

Université de Montréal

Comparaison de la force musculaire des membres inférieurs, de l'équilibre, de la mobilité et de la fonction chez les femmes âgées avec incontinence urinaire d'urgence ou mixte et les femmes âgées sans incontinence

par Mélanie Le Berre

École de réadaptation

Faculté de médecine

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de de Maîtrise ès Sciences (M.Sc.)
en Sciences de la réadaptation

Décembre 2018

© Mélanie Le Berre, 2018

Résumé

Contexte : Après 65 ans, une femme sur deux souffre d'incontinence urinaire (IU) et de celles-ci, 25% souffrent de symptômes sévères (>10 épisodes/semaine). Une association positive a été établie entre l'IU liée à l'urgence (IUU) ou l'IU mixte (IUM) et les chutes. Cependant, les caractéristiques de force musculaire des membres inférieurs, d'équilibre, de mobilité et de fonction des femmes âgées avec IUU/IUM ont été peu étudiées jusqu'à maintenant. L'objectif principal de cette étude était donc de comparer la force des membres inférieurs, l'équilibre, la mobilité et la fonction chez les femmes âgées présentant ou non de l'IUU/IUM. L'objectif secondaire était de déterminer la relation de ces caractéristiques et la sévérité de l'IU.

Méthode : Dans cette étude pilote transversale, 20 femmes avec IUU/IUM ont été appariées à 20 femmes continentales pour l'âge et l'IMC. Les participantes étaient âgées de 65 ans ou plus, vivaient à domicile et étaient capables de se déplacer de façon sécuritaire, sans aide technique. Des questionnaires validés et des tests standardisés ont permis de recueillir de l'information sur les symptômes d'IU (questionnaire ICIQ-UI SF), puis d'évaluer la force musculaire des membres inférieurs (dynamométrie des fléchisseurs et extenseurs des genoux, test du *30-Second Sit-to-Stand*), l'équilibre (test d'équilibre unipodal, *Four Square Step Test*, questionnaire *Activities-Specific-Balance-Confidence*), la mobilité (*10-Meter Walk Test*, *6-Minute Walk Test*) et la fonction (questionnaire *Human Activity Profile*, questionnaire SF-12).

Résultats : Comparativement aux femmes continentales, les femmes avec IUU/IUM ont présenté des différences significatives au niveau de l'équilibre: temps réduit au test unipodal du côté dominant ($p<0,001$) et non-dominant ($p<0,005$); score inférieur sur la version adaptée du *Activities-Specific Balance Confidence Scale* ($p=0,01$). Les femmes avec IUU/IUM ont également présenté des différences significatives au niveau de la mobilité: vitesse de marche réduite ($p=0,01$); évaluation de la santé physique moins élevée mesurée à l'aide du SF-12 ($p=0,01$). Aucune différence n'a été observée entre les groupes quant à la force musculaire des membres inférieurs et la fonction. Aucune association significative n'a été observée entre la

sévérité des symptômes d'IU rapportés par les femmes avec IUU/IUM et les mesures de force musculaire des membres inférieurs, d'équilibre, de mobilité et de fonction.

Conclusion : Les résultats de cette étude suggèrent des atteintes à l'équilibre et la mobilité chez les femmes âgées avec IUU/IUM. D'autres études sont cependant nécessaires pour confirmer ces résultats. Les études futures sur cette clientèle devraient inclure l'évaluation de groupes musculaires additionnels (i.e. hanches, chevilles). En rapportant les calculs de puissance de tailles d'échantillon, cette étude pilote ouvre la voie à d'autres projets de plus large envergure.

Mots-clés : incontinence urinaire mixte, incontinence urinaire d'urgence, femmes, vieillissement, force musculaire, équilibre, mobilité, fonction

Abstract

Context : After the age of 65, the prevalence of urinary incontinence (UI) is one in two women. A positive correlation between falls and urgency UI (UUI) or mixed UI (MUI) has been identified. However, lower-extremity impairments in older women with UUI/MUI have not been thoroughly investigated. The primary goal of this study was to compare lower limb strength, balance, mobility and function in older women with and without UUI/MUI. The secondary goal was to evaluate the association between these measurements and UI severity.

Methods : Forty older women with and without UUI/MUI completed standardized tests to gather data on UI symptoms (ICIQ-UI SF questionnaire) lower limb strength (knee flexor/extensor dynamometry, 30-Second Sit-to-Stand Test), balance (Single Leg Stance Test, Four Square Step Test, Activities-Specific-Balance-Confidence questionnaire), mobility (10-Meter Walk Test, 6-Minute Walk Test) and function (Human Activity Profile questionnaire, SF-12 questionnaire).

Results : Significant differences in balance and mobility were observed between groups. Women with UI had shorter single leg stance times both on the dominant ($p < 0.001$) and non-dominant ($p < 0.005$) sides, lower balance confidence scores ($p = 0.01$) and slower gait speeds ($p = 0.01$). Women with UI also reported a significantly lower self-perceived health ($p = 0.01$). No significant differences were observed in knee flexor/extensor strength and in function. No significant correlations were found between the severity of the UI symptoms reported by women with UI in the ICIQ-UI-SF and the measurements of lower limb muscle strength, balance, mobility or function

Conclusion : The results from this pilot study suggest balance and mobility impairments in high-functioning older women with UUI/MUI. More studies are needed to confirm these

results. By reporting power calculation for sample size, this pilot study provides a useful basis to design and conduct larger studies.

Keywords : mixed urinary incontinence, urgency urinary incontinence, women, aging, muscle strength, balance, mobility, function

Table des matières

Résumé.....	i
Abstract.....	iii
Table des matières.....	v
Liste des tableaux.....	x
Liste des figures	xi
Liste des abréviations.....	xii
Remerciements.....	xiii
Chapitre 1 : Problématique	14
Chapitre 2 : Recension des écrits	17
2.1 L'incontinence urinaire chez les femmes âgées.....	17
2.2 Les chutes chez les femmes âgées	18
2.3 L'incontinence urinaire et les chutes chez les femmes âgées dans la littérature	18
2.4 L'étude des facteurs physiques et fonctionnels chez les femmes âgées présentant de l'IU.....	20
2.4.1 La force musculaire des membres inférieurs des femmes âgées en lien avec l'incontinence urinaire	21
2.4.1.a) Les mesures dynamométriques de force musculaire des quadriceps.....	22
2.4.1.b) Les différents tests de levers de chaise (<i>Sit-to-Stand test</i>).....	23
2.4.1.c) Les indices de sarcopénie	24
2.4.2 L'équilibre des femmes âgées en lien avec l'incontinence urinaire	29
2.4.3 La mobilité des femmes âgées en lien avec l'incontinence urinaire.....	33
2.4.3.a) Le test du <i>Timed Up-and-Go</i> (TUG)	33
2.4.3.b) Les mesures de vitesse de marche (<i>gait speed</i>)	34
2.4.3.c) Les autres mesures de mobilité.....	36
2.4.4 La fonction des femmes âgées en lien avec l'incontinence urinaire.....	42
2.4.4.a) Questionnaires de perception de la santé.....	42

2.4.4.b) Indépendance et AVQ/AVD.....	43
2.4.4.c) Test standardisé de performance physique : le <i>Short Physical Performance Battery</i> (SPPB).....	44
2.4.5 Conclusions du court examen de portée	48
Chapitre 3 : Objectifs et hypothèses	50
3.1 Objectifs du mémoire.....	50
3.2 Hypothèses.....	50
Chapitre 4 : Méthodologie	51
4.1 Devis de recherche.....	51
4.2 Participantes.....	51
4.2.1 Critères d'éligibilité	51
4.2.2 Procédures de recrutement.....	53
4.3 Variables et collecte de données	53
4.3.1 Données sociodémographiques et de santé.....	54
4.3.2 Évaluation des symptômes d'incontinence urinaire	55
4.3.3 Évaluation de la force musculaire.....	55
4.3.4 Évaluation de l'équilibre.....	57
4.3.5 Évaluation de la mobilité	59
4.3.6 Évaluation de la fonction	60
4.4 Analyses des données	60
4.4.1 Objectif principal : caractérisation de la force musculaire des membres inférieurs, de l'équilibre, de la mobilité et de la fonction	60
4.4.2 Objectif secondaire : exploration du lien entre la sévérité de l'IUU/IUM et les déficits identifiés.....	61
Chapitre 5 : Article.....	62
5.1 Avant-Propos	63
5.2 Résumé.....	64
5.3 Abstract.....	66
5.4 Introduction.....	68
5.5 Method	69

5.5.1 Design	69
5.5.2 Participants.....	69
5.5.2 Variables	70
5.5.2.a) UUI or MUI severity of symptoms.....	71
5.5.2.b) Muscle strength: maximal strength, variability and functional performance ..	71
5.5.2.c) Balance: performance and confidence.....	72
5.5.2.d) Mobility: gait speed and functional capacity.....	72
5.5.2.e) Function: activity profile and self-perceived health	73
5.5.3 Data analysis	73
5.6 Results.....	74
5.6.1 Flow of participants through the study	74
5.6.2 Characteristics of lower limb muscle strength, balance, mobility and function in older women with or without UI.....	74
5.6.2.a) Muscle strength: maximal strength, variability and functional performance ..	74
5.6.2.b) Balance: performance and confidence.....	75
5.6.2.c) Mobility: gait speed and functional capacity.....	75
5.6.2.d) Function: activity profile and self-perceived health	75
5.6.3 Association between severity of UI symptoms and lower limb muscle strength, balance, mobility and function.....	76
5.7 Discussion.....	76
5.7.1 Characteristics of lower limb muscle strength, balance, mobility and function in older women with or without UI.....	76
5.7.2 Association between severity of UI symptoms and lower limb muscle strength, balance, mobility and function.....	78
5.7.3 Limitations	80
5.7.4 Conclusions.....	81
5.8 Key messages.....	82
5.9 References.....	83
5.10 Acknowledgements.....	88
5.11 Ethics approval.....	88
5.12 Transparency declaration	89

5.13 Tables and figures	90
Chapitre 6 : Discussion	104
6.1 La force musculaire des membres inférieurs: valeurs dynamométriques maximales, variabilité et performance au test de levers de chaise.....	104
6.2 L'équilibre: performance et confiance en son équilibre	108
6.3 La mobilité: vitesse de marche et capacité fonctionnelle	111
6.4 La fonction: profil d'activité et perception de sa santé.....	114
6.5 Corrélation entre la sévérité des symptômes d'IU et les différentes caractéristiques des femmes âgées	117
6.6 Limites de l'étude et projets de recherche futurs	117
Chapitre 7 : Conclusion	121
Bibliographie.....	i
Annexe 1 : Stratégies de recherche de l'étude de portée sur les différentes évaluations des fonctions physiques des femmes âgées réalisées dans le cadre d'étude du lien entre l'incontinence urinaire et les chutes.....	i
Annexe 1.1 MEDLINE	i
Annexe 1.2 Embase	ii
Annexe 1.3 CINAHL	iii
Annexe 2 : Lettre officielle d'approbation éthique.....	iv
Annexe 3 : « Questionnaire for female Urinary Incontinence Diagnosis » (QUID) en version française	v
Annexe 4 : Questionnaire sur les données socio-démographiques et de santé des participantes	vi
Annexe 5 : « International Consultation on Incontinence Questionnaire-Urinary Incontinence Short Form » (ICIQ-UI SF) en version française	x
Annexe 6 : Procédures Biodex - Mesure de la force statique maximale du genou	xii
Annexe 7 : Procédures pour le test de levers de chaise (<i>30-Second Sit-to-Stand test</i>)	xxi

Annexe 8 : Questionnaire <i>Activities-Specific Balance Confidence scale</i> (ABC-s) en version française	xxii
Annexe 9 : Test de la vitesse de marche, le <i>10-Meter Walk Test</i>	xxiv
Annexe 10 : Test de performance à la marche, le <i>6-Minute Walk Test</i>	xxv
Annexe 11 : Questionnaire « Human Activity Profile » (HAP) en version française	xxvii

Liste des tableaux

Tableau 1. Études évaluant la force musculaire des membres inférieurs des femmes âgées en lien avec l'incontinence urinaire.....	28
Tableau 2. Études évaluant l'équilibre des femmes âgées en lien avec l'incontinence urinaire	32
Tableau 3. Études évaluant la mobilité des femmes âgées en lien avec l'incontinence urinaire	41
Tableau 4. Études évaluant la fonction des femmes âgées en lien avec l'incontinence urinaire	47

Liste des figures

Figure 1. Concepts et mots-clés de l'étude de portée sur les différentes évaluations de facteurs physiques et fonctionnels des femmes âgées	21
Figure 2. Déroulement de la séance d'évaluation des participantes	54
Figure 3. Appareil Biodex 3, incluant la chaise de positionnement, ses courroies et le dynamomètre, positionnés pour les mesures de flexion/extension du genou, ainsi que le panneau de contrôle (image tirée du manuel d'utilisation Biodex) ¹⁹³	56
Figure 4. Schéma du <i>Four Square Step Test</i> , indiquant les huit mouvements successifs du test et la position du corps à travers ces mouvements, adapté de Whitney et al (2007) ¹⁹⁶	58

Liste des abréviations

ABC-s : questionnaire Activities-Specific Balance Confidence scale

AVD : activités de la vie domestique

AVQ : activités de la vie quotidienne

CAD : dollar canadien

CDRV : Centre de Recherche sur le Vieillissement

CRIUGM : Centre de recherche de l'Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal

CRIR : Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation

CSSS-IUGS : Centre de santé et de services sociaux-Institut Universitaire de Gériatrie de Sherbrooke

ET : écart-type

FSST : Four Square Step Test

HAP : questionnaire Human Activity Profile

ICIQ-UI SF : International Consultation on Incontinence Questionnaire-Urinary Incontinence Short Form

ICC : coefficients de corrélation interne

ICF : Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé

ICS : International Continence Society

IMC : indice de masse corporelle

IU : incontinence urinaire

IUE : incontinence urinaire d'effort

IUGM : Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal

IUM : incontinence urinaire mixte

IUU : incontinence urinaire d'urgence

MMSE : Mini Mental State Examination test

QUID : Questionnaire for Urinary Incontinence Diagnosis

SPPB : Short Physical Performance Battery test

TUG : Timed Up-and-Go

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier Chantale Dumoulin, ma superviseure pour sa grande expertise et ses enseignements scientifiques. Avoir la chance d'étudier, travailler et évoluer au sein du Laboratoire Incontinence et Vieillesse, entourée de sa belle équipe, est une opportunité unique et stimulante pour laquelle je suis réellement reconnaissante.

Merci à l'équipe de Sherbrooke, à Mélanie Morin, ma co-superviseure au cours de ce projet pour son accompagnement et son aide à la compréhension des données. Merci à Mathieu Hamel et Hélène Corriveau pour leur apport scientifique et leur implication.

Ce projet a été aussi rendu possible grâce à l'énergie et l'âme du CastelNdG. Merci à Fany, Elsa et Andres de faire de ce milieu de vie un groupe d'appartenance. Encore merci à Fany, ma championne nationale, ma prof, de partager ma vie et de m'apprendre à ouvrir mon troisième œil tous les jours. Tu es une inspiration. Merci à ma mère, mes grands-parents, mes sœurs et mon frère, à ma famille, mes collègues du DMF et mes amis, dans Ahuntsic-Cartierville, NdG ou ailleurs, à Calgary, en France ou en Norvège.

Un merci tout particulier et très personnel à ma sœur Sophie, pour sa présence et son soutien, beau temps mauvais temps. Ta patience, ton écoute précieuse et tes conseils en guideront sûrement bien d'autres. Merci d'avoir toujours été là. Depuis 22 ans.

Finalement, tiens à saluer l'École de Réadaptation et la Faculté de Médecine de l'Université de Montréal, la Faculté des études supérieures et postdoctorales (FESP) de l'Université de Montréal, l'Ordre professionnel de la physiothérapie du Québec (OPPQ), le Fonds de recherche du Québec – Santé (FRQS) et les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC). Merci d'avoir financé mes études durant ma maîtrise et de m'avoir permis de réaliser cet ambitieux projet.

Chapitre 1 : Problématique

Après 65 ans, une femme sur trois présente de l'incontinence urinaire (IU) et de celles-ci, jusqu'à 25% souffrent de symptômes sévères (>10 épisodes/semaine).^{1,2} Sur le plan médical, l'IU peut avoir de multiples impacts, pouvant mener notamment à des infections urinaires, des plaies et des dermatoses périnéales.³ De plus, les femmes qui sont touchées perçoivent généralement leur état de santé comme étant moins bon. Elles rapportent aussi une perte de confiance en soi, des sentiments de honte, de la détresse psychologique et des conséquences négatives sur leurs relations sexuelles et intimes.^{1,4,5} Ko et al⁵ ont également démontré que l'impact négatif de l'IU sur la qualité de vie dépassait celui d'autres maladies chroniques importantes, dont le diabète, l'arthrite des mains ou des poignets, l'hypertension ou les maladies cardiovasculaires. De plus, de nombreuses femmes limitent leur sorties et leurs activités par crainte de présenter des fuites. Ainsi, l'IU peut mener à de l'isolement en limitant les interactions sociales et les activités physiques.^{1,6} Considérant l'importance de l'activité physique dans la prévention des maladies vasculaires, du cancer, de l'ostéoporose, des troubles cognitifs et de l'entrée en institution, le traitement de l'IU peut alors s'avérer un élément crucial dans le maintien de la santé des femmes vieillissantes.³⁻¹² De plus, l'IU est un prédicteur indépendant de risques accrus d'institutionnalisation chez les femmes âgées.¹

Toutes ces conséquences engendrent également des dépenses importantes, en termes de soins médicaux qui y sont associés, directement (i.e. chirurgies, médication) ou indirectement (i.e. soins médicaux liés à des infections, plaies, ou autres conditions dues à l'IU).¹³⁻¹⁵ Le dernier rapport de la Canadian Continence Foundation a rapporté qu'au Canada, les coûts totaux de l'IU s'élèvent à 8,5 milliards de dollars (CAD) par année.¹⁶ Selon le même rapport, les personnes atteintes d'IU dépenseraient annuellement jusqu'à 2,100 dollars en produits de protection.¹⁶

Concernant les chutes, une personne sur trois en est victime annuellement après l'âge de 65 ans et une personne sur deux après l'âge de 80 ans.^{17,18} De plus, les conséquences des chutes peuvent être dramatiques, particulièrement chez les femmes âgées pour qui le risque de fracture est augmenté par l'ostéopénie et l'ostéoporose.¹⁹⁻²² Près de neuf fois sur dix, les

fractures sont causées par une chute chez les 60 ans et plus.²³ Les chutes se classent maintenant au premier rang des causes de blessures et d'hospitalisation pour blessures chez les personnes âgées et représentent désormais la cinquième cause de décès chez cette population.²⁴⁻²⁸ Les chutes peuvent également avoir un grand impact psychologique, par exemple, en amenant la personne ayant chuté à limiter ses activités par peur de chuter à nouveau.^{27,29,30} L'anxiété post-chute, combinée à la limitation des activités, peut ensuite contribuer au déconditionnement, à la faiblesse musculaire et ainsi augmenter davantage le risque de chuter à nouveau.²⁷ La limitation des activités par peur de chuter peut aussi entraîner du découragement, de l'isolement, une diminution de la qualité de vie et un plus grand risque de dépression et d'institutionnalisation.^{27,31-34} De plus, des coûts importants découlent de ces constats. Au Canada, les chutes sont classées comme la plus coûteuse des blessures, occasionnant des frais annuels d'environ 9 milliards de dollars.³⁵ Cette somme représente jusqu'à 4% des dépenses canadiennes totales en santé.³⁶

Fait intéressant, un lien entre l'incontinence et les chutes a été établi dans la littérature.^{37,38} Cependant, malgré l'importance de ces deux conditions sur les plans médical, humain et financier,^{2,39,40} l'étude de ce lien demeure encore incomplète. Plusieurs hypothèses ont été avancées, touchant notamment la cognition^{38,41,42} et les fonctions exécutives⁴³⁻⁴⁵ ou d'autres facteurs liés aux déplacements pressés vers les toilettes.^{38,41,46,47} Une autre explication particulièrement pertinente en physiothérapie a été suggérée, impliquant cette fois des facteurs physiques et fonctionnels. Ainsi, selon ces auteurs, les personnes âgées disposant d'une moins bonne santé physique générale, pourraient présenter des atteintes multiples, dont la continence et la mobilité ou la fonction.^{45,48,49} La fragilité serait alors le lien unissant l'IU et le risque de chute. Ces mêmes auteurs ont rapporté chez des populations de femmes présentant des fuites urinaires des atteintes de la marche, de l'équilibre statique et de certaines activités fonctionnelles comme se lever d'une chaise.^{45,48,49} Aucune étude n'a cependant dressé de portrait complet de ces facteurs physiques et fonctionnels en évaluant, chez une même population de femmes âgées avec IU, la force musculaire des membres inférieurs, l'équilibre, la mobilité et la fonction. Des déficits dans ces différents domaines pourraient expliquer ce risque accru de chute. En effet, la rééducation à la marche, le renforcement musculaire et les

activités fonctionnelles ciblant les membres inférieurs sont des approches thérapeutiques fréquemment utilisées en physiothérapie auprès d'une population âgée pour la prévention des chutes.^{50,51}

En somme, afin d'obtenir un résultat optimal sur la prévention des chutes chez les femmes âgées présentant de l'IU, il serait crucial de déterminer quels sont les déficits musculaires des membres inférieurs, de l'équilibre et de la mobilité spécifiques à cette population comparativement à une population de femme âgées sans IU. Ce mémoire tentera donc de caractériser la force musculaire des membres inférieurs, l'équilibre, la mobilité et la fonction des femmes âgées avec de l'IU, et ensuite, de mettre en relation ces différentes caractéristiques avec la sévérité des symptômes d'IU. Les conclusions de ce mémoire permettront alors de jeter un nouvel éclairage sur le risque accru de chute de cette population. Le cas échéant, certains de nos résultats pourraient permettre d'éventuellement orienter les programmes de prévention des chutes vers les besoins des femmes âgées présentant de l'IU.

