les derniers chiffres de l'Institut National de Veille Sanitaire indiquent un taux de survie à 5 ans de 87% pour les cancers diagnostiqués entre 2005 et 2010 (1,2).

Le nombre croissant de personnes en rémission (tous cancers confondus) rend le dispositif de soin de plus en plus attentif à la vie après le cancer, et notamment à la qualité de vie des patients (3). L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit la qualité de vie comme « *la perception qu'un individu a de sa place dans l'existence, dans le contexte de la culture et du système de valeurs dans lequel il vit, en relation avec ses objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes. C'est un concept très large qui peut être influencé de manière complexe par la santé physique du sujet, son état psychologique et son niveau d'indépendance, ses relations sociales et sa relation aux éléments essentiels de son environnement* » (4). Elle fait l'objet d'une évaluation initiale puis de réévaluations tout au long du parcours de soins. Ces évaluations tiennent compte du projet de vie des patients et se basent sur les aspects fonctionnels, psychologiques et sociaux (5).

La qualité de vie n'étant pas nécessairement liée à l'état de santé physique, un cancer en rémission ne signifie pas que tout va mieux pour les patientes : le parcours de soins peut être encore long. Les études VICAN2 (2012) et VICAN5 (2016) ont étudié la qualité de vie des personnes concernées par différents cancers plusieurs années après le diagnostic. D'après ces études, 55,8% des femmes touchées par un cancer du sein ont une qualité de vie perçue comme dégradée deux ans après le diagnostic et encore 50,9% cinq ans après le diagnostic (3,6). Préserver la qualité de vie des personnes touchées par le cancer est l'un des enjeux majeurs du Plan Cancer 2014-2019 : « *être atteint d'un cancer, c'est apprendre à vivre avec la maladie pendant, et le plus souvent, après les traitements* » (5).

Ainsi, la mise en place de soins de support pluridisciplinaires est devenue systématique. Ils intègrent, entre autres, médecins traitants, masseurs-kinésithérapeutes, assistants sociaux, diététiciens, psychologues, socio-esthéticiennes, sexologues et spécialistes de la douleur. Initiés en 2005, les soins de support sont définis comme l'ensemble des soins et soutiens nécessaires tout au long de la maladie. Leur but est de diminuer les symptômes liés au cancer et les effets secondaires des traitements. Ils proposent une approche globale du patient afin de lui assurer la meilleure qualité de vie possible, à tous les niveaux : physique, psychologique et social (7–9). Les soins de supports s'inscrivent dans le cadre du programme personnalisé de soins (PPS) et du programme personnalisé de l'après-cancer (PPAC). Ils sont réalisés précocement, en parallèle, puis dans les suites des traitements spécifiques du cancer (dans le cadre du cancer du sein : chirurgie carcinologique mammaire, curage ganglionnaire axillaire, radiothérapie externe, chimiothérapie, thérapie ciblée, hormonothérapie) (9). Mis en place dès l'annonce du diagnostic, ils sont ensuite adaptés aux besoins évolutifs des patients tout au long de leur parcours de soins (10).

1.1.1. Conséquences du cancer du sein et de ses traitements

Les conséquences physiologiques, fonctionnelles et psychologiques du cancer du sein et ses traitements sont nombreuses et peuvent perdurer dans le temps. Tout d'abord, **la chirurgie carcinologique mammaire** (tumorectomie, mastectomie partielle ou totale) et parfois la reconstruction mammaire entraînent des séquelles fonctionnelles et esthétiques (11). Côté fonctionnel, les cicatrices peuvent être source de tensions, d'adhérences, de rétractions, d'inflammations et de douleurs (12,13). L'œdème du sein postopératoire peut amener à l'installation d'une fibrose sous-cutanée (14). Ces éléments peuvent impacter sur les mobilités actives et passives de l'épaule, aboutir à une attitude de protection du sein et entraîner des modifications posturales (11). Les complications tardives possibles sont une limitation fonctionnelle de l'épaule (voire un syndrome douloureux régional complexe ou une capsulite rétractile) et des douleurs séquellaires (parfois neuropathiques) (13,15). Côté esthétique, l'aspect antérieur du sein se voit modifié par la chirurgie (cicatrice, ablation, gonflement). Or, la poitrine incarne un rôle symbolique : l'image que les femmes ont de leurs corps et de leur féminité est altérée (16–18). Les différentes étapes du processus d'acceptation suite à l'annonce du diagnostic (19) et l'altération de l'image corporelle peuvent déclencher ou majorer un syndrome anxio-dépressif (3,13,17).

Le curage ganglionnaire axillaire est réalisé lorsque des cellules cancéreuses sont retrouvées lors de l'exérèse du ganglion sentinelle (16). Cette intervention perturbe la circulation lymphatique. Ses principales manifestations indésirables sont les lymphœdèmes du membre supérieur, les lymphocèles et les brides rétractiles axillaires ou thromboses lymphatiques superficielles (20). En plus des séquelles de la chirurgie mammaire, la mobilité de l'épaule peut se voir altérée par ces troubles lymphatiques et la cicatrice du curage (13,15).

La radiothérapie est réalisée avant ou après la chirurgie afin de réduire la taille de la tumeur ou de détruire les cellules cancéreuses persistantes dans les tissus. Elle peut entraîner une fatigue anormale, une asthénie, une déglutition douloureuse, une toux irritative, des réactions cutanées, un œdème du sein et des douleurs (12,13). La radiothérapie peut aussi impacter le système lymphatique et la mobilité de l'épaule (11,14,15). A long terme, nous pouvons retrouver une raideur scapulaire et des séquelles esthétiques (12,13).

La chimiothérapie est utilisée pour réduire les risques de rechute et améliorer la survie en détruisant les cellules cancéreuses persistantes au niveau du sein, ou celles qui auraient pu être disséminées (16). L'absence de sélectivité des molécules utilisées pour la chimiothérapie entraîne une destruction des cellules à croissance rapide du corps humain (12). Ainsi, les manifestations indésirables possibles sont nombreuses et variables selon les molécules utilisées : fatigue, asthénie, chute des cheveux et des ongles, toxicité hématologique (anémie, neutropénie et/ou thrombopénie), toxicité digestive et troubles nutritionnels (nausées, vomissements, perte d'appétit, modification du goût, infections buccales), toxicité neurologique périphérique (paresthésies avec troubles de la sensibilité), toxicité ovarienne (12,13). Aussi, la chimiothérapie a un effet néfaste sur la condition physique : elle altère les capacités cardio-respiratoires (21) et entraîne une diminution de force ainsi qu'une hausse de la fatigue musculaire (22). Le risque de sarcopénie est alors accru (23). A long terme, la chimiothérapie peut avoir des répercussions cardiaques, neurologiques, cognitives et sexuelles. L'asthénie peut être persistante (13).

L'hormonothérapie est indiquée lorsque le cancer est hormonosensible, afin de prévenir une éventuelle rechute (13). Ses effets secondaires sont multiples et comptent, par exemple, troubles vasomoteurs, bouffées de chaleur, troubles nutritionnels, douleurs musculaires ou articulaires et accidents thromboembolique (12,13). A long terme, les arthralgies peuvent persister et l'ostéoporose peut être favorisée (13).

Par conséquent, après avoir suivi l'un ou plusieurs de ces traitements, les femmes touchées par le cancer du sein sont affectées par de nombreuses déficiences qui ne se limitent pas à la poitrine. L'état général et la qualité de vie des femmes sont impactés. Les douleurs se chronicisent souvent : cinq ans après le diagnostic, elles concernent 71,7% des femmes d'après l'étude VICAN5 (6). La fatigue liée au cancer (*cancer-related fatigue* en anglais) est multifactorielle et majorée en cas de syndrome anxio-dépressif (24,25). D'après les études VICAN2 et VICAN5, sa prévalence est respectivement de 60,4% et 57,2% deux et cinq ans après le diagnostic de cancer (3,6).

A l'image de la spirale du déconditionnement, bien connue dans le cadre des pathologies respiratoires chroniques, les douleurs et la fatigue liées au cancer peuvent amener à une baisse d'activité physique (26), une augmentation de la sédentarité, un déconditionnement musculaire, une augmentation de la masse grasse, une diminution de la tolérance à l'exercice et un déconditionnement physique global (Fig. 1). Toutes ces notions augmentent les risques de comorbidité et de mortalité (27,28).

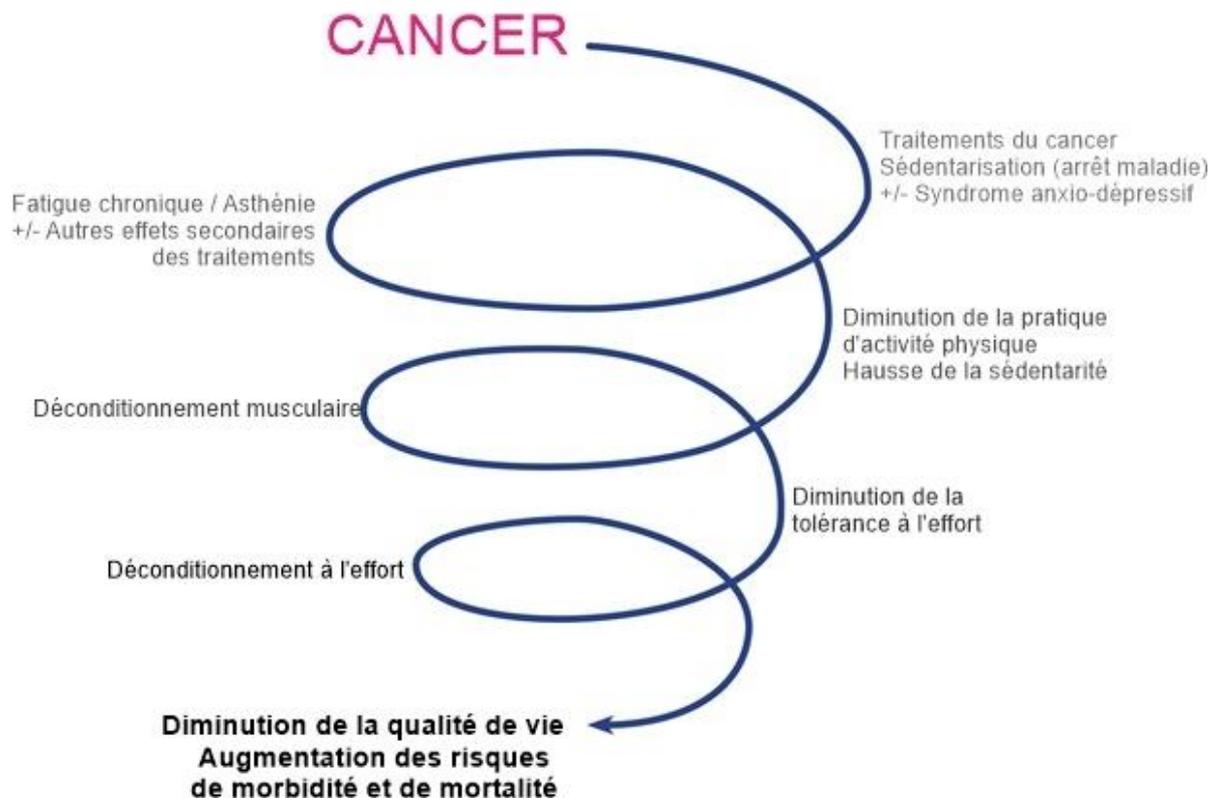


Figure 1 : Spirale du déconditionnement dès l'annonce du cancer

1.1.2. Place du masseur-kinésithérapeute (MK) après un cancer du sein

Le MK a les compétences pour intervenir dans la prise en charge de la douleur, de la fatigue et de nombreux effets secondaires consécutifs aux traitements cités précédemment. Il peut également intervenir afin d'améliorer l'image que les femmes ont de leur corps et les accompagner vers une réinsertion complète, tant pour la reprise professionnelle que pour les activités physiques et de loisirs. Toutes ces notions sont les piliers des soins de support (7).

La prise en charge masso-kinésithérapique libérale peut être réalisée en amont, pendant et/ou après les différents traitements, selon les besoins des femmes. Tout au long de cette prise en charge, les techniques de bilan et de traitement utilisées sont adaptées et personnalisées selon la patiente, son vécu, ses douleurs, ses déficiences, ses incapacités et ses objectifs. L'accompagnement est plus ou moins long en fonction de l'évolution du bilan diagnostique kinésithérapique.

Les aspects psychiques et somato-psychiques des séances de masso-kinésithérapie sont fondamentaux : grâce à son écoute et aux informations ou conseils d'hygiène de vie qu'il délivre, le MK aide chaque patiente à s'approprier et accepter son nouveau corps, à reprendre confiance en elle (14,29). Les techniques manuelles (drainage du membre supérieur et du sein, travail des cicatrices, massages décontracturants) vont également dans ce sens, et peuvent participer à l'atténuation d'un syndrome anxio-dépressif (30).

La récupération de la fonctionnalité de l'épaule est l'un des objectifs principaux de la prise en charge. Dans ce sens, indolence, souplesse et force sont les trois critères primordiaux. Toutes les techniques masso-kinésithérapiques utilisées permettent de prévenir, soulager ou traiter les déficiences liées à la chirurgie, aux traitements adjuvants ou à la reconstruction mammaire :

- mobilisations précoces du complexe de l'épaule du côté opéré (15,31,32) ;
- correction de l'éventuelle dyskinésie scapulaire et de la posture (31) ;
- renforcement musculaire du membre supérieur du côté opéré et du tronc (31,32) ;
- massages, étirements, levés de tensions et postures de la ceinture scapulaire (14,31) ;
- mobilisations et étirements des cicatrices, vacuothérapie (33,34) ;
- drainage lymphatique manuel, pressothérapie pneumatique, thérapie décongestive complexe, prescription de compressions médicales (15,34–36) ;

- préparation à la reconstruction mammaire : récupération de la trophicité des tissus (14), préparation des zones de prélèvement en amont de l'intervention en cas reconstruction par lambeaux (33) ;
- après la reconstruction mammaire : drainage lymphatique manuel de l'œdème du sein, étirements des brides rétractiles axillaires et du grand pectoral, travail cicatriciel, mobilisation de la prothèse (14,33).

Le MK peut agir sur la fatigue et le déconditionnement physique en proposant un programme de reconditionnement à l'effort et en éduquant les patientes à l'intérêt d'une pratique quotidienne d'exercices aérobie (37).

1.1.3. Place de l'activité physique adaptée après un cancer du sein

L'activité physique régulière est reconnue depuis des années pour ses bienfaits chez les enfants, les adultes, les seniors, et dans le cas de nombreuses affections chroniques (28,38). Pour le cancer du sein, elle agit à la fois en prévention primaire (diminution du risque de survenue du cancer du sein), secondaire (diminution des effets secondaires des traitements) et tertiaire (augmentation de la survie et diminution du risque de récurrence) (27,28). Tant pendant qu'après les traitements, elle permet de diminuer la fatigue, la douleur, la masse grasse et l'IMC, les capacités cardiorespiratoires, la force musculaire, mais aussi l'estime de soi, l'image corporelle ou encore l'état psychologique et émotionnel (27,28,39). L'activité physique est indispensable afin de sortir de la spirale du déconditionnement physique (Fig. 1) et d'augmenter le bien-être et la qualité de vie après le cancer (27).

Les recommandations de l'OMS concernant l'activité physique des adultes sont valables pour les femmes atteintes d'un cancer du sein. Il est recommandé de pratiquer 150 minutes d'activité physique modérée par semaine ou 75 minutes d'activité physique soutenue par semaine ou une combinaison équivalente de ces deux types d'activités (38). Les exercices recommandés de manière plus spécifique sont l'activité aérobie (marche, danse, vélo,...) et les exercices de renforcement musculaire pratiqués plusieurs fois par semaine (32).

Selon l'Association Francophone des Soins Oncologiques de Support (AFSOS), l'activité physique adaptée (APA) « *permet la mise en mouvement des personnes qui, en raison de leur état, ne peuvent pratiquer cette activité dans des conditions habituelles. Elle répond aux besoins spécifiques de santé de chacun.* » (40). Tout comme l'activité physique classique, elle inclut les activités physiques et sportives mais aussi les activités de la vie quotidienne (tâches domestiques, activité professionnelle, déplacements, loisirs) (38,40,41). En adaptant spécifiquement cette pratique à chacun, les objectifs sont de prévenir l'apparition de comorbidités ou l'aggravation de la maladie, d'augmenter l'autonomie et la qualité de vie, d'atteindre progressivement les recommandations en activité physique pour la population générale. Au fil du temps, cette activité peut permettre de réinsérer les patients dans des activités sociales et les mener à la pratique d'une activité physique ou sportive régulière et pérenne en condition ordinaire (28).

Depuis le 1^{er} mars 2017, l'activité physique est officiellement reconnue comme thérapeutique non médicamenteuse dans le cadre du parcours de soins des patients en affection de longue durée (ALD), dont les cancers font partie. Les médecins ont désormais la possibilité de prescrire de l'activité physique en soins primaires. Celle-ci doit être « *adaptée à la pathologie, aux capacités physiques et au risque médical du patient* ». Cette disposition est issue de l'article 144 de la loi n° 2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé (42). Les conditions de dispensation de cette APA ont été précisées dans le décret n°2016-1990 du 30 décembre 2016 (41).

1.2. Problématisation, question de recherche, hypothèses de recherche

L'importance des MK quant à l'accompagnement des femmes après un cancer du sein se voit renforcée depuis cette mesure, d'abord par leur aptitude à réaliser le bilan complet de la condition physique précédant la pratique d'APA, en complément du bilan diagnostic kinésithérapique. Ce bilan permet au MK de déterminer le phénotype fonctionnel de la patiente concernée, puis de l'orienter et la suivre dans sa démarche d'activité physique adaptée. Il peut la dispenser lui-même (43) ou rediriger les femmes vers des fédérations, associations ou clubs spécialisés.

Le Conseil National de l'Ordre des Masseurs-Kinésithérapeutes (CNOMK) soutient le dispositif d'activité physique adaptée pendant une ALD par de nombreuses publications dont la « Notice de mise en œuvre de l'Activité Physique Adaptée par les kinésithérapeutes » (44). Celle-ci rappelle la place du MK et les principes du dispositif. Un modèle de bilan de la condition physique y est également proposé. Celui-ci est cependant très global : nous y retrouvons l'évaluation des fonctions locomotrices (neuromusculaire, force, ostéo-articulaire, endurance à l'effort, marche), des fonctions cérébrales (cognitives, langagières, anxiété/dépression), des fonctions sensorielles (capacité visuelle, sensitive, auditive, proprioceptives, douleurs), du niveau d'activité, de sédentarité et de motivation du patient, et enfin l'évaluation du contrôle lombo-pelvi-abdominal. En utilisant uniquement ce bilan pour évaluer la condition physique d'une femme après un cancer du sein, certains points nous intéresseront peu tandis qu'il nous manquera plusieurs éléments clés.

Dans cette proposition de bilan, l'échelle de Borg est décrite comme l'outil recommandé pour évaluer l'endurance à l'effort. Hormis le fait que plusieurs échelles de Borg existent (CR-10, RPE, dyspnée), leur rôle est d'évaluer la perception de l'effort (ou de la dyspnée) durant un exercice physique, et non l'endurance en elle-même (qui est évaluée grâce à des tests maximaux de capacité aérobie) (45). Aucune épreuve pouvant mettre en évidence le déconditionnement à l'effort n'est envisagée dans cette proposition de bilan. Pourtant, cela pourrait être une première approche dans l'évaluation des fonctions musculaires, respiratoires, cardiovasculaires et métaboliques, nécessaires pour endurer tout effort physique (28).

Au vu des conséquences des traitements et de la fatigue liée au cancer du sein (11-28), les capacités fonctionnelles des membres inférieurs et la tolérance à l'effort des femmes peuvent être diminuées. Il serait intéressant que les MK libéraux puissent se reposer sur un outil fiable pour évaluer et quantifier ces éléments. Ce sont des indicateurs fonctionnels et de qualité de vie importants qui permettent d'estimer l'impact de la maladie et des traitements sur la vie quotidienne. De plus, ils permettent d'objectiver la progression des patientes tout au long des soins de suite et de leur pratique d'APA. Dans le cadre du bilan initial, des bilans de suivi, ou même lors de la réalisation d'un bilan de condition physique précédant la pratique d'APA, cette évaluation permettrait de définir des objectifs précis. Ainsi, des exercices adaptés à ces objectifs et aux capacités de chacune pourraient être mis en place.

Le Test De Marche 6 Minutes (TDM6) est un test de terrain validé pour de nombreuses pathologies et décrit dans le document du CDOMK pour l'évaluation de la marche en elle-même. Il est préconisé par l'Institut de Recherche du Bien-être de la Médecine et du Sport-santé (IRBMS) pour faire partie de l'évaluation et du suivi dans le cadre de l'activité physique adaptée et du dispositif Sport Santé (46). Cependant, la distance de 30 mètres nécessaire à sa réalisation rend ce test difficilement applicable à la prise en charge libérale. Nous avons recensé les principaux tests sous-maximaux présents dans la littérature et comparé leur accessibilité, leur facilité de mise en place et leurs caractéristiques. Le Test de Lever de Chaise d'une minute (TLC1) est un test simple, rapide et accessible, qui nécessite peu d'espace et peu de matériel (47). Il est sensible, reproductible et normé (48). De plus, des comparaisons entre ce test et le TDM6 ont déjà été réalisées avec des patients atteints de pathologies respiratoires chroniques (49–54). Ces études ont conclu sur l'intérêt de ce test comme alternative possible au TDM6.

Ainsi, avec comme objectif futur de proposer un bilan de condition physique complet et adapté aux femmes après un cancer du sein, nous souhaitons savoir si l'utilisation du TLC1 est pertinente pour évaluer la tolérance à l'effort et les capacités fonctionnelles de cette population. Pour cela, nous comparerons son utilisation et ses résultats au TDM6, gold standard des tests d'efforts sous-maximaux. De plus, l'utilisation du TDM6 a déjà été décrite dans le cadre du cancer du sein dans plusieurs études (55–57).

A travers ce mémoire, nous tenterons de répondre à la question de recherche suivante : **existe-t-il une corrélation entre les résultats du TDM6 et ceux du TLC1, permettant d'utiliser ce dernier test pour évaluer la tolérance à l'effort et les capacités fonctionnelles des membres inférieurs après un cancer du sein ?**

L'hypothèse de recherche est que TLC1 peut être un test intéressant pour l'évaluation de la tolérance à l'effort et des capacités fonctionnelles des membres inférieurs chez les femmes atteintes d'un cancer du sein en cabinet libéral de masso-kinésithérapie, car ses résultats sont corrélés à ceux du test de marche de 6 minutes, test de référence en réadaptation. De plus, nous posons l'hypothèse que les paramètres cliniques rapportés lors de chaque test et les intensités des deux efforts sont comparables. Toutefois, ces deux tests évaluant différentes aptitudes de la condition physique, il est envisageable qu'ils ne soient pas tolérés de la même façon par la population cible.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Stratégie de recherche documentaire

Pour chaque outil utilisé dans notre protocole, nous avons recherché des informations en interrogeant les bases de données suivantes : Pubmed, Pedro, The Cochrane Library, EM Consult, Ulysse et les plateformes de la Bibliothèque Universitaire de Médecine de Nancy et de Réédoc. Nous avons uniquement utilisé des documents francophones ou anglophones, et avons privilégié ceux publiés il y a moins de 5 ans.

Les mots recherche utilisés en français étaient : *cancer, cancer du sein, test de marche de 6 minutes, test de marche de six minutes, TDM6, test de marche, test de lever de chaise, test de lever de chaise d'une minute, test assis-debout, TLC1, échelles de Borg.*

Les mots de recherches utilisés en anglais étaient : *cancer, breast cancer, six-minute walk test, 6-minute walk test, 6MWT, walk test, sit-to-stand test, stand-up test, sit-to-stand, STS, chair rise test, one minute, 1 minute, reference, guidelines, Borg scale.*

Les notions concernant la possibilité de prescription d'APA par les médecins ont été recherchées sur le site LegiFrance (textes de lois et décrets d'applications) ainsi que sur les sites du Conseil National de l'Ordre des Masseurs Kinésithérapeutes (CNOMK) et de la Haute Autorité de Santé (HAS).

Concernant le cancer du sein, de nombreuses informations ont été recueillies en téléchargeant des documents rédigés par l'Institut National du Cancer, l'Institut National de Veille Sanitaire et la Haute autorité de Santé, mais aussi en utilisant les bases de données citées ci-dessus.

Enfin, nous avons utilisé des documents et articles supplémentaires grâce aux références bibliographiques déjà sélectionnées.

2.2. Méthodes

2.2.1. Échantillonnage

Au cours de cette étude, les tests ont été réalisés avec un groupe de 19 femmes, entre le 22 novembre 2018 et le 11 janvier 2019. Elles ont été recrutées parmi les adhérentes de l'Association Symphonie (associations de patientes), la patientèle d'un MK libéral à Nancy, les pratiquantes d'activité physique adaptée au siège de la Ligue contre le Cancer 54 et les fleurettistes du Cercle d'Escrime de Vandœuvre-lès-Nancy (club agréé « Solution RIPOSTE ») (58). L'échantillonnage s'est fait sur la base du volontariat et de la disponibilité.

Les critères d'inclusion étaient d'être une femme, diagnostiquée et opérée d'un cancer du sein il y a moins de 5 ans. Nous avons choisi le délai de 5 ans car c'est la durée de l'exonération initiale du statut d'affection longue durée, bien que celle-ci puisse être renouvelée par la suite (59). Ainsi, au cours de l'étude, les traitements adjuvants pouvaient être en cours (chimiothérapie, radiothérapie, hormonothérapie). Concernant l'âge des participantes, toutes les femmes majeures ont été retenues, sans définir de limite supérieure. Enfin, les femmes devaient avoir donné une réponse positive (orale ou écrite) pour participer à l'étude après lecture de la note d'information (Annexe I), et avoir rempli et signé le formulaire de consentement éclairé (Annexe II).

Les critères de non-inclusion étaient l'absence de réponse lors de la présentation de l'étude ainsi que toutes les inaptitudes mises en évidence lors de l'analyse du questionnaire complété ou des prises de constantes préalables aux tests :

- les contre-indications d'une épreuve d'effort sous-maximale : fatigue anormale, poussée de température, douleur thoracique anormale, signes cliniques anormaux ou inhabituels ;
- les contre-indications du TDM6 : tachycardie (fréquence cardiaque de repos supérieure à 120 battements par minute), hypertension artérielle (pression artérielle systolique supérieure à 180 mmHg et/ou pression artérielle diastolique supérieure à 100 mmHg), infarctus du myocarde dans le mois précédent (60) ;
- les pathologies coronariennes instables, pathologies articulaires inflammatoires ou arthrite, pathologies orthopédiques ou neuromusculaires limitant la déambulation ;

- les complications relatives au cancer du sein ou à ses traitements, telles que la fatigue extrême, l'anémie majeure et la présence de métastases ;
- les troubles cognitifs entraînant une incompréhension des consignes des tests et/ou du questionnaire.

Les critères d'exclusion étaient l'apparition au cours des tests d'un ou plusieurs symptôme(s) suivant(s) : douleur limitant la poursuite du test, dyspnée anormale, crampes musculaires au niveau des membres inférieurs, vertiges ou nausées. Ne pas réaliser entièrement l'un des tests ou ne réaliser qu'un seul des deux tests était également un critère d'exclusion de l'étude.

2.2.2. Protocole de mesure

Préalablement à la réalisation des tests, chaque participante a reçu une note d'information (Annexe I) résumant le contexte, les objectifs et le déroulement de l'étude. Des informations supplémentaires ont été fournies par téléphone ou par courriel aux personnes intéressées pour participer à l'étude. Après plusieurs échanges, un rendez-vous a été fixé. Un message de rappel a été envoyé la veille à chacune des participantes (adresse et horaire du rendez-vous, consignes relatives au port d'une tenue adaptée ainsi qu'à la nécessité d'une bonne alimentation et hydratation avant les tests). Les tests ont été réalisés dans le Gymnase Rimbach à Laxou et dans le Palais des Sports de Vandœuvre-lès-Nancy.

Le jour de la réalisation des tests, les dix premières minutes ont été consacrées au remplissage par la participante du consentement éclairé (Annexe II) puis de la première partie du questionnaire d'informations (Annexe III). Ce dernier a été élaboré de manière à recenser des informations sur chaque participante et à soulever les potentiels critères de non-inclusion. Une fois la première partie du questionnaire remplie, nous avons relu les réponses en nous assurant que tous les critères d'inclusion étaient remplis et qu'il n'y avait aucun critère de non-inclusion. Nous avons relevé les valeurs des paramètres de repos : fréquence cardiaque (FC), saturation pulsée de l'hémoglobine en oxygène (SpO2), pression artérielle systolique et diastolique (PAS et PAD), pénibilité ou fatigue au niveau des membres inférieurs (CR-10) et perception de l'effort (RPE). Ces valeurs ont été consignées dans la deuxième partie du questionnaire d'informations (Annexe III).

Ensuite, chaque participante a réalisé les deux tests dans un ordre aléatoire (randomisation par tirage au sort). Entre les deux tests, les participantes ont respecté un temps de repos de 15 minutes en position assise. Ainsi, les paramètres cliniques (FC, TA et SpO₂) mesurés avant chaque test étaient les valeurs de repos. Ces mêmes valeurs étaient à nouveau relevées dès la fin de chaque test pour obtenir les constantes d'effort.

Après la prise des paramètres pré et post-test, nous avons demandé aux participantes d'évaluer la pénibilité de l'effort perçue au niveau des membres inférieurs (selon l'échelle de Borg RPE, entre 6 et 20) et la perception globale de l'effort (selon l'échelle de Borg modifiée CR-10, entre 0 et 10) (Annexe IV). Avant les tests, nous avons évoqué les termes de fatigue au niveau des membres inférieurs et de fatigue globale à l'instant t (au repos). Après les tests, nous avons évoqué les termes de difficulté au niveau des membres inférieurs et de difficulté globale au cours de l'effort. A la fin de chaque test, nous les avons interrogé à propos du facteur ayant limité leur effort et leur performance. Ces éléments ainsi que les performances réalisées aux deux tests ont été reportés sur la fiche de résultats (Annexe V).

Pour les deux tests, nous avons utilisé un chronomètre réglé en mode minuteur. Ainsi, en plus d'un avertissement oral « STOP c'est terminé ! », une sonnerie permettait d'annoncer la fin du test et solliciter l'arrêt net de la participante. Nous avons surveillé les participantes tout au long des tests pour intervenir rapidement en cas d'apparition de signes ou symptômes indésirables (indicateurs d'arrêt de test et d'exclusion de l'étude).

2.2.3. Le Test De Marche de 6 minutes (TDM6)

Le Test De Marche de 6 minutes (TDM6) ou Six-Minute Walk Test en anglais (6MWT) est un test d'effort sous maximal. Une conférence de consensus a permis à l'American Thoracic Society de développer une standardisation de ce test en 2002 (60). Il est le plus souvent décrit pour mesurer la réponse aux interventions médicales ou déterminer le statut fonctionnel chez les patients atteints de problèmes cardiaques ou pulmonaires. Utilisé chez des patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive, d'hypertension artérielle pulmonaire primitive, ou après un arrêt cardiaque, la performance réalisée au TDM6 peut être un indicateur de morbidité et de mortalité (60).

Il permet une évaluation globale de la tolérance à l'exercice en sollicitant les différents systèmes de l'organisme : pulmonaire, cardiovasculaire, circulatoire et neuromusculaire. Cependant, il ne permet pas d'analyser chacun de ces éléments ou le mécanisme limitant l'effort (ce qui est possible avec une épreuve d'effort). La plupart des activités de la vie quotidienne sont réalisées à un niveau d'effort sous-maximal : ce test reflète bien les capacités fonctionnelles que peuvent développer les patients au quotidien (60).

L'utilisation du TDM6 a été validée pour les personnes touchées par le cancer (55). Il a plusieurs fois été utilisé avec des populations de femmes atteintes par le cancer du sein, notamment pour évaluer leurs capacités fonctionnelles (56,57) ou les bénéfices de programmes d'activité physique (61–63). Par ailleurs, ce test est référencé par l'IRBMS pour faire partie du parcours d'évaluation et de suivi de l'activité physique adaptée dans le cadre d'une prescription de Sport Santé. Réalisé selon les recommandations de standardisation, il permet de suivre l'évolution d'un programme adapté (46). Le Conseil National de l'Ordre des Masseurs-Kinésithérapeutes a également proposé ce test pour évaluer la marche des personnes en ALD, dans la Notice de mise en œuvre de l'activité physique adaptée par les kinésithérapeutes (44).

Dans cette expérimentation, le TDM6 était réalisé en ligne droite sur un sol plat et sans obstacle, dans un lieu calme, comme cela est décrit dans les recommandations techniques standardisées (56). Les extrémités du parcours (lieux de demi-tours) étaient séparées de 29 mètres. Un décamètre était déroulé le long de la ligne droite afin de repérer le nombre de mètres parcourus lors du dernier aller (Annexe VI). Des consignes standardisées étaient données sur la ligne de départ (Annexe VII). Tout au long du test, le nombre d'allers et retours effectués par minute étaient reportés sur la fiche de résultats, afin de calculer plus tard la distance totale effectuée. Chaque minute, le temps restant était annoncé en ajoutant des encouragements standardisés (Annexe VII).

A la fin de tous les tests (le 10 janvier 2018), nous avons repris les fiches de résultats et calculé le nombre total de mètres parcourus par les participantes. En entrant les données sur Excel, nous avons alors pu obtenir le pourcentage de réussite de chacune par rapport à la valeur théorique, selon la formule d'Enright et Sherrill : **(nombre de mètres parcourus x 100) / (667 + (2,11 x taille en cm) – (2,29 x poids en kg) – (5,78 x âge en années))** (64).

2.2.4. Le Test de Lever de Chaise d'une minute (TLC1)

Le Test de Lever de Chaise d'une minute (TLC1) ou 1-minute Sit-to-Stand Test en anglais (1STST), permet de quantifier les capacités fonctionnelles et les capacités d'exercice des patients. Plusieurs tests de lever de chaise sont décrits dans la littérature. Le TLC1 est réalisé selon un temps fixe d'une minute. La cadence des mouvements est libre. Une revue systématique concernant sa procédure, ses performances et les paramètres cliniques a été publiée en novembre 2018 (47). Les différentes études le décrivent comme peu onéreux, pratique de réalisation quant au peu d'espace nécessaire et simple à mettre en place. Dans la prise en charge des pathologies respiratoires, il a plusieurs fois été proposé comme alternative au TDM6 (49–54). Ses avantages sont sa rapidité d'exécution, sa réalisation possible dans un espace restreint (moins de 2m²) et le peu de matériel qu'il requiert (47).

Les éléments du protocole de recherche ont été choisis d'après la procédure recommandée dans la revue systématique de la littérature de laquelle il fait l'objet (47). Nous avons utilisé une chaise d'une hauteur standard fixe de 46 centimètres, avec dossier et sans accoudoirs. Le dossier était systématiquement disposé contre un mur afin d'éviter toute déstabilisation (Annexe VI). Les membres supérieurs étaient placés à la convenance des participantes : bras tendus en avant, croisés sur la poitrine ou mains posées sur les hanches. L'objectif du test annoncé à la participante était de réaliser le plus grand nombre de levers de chaise possible en 1 minute. Tout comme pour le TDM6, nous n'avons pas employé le terme de vitesse.

Des consignes standardisées étaient données avant de commencer le test (Annexe VII). Tout au long du test, nous avons compté le nombre de cycles effectués (un cycle correspond au passage de la position assise à la position debout puis au retour à la position assise). Nous avons corrigé les participantes lorsqu'elles ne réalisaient pas le mouvement correctement ou n'allaient pas au bout de celui-ci. Nous avons annoncé le temps restant et encouragé la participante à la moitié du test : « *Il reste 30 secondes. Allez, continuez comme ça, c'est très bien !* ».

A la fin des tests, en entrant les données sur le logiciel de tableur Microsoft Excel, nous avons comparé le nombre de levers de chaise réalisé par chacune des participantes aux valeurs de références par tranches d'âges établies dans la littérature (48).

2.3. Matériel

2.3.1. Matériel nécessaire à la réalisation des tests

Pour les deux tests, nous avons utilisé un chronomètre et la fiche de résultats (Annexe V) pour reporter la distance parcourue, le nombre de levers de chaise effectué et les éventuelles remarques. Très peu de matériel spécifique était nécessaire à la réalisation des tests. Pour le TDM6, nous avons utilisé un décimètre déroulé le long du gymnase et une craie pour le marquage au sol des extrémités du parcours (lieux de demi-tour). Pour le TLC1, nous avons utilisé une chaise standard sans accoudoirs, d'une hauteur de 46 cm.

2.3.2. Les échelles de Borg

Les échelles de Borg permettent une mesure quantitative de la perception de l'effort au cours d'un exercice physique. Cette évaluation se base sur les sensations physiques et psychiques de chaque personne, sa condition physique, son niveau de fatigue, mais aussi sur les conditions environnementales. Elle est donc subjective, propre à chacun. Elle est déclinée en plusieurs échelles dont deux que nous avons utilisées dans notre protocole : Borg RPE (*rating of perceived exertion*) et Borg CR-10 (*category-ratio*) (Annexe IV) (65).

Borg RPE permet à une personne de décrire sa perception de l'effort en choisissant un nombre de 6 à 20. Chaque nombre est relié à différentes appréciations de l'effort (de « *pas d'effort du tout* » à « *épuisant* »). Son avantage est d'être corrélée à l'intensité de l'exercice, à la fréquence cardiaque et à la VO₂ (65,66).

Nous avons utilisé cette échelle avant et après chacun des tests :

- avant le test, les participantes étaient au repos. Nous leur avons demandé : « d'après cette échelle, où vous situez-vous à cet instant t ? La cotation 6 étant comme si vous n'aviez pas fait d'effort du tout, la cotation 20 étant comme si vous veniez de faire un effort épuisant » ;
- après le test, nous leur avons demandé : « d'après cette échelle, comment évaluez-vous l'effort que vous venez de faire ? ».

L'échelle de Borg CR-10 est utilisée pour déterminer une intensité perçue : cela peut être l'intensité de la douleur, ou encore l'intensité du travail d'un membre (les membres inférieurs dans cette étude). L'échelle va de 0 à 10. Des appréciations de l'intensité sont reliées à certains chiffres (de « rien » à « très très dur »). Il n'y a pas de relation linéaire entre la valeur attribuée sur l'échelle CR-10 et l'intensité de l'exercice, contrairement à l'échelle RPE (65,66).

Cette échelle a également été utilisée avant et après chaque test :

- avant le test, nous avons demandé : « d'après cette échelle, que ressentez-vous au niveau de vos membres inférieurs à cet instant t ? La cotation 0 étant que vous ne ressentez rien de spécial, la cotation 10 étant que vous ressentez une fatigue ou une pénibilité vraiment très importante » ;
- après le test, nous avons demandé : « d'après cette échelle, comment avez-vous perçu l'intensité de cet exercice au niveau de vos membres inférieurs ? ».

Pour les deux échelles, nous avons utilisé les valeurs pré-tests recueillies comme valeurs de référence. Pour chacune des participantes, nous les avons comparé aux valeurs post-tests afin d'objectiver la perception de l'effort au cours des tests.

2.3.3. Matériel médical

Les fréquences cardiaques et saturations pulsées de l'hémoglobine en oxygène ont été mesurées grâce à un oxymètre de pouls (Modèle PM-50 V1.3) (Fig. 2). Les pressions artérielles ont été mesurées grâce à un tensiomètre à brassard et un stéthoscope.



Figure 2 : Oxymètre de pouls utilisé

2.3.4. Outils de traitement des données

Afin de regrouper les données obtenues au travers des questionnaires et les résultats des tests, nous avons utilisé le logiciel de tableur Microsoft Excel. Cet outil numérique nous a aussi permis de réaliser l'analyse descriptive de l'échantillon et des résultats. L'analyse statistique a été réalisée grâce au logiciel XLStat et au site internet BiostaTGV.

2.4. Critères d'évaluation primaire et secondaires

Le premier critère d'évaluation était la valeur de la corrélation entre les résultats des tests. Nous avons recherché une corrélation entre le nombre de levers de chaise effectué lors du TLC1 par les femmes, et leur performance au TDM6. Les résultats du TDM6 ont été corrélés à partir de deux valeurs différentes : la valeur brute (nombre total de mètres parcouru) et le pourcentage de réussite (selon une valeur théorique tenant compte de l'âge, du poids et de la taille de chaque femme). Ces résultats nous ont permis d'objectiver les capacités fonctionnelles des membres inférieurs des participantes.

Le second critère d'évaluation était la tolérance des participantes à chacun des tests. Elle a principalement été quantifiée grâce aux échelles de Borg. L'évolution des paramètres cliniques (FC, PAS, PAD, SpO₂) aux cours des tests nous a également donné des indications supplémentaires sur ce critère.

Le troisième critère d'évaluation était l'intensité de chaque test (faible, modérée ou élevée). Elle a été définie selon deux méthodes : par les résultats post-tests des échelles de Borg et par le calcul du pourcentage de la fréquence cardiaque maximale (FC_{max}) atteint au cours des tests grâce à la formule : $(FC \text{ post-test} \times 100) / (220 - \text{âge})$.

2.5. Analyse statistique des données

Toutes les données obtenues sur papier lors de la réalisation des tests ont été reportées dans le tableur Microsoft Excel. Nous avons utilisé les fonctions de Microsoft Excel afin d'obtenir les moyennes, écart-types, médianes, minimums et maximums pour les valeurs quantitatives. Les valeurs qualitatives ont été décrites par fréquences ou pourcentages.