Chapitre 2 : Recension des écrits

Cette section abordera l'état des connaissances actuelles sur l'IU chez les femmes âgées (2.1), sur les chutes chez les femmes âgées (2.2), puis sur le lien entre l'IU et les chutes chez les femmes âgées (2.3). Une dernière section décrira les différentes études existantes sur les facteurs physiques et fonctionnels des femmes âgées présentant de l'IU (2.4).

2.1 L'incontinence urinaire chez les femmes âgées

L'IU est définie par l'International Continence Society (ICS) comme toute « [perte d'urine involontaire qui constitue un problème social ou hygiénique pour la personne] ». ⁵² Il s'agit d'une problématique très fréquente chez les femmes âgées, avec une prévalence atteignant jusqu'à une femme sur trois après 65 ans. ^{1,2}

Au Canada plus spécifiquement, les estimations sont davantage conservatrices : une femme sur sept à une femme sur cinq rapporte des symptômes d'IU après 65 ans. ⁵³⁻⁵⁵ Cette variation de la prévalence est notamment liée aux différentes définitions utilisées pour décrire l'IU (i.e. diagnostic médical officiel, question sur le statut de continence, question sur la présence de fuites urinaires) et à la fréquence considérée dans les différentes études. ^{56,57}

Il existe plusieurs types d'IU: l'IU d'effort (IUE), l'IU liée à l'urgence (IUU) et l'IU mixte (IUM) sont les principaux types retrouvés chez les femmes âgées. L'IUE est définie comme des « [pertes d'urine involontaires secondaires à la toux, aux éternuements ou aux activités physiques] ». L'IUU est définie comme des « [pertes d'urine involontaires accompagnées ou immédiatement précédées par une envie pressante] ». L'IUM, quant à elle, est définie comme des « [pertes d'urine involontaires associées à l'effort ou aux urgences mictionnelles] ». ⁵² Chez les femmes âgées de 60 ans ou plus qui souffrent d'IU, on estime que 55% présentent de l'IUM, 23% de l'IUE et 17% de l'IUU. Cette répartition des types d'IU est différente chez les femmes incontinentes plus jeunes (30 à 50 ans), avec 46% d'IUE, 43% d'IUM et 10% d'IUU. ⁵⁸

2.2 Les chutes chez les femmes âgées

Les chutes sont définies comme des événements au cours desquels une personne se retrouve involontairement au sol, souvent suite à une perte d'équilibre.⁵⁹ Après 65 ans, une personne sur trois chutera dans l'année.³⁴ La prévalence des chutes augmente avec l'avancée en âge pour atteindre jusqu'à une personne sur deux après 80 ans.⁶⁰

Selon le dernier rapport de l'Agence de la santé publique du Canada, les estimations sont similaires avec 20 à 30% des personnes âgées de 65 ans ou plus qui chutent annuellement.⁶¹ Le document rapporte aussi que chez les personnes ayant chuté, jusqu'à 20% rapporteront des blessures graves dont 7,5% nécessiteront un séjour à l'hôpital.⁶¹

Les principaux facteurs de risques pour les chutes peuvent être non-modifiables, c'est-à-dire qu'ils sont intrinsèquement liés à la personne et ne sont pas réversibles. Être une femme,^{21,33,62-64} être plus âgé,^{60,62,64} ou encore, certaines problématiques de santé telles que les troubles de la vision, les accidents cérébrovasculaires et l'hémiplégie, les problèmes et déformations articulaires, les troubles cognitifs, les neuropathies périphériques, la maladie de Parkinson ou un antécédent de chute se retrouvent parmi ces facteurs non-modifiables.^{30,33,62,63,65,66} Les facteurs de risque peuvent aussi être modifiables, donc susceptibles de répondre à certains traitements ou initiatives de prévention. La prise de certains médicaments, dont les psychotropes, les diurétiques et les anti-hypertensifs,^{29,34,66,67} la polymédication,^{34,62,65-67} certains environnements inadéquats,^{30,34,62} ainsi que plusieurs facteurs physiques et fonctionnels se retrouvent parmi ces facteurs modifiables.^{30,34,62,63,65}

2.3 L'incontinence urinaire et les chutes chez les femmes âgées dans la littérature

L'IU et les risques de chute ont été étudiés par plusieurs chercheurs.^{37,38} Au sein de leurs travaux, ils ont calculé un rapport de cotes (*odds ratio*) du risque de chute de 1,54 (95%

CI 1,41-1,69) en présence d'IUU et de 1,92 (95% CI 1,69-2,18) en présence d'IUM comparativement aux femmes continentales. En outre, des fuites d'urine plus importantes étaient associées à un risque encore plus élevé de chute.⁴⁵

Ces différents travaux ont également permis de préciser que seuls les types d'IU avec une composante d'urgence, soit l'IUU et l'IUM, étaient associés à ce risque accru de chute.^{38,46,48} Plusieurs auteurs ont émis des hypothèses pour expliquer le lien entre l'IUU/IUM et les risques de chute. L'environnement physique (i.e. sol rendu glissant suite à une fuite d'urine, éclairage inadéquat ou état d'éveil altéré lors d'un lever la nuit pour uriner) et l'empressement lors du déplacement vers les toilettes (par exemple face à une urgence mictionnelle, qui mènerait à prêter moins attention à sa démarche et aux obstacles de son environnement) ont d'abord été suggérés comme explications.^{27,38,41,46-48,68,69} Des facteurs cognitifs ont également été évoqués pour expliquer le lien unissant l'IU et les risques de chute.^{38,41,42} Plus précisément, les fonctions exécutives se sont révélées très importantes lors des déplacements durant le maintien de la continence face à une envie pressante.⁴³⁻⁴⁵ En effet, la double tâche (réalisation de deux tâches simultanément, exigeant une division des ressources attentionnelles) a été associée à des altérations de la marche et à un risque accru de chute chez les personnes âgées plus fragiles.⁷⁰ Dans le cas de l'urgence urinaire, la double tâche serait alors, pour ces personnes, de maintenir leur continence en se déplaçant de façon sécuritaire vers les toilettes.⁷¹ Finalement, des explications concernant des facteurs physiques et fonctionnels ont été proposées dans la littérature.^{45,48,49} En effet, l'IU et les chutes constituent tous deux des marqueurs cliniques de la fragilité liée à l'âge et certains auteurs ont alors établi cette fragilité comme le lien unissant les deux problématiques.^{42,72,73} Ces auteurs suggèrent ainsi une cause commune à l'IU et au risque accru de chute. Les femmes qui présentent des symptômes d'IU inconfortables pourraient par exemple en venir à limiter leurs activités et leurs sorties pour éviter les fuites.^{1,6} Cette réduction de l'activité physique pourrait alors contribuer au déconditionnement et expliquer l'augmentation du risque de chute.²⁷ De la même façon, les femmes qui présentent de l'IU avec une composante d'urgence pourraient également augmenter leur risque de fuites si leur mobilité se détériore.⁴⁸ Le lien entre les chutes et les facteurs physiques et fonctionnels est lui aussi cohérent puisque la faiblesse musculaire ainsi que les troubles de la marche et de l'équilibre constituent les trois facteurs de

risque de chute les plus importants, selon une revue de la littérature sur les risques de chute.²⁷ Dans cette revue, la faiblesse musculaire, les troubles de la marche et de l'équilibre présentaient tous un risque relatif (*relative risk*) moyen au-dessus de 3,0 par rapport aux chutes.²⁷ La question des facteurs physiques et fonctionnels sera approfondie dans la section suivante.

2.4 L'étude des facteurs physiques et fonctionnels chez les femmes âgées présentant de l'IU

Avant de débiter le projet pilote qui est au centre de ce mémoire, la littérature existante a été parcourue dans un court examen de la portée (*scoping review*) afin de répondre à la question : « Que savons-nous des facteurs physiques et fonctionnels spécifiques aux femmes âgées présentant de l'IU? ».

À partir de cette question, cinq grands concepts ont été identifiés pour la recherche documentaire, soit l'IU, les facteurs physiques ou fonctionnels, les chutes, l'âge avancé et les femmes. Pour chacun de ces concepts, des mots-clés ont ensuite été identifiés (Figure 1), notamment à travers les plateformes MeSH on Demand⁷⁴ et les recherches de termes « MeSH » sur PubMed.⁷⁵ Des stratégies de recherches ont alors été élaborées en fonction d'équations booléenne à partir de ces termes (Annexe 1).

Les recherches ont été menées dans trois bases de données reconnues dans le domaine des sciences biomédicales et de la santé, soit Medline, Embase et CINAHL.⁷⁶⁻⁷⁸ Une recherche boule de neige (*snowballing*) a été effectuée parmi les listes de références des articles retenus et en consultant certains experts, pour ajouter les titres potentiellement intéressants au bassin d'articles.

Les articles identifiés ont couvert les thèmes suivants : 1) la force musculaire des membres inférieurs ; 2) l'équilibre ; 3) la mobilité ; ainsi que 4) la fonction.

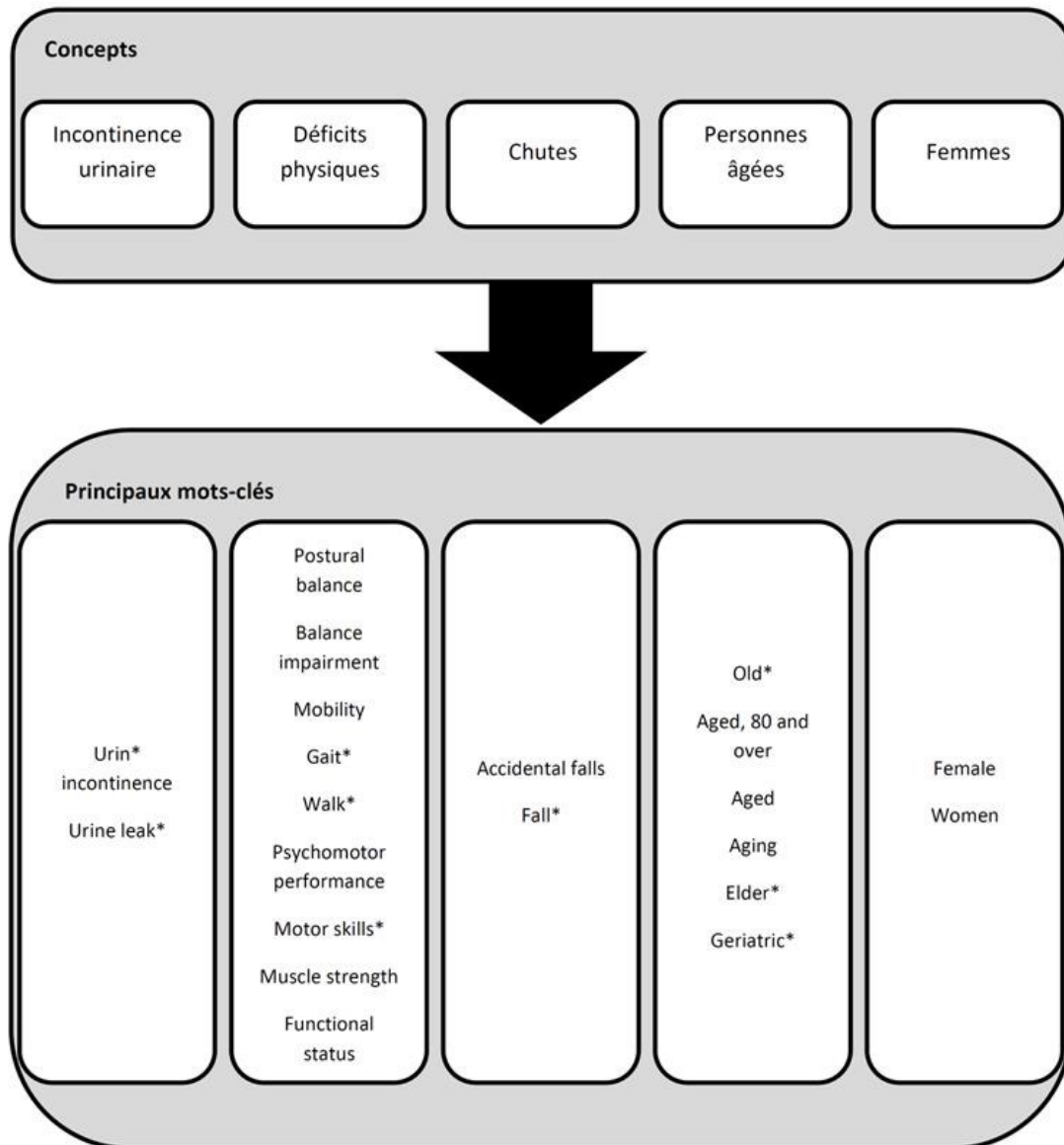


Figure 1. Concepts et mots-clés de l'étude de portée sur les différentes évaluations de facteurs physiques et fonctionnels des femmes âgées

2.4.1 La force musculaire des membres inférieurs des femmes âgées en lien avec l'incontinence urinaire

La force musculaire est généralement définie comme étant la capacité d'un muscle à développer une tension ou une force au cours d'une contraction.⁷⁹ Les auteurs qui se sont penchés sur l'IU et la force musculaire des membres inférieurs chez les femmes âgées ont

rapporté différents indicateurs dans leurs travaux (Tableau 1). Certains ont évalué les muscles de façon directe et isolée, comme dans le cadre d'études avec un dynamomètre. D'autres ont évalué des activités en lien avec la fonction musculaire associée au mouvement, comme le permettent des tests de levers de chaise.⁷⁹ D'autres encore ont abordé la force musculaire sous l'angle de la masse musculaire en évaluant la sarcopénie.

2.4.1.a) Les mesures dynamométriques de force musculaire des quadriceps

Les quadriceps, muscles extenseurs du genou, sont régulièrement utilisés pour mesurer la force des membres inférieurs.⁸⁰ Ils sont d'ailleurs les principaux muscles visés par la littérature sur la dynamométrie.⁸¹ Ces mesures de force musculaire des extenseurs du genou par dynamomètre ont démontré une bonne validité et une bonne fiabilité chez les personnes âgées, tant en isométrique qu'en isokinétique,⁸²⁻⁸⁴ les deux types de mesures étant corrélées entre elles.⁸⁵ Pour les femmes âgées, les valeurs de force isométrique maximale mesurées par dynamomètre disponibles dans la littérature varient de 97 à 141N.m en extension du genou.^{84,86,87} Dans le cadre d'études sur les femmes âgées présentant de l'IU, des mesures au niveau des quadriceps ont parfois été utilisées pour décrire la force musculaire des membres inférieurs selon leur statut de continence.

Ainsi, Brown et al⁸⁸ n'ont pas identifié d'association significative entre la force isométrique des extenseurs du genou des femmes âgées, mesurée à l'aide d'un dispositif similaire au dynamomètre et les symptômes d'IU. Des mesures faites à l'aide d'un dynamomètre plus standard seraient alors pertinentes afin de confirmer ce résultat. De plus, les mesures obtenues n'ont pas été interprétées en fonction du type d'IU. Il serait alors pertinent d'évaluer la performance de femmes présentant spécifiquement de l'IUU/IUM. Similairement, Suskind et al⁸⁹ n'ont observé aucune différence significative entre la force concentrique des extenseurs du genou des femmes âgées avec IUE, IUU ou sans IU, telle que mesurée avec un dynamomètre (moyennes de 86,3N.m/kg, 80,5N.m/kg et 80,9N.m/kg respectivement). Cependant, plus de 40% des participantes de l'étude de Suskind et al⁸⁹ ne présentaient que de l'IU légère, avec une fuite urinaire par mois. Il serait alors pertinent d'évaluer la force chez des participantes présentant des symptômes plus sévères.

Ainsi, la force des membres inférieurs n'a donc été évaluée à l'aide de mesures dynamométriques que par très peu d'études. Les mesures dynamométriques de force isométrique sont pourtant d'une grande précision lorsqu'il s'agit de quantifier la force musculaire maximale de divers groupes musculaires.⁹⁰⁻⁹³ La dynamométrie Biodex est d'ailleurs considérée comme un *gold standard* par plusieurs chercheurs.⁹⁴ Ces mesures isométriques permettent généralement un plus grand contrôle des conditions d'expérimentation, tout en étant corrélées avec les valeurs de force obtenues en mouvement.^{95,96} Pour ces raisons, l'utilisation d'un dynamomètre serait très pertinente pour évaluer la force musculaire isométrique des membres inférieurs, dominant et non-dominant, chez des femmes âgées présentant de l'IUU/IUM modérée à sévère.

2.4.1.b) Les différents tests de levers de chaise (*Sit-to-Stand test*)

Les tests de levers de chaise (*Sit-to-Stand tests*) évaluent la capacité à se lever d'une chaise de façon répétée, généralement en mesurant le nombre de levers de chaise pendant une durée déterminée ou encore, le temps nécessaire pour compléter un nombre déterminé de levers de chaise.⁹⁷ Les tests de levers de chaise sont des outils standardisés et validés au sein de la population âgée comme mesures de la force des membres inférieurs. Ils sont d'ailleurs fortement corrélés à la taille des muscles (surface transversale, *cross-sectional area*) au niveau des extenseurs du genou ainsi qu'à la force des extenseurs du genou mesurée par lever de charge (*load cell*).^{98,99} De plus, plusieurs études ont rapporté une bonne fiabilité de ces tests chez la population âgée.⁹⁷ Au sein de cette population âgée, on retrouve des valeurs allant généralement de 11,4 à 14,8 secondes au test de cinq levers de chaise et de 12 à 14 répétitions au test du lever de chaise de 30 secondes.^{100,101} Dans le cadre d'études sur les femmes âgées présentant de l'IU, ces tests ont parfois été utilisés pour décrire la force musculaire des membres inférieurs selon leur statut de continence.

Ainsi, sur une population âgée composée à 73% de femmes, Tinetti et al⁷³ ont observé qu'une performance de plus de 10 secondes au test du triple lever de chaise était associée à la présence de symptômes d'IU. Similairement, dans un échantillon de femmes âgées, Seino et

al¹⁰² ont observé qu'une performance faible au test de cinq levers de chaises (*low-performance*), soit au-dessus de 9,70 secondes, était associée à la présence d'IU. De leur côté, Fritel et al⁴⁸ ont observé des temps significativement plus élevés, donc des performances moins bonnes au test de cinq levers de chaise chez les femmes âgées avec IUU et IUM comparativement aux femmes sans IU (16,8±5,7 et 16,4±5,9 versus 14,9±4,4). De plus, Huang et al¹⁰³ ont observé, au sein d'une cohorte de femmes âgées, une association entre des symptômes d'IU hebdomadaires et un déclin de la performance au test de cinq levers de chaise pendant un suivi de 6 ans.

Cependant, Parker-Autry et al¹⁰⁴ ont obtenu des résultats différents, sans aucune différence significative entre les performances des femmes âgées avec et sans IU au test de cinq levers de chaise, ni quant à leur performance initiale (scores de 2,21/4 et 2,35/4 respectivement), ni quant à leur performance quatre ans plus tard (scores de 1,95/4 et 2,14/4 respectivement). Ces performances n'ont cependant pas été interprétées en fonction du type d'IU. Il serait alors pertinent d'évaluer des femmes présentant spécifiquement de l'IUU/IUM.

Finalement, les différentes études identifiées ont utilisé des tests avec un nombre fixe de répétitions, variant de trois à cinq. Cependant, les tests de levers de chaise avec une durée fixe, tels que le *30-Second Sit-to-Stand test*, seraient à privilégier afin d'obtenir une plus grande diversité de performances et d'éviter les effets de seuils.^{97,101}

2.4.1.c) Les indices de sarcopénie

La sarcopénie est définie comme une diminution de la masse musculaire, de laquelle découle une diminution de la force musculaire. Elle est généralement caractérisée par des mesures de composition corporelle, dont l'index de masse musculaire squelettique. Celles-ci peuvent être calculées à partir de rayons X ou de bioimpédance, ces méthodes ayant prouvé leur validité et leur fiabilité dans la littérature.^{105,106} La sarcopénie peut également être évaluée indirectement en évaluant la force de préhension (*grip strength*).¹⁰⁷ Dans la littérature, les mesures de force de préhension ont démontré une bonne validité et fiabilité test-retest chez les personnes âgées.¹⁰⁸ Ces mesures de force de préhension se situent généralement entre 15 et 22kg chez les femmes âgées en bonne santé.^{107,109} Plusieurs auteurs ont utilisé ces différents

indices de sarcopénie pour décrire la force musculaire des femmes âgées selon leur statut de continence.

Ainsi, Brown et al⁸⁸ ont rapporté une association entre une force de préhension inférieure à 20kg et des symptômes d'IU quotidiens chez des femmes âgées. Similairement, Gosch et al⁴² ont observé une force de préhension significativement inférieure chez les sujets présentant de l'IU comparativement aux sujets sans IU au sein d'une population âgée composée à 80,7% de femmes (17,5kg et 22,3kg respectivement). De plus, un pourcentage significativement plus élevé correspondait aux critères de sarcopénie chez les sujets présentant de l'IU (53% et 46% respectivement).