La normalité de la distribution des paramètres quantitatifs a été écartée étant donné la petite taille de notre échantillon. Grâce au test de corrélation de rang de Spearman (test non paramétrique) (67), nous avons pu établir les liens existants entre les variables quantitatives (notamment entre les résultats des tests). Nous n'avons pas utilisé le test de corrélation de Pearson, car c'est un test paramétrique dont l'utilisation est recommandée lorsque l'échantillon suit une loi normale (et dépasse les vingt individus).

Afin de comparer les moyennes des paramètres avant et après les tests, nous avons utilisé le test des rangs signés de Wilcoxon (test non paramétrique utilisé pour comparer deux distributions de variables aléatoires issues de populations appariées, représentées par des petits échantillons). Pour la comparaison des moyennes des paramètres entre chaque test, nous avons utilisé le test de Wilcoxon-Mann-Whitney (test non paramétrique utilisé pour comparer la distribution de deux échantillons indépendants).

Les tests statistiques ont été réalisés avec le logiciel XLStat et le site internet BiostaTGV. Le niveau de significativité a été fixé à 95%. A partir de ces données, nous avons réalisé des graphiques sur le tableur Microsoft Excel afin de mettre en évidence les résultats.

3. RÉSULTATS

3.1. Diagramme de flux de la population

Au total, 184 personnes ont été informées du déroulement de cette étude. Parmi elles, 178 ont reçu un courriel explicatif de l'association Symphonie contenant la note d'information à destination des participantes (Annexe I). Par ailleurs, 6 femmes présentes dans les destinataires de ce courriel ont également reçu les informations par oral : 4 lors de l'intervention effectuée en début de cours d'APA à la Ligue contre le Cancer, une par son MK, une par le maître d'armes de la Solution Riposte. Parmi les femmes n'ayant pas reçu ce courriel, 2 ont été informées par leur MK libéral lors de leur séance de masso-kinésithérapie, et 4 ont été informées lors de l'intervention réalisée avant le cours d'escrime adaptée (Solution Risposte).

Suite au courriel de l'association Symphonie, 9 femmes ont répondu favorablement pour participer à l'étude. En plus, 4 personnes qui n'avaient pas donné suite à ce courriel ont choisi de faire partie de l'étude après avoir eu les informations oralement (une patiente d'un MK libéral, 2 participantes aux cours d'APA à la Ligue Contre le Cancer 54, une pratiquant l'escrime avec la Solution RIPOSTE). Toutes les femmes sollicitées directement par un professionnel ont répondu favorablement pour participer à l'étude (2 patientes d'un MK libéral et 4 femmes pratiquant l'escrime adaptée).

Ainsi, 19 femmes ont participé à cette étude entre le 22 novembre 2018 et le 11 janvier 2019 (soit 10,3% des femmes informées au départ). Une participante a été exclue de l'étude après réalisation des tests du fait d'arthrite importante connue au niveau du genou droit, limitant l'accomplissement optimal des deux tests, et plus particulièrement du TLC1 (Fig. 3).

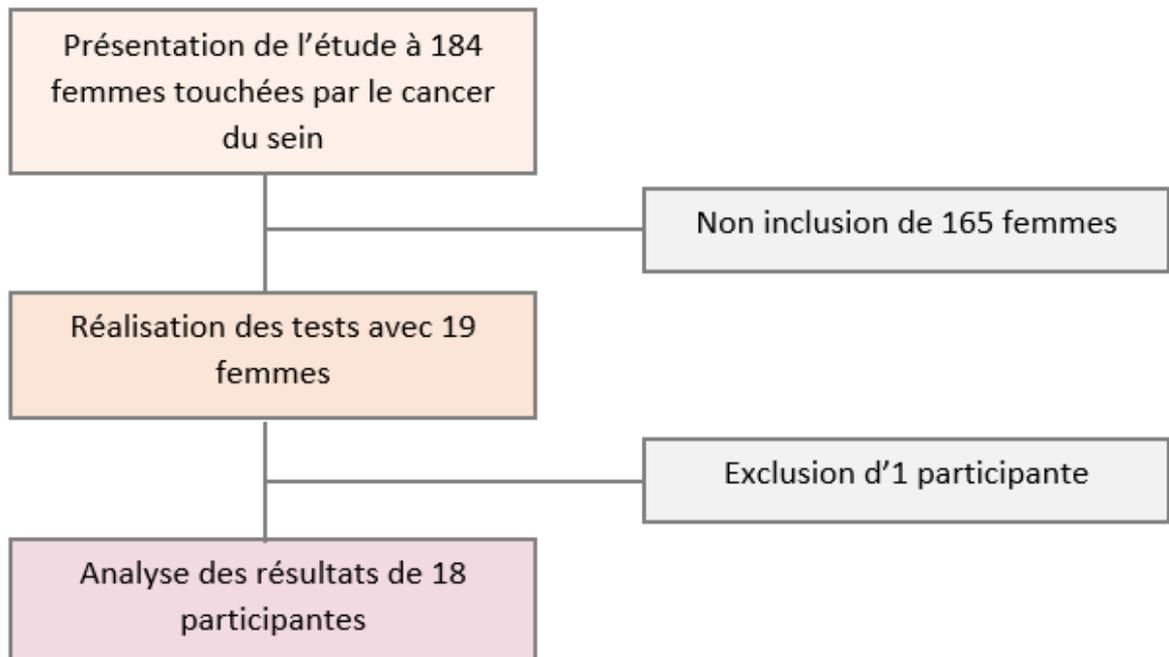


Figure 3 : Diagramme de flux de l'étude

3.2. Caractéristiques de la population

La population étudiée est composée de 18 femmes, âgées de 36 à 72 ans. La moyenne d'âge est de $50,5 \pm 11,1$ ans. Le diagnostic de leur cancer du sein a été établi dans les 5 dernières années ($2,3 \pm 1,5$ ans) (Tab. I). Pour 3 d'entre elles, il s'agit d'une récurrence de cancer.

Tableau I : Présentation des caractéristiques principales de l'échantillon

Echantillon total (n = 18)			
Caractéristiques	Moyenne	Min	Max
Âge (années)	50,5 ± 11,1	36	72
Taille (en cm)	165,2 ± 5,6	151	175
Poids (en kg)	64,0 ± 9,4	50	82
IMC	23,4 ± 3,1	18,8	28,5
Diagnostic de cancer (années)	2,3 ± 1,5	0,5	5,0

Lors de la réalisation des tests, 61% des femmes de la population (11/18) suivaient un traitement d'hormonothérapie, 5,5% (1/18) étaient en période de chimiothérapie, 5,5% (1/18) en période de radiothérapie et 28% (5/18) avaient fini tous les traitements relatifs au cancer du sein (Fig. 3) (Tab. II).

Concernant la situation professionnelle des femmes de cette population, 28% (5/18) étaient en arrêt de travail, 28% (5/18) travaillaient à temps plein, 22% (4/18) à temps partiel, et 22% (4/18) étaient à la retraite (Fig. 4).

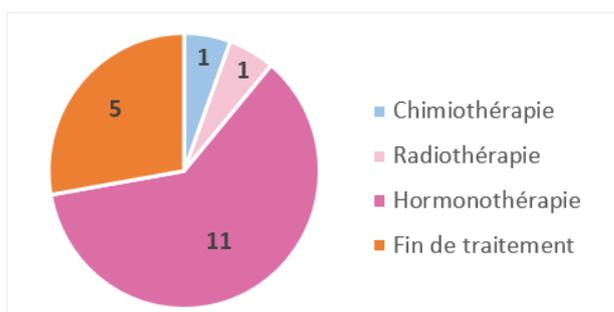


Figure 3 : Traitement en cours dans la population

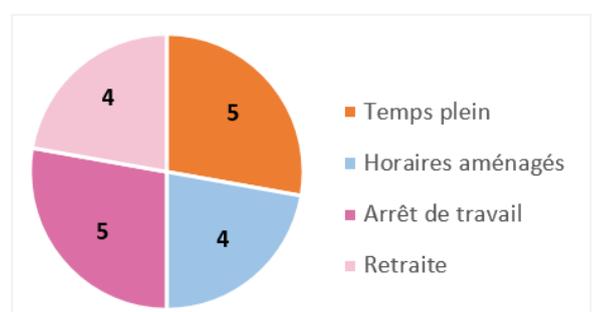


Figure 4 : Situation professionnelle de la population

83% des femmes de la population (15/18) pratiquent une activité physique régulière, en moyenne $2,98 \pm 1,9$ heures par semaine. 56% des femmes (10/18) avaient déjà un profil sportif avant le diagnostic du cancer du sein. Les activités physiques pratiquées sont variées (Gym douce, Aquagym, Qi Gong, Vélo, Course à pied, Natation, Fitness, Randonnée, Danse, Claquettes, Marche, Pilate, Yoga, Equitation, Dragon Boat), et le plus souvent initiées dans le cadre de l'activité physique adaptée (Gym douce, Aquagym, Escrime, Dragon Boat).

La fréquence de marche des femmes de la population est variable : 33% (6/18) marchent très souvent, 56% (10/18) marchent souvent et 11% (2/18) ne marchent presque jamais. Parmi les deux femmes ne marchant presque jamais, une ne pratique aucune activité physique (Fig. 5).

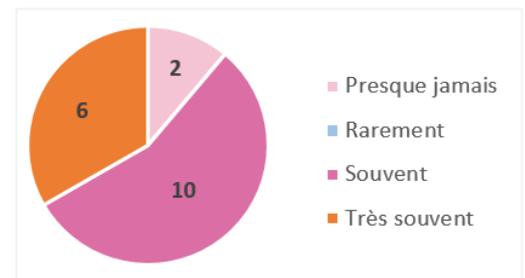


Figure 5 : Fréquence de marche de la population

Concernant les déficiences pouvant interférer avec l'activité physique, 44% des femmes (8/18) évoquent une fatigue chronique (dont 2 après la fin des traitements et 2 qui ne pratiquent pas d'activité physique). 54,5% des femmes sous hormonothérapie (6/11) se plaignent de gênes ou de douleurs chroniques au niveau des membres inférieurs (Tab. II).

Tableau II : Répartition des caractéristiques de l'échantillon en fonction des traitements en cours

	Echantillon total (n = 18)	Chimiothérapie (n = 1)	Radiothérapie (n = 1)	Hormonothérapie (n = 11)	Fin de traitement (n= 5)
Pratique d'AP	15	1	1	8	5
Douleurs chroniques MI	6	0	0	6	0
Fatigue chronique	8	0	1	5	2
Temps plein	5	0	0	3	2
Horaires aménagés	4	0	0	4	0
Arrêt de travail	5	1	1	2	1
Retraite	4	0	0	2	2

3.3. Corrélation entre les résultats du TDM6 et les résultats du TLC1

L'ordre des tests a été déterminé aléatoirement, par tirage au sort. Ainsi, 9 femmes (50%) ont réalisé le TDM6 en premier tandis que les 9 autres (50%) ont réalisé le TLC1 en premier.

Les distances parcourues par les participantes lors du TDM6 varient de 396 mètres à 721 mètres. La moyenne est de 624 ± 77 mètres, la médiane est de 626 mètres. Les pourcentages de réussite des participantes au cours de ce test, comparativement à la distance théorique à parcourir compte tenu de leur sexe mais aussi de leurs âges, tailles et poids, varient de **73% à 133%**. La moyenne est de **109% \pm 16%**, la médiane est de 107%. 83% des femmes (15/18) ont un pourcentage de réussite supérieur à 100%, tandis que les 17% restants (3/18) n'atteignent pas 100% de réussite (Fig. 6).

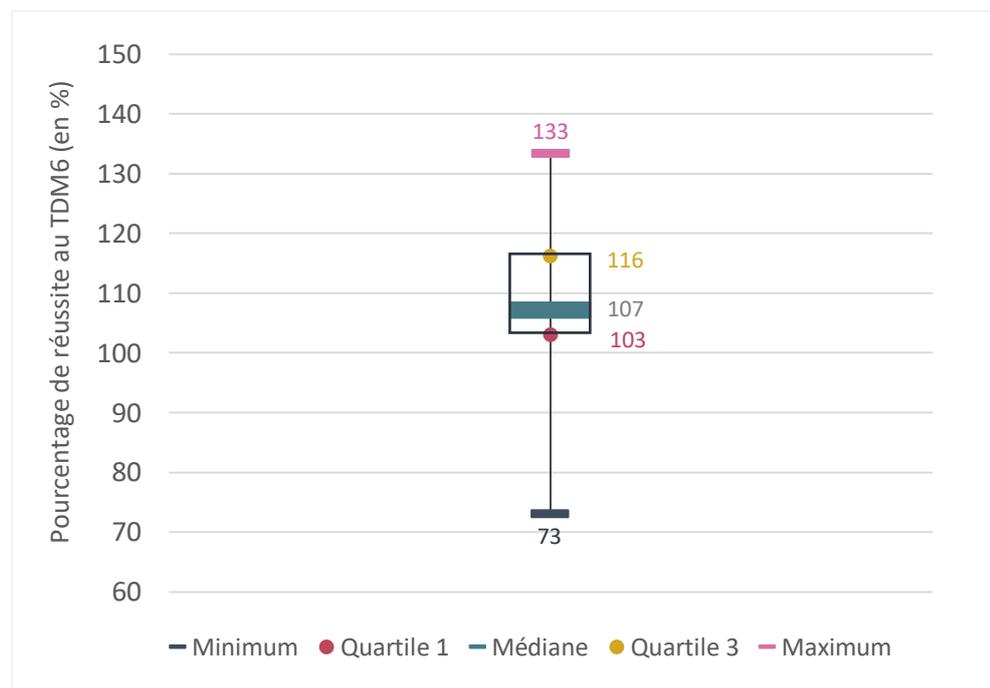


Figure 6 : Résultats du TDM6 sous forme de boîte à moustaches

Le nombre de levers de chaise réalisé en une minute par les participantes lors du TLC1 varie de 16 à 47. La moyenne est de 30 ± 7 levers de chaise, la médiane est de 29,5 levers de chaise. Les pourcentages de réussite des participantes au cours de ce test (comparativement aux valeurs de référence établies compte tenu de leur âge et de leur sexe (48)) varient de **41% à 120%**. La moyenne est de **79% \pm 22%**, la médiane est de 72%. 11% des femmes (2/18) ont dépassé la valeur de référence établie pour leur âge, tandis que les 89% restants (16/18) n'atteignent pas la valeur de référence qui leur correspond (Fig. 7).

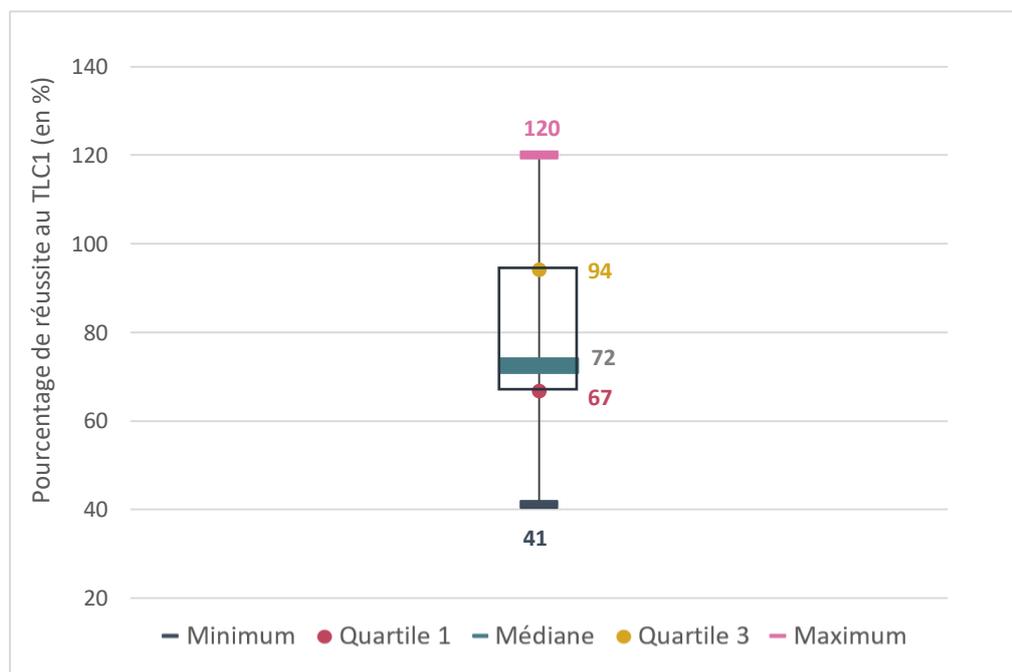


Figure 7 : Résultats du TLC1 sous forme de boîte à moustaches

D'après le test de corrélation de Spearman, le pourcentage de réussite au TDM6 est corrélé au pourcentage de réussite du TLC1 ($\rho = 0,747$). Une relation monotone positive existe entre ces deux valeurs (67). Cette relation est statistiquement significative (p -value = 0,0004) (Fig. 8). La corrélation entre la distance parcourue lors du TDM6 et le nombre de levers de chaise effectués lors du TLC1 est également positive mais moins importante ($\rho = 0,572$) (Fig. 9). Cette relation est statistiquement significative (p -value = 0,015).

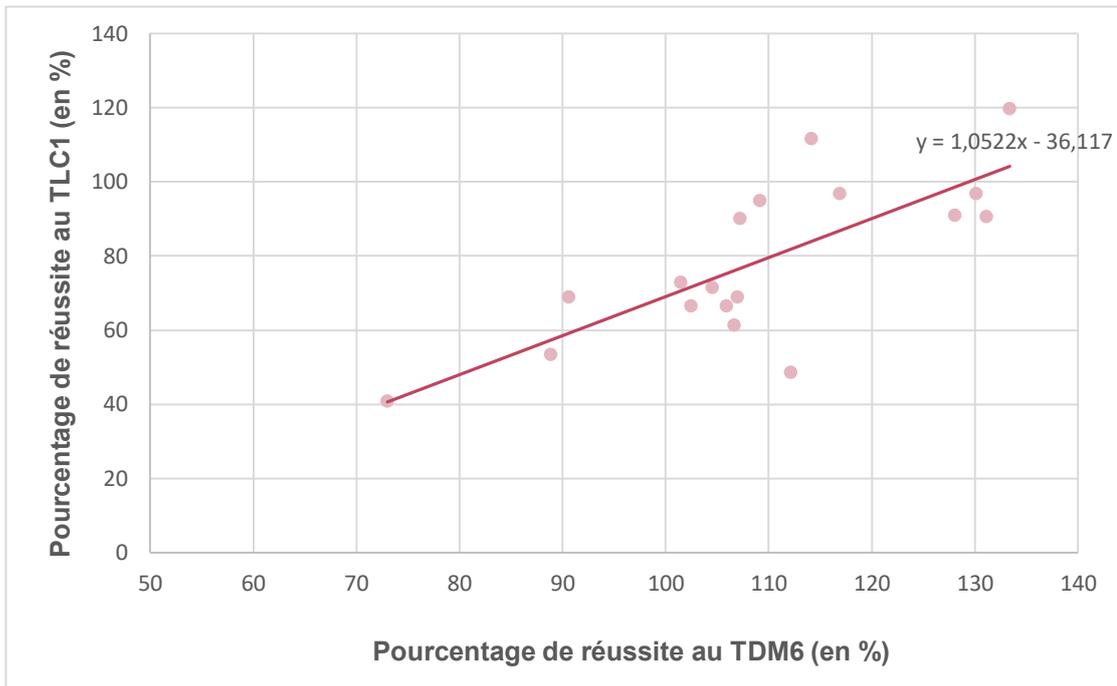


Figure 8 : Relation entre les pourcentages de réussite au TDM6 et au TLC1

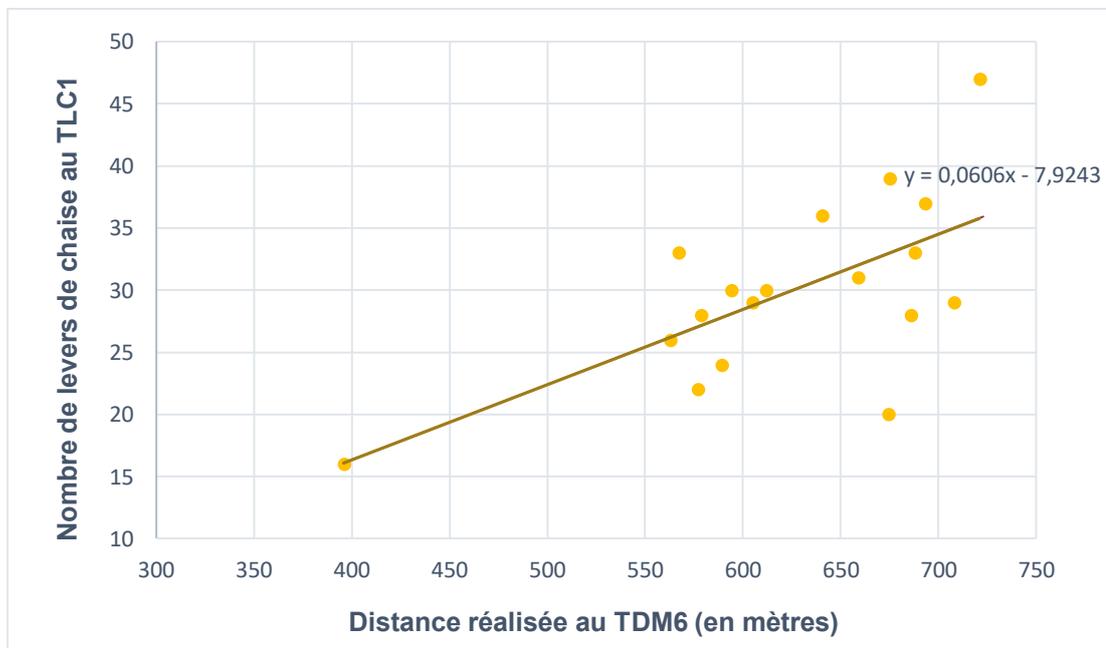


Figure 9 : Relation entre les résultats bruts du TDM6 et du TLC1

3.4. Fluctuation des paramètres au cours des tests

Il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les valeurs des différents paramètres (FC, SpO₂, PAS, PAD, RPE, CR-10) avant chacun des tests ($p > 0,05$). Les variations des paramètres sont résumées dans le tableau suivant (Tab. III).