De leur côté, Kim et al⁴⁹ n'ont pas identifié d'association entre la sarcopénie et l'IU mais seulement entre la sarcopénie et l'IU très fréquente (*highly frequent UI*), soit pour les femmes âgées présentant des fuites urinaires tous les deux jours ou plus. L'intensité des symptômes d'IU pourrait donc avoir un impact sur les résultats observés sur le plan des facteurs physiques et fonctionnels. Similairement, Parker-Autry et al¹⁰⁴ n'ont observé aucune différence significative entre les femmes âgées, avec et sans IU, en ce qui concerne la sarcopénie, ni au début de l'étude (54% et 50% respectivement), ni quatre ans plus tard (67% et 61% respectivement). Les femmes de cette étude étaient cependant plus jeunes, étant âgées de moins de 75 ans. Ces différents indices de sarcopénie seraient possiblement moins pertinents dans l'évaluation de femmes âgées indépendantes plus jeunes, vivant encore à domicile.

Études	Population étudiée		Détermination du statut de continence	Variables mesurées¶
	Description	Âge moyen		
<i>Mesures de force musculaire des quadriceps</i>				
Brown et al, 1996 ⁸⁸	Femmes américaines âgées de 65 ans ou plus, recrutées à travers différentes listes liées à leur lieu de résidence (listes électorales, listes de compagnies d'assurances, listes de délivrance de permis de conduire, listes issues d'autres projets de recherche...) dans le cadre de l'étude <i>Study of Osteoporotic Fractures</i> ¹¹⁰	76,9±5,0 ans	Réponse positive à la question « au cours des 12 derniers mois, avez-vous eu des fuites ou perdu le contrôle de vos urines? » (« <i>During the last 12 months, have you ever leaked urine or lost control of your urine?</i> ») Le type d'IU n'a pas été précisé.	Force isométrique des extenseurs des genoux droits et gauche, mesurée à l'aide d'un fauteuil d'extension muni d'une charge (<i>leg-extension chair with a load cell</i>)
Suskind et al, 2017 ⁸⁹	Femmes américaines âgées de 70 à 79 ans, issues d'une cohorte de personnes âgées fonctionnelles pour l'étude <i>Health, Aging and Body Composition Study</i> ¹¹¹ ‡	73,2±2,8 ans (femmes avec IUE), 73,9±2,9 ans (femmes avec IUU) et 73,4±2,9 ans (femmes sans IU) au début du suivi de 3 ans	En entrevue, par toute réponse au-dessus de 0 à la question « Dans les 12 derniers mois, combien de fuites d'urine avez-vous eu? » (« <i>In the past 12 months, how often have you leaked urine?</i> »). Le type d'IU (effort ou urgence) a également été qualifié en entrevue par une question supplémentaire sur les conditions de leur fuite si applicable.	Force concentrique isokinétique des extenseurs du genou droit, mesurée par dynamomètre à une vitesse de 60°/sec, normalisée à l'indice de masse corporelle
<i>Les différents tests de levers de chaise (Sit-to-Stand tests)</i>				
Fritel et al,	Femmes françaises, âgées entre 75 et 85 ans, recrutées au	79,3±2,9 ans	Tout score positif sur le questionnaire <i>International Consultation on Incontinence Questionnaire- Urinary</i>	Test du cinq levers de chaise

2013 ⁴⁸	hasard à partir des listes électorales		<i>Incontinence Short Form (ICIQ-UI SF)</i> . ¹¹² Le type d'IU a également été déterminé par le questionnaire ICIQ-SF, ¹¹² qui comprend des questions sur les circonstances des fuites.	(<i>Rising from chair without using hands</i> ⁴⁸)
Huang et al, 2007 ¹⁰³	Femmes américaines âgées de 65 ans et plus issues d'une étude de cohorte sur les facteurs de risques de fracture ostéoporotique	76,7±4,7 ans	Réponse positive à la question « au cours des 12 derniers mois, avez-vous eu des fuites ou perdu le contrôle de vos urines? » (« <i>During the last 12 months, have you ever leaked urine or lost control of your urine? »</i>) Le type d'IU n'a pas été précisé.	Test du cinq levers de chaise (<i>Chair stand speed</i> ¹⁰³)
Parker-Autry et al, 2017 ¹⁰⁴	Femmes âgées américaines issues d'une cohorte de personnes âgées fonctionnelles pour l'étude <i>Health, Aging and Body Composition Study</i> ¹¹¹ ‡	74,6±2,9 ans (femmes avec IU) et 74,2±2,9 ans (femmes sans IU) à la fin des 4 ans de l'étude	En entrevue, par toute réponse positive à la question « Avez-vous eu des fuites, même légères, au cours des 12 derniers mois? » (« <i>In the past 12 months, have you leaked even a small amount of urine? »</i>) Le type d'IU a été évalué mais n'a pas été inclus dans l'analyse des résultats.	Test du cinq levers de chaise (<i>Chair stands</i> ¹⁰⁴)
Tinetti et al, 1995 ⁷³	Sujets âgés recrutés à partir de documents de recensement des sujets américains de 72 ans et plus de façon aléatoire pour une cohorte liée au <i>Project Safety</i> ¹¹³ (73% de femmes)	79,7±5,2 ans	En entrevue, par toute réponse au-dessus de 0 à la question « Au sein d'une semaine habituelle, à quelle fréquence diriez-vous que vous perdez le contrôle de vos urines et avez des fuites urinaires? » (« <i>In a typical week, how often would you say you lose control of urine and wet yourself? »</i>) Le type d'IU n'a pas été précisé.	Test du triple levers de chaise (<i>Three chair stands</i> ⁷³)
Seino et al, 2013 ¹⁰²	Femmes âgées japonaises se déplaçant sans aucune aide technique, recrutées dans le cadre d'un programme de prévention organisé par les soins infirmiers	80,0±4,6 ans	En entrevue, par toute réponse positive à la question « Avez-vous eu des fuites urinaires au cours du dernier mois? » (« <i>Have you experienced urine leakage during the past month? »</i>) Le type d'IU n'a pas été précisé.	Test du cinq levers de chaise (<i>Chair stand test</i> ¹⁰²)

<i>Les indices de sarcopénie</i>				
Brown et al, 1996 ⁸⁸	(voir plus haut)	(voir plus haut)	(voir plus haut)	Valeur seuil de force de préhension de 20kg
Gosch et al, 2015 ⁴²	Patients âgés admis pour fracture dans une unité de soins post-aigus en Autriche (80,7% de femmes)	81,7±7 ans	Patients vus en entrevue avec une infirmière spécialisée pour score ≥1 au questionnaire de dépistage des symptômes d'IU. Présence d'IU ensuite déterminée en entrevue comme toute plainte de perte d'urine involontaire. Le type d'IU n'a pas été précisé.	Valeurs seuil de force de préhension de 30kg (hommes) et 20kg (femmes)
Kim et al, 2015 ⁴⁹	Femmes japonaises âgées de 75 à 84 ans recrutées aléatoirement à partir d'un registre des résidents d'un arrondissement de Tokyo	79,3±2,96 ans (femmes avec IU) et 78,5±2,77 ans (femmes sans IU)	Questionnaire ICIQ ¹¹² Seules les femmes rapportant des fuites plus d'une fois par semaine ont été considérées au ICIQ ont été considérées comme ayant de l'IU. Le type d'IU a été évalué mais n'a pas été inclus dans l'analyse des résultats.	Valeur seuil d'index de masse musculaire squelettique de 6,42 kg/m ²
Parker-Autry et al, 2017 ¹⁰⁴	(voir plus haut)	(voir plus haut)	(voir plus haut)	Valeur seuil d'index de masse musculaire squelettique de 5,5 kg/m ² et de force de préhension de 20,5 kg

Tableau 1. Études évaluant la force musculaire des membres inférieurs des femmes âgées en lien avec l'incontinence urinaire

¶ Les variables pour lesquelles une association ou une différence statistiquement significative entre les différentes mesures de force musculaire et l'incontinence urinaire ont été observées sont signalées en vert.

‡ Ces femmes définies comme étant fonctionnelles devaient ne présenter aucune difficulté à marcher 400m, à monter 10 marches ni lors d'aucune activité de la vie quotidienne.

2.4.2 L'équilibre des femmes âgées en lien avec l'incontinence urinaire

L'équilibre est défini comme la capacité à maintenir, atteindre ou rétablir un état de stabilité et éviter les chutes.¹¹⁴ Il peut être mesuré de différentes façons, via différentes postures et activités. Les auteurs s'étant penchés sur l'équilibre ont rapporté dans leurs travaux plusieurs indicateurs différents, dont plusieurs tests standardisés validés (Tableau 2).

Ainsi, sur une population âgée composée à 73% de femmes, Tinetti et al⁷³ ont observé qu'un score témoignant d'un moins bon équilibre, soit inférieur à 12/22 sur leur outil évaluant l'équilibre et la marche, était associé à la présence de symptômes d'IU. Fritel et al⁴⁸ ont observé des performances significativement moins bonnes aux trois tests d'équilibre utilisés pour les femmes âgées avec IUU et IUM en comparaison aux femmes sans IU (65%, 64% et 72% de succès respectivement dans le maintien de la position semi-tandem durant 10 secondes, 51%, 58% et 68% de succès respectivement dans la réalisation de quatre pas lors de la marche en position tandem et 9,1, 8,2 et 10,6 secondes respectivement à l'équilibre unipodal). De leur côté, Nelson et al¹¹⁵ ont également observé des performances significativement moins bonnes aux trois tests d'équilibre utilisés pour les femmes âgées avec IU, en les comparant aux femmes âgées sans IU (scores moyens de 22,2 et 25,1 respectivement au test de Tinetti, moyennes de 40 et 49 respectivement au *Berg Balance Scale* (BBS) et temps de 31,2 et 15,1 secondes respectivement au *Four Square Step Test* (FSST)). Similairement, Parker-Autry et al¹⁰⁴ ont observé un déclin significativement plus important dans le score d'équilibre du test *Short Physical Performance Battery* (SPPB) chez les femmes âgées rapportant l'apparition de symptômes d'IU.

Seino et al¹⁰² ont cependant obtenu des résultats différents chez des femmes âgées sans aucune association entre une faible performance à la position tandem (<23,30 secondes) et la présence d'IU. Cependant, la population de cette étude ne rapportait que mensuellement des fuites urinaires.¹⁰² La position unipodale serait aussi une tâche plus complexe encore que la position tandem, du fait de sa base d'appui plus petite.¹¹⁶ Un tel test serait alors un indicateur utile de l'équilibre statique.^{117,118} De plus, l'équilibre est généralement divisé en deux catégories : l'équilibre statique et l'équilibre dynamique. Le fait de mesurer ces deux catégories permettrait d'avoir un portrait plus complet de l'équilibre.¹¹⁹ Un test tel que le

FSST serait alors utile pour évaluer, non seulement l'équilibre au sein des déplacements avec des pas rapides vers l'avant, l'arrière et sur les côtés, mais également les stratégies de réactions posturales face à des perturbations.^{120,121} Comparativement aux autres *Step tests*, le FSST présenterait par ailleurs l'avantage d'être plus court à réaliser et plus facile à mettre en place, ce qui en fait un outil particulièrement pertinent dans l'évaluation de l'équilibre dynamique.¹²⁰ Finalement, plusieurs revues de littérature suggèrent d'inclure la dimension de la confiance en son équilibre au sein de l'évaluation de l'équilibre.¹²² Le questionnaire *Activities-Specific Balance Confidence scale* (ABC-s) serait un outil avec une grande variété d'items spécifiques, évaluant ainsi une vaste étendue de situations.¹²³ De plus, l'ABC-s a été démontré plus sensible (*responsive*) que les autres questionnaires existants, particulièrement chez les personnes âgées ayant un haut niveau fonctionnel (*highly functioning seniors*), ce qui rendrait son utilisation très pertinente chez une population de femmes âgées indépendantes vivant encore à domicile.^{123,124}

Études	Population étudiée		Détermination du statut de continence	Variables mesurées¶
	Description	Âge moyen		
Fritel et al, 2013 ⁴⁸	Femmes françaises, âgées entre 75 et 85 ans, recrutées au hasard à partir des listes électorales	79,3±2,9 ans	Tout score positif sur le questionnaire <i>International Consultation on Incontinence Questionnaire- Urinary Incontinence Short Form</i> (ICIQ-UI SF). ¹¹² Le type d'IU a également été déterminé par le questionnaire ICIQ-SF, ¹¹² qui comprend des questions sur les circonstances des fuites.	<ul style="list-style-type: none"> • Équilibre unipodal • Position tandem • Marche en position tandem
Nelson et al, 2015 ¹¹⁵	Femmes âgées américaines autonomes, recrutées au sein d'une résidence pour personnes âgées	86,5±5 ans (femmes avec IU) et 83,8±6.5 ans (femmes sans IU)	Toute réponse positive à la question « souffrez-vous présentement d'incontinence? » (« <i>Do you currently suffer from incontinence?</i> ») Le type d'IU a été évalué mais n'a pas été inclus dans l'analyse des résultats.	<ul style="list-style-type: none"> • Échelle de Berg (<i>Berg Balance Scale</i>)¹²⁵ • une des versions du test de Tinetti¹²⁶ • <i>Four Square Step Test</i> (FSST)¹²⁰
Parker-Autry et al, 2017 ¹⁰⁴	Femmes âgées américaines issues d'une cohorte de personnes âgées fonctionnelles pour l'étude <i>Health, Aging and Body Composition Study</i> ¹¹¹ ‡	74,6±2,9 ans (femmes avec IU) et 74,2±2,9 ans (femmes sans IU) à la fin des 4 ans de l'étude	En entrevue, par toute réponse positive à la question « Avez-vous eu des fuites, même légères, au cours des 12 derniers mois? » (« <i>In the past 12 months, have you leaked even a small amount of urine?</i> ») Le type d'IU a été évalué mais n'a pas été inclus dans l'analyse des résultats.	<p>Section sur l'équilibre du test <i>Short Physical Performance Battery</i> (SPPB),¹²⁷ 10 secondes en position debout :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pieds joints • Position tandem • Position semi-tandem

Seino et al, 2013 ¹⁰²	Femmes âgées japonaises se déplaçant sans aucune aide technique, recrutées dans le cadre d'un programme de prévention organisé par les soins infirmiers	80,0±4,6 ans	En entrevue, par toute réponse positive à la question « Avez-vous eu des fuites urinaires au cours du dernier mois? » (« <i>Have you experienced urine leakage during the past month?</i> ») Le type d'IU n'a pas été précisé.	Équilibre statique debout en position tandem
Tinetti et al, 1995 ⁷³	Sujets âgés recrutés à partir de documents de recensement des sujets américains de 72 ans et plus de façon aléatoire pour une cohorte liée au <i>Project Safety</i> ¹¹³ (73% de femmes)	79,7±5,2 ans	En entrevue, par toute réponse au-dessus de 0 à la question « Au sein d'une semaine habituelle, à quelle fréquence diriez-vous que vous perdez le contrôle de vos urines et avez des fuites urinaires? » (« <i>In a typical week, how often would you say you lose control of urine and wet yourself?</i> ») Le type d'IU n'a pas été précisé.	Score de 0-22 lié à plusieurs tâches d'équilibre : <ul style="list-style-type: none"> • Pas de côté • Réaction à une poussée au niveau du sternum • Position tandem • Équilibre unipodal

Tableau 2. Études évaluant l'équilibre des femmes âgées en lien avec l'incontinence urinaire

¶ Les variables pour lesquelles une association ou une différence statistiquement significative entre les différentes mesures d'équilibre et l'incontinence urinaire ont été observées sont signalées en vert.

‡ Ces femmes définies comme étant fonctionnelles devaient ne présenter aucune difficulté à marcher 400m, à monter 10 marches ni lors d'aucune activité de la vie quotidienne.

2.4.3 La mobilité des femmes âgées en lien avec l'incontinence urinaire

La mobilité est définie comme la capacité à se déplacer dans son environnement.¹²⁸ Ici, seules les dimensions physiques de la mobilité, liées à l'individu, ont été considérées. Les questions liées au transport et à l'accessibilité des différents environnements sont d'autres dimensions de la mobilité qui dépassent le cadre de cet examen de la portée. Les auteurs qui se sont penchés sur la mobilité ont rapporté plusieurs indicateurs différents (Tableau 3).

2.4.3.a) Le test du *Timed Up-and-Go* (TUG)

Le TUG est un test évaluant la mobilité qui comprend plusieurs mouvements. Les personnes évaluées débutent le test assises sur une chaise et ont d'abord à se lever, puis à marcher sur une distance de trois mètres en ligne droite, à faire demi-tour, à marcher de nouveau les trois mètres et finalement, doivent se rasseoir sur la même chaise qu'au départ. Initialement lié à un score de performance,¹²⁹ le test est désormais chronométré et est fréquemment utilisé comme outil dans la prédiction des chutes. Le TUG a également été déterminé comme étant un outil valide et fiable chez la population âgée pour évaluer la mobilité fonctionnelle (coefficients de corrélation interne (ICC) de 0,99 inter-juge et 0,99 test-retest).¹³⁰ Il a été établi qu'une personne âgée autonome et sans trouble neurologique particulier devrait être en mesure de compléter le TUG en moins de 10 secondes.¹³⁰

Ainsi, au sein d'une population âgée composée à 52% de femmes, Ibrahim et al¹³¹ ont observé une performance inférieure au TUG de façon statistiquement significative chez les sujets présentant de l'IU comparativement à ceux sans IU (11,71 et 11,26 secondes respectivement). De même, sur une population âgée composée à 80,7% de femmes, Gosch et al⁴² ont observé une performance significativement inférieure chez les sujets présentant de l'IU, comparativement à ceux sans IU (58,3 et 41,5 secondes respectivement). De la même façon, Fritel et al⁴⁸ ont observé des performances significativement inférieures chez les femmes âgées présentant de l'IUU et de l'IUM comparativement aux femmes sans IU (12,2, 11,9 et 10,6 secondes respectivement). Finalement, Seino et al¹⁰² ont observé qu'une

performance classifiée comme étant faible au TUG (>8,90 secondes) était associée à la présence d'IU.

De leur côté, Erekson et al¹³² n'ont pas observé de différence significative en termes de proportion de femmes âgées avec une faible performance au TUG (>12 secondes) entre celles présentant de l'IU quotidienne et celles ne présentant que des fuites occasionnelles ou aucune fuite (53%, 52% et 51% respectivement). Ces performances n'ont cependant pas été interprétées en fonction du type d'IU. Il serait alors pertinent d'évaluer des femmes présentant spécifiquement de l'IUU/IUM. Similairement, Nelson et al¹¹⁵ n'ont pas observé de différence significative de performance au TUG entre les femmes âgées avec et sans IU. Néanmoins, le groupe de femmes présentant de l'IU a démontré des temps plus longs que le groupe de femmes sans IU (16,2 et 12,0 secondes respectivement). Une taille échantillonnale réduite (11 femmes avec UI et 17 femmes sans UI) ne leur a cependant pas permis d'atteindre un *p* significatif pour cette variable.¹¹⁵ De plus, la performance au TUG n'a encore une fois pas été interprétée en fonction du type d'IU.

2.4.3.b) Les mesures de vitesse de marche (*gait speed*)

La vitesse de marche est un indice régulièrement mesuré chez les personnes âgées dans l'estimation de la performance physique.¹³³ La vitesse de marche peut être calculée par des évaluations utilisant différentes distances (i.e. 6 mètres, 3 mètres) et différents rythmes (i.e. marche usuelle, marche rapide). C'est une mesure qui est validée dans la littérature et qui possède une bonne fiabilité (ICC test-retest au-dessus de 0,9).^{133,134} Les valeurs de vitesse de marche chez les femmes âgées en santé varient généralement entre 1,75 et 1,81m/s pour la vitesse de marche rapide et 0,89 et 1,30m/s pour la vitesse de marche usuelle.^{135,136}

Ainsi, sur une population âgée composée à 73% de femmes, Tinetti et al⁷³ ont observé qu'une vitesse de marche usuelle et une vitesse de marche rapide moins élevées (<0,42 m/s et <0,57 m/s, respectivement) étaient associées à la présence d'IU. Sur une population âgée composée à 64% de femmes, Ruggero et al¹³⁷ ont également observé que des vitesses de marche moins élevées à la marche usuelle (<0,91m/s) et à la marche rapide (<1,09 m/s) étaient associées à la présence d'IU. Brown et al⁸⁸ ont observé une association significative entre une

faible vitesse de marche usuelle ($<0,86$ m/s) et des symptômes quotidiens d'IU chez les femmes âgées. De leur côté, Fritel et al⁴⁸ observé des performances significativement inférieures chez les femmes âgées avec IUU et IUM, comparativement aux femmes sans IU (7,3, 7,2 et 6,4 secondes respectivement au test de vitesse de marche de 6 mètres). Similairement, Huang et al¹⁰³ ont observé une association entre des symptômes d'IU hebdomadaires et un déclin de la vitesse de marche usuelle chez les femmes âgées. De plus, Seino et al¹⁰² (ont observé qu'une faible performance au test de vitesse de marche usuelle ($<1,0$ m/s) était associée à la présence d'IU chez les femmes âgées.

Cependant, Parker-Autry et al¹⁰⁴ n'ont observé aucune différence significative entre les femmes âgées avec et sans IU, ni pour la vitesse de marche usuelle (1,13 et 1,14 m/s respectivement au test de vitesse de marche de 6 mètres au début de l'étude puis 1,04 et 1,06 m/s après 4 ans) ni pour la vitesse de marche rapide (1,20 et 1,20 m/s respectivement au test de vitesse de marche de 400 mètres au début de l'étude, puis 1,19 et 1,22 m/s après 4 ans). Ces performances n'ont cependant pas été interprétées en fonction du type d'IU. Il serait alors pertinent d'évaluer des femmes présentant spécifiquement de l'IUU/IUM. De la même façon, Suskind et al⁸⁹ n'ont observé aucune différence significative de la vitesse de marche usuelle entre les femmes âgées avec IUE, IUU ou sans IU (1,1, 1,1 et 1,1 m/s respectivement au test de vitesse de marche de 6 mètres). Cependant, plus de 40% des participantes ne présentaient que de l'IU légère avec une fuite urinaire par mois. Il serait alors pertinent d'évaluer la force chez des participantes présentant des symptômes plus sévères. De plus, c'est la vitesse de marche usuelle qui a été étudiée au sein de l'étude. C'est cependant d'un pas généralement rapide que les femmes avec une envie d'uriner se dirigent vers les toilettes, en particulier dans le cas d'urgences mictionnelles.⁴⁶ Pour cette raison, l'évaluation de la vitesse de marche rapide serait particulièrement pertinente dans le contexte de femmes âgées présentant des symptômes d'IUU/IUM. De plus, des distances différentes, allant de 3 à 400 mètres, ont été utilisées pour mesurer la vitesse de marche. La distance la plus courante demeure néanmoins celle de 6 mètres.

2.4.3.c) Les autres mesures de mobilité

D'autres auteurs ont abordé la question de la mobilité sous des angles moins communs et l'ont mise en relation avec l'IU.

Ainsi, au sein d'une population âgée composée à 80,7% de femmes, Gosch et al⁴² ont observé une proportion d'immobilité significativement plus élevée chez les sujets présentant de l'IU, comparativement aux sujets sans IU (19% et 6% respectivement) ainsi que d'utilisation d'aide à la marche (91% et 83% respectivement). Similairement, Erekson et al¹³² ont observé que la présence d'IU était associée à une plus forte proportion de difficulté à marcher l'équivalent d'un coin de rue (*walking one block*) chez les femmes âgées. Nelson et al¹¹⁵ ont également observé une performance significativement moins bonne chez les femmes âgées présentant de l'IU au test du Tinetti¹²⁶ (scores moyens de 22,2 et 25,1 respectivement), test donnant un indice à la fois de l'équilibre et de la mobilité.

De leur côté, Jenkins et Fultz¹³⁸ ont par contre obtenu des résultats partagés au sein d'une population âgée composée à 53% de femmes, avec une association entre l'IU et la difficulté à marcher l'équivalent d'un ou plusieurs coins de rues (*walking several blocks, walking one block*) ou à monter des escaliers. Cette association n'offrait cependant pas de cohérence avec la sévérité des atteintes. En effet, seule l'IU modérée a démontré cette association, l'IU sévère n'ayant pas atteint de signification statistique.

Études	Population étudiée		Détermination du statut de continence	Variables mesurées¶
	Description	Âge moyen		
<i>Le test du Timed Up-and-Go (TUG)</i>				
Erekson et al, 2015 ¹³²	Femmes américaines âgées de 57 à 85 ans, issues d'une cohorte initialement constituée pour l'étude longitudinale <i>National Social Life, Health and Aging Project (NSHAP)</i> . ¹³⁹	Non rapporté dans l'articleϕ	Toute réponse autre que jamais à la question « À quelle fréquence avez-vous éprouvé des difficultés à contrôler votre vessie, en incluant les fuites urinaires, les fuites lors de la toux ou des éternuements ou l'incapacité de se rendre à temps aux toilettes » (« <i>How frequently have you had difficulty controlling your bladder, including leaking small amounts of urine, leaking when you cough or sneeze, or not being able to make it to the bathroom on time?</i> ») Le type d'IU n'a pas été précisé.	Performance au TUG (catégorie)
Fritel et al, 2013 ⁴⁸	Femmes françaises, âgées entre 75 et 85 ans, recrutées au hasard à partir des listes électorales	79,3±2,9 ans	Tout score positif sur le questionnaire <i>International Consultation on Incontinence Questionnaire- Urinary Incontinence Short Form (ICIQ-UI SF)</i> . ¹¹² Le type d'IU a également été déterminé par le questionnaire ICIQ-SF, ¹¹² qui comprend des questions sur les circonstances des fuites.	Performance au TUG (temps)
Gosch et al, 2015 ⁴²	Patients âgés admis pour fracture dans une unité de soins post-aigus en Autriche (80,7% de femmes)	81,7±7 ans	Patients vus en entrevue avec une infirmière spécialisée pour score ≥1 au questionnaire de dépistage des symptômes d'IU. Présence d'IU ensuite déterminée en entrevue comme toute plainte de perte d'urine involontaire. Le type d'IU n'a pas été précisé.	Performance au TUG (temps)
Ibrahim et al,	Sujets âgés malaisiens de l'étude de cohorte	69,9±5,7 ans	En entrevue, lors de la complétion du questionnaire de données sociodémographiques	Performance au TUG (catégorie)

2017 ¹³¹	longitudinale <i>Longitudinal Study on Neuroprotective Model for Healthy Longevity</i> (LRGS TUA) ¹⁴⁰ (52% de femmes)		Le type d'IU n'a pas été précisé.	et temps)
Nelson et al, 2015 ¹¹⁵	Femmes âgées américaines autonomes, recrutées au sein d'une résidence pour personnes âgées	86,5±5 ans (femmes avec IU) et 83,8±6.5 ans (femmes sans IU)	Toute réponse positive à la question « souffrez-vous présentement d'incontinence? » (« <i>Do you currently suffer from incontinence?</i> ») Le type d'IU a été évalué mais n'a pas été inclus dans l'analyse des résultats.	Performance au TUG (temps)
Seino et al, 2013 ¹⁰²	Femmes âgées japonaises se déplaçant sans aucune aide technique, recrutées dans le cadre d'un programme de prévention organisé par les soins infirmiers	80,0±4,6 ans	En entrevue, par toute réponse positive à la question « Avez-vous eu des fuites urinaires au cours du dernier mois? » (« <i>Have you experienced urine leakage during the past month?</i> ») Le type d'IU n'a pas été précisé.	Performance au TUG (catégorie)
<i>Les mesures de vitesse de marche (gait speed)</i>				
Brown et al, 1996	Femmes américaines âgées de 65 ans ou plus, recrutées à travers différentes listes liées à leur lieu de résidence (listes électorales, listes de compagnies d'assurances, listes de délivrance de permis de conduire, listes issues d'autres projets de recherche...) dans le cadre de l'étude <i>Study of Osteoporotic Fractures</i> ¹¹⁰	76,9±5,0 ans	Réponse positive à la question « au cours des 12 derniers mois, avez-vous eu des fuites ou perdu le contrôle de vos urines? » (« <i>During the last 12 months, have you ever leaked urine or lost control of your urine?</i> ») Le type d'IU n'a pas été précisé.	Vitesse de marche sur 6 mètres : • Marche usuelleµ
Fritel et al, 2013 ⁴⁸	(voir plus haut)	(voir plus haut)	(voir plus haut)	Vitesse de marche sur 6 mètres : • Marche usuelle

Huang et al, 2007 ¹⁰³	Femmes américaines âgées de 65 ans et plus issues d'une étude de cohorte sur les facteurs de risques de fracture ostéoporotique	76,7±4,7 ans	Réponse positive à la question « au cours des 12 derniers mois, avez-vous eu des fuites ou perdu le contrôle de vos urines? » (« <i>During the last 12 months, have you ever leaked urine or lost control of your urine?</i> ») Le type d'IU n'a pas été précisé.	Vitesse de marche sur 6 mètres : • Marche usuelle
Parker-Autry et al, 2017 ¹⁰⁴	Femmes âgées américaines issues d'une cohorte de personnes âgées fonctionnelles pour l'étude <i>Health, Aging and Body Composition Study</i> ¹¹¹ ‡	74,6±2,9 ans (femmes avec IU) et 74,2±2,9 ans (femmes sans IU) à la fin des 4 ans de l'étude	En entrevue, par toute réponse positive à la question « Avez-vous eu des fuites, même légères, au cours des 12 derniers mois? » (« <i>In the past 12 months, have you leaked even a small amount of urine?</i> ») Le type d'IU a été évalué mais n'a pas été inclus dans l'analyse des résultats.	Vitesse de marche sur 6 mètres: • Marche usuelle Vitesse de marche sur 400 mètres : • Marche rapide
Ruggero et al, 2013 ¹³⁷	Sujets âgés sélectionnés aléatoirement au sein de plusieurs villes brésiliennes, issus de de l'étude de cohorte <i>Frailty among Brazilian Older Adults (FIBRA)</i> ¹⁴¹ (64% de femmes)	71,4±5,7 ans	Tout diagnostic médical fait par un médecin à ce sujet Le type d'IU n'a pas été précisé.	Vitesse de marche sur 4,6 mètres : • Marche usuelle • Marche rapide
Seino et al, 2013 ¹⁰²	Femmes âgées japonaises se déplaçant sans aucune aide technique, recrutées dans le cadre d'un programme de prévention organisé par les soins infirmiers	80,0±4,6 ans	En entrevue, par toute réponse positive à la question « Avez-vous eu des fuites urinaires au cours du dernier mois? » (« <i>Have you experienced urine leakage during the past month?</i> ») Le type d'IU n'a pas été précisé.	Vitesse de marche sur 7 mètres : • Marche usuelle
Suskind et al, 2017 ⁸⁹	Femmes américaines âgées de 70 à 79 ans, issues d'une cohorte de personnes âgées fonctionnelles pour l'étude <i>Health, Aging and Body Composition Study</i> ¹¹¹ ‡	73,2±2,8 ans (femmes avec IUE), 73,9±2,9 ans (femmes avec IUU) et 73,4±2,9	En entrevue, par toute réponse au-dessus de 0 à la question « Dans les 12 derniers mois, combien de fuites d'urine avez-vous eu? » (« <i>In the past 12 months, how often have you leaked urine?</i> »).	Vitesse de marche sur 6 mètres : • Marche usuelle

		ans (femmes sans IU) au début du suivi de 3 ans	Le type d'IU (effort ou urgence) a également été qualifié en entrevue par une question supplémentaire sur les conditions de leur fuite si applicable.	
Tinetti et al, 1995 ⁷³	Sujets âgés recrutés à partir de documents de recensement des sujets américains de 72 ans et plus de façon aléatoire pour une cohorte liée au <i>Project Safety</i> ¹¹³ (73% de femmes)	79,7±5,2 ans	En entrevue, par toute réponse au-dessus de 0 à la question « Au sein d'une semaine habituelle, à quelle fréquence diriez-vous que vous perdez le contrôle de vos urines et avez des fuites urinaires? » (« <i>In a typical week, how often would you say you lose control of urine and wet yourself?</i> ») Le type d'IU n'a pas été précisé.	Vitesse de marche sur 3 mètres (10 feet) : • Marche usuelle • Marche rapide
<i>Les autres mesures de mobilité</i>				
Erekson et al, 2015 ¹³²	(voir plus haut)	(voir plus haut)	(voir plus haut)	Difficultés à marche un coin de rue (<i>walking one block</i>)
Gosch et al, 2015 ⁴²	Patients âgés admis pour fracture dans une unité de soins post-aigus en Autriche (80,7% de femmes)	81,7±7 ans	Patients vus en entrevue avec une infirmière spécialisée pour score ≥1 au questionnaire de dépistage des symptômes d'IU. Présence d'IU ensuite déterminée en entrevue comme toute plainte de perte d'urine involontaire. Le type d'IU n'a pas été précisé.	• Immobilité (<i>classified as immobile</i>) • Utilisation d'aide à la marche
Jenkins & Fultz, 2005 ¹³⁸	Échantillon représentatif de la population des États-Unis âgée de 70 ans ou plus, issu de l'étude de cohorte <i>Asset and Health Dynamics Among the Oldest Old survey (AHEAD)</i> ¹⁴² (53% de femmes)	77,7 ans (sujets continents), 78,6 ans (sujets avec IU modérée) et 80,5 ans (sujets avec IU sévère)	Toute réponse positive à la question « avez-vous eu des fuites d'urine en dehors de votre contrôle au cours des 12 derniers mois? » (« <i>During the last 12 months, have you lost any urine beyond your control?</i> ») Le type d'IU n'a pas été précisé.	• Difficultés à marcher un coin de rue • Difficultés à marcher plusieurs coins de rue • Difficultés à monter des escaliers

Nelson et al, 2015 ¹¹⁵	(voir plus haut)	(voir plus haut)	(voir plus haut)	Une des versions du test de Tinetti ¹²⁶
-----------------------------------	------------------	------------------	------------------	--

Tableau 3. Études évaluant la mobilité des femmes âgées en lien avec l'incontinence urinaire

¶ Les variables pour lesquelles une association ou une différence statistiquement significative entre les différentes mesures de mobilité et l'incontinence urinaire ont été observées sont signalées en vert.

μ Le rythme de la vitesse de marche évalué n'est pas clairement explicité dans l'article de Brown et al (1996).⁸⁸ Cependant, d'autres publications liées à l'étude « Study of Osteoporotic Fractures » ont rapporté une vitesse de marche usuelle à ce test.¹⁴³

‡ Ces femmes définies comme étant fonctionnelles devaient ne présenter aucune difficulté à marcher 400m, à monter 10 marches ni lors d'aucune activité de la vie quotidienne.

φ L'échantillon de l'étude était réparti en trois catégories d'âge : 463 femmes âgées entre 57 et 64 ans, 495 femmes âgées entre 65 et 74 ans et 454 femmes âgées entre 75 et 85 ans.

‖ Le rythme de la vitesse de marche évalué n'est pas clairement explicité dans l'article de Fritel et al (2013).⁴⁸ Cependant, d'autres auteurs cités dans l'étude ayant eux aussi utilisé un test de six mètres pour évaluer la vitesse de marche ont décrit une vitesse de marche usuelle.¹⁴⁴

2.4.4 La fonction des femmes âgées en lien avec l'incontinence urinaire

La fonction est définie comme la « [capacité à accomplir les différentes activités de la vie quotidienne nécessaires pour répondre à ses besoins fondamentaux, remplir ses rôles habituels et maintenir sa santé et son bien-être] ». ¹⁴⁵ Au fil des ans, sa mesure a nécessité divers questionnaires sur plusieurs aspects de la santé, l'évaluation de plusieurs activités de la vie quotidienne (AVQ), telles que s'habiller, se laver, manger ou se lever du lit, ¹⁴⁶ et des activités de la vie domestique (AVD), telles que cuisiner, faire son épicerie, conduire ou établir un budget financier. ¹⁴⁶ Les auteurs s'étant penchés sur la fonction et sa relation avec l'IU ont ainsi employé des outils et indicateurs variés (Tableau 4).

2.4.4.a) Questionnaires de perception de la santé

Certains auteurs ont utilisé des questionnaires auprès des femmes sur la perception qu'elles avaient de leur santé et de leur fonction. Les concepts de perception de la santé et d'auto-évaluation de la fonction sont en effet très liés. Des questions visant la fonction se retrouvent dans les questionnaires évaluant la perception de la santé ¹⁴⁷⁻¹⁵⁰ et des questions visant la perception de la santé se retrouvent dans les questionnaires d'auto-évaluation de la fonction. ¹⁵¹⁻¹⁵⁴ Des liens ont d'ailleurs été établis entre le cadre conceptuel officiel de la Classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (ICF), largement utilisé pour définir la fonction, et divers outils reflétant la santé et la perception de la santé. ^{155,156}

Ainsi, Bresee et al ¹⁵⁷ ont observé une plus grande proportion de femmes âgées déclarant une santé mauvaise ou passable (*poor health, fair health*) chez celles présentant de l'IU comparativement à celles sans IU (rapport de cotes ou *odds ratio* de 3,43). De la même façon, Brown et al ⁸⁸ ont observé chez des femmes âgées une association significative entre une perception de sa santé comme « [passable, mauvaise ou très mauvaise] » (*fair, poor, or very poor*) et des symptômes d'IU. De plus, Kutner et al ¹⁵⁸ ont observé chez des femmes âgées que l'IU était prédicteur d'une perception de limitation des activités suite à des problèmes

physiques (*perceived limitation in usual role activities because of physical health problems*), au questionnaire *Short-Form 36 (SF-36)*.¹⁵⁹

2.4.4.b) Indépendance et AVQ/AVD

Bien que la force, l'équilibre et la mobilité témoignent d'aptitudes utiles, voire nécessaires à la réalisation de nombreuses activités,^{160,161} certaines évaluations visent plus directement les activités touchées par un déclin fonctionnel. Certaines études ont donc utilisé des indicateurs de la capacité à réaliser diverses AVQ et AVD.

Ainsi, Bresee et al¹⁵⁷ ont observé chez les femmes âgées une association entre la présence d'IU et le besoin d'aide ou d'équipement adapté pour compléter leurs activités quotidiennes. De même, Erekson et al¹³² ont observé une association entre la présence d'IU et des difficultés ou de la dépendance au sein de sept tâches fonctionnelles quotidiennes chez les femmes âgées (marcher à l'intérieur d'une pièce, marcher l'équivalent d'un coin de rue, s'habiller, se laver, manger, faire sa toilette ainsi que se lever du lit ou se coucher). En outre, Gosch et al⁴² ont observé, au sein d'une population âgée composée à 80,7% de femmes, plus de difficulté et de dépendance lors des AVQ et AVD chez les sujets présentant de l'IU, comparativement à ceux sans IU, avec des scores moyens de 56,8 et 70,6 respectivement au Barthel Index (i.e. outil évaluant différentes activités telles que s'habiller, se laver, utiliser les toilettes).¹⁶² De leur côté, Kasikci et al¹⁶³ ont observé que 49,1% des femmes âgées présentant de l'IU évitaient les activités nécessitant de soulever des charges et 44,2% évitaient les activités comportant des déplacements prolongés.

Jenkins et Fultz¹³⁸ ont cependant obtenu des résultats partagés sans aucune différence lors des AVQ entre les femmes âgées avec IU sévère, légère et sans IU (leur modèle de régression comprenant la valeur 1 au sein de son intervalle de confiance). Les auteurs ont cependant relevé une association entre les symptômes plus sévères d'IU et la difficulté à compléter des tâches fonctionnelles nécessitant de la force musculaire (pousser ou tirer des objets, s'agenouiller, s'accroupir, se lever d'une chaise et rester en position assise plus de deux heures) (rapport de cotes ou *odds ratio* de 1,97). Les pourcentages de femmes âgées présentant

des limitations dans leurs AVQ étaient également plus élevés chez celles avec IU sévère et légère, comparativement à celles sans IU (37,1%, 26,6% et 13,4% respectivement).

Très peu d'outils standardisés et validés ont donc été utilisés pour évaluer la capacité à réaliser différentes AVQ et AVD. Au sein d'une population de femmes âgées vivant encore à domicile, le *Barthel Index* pourrait cependant se heurter à un effet plafond (*ceiling effect*) et ne permettrait pas de discrimination entre de plus hauts niveaux fonctionnels.^{164,165} Un questionnaire plus exhaustif, tel le questionnaire *Human Activity Profile* (HAP) permettrait d'éviter ce type de biais en évaluant une grande diversité de tâches, allant des plus fondamentales (i.e. se lever du lit) à certaines beaucoup plus exigeantes (i.e. courir 5km en moins de 30 minutes).¹⁶⁶

2.4.4.c) Test standardisé de performance physique : le *Short Physical Performance Battery* (SPPB)

Finalement, certains auteurs ont utilisé le test standardisé du SPPB pour refléter la fonction de leurs sujets. Ce test, développé à l'origine par le *National Institute on Aging* pour l'étude *Established Population for the Epidemiologic Studies of the Elderly* vise à évaluer la fonction liée aux membres inférieurs.¹⁶⁷ Il comprend plusieurs évaluations touchant à la fois aux domaines de la force, de l'équilibre et de la mobilité. Le test donne un score cumulatif allant de 0 à 12, 0 indiquant une très grande limitation de la fonction et 12, aucune limitation de la fonction.¹⁶⁸ Le SPPB a démontré une bonne validité et une bonne fiabilité chez la population âgée dans la littérature (ICC de 0,87 test-retest).¹⁶⁹ Un score au-dessus de 10 correspond à aucune altération de la mobilité et des difficultés dans une tâche liée aux AVD ou AVQ ou moins.^{168,169}

Une seule étude a rapporté des résultats au test du SPPB. En effet, Parker-Autry et al¹⁰⁴ ont observé un déclin plus important du score au SPPB¹⁷⁰ après 4 ans chez les femmes âgées présentant de l'IU, comparativement à celles sans IU.