Tableau III : Variations moyennes des paramètres avant et après les tests

Paramètres	TDM6			TLC1		
	Pré-test	Post-test	Différence	Pré-test	Post-test	Différence
FC (bpm)	73,3 ± 7,8	113,9 ± 16,4	+40,6 ± 16	75,2 ± 10,1	115,4 ± 17,2	+40,2 ± 13,4
SpO₂ (%)	98,2 ± 1,0	97,2 ± 2,7	-1,0 ± 1,9	98,1 ± 1,0	97,4 ± 1,7	-0,7 ± 1,8
Pression artérielle (PAS/PAD mmHg)	122/80	128/82	+6/2	118/83	133/84	+15/1
Borg RPE	7,3 ± 2,1	10,7 ± 2,3	+3,4 ± 2,0	7,0 ± 2,0	12,2 ± 2,4	+5,2 ± 2,5
Borg CR-10	0,7 ± 1,1	2,7 ± 1,8	+2,0 ± 1,9	0,8 ± 1,2	3,6 ± 1,8	+2,8 ± 2,2

3.4.1. Evolution des paramètres cliniques

La valeur moyenne de la fréquence cardiaque (FC) est augmentée entre le début et la fin des deux tests (TDM6 : +40,6 ± 16,0 bpm, TLC1 : +40,2 ± 13,4 bpm) (Fig. 10). D'après le test des rangs signés de Wilcoxon, cette variation est statistiquement significative ($p < 0,05$).

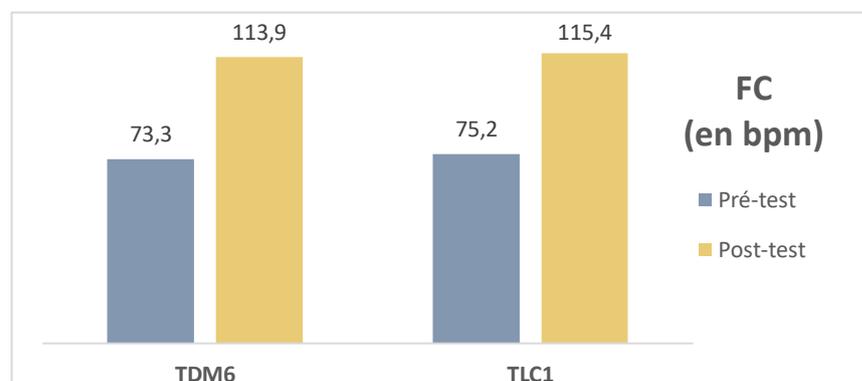


Figure 10 : Evolution de la fréquence cardiaque au cours des tests (en bpm)

La valeur moyenne de la saturation pulsée de l'hémoglobine en oxygène (SpO₂) est diminuée entre le début et la fin des deux tests (TDM6 : $-1,00 \pm 1,94\%$, TLC1 : $-0,67 \pm 1,85\%$) (Fig. 11). Cette variation est statistiquement significative pour le TDM6 mais pas pour le TLC1 ($p(\text{TDM6}) = 0,0120$, $p(\text{TLC1}) = 0,232$).

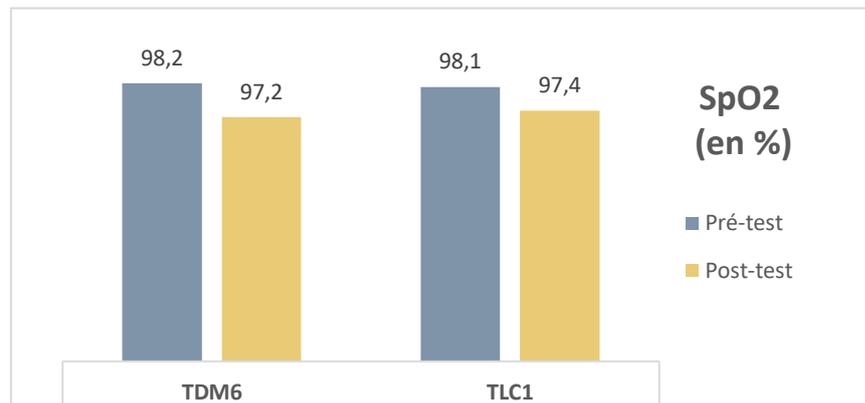


Figure 11 : Evaluation de la saturation pulsée en oxygène au cours des tests (en %)

Les moyennes des pressions artérielles systoliques et diastoliques (PAS et PAD) augmentent au cours des tests (PAS : +6 mmHg pour le TDM6, +15mmHg pour le TLC1, PAD : + 2 mmHg pour le TDM6, + 1 mmHg pour le TLC1) (Fig. 12).

La variation de la PAS au cours des tests est statistiquement significative ($p < 0,05$) tandis que la variation de la PAD au cours des tests n'est pas significative ($p > 0,05$).

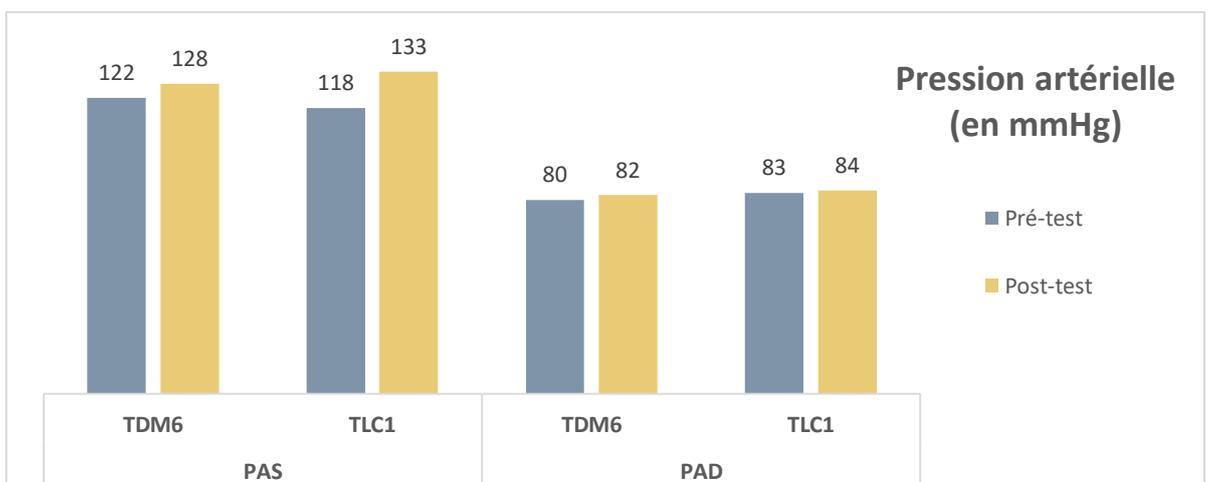


Figure 12 : Evolution de la pression artérielle au cours des tests (en mmHg)

3.4.2. Perception de l'effort

Lors du TDM6, la pénibilité de l'effort perçue par les participantes est évaluée en moyenne à **10,7 ± 2,3** sur l'échelle de Borg RPE (de 6 à 20). La pénibilité au niveau des membres inférieurs est cotée à **2,7 ± 1,8** sur l'échelle de Borg CR-10 (de 0 à 10).

Lors du TLC1, la pénibilité de l'effort perçue par les participantes est évaluée en moyenne à **12,2 ± 2,4** sur l'échelle de Borg RPE. La difficulté perçue au niveau des membres inférieurs est cotée à **3,6 ± 1,8** sur l'échelle de Borg CR-10.

En comparant les valeurs avant et après les tests, la pénibilité de l'effort (RPE) augmente en moyenne de **3,4 ± 2,0** points lors du TDM6 et de **5,2 ± 2,5** points lors du TLC1 (Fig. 13). Ces variations sont statistiquement significatives ($p < 0,05$).

La difficulté perçue au niveau des membres inférieurs (CR-10) augmente en moyenne de **2,0 ± 1,9** points lors du TDM6 et de **2,8 ± 2,2 points** lors du TLC1 (Fig. 14). Ces variations sont statistiquement significatives ($p < 0,05$).

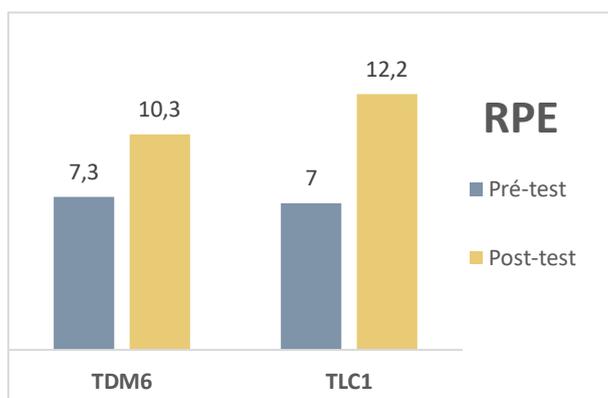


Figure 13 : Evolution de la pénibilité de l'effort (RPE)

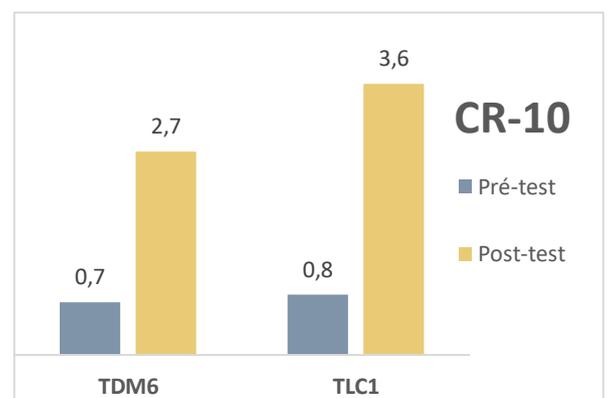


Figure 14 : Evolution de la pénibilité au niveau des membres inférieurs (CR-10) au cours des tests

3.5. Comparaison entre la tolérance au TDM6 et la tolérance au TLC1

L'évolution de la FC, de la SpO₂, de la PAD et de la difficulté perçue au niveau des membres inférieurs (CR-10) au cours des deux tests sont comparables (Fig. 10, 11, 12, 14). En effet, le test de Mann-Whitney ne montre pas de différence statistiquement significative pour ces paramètres ($p > 0,05$).

La PAS et la perception de l'effort (RPE) augmentent significativement plus au cours du TLC1 que durant le TDM6 ($p < 0,05$) (Fig. 12 et 13).

3.5.1. Comparaison des paramètres cliniques

La fréquence cardiaque (FC) a augmenté au cours des deux tests chez 100% des femmes de l'étude. La moitié des femmes ont vu leur fréquence cardiaque augmenter de manière plus importante au cours du TDM6, l'autre moitié au cours du TLC1. La fréquence cardiaque maximale (FC_{max}) a été estimée par la formule : $220 - \text{âge}$. Le pourcentage moyen de la FC_{max} atteint au cours de chaque test est de 67,5% pour le TDM6 et de 68,4% pour le TLC1.

La SpO₂ a stagné au cours du TDM6 pour 56% des femmes, et pour 11% des femmes au cours du TLC1. Elle a majoritairement diminué au cours du TLC1 (56%) que du TDM6 (44%). Parmi les 5 femmes dont la SpO₂ a diminué au cours des deux tests, cette diminution a été plus importante lors du TDM6 dans 60% des cas (3/5), lors du TLC1 pour 20% des cas (1/5) et identique pour les 20% restants (1/5).

La PAS a varié exactement de la même façon au cours des deux tests pour 28% des femmes. Elle a plus souvent augmenté au cours du TLC1 (83%) que du TDM6 (44%). Elle a stagné pour 44% des femmes lors du TDM6.

La PAD a varié exactement de la même façon au cours des deux tests pour 33% des femmes. Elle a plus souvent augmenté au cours du TDM6 (33%) que du TLC1 (22%) mais a majoritairement stagné au cours des tests : dans 67% des cas lors TLC1 et 50% lors du TDM6.

3.5.2. Comparaison de l'effort perçu et de l'intensité relative de l'effort

72% (13/18) des participantes ont eu une perception de l'effort global plus élevée durant le TLC1. 17% (3/18) ont perçu la même difficulté au cours des deux tests. L'effort perçu durant le TDM6 a été évalué comme le plus difficile dans 11% des cas (2/18).

La difficulté perçue au niveau des membres inférieurs est plus importante lors du TLC1 pour 61% des femmes (11/18) et lors du TDM6 pour 22% des femmes (4/18). 17% des femmes (3/18) ont perçu la même difficulté des membres inférieurs au cours des deux tests.

D'après la classification des intensités des exercices en endurance (68), le TDM6 a une intensité relative faible pour 11% des cas (FC inférieure à 55% de la FCmax), une intensité relative modérée pour 50% des cas (FC entre 55 et 70% de la FCmax), et une intensité relative élevée pour les 39% restants (FC entre 70 et 90% de la FCmax). Le TLC1 a une intensité relative faible dans 11% des cas, une intensité relative modérée pour 44,4% des cas, et une intensité relative élevée pour les 44,5% restants. L'intensité relative moyenne des deux efforts peut être considérée comme modérée d'après le pourcentage de la FCmax moyen atteint au cours des tests (67,5% pour le TDM6 et 68,4% pour le TLC1).

3.5.3. Facteurs limitants de chaque test

Après le TDM6, 72% des femmes (13/18) ont estimé qu'aucun facteur n'a limité leurs performances. 17% des femmes (3/18) ont mentionné des douleurs bilatérales au niveau des muscles tibiaux antérieurs. Une participante a mentionné une fatigue globale des membres inférieurs. Une autre participante a mentionné des déstabilisations produites lors des demi-tours ainsi que des douleurs musculaires diffuses dans les membres inférieurs.

Après le TLC1, 33% des femmes (6/18) ont estimé qu'aucun facteur n'a limité leurs performances. 56% des femmes (10/18) ont mentionné une fatigue des quadriceps, dont 30% (3/10) qui ont précisé que cette fatigue musculaire était légère et qu'elles auraient pu poursuivre le test plus longtemps. 11% des femmes (2/18) ont ressenti une légère gêne articulaire au niveau des genoux. Le contrôle de la posture et les douleurs lombaires ont été mentionnés une fois chacun comme étant des facteurs limitant la performance à ce test.

4. DISCUSSION

4.1. Analyse des résultats

Dans cette partie, nous analysons les principales caractéristiques de notre échantillon et les performances réalisées aux deux tests. Nous discutons le coefficient de corrélation obtenu en comparant les tests en matière de performances, de tolérance et d'intensité. Les résultats obtenus sont comparés à ceux retrouvés dans la littérature.

4.1.1. Analyse des caractéristiques de la population

Les 18 participantes de l'étude ont entre 36 et 72 ans. Cette large plage d'âge est représentative de la diversité des femmes touchées par le cancer du sein, qui peut survenir à tout âge (69). L'âge médian des participantes est de 49 ans : la population étudiée est jeune comparativement à l'âge médian d'apparition du cancer du sein en France qui est de 61 ans (70). Etant donné que les valeurs de référence de chaque test sont établies en fonction de l'âge, cette dispersion ne contraint pas l'analyse des résultats.

Le diagnostic de cancer a été établi il y a moins de 5 ans pour chacune des participantes. Le diagnostic date de 2,3 ans en moyenne. Ainsi, nous souhaitons étudier la condition physique des femmes tant qu'elles sont dans la période d'exonération initiale du titre d'affection de longue durée, sans tenir compte des traitements en cours ou déjà reçus. En effet, c'est principalement durant cette période que nous pouvons les recevoir en cabinet libéral de masso-kinésithérapie avec une prescription de rééducation ou d'activité physique adaptée. La nécessité de notre prise en charge à cette période est appuyée par l'étude VICAN5, d'après laquelle une femme sur deux voit sa qualité de vie dégradée encore 5 ans après le diagnostic de cancer (6). Bien que nous ayons établi la limite de 5 ans pour cette étude, une prise en charge rééducative et/ou une dispense d'activité physique adaptée peuvent être nécessaires passé ce délai. D'ailleurs, l'exonération initiale de l'affection de longue durée est renouvelable lorsqu'une prise en charge diagnostique ou thérapeutique des séquelles liées à la maladie ou aux traitements est encore nécessaire (71).

Les participantes de l'étude suivaient différents traitements au moment de la réalisation des tests. La majorité des femmes étaient sous hormonothérapie (11/18). Une femme était en période de chimiothérapie et une autre en période de radiothérapie. Les 5 dernières femmes n'étaient plus en période de traitement. Sur ce point, la constitution de l'échantillon n'est pas homogène, mais cela nous a permis d'étudier la tolérance aux tests avec les différents profils qui peuvent se présenter après un cancer du sein.

La fatigue chronique a été évoquée par 44% des participantes le jour des tests. Cette proportion est inférieure à celles retrouvées dans les études VICAN2 et VICAN5, qui étudient la qualité de vie 2 et 5 ans après le cancer (respectivement 60,4% et 57,2% de femmes concernées par la fatigue chronique) (3,6). Cette infériorité peut être liée au fait que la population étudiée est constituée de 83% de femmes pratiquant une activité physique hebdomadaire, et 89% des femmes marchant très souvent ou souvent, ces pratiques régulières étant des moyens efficaces de lutte contre la fatigue (27).

54,5% des femmes suivant un traitement d'hormonothérapie (6/11) ont évoqué des gênes ou douleurs chroniques des membres inférieurs, soit 33% de la population totale. Nous avons posé une question ciblée sur les membres inférieurs uniquement aux femmes suivant un traitement d'hormonothérapie (thérapie connue pour provoquer des arthromyalgies (13), qui auraient pu interférer avec les performances aux tests). Lors du renseignement du questionnaire, les autres participantes n'ont pas cité de douleurs anormales ou limitant l'activité physique. Toutefois, nous ne leur avons pas posé clairement la question « Ressentez-vous fréquemment des douleurs ? », ce qui peut expliquer que le pourcentage obtenu soit inférieur aux données de l'étude VICAN5 (71,7% de douleurs chroniques 5 ans après le cancer). De plus, cette différence peut s'expliquer par le fait que les origines de la douleur sont multiples dans l'étude VICAN5, tandis que la prévalence des douleurs étudiées dans notre échantillon se limite aux membres inférieurs.

4.1.2. Résultats des tests

Les résultats du TDM6 ont été supérieurs aux valeurs de référence tenant compte de l'âge, du poids et de la taille des femmes (64) pour 83% de la population étudiée. En moyenne, la population a parcouru une distance égale à 109% de la valeur de référence. **Ainsi, les résultats obtenus à ce test ne mettent pas en évidence de baisse des capacités fonctionnelles de marche des femmes après un cancer du sein par rapport à la population générale.** Ces performances sont sûrement liées à la marche régulière pratiquée par la majorité des femmes de l'étude.

Au vu du fort taux de réussite, nous nous sommes intéressés plus particulièrement aux profils des 3 participantes qui ont réalisé une performance inférieure à la performance théorique compte tenu de leur âge, leur taille et leur poids. Dans ces trois cas, le TDM6 a été réalisé après le TLC1 (ce qui pourrait déjà être un facteur d'échec). Nous présumons qu'une de ces femmes présente réellement une limitation des capacités fonctionnelles des membres inférieurs, vu ses faibles performances au TDM6 et au TLC1 alors que sa perception de l'effort était chaque fois importante (effort dur à très dur). Pour les deux autres femmes concernées, il est probable qu'elles n'aient pas réalisé le TDM6 selon leurs capacités maximales. En effet, l'effort imposé par le TDM6 a été perçu comme absent pour l'une et léger pour l'autre. De plus, elles marchent très souvent dans la vie quotidienne, et l'une d'elle pratique même la course à pied.

Afin d'interpréter les résultats du TLC1, nous nous sommes basés sur la seule étude qui traite de ses normes en fonction du sexe et de l'âge (47). Ces références sont fondées sur les performances de 6 926 adultes sans pathologie spécifique, dont 52,3% de femmes (Annexe VIII). La moyenne d'âge de notre échantillon est de 50 ans, la valeur de référence définie pour cette tranche d'âge est de 39 levers de chaise en une minute, tandis que la moyenne réalisée par la population étudiée est de 30 +/- 7 levers de chaise. En moyenne, la population a réalisé une performance égale à 79% de la valeur de référence. Seules deux femmes de l'étude (11%) ont réalisé une performance égale ou supérieure à la norme établie pour leur tranche d'âge. **Le faible taux de réussite à ce test met en évidence une diminution des capacités fonctionnelles des membres inférieurs des femmes de la population étudiée,** malgré leur pratique d'activité physique régulière.

4.1.3. Corrélations entre les tests

Les corrélations entre les tests ont été déterminées en utilisant le test de corrélation de rang de Spearman (test non paramétrique vu la taille de l'échantillon), qui exprime l'importance et la direction d'une relation monotone de deux variables. Deux coefficients de corrélations ont été calculés, en utilisant différentes valeurs :

- Les valeurs des résultats bruts de chaque test (nombre de mètres parcourus et nombre de levers de chaise) : $\rho = 0,572$;
- Les valeurs des pourcentages de réussite de chaque test (calculés en comparant le résultat brut obtenu par chaque femme à la valeur de référence) : $\rho = 0,747$.

Ces deux relations positives sont statistiquement significatives. Néanmoins, c'est en tenant compte des caractéristiques propres à chaque femme (âge, taille, poids) que la corrélation est la plus pertinente à calculer. Ainsi, nous retenons la valeur du coefficient de corrélation $\rho = 0,747$ entre les pourcentages de réussite aux deux tests. Nous pouvons déduire qu'il existe une forte relation monotone positive entre les pourcentages de réussite à chacun des tests (67).

Plusieurs études prospectives observationnelles similaires ont été réalisées avec des patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO). Elles étudient la faisabilité et l'utilité du TLC1 dans l'évaluation du statut fonctionnel et de tolérance et l'adaptation à l'effort sous-maximal des patients en le comparant au TDM6. Le coefficient de corrélation entre les résultats des tests obtenus dans notre étude est très proche de celui retrouvé dans l'étude d'Ozalevli *et al.* réalisée avec 53 patients atteints de BPCO stable ($\rho = 0,75$) (54). L'étude de Reychler *et al.* réalisée avec 42 patients rapporte également une forte corrélation entre les tests, d'autant plus lorsque les performances sont normalisées en tenant compte de l'IMC des femmes ($\rho = 0,72$ et $\rho = 0,84$) (49). De même, l'étude de Boucard *et al.* présentée à la 7^{ème} Journée de la Recherche en Kinésithérapie Respiratoire en 2014 a obtenu un résultat proche du notre ($\rho = 0,79$) (53). Cette étude a été réalisée avec un groupe expérimental (BPCO) et un groupe témoin, constitués de 19 personnes chacun. Elle compare le TDM6 au TLC1, mais aussi au Step Test de 3 minutes (3MST) et au Stepper Test de 3 minutes (3MSTEPT). Elle conclue que la corrélation entre les résultats du TDM6 et du TLC1 est plus forte que les corrélations TDM6/3MST et TDM6/3MSTEPT.

Certaines études rapportent des coefficients de corrélations moins importants, comme l'étude de Mjid *et al.* présentée au 20^{ème} Congrès de pneumologie de langue française et réalisée avec 49 personnes ($\rho = 0,47$) (50). Enfin, la comparaison des deux tests a aussi été étudiée dans une thèse de Justine Briand portant sur l'intérêt du TLC1 chez les patients atteints de pneumopathie interstitielle diffuse (PID). Ce travail, réalisé avec 107 participants, rapporte une corrélation modérée entre les résultats des deux tests ($\rho = 0,5$) (72).

Toutefois, les populations de ces études sont restreintes et ont été constituées grâce à des critères d'inclusion et de non-inclusion différents des nôtres. Elles ont un niveau de preuve B d'après la Haute Autorité de Santé (études prospectives observationnelles) (73) et comportent chacune des biais. La comparaison de ces études à la nôtre ne permet pas de généraliser les résultats, mais appuie l'existence d'une corrélation entre les performances au TLC1 et au TDM6 dans différentes populations.

4.1.4. Tolérance aux tests

Evolution des paramètres cliniques :

La fréquence cardiaque, la saturation en oxygène et la pression artérielle diastolique évoluent de la même façon au cours des deux tests. L'augmentation de la pression artérielle systolique est significativement plus importante au cours du TLC1.

Malgré leurs durées différentes, nous retrouvons des FC moyennes similaires à la fin des deux tests. Cela concorde avec les résultats obtenus dans la thèse réalisée avec des patients atteints de PID (72). Nous appuyons donc l'hypothèse émise dans cette thèse, à savoir que la fréquence cardiaque augmente plus rapidement au cours du TLC1 que du TDM6, car l'effort imposé par le TDM6 est plus progressif. Autrement dit, si l'effort imposé par le TLC1 était prolongé, il serait possible que la fréquence cardiaque continue d'augmenter. Pour confirmer cette hypothèse, il serait nécessaire de suivre l'évolution des paramètres cardio-respiratoires pendant toute la durée des tests avec du matériel médical adapté.

La variation des paramètres hémodynamiques dans les études similaires réalisées avec les patients atteints de BPCO est souvent moindre au cours du TLC1 (notamment la FC

et la SpO₂ dans les études de Mjid *et al.* (50) et Reychler *et al.* (49), mais aussi la PAS dans l'étude d'Ozalevli *et al.* (54)). En revanche, dans les études de Boucard *et al.* et Crook *et al.*, seule la différence de SpO₂ est statistiquement significative : elle diminue plus au cours du TDM6 que du TLC1 (51,53). Dans notre étude, la diminution de la SpO₂ au cours du TDM6 est statistiquement significative, contrairement à sa diminution au cours du TLC1. Cependant, les tests statistiques n'ont pas conclu à une différence d'évolution significative de la SpO₂ entre les deux tests.

Les variations de pressions artérielles sont peu abordées dans les études similaires. Vu le manque de précision de ces mesures lors de la réalisation de notre protocole, nous n'analysons pas ces résultats. Il reste important de mesurer la tension artérielle par mesure de sécurité lors de la réalisation d'épreuves d'effort.

Perception de l'effort :

Le TLC1 est perçu comme un effort plus difficile que le TDM6 (échelle RPE) par la majorité des participantes (72%). Bien que la moyenne des cotations à l'échelle CR-10 (perception de l'effort des membres inférieurs) obtenue au cours du TLC1 soit supérieure à celle du TDM6 (3,6 contre 2,7), cette différence n'est pas statistiquement significative ($p > 0,05$). Cependant, 61% des femmes ont perçu l'effort des membres inférieurs comme étant plus important au cours du TLC1 que du TDM6. De plus, les commentaires laissés par les femmes à la fin de chaque test soulignent comme principale limite au TLC1 la fatigue au niveau des quadriceps (dans 56% des cas), tandis que le TDM6 présente peu de limitations (aucune limitation n'est évoquée dans 72% des cas). Nous pouvons évoquer une différence clinique significative entre la perception de l'effort des membres inférieurs aux deux tests.

D'après les études de Reychler *et al.* et de Boucard *et al.*, la pénibilité de l'effort des membres inférieurs est plus importante pour le TLC1 que pour le TDM6, mais cette différence n'est pas statistiquement significative ($p > 0,5$) (49,53). Par ailleurs, la pénibilité au niveau des membres inférieurs imposée par le 3MST et le 3MSTEPT est beaucoup plus importante que lors du TDM6 et du TLC1 (53). Cela souligne le fait que le TDM6 n'est pas trop sollicitant au niveau des membres inférieurs, et que l'effort qui leur est imposé au cours du TLC1 reste raisonnable comparativement aux autres tests retrouvés dans la littérature.

En plus d'un taux de réussite important (83%), la bonne tolérance au TDM6 en matière d'évolution des paramètres cliniques et de perception de l'effort peut s'expliquer par la marche régulière pratiquée par 89% des participantes de l'étude. Il paraît cohérent qu'un test de marche soit bien toléré par une population marchant souvent, voire très souvent.

D'après les participantes de l'étude, leurs performances au TLC1 sont limitées par les membres inférieurs dans 56% des cas. Cela peut s'expliquer par la dysfonction musculaire multifactorielle liée au cancer (âge, comorbidités, sédentarité, réactions métaboliques et inflammatoires due à la tumeur, traitements du cancer) (74). L'étude de Klassen *et al.* rapporte une fatigue musculaire plus importante et une baisse de force de 25% des membres inférieurs (fléchisseurs et extenseurs de genoux) chez les femmes touchées par le cancer du sein ayant reçu un traitement adjuvant de chimiothérapie, comparativement aux femmes sans pathologie (22). L'hormonothérapie peut, quant à elle, être à l'origine de douleurs ou gênes chroniques (arthromyalgies) au niveau des membres inférieurs (75). D'ailleurs, 54,5% des femmes sous hormonothérapie en souffrent dans notre étude.

Intensité des tests :

L'intensité d'un effort correspond à la dépense énergétique de l'activité physique considérée par unité de temps. Elle peut être exprimée en valeur absolue (équivalent métabolique, kcal/min ou VO₂ en L/min), relative (pourcentage de la VO₂max, de la FCmax ou de la FC de réserve) ou selon l'effort perçu par le sujet (effort perçu ou valence affective) (68).

D'après le Guide de promotion, consultation et prescription médicale d'activité physique et sportive pour la santé rédigé par la HAS, étudier la valeur relative de l'intensité de l'effort selon la FCmax est une méthode intéressante car cela tient compte des caractéristiques de chaque personne. Dans cette étude, nous avons déterminé la fréquence cardiaque maximale théorique par la formule : $FC_{max} = 220 - \text{âge}$. D'après la fréquence cardiaque moyenne atteinte par les participantes au cours des deux tests, l'intensité relative moyenne des deux efforts est identique, et peut être considérée comme modérée (TDM6 : 67,5% de la FCmax, TLC1 : 68,4% de la FCmax).

Ces résultats sont à interpréter avec prudence, car l'estimation de la FCmax par une formule mathématique n'est pas une méthode fiable au vu de la variabilité des formules retrouvées dans la littérature, de la marge d'erreur de chacune d'entre elles et de l'absence de consensus (76). Le meilleur moyen d'obtenir la FCmax personnelle et fiable est de réaliser une épreuve d'effort maximale en laboratoire. De plus, la classification des intensités des exercices en endurance s'applique plus spécifiquement au TDM6 qu'au TLC1, ce dernier étant considéré comme une épreuve de force et d'endurance musculaire des membres inférieurs alors que le TDM6 est une épreuve d'endurance globale.

Nous avons choisi d'utiliser cette classification au regard de la similitude entre les évolutions de la fréquence cardiaque au cours des tests. Notons que l'intensité d'un exercice en force se calcule grâce au pourcentage de la charge maximale (1-RM) (68), ce qui aurait pu être plus adapté au TLC1. Cependant, nous ne l'avons pas calculé au cours de notre protocole car il n'aurait pas été possible de comparer les intensités des deux tests de cette manière.

L'intensité de l'effort dans notre étude a aussi été déterminée selon les sensations physiques des participantes (effort perçu selon les échelles de Borg). Cette méthode fournit une bonne indication sur le degré de sollicitation de l'organisme de chacune, ou encore l'effort effectué comparativement à leurs capacités maximales. D'après l'interprétation des échelles de Borg, **l'intensité moyenne de l'effort global du TDM6 est légère** (RPE moyen = 10,7) **tandis que celle du TLC1 est modérée** (RPE moyen = 12,2). **L'intensité moyenne de l'effort au niveau des membres inférieurs lors du TDM6 peut être considérée comme faible** (CR-10 = 2,7) **et celle du TLC1 comme modérée** (CR-10 = 3,6) (68). La différence d'intensité moyenne des deux efforts est cohérente, car nous avons retrouvé une différence statistiquement significative entre la perception globale des deux efforts (échelle RPE). En revanche, la différence d'intensité moyenne des deux efforts au niveau des membres inférieurs, alors qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative entre la perception de l'effort au niveau des membres inférieurs, renforce l'idée de différence clinique entre les tests pour cette notion (échelle CR-10).

Ces tests sont sous-maximaux, mais le fait de ne pas avoir sollicité les femmes de manière intense ou très intense (plus de 70% de la FCmax, plus de 13/20 à l'échelle RPE ou plus de 6/10 à l'échelle CR-10) peut amener à penser que certaines femmes n'ont pas recruté le maximum de leurs capacités au cours des tests.

4.2. Considérations sur la méthodologie et limites de l'étude

Dans cette partie, nous évoquons les limites de l'étude, les pistes d'amélioration possibles et nous justifions certains choix méthodologiques.

4.2.1. Echantillonnage

19 femmes ont réalisé les tests, soit 10,3% des 184 femmes informées de cette étude. Ce faible taux de participation est lié au faible taux de réponse au courriel d'informations envoyé par l'association Symphonie (9/178 soit 5%). Ce courriel a été envoyé à toutes les adhérentes de l'association Symphonie, et pas uniquement aux femmes entrant dans les critères d'inclusion. Etant donné que nous n'avons pas demandé d'accuser réception du courriel, les femmes ne se sentant pas concernées n'y ont pas répondu (par exemple toutes celles dont le cancer a été diagnostiqué il y a plus de 5 ans). Le faible taux de réponses peut aussi s'expliquer par la non-disponibilité de la majorité des personnes sollicitées : lieu de réalisation des tests trop éloigné de leur domicile, horaires de réalisation des tests non appropriés compte tenu de leurs emplois du temps, manque de temps libre, non-consultation de leur boîte de réception.

L'analyse des résultats ne portant que sur 18 femmes, cette étude n'est pas représentative de la population concernée (plus de 50 000 femmes par an en France sont atteintes d'un cancer du sein soit plus de 250 000 les cinq dernières années).

La constitution de notre échantillon s'est faite sur la base du volontariat, ce qui constitue un biais de sélection. Nous avons choisi de ne pas constituer de groupe contrôle étant donné que les valeurs de référence des deux tests sont disponibles dans la littérature.

4.2.2. Choix du protocole

Pour une meilleure reproductibilité intra-évaluateur, nous avons effectué un protocole standardisé avec toutes les participantes. Le protocole du TDM6 a été réalisé en suivant les recommandations de l'American Thoracic Society (60). Cependant, par manque d'espace dans le Gymnase Rimbach, chaque « aller » mesurait 29 mètres et non 30 mètres comme le

recommande la littérature. Mathématiquement, cela n'a pas pu ralentir les participantes car le nombre de demi-tours effectué aurait été identique si chaque « aller » mesurait 30 mètres (étant donné que la plus grande distance parcourue était de 721 mètres).

Pour le TLC1, nous nous sommes basés sur la procédure proposée dans la revue systématique de la littérature de Bohannon et Crouch (47), en y apportant deux modifications. La procédure exige de croiser les membres supérieurs sur le thorax durant le test. Nous n'avons pas souhaité imposer cette position, qui aurait pu être inconfortable vu l'atteinte de la poitrine. Les participantes avaient donc le choix entre trois positions pour leurs membres supérieurs (mains sur les hanches, bras tendus en avant ou croisés sur la poitrine). Par ailleurs, pour une meilleure cohérence entre les deux protocoles, nous avons encouragé les participantes à la moitié du TLC1, tout comme nous l'avons fait à chaque minute du TDM6.

Il est évident que les 15 minutes de récupération entre les deux tests ne sont pas suffisantes pour que le métabolisme revienne à l'état initial (état de repos). Les performances au test réalisé en deuxième ont pu être impactées par la fatigue qui découle du premier test. Afin d'obtenir les résultats les plus fiables possibles, l'idéal aurait été de réaliser les deux tests sur deux jours distincts, à une même période de la journée. Cependant, faire revenir les participantes à une autre date pour terminer la réalisation des tests était complexe d'un point de vue logistique, et risqué d'un point de vue méthodologique (cela constitue un risque important de perdre de vue une partie de la population).

Les performances aux TLC1 et TDM6 ont tendance à augmenter lorsque les tests sont précédés d'un test d'essai (47,55,60). Une familiarisation pour chaque test aurait permis aux femmes de mieux appréhender l'intensité de l'effort demandé et d'adapter le rythme en fonction de leurs capacités maximales. La mise en place d'un test d'essai est là encore complexe d'un point de vue logistique, compte tenu du temps de repos nécessaire entre chaque effort. En pratique libérale, il serait possible de réaliser un même test au cours de deux séances consécutives afin de prendre en compte cet effet d'apprentissage et permettre une meilleure reproductibilité des performances lors des évaluations suivantes.

Plusieurs équations de référence adaptées aux femmes existent pour le TDM6. Les principales équations évoquées dans la littérature sont celles de Enright et Sherrill (1998) (64), de Troosters *et al.* (1999) (77) et de Jenkins *et al.* (2009) (78). Nous avons choisi d'utiliser la

première référence pour calculer le pourcentage de réussite au TDM6 dans notre étude. Ce choix fut principalement déterminé par l'étendue des âges de notre échantillon (de 36 à 72 ans). L'utilisation de l'équation d'Enright et Sherrill nous a paru la plus pertinente, car elle a été établie grâce aux résultats de 173 femmes âgées de 40 à 80 ans. L'équation de Troosters a été réalisée avec seulement 23 femmes, âgées de 50 à 85 ans, et les équations de Jenkins *et al.* avec 61 femmes de 45 à 85 ans. Il faut toutefois faire remarquer que 4 femmes de notre échantillon avaient moins de 40 ans (trois femmes de 39 ans, une de 36 ans) : l'utilisation de l'équation de référence pour ces femmes est discutable.

La variabilité des équations de référence peut remettre en question les excellentes performances réalisées au TDM6 par les participantes de notre étude. En effet, l'équation d'Enright et Sherrill utilisée calcule de meilleurs résultats que les autres (en moyenne 109% des valeurs de références, contre 97% et 100% avec les formules de Jenkins *et al.* et 92% avec celle de Troosters *et al.*). Du fait de l'utilisation de l'équation d'Enright et Sherrill, il est possible que les performances des femmes de notre étude soient surestimées. Dans tous les cas, les pourcentages moyens obtenus selon chacune des équations sont proches de 100% des valeurs de références, confirmant l'importance de la réussite de la population au TDM6.

Cette étude comporte un biais de performance et un biais de détection étant donné que la réalisation des tests et l'analyse des résultats ont été menées par une même personne.

4.2.3. Choix des tests

Le TDM6 est un test largement étudié et validé pour les pathologies respiratoires chroniques, notamment pour la BPCO (79). La validité du TDM6 après un cancer a été étudiée par Schmidt *et al.* en 2014. La population était constituée de 50 personnes dont 19 femmes atteintes d'un cancer du sein (55). La distance parcourue était corrélée significativement avec la VO₂max évalué par épreuve d'effort cardio-respiratoire maximale ($\rho = 0,67$) et le niveau d'activité physique évalué par le questionnaire EORTC-QLQ C30 spécifique au cancer ($\rho = 0,55$). D'après cette étude, le TDM6 est valide, reproductible et sécuritaire chez les patients atteints de cancers, au même titre que chez les personnes âgées et les patients atteints de pathologies cardiaques ou pulmonaires. Il permet d'obtenir des données objectives et subjectives des capacités fonctionnelles (55).

En 2016, Galiano-Castillo *et al.* ont étudié les relations entre le TDM6 (sur tapis de marche) et les autres facteurs prédictifs de santé chez 87 femmes touchées par un cancer du sein (56). En conclusion, cette étude suggère l'utilisation du TDM6 en tant que référence pour l'évaluation des capacités fonctionnelles après un cancer du sein précédant la mise en place d'un programme d'activité physique. Nous nous sommes appuyés sur ces études, mais également sur les multiples travaux qui ont utilisé le TDM6 avec des femmes atteintes d'un cancer du sein (57,61–63), pour justifier son utilisation dans notre recherche. Toutefois, une investigation de plus grande ampleur, réalisée selon les standardisations (60), est nécessaire afin de confirmer la validité du TDM6 dans cette population.

La revue systématique de la littérature de Bohannon et Crouch regroupe les études dans lesquelles le TLC1 a été décrit et ses caractéristiques clinimétriques développées (47). Ces études portent principalement sur des patients atteints de cancer du poumon. Nous retrouvons également des populations constituées de sujets sains, de pathologies rénales, de suites d'accidents vasculaires cérébraux, d'ostéoporose et de soins palliatifs. Les travaux rapportent que le TLC1 est un test valide, sensible et reproductible. Cependant, l'utilisation du TLC1 après un cancer du sein n'a jamais été étudiée. Ce travail pourrait constituer une première avancée vers sa validation.

Les différences qui opposent le TDM6 et le TLC1 rendent leur comparaison discutable. Ils recrutent des filières énergétiques distinctes et évaluent des aspects différents de la condition physique. Ce sont toutefois deux efforts qui permettent d'évaluer les capacités fonctionnelles des membres inférieurs et de produire un effort suffisant pour évaluer la tolérance à l'effort des sujets le réalisant.