Études	Population étudiée		Détermination du statut de continence	Variables mesurées¶
	Description	Âge moyen		
<i>Questionnaires de perception de la santé</i>				
Bresee et al, 2014 ¹⁵⁷	Femmes américaines de 65 ans et plus, recrutées dans le cadre d'un vaste sondage téléphonique mené sur un échantillon aléatoire représentatif de la Californie (CHIS) ¹⁷¹	35,88% de femmes âgées entre 65 et 72 ans, 35,11% de femmes âgées entre 72 et 80 ans et 29,01% de femmes âgées de plus de 80 ans	Réponse positive à la question « au cours des 30 derniers jours, avez-vous été incontinente, c'est-à-dire incapable de retenir ou contrôler votre urine plus d'une fois? » (« <i>In the past 30 days, have you been incontinent, that is unable to hold or control your urine more than once?</i> ») Le type d'IU n'a pas été précisé.	Perception de la santé sur une échelle de 1 à 5, d'excellente à mauvaise (<i>excellent to poor</i>)
Brown et al, 1996 ⁸⁸	Femmes américaines âgées de 65 ans ou plus, recrutées à travers différentes listes liées à leur lieu de résidence (listes électorales, listes de compagnies d'assurances, listes de délivrance de permis de conduire, listes issues d'autres projets de recherche...) dans le cadre de l'étude <i>Study of Osteoporotic Fractures</i> ¹¹⁰	76,9±5,0 ans	Réponse positive à la question « au cours des 12 derniers mois, avez-vous eu des fuites ou perdu le contrôle de vos urines? » (« <i>During the last 12 months, have you ever leaked urine or lost control of your urine?</i> ») Le type d'IU n'a pas été précisé.	Perception de la santé comme excellente, bonne, passable, mauvaise ou très mauvaise (<i>excellent, good, fair, poor or very poor</i>) ¹⁴³
Kutner et al, 1994 ¹⁵⁸	Sujets âgés de la série d'études américaine <i>The Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques</i> (FICSIT) ¹⁷² (68% de femmes)	77,1 ans	Mention au dossier médical ou déclaration par le sujet Le type d'IU n'a pas été précisé.	Perception de limitation des activités pour cause de problèmes physiques (questionnaire <i>Short-Form 36</i> ¹⁵⁹)

<i>Indépendance et AVQ/AVD\$</i>				
Bresee et al, 2014 ¹⁵⁷	(voir plus haut)	(voir plus haut)	(voir plus haut)	Besoin d'aide ou d'équipement spécial pour compléter ses activités quotidiennes
Erekson et al, 2015 ¹³²	Femmes américaines âgées de 57 à 85 ans, issues d'une cohorte initialement constituée pour l'étude longitudinale <i>National Social Life, Health and Aging Project (NSHAP)</i> . ¹³⁹	Non rapporté dans l'article ϕ	Toute réponse autre que jamais à la question « À quelle fréquence avez-vous éprouvé des difficultés à contrôler votre vessie, en incluant les fuites urinaires, les fuites lors de la toux ou des éternuements ou l'incapacité de se rendre à temps aux toilettes » (« <i>How frequently have you had difficulty controlling your bladder, including leaking small amounts of urine, leaking when you cough or sneeze, or not being able to make it to the bathroom on time?</i> ») Le type d'IU n'a pas été précisé.	Difficultés ou dépendance au sein de sept tâches fonctionnelles quotidiennes
Gosch et al, 2015 ⁴²	Patients âgés admis pour fracture dans une unité de soins post-aigus en Autriche (80,7% de femmes)	81,7 \pm 7 ans	Patients vus en entrevue avec une infirmière spécialisée pour score ≥ 1 au questionnaire de dépistage des symptômes d'IU. Présence d'IU ensuite déterminée en entrevue comme toute plainte de perte d'urine involontaire. Le type d'IU n'a pas été précisé.	Barthel Index ¹⁶²
Jenkins & Fultz, 2005 ¹³⁸	Échantillon représentatif de la population des États-Unis âgée de 70 ans ou plus, issu de l'étude de cohorte <i>Asset and Health Dynamics Among the Oldest Old survey (AHEAD)</i> ¹⁴² (53% de femmes)	77,7 ans (sujets continents), 78,6 ans (sujets avec IU modérée) et 80,5 ans (sujets avec IU sévère)	Toute réponse positive à la question « avez-vous eu des fuites d'urine en dehors de votre contrôle au cours des 12 derniers mois? » (« <i>During the last 12 months, have you lost any urine beyond your control?</i> ») Le type d'IU n'a pas été précisé.	Capacité à compléter plusieurs AVQ

Kasikci et al, 2015 ¹⁶³	Femmes turques de 65 ans et plus recrutées à travers les listes d'inscriptions de centres de santé	86,9% de femmes âgées entre 65 et 74 ans, 11,9% de femmes âgées entre 75 et 84 ans et 1,2% de femmes âgées de plus de 80 ans	Questionnaire développé par les auteurs Le type d'IU a été évalué mais n'a pas été inclus dans l'analyse des résultats.	Évitement/ limitation de plusieurs activités
<i>Test standardisé de performance physique : le SPPB¹⁶⁸ ‡</i>				
Parker-Autry et al, 2017 ¹⁰⁴	Femmes âgées américaines issues d'une cohorte de personnes âgées fonctionnelles pour l'étude <i>Health, Aging and Body Composition Study</i> ¹¹¹ ‡	74,6±2,9 ans (femmes avec IU) et 74,2±2,9 ans (femmes sans IU) à la fin des 4 ans de l'étude	En entrevue, par toute réponse positive à la question « Avez-vous eu des fuites, même légères, au cours des 12 derniers mois? » (« <i>In the past 12 months, have you leaked even a small amount of urine?</i> ») Le type d'IU a été évalué mais n'a pas été inclus dans l'analyse des résultats.	SPPB

Tableau 4. Études évaluant la fonction des femmes âgées en lien avec l'incontinence urinaire

¶ Les variables pour lesquelles une association ou une différence statistiquement significative entre les différentes mesures de fonction et l'incontinence urinaire ont été observées sont signalées en vert.

§ AVQ/AVD : Activités de la vie quotidienne/Activités de la vie domestique

φ L'échantillon de l'étude était réparti en trois catégories d'âge : 463 femmes âgées entre 57 et 64 ans, 495 femmes âgées entre 65 et 74 ans et 454 femmes âgées entre 75 et 85 ans.

‡ SPPB : Short Physical Performance Battery test

2.4.5 Conclusions du court examen de portée

Somme toute, la littérature suggère que les femmes âgées présentant de l'IU disposent d'une moins grande force musculaire, d'un équilibre limité, d'une vitesse de marche réduite et de limitations fonctionnelles, particulièrement celles présentant de l'IUU/IUM. Cependant, le portrait demeure partiel avec l'utilisation de plusieurs mesures moins standardisées, en particulier dans les différentes mesures de la fonction et des AVQ. Un aperçu plus complet des différentes atteintes en ce qui concerne la force musculaire des membres inférieurs, l'équilibre, la mobilité et la fonction devrait comporter des outils standardisés pour chacun des domaines évalués. L'utilisation de plusieurs outils par domaine donnerait également une vision plus détaillée. Par exemple, des mesures de forces objectives (dynamomètre) et fonctionnelles (liées aux activités), des mesures d'équilibre statique et dynamique, des mesures de mobilité liées à la vitesse de marche (*gait speed*) et à la fonction ainsi que des mesures de fonction évaluant la perception de la santé et les AVQ/AVD seraient d'une grande pertinence.

Le court examen de portée a aussi permis de mettre en évidence l'hétérogénéité dans les descriptions de l'IU. Plusieurs études ont utilisé seulement une question de dépistage générale pour déterminer le statut de continence. Ces questions se référaient en outre à des périodes différentes, allant de la dernière semaine à la dernière année et demeuraient même parfois indéterminées (Tableaux 1-4). Aussi, parmi les différentes études identifiées, la sévérité de l'IU ou la fréquence des symptômes présentaient de grandes différences d'une population à l'autre. Peu d'études ont d'ailleurs quantifié la sévérité des symptômes d'IU en utilisant des questionnaires standardisés. Il apparaît ainsi d'une grande importance de décrire et de quantifier l'IU, à l'aide d'outils tels que le questionnaire ICIQ-UI SF, développé et recommandé par la Consultation internationale sur l'incontinence.^{52,112}

De plus, tel que mentionné en introduction, seules l'IUU et l'IUM seraient associées aux chutes.^{38,46,48} Une analyse des différents facteurs physiques qui tiendrait compte du type d'IU, en se concentrant sur l'IUU et l'IUM, serait alors plus appropriée. L'examen de portée a cependant révélé que très peu d'études avaient pris en compte le type d'IU: sur les 18 études ayant évalué différents facteurs physiques et fonctionnels, seules six ont rapporté le type d'IU.^{48,49,89,104,115,163} Sur ces six études, seulement deux ont interprété leurs résultats en

fonction du type d'IU.^{48,89} Le type d'IU aurait donc avantage à être ciblé plus précisément, par exemple à l'aide du *Questionnaire for Urinary Incontinence Diagnosis* (QUID), lors de l'évaluation de l'éligibilité des participantes ou décrit à l'aide des circonstances de fuites rapportées dans le ICIQ-UI SF.^{52,112}

Finalement, certaines des études rapportent des données sur la force tandis que d'autres rapportent des données sur l'équilibre et d'autres encore sur la mobilité ou la fonction. Il devient alors plus difficile de généraliser les résultats sur la population des femmes âgées, avec cette disparité dans les sources des données. Un portrait plus complet serait instructif, qui inclurait à la fois la force musculaire des membres inférieurs, l'équilibre, la mobilité et la fonction, en évaluant toutes ces dimensions en profondeur à l'aide d'outils variés. Un tel projet permettrait de décrire précisément les caractéristiques spécifiques aux femmes âgées avec IUU/IUM, comparativement à celles sans IU.

Chapitre 3 : Objectifs et hypothèses

3.1 Objectifs du mémoire

L'objectif principal est de caractériser la force musculaire des membres inférieurs, l'équilibre, la mobilité et la fonction des femmes âgées avec et sans IUU ou IUM.

L'objectif secondaire est d'explorer le lien entre la sévérité de l'IUU ou l'IUM et les déficits identifiés.

3.2 Hypothèses

Dans le cadre de ce projet, l'une des hypothèses de recherche est donc que les femmes âgées avec IUU ou IUM présentent des déficits au niveau de la force musculaire des membres inférieurs, de l'équilibre, de la mobilité et de la fonction par rapport aux femmes âgées sans IU. Une autre hypothèse est que la sévérité des symptômes d'IUU et d'IUM est liée à la sévérité des différents déficits de force musculaire des membres inférieurs, d'équilibre, de mobilité et de fonction.

Chapitre 4 : Méthodologie

4.1 Devis de recherche

Une étude observationnelle transversale pilote a été menée pour répondre à la question de recherche. Le projet a été approuvé par le comité d'éthique de la recherche de l'Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal (IUGM) le 19 avril 2011 et le comité d'éthique de la recherche sur le vieillissement du Centre de santé et de services sociaux-Institut Universitaire de Gériatrie de Sherbrooke (CSSS-IUGS) le 17 juin 2011 (Annexe 2). Toutes les participantes ont fourni un consentement éclairé avant de s'engager dans le projet.

4.2 Participantes

Des femmes âgées avec IJU ou IUM et des femmes âgées continentales ont été recrutées. Les femmes avec IJU ou IUM ont été appariées aux femmes continentales pour les facteurs confondants de l'âge (± 3 ans) et de l'indice de masse corporelle (± 3 unités d'indice de masse corporelle).^{1,173} En effet, l'âge est à la fois un facteur de risque pour les symptômes d'IU et pour les chutes.^{27,57} L'obésité et le surpoids sont également à la fois des facteurs de risque pour les symptômes d'IU et pour les chutes.^{57,174} Ces deux variables ont été reflétées par l'IMC à l'aide du calcul suivant : $IMC = \text{poids (kg)} / \text{taille (m}^2\text{)}$. Un tel appariement (« pair-matching ») est une méthode qui permet non seulement de réduire les biais potentiels mais qui offre également une plus grande précision pour les études observationnelles.^{175,176}

4.2.1 Critères d'éligibilité

Pour être éligibles, les participantes devaient être âgées de 65 ans ou plus et résider dans la communauté. Les femmes âgées vivant en centre d'hébergement et celles vivant dans la communauté présentant des profils différents, ce critère a été considéré important.^{33,177,178}

Les participantes devaient aussi être capables de se déplacer sans aide technique afin d'être en mesure de réaliser les divers tests standardisés.

Les participantes incluses dans le groupe avec IUU/IUM devaient rapporter des symptômes d'IU à raison d'un minimum de trois fuites d'urine involontaires par semaine depuis au moins trois mois lors de leur entrevue téléphonique initiale. Les participantes incluses dans le groupe sans IU devaient ne rapporter aucune fuite urinaire dans la dernière année lors de leur entrevue téléphonique initiale. Lors de cette entrevue, le type d'IU (IUU, IUE ou IUM) était également identifié à l'aide du QUID chez les femmes rapportant suffisamment de fuites. Le QUID comprend 6 items permettant d'explorer les différentes circonstances des fuites urinaires, identifiant ainsi les épisodes d'IUU et d'IUE (Annexe 3). Le QUID a démontré une bonne validité (valeurs de spécificité entre 0,85 et 0,79 et valeurs de précision (*accuracy*) entre 0,81 et 0,79 en comparaison avec des diagnostics cliniques chez des femmes adultes) et une bonne fiabilité test-retest (coefficients alpha de Cronbach allant de 0,85 à 0,87 dépendamment du type d'IU; fiabilité test-retest entre 0,91 et 0,83 chez des femmes adultes).¹⁷⁹ Seules les participantes présentant de l'IUU ou de l'IUM ont été retenues pour l'étude. Les femmes avec IUE ont été exclues.

Les femmes présentant tout problème médical ou condition susceptible d'interférer avec l'étude étaient exclues (diabète, cancer, démence, arthrite sévère, maladie cardiovasculaire grave, condition psychiatrique, condition neurologique sévère, douleurs musculaires, ayant reçu une chirurgie pour troubles d'IU ou descente d'organes, IMC supérieur ou équivalent à 35, constipation chronique).^{27,57,180-183} Pour les mêmes raisons, les femmes ayant reçu un traitement de réadaptation spécifique ou participé à un projet de recherche ayant un lien avec ce projet dans la dernière année (traitement pour l'incontinence, projet de recherche sur le renforcement musculaire, l'équilibre, la mobilité ou la fonction des membres inférieurs) étaient également exclues.

Pour des questions d'éthique et de faisabilité, les femmes incapables de communiquer ou de suivre des instructions simples en français ou en anglais étaient aussi exclues du projet.

4.2.2 Procédures de recrutement

Les participantes ont été recrutées à partir de deux centres de recherche : le Centre de Recherche de l'Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal (CRIUGM) et le Centre de Recherche sur le Vieillissement (CDRV) de Sherbrooke. Durant les sessions d'été de 2011 à 2013, diverses méthodes de recrutement ont été employées :

- Affiches et dépliants déposés dans plusieurs endroits cibles (pharmacies, résidences de personnes âgées autonomes, cliniques médicales, bibliothèques et les différents points de services du CSSS-IUGS, de l'IUGM et du CRIUGM);
- Articles publiés dans le journal hebdomadaire de Sherbrooke, La Tribune;
- Annonces dans les journaux Géro-Phare, EncrÂge et le Bel Âge;
- Annonces via différentes plateformes Internet : LesPAC, Kijiji.com, Craigslist, page Facebook « Laboratoire incontinence et vieillissement », page web du laboratoire de Chantale Dumoulin sur le site internet du CRIUGM;
- Recrutement direct via la communauté des Sœurs de la Ste-Famille;
- Recrutement direct via un médecin urologue du Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke Hôtel-Dieu et Pavillon Argyll;
- Recrutement à partir de la banque de participants du CRIUGM.

4.3 Variables et collecte de données

Tous les instruments de mesure ont été choisis en fonction de leurs qualités psychométriques et leur facilité d'utilisation dans un contexte clinique. Une professionnelle de recherche expérimentée a été en charge de la collecte de données auprès des participantes dans chaque site (Isabelle Lefebvre à Montréal, Karine Dupuis à Sherbrooke).

Les participantes considérées éligibles suite à un entretien téléphonique de sélection se sont déplacées au centre de recherche pour une séance d'évaluation d'une durée d'environ 4h comprenant plusieurs sections qui seront détaillées dans les paragraphes suivants (Figure 4).



Figure 2. Déroulement de la séance d'évaluation des participantes

4.3.1 Données sociodémographiques et de santé

Des données sociodémographiques et de santé ont été amassées sur toutes les participantes afin de décrire les caractéristiques de l'échantillon.

Les participantes ont ensuite été évaluées sur leur niveau cognitif et mental à l'aide du *Mini-Mental State Examination (MMSE)*.¹⁸⁴ Ce test a démontré une bonne validité et fiabilité

(coefficient de corrélation de Pearson entre 0,887 et 0,988 test-retest)¹⁸⁴ et est utilisé régulièrement pour dépister les troubles cognitifs et la démence chez une population âgée.¹⁸⁵ Les participantes ont aussi été interrogées sur leurs comorbidités, leur médication, leur nombre de grossesses et d'accouchements passés, leur état civil, leurs problèmes visuels, leur niveau d'études, leur pays de naissance et leurs origines afin de bien décrire l'échantillon à l'étude. Pour les questionnaires complets voir l'Annexe 4.

4.3.2 Évaluation des symptômes d'incontinence urinaire

La sévérité de l'IUU ou l'IUM a été évaluée à l'aide du questionnaire ICIQ-UI SF. Le questionnaire ICIQ-UI SF a été développé et est recommandé par la Consultation Internationale sur l'Incontinence.^{52,112} Il comprend 4 items et donne lieu à un score allant de 0 à 21, un score plus élevé reflétant une plus grande sévérité (Annexe 5). L'ICIQ-UI SF a démontré une bonne fiabilité test-retest (92% de réponses similaires, valeur kappa = 0.74) et une bonne validité chez les femmes de 60 ans et plus (coefficients de corrélation Spearman $r=0.86$ pour la fréquence des fuites et $r=0.53$ pour la quantité d'urine perdue lors des fuites, lorsque ces items ont été comparés avec ceux du questionnaire plus général *Bristol Female Lower Urinary Tract Symptoms*¹⁸⁶ sur les symptômes urinaires chez la femme).¹¹²

4.3.3 Évaluation de la force musculaire

La force musculaire isométrique des membres inférieurs dominant et non-dominant a été évaluée à travers les fléchisseurs et extenseurs des genoux à l'aide d'un dynamomètre Biodex 3 (Biodex Medical Systems, Shirley, NY) (Figure 3). Les fléchisseurs et extenseurs des genoux ont été sélectionnés pour leur importance dans plusieurs activités fonctionnelles (marcher, se lever d'une chaise, monter l'escalier, etc).¹⁸⁷ Toutes les participantes ont reçu l'instruction de forcer graduellement jusqu'à atteindre leur maximum, tenir 4-5 secondes puis relâcher. Voir l'annexe 6 pour les procédures détaillées. Les mesures de force maximale ont été prises à 30 et 60 degrés de flexion de genou, des différences ayant été observées dans la littérature entre ces deux positions en termes de variabilité et de force maximale.^{188,189} Ces

deux angles font également partie de l'amplitude articulaire du genou utilisée lors des mouvements de la marche.¹⁹⁰ Afin de se familiariser avec les procédures, les participantes ont pu compléter un essai initial non-enregistré suivi de trois essais enregistrés par mouvement. Les mesures de force maximale obtenues ont ensuite été normalisées à l'IMC ($N.m/kg*m^2$) avant d'être analysées. Le dynamomètre Biodex fournit des valeurs de force isométriques très similaires à celles obtenues à l'aide d'autres dynamomètres, tels le Cybex (ICC de 0,90 pour la flexion du genou pour la corrélation entre les mesures obtenues à l'aide des deux appareils).¹⁹¹ Des appareils similaires ont de plus démontré une bonne validité pour leurs mesures de forces isométriques (ICC de 0,99 pour la corrélation entre la valeur mesurée et celle « réelle » ou *criterion* calculée à partir de poids standardisés).¹⁹² L'évaluation de la force musculaire isométrique par dynamomètre, notamment normalisée à la masse corporelle, a également démontré une bonne fiabilité dans la littérature pour les muscles des membres inférieurs (0,98 en flexion du genou et 0,97 en extension du genou à la fiabilité test-retest).^{92,93}



Figure 3. Appareil Biodex 3, incluant la chaise de positionnement, ses courroies et le dynamomètre, positionnés pour les mesures de flexion/extension du genou, ainsi que le panneau de contrôle (image tirée du manuel d'utilisation Biodex)¹⁹³

La variabilité de la performance au dynamomètre a été analysée en interprétant les écarts-types (ET) des valeurs moyennes de force maximale normalisée à l'IMC. Additionnellement, un coefficient de variabilité normalisé a été obtenu à travers le calcul suivant : $(ET/valeur\ moyenne)/IMC$.^{188,194} Finalement, la variabilité de la performance a aussi été évaluée en comparant les valeurs moyennes de force maximale aux valeurs cibles de force maximale (définies pour chaque participante par leur valeur maximale individuelle) selon le calcul suivant : $variabilité = valeur\ cible\ (soit\ la\ valeur\ la\ plus\ élevée\ de\ force\ maximale\ déployée\ lors\ de\ l'un\ des\ trois\ essais) - valeur\ moyenne\ (moyenne\ des\ trois\ valeurs\ de\ force\ maximale\ déployée\ aux\ trois\ essais)$.¹⁸⁸

La force des membres inférieurs liée à des activités a également été évaluée à l'aide du *30-Second Sit-to-Stand*, un test standardisé pour évaluer la fonction liée à la force des membres inférieurs. Les participantes ont donc complété le maximum de levers de chaise en 30 secondes. Voir l'Annexe 7 pour les procédures du test. Le *30-Second Sit-to-Stand* a démontré une bonne validité chez une population âgée (coefficient de corrélation de Pearson $r=0,77$ avec les valeurs de force obtenues au *Leg Press*) et une bonne fiabilité (fiabilité test-retest de 0,92).¹⁰¹

4.3.4 Évaluation de l'équilibre

L'équilibre statique a été évalué à travers le test d'équilibre unipodal (*Single Leg Stance Test*) (membre dominant et non-dominant). Les participantes ont eu à se tenir en équilibre sur une jambe le plus longtemps possible, avec le pied de l'autre jambe levé au niveau mi-mollet (sans toucher au mollet) et les bras placés le long du corps.^{117,118} Au sein d'une population de femmes âgées, l'équilibre unipodal a démontré une bonne validité (coefficient de corrélation Spearman $r=0,57$ avec la catégorie équilibre du score de Tinetti) et une bonne fiabilité (ICC entre 0,90 et 0,91 pour la fiabilité test-retest et de 0,99 pour la fiabilité inter-évaluateur).¹⁹⁵

L'équilibre dynamique a été évalué à l'aide du FSST, qui évalue le temps nécessaire pour compléter des mouvements rapides dans des directions variées. La figure 4 (plus bas) décrit les huit mouvements successifs du test ainsi que la position du corps à travers ces huit mouvements. Au sein d'une population âgée, le FSST a démontré une bonne validité (coefficient de corrélation Spearman $r=-0,83$ avec le *Step Test* et $r=0,88$ avec le TUG) et une bonne fiabilité (ICC de 0,98 pour la fiabilité test-retest et de 0,99 pour la fiabilité inter-évaluateur).¹²⁰