Compte tenu de sa durée, le TDM6 évalue les capacités aérobies (correspondants aux efforts d'endurance) (68,80). La réussite à ce test révèle une capacité cardio-respiratoire correcte et de bonnes capacités fonctionnelles de marche. L'évaluation des capacités aérobies tient une place importante dans le bilan de condition physique, mais la manière la plus précise de l'évaluer reste de réaliser une épreuve d'effort maximale en laboratoire.

Le TLC1 recrute principalement la filière énergétique anaérobie lactique. L'effort n'est pas assez long pour que l'organisme utilise l'oxygène comme source d'énergie première, mais

suffisamment long pour induire une production cellulaire de lactate (80). La réussite à ce test révèle de bonnes aptitudes musculaires des membres inférieurs (68), mais aussi une capacité fonctionnelle correcte vu l'importance du mouvement assis-debout dans la vie quotidienne (réalisé en moyenne 33 à 71 fois par jour) (81). Tout en sollicitant les capacités cardio-respiratoires, le TLC1 évalue la puissance de la chaîne d'extension en chaîne fermée. Les notions de force et d'endurance musculaires conviennent aussi pour décrire l'effort musculaire des membres inférieurs au cours du TLC1 (82).

Un déficit de force musculaire des quadriceps impactera sur la stratégie de réalisation du mouvement (83), voire sur les performances de ce test. Nous aurions pu mesurer la force des quadriceps avec un dynamomètre manuel chez les participantes de notre étude, car selon les travaux réalisés avec des patients atteints de BPCO, il existe une corrélation modérée à forte entre la force des extenseurs de genou et les performances au TLC1 ($\rho = 0,49 - 0,65$). Dans les groupes contrôles, cette corrélation est modérée ($\rho = 0,43 - 0,45$) (51,54).

Enfin, à l'instar du TLC1, le test de la navette (Incremental-Schuttle Walk Test ou ISWT) aurait pu être étudié en comparaison du TDM6 avec notre population. Il nécessite un espace de 10 mètres de long et son temps de réalisation est variable selon les capacités des sujets. Il est validé, reproductible et sensible pour plusieurs pathologies respiratoires et cardiaques. D'après plusieurs études, ses résultats sont corrélés à la VO₂max (**$0,75 < \rho < 0,88$**) (79) et aux performances au TDM6 (**$0,68 < \rho < 0,91$**) (84). De plus, des équations de référence existent pour calculer la valeur de référence de chacun en fonction de l'âge, du poids, de la taille et du sexe (85).

4.2.4. Précision des mesures

Le matériel médical utilisé pour quantifier les paramètres cliniques aurait mérité d'être plus fiable afin d'éviter des erreurs de mesure. L'oxymètre de pouls, mesurant la FC et la SpO₂, avait un temps de latence plus ou moins long avant l'affichage des paramètres (de 5 à 20 secondes en fonction des participantes). Cela a pu fausser certaines prises de constantes en fin de test qui n'étaient pas mesurées instantanément. Nous n'avons sans doute pas toujours recueilli les valeurs exactes atteintes au cours de l'effort. Une prise de constantes continue avec du matériel médical de pointe aurait été préférable.

La pression artérielle était également mesurée avec un temps de latence d'environ 30 secondes après la fin de l'effort, car nous avons établi comme priorité de reporter les mesures de la FC et de la SpO₂ le plus rapidement possible, avant de mettre en place le brassard du tensiomètre et de le gonfler. De plus, la précision des mesures des pressions artérielles est moindre étant donné qu'elles ont été arrondies à la dizaine près.

Un élément manquant dans ce protocole de recherche est la quantification de la dyspnée durant l'effort. Nous aurions pu utiliser l'échelle de Borg modifiée (CR-10 de 0 à 10) ou une Echelle Visuelle Analogique (EVA) en demandant aux participantes d'évaluer l'intensité de leur difficulté respiratoire (66,86). Cela aurait apporté des informations supplémentaires sur la tolérance aux tests.

Cependant, en attribuant une cotation sur l'échelle de Borg RPE (perception globale de l'effort), les participantes ont théoriquement pris en compte ce critère d'essoufflement. Les cotations de l'échelle RPE étant significativement plus élevées pour le TLC1 que pour le TDM6, il est possible d'envisager que le TLC1 ait entraîné une dyspnée plus importante que le TDM6. Cette idée est renforcée par la thèse de Justine Briand réalisée avec des patients atteints de PID, dans laquelle la dyspnée est plus élevée au cours du TLC1 que du TDM6 (4,9 contre 3,7 sur l'échelle de Borg) (72). Le TLC1 engendre également une dyspnée plus importante que le TDM6 dans l'étude de Boucard *et al.*, mais cette différence n'est pas statistiquement significative (53). Enfin, d'après les travaux de Reyhler *et al.*, Mjid *et al.*, Bennani *et al.*, et Crook *et al.*, la dyspnée est identique à la fin des deux tests (49–52).

Nous ne pouvons pas extrapoler les résultats de ces études à la nôtre. En effet, elles concernent des personnes atteintes de pathologies respiratoires chroniques, ayant un impact important sur leurs capacités respiratoires et leur essoufflement durant l'effort. Nous retenons finalement qu'en fin de test, aucune des femmes de notre échantillon ne s'est plainte d'être limitée par le souffle.

4.3. Apport des résultats à la pratique professionnelle

Compte tenu des éléments exposés précédemment, le TDM6 ne met pas spécialement en difficulté les femmes après un cancer du sein. L'épreuve est bien tolérée et ne permet pas d'objectiver les conséquences du cancer et de ses traitements. Au vu du pourcentage de réussite supérieur aux valeurs de références pour 89% des femmes de notre échantillon, l'utilisation du TDM6 ne paraît pas indispensable avec les patientes physiquement actives. Ainsi, au cours du bilan diagnostique kinésithérapique ou du bilan de condition physique, l'interrogatoire aura un rôle important afin de cibler les déficiences à mettre en évidence. En fonction du niveau d'activité physique mais aussi de la fréquence et du périmètre de marche, les capacités fonctionnelles de marche des patientes pourraient être estimées sans passer par le TDM6. En cabinet libéral de masso-kinésithérapie, il reste toutefois possible de réaliser un test de marche sur tapis de marche si nous souhaitons ensuite utiliser cet outil dans un programme de réentraînement à l'effort ou d'APA. Cependant, les résultats d'un tel test ne sont pas comparables à ceux du TDM6 standardisé (87).

Bien que le TDM6 n'ait pas rapporté d'altération de la condition physique dans notre population, son utilité n'est pas remise en question. En effet, il a tout de même mis en évidence une réduction des capacités fonctionnelles ainsi qu'une baisse du niveau de force et d'endurance dans une population de 87 femmes touchées par le cancer du sein (56). De plus, malgré le fait qu'elles soient discutées dans la littérature, ses relations avec de nombreux éléments tels que les capacités physiques perçues (55), la dyspnée (50), la qualité de vie (55) ou encore le statut psychosocial (88) font de ce test un gold standard qui présente de multiples intérêts. Néanmoins, selon l'étude de Schumacher *et al.* publiée en février 2019 et réalisée avec 187 personnes, le TDM6 n'est pas un test valide pour prédire le VO₂max chez les patients atteints de cancer (89).

Le TLC1, quant à lui, met clairement en évidence les difficultés face à l'effort des femmes atteintes d'un cancer du sein, notamment la difficulté des membres inférieurs d'un point de vue musculaire. Toutefois, ce test n'est pas seulement influencé par la force musculaire des membres inférieurs, mais aussi par l'équilibre, les capacités de transfert d'appui et les capacités cardio-respiratoires. Son utilisation en tant qu'outil de bilan en cabinet libéral de masso-kinésithérapie permet une analyse rapide et efficace des difficultés induites par l'exercice physique. Grâce à lui, nous pouvons objectiver certains signes cliniques reflétant

la tolérance à l'effort comme la dyspnée, l'augmentation rapide et/ou importante de la FC, ou encore la désaturation à l'effort. Une faiblesse musculaire et/ou une diminution de l'indépendance fonctionnelle peuvent également être mises en évidence grâce à ce test (54). Lorsque cet effort ne met pas du tout en difficulté les patientes et que les valeurs de références sont atteintes (Annexe VIII), nous pouvons supposer que les capacités fonctionnelles de leurs membres inférieurs sont optimales et que leur tolérance à l'effort est correcte. Cela reste ensuite à confirmer au fil des séances et des exercices de rééducation ou de réadaptation proposés.

Etant donné qu'il est reproductible, valide, sensible, facile à mettre en place, peu coûteux et bien toléré, le TLC1 peut être proposé comme alternative au TDM6 pour évaluer la tolérance et les capacités à l'exercice chez les patients atteints de BPCO (52–54,90). D'après les résultats de notre étude, nous pouvons envisager d'élargir son utilisation aux femmes après un cancer du sein. A noter que lors de sa mise en application, il faut rester attentif aux facteurs pouvant influencer ses performances, notamment avec les patientes les plus âgées (proprioception, vitesse d'exécution, équilibre, statut psychologique) (91).

Par ailleurs, d'après la littérature, l'intérêt du TLC1 présente plus de perspectives que celles que nous avons étudiées. Par exemple, les travaux de Puhan *et al.* réalisés en 2013 avec 409 patients atteints de BPCO ont conclu que la performance réalisée au TLC1 était un facteur prédictif de la mortalité à 2 ans dans cette population (90). De plus, ses relations avec d'autres mesures de l'état de santé sont retrouvées dans la littérature : IMC, force manuelle (90), qualité de vie (54,90), VO₂max (47), dyspnée (47,50,54,90), force musculaire des quadriceps (47,54,88), niveau d'activité physique, statut psychosocial (88). Cependant, les coefficients de corrélation varient selon les études. Aucun consensus n'est établi, et encore moins après un cancer du sein. Ces éléments peuvent constituer des pistes de recherche à explorer dans de futures études.

Les deux tests de terrain étudiés dans ce travail sont des tests sous-maximaux. Ils permettent d'objectiver rapidement les limitations fonctionnelles, la tolérance à l'effort et l'évolution des performances au fil de la rééducation et de la pratique d'APA. Bien que ces tests soient instructifs et pratiques à réaliser lors d'une prise en charge libérale de masso-kinésithérapie, il reste intéressant d'avoir les résultats d'une épreuve d'effort maximale en laboratoire si la patiente en a déjà effectué. Ses conclusions sont plus précises que celles des

tests de terrain. Cette épreuve permet de dépister une maladie coronarienne silencieuse ou un trouble du rythme cardiaque chez des patients asymptomatiques, mais aussi de déterminer la tolérance à l'effort de la patiente, sa capacité cardio-respiratoire et son seuil ventilatoire. Cependant, les indications d'épreuves d'effort sont rares et conditionnées principalement par le risque d'évènements cardio-vasculaires graves au cours d'une activité physique (68). Le MK doit donc souvent s'en tenir aux résultats des tests de terrain.

Afin de préciser la tolérance à l'effort au cours des tests, en plus de mesurer la FC, la SpO₂, la dyspnée, la PAS et la PAD, l'utilisation des échelles de Borg présente un grand intérêt. Tant lors des épreuves de bilan que lors des séances de réadaptation, ces cotations permettent d'évaluer l'intensité de l'effort afin d'adapter les exercices aux capacités des patientes. Un bilan de la tolérance à l'effort tel que celui proposé dans ce travail permet aux patientes d'appréhender les échelles de Borg, de les comprendre et d'apprendre à les utiliser. Ces outils peuvent ensuite être réutilisés au cours du programme d'APA afin d'objectiver les difficultés rencontrées ou bien mettre en évidence les progrès. L'intensité visée étant modérée à intense en fonction de la patiente et de ses objectifs, un exercice sera complexifié s'il est globalement bien toléré et si la cotation à l'échelle RPE est inférieure à 11. Aussi, il sera facilité si la tolérance est critique ou lorsque la cotation à l'échelle RPE est supérieure à 15 (Annexe IV). Pour ce qui est de la pénibilité de l'effort plus ciblée en fonction de l'exercice réalisé (échelle CR-10 : souvent pour les membres supérieurs ou inférieurs), les cotations visées sont celles qui se rapportent à un effort d'intensité modérée (de 3 à 5 sur 10) (Annexe IV) (68).

Ainsi, en plus des signes cliniques visibles et des commentaires faits par les patientes, les cotations des échelles de Borg permettent au MK de détecter un exercice trop intense ou une intolérance à cet exercice. Au contraire, un même exercice dont la cotation sur l'échelle de Borg diminue au fil des séances révèle une amélioration de la condition physique et/ou du groupe musculaire recruté.

Pour utiliser les outils présentés dans ce travail (TDM6, TLC1 et échelles de Borg), il est indispensable de savoir les mettre en place, interpréter leurs résultats, et parfois les adapter aux limitations des patientes (28). Le jugement clinique du MK est essentiel afin d'interpréter les résultats des tests en fonction de chacune, puis de mettre en œuvre de manière personnalisée les programmes de réentraînement à l'effort ou d'activité physique adaptée.

4.4. Mise en perspective

Concernant la prise en charge masso-kinésithérapique du cancer du sein, l'introduction de ce travail a permis d'envisager tous les aspects de la rééducation et de la réadaptation. Notre rôle de MK ne se limite pas à la prise en charge des raideurs d'épaule et du lymphœdème secondaire, seuls aspects décrits par la Haute Autorité de Santé (15). Ces recommandations datant de 2012, une mise à jour plus détaillée de la rééducation et la réadaptation après un cancer du sein serait bénéfique tant pour l'amélioration de la prise en charge des patientes que pour la pratique des MK.

Par exemple, un des points importants de la réadaptation après un cancer du sein est le réentraînement à l'effort, mais il est peu développé dans la littérature. En revanche, les bénéfices de l'activité physique (AP) sont largement décrits pour cette population (27,28). Ainsi, depuis sa parution dans le Code de la Santé Publique en 2016, la prescription d'activité physique adaptée (APA) par les médecins traitants se développe au moyen de dispositifs régionaux (tels que Prescimouv dans le Grand-Est) (92). Ils intègrent médecins, MK et professionnels en APA, afin d'assurer le meilleur parcours possible aux patients en affection de longue durée. D'après la Stratégie Nationale Sport-Santé 2019-2024, l'APA s'inscrira dans le protocole de soin des femmes atteintes de cancer du sein dès 2020 (93).

Pendant ou suite à la rééducation des femmes après un cancer du sein, mais aussi avec tous les patients atteints d'affections de longue durée (ALD), le MK doit endosser le rôle d'accompagnant vers la pratique d'APA. Par son discours, il doit sensibiliser les patients au rôle préventif et curatif de l'activité physique régulière. Lorsqu'un patient en affection de longue durée n'a pas eu d'informations concernant la possibilité de prescription d'APA, le MK a le devoir de l'informer et de l'inviter à consulter son médecin traitant. Le médecin réalise alors une évaluation médicale minimale du patient avant de conseiller ou prescrire l'activité physique. Cette évaluation est principalement composée d'une évaluation du niveau de risque cardio-vasculaire et autres risques liés à l'AP, du niveau habituel d'AP, de l'intensité de l'AP envisagée, et d'une appréciation de l'état motivationnel du patient pour les AP envisagées. Seules les personnes les plus à risques justifient d'une consultation médicale dédiée à l'activité physique, avec un examen médical complet, voire la prescription d'examens complémentaires. Le recours à une épreuve d'effort avant la pratique d'APA reste donc exceptionnel (68).

Suite à cette première évaluation, le médecin traitant prescrit un bilan de condition physique aux patients, que le MK réalise et dont il retourne les conclusions au médecin prescripteur. En fonction des limitations du patient, de son profil sportif, de ses objectifs et de ses craintes, c'est le médecin qui choisira de l'orienter vers le professionnel qui lui paraît le plus adapté. Du fait de son double statut de professionnel de santé et de l'activité physique, le MK peut dispenser l'APA peu importe le degré de limitations fonctionnelles des patients (44). La plupart du temps, il devra surtout mettre en place un programme de réentraînement à l'effort ou d'APA pour les personnes les plus déconditionnées, fragiles, présentant des limitations fonctionnelles sévère ou n'ayant pas l'habitude de pratiquer de l'activité physique. Cependant, afin d'adapter le programme d'APA à l'évolution de la condition physique des patients, de répondre à leurs besoins évolutifs et de favoriser une pratique autonome, il est essentiel de les diriger vers des fédérations, clubs ou associations sportives dès lors que leurs capacités le permettent. La prescription d'APA est donc une mesure pluridisciplinaire, coordonnée entre différents acteurs

Le dispositif d'APA sur ordonnance étant récent, la majorité des médecins généralistes ne savent pas encore comment rédiger cette prescription (28). Le « Guide de promotion, consultation et prescription médicale d'activité physique et sportive pour la santé chez les adultes », publié par la HAS en septembre 2018, constitue une base solide pour les médecins afin de développer un parcours de soins pluridisciplinaire centré sur le conseil et la prescription d'AP comme outil de prévention et de traitement des patients (68). Par ailleurs, une des principales actions de la Stratégie Nationale Sport-Santé 2019-2024 est de sensibiliser et former l'ensemble des médecins à la prescription d'APA (93).

La sensibilisation et la formation des professionnels de santé à la prescription et la dispense d'APA pour les personnes en ALD est indispensable afin d'améliorer l'observance et le maintien de la pratique d'AP. Une mise en place précoce des programmes d'APA permettrait aux patients d'en tirer rapidement des bénéfices. Assurer la continuité et le maintien d'une AP régulière pendant et après le parcours de soins permettrait que les bénéfices de cette pratique soient durables. En plus de leur expliquer les objectifs de l'activité physique régulière sous toutes ses formes, l'objectif des professionnels de santé est de les informer, les encourager et les accompagner vers un mode de vie physiquement plus actif et moins sédentaire sur le long terme.

5. CONCLUSION

Le TDM6 et le TLC1 sont deux épreuves d'effort sous-maximales basées sur des mouvements de la vie quotidienne. Dans le cadre du cancer du sein, ils permettent d'évaluer les capacités fonctionnelles des membres inférieurs et la tolérance à l'effort des femmes. Une corrélation forte est retrouvée entre les résultats de ces deux tests. Le TDM6 est très bien toléré et réussi par les femmes après un cancer du sein. Cela est sûrement lié au fait que la population étudiée pratique une activité physique régulière et marche fréquemment. En revanche, l'intensité de l'effort imposé par le TLC1 est perçue comme étant plus importante, tant d'un point de vue global qu'au niveau des membres inférieurs. Le facteur limitant ce test est la fatigue musculaire des quadriceps pour plus d'une femme sur deux. Ces éléments peuvent s'expliquer par la dysfonction musculaire multifactorielle liée au cancer et ses traitements.

Le TLC1 peut être proposé comme alternative au TDM6 pour l'évaluation de la tolérance à l'effort et des capacités fonctionnelles des membres inférieurs des femmes après un cancer du sein, bien que ces tests diffèrent sur plusieurs points. L'intérêt de l'utilisation du TLC1 en cabinet libéral de masso-kinésithérapie repose sur sa facilité de mise en œuvre, sa rapidité d'exécution, mais aussi sa reproductibilité et sa sensibilité. De plus, il met en évidence des difficultés musculaires face à l'effort que le TDM6 ne permet pas de repérer, tout en sollicitant le système cardiaque à une intensité similaire (en moyenne 68,5% de la FCmax).

Malgré les limites de l'étude, ce travail constitue une première approche pour l'évaluation de la condition physique spécifique des femmes après un cancer du sein. Des études complémentaires, de plus grande envergure et contenant moins de biais, pourraient être mises en œuvre afin de valider l'utilisation du TLC1 dans cette population. Il serait alors possible d'intégrer ce test dans un bilan de condition physique complet et adapté au cancer du sein. Cela permettrait d'alimenter deux éléments essentiels du bilan : les capacités fonctionnelles des membres inférieurs et la tolérance à l'effort. Dans la rubrique « Capacités fonctionnelles des membres inférieurs », nous retrouverions la performance réalisée, le rapport à la valeur de référence et les limites du test. Dans la rubrique « Tolérance à l'effort », nous retrouverions l'évolution des paramètres cliniques (FC, SpO2, PAS, PAS et dyspnée) au cours du test ainsi que les limites du test. La rédaction d'un tel bilan reste à développer.