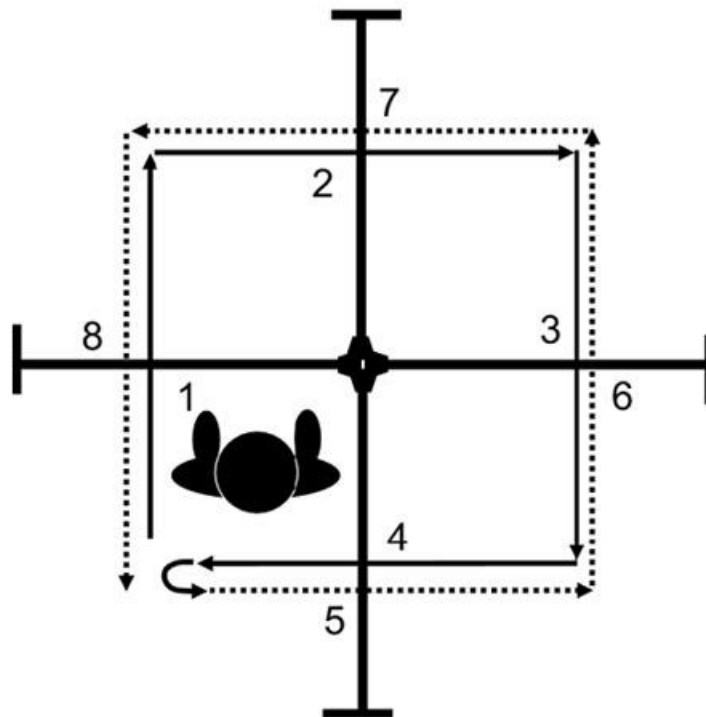


Figure 4. Schéma du *Four Square Step Test*, indiquant les huit mouvements successifs du test et la position du corps à travers ces mouvements, adapté de Whitney et al (2007)¹⁹⁶

De plus, la confiance en son équilibre et la peur de chuter ont été évaluées à l'aide du questionnaire ABC-s. Ce questionnaire comprend quinze questions évaluant le degré de confiance des participantes en leur équilibre associé à des gestes de la vie quotidienne. Voir l'Annexe 8 pour le questionnaire. Le score obtenu est exprimé en pourcentage avec un score plus élevé reflétant une plus grande confiance en son équilibre. L'ABC-s a démontré une bonne validité. En effet, le score ABC-s a été associé à la perception de son équilibre (note sur

10 sur une échelle Likert attribuée à son équilibre), à la performance à l'équilibre (équilibre unipodal, position tandem, marche en position tandem et au *Functional Reach Test*), ainsi qu'à une moins grande occurrence de chutes dans l'année.¹²⁴ L'ABC-s a aussi démontré une bonne fiabilité chez une population âgée (ICC de 0,92 pour la fiabilité test-retest).¹²³

4.3.5 Évaluation de la mobilité

La mobilité des participantes a été évaluée à l'aide du *10-Meter Walk Test*, un test mesurant la vitesse de marche rapide. Lors du *10-Meter Walk Test*, le temps nécessaire pour parcourir une distance de 10 mètres en ligne droite le plus rapidement possible a été mesuré pour chaque participante, lors de 3 essais. Voir l'Annexe 9 pour les procédures. Le *10-Meter Walk Test* a démontré une bonne validité chez une population âgée (coefficients de corrélation de Pearson $r=0,59$ avec la dimension soins personnels et mouvement (*body care and movement*) et $r=0,55$ avec la dimension mobilité (*mobility*) du questionnaire *Sickness Impact Profile*).¹⁹⁷ Il est d'ailleurs recommandé pour obtenir des données cliniques valides de la vitesse de marche chez les personnes âgées en santé.¹⁹⁸ Ce test a aussi démontré une bonne fiabilité chez une population âgée (ICC de 0,98 pour la fiabilité test-retest).¹⁹⁸

Les participantes ont également été évaluées à l'aide du *6-Minute Walk Test*, un test mesurant la performance à la marche et la capacité fonctionnelle. Lors du *6-Minute Walk Test*, chaque participante a reçu l'instruction de marcher la plus grande distance possible en six minutes et la distance totale parcourue a ensuite été mesurée. Voir l'Annexe 10 pour les procédures.^{199,200} Chez une population âgée, le *6-Minute Walk Test* a démontré une bonne validité (coefficients de corrélation de Pearson $r=0,78$ avec le test d'effort modifié de Balke sur tapis roulant et $r=0,63$ avec le questionnaire d'auto-évaluation de la capacité fonctionnelle (*functional ability*) et du niveau d'activité physique (*physical activity level*) de Paffenbarger,) et une bonne fiabilité (ICC entre 0,94 et 0,88 pour la fiabilité test-retest).²⁰¹

4.3.6 Évaluation de la fonction

La perception des participantes de leur statut de santé a été évaluée à l'aide du questionnaire SF-12. Ce questionnaire comprend douze questions qui sont ensuite interprétées en deux scores : un sur la composante de santé physique (*Physical Component Summary Score*) et un sur la composante de santé mentale (*Mental Health Component Summary Score*).²⁰² Les scores obtenus varient de 0 à 100, un score plus élevé reflétant un meilleur statut de santé. Chez une population adulte, le questionnaire SF-12 a démontré une bonne validité (coefficients de corrélation de Pearson entre 0,97 et 0,94 avec le SF-36,²⁰³ capacité à discriminer entre les personnes pratiquant ou non de l'activité physique $p < 0,05$)²⁰⁴ et une bonne fiabilité (coefficients de corrélation entre 0,89 et 0,76 pour la fiabilité test-retest).²⁰⁵

De plus, le niveau de participation dans les AVQ et AVD a été évalué avec le HAP. Ce questionnaire comprend 94 items évaluant différentes activités en lien avec la fonction et l'activité physique (Annexe 11).¹⁶⁶ Dans le cadre de cette étude, le score interprété a été le *Adjusted Activity Score*, correspondant à : *Maximum Activity Score* – (nombre d'activités que l'individu a cessé de faire qui se situent sous la dernière activité exécutée). Le *Adjusted Activity Score* a été défini comme étant l'indicateur le plus stable des activités quotidiennes de l'individu.¹⁶⁶ Ce score varie de 0 à 94, un score plus élevé reflétant une meilleure fonction. Le HAP a démontré une bonne validité (coefficients de corrélation de Spearman de $r = 0,75$ avec le nombre de pas par jour mesurés par accéléromètre et $r = 0,71$ avec le nombre de minutes d'activité modérée par jour, chez une population de femmes âgées)²⁰⁶ et une bonne fiabilité (coefficients de corrélation entre 0,97 (Pearson) et 0,79 (ICC) pour la fiabilité test-retest pour diverses populations adultes et âgées).¹⁶⁶

4.4 Analyses des données

4.4.1 Objectif principal : caractérisation de la force musculaire des membres inférieurs, de l'équilibre, de la mobilité et de la fonction

Toutes les données ont été traitées et analysées sur le logiciel SPSS 24.0.0.0.

Tout d'abord, toutes les variables ont été analysées pour leur normalité à l'aide du test de Kolmogorov-Smirnov avec la correction de Lilliefors afin de déterminer l'emploi de tests paramétriques ou non-paramétriques. Les données démographiques des deux groupes ont été résumées à l'aide de statistiques descriptives et comparées à l'aide de tests de Student t (*Student t-test*).

Les moyennes et ET des différentes variables des deux groupes ont été comparées à l'aide de tests de Student t appariés (*paired Student t-test*) pour les variables continues normalement distribuées. Les médianes et les valeurs maximales et minimales des deux groupes ont été comparées à l'aide de tests de Wilcoxon (*Wilcoxon Signed-Ranks Test*) pour les variables continues non-normalement distribuées. Les nombres et les pourcentages correspondants des deux groupes ont été comparés à l'aide de tests Chi-square de Fischer pour les variables catégorielles.

Pour tous les tests statistiques, une valeur p inférieure à 0,05 a été considérée significative.

Pour la force musculaire des membres inférieurs, des courbes décrivant la force en fonction du temps ont également été modélisées à partir du logiciel MatLab. Les courbes représentent les valeurs moyennes de force en fonction du temps ainsi que les ET associés pour chacun des angles (30° et 60°) et chacun des groupes musculaires étudiés (fléchisseurs et extenseurs des genoux).

4.4.2 Objectif secondaire : exploration du lien entre la sévérité de l'IUU/IUM et les déficits identifiés

L'association entre la force des membres inférieurs, l'équilibre et la sévérité de l'IUM chez le sous-groupe de femmes âgées incontinentes a été étudiée à l'aide des coefficients de corrélation de Pearson pour les variables normalement distribuées et des coefficients de corrélation de Spearman pour les variables non-normalement distribuées. Une valeur p inférieure à 0,05 a été considérée significative.

Chapitre 5 : Article

Characteristics of lower limb muscle strength, balance, mobility and function in older women with urge and mixed urinary incontinence: an observational pilot study

Mélanie Le Berre^{1,2}

Mélanie Morin³

Hélène Corriveau³

Mathieu Hamel³

Sylvie Nadeau^{2,4}

Johanne Filiatrault^{1,2}

Chantal Dumoulin^{1,2}

¹ Centre de recherche de l'Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal (CRIUGM),
Montréal, Canada

² École de réadaptation, Faculté de Médecine, Université de Montréal, Montréal, Canada

³ École de réadaptation, Faculté de Médecine, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Canada

⁴ Laboratoire de pathokinésiologie, Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation
(CRIR), Montréal, Canada

5.1 Avant-Propos

Les auteurs de l'article intitulé « Impairments in Lower Limb Muscle Strength, Balance, Mobility and Function in Older Women with Urge and Mixed Urinary Incontinence: An Observational Study » sont dans l'ordre Mélanie Le Berre, Mélanie Morin, Hélène Corriveau, Mathieu Hamel, Sylvie Nadeau, Johanne Filiatrault et Chantal Dumoulin.

Cet article a été accepté pour publication par la revue scientifique *Physiotherapy Canada* le 28 septembre 2018. Il présente les résultats d'une étude pilote évaluant la force musculaire des membres inférieurs, l'équilibre, la mobilité et la fonction chez les femmes avec IUU ou IUM comparativement aux femmes sans IU.

5.2 Résumé

Introduction : Après 65 ans, une femme sur deux souffre d'incontinence urinaire (IU) et de celles-ci, 25% souffrent de symptômes sévères (>10 épisodes/semaine). Une association positive entre l'IU liée à l'urgence (IUU) ou l'IU mixte (IUM) et les chutes a été établie, mais les mécanismes en cause ont été peu étudiés jusqu'à maintenant. L'objectif principal de cette étude était de caractériser et comparer la force des membres inférieurs, l'équilibre et la mobilité chez les femmes âgées présentant ou non de l'IUU/IUM et déterminer leur relation avec la sévérité de l'IU. L'objectif secondaire était d'évaluer l'association entre ces caractéristiques et la sévérité de l'IU.

Méthodologie: 20 femmes avec IUU/IUM ont été appariées à 20 femmes continentales dans cette étude de cohorte. Toutes les participantes étaient âgées de 65 ans ou plus, vivaient à domicile et étaient capables de se déplacer de façon sécuritaire, sans aide technique. Des questionnaires validés ont permis de recueillir de l'information sur leurs symptômes d'IU, leur santé et leur niveau fonctionnel. Des tests standardisés ont permis d'évaluer la force musculaire (dynamométrie des fléchisseurs et extenseurs des genoux, *30-Second Sit-to-Stand*), l'équilibre (équilibre unipodal, *Four Square Step Test*, questionnaire *Activities-Specific-Balance-Confidence*), la mobilité (*10-Meter Walk Test*, *6-Minute-Walk-Test*) et la fonction (questionnaire *Human Activity Profile*, questionnaire SF-12).

Résultats: Chez les femmes avec IUU/IUM, un équilibre diminué a été observé: temps réduit au test unipodal du côté dominant ($p < 0,001$) et non-dominant ($p < 0,005$); score inférieur sur la version adaptée du *Activities-Specific Balance Confidence Scale* ($p = 0,01$). Les femmes avec IUM ont également démontré une mobilité réduite : vitesse de marche réduite ($p = 0,01$); évaluation de la santé physique moins élevée mesurée à l'aide du SF-12 ($p = 0,01$).

Conclusion: Les résultats de cette étude pilote suggèrent des atteintes à l'équilibre et à la mobilité chez les femmes avec IUU/IUM d'un haut niveau fonctionnel. Plus d'études sont nécessaires pour confirmer ces résultats. En rapportant des calculs de puissance de taille échantillonnale, notre étude fournit un support très utile pour le développement d'étude de plus grande envergure.

5.3 Abstract

Purpose: After the age of 65, the prevalence of urinary incontinence (UI) is one in two women. A positive correlation between falls and urgency UI (UUI) or mixed UI (MUI) has been identified. However, lower-extremity impairments in older women with UUI/MUI have not been thoroughly investigated. The primary goal of this study was to compare lower limb strength, balance, mobility and function in older women with and without UUI/MUI. The secondary goal was to evaluate the association between these measurements and UI severity.

Methods: Forty older women with and without UUI/MUI completed standardized tests on lower limb strength (knee flexor/extensor dynamometry, 30-Second-Sit-to-Stand Test), balance (Single Leg Stance Test, Four Square Step Test, Activities-Specific-Balance-Confidence questionnaire), mobility (10-Meter Walk Test, 6-Minute Walk Test) and function (Human Activity Profile questionnaire, SF-12 questionnaire).

Results: Significant differences in balance and mobility were observed between groups. Women with UI had shorter single leg stance times, lower balance confidence scores and slower gait speeds.

Conclusions: The results from this pilot study suggest balance and mobility impairments in high-functioning older women with UUI/MUI. More studies are needed to confirm these results. By reporting power calculation for sample size, this pilot study provides a useful basis to design and conduct larger studies.

Keywords: Urinary Incontinence, Women's Health, Muscle Strength, Postural Balance,
Mobility Limitation

5.4 Introduction

After the age of 65, the prevalence of urinary incontinence (UI) is one in two women, and of this number, 20% to 25% complain about severe symptoms (>10 episodes/week).^{1,2} A majority of them suffer from mixed UI (MUI),² i.e. urine leakage secondary to coughing, sneezing, physical activity and to urinary urgency. UI is a major public health problem, not only in terms of prevalence in older women but also because of its dramatic impact on the women's quality of life and social participation. UI results in a decreased level of activities, isolation and loss of self-confidence, and constitutes an independent predictor of increased risk of institutionalization among older women.¹

A correlation between urgency UI (UUI) or MUI and falls has been reported, but so far has not been thoroughly investigated.^{3,4} In the literature, some hypotheses have been made concerning this association, notably by evoking behavioral and environmental components such as rushing to the bathroom,^{5,6} or making trips to the toilet at night.³ Other explanations targeted the cognition,⁷ especially the executive function with the increased complexity of carrying out dual tasks in women with MUI,⁸ or the altered gait pattern associated with a strong desire to void.⁹ Additionally, deficits in physical function and motor skills were mentioned as another possible explanation for this increase in falls incidence.^{4,10} This latter hypothesis could be of particular relevance for physiotherapy.³ Yet to date, only a limited number of studies have focused on the association between UI and lower limb function, and these studies used only global measures of strength, balance, mobility and function.^{1,11-13} It is highly relevant to expand the analysis of this association and quantify more precisely lower limb muscle strength, balance, mobility and functional performance in older women with UI, and to

determine their relationship to the severity of the incontinence. Answering these questions will allow the development of targeted clinical interventions to better prevent falls in this clientele, a recently expressed need from the field.¹⁴

Therefore, the research objectives of the current study were to:

1. Compare the specific characteristics of lower limb muscle strength, balance, mobility and function in older women with and without UUI or MUI;
2. Explore the association between the severity of the UI symptoms and these characteristics.

5.5 Method

5.5.1 Design

Observational cross-sectional pilot study.

5.5.2 Participants

Participants were recruited at two research centers (Montreal and Sherbrooke). Eligible women were community-dwellers aged 65 years and older who were able to walk without any assistive device. Incontinent women had to have at least three episodes of UI per week for at least three months and continent women had to have no leakage for three months. The continence status was first enquired during a phone interview and later confirmed by the International Consultation on Incontinence Questionnaire Urinary Incontinence Short Form (ICIQ-UI-SF). Incontinent participants had had to present either UUI or MUI with urgency predominant symptoms.

Participants were excluded from the UI group if they had occasional symptoms only (fewer than three episodes of involuntary urine loss per week) or were excluded from the continent group if they reported any leaks. Exclusion criteria also comprised previous UI or pelvic organ prolapses surgeries or participation in any previous research project related to UI, balance, falls or lower limb strength. Participants were also excluded if they presented medical problems, disabilities or comorbidities that may interfere with the study (severe or uncontrolled diabetes, active or recent cancer, dementia, severe arthritis, severe cardiovascular disease, psychiatric condition, severe neurological condition, chronic constipation, muscle pain) or if their BMI was higher than 35.¹⁵ Any change in their prescription of hormones in the last 6 months was an additional exclusion criterion. Lastly, participants were excluded if they were unable to speak English or French and understand simple instructions. An initial phone interview was conducted by a research assistant to determine study participant's eligibility and to schedule the individual 4h-assessment session, when applicable.

5.5.2 Variables

A phone interview was initially conducted to determine participants' eligibility. All study participants gave written informed consent. A structured interview was conducted to collect personal data (age, height, weight, smoking history, etc.), history of falls in the past 12 months and health-related information (visual impairment, medication list, self-reported comorbidities as listed in Supplementary Table 1). The cognition was assessed using the Mini-Mental State Examination (MMSE).¹⁶ The participants also completed standardized questionnaires and tests to gather data on their UI symptoms, lower extremity strength, balance, mobility and function. The assessment session followed a standardized protocol and all participants completed the

evaluation in the same order.

5.5.2.a) UUI or MUI severity of symptoms

For the purpose of this study, UUI and MUI were defined as per the QUID questionnaire.¹⁷ UI severity was assessed using the ICIQ-UI-SF, a 4-item questionnaire with good psychometric properties, currently recommended by the International Consultation on Incontinence.¹⁸

5.5.2.b) Muscle strength: maximal strength, variability and functional performance

The muscle strength of the dominant and non-dominant lower limbs was assessed using a Biodex dynamometer (Biodex Medical Systems, Inc., 20 Ramsey Road, Shirley, NY, 11967-4704). The knee flexor/extensors were selected for measurements since their muscular capacity is important in carrying out several functional activities (such as walking, standing up from a chair, climbing stairs).¹⁹ Measurements of isometric contractions were taken at 30° and 60° of knee flexion since differences can be recorded for both positions in terms of maximal strength values.^{20,21} Participants had an initial practice trial and were instructed to attain their maximal effort gradually, hold it for 4-5 seconds and release. For each knee, participants had three recorded trials for flexion and three recorded trials for extension, in each position (30° and 60°), with a 30-second rest between each maximal effort, for a total of twelve recorded maximal contractions. These knee strength Biodex measurements were then normalized to BMI and analyzed.

The knee strength measures of dispersion were also analyzed, as variability could influence the capacity to avoid falls.^{22,23} Dispersion around each individual's knee strength measures

was measured using different indicators: i) standard deviations (SD) of the mean maximal strength value among the three trials and ii) variability coefficients $((SD/mean)/BMI)$.^{20,24}

Lower limb strength was additionally assessed with the 30-Second-Sit-to-Stand-Test, a reliable and valid measure of functional performance related to lower limb strength in older adults.²⁵ For this test, participants had to start sitting with their arms crossed on their chest, then stand up and sit back down as many times as possible within a 30-second period.

5.5.2.c) Balance: performance and confidence

Balance was assessed using the Single Leg Stance Test, a validated indicator of functional level²⁶ and the Four Square Step Test (FSST), a valid and reliable measure of dynamic balance in older adults, where the participants have to step as quickly as possible into four squares following a specific sequence.²⁷ In addition, balance confidence was assessed through the Activities-Specific-Balance-Confidence Simplified (ABC-S) scale, a validated questionnaire with good psychometric properties.^{28,29}

5.5.2.d) Mobility: gait speed and functional capacity

Mobility was first assessed through the 10-Meter Walk Test, where participants were timed as they walked as fast as they could on a 10-meter distance and which provides a reliable measure of gait speed.³⁰ Participants also completed the 6-Minute Walk Test, where they were asked to walk as far as possible within 6 minutes and which has been shown to be a valid and reliable measure of functional capacity.³¹

5.5.2.e) Function: activity profile and self-perceived health

Function was assessed using the Human Activity Profile (HAP) questionnaire, a valid indicator of physical activity level for a wide range of populations.³² Self-perceived health was assessed using the SF-12 divided into a Physical and a Mental Health Summary scores. The SF-12 is a valid and reliable questionnaire in older adults.^{33,34}

5.5.3 Data analysis

Both groups of women were compared in regard to demographic variables using Student t-test (normally distributed continuous variables), Mann-Whitney U Test (non-normally distributed continuous variables) and Fischer's Exact Test (categorical variables). All variables measuring lower limb strength, balance and mobility were compared between both groups of women using paired Student t-test (normally distributed continuous variables) and Wilcoxon Signed-Ranks Test (non-normally distributed continuous variables). For muscle strength, graphs describing isometric maximal contractions as a function of time were produced using MatLab.³⁵ Finally, a Bonferroni correction was added for each domain (muscle strength, balance, mobility, function) to account for multiplicity of testing. To remain significant, the p values for the differences between groups had to be lower than $0.05/(\text{number of assessed variables for the specific domain})$.