BIBLIOGRAPHIE

1. Cancers - Données par localisation : Cancer du sein. [Internet]. Institut de Veille Sanitaire (INVS). 2017 [consulté le 10 oct 2018].
Disponible sur : <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Cancers/Donnees-par-localisation/Cancer-du-sein>
2. Institut National du Cancer (INCa). Les cancers en France - Edition 2017. 2018 avr [consulté le 16 déc 2018].
Disponible sur : https://www.e-cancer.fr/ressources/cancers_en_france/
3. Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (Inserm). La vie deux ans après un diagnostic de cancer - De l'annonce à l'après cancer. 2014 juin [consulté le 30 déc 2018]. Disponible sur : https://www.inserm.fr/sites/default/files/2017-11/Inserm_RapportThematique_VieDeuxAnsApresCancer_RapportComplet_2014.pdf
4. Measuring Quality of Life [Internet]. World Health Organization (WHO). [consulté le 15 oct 2018]. Disponible sur : <https://www.who.int/healthinfo/survey/whoqol-qualityoflife/en/>
5. Institut National du Cancer (INCa). Plan Cancer 2014-2019. 2015 [consulté le 30 déc 2018]. Disponible sur : <https://www.e-cancer.fr/Expertises-et-publications/Catalogue-des-publications/Plan-Cancer-2014-2019>
6. Institut National du Cancer (INCa). Synthèse : La vie cinq ans après un diagnostic de cancer. 2018 [consulté le 6 mars 2019]. Disponible sur : http://www.senologie.com/wp-content/uploads/2018/06/La_vie_cinq_ans_apres_un_diagnostic_de_cancer_synthese_mel_20180619.pdf
7. Qualité de vie - Soins de support [Internet]. Institut National du Cancer (INCa). [consulté le 18 oct 2018]. Disponible sur : <http://www.e-cancer.fr/Patients-et-proches/Qualite-de-vie/Soins-de-support/Definition>
8. Que sont les soins de support? [Internet]. Association Francophone des Soins Oncologiques de Support (AFSOS). [consulté le 18 oct 2018].
Disponible sur : <http://www.afsos.org/les-soins-de-support/mieux-vivre-cancer/>

9. Institut National du Cancer (INCa). Guides patients - Les traitements des cancers du sein. 2013 oct [consulté le 24 févr 2019]. Disponible sur : <https://www.e-cancer.fr/Expertises-et-publications/Catalogue-des-publications/Les-traitements-des-cancers-du-sein>
10. Institut National du Cancer (INCa). Organisation des soins en cancérologie. 2017. Disponible sur : <https://www.e-cancer.fr/Expertises-et-publications/Catalogue-des-publications/Organisation-des-soins-en-cancerologie>
11. Rolland J. Techniques de prise en charge du complexe de l'épaule dans le cadre d'une chirurgie pour cancer du sein (1ère partie). Kinesither Sci. oct 2012;(536):81-6.
12. Cancer du sein [Internet]. Ligue contre le cancer. 2018 [consulté le 23 févr 2019]. Disponible sur : https://www.ligue-cancer.net/article/26094_cancer-du-sein
13. Institut National du Cancer (INCa). Cancers du sein / Du diagnostic au suivi. 2016 nov [consulté le 23 févr 2019]. Disponible sur : <https://www.e-cancer.fr/Expertises-et-publications/Catalogue-des-publications/Cancers-du-sein-Du-diagnostic-au-suivi>
14. Gipson J, Olivier JB. La chirurgie reconstructrice après cancer du sein : rôle de la kinésithérapie pré et postopératoire. Kinesither Sci. 2015;(571):31-40.
15. Haute Autorité de Santé (HAS). Prise en charge masso-kinésithérapique d'un lymphœdème et d'une raideur de l'épaule après traitement d'un cancer du sein. 2012 déc [consulté le 21 nov 2016]. Disponible sur : http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-12/texte_court_lymphoedeme.pdf
16. La Ligue contre le cancer. Les cancers du sein [Internet]. 2018 [consulté le 23 févr 2019]. Disponible sur : <https://www.ligue-cancer.net/sites/default/files/brochures/cancers-sein-2018-01.pdf>
17. Francequin G. Cancer du sein : une féminité à reconstruire. Toulouse, France: Erès; 2012. 268 p. ISBN : 9782749234229.
18. Institut Curie. « Guérir le regard » : se reconstruire après une mastectomie [Internet]. Disponible sur : <https://www.youtube.com/watch?v=uev1ARP9cml&feature=youtu.be>

19. Haute Autorité de Santé (HAS). Annoncer une mauvaise nouvelle. 2008 févr [consulté le 2 mars 2019]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2008-10/mauvaisenouvelle_vf.pdf
20. Alran S, Biffaud J-C. Effet de la chirurgie axillaire sur le système lymphatique. *Kinesither Sci.* 2012;(537):9-18.
21. Klassen O, Schmidt ME, Scharhag-Rosenberger F, Sorkin M, Ulrich CM, Schneeweiss A, et al. Cardiorespiratory fitness in breast cancer patients undergoing adjuvant therapy. *Acta Oncol Stockh Swed.* oct 2014;53(10):1356-65.
22. Klassen O, Schmidt ME, Ulrich CM, Schneeweiss A, Potthoff K, Steindorf K, et al. Muscle strength in breast cancer patients receiving different treatment regimes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* avr 2017;8(2):305-16.
23. Villaseñor A, Ballard-Barbash R, Baumgartner K, Baumgartner R, Bernstein L, McTiernan A, et al. Prevalence and prognostic effect of sarcopenia in breast cancer survivors: the HEAL Study. *J Cancer Surviv.* déc 2012;6(4):398-406.
24. Berger AM, Abernethy AP, Atkinson A, Barsevick AM, Breitbart WS, Cella D, et al. Cancer-Related Fatigue. *J Natl Compr Canc Netw.* 8 janv 2010;8(8):904-31.
25. Ebede CC, Jang Y, Escalante CP. Cancer-Related Fatigue in Cancer Survivorship. *Med Clin North Am.* nov 2017;101(6):1085-97.
26. De Groef A, Geraerts I, Demeyer H, Van der Gucht E, Dams L, de Kinkelder C, et al. Physical activity levels after treatment for breast cancer: Two-year follow-up. *Breast Edinb Scotl.* août 2018;40:23-8.
27. Institut National du Cancer (INCa). Bénéfices de l'activité physique pendant et après cancer : Des connaissances scientifiques aux repères pratiques. 2017 mars p. 210. ISBN : 9782372193085.
28. Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm). Activité physique : prévention et traitement des maladies chroniques - Synthèse et recommandations. Paris : Inserm; 2019. 149 p. ISBN : 9782759823291.

29. Vidal L. Cancer du sein : les séances de kiné, l'essentiel soutien physique et psychologique [Internet]. 2015 [consulté le 9 mars 2019].
Disponible sur : <https://sante.journaldesfemmes.fr/magazine/1428523-cancer-du-sein-les-seances-de-kine-l-essentiel-soutien-physique-et-psychologique/>
30. Masson E. Kinésithérapie et dépression. *Kinesither Rev.* 2009;9(85-86):7-15.
31. Rolland J. Techniques de prise en charge du complexe de l'épaule dans le cadre d'une chirurgie pour cancer du sein (2ème partie). *Kinesither Sci.* nov 2012;(537):75-7.
32. Harris SR, Schmitz KH, Campbell KL, McNeely ML. Clinical practice guidelines for breast cancer rehabilitation: syntheses of guideline recommendations and qualitative appraisals. *Cancer.* 15 avr 2012;118(8 Suppl):2312-24.
33. Varaud N. Prise en charge kinésithérapique des cicatrices après reconstruction mammaire par lambeau du grand dorsal. *Kinesither Sci.* 10 avr 2018;(597):17-20.
34. Ferrandez J-C. Kinésithérapie des opérées du sein. *Kinesither Sci.* 2014;(557):23-8.
35. Ferrandez J-C, Ganchou P-H, Theys S. Validations du traitement des lymphoedèmes. *Kinesither Sci.* 5 juill 2018;(600):27-32.
36. Executive Committee. The Diagnosis and Treatment of Peripheral Lymphedema: 2016 Consensus Document of the International Society of Lymphology. *Lymphology.* déc 2016;49(4):170-84.
37. Rolland J. Techniques de prise en charge du complexe de l'épaule dans le cadre d'une chirurgie pour cancer du sein (3ème partie). *Kinesither Sci.* déc 2012;(538):57-60.
38. World Health Organization (WHO). Global recommendations on physical activity for health. Genève: WHO; 2010.
39. Lahart IM, Metsios GS, Nevill AM, Carmichael AR. Physical activity for women with breast cancer after adjuvant therapy. *Cochrane Database Syst Rev.* 29 janv 2018;1:CD011292.
40. Une activité physique adaptée - AFSOS [Internet]. Association Francophone des Soins Oncologiques de Support. [consulté le 9 mars 2019].
Disponible sur : <http://www.afsos.org/fiche-soin/activite-physique-adaptee/>

41. Décret n° 2016-1990 du 30 décembre 2016 relatif aux conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une affection de longue durée [Internet].
Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2016/12/30/2016-1990/jo/texte>
42. Loi n°2016-41 du 26 janvier 2016 de modernisation de notre système de santé [Internet].
Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000031912641&categorieLien=id>
43. Duret J, Serin D. Cancer du sein et sport. *Kinesither Sci.* 2014;(557):29-32.
44. Conseil National de l'Ordre des Masseurs-Kinésithérapeutes (CNOMK). Notice de mise en œuvre de l'Activité Physique Adaptée par les kinésithérapeutes [Internet]. 2017 [consulté le 22 sept 2018]. Disponible sur : <http://www.ordremk.fr/wp-content/uploads/2017/10/plaquette-apa-kine.pdf>
45. Bacquaert P. Capacité aérobie et anaérobie (VMA) [Internet]. IRBMS. 2018 [consulté le 22 mars 2019]. Disponible sur: <https://www.irbms.com/capacite-aerobie/>
46. Bacquaert A. Test de marche des six minutes (6 MWT) : protocole, valeurs et calcul [Internet]. IRBMS. 2017 [consulté le 19 sept 2018].
Disponible sur: <https://www.irbms.com/test-de-marche-de-six-minutes-6mwt/>
47. Bohannon RW, Crouch R. 1-Minute Sit-to-Stand Test: Systematic Review of procedures, performance, and clinimetric properties. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2018;00:1-7.
48. Strassmann A, Steurer-Stey C, Lana KD, Zoller M, Turk AJ, Suter P, et al. Population-based reference values for the 1-min sit-to-stand test. *Int J Public Health.* déc 2013;58(6):949-53.
49. Reyhler G, Boucard E, Peran L, Pichon R, Le Ber-Moy C, Ouksel H, et al. One minute sit-to-stand test is an alternative to 6MWT to measure functional exercise performance in COPD patients. *Clin Respir J.* mars 2018;12(3):1247-56.
50. Mjid M, Toujani S, Hedhli A, Belloumi N, Melki B, Ouahchi Y, et al. Corrélation entre le test de marche de 6 minutes et le test de lever de chaise de 1minute au cours de la BPCO à l'état stable. *Rev Mal Respir.* janv 2016;33:A184.

51. Crook S, Büsching G, Schultz K, Lehbert N, Jelusic D, Keusch S, et al. A multicentre validation of the 1-min sit-to-stand test in patients with COPD. *Eur Respir J.* 2017;49(3).
52. Bennani M-A, Drissi F-Z, Kebbati S, Machou K, Snouber A, Metahri M, et al. Test du lever de chaise versus test de marche de 6 minutes chez les patients atteints de BPCO. *Rev Mal Respir.* janv 2015;32:A41.
53. Boucard E, Reyckler G, Beaumont M. Comparaison du « test de marche de six minutes » avec le « test du lever de chaise », le « stepper test de trois minutes » et le « step test de trois minutes » chez un patient atteint de broncho-pneumopathie chronique obstructive. *Kinesither Rev.* nov 2014;14(155):35-6.
54. Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkoclu A. Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med.* févr 2007;101(2):286-93.
55. Schmidt K, Vogt L, Thiel C, Jäger E, Banzer W. Validity of the Six-Minute Walk Test in Cancer Patients. *Int J Sports Med.* 26 févr 2013;34(07):631-6.
56. Galiano-Castillo N, Arroyo-Morales M, Ariza-Garcia A, Sánchez-Salado C, Fernández-Lao C, Cantarero-Villanueva I, et al. The Six-Minute Walk Test as a Measure of Health in Breast Cancer Patients. *J Aging Phys Act.* 2016;24(4):508-15.
57. Kokkonen K, Saarto T, Mäkinen T, Pohjola L, Kautio H, Järvenpää S, et al. The functional capacity and quality of life of women with advanced breast cancer. *Breast Cancer.* janv 2017;24(1):128-36.
58. Solution RIPOSTE [Internet]. [consulté le 9 déc 2018].
Disponible sur : <http://solutionriposte.monsite-orange.fr/>
59. Qu'est-ce qu'une affection de longue durée (ALD) ? [Internet]. Ameli. [consulté le 25 mars 2017]. Disponible sur : <http://www.ameli.fr/assures/droits-et-demarches/par-situation-medicale/vous-souffrez-d-une-affection-de-longue-duree/qu-est-ce-qu-une-affection-de-longue-duree-ald.php>
60. ATS Board of Directors. ATS Statement : Guidelines for the Six-Minute Walk Test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111-7.

61. Mascherini G, Tosi B, Giannelli C, Grifoni E, Degl'innocenti S, Galanti G. Breast cancer: effectiveness of a one-year unsupervised exercise program. *J Sports Med Phys Fitness*. févr 2019;59(2):283-9.
62. Foley MP, Hasson SM. Effects of a Community-Based Multimodal Exercise Program on Health-Related Physical Fitness and Physical Function in Breast Cancer Survivors: A Pilot Study. *Integr Cancer Ther*. 2016;15(4):446-54.
63. Vardar Yağlı N, Şener G, Arıkan H, Sağlam M, İnal İnce D, Savcı S, et al. Do yoga and aerobic exercise training have impact on functional capacity, fatigue, peripheral muscle strength, and quality of life in breast cancer survivors? *Integr Cancer Ther*. mars 2015;14(2):125-32.
64. Enright PL, Sherrill DL. Reference Equations for the Six-Minute Walk in Healthy Adults. *Am J Respir Crit Care Med*. nov 1998;158(5):1384-7.
65. Borg G. Borg's Perceived exertion and pain scales. Champaign, IL: Human Kinetics; 1998. 104 p.
66. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*. 1982;14(5):377-81.
67. Grasland C. Initiation aux méthodes statistiques en sciences sociales - Chapitre 6 : La corrélation [Internet]. 1998 [consulté le 10 févr 2019].
Disponible sur : http://grasland.script.univ-paris-diderot.fr/STAT98/stat98_6/stat98_6.htm
68. Haute Autorité de Santé (HAS). Guide de promotion, consultation et prescription médicale d'activité physique et sportive pour la santé chez les adultes. 2018. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2018-10/guide_aps_vf.pdf
69. Cancer du sein - Facteurs de risques [Internet]. Institut National du Cancer (INCa). [consulté le 23 mars 2019]. Disponible sur : <https://www.e-cancer.fr/Patients-et-proches/Les-cancers/Cancer-du-sein/Facteurs-de-risque/Age>
70. Cancer du sein - Quelques chiffres [Internet]. Institut National du Cancer (INCa). [consulté le 23 mars 2019]. Disponible sur : <https://www.e-cancer.fr/Patients-et-proches/Les-cancers/Cancer-du-sein/Quelques-chiffres>

71. Article Annexe à l'article D160-4 [Internet]. Code de la sécurité sociale avr 3, 2017.
Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do;jsessionid=05B8CFB4846B2B617F97F8A1B243D1B9.tpdila10v_2?idArticle=LEGIARTI000034369178&cidTexte=LEGITEXT000006073189&categorieLien=id&dateTexte=
72. Briand J. Intérêt du test de lever de chaise de 1 minute chez les patients atteints de pneumopathie interstitielle diffuse. 2016. 28 p. Doctorat de médecine : Lille, Droit et Santé.
73. Haute Autorité de Santé (HAS). Etat des lieux : Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique. 2013 avr.
Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2013-06/etat_des_lieux_niveau_preuve_gradation.pdf
74. Christensen JF, Jones LW, Andersen JL, Daugaard G, Rorth M, Hojman P. Muscle dysfunction in cancer patients. *Ann Oncol*. 1 mai 2014;25(5):947-58.
75. Odermatt R, Wolfer A, Zaman K. Hormonothérapie dans le cancer du sein : efficacité et effets adverses. *Rev Médicale Suisse*. 2013;9:1090-4.
76. Robergs, Robert A, Landwehr R. The surprising history of the « HRmax=220-age » equation. *J Exerc Physiol Online*. 2002;5(2):1-10.
77. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J*. août 1999;14(2):270-4.
78. Jenkins S, Cecins N, Camarri B, Williams C, Thompson P, Eastwood P. Regression equations to predict 6-minute walk distance in middle-aged and elderly adults. *Physiother Theory Pract*. oct 2009;25(7):516-22.
79. Singh SJ, Puhan MA, Andrianopoulos V, Hernandez NA, Mitchell KE, Hill CJ, et al. An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J*. déc 2014;44(6):1447-78.
80. Bacquaert P. Les différentes filières énergétiques [Internet]. IRBMS. 2014 [consulté le 18 mars 2019]. Disponible sur: <https://www.irbms.com/filieres-energetiques/>

81. Bohannon RW. Daily sit-to-stands performed by adults: a systematic review. *J Phys Ther Sci.* mars 2015;27(3):939.
82. Follonier R, Hoomans N, Salleron B. Les tests de levers de chaise. *Kinesither Sci.* avr 2015;(564):47-50.
83. Van der Heijden MMP, Meijer K, Willems PJB, Savelberg HHCM. Muscles limiting the sit-to-stand movement: an experimental simulation of muscle weakness. *Gait Posture.* juill 2009;30(1):110-4.
84. Parreira VF, Janaudis-Ferreira T, Evans RA, Mathur S, Goldstein RS, Brooks D. Measurement properties of the incremental shuttle walk test. A systematic review. *Chest.* juin 2014;145(6):1357-69.
85. Probst VS, Hernandes NA, Teixeira DC, Felcar JM, Mesquita RB, Gonçalves CG, et al. Reference values for the incremental shuttle walking test. *Respir Med.* févr 2012;106(2):243-8.
86. Salleron B. Mesurer l'essoufflement en 4 dimensions. *Kinesither Sci.* 2014;(551):55-7.
87. Stevens D, Elpern E, Sharma K, Szidon P, Ankin M, Kesten S. Comparison of hallway and treadmill six-minute walk tests. *Am J Respir Crit Care Med.* nov 1999;160(5 Pt 1):1540-3.
88. Vardar-Yagli N, Sener G, Saglam M, Calik-Kutukcu E, Arikan H, Inal-Ince D, et al. Associations among physical activity, comorbidity, functional capacity, peripheral muscle strength and depression in breast cancer survivors. *Asian Pac J Cancer Prev APJCP.* 2015;16(2):585-9.
89. Schumacher AN, Shackelford DYK, Brown JM, Hayward R. Validation of the 6-min Walk Test for Predicting Peak V'O₂ in Cancer Survivors. *Med Sci Sports Exerc.* févr 2019;51(2):271-7.
90. Puhan MA, Siebeling L, Zoller M, Muggensturm P, ter Riet G. Simple functional performance tests and mortality in COPD. *Eur Respir J.* oct 2013;42(4):956-63.
91. Lord SR, Murray SM, Chapman K, Munro B, Tiedemann A. Sit-to-stand performance depends on sensation, speed, balance, and psychological status in addition to strength in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* août 2002;57(8):M539-543.

92. Prescimouv, bougez plus pour mieux vivre en Grand Est [Internet]. Prescimouv Grand Est. [consulté le 24 avr 2019]. Disponible sur: <https://www.prescimouv-grandest.fr/>
93. Ministère des Solidarités et de la Santé, Ministère des Sports. Stratégie Nationale Sport-Santé 2019-2024 [Internet]. 2019. Disponible sur : http://www.developpement-durable.sports.gouv.fr/IMG/pdf/strategie_nationale_sport_sante_4_pages.pdf

ANNEXES

ANNEXE I : Note d'information à destination des participantes

Note d'information à destination des participantes

Etudiante en 4^{ème} et dernière année à l'Institut de Formation en ~~Masso~~-Kinésithérapie à Nancy, je recherche des femmes volontaires pour participer à mon protocole de recherche. La population recherchée comprend toutes les femmes majeures opérées d'un cancer du sein il y a moins de 5 ans (après novembre 2013).

Nom de l'étude (sujet à modifications) :

Cancer du sein et prescription d'activité physique adaptée : l'évaluation des capacités fonctionnelles et de la tolérance à l'effort en cabinet libéral de ~~masso~~-kinésithérapie.

Investigateur : **Marion AVERTY**

7 rue André Theuriet 54 000 Nancy
av.marion11@gmail.com
07 69 95 10 03

Contexte : Depuis 2017, les médecins peuvent prescrire de l'activité physique adaptée (APA) à toutes les personnes concernées par une affection longue durée (ALD), dont le cancer du sein fait partie. Les masseurs-kinésithérapeutes sont des professionnels de santé au cœur des soins de support pour les femmes après un cancer du sein. Depuis ce décret, leur rôle est accentué : évaluer la condition physique initiale des patientes ainsi que son évolution, mais aussi dispenser l'APA (en plus de la rééducation).

Dans ce sens, le Conseil de l'Ordre des Masseurs-Kinésithérapeutes a proposé une « fiche bilan type » pour l'évaluation de la condition physique des personnes en ALD. Cette fiche bilan est très globale, peu adaptée aux spécificités de chaque pathologie et à la prise en charge libérale.