The association between the different measurements and the severity of UI in aging community-dwelling women was studied using Pearson's correlation coefficients (normally distributed variables) and Spearman's rho (non-normally distributed variables). All data was

analyzed with SPSS version 23.0.0.2.³⁶

5.6 Results

5.6.1 Flow of participants through the study

From 2011 to 2013 (summer months only), 20 women with UI (8 UUI, 12 MUI) and 20 women without UI were recruited. The women were paired, matching for age (± 3 years) and BMI (± 5 kg/m²).¹⁵ Further, each group included the same number of fallers to limit the influence of falls history on the outcomes of strength, balance, mobility and function.³⁷ The characteristics of the participants were similar in both groups except for a higher number of comorbidities found in women with UI (Table 1).

5.6.2 Characteristics of lower limb muscle strength, balance, mobility and function in older women with or without UI

5.6.2.a) Muscle strength: maximal strength, variability and functional performance

Both groups had similar results in terms of lower limb strength. The maximal Biodex measurements were not significantly different between groups on the dominant or non-dominant side, in flexion or extension, or at 30 or 60 degrees of knee flexion. The graphic representations of the isometric maximal contractions as a function of time were similar between both groups, with an overlap of both the mean values and the standard deviations (Figure 1).

There was also no significant difference in intra-individual variability in knee strength

between the two groups (Table 2).

The 30-Second-Sit-to-Stand-Test results were not significantly different between groups (Table 2).

5.6.2.b) Balance: performance and confidence

Women with UI showed significantly shorter single leg stance times compared with continent women, both on the dominant leg and non-dominant leg. No significant differences were observed for the FSST times (Table 2). Women with UI reported lower balance confidence, as reflected in their ABC scores.

5.6.2.c) Mobility: gait speed and functional capacity

Women with UI demonstrated a slower gait speed than continent women. No significant differences were observed between groups for the 6-Minute Walk Test (Table 2).

5.6.2.d) Function: activity profile and self-perceived health

No significant differences were observed between groups for the HAP questionnaire adjusted score. Continent women had significantly higher scores in the SF-12 Physical Health Summary but no difference was observed in the SF-12 Mental Health Summary score (Table 2).

5.6.3 Association between severity of UI symptoms and lower limb muscle strength, balance, mobility and function

No significant correlations were found between the severity of the UI symptoms reported by women with UI in the ICIQ-UI-SF and the measurements of lower limb muscle strength, balance, mobility or function (Supplementary Table 2).

5.7 Discussion

5.7.1 Characteristics of lower limb muscle strength, balance, mobility and function in older women with or without UI

Our study identified significant differences between women with and without UI in some but not all characteristics. In strength, no difference between groups was observed, with no difference in maximal strength, no difference in intra-individual variability in knee strength measures and no difference in functional performance. In balance, both balance performance and balance confidence were significantly lower in women with UI. In mobility, gait speed was significantly lower in women with UI but no difference was observed in functional capacity. Finally, in function, no difference between groups was observed in the activity profile but women with UI reported a significantly lower self-perceived health.

These findings are in line with most of the previously published literature indicating impaired balance^{10,38,39} and mobility^{9,10,12,13,40} in the population presenting with UI. In our study, no difference in lower limb strength was found between the women with and without UI. The overall profile of this studied population of women with UI showed therefore balance and

mobility deficits, occurring despite no identified strength deficits in the knee flexors and extensors. They also showed no limitation of their function in terms of activities but reported poorer subjective perception of their health. Supporting our findings, a recent study from Kim et al found balance and mobility deficits in older women with UI, but reported no association between UI and sarcopenia (defined as a skeletal muscle index of less than 6.42 kg/m^2).⁴⁰ However, the same authors did find an association between UI and sarcopenia when looking at the most severe symptoms.⁴⁰

Contrasting with our results, Jenkins & Fultz⁴¹ found strength deficits, identified via answers to four questions about difficulty sitting for long periods of time; stooping, kneeling, or crouching; getting up from a chair; and pulling or pushing large objects in incontinent older community-dwellings. Their study was however looking at an older population than in our sample (mean age of 77.7, 78.6 and 80.5 for the continent, mildly incontinent and severely incontinent).⁴¹ Other authors, as Erekson et al,⁴² found functional limitations, assessed through a questionnaire on activities of daily living, in community-dwelling older women with UI. Yet, this study had a sample where 35.5% to 49.7% reported a worse self-rated health than their age peers whereas in the present study, the sample would rank above most reported averages.⁴² Indeed, the mean SF-12 Physical Health Summary scores of 46.45 and 54.20 for both women with and without UI were higher than norms found in the literature for the older population, usually ranging from 36.7 to 41.6.⁴³⁻⁴⁶ The participants of the present study represent therefore a healthier, younger and higher functioning group of elderly women than in the previous literature, in which no deficits in the knee flexors and extensors strength are associated with UI but in which balance and mobility impairments can still be observed.

While this study was designed to produce valuable and useful findings, being the first to evaluate the four domains of strength, balance, mobility and function so thoroughly in this population, it was also a pilot study with a relatively small sample size. This pilot work will nevertheless provide useful benchmarks from which to project the sample size required for a larger, full-scale cross-sectional study.⁴⁷ We therefore ran power calculations from the current data. A total sample of 128 participants would potentially allow significant differences to be identified between groups in the maximal extensor strength of the dominant knee, both at 30° and 60°, and in all normally distributed variables of balance, mobility and function.

Further recommendations for future larger studies would also include the assessment of additional muscle groups (such as hip and ankle).^{48,49} The use of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) rather than the MMSE to assess the cognition would also be advised as the MoCA looks at higher executive functions, not assessed by the MMSE.⁵⁰

5.7.2 Association between severity of UI symptoms and lower limb muscle strength, balance, mobility and function

Our study did not identify significant correlations between knee strength, balance, mobility or function and the severity of UI in women. Fritel et al,¹⁰ in a large cross-sectional study of older women (n=1942, mean age=79 years old), however found a significant correlation between gait speed and severity of UI score using logistic regression. Yet, this association was only seen in the last two quartiles of the ICIQ-SF score distribution (ICIQ scores of 8-11 and over 12) and not observed for the full range of scores. Women in our sample (mean ICIQ scores of 0 for continent women and 12.25 for women with UI) had both more favorable

results in Sit-to-Stand testing and gait speed than those in Fritel's study. Additionally, while women with UI in our study achieved a similar performance on the single leg stance as in Fritel's study,¹⁰ women without UI showed again higher scores, indicating greater balance. Thus, it is possible that in younger, healthier and higher functioning aging women, as in our sample, the correlation between UI severity and knee strength, balance, mobility or function is not found.

As old age is not a homogeneous phase of life, age groups subdivisions have been previously proposed in the literature. Health-related outcomes can vary according to these different age groups subdivisions.⁵¹ At least two age groups are distinguished with an advancing age: the third age ("young-old") and the fourth age ("old-old"), using 75 years of age as a cut-off.⁵² Previous studies looking at older women with UI and lower limb muscle strength, balance, mobility or function have mostly included older women of the fourth age.^{7,10,12,40,41} In contrast, our study population included older women of the third age. This difference in the type of population could explain the different profile found with our sample. Whereas previous studies did find strength impairments associated with UI,^{40,41} we did not find any strength impairments at the knee in our study and no association between the severity of UI symptoms and any impairment. However, balance, mobility and function already showed some degree of impairment in our sample. These characteristics in our study participants from the "young-old" age group subdivision could constitute an intermediate profile between the adult women and the "old-old" women. As it may evolve to a worse profile with an advancing age, early intervention could be done to prevent the development of strength impairments and a further decline in physical function. More research on UI and lower limb muscle strength, balance,

mobility or function considering this old age divisions is needed to confirm our results.

5.7.3 Limitations

This study has several advantages. Lower limb strength (knee dynamometry and functional 30-Second-Sit-to-Stand-Test), balance, mobility and function of our participants were measured more extensively and thoroughly than in previous studies, using diverse tools to reflect the different aspects of each domain.^{7,9-13,38-42} Also, among the previously published studies, UI was reported inconsistently, limiting their generalizability. In the present study, UI was reported using the ICIQ-UI-SF, a standardized symptom questionnaire with good psychometric properties which is currently recommended by the International Consultation on Incontinence.¹⁸ Additionally, most authors investigating older women with UI on their lower limb muscle strength, balance, mobility or function recruited a population of an older age than in the present study. We however described a sample of younger, healthier and higher functioning aging women. Through this, our study widened the scope of knowledge on this topic.

This study also presents some limitations. Additional parameters may have been relevant to group comparison. While gait was assessed through the 10-Meter Walk Test and the 6-Minute Walk Test, no formal gait analysis was undertaken. Yet, a previous study showed that the variability of gait was increased with a strong desire to void in middle-age women without UI.⁹ A more qualitative analysis of gait in women with UI with and without the need to void would then merit further research. A limited number of participants were recruited in this pilot work. We were however able to provide a more comprehensive profile of each participant than

in previously available literature. We thoroughly examined a diversity of domains: lower limb strength, balance, mobility and function. Finally, although the groups were similar in most baseline characteristics evaluated, we cannot exclude the possibility of a difference in physical health related to additional comorbidities, outside of the continence status. To reduce the bias related to comorbidities difference between groups, we did not include in this study participants with conditions more likely to impact UI or falls or with conditions at more severe stages, including severe or uncontrolled diabetes,^{53,54} active or recent cancers,^{55,56} dementia,^{57,58} severe arthritis,⁵⁹ severe cardiovascular diseases,⁶⁰ psychiatric conditions⁶¹ or severe neurological conditions.⁶² Finally, paired analyses were used to further reduce the possibility of this bias.

5.7.4 Conclusions

The results from this pilot study suggest balance and mobility impairments in high-functioning older women with UII/MUI compared to continent older women. However, more studies are needed to confirm these results. The assessment of additional muscle groups (such as hip and ankle) should be included in future research evaluating this clientele.^{48,49} By reporting power calculation for sample size, this pilot study provides a useful basis to design and conduct larger studies.

5.8 Key messages

(1) What is already known on this topic

After the age of 65, the prevalence of urinary incontinence (UI) is one in two women, and of this number, 20% to 25% complain about severe symptoms (>10 episodes/week).^{1,2} A positive correlation between urge UI (UUI) or mixed UI (MUI) and falls has been reported in the literature.^{3,4} Possible lower extremity impairments (strength, mobility, balance, function) in older women with UUI or MUI have not been thoroughly investigated.

(2) What this study adds

The results from this pilot study suggest balance and mobility impairments in high-functioning older women with UUI/MUI compared to continent older women. By reporting power calculation for sample size, this pilot study provides a useful basis to design and conduct larger studies.

5.9 References

1. Hannestad YS, Rortveit G, Sandvik H, Hunskaar S. A community-based epidemiological survey of female urinary incontinence:: The Norwegian EPINCONT Study. *J Clin Epidemiol*. 2000;53(11):1150-1157.
2. Milsom I, Altman D, Lapitan M, Nelson R, Sillen U, Thom D. Epidemiology of urinary (UI) and faecal (FI) incontinence and pelvic organ prolapse (POP). *Incontinence*. 2009;4:35-111.
3. Chiarelli PE, Mackenzie LA, Osmotherly PG. Urinary incontinence is associated with an increase in falls: a systematic review. *Aust J Physiother*. 2009;55(2):89-95.
4. Foley AL, Loharuka S, Barrett JA, et al. Association between the Geriatric Giants of urinary incontinence and falls in older people using data from the Leicestershire MRC Incontinence Study. *Age Ageing*. 2012;41(1):35-40.
5. Abrams P, Andersson K, Birder L, et al. 4th International Consultation on Incontinence. Recommendations of the International Scientific Committee: Evaluation and treatment of urinary incontinence, pelvic organ prolapse and faecal incontinence. *Health Publication Ltd, Paris, France*. 2009.
6. Wolf SL, Riolo L, Ouslander JG. Urge incontinence and the risk of falling in older women. *J Am Geriatr Soc*. 2000;48(7):847-848.
7. Gosch M, Talasz H, Nicholas J, Kammerlander C, Lechleitner M. Urinary incontinence and poor functional status in fragility fracture patients: an underrecognized and underappreciated association. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2015;135(1):59-67.
8. Lussier M, Renaud M, Chiva-Razavi S, Bherer L, Dumoulin C. Are stress and mixed urinary incontinence associated with impaired executive control in community-dwelling older women? *J Clin Exp Neuropsychol*. 2013;35(5):445-454.
9. Booth J, Paul L, Rafferty D, MacInnes C. The relationship between urinary bladder control and gait in women. *Neurourol Urodyn*. 2013;32(1):43-47.
10. Fritel X, Lachal L, Cassou B, Fauconnier A, Dargent-Molina P. Mobility impairment is associated with urge but not stress urinary incontinence in community-dwelling older women: results from the Ossébo study. *BJOG*. 2013;120(12):1566-1574.

11. Goode PS, Burgio KL, Redden DT, et al. Population based study of incidence and predictors of urinary incontinence in black and white older adults. *The Journal of urology*. 2008;179(4):1449-1454.
12. Huang AJ, Brown JS, Thom DH, Fink HA, Yaffe K, Group SoOFR. Urinary incontinence in older community-dwelling women: the role of cognitive and physical function decline. *Obstet Gynecol*. 2007;109(4):909-916.
13. Hunskaar S, Østbye T, Borrie M. Prevalence of urinary incontinence in elderly Canadians with special emphasis on the association with dementia, ambulatory function, and institutionalization. *Norwegian J Epidemiol*. 1998;8:177.
14. Morris V, Hunter K, Wagg A. Falls and urinary incontinence: a link ripe for intervention? *GM: Midlife & Beyond*. 2011;41(6):333-336.
15. Subak LL, Richter HE, Hunskaar S. Obesity and urinary incontinence: epidemiology and clinical research update. *The Journal of urology*. 2009;182(6):S2-S7.
16. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12(3):189-198.
17. Bradley CS, Rovner ES, Morgan MA, et al. A new questionnaire for urinary incontinence diagnosis in women: development and testing. *Am J Obstet Gynecol*. 2005;192(1):66-73.
18. Abrams P, Andersson K, Birder L, et al. Fourth International Consultation on Incontinence Recommendations of the International Scientific Committee: Evaluation and treatment of urinary incontinence, pelvic organ prolapse, and fecal incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2010;29(1):213-240.
19. Fukagawa NK, Wolfson L, Judge J, Whipple R, King M. Strength is a major factor in balance, gait, and the occurrence of falls. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 1995;50(Special Issue):64-67.
20. Krishnan C, Allen EJ, Williams GN. Effect of knee position on quadriceps muscle force steadiness and activation strategies. *Muscle Nerve*. 2011;43(4):563-573.
21. Smidt GL, Rogers MW. Factors contributing to the regulation and clinical assessment of muscular strength. *Phys Ther*. 1982;62(9):1283-1290.

22. Christou EA. Aging and variability of voluntary contractions. *Exerc Sport Sci Rev*. 2011;39(2):77.
23. Kent-Braun JA, Callahan DM, Fay JL, Foulis SA, Buonaccorsi JP. Muscle weakness, fatigue, and torque variability: effects of age and mobility status. *Muscle Nerve*. 2014;49(2):209-217.
24. Noven MLV, Pereira HM, Yoon T, Stevens A, Nielson K, Hunter S. Motor variability during sustained contractions increases with cognitive demand in older adults. *From Brain to Body: The Impact of Nervous System Declines on Muscle Performance in Aging*. 2014;6:97.
25. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc Sport*. 1999;70(2):113-119.
26. Vellas B, Rubenstein L, Ousset P, et al. One-leg standing balance and functional status in a population of 512 community-living elderly persons. *Aging Clin Exp Res*. 1997;9(1-2):95-98.
27. Dite W, Temple VA. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(11):1566-1571.
28. Filiatrault J, Gauvin L, Fournier M, et al. Evidence of the psychometric qualities of a simplified version of the Activities-specific Balance Confidence scale for community-dwelling seniors. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(5):664-672.
29. Powell LE, Myers AM. The activities-specific balance confidence (ABC) scale. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 1995;50(1):M28-M34.
30. Bohannon RW. Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20—79 years: reference values and determinants. *Age Ageing*. 1997;26(1):15-19.
31. Enright PL. The six-minute walk test. *Respir Care*. 2003;48(8):783-785.
32. Davidson M, de Morton N. A systematic review of the Human Activity Profile. *Clin Rehabil*. 2007;21(2):151-162.
33. Haywood K, Garratt A, Fitzpatrick R. Quality of life in older people: a structured review of generic self-assessed health instruments. *Qual Life Res*. 2005;14(7):1651-1668.

34. Ware J, Kosinski M, Keller S. *SF-12: how to score the SF-12 physical and mental health summary scales*. Second Edition ed1995.
35. *MATLAB 6.1* [computer program]. Natick, MA2000.
36. *SPSS for Windows: Advanced Statistics, Version 23.0.0.2* [computer program]. Armonk, NY: IBM Corp; 2015.
37. Terroso M, Rosa N, Marques AT, Simoes R. Physical consequences of falls in the elderly: a literature review from 1995 to 2010. *European Review of Aging and Physical Activity*. 2014;11(1):51.
38. Kim JS, Kim SY, Oh DW, Choi JD. Correlation between the severity of female urinary incontinence and concomitant morbidities: a multi-center cross-sectional clinical study. *Int Neurol J*. 2010;14(4):220-226.
39. Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Is balance different in women with and without stress urinary incontinence? *Neurol Urodyn*. 2008;27(1):71-78.
40. Kim H, Yoshida H, Hu X, et al. Association between self-reported urinary incontinence and musculoskeletal conditions in community-dwelling elderly women: A cross-sectional study. *Neurol Urodyn*. 2015;34(4):322-326.
41. Jenkins KR, Fultz NH. Functional impairment as a risk factor for urinary incontinence among older Americans. *Neurol Urodyn*. 2005;24(1):51-55.
42. Erekson EA, Ciarleglio MM, Hanissian PD, Strohbehn K, Bynum JP, Fried TR. Functional disability and compromised mobility among older women with urinary incontinence. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. 2015;21(3):170.
43. Chad KE, Reeder BA, Harrison EL, et al. Profile of physical activity levels in community-dwelling older adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2005;37(10):1774.
44. Jakobsson U. Using the 12-item Short Form health survey (SF-12) to measure quality of life among older people. *Aging Clin Exp Res*. 2007;19(6):457.
45. Montazeri A, Vahdaninia M, Mousavi SJ, Omidvari S. The Iranian version of 12-item Short Form Health Survey (SF-12): factor structure, internal consistency and construct validity. *BMC Public Health*. 2009;9(1):341.
46. Pettit T, Livingston G, Manela M, Kitchen G, Katona C, Bowling A. Validation and normative data of health status measures in older people: the Islington study. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2001;16(11):1061-1070.

47. Legault C, Jennings JM, Katula JA, et al. Designing clinical trials for assessing the effects of cognitive training and physical activity interventions on cognitive outcomes: the Seniors Health and Activity Research Program Pilot (SHARP-P) study, a randomized controlled trial. *BMC Geriatr.* 2011;11(1):27.
48. Daubney ME, Culham EG. Lower-extremity muscle force and balance performance in adults aged 65 years and older. *Phys Ther.* 1999;79(12):1177-1185.
49. Spink MJ, Fotoohabadi MR, Wee E, Hill KD, Lord SR, Menz HB. Foot and ankle strength, range of motion, posture, and deformity are associated with balance and functional ability in older adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011;92(1):68-75.
50. Aggarwal A, Kean E. Comparison of the Folstein Mini Mental State Examination (MMSE) to the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) as a cognitive screening tool in an inpatient rehabilitation setting. *Neuroscience and Medicine.* 2010;1(02):39.
51. Jopp D, Rott C, Oswald F. Valuation of life in old and very old age: the role of sociodemographic, social, and health resources for positive adaptation. *The gerontologist.* 2008;48(5):646-658.
52. Neugarten BL. Age groups in American society and the rise of the young-old. *The annals of the American academy of political and social science.* 1974;415(1):187-198.
53. Golbidi S, Laher I. Bladder dysfunction in diabetes mellitus. *Frontiers in pharmacology.* 2010;1.
54. D'silva LJ, Lin J, Staecker H, Whitney SL, Kluding PM. Impact of diabetic complications on balance and falls: contribution of the vestibular system. *Physical therapy.* 2016;96(3):400-409.
55. Zullo MA, Mancini N, Angioli R, Muzii L, Panici PB. Vesical dysfunctions after radical hysterectomy for cervical cancer: a critical review. *Critical reviews in oncology/hematology.* 2003;48(3):287-293.
56. Chirikos TN, Russell-Jacobs A, Jacobsen PB. Functional impairment and the economic consequences of female breast cancer. *Women & health.* 2002;36(1):1-20.
57. Skelly J, Flint AJ. Urinary incontinence associated with dementia. *Journal of the American Geriatrics Society.* 1995;43(3):286-294.
58. Suttanon P, Hill KD, Said CM, LoGiudice D, Lautenschlager NT, Dodd KJ. Balance and mobility dysfunction and falls risk in older people with mild to moderate

- Alzheimer disease. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2012;91(1):12-23.
59. Verbrugge LM, Lepkowski JM, Konkol LL. Levels of disability among US adults with arthritis. *Journal of gerontology*. 1991;46(2):S71-S83.
60. Juenger J, Schellberg D, Kraemer S, et al. Health related quality of life in patients with congestive heart failure: comparison with other chronic diseases and relation to functional variables. *Heart*. 2002;87(3):235-241.
61. Melville JL, Walker E, Katon W, Lentz G, Miller J, Fenner D. Prevalence of comorbid psychiatric illness and its impact on symptom perception, quality of life, and functional status in women with urinary incontinence. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2002;187(1):80-87.
62. Borrie M, Campbell A, Caradoc-Davies T, Spears G. Urinary incontinence after stroke: a prospective study. *Age Ageing*. 1986;15(3):177.