Par exemple, le test de marche de 6 minutes y est décrit, mais son utilisation en cabinet libéral est souvent limitée car il demande de l'espace (30m de long) et un temps important (6 minutes sur une prise en charge de 30 minutes).

Objectif de l'étude : L'objectif de ce mémoire est de proposer un **test de tolérance à l'effort adapté à la prise en charge libérale** (en termes de temps et d'espace). Ensuite, nous souhaiterions l'intégrer dans une **fiche bilan de la condition physique adaptée aux femmes après un cancer du sein**.

Pour cela, nous souhaitons vérifier s'il y a une corrélation entre les résultats du **test de marche de 6 minutes** et ceux du **test de levers de chaise d'une minute** dans la population concernée.

- Le premier test est très connu par les masseurs-kinésithérapeutes pour l'évaluation de la marche et de l'endurance à l'effort, notamment dans les centres de rééducation. C'est un standard dans la prise en charge de nombreuses pathologies.
- Le second test est moins utilisé en pratique courante. Il sollicite les mêmes systèmes (musculaire et cardio-respiratoire). Il est plus simple de réalisation car il est 6 fois plus court et demande un espace beaucoup moins important.

Si les résultats des deux tests sont corrélés, le **test de levers de chaise d'une minute** pourrait être utilisé pour évaluer la tolérance à l'effort du bilan de la condition physique par le **masseur-kinésithérapeute libéral**. Il pourrait alors remplacer le test de marche de 6 minutes, et éventuellement prévoir son résultat.

Méthodologie : Vous allez réaliser deux tests, dans un ordre aléatoire selon un tirage au sort : le **test de marche de 6 minutes** et le **test des levers de chaise d'une minute**. Ce sont des tests d'effort sous-maximaux dont l'objectif est d'obtenir la meilleure performance possible. Ils sollicitent les systèmes musculaire et cardio-respiratoire : votre rythme cardiaque et votre respiration vont s'accélérer. Vous serez encouragés tout au long des tests.

Un temps de repos de 10 minutes sera réalisé avant le premier test. Durant ces 10 minutes, un questionnaire d'informations sera à remplir et nous vous donnerons les consignes du premier test. Un temps de repos de 15 minutes sera réalisé entre les deux tests. A la fin de ces 15 minutes, nous vous donnerons les consignes du second test.

Avant les tests et à la fin de chaque test, nous noterons votre performance, votre ressenti par rapport à l'effort, la fatigue de vos membres inférieurs, et certains paramètres cliniques tels que la fréquence cardiaque et la saturation en oxygène du sang.

Durée de présence nécessaire pour chaque participante : environ **40 minutes**, une seule fois.

Matériel nécessaire : Nous vous demandons de porter des **chaussures fermées** (baskets de préférence) ainsi qu'une **tenue adaptée et confortable** (tenue de sport de préférence). Vous pouvez également apporter une bouteille d'eau. Le cas échéant, nous vous en fournirons sur place.

Contraintes et risques prévisibles : **essoufflement** au cours de la réalisation des tests, **fatigue** après la réalisation des tests, **douleur(s) musculaire(s)** au niveau des membres inférieurs.

Finalité du traitement des données : Toutes les données seront **anonymes, confidentielles** et exploitées dans le cadre d'un mémoire de fin d'étude en masso-kinésithérapie.

Droits des participants à l'étude :

- Droit d'avoir communication des informations concernant les résultats des tests à l'issue de la recherche.
- Droit de demander les résultats finaux de l'étude, directement à l'investigateur.
- Droit de refuser de participer à la recherche ou de retirer son consentement à tout moment, sans encourir aucun préjudice de ce fait.

Indemnités : Aucune indemnisation n'est envisageable au cours de cette étude, ni pour l'investigateur ni pour les participantes.

Source principale : Code de la Santé Publique. Article L1122-1-1. Chapitre II : Information de la personne qui se prête à une recherche impliquant la personne humaine et recueil de son consentement. Consulté le 23/10/2018 sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072665&idArticle=LEGIARTI000025457458&dateTexte=&categorieLien=Id>

ANNEXE II : Fomulation de consentement éclairé

Formulaire de consentement éclairé

Nom de l'étude : Cancer du sein et prescription d'activité physique adaptée : l'évaluation des capacités fonctionnelles et de la tolérance à l'effort en cabinet libéral de masso-kinésithérapie.

Après avoir reçu de manière orale et écrite toutes les informations précisant les modalités de déroulement de cette étude,

Après avoir eu des réponses claires et précises à toutes mes questions pour une compréhension totale de la note d'information,

Après avoir disposé d'un délai de réflexion suffisant avant de prendre ma décision,

Étant consciente que je suis libre de refuser de participer à cette étude sans conséquence, ou que je peux interrompre à tout moment ma participation à cette étude sans supporter aucune responsabilité,

Je, soussignée Madame, née le, accepte librement et volontairement de participer à cette recherche selon les conditions décrites dans la note d'information.

- Cet accord ne décharge en rien les organisateurs de l'étude de leur responsabilité.
- Toutes les données et informations me concernant seront anonymes et resteront strictement confidentielles.
- Je pourrai à tout moment demander toute information complémentaire à l'investigateur de l'étude.

Fait à, Le

Signature de l'investigateur :

Signature du volontaire :
(Précédée de la mention « Lu et Approuvé »)

ANNEXE III : Questionnaire à remplir avant la réalisation des tests

DATE :

Prénom et initiale du nom de famille :

Questionnaire d'informations

Ces informations nous seront utiles pour l'analyse des résultats. Elles nous permettent aussi de vérifier votre aptitude à réaliser les tests. Merci de prendre quelques minutes pour répondre à ces questions.

PARTIE 1 :

1. Quel âge avez-vous ?

2. Votre taille :

3. Votre poids :

4. Date de la chirurgie du sein :

5. Suivez-vous un ou plusieurs des traitements suivants actuellement :

- Chimiothérapie
- Radiothérapie
- Hormonothérapie
- Autres :

6. Si non, depuis quand avez-vous terminé le dernier de ces traitements ?

DATE :

Prénom et initiale du nom de famille :

7. Aujourd'hui vous ressentez :

	OUI	NON
Une fatigue anormale		
Des douleurs thoraciques		
Des douleurs au niveau des membres inférieurs		

8. Avez-vous un ou plusieurs problèmes de santé pouvant interférer avec la pratique d'activité physique :

- Oui. Précisez :
- Non.

9. Etes-vous concernée par un ou plusieurs des points suivants :

- Tachycardie
- Hypertension artérielle
- Pathologie cardiaque ou respiratoire
- Arthrite et/ou douleurs articulaires importantes
- Pathologie limitant la marche
- Antécédent d'infarctus
- Anémie
- Métastases
- Troubles de l'équilibre
- Récidive de cancer. *Précisez date(s) et localisation(s) :*

Pratique d'une activité physique : OUI - NON

Profession :

- Laquelle :
- A quelle fréquence :
- Depuis combien de temps :

Pratique de la marche : presque jamais – rarement – régulièrement – très souvent

DATE :

Prénom et initiale du nom de famille :

PARTIE 2 : à remplir par l'investigateur

IMC :

Périmètre des quadriceps :

Fréquence cardiaque de repos :

(Exclusion si > 120 BPM)

Tension artérielle de repos :

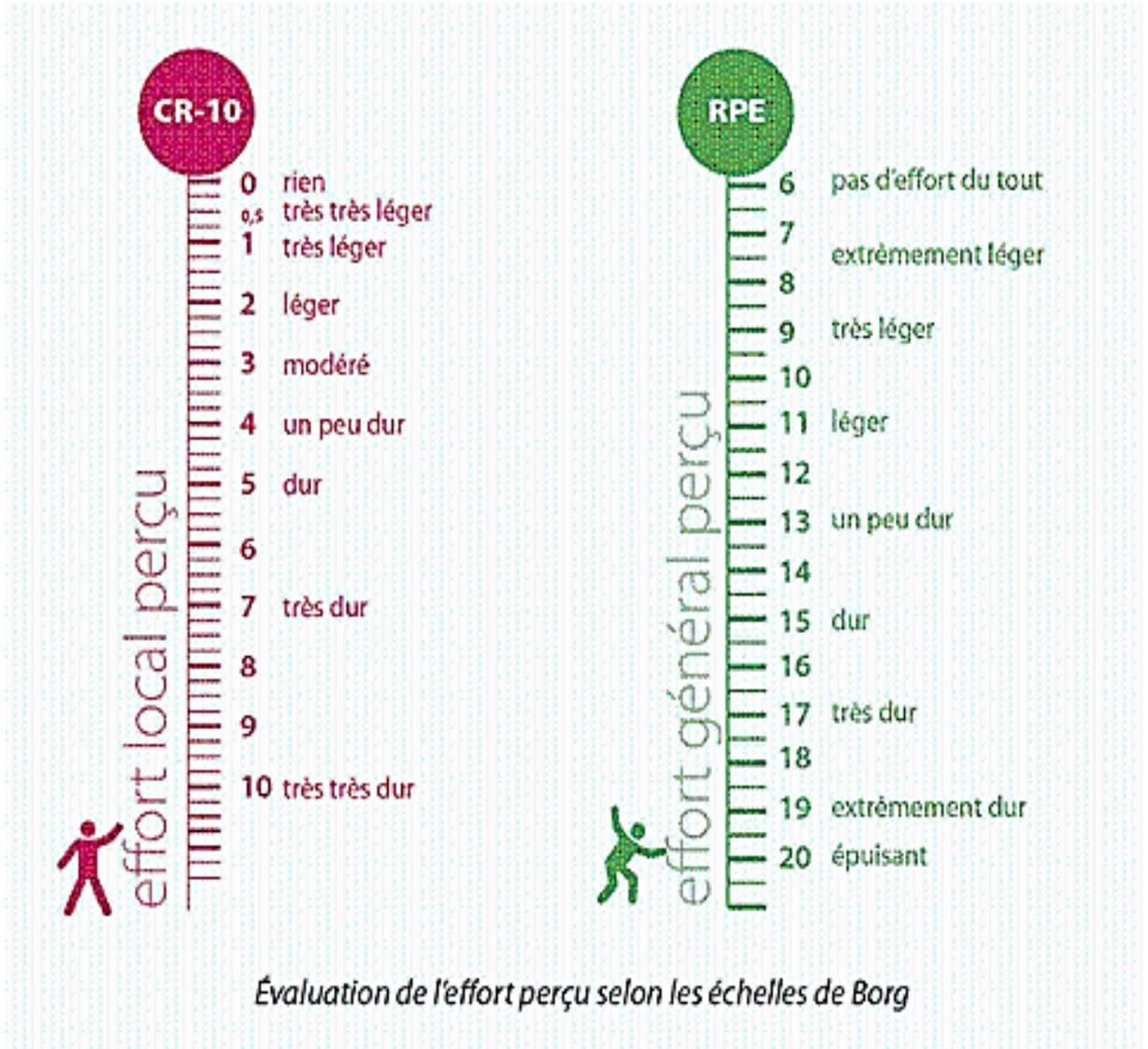
(Exclusion si PAS > 180mmHg ou PAD > 100mmHg)

Saturation de repos :

Echelle de Borg :

- Effort :
- MI :

ANNEXE IV : Echelles de Borg utilisées avant et après la réalisation des tests.



Source image : <http://www.inrs.fr/risques/activite-physique/outils-evaluation.html>

ANNEXE V : Fiche de résultats des tests

DATE :

Prénom et initiale du nom de famille :

PARTIE 3 : Fiche de résultats des tests

TDM6		
Réalisé en	1 - 2	
Pré-test	FC : Sat : TA : Effort : MI :	Post-test
		FC : Sat : TA : Effort : MI : Limite :
<i>Temps</i>	<i>Nombres d'allers (30m)</i>	<i>Commentaires :</i>
0-1 min <small>C'est bien, encore 5 minutes.</small>		
1-2 min <small>Continuez comme ça. Il reste 4 minutes.</small>		
2-3 min <small>C'est bien. Vous en êtes à la moitié du test.</small>		
3-4 min <small>Continuez comme ça. Il reste seulement 2 minutes.</small>		
4-5 min <small>C'est bien. Il vous reste seulement une minute à tenir.</small>		
5-6 min <small>Dans quelques secondes je vous dirais stop, il faudrait vous arrêter net. (...) Stop. Arrêter vous le dit vous êtes.</small>		
Nombre total	= x 30m	= mètres

Théorique : $667 + (2,11 \times \text{cm}) - (2,29 \times \text{kg}) - (5,78 \times \text{ans}) = \text{m}$

Pourcentage de la théorique : $(\text{distance} \times 100) / \text{théorique} = \text{\%}$

TLC1		
Réalisé en	1 - 2	
Pré-test	FC : Sat : TA : Effort : MI :	Post-test
		FC : Sat : TA : Effort : MI : Limite :
<i>Temps</i>	<i>Nombres de levers</i>	<i>Commentaires :</i>
0-1 min		
Nombre total	=	

ANNEXE VI : Réalisation du TDM6 et du TLC1



ANNEXE VII : Consignes et encouragements standardisés de chaque test

TEST DE MARCHÉ DE SIX MINUTES :

CONSIGNES STANDARDISEES : *“Le but de ce test est de marcher la plus grande distance possible pendant 6 minutes. Vous allez marcher dans ce couloir/gymnase. Marcher durant 6 minutes peut être long. Il va falloir gérer votre cadence. Il est possible que vous soyez essouffée ou fatiguée. Vous êtes autorisée à ralentir, à vous arrêter et vous reposer si nécessaire, mais je vous encourage à reprendre la marche dès que cela vous semble possible. Vous allez marcher depuis cette ligne jusqu’à la ligne située au bout du mètre ruban. Vous ferez demi-tour derrière la ligne, sans perdre de temps et vous repartirez dans l’autre sens sans hésiter. Regardez, je vous montre l’exemple d’un demi-tour réalisé sans hésitation. Etes-vous prête ? Je garde cette fiche en main afin de noter le nombre d’allers-retours que vous effectuez. Rappelez-vous que le but du test est de marcher la plus grande distance possible pendant 6 minutes, mais il ne faut pas courir. Avez-vous des questions ? Vous pouvez commencer dès que vous êtes prête, je démarrerai aussitôt le chronomètre.”*

ENCOURAGEMENTS STANDARDISES :

- 1 minute écoulée : « C’est bien, encore 5 minutes Continuez comme ça. »
- 2 minutes écoulées : « Il reste 4 minutes. Allez on continue ! »
- 3 minutes écoulées : « C’est bien. Vous en êtes à la moitié du test. »
- 4 minutes écoulées : « Continuez comme ça. Il reste seulement 2 minutes. »
- 5 minutes écoulées : « C’est bien. Il vous reste seulement une minute à tenir. Dans quelques secondes je vous dirais stop, il faudra vous arrêter net. »

TEST DE LEVER DE CHAISE D'UNE MINUTE :

CONSIGNES STANDARDISEES : « Le but de ce test est d'exécuter un maximum de fois le mouvement assis-debout en une minute. Il faut impérativement aller au bout du mouvement pour que le test soit validé. Il va falloir gérer votre cadence. Il est possible que vous soyez essouffée ou fatiguée. Vous êtes autorisée à ralentir, à vous arrêter et vous reposer si nécessaire, mais je vous encourage à reprendre le test dès que cela vous semble possible. La position de départ est la position assise avec les pieds à plat au sol. Vous ne devez pas avoir votre dos accolé au dossier. Vos hanches doivent former un angle proche de 90° par rapport à votre tronc. Ensuite, il faudra se mettre debout sans s'aider de ses membres supérieurs. Vous pouvez les placer devant vous, sur vos hanches ou croisés sur votre poitrine, selon votre préférence. La position debout à atteindre avant de se rasseoir est l'extension totale des genoux et les hanches en position neutre et le tronc redressé (il faut être "droit comme un i"). Réaliser déjà ce mouvement une fois pour que je vous corrige si besoin. Très bien, je vous rappelle qu'il faudra réaliser cet enchaînement le plus grand nombre de fois possible en une minute. Vous êtes prête ? A mon top le test commence. TOP".

ENCOURAGEMENTS STANDARDISES au bout de 30 secondes écoulées : « Il reste 30 secondes. Allez, continuez comme ça, c'est très bien ! ».

ANNEXE VIII : Valeurs de références du TLC1 par tranches d'âge

Tableau I
Nombre médian de levers de chaise sur une minute, d'après Strassmann [4]

Tranche d'âge	Homme	Femme
20-24	50	47
25-29	48	47
30-34	47	45
35-39	47	42
40-44	45	41
45-49	44	41
50-54	42	39
55-59	41	36
60-64	37	34
65-69	35	33
70-74	32	30
75-79	30	27

Source Image : Strassmann A, Steurer-Stey C, Lana KD, Zoller M, Turk AJ, Suter P, et al. Population-based reference values for the 1-min sit-to-stand test. *Int J Public Health*. déc 2013;58(6):949-53

RÉSUMÉ / ABSTRACT

Prise en charge libérale après un cancer du sein : évaluer la tolérance à l'effort et les capacités fonctionnelles des femmes.

INTRODUCTION : Dans le cadre du cancer du sein, l'activité physique adaptée (APA) permet de pallier la fatigue et le déconditionnement physique pendant et après les traitements adjuvants. En plus de prendre en charge ces femmes dans le cadre des soins de support, le masseur-kinésithérapeute a les compétences requises pour évaluer leur condition physique et leur dispenser les séances d'APA. L'objectif de cette étude est d'analyser la pertinence de l'utilisation du test de lever de chaise d'une minute (TLC1) pour évaluer la tolérance à l'effort et les capacités fonctionnelles des membres inférieurs des femmes atteintes d'un cancer du sein. Souvent, c'est le Test De Marche de 6 minutes (TDM6) qui permet d'évaluer ces éléments. Cependant, il est difficile à appliquer en cabinet libéral de masso-kinésithérapie. Nous avons souhaité comparer ces tests et leurs résultats.

MATÉRIEL ET MÉTHODES : Les deux tests ont été réalisés par 18 femmes (âge = $50,5 \pm 11,1$ ans) atteintes d'un cancer du sein il y a moins de 5 ans. Les paramètres cliniques (FC, SpO₂, PAS, PAD) et la perception de l'effort par les échelles de Borg (RPE et CR-10) ont été mesurés avant et après chaque test.

RÉSULTATS : D'après les analyses statistiques, les paramètres cliniques et l'effort perçu au niveau des membres inférieurs (CR-10) évoluent de la même façon au cours des deux tests. La pression artérielle systolique (PAS) et la perception globale de l'effort (RPE) augmentent significativement plus au cours du TLC1. Une corrélation positive ($\rho = 0,75$) a été établie entre les performances réalisées aux deux tests.

DISCUSSION ET CONCLUSION : Malgré les limites de l'étude, le TLC1 présente un intérêt dans l'évaluation de la tolérance à l'effort et des capacités fonctionnelles des membres inférieurs après un cancer du sein. Il met facilement en évidence les difficultés des femmes face à l'exercice physique et ses résultats sont corrélés à ceux du TDM6. Il est facile à mettre en place en cabinet libéral de masso-kinésithérapie et pourrait être inclus dans un bilan de condition physique complet, adapté à la population étudiée.

Mots-clés : cancer du sein, capacités fonctionnelles, tolérance à l'effort, test de lever de chaise d'une minute, test de marche de six minutes.

Private care-based support after breast cancer : assessing women's exercise tolerance and functional capacity

INTRODUCTION : In the context of breast cancer, adapted physical activity (APA) helps a patient to overcome fatigue and physical deconditioning both during and after adjuvant treatments. In addition to caring for these women in supportive care, the physiotherapist has the skills necessary to assess their physical condition and provide APA sessions. This study's objective is to analyze and confirm the use of the 1-minute Sit-To-Stand Test (1STST) to assess the exercise tolerance and functional capacity of the lower limbs of women with breast cancer. Exercise tolerance and functional capacity are normally assessed with the 6-Minute Walk Test (6MWT). However, the 6MWT poses difficulties when being applied in a private physiotherapy practice. We aim to compare these tests and their results.

MATERIAL AND METHODS : The two tests were performed by 18 women (age = 50.5 ± 11.1 years) that had breast cancer less than 5 years ago. The clinical parameters (i.e., the HR, SpO₂, SBP and DBP) and the perception of effort based on the Borg scales (i.e., the RPE and CR-10) were measured before and after each test.

RESULTS : Statistical analyzes show that the clinical parameters and perceived lower limb effort (CR-10) varied similarly between both tests. Systolic blood pressure and the overall perception of effort (RPE) more significantly increased during the 1STST compared with the 6MWT. A positive correlation ($\rho = 0.75$) was established between the performances achieved in both tests.

DISCUSSION AND CONCLUSION : Despite the limits of the study, the 1STST is a promising candidate for the evaluation of exercise tolerance and functional capacity of the lower limbs after breast cancer. The 1STST easily highlights the difficulties women face with respect to physical exercise, and its results correlate with those of the 6MWT. This test is easy to set up in a private physiotherapy practice and could be included in a complete physical condition report, adapted to our specific population.

Keywords : breast cancer, functional capacity, exercise tolerance, 1-minute sit-to-stand test, six-minute walk test.