5.10 Acknowledgements

We are grateful to Isabelle Lefebvre and Karine Dupuis for their help with data collection and extraction and for their involvement during the project. This study was funded by the Réseau Québécois de Recherche sur le Vieillissement (RQRV) grant. Mélanie Le Berre, the first author, received scholarships from the Faculty of Medicine of Université de Montréal, the Canadian Institute of Health Research (CIHR) and the Fonds de recherche du Québec - Santé (FRQS).

5.11 Ethics approval

This study was approved by the Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal (IUGM) Research Committee, the Center for Interdisciplinary Research in Rehabilitation of Greater

Montreal (CRIR), Institutions Research Ethics Committee and the Health and Social Services Center - University Institute of Geriatrics of Sherbrooke (CSSS-IUGS) Research on Aging Ethics Committee. Participants gave written informed consent prior to data collection.

5.12 Transparency declaration

Chantale Dumoulin (the manuscript's guarantor) affirms that this manuscript is an honest, accurate, and transparent account of the study being reported; that no important aspects of the study have been omitted; and that any discrepancies from the study as planned (and, if relevant, registered) have been explained.

5.13 Tables and figures

Table 1: Sociodemographic and health characteristics of continent women and women with UI.

		Continent women	Women with UI	Statistical test*†
<i>Sociodemographic characteristics</i>				
Age (years)		72 (6)	73 (5)	p=0.91
mean (sd)				
BMI (kg/m ²)		25.68	27.45	p=0.16
mean (sd)		(4.35)	(3.36)	
Number of pregnancies		2 (2)	3 (2)	p=0.21
mean (sd)				
Mini-Mental State Examination (MMSE) score		30 (27-30)	29 (27-30)	p=0.34
median (range)				
Education	Elementary school	4 (21%)	3 (15%)	p=1.00
	High school	4 (21%)	5 (25%)	
	College	4 (21%)	5 (25%)	
	University	7 (37%)	7 (35%)	
Living alone		11 (58%)	11 (55%)	p=1.00
<i>Health characteristics</i>				
International Consultation on Incontinence Questionnaire (ICIQ-UI) scores		0.00 (0.00)	12.25 (4.44)	p<0.001*

mean (sd)				
Fall history in the previous year		10 (50%)	10 (50%)	p=1.00
Number of medications mean (sd)		4 (3)	4 (2)	p=0.43
Number of comorbidities median (range)		4 (0-7)	5 (3-11)	p=0.04*
Visual conditions	Presbyopia	16 (84%)	14 (70%)	p=0.45
	Myopia	12 (63%)	11 (55%)	p=0.75
	Retinal detachment	0 (0%)	1 (5%)	p=1.00
	Cataracts (untreated)	6 (32%)	5 (25%)	p=0.73
	Glaucoma	1 (5%)	5 (25%)	p=0.18
	Other	4 (21%)	1 (5%)	p=0.18
Smoking habits	Active smoker	1 (5%)	0 (0%)	p=0.63
	Has quit smoking	8 (42%)	11 (55%)	
	Never smoked	10 (53%)	9 (45%)	

* alpha level was set at 0.05

‡ Student t-test and mean (sd) are reported for normally distributed continuous variables, median (range) and Mann-Whitney U Test for non-normally distributed continuous variables and N (%) and Fischer's Exact Test for categorical variables

Table 2: Lower limb muscle strength, balance performance, balance confidence and mobility in continent women and women with UI.

		Continent women	Women with UI	Statistical test*†	
<i>Muscle strength: maximal strength, intra-individual variability in knee strength</i>					
30° position	Dominant knee	Extensors strength normalized to BMI (N.m/kg*m ²) mean (sd)	2.89 (0.59)	2.60 (0.65)	p=0.13
		Extensors strength standard deviation between the three trials normalized to BMI median (range)	0.12 (0.01-0.20)	0.08 (0.00-0.24)	p=0.20
		Extensors strength normalized to BMI variability coefficient mean (sd)	0.17 (0.10)	0.15 (0.11)	p=0.38
		Flexors strength normalized to BMI (N.m/kg*m ²) mean (sd)	1.88 (0.50)	1.76 (0.45)	p=0.29
		Flexors strength standard deviation between the three trials normalized to BMI median (range)	0.12 (0.01-0.20)	0.08 (0.00-0.24)	p=0.20

	Flexors strength normalized to BMI variability coefficient median (range)	0.22 (0.02-0.60)	0.15 (0.04-0.32)	p=0.13
Non-dominant knee	Extensors strength normalized to BMI (N.m/kg*m ²) median (range)	2.80 (1.63-3.60)	2.49 (1.46-4.52)	p=0.55
	Extensors strength standard deviation between the three trials normalized to BMI mean (sd)	0.11 (0.07)	0.12 (0.10)	p=0.66
	Extensors strength normalized to BMI variability coefficient mean (sd)	0.17 (0.12)	0.18 (0.12)	p=0.84
	Flexors strength normalized to BMI (N.m/kg*m ²) mean (sd)	1.84 (0.43)	1.73 (0.50)	p=0.42
	Flexors strength standard deviation between the three trials normalized to BMI median (range)	0.08 (0.01-0.22)	0.05 (0.01-0.21)	p=0.04

		Flexors strength normalized to BMI variability coefficient mean (sd)	0.23 (0.14)	0.13 (0.08)	p=0.02
60° position	Dominant knee	Extensors strength normalized to BMI (N.m/kg*m ²) mean (sd)	4.07 (1.18)	3.66 (1.14)	p=0.24
		Extensors strength standard deviation between the three trials normalized to BMI mean (sd)	0.25 (0.19)	0.29 (0.23)	p=0.47
		Extensors strength normalized to BMI variability coefficient median (range)	0.23 (0.03- 0.76)	0.23 (0.07- 1.46)	p=0.39
		Flexors strength normalized to BMI (N.m/kg*m ²) median (range)	1.68 (0.94- 2.75)	1.61 (0.93- 2.17)	p=0.31
		Flexors strength standard deviation between the three trials normalized to BMI mean (sd)	0.09 (0.08)	0.06 (0.03)	p=0.15

	Flexors strength normalized to BMI variability coefficient mean (sd)	0.24 (0.21)	0.15 (0.07)	p=0.10
Non-dominant knee	Extensors strength normalized to BMI (N.m/kg*m ²) mean (sd)	3.81 (1.20)	3.49 (1.07)	p=0.34
	Extensors strength standard deviation between the three trials normalized to BMI mean (sd)	0.25 (0.16)	0.16 (0.09)	p=0.05
	Extensors strength normalized to BMI variability coefficient median (range)	0.21 (0.05- 1.14)	0.15 (0.05- 0.60)	p=0.10
	Flexors strength normalized to BMI (N.m/kg*m ²) mean (sd)	1.62 (0.42)	1.59 (0.42)	p=0.81
	Flexors strength standard deviation between the three trials normalized to BMI mean (sd)	0.09 (0.04)	0.08 (0.05)	p=0.46

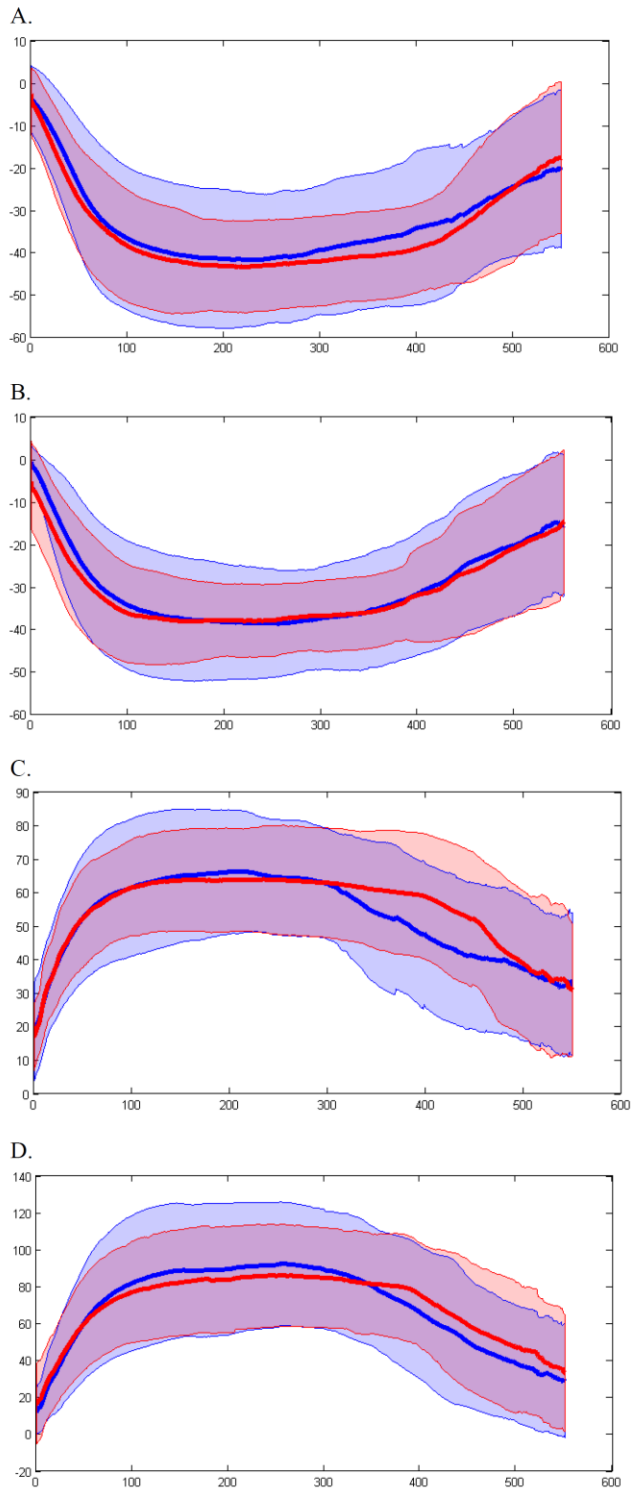
	Flexors strength normalized to BMI variability coefficient mean (sd)	0.24 (0.14)	0.18 (0.11)	p=0.18
30 Second Sit-to-Stand Test (n) median (range)		12.0 (9.0- 20.0)	11.5 (8.0- 18.0)	p=0.55
<i>Balance: performance and confidence</i>				
Single Leg Stance Test (dominant leg) (seconds) median (range)		23.99 (2.65- 60.00)	3.93 (0.85- 29.10)	p<0.001*
Single Leg Stance Test (non-dominant leg) (seconds) median (range)		17.97 (1.90- 60.00)	5.74 (1.12- 60.00)	p<0.005*
Four Square Step Test (seconds) mean (sd)		7.86 (1.54)	8.52 (1.96)	p=0.22
Activities-Specific-Balance-Confidence Scale score mean (sd)		88.48 (9.26)	76.03 (19.05)	p=0.01*
<i>Mobility: gait speed and functional capacity</i>				
10-Meter Walk Test (meters/second) median (range)		1.81 (1.16- 3.22)	1.61 (1.06- 2.11)	p=0.01*

6-Minute Walk Test (meters) mean (sd)	463.84 (46.36)	449.06 (58.29)	p=0.46
<i>Function: activity profile and self-perceived health</i>			
Human Activity Profile questionnaire adjusted score median (range)	74 (3-82)	67 (43-81)	p=0.34
SF-12 Physical Health Summary score median (range)	57.0 (44.0- 61.0)	48.5 (29.0- 59.0)	p=0.01*
SF-12 Mental Health Summary score mean (sd)	55.05 (6.78)	51.40 (7.29)	p=0.07

* alpha level was set at 0.002 for strength, 0.01 for balance, 0.03 for mobility and 0.02 for function

‡ Student t-test and mean (sd) are reported for normally distributed continuous variables and Wilcoxon Signed-Ranks Test and median (range) are reported for non-normally distributed continuous variables

Figure 1: Isometric knee flexion and knee extension maximal contractions (N.m) as a function of time (ms).



Women with UUI or MUI are represented in red and continent women are represented in blue. Bold lines represent the mean values and the shaded areas represent the related standard deviations. A. Flexion in the 30° position; B. Flexion in the 60° position; C. Extension in the 30° position; D. Extension in the 60° position.

Additional Table 1.— *List of comorbidities.*

	Yes	No		Yes	No
Depression	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hip fracture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Osteoporosis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Breast cancer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stroke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rheumatoid arthritis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Heart disease	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Osteoarthritis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hypertension	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Diabetes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lung disease/ Asthma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hearing loss	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tuberculosis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Epilepsy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visual impairment	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Migraine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hypercholesterolemia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Parkinson's disease	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vascular disorder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AIDS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kidney failure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Liver failure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Glaucoma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gastric ulcer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Transplantation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Thyroid gland disorder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gout	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Colitis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Other cancer				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Precise : _____					
Other condition				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Precise : _____					

Additional Table 2.— *Correlations between the severity of the urinary incontinence (UI) symptoms and lower limb muscle strength, balance, mobility and function.*

			Severity of UI symptoms as assessed with the ICIQ-UI-SF	p-values*
<i>Muscle strength: maximal strength, intra-individual variability in knee strength</i>				
30° position	Dominant knee	Flexor torque normalized to BMI	0.190	0.42
		Flexor torque standard deviation between the three trials normalized to BMI	0.087	0.72
		Flexor torque normalized to BMI variability coefficient‡	0.089	0.71
		Extensor torque normalized to BMI	0.191	0.42
		Extensor torque standard deviation between the three trials normalized to BMI	0.161	0.50
		Extensor torque normalized to BMI variability coefficient	0.198	0.40
	Non-dominant knee	Flexor torque normalized to BMI	0.180	0.45
		Flexor torque standard deviation between the three trials normalized to BMI	0.210	0.37
		Flexor torque normalized to BMI variability coefficient	0.211	0.37

60° position		Extensor torque normalized to BMI‡	0.379	0.10
		Extensor torque standard deviation between the three trials normalized to BMI	0.092	0.70
		Extensor torque normalized to BMI variability coefficient	0.184	0.44
	Dominant knee	Flexor torque normalized to BMI‡	0.270	0.25
		Flexor torque standard deviation between the three trials normalized to BMI	0.074	0.76
		Flexor torque normalized to BMI variability coefficient	0.147	0.54
		Extensor torque normalized to BMI	0.140	0.56
		Extensor torque standard deviation between the three trials normalized to BMI	0.029	0.90
		Extensor torque normalized to BMI variability coefficient‡	0.088	0.71
	Non-dominant knee	Flexor torque normalized to BMI	0.174	0.46
		Flexor torque standard deviation between the three trials normalized to BMI	0.025	0.92
		Flexor torque normalized to BMI variability coefficient	0.041	0.86
Extensor torque normalized to BMI		0.344	0.14	
Extensor torque standard deviation		0.215	0.36	

	between the three trials normalized to BMI		
	Extensor torque normalized to BMI variability coefficient	0.057	0.81
30 Second Sit-to-Stand Test		0.338	0.15
<i>Balance: performance and confidence</i>			
Single Leg Stance Test (dominant leg) ‡		-0.024	0.92
Single Leg Stance Test (non-dominant leg) ‡		0.125	0.60
Four Square Step Test		-0.237	0.31
Activities-Specific Balance Confidence Scale score		-0.356	0.12
<i>Mobility: gait speed and functional capacity</i>			
10-Meter Walk Test		-0.101	0.67
6-Minute Walk Test		0.378	0.10
<i>Function: activity profile and self-perceived health</i>			
Human Activity Profile questionnaire adjusted score		-0.333	0.15
SF-12 Physical Health Summary score		-0.169	0.48
SF-12 Mental Health Summary score		-0.379	0.10

* alpha level is set at 0.05

‡ As the variable was not normally distributed, Spearman's rho was used instead of Pearson correlation

Chapitre 6 : Discussion

Cette étude pilote avait pour objectif principal de caractériser la force musculaire des membres inférieurs, l'équilibre, la mobilité et la fonction des femmes âgées avec et sans IUU/IUM. L'objectif secondaire de l'étude était d'explorer le lien entre la sévérité de l'IUU/IUM et les déficits identifiés. Un récapitulatif des principaux résultats pour chacun des objectifs est présenté dans les prochains paragraphes.

6.1 La force musculaire des membres inférieurs: valeurs dynamométriques maximales, variabilité et performance au test de levers de chaise

Dans ce projet, des femmes âgées avec IUU/IUM ont été comparées à des femmes sans IU du même âge et du même IMC. Aucune différence n'a été observée pour les mesures dynamométriques de force maximale normalisée à l'IMC, ni pour les fléchisseurs, ni pour les extenseurs des genoux. Aucune différence n'a été observée pour la variabilité de la performance au dynamomètre. Finalement, aucune différence n'a été observée pour la force des membres inférieurs au test de levers de chaise (*Sit-to-stand test*).

À 60 degrés de flexion de genou ou dans une position similaire, les femmes âgées en santé obtiennent généralement des valeurs dynamométriques normatives entre 39 et 57N.m pour la flexion du genou et entre 97 et 141N.m pour l'extension du genou.^{84,86,87} À 60 degrés de flexion de genou, les femmes avec IUU/IUM de notre étude ont obtenu une force maximale de 42N.m en flexion et 99N.m en extension, comparativement à 43N.m et 105 pour les femmes sans IU. Nos participantes se situent donc dans les normes relatives aux personnes en santé de leur âge. Les différences entre les femmes avec IUU/IUM et celles sans IU n'étaient pas statistiquement significatives. De plus, le seuil pour une différence détectable (*smallest detectable difference*) en flexion et en extension de genou chez les femmes âgées se situe entre 6 et 22%.²⁰⁷ Pour nos participantes, ceci aurait représenté de 1,3 à 9,5N.m en flexion et de 6,3

à 23,1N.m en extension. Les différences de 1N.m et 6N.m entre nos participantes ne sont pas non plus apparues cliniquement significatives.

Par ailleurs, les normes au test du *30-Second Sit-to-Stand* varient entre 12 et 14 répétitions pour les femmes âgées en santé.¹⁰¹ Les participantes de notre étude ont complété en moyenne 11,5 (IUU/IUM) et 12 (sans IU) répétitions, les classant encore une fois dans les normes relatives aux personnes en santé de leur âge ou très près de ces normes. La différence d'une demi-répétition entre les femmes avec IUU/IUM et celles sans IU n'était pas statistiquement significative. De plus, la valeur minimale de différence détectable (*minimal detectable change*) est fixée à 2 répétitions.²⁰⁸ La différence entre nos participantes n'est donc pas apparue cliniquement significative non plus.

Similairement à nos résultats, deux études, qui ont utilisé un dynamomètre⁸⁹ ou un dispositif rappelant le dynamomètre (*leg-extension chair with a load cell*),⁸⁸ n'ont relevé aucune différence entre les femmes âgées avec et sans IU, quant à la force des membres inférieurs. Suskind et al (2017)⁸⁹ ont évalué des participantes âgées en moyenne de 73,2 à 73,9 ans, soit d'âge très similaire à celles de notre étude. Les chercheurs ont mesuré la force concentrique isokinétique (60°/sec) des extenseurs du genou droit. Brown et al (1996)⁸⁸ ont évalué des participantes âgées en moyenne de 76,9 ans, soit relativement plus âgées que dans notre étude. Les chercheurs ont mesuré la force isométrique de leurs extenseurs des genoux droits et gauches.

De plus, une étude additionnelle n'a relevé aucune différence significative entre les femmes âgées avec et sans IU quant à la force des membres inférieurs, mesurée cette fois à l'aide du test de cinq levers de chaise. Les femmes de cette étude étaient âgées en moyenne de 74,6 et 74,2 ans (femmes avec et sans IU), soit d'âge similaire à celles de notre étude.¹⁰⁴

En contraste avec nos résultats, quatre études utilisant différents tests de levers de chaise (*Sit-to-stand tests*) ont relevé des différences significatives entre les femmes âgées avec et sans IU, quant à la force des membres inférieurs. Au test de cinq levers de chaise, Seino et al¹⁰² ont observé qu'une performance faible (*low-performance*), soit de 9,70 secondes ou plus,

était associée à la présence d'IU. Leurs participantes étaient âgées en moyenne de 80,0 ans. Au test de cinq levers de chaise, Fritel et al⁴⁸ ont observé de moins bonnes performances, avec des temps significativement plus élevés chez les femmes avec IUU/IUM, en comparaison aux femmes sans IU (16,8±5,7 secondes et 16,4±5,9 secondes versus 14,9±4,4 secondes). Leurs participantes étaient âgées en moyenne de 79,3 ans. Au test de cinq levers de chaise, Huang et al¹⁰³ ont observé une association entre des symptômes d'IU hebdomadaires et un déclin de la performance après 6 ans. Leurs participantes étaient âgées en moyenne de 76,7 ans. Au test du triple lever de chaise, Tinetti et al (1995) ont observé une association entre une performance de plus de 10 secondes et la présence de symptômes d'IU.⁷³ Leurs participants, dont 73% de femmes, étaient âgés en moyenne de 79,7 ans. Ainsi, les participantes de ces études, pour qui le statut de continence était associé à la force musculaire des membres inférieurs, étaient toutes plus âgées que celles de notre étude. Cette différence pourrait expliquer le contraste avec nos résultats.

Encore en contraste avec nos résultats, Jenkins et Fultz (2005)¹³⁸ ont conclu à des atteintes au niveau de la force (*strength impairments*) chez les sujets présentant de l'IU comparativement aux sujets continents, au sein d'un échantillon de personnes âgées composé à 65,7% de femmes (groupe avec IU sévère), 63,2% de femmes (groupe avec IU légère) et 52,1% de femmes (groupe sans IU). Ces atteintes se traduisaient en fait par plus de difficulté à demeurer assis durant 2 heures ou plus, à se baisser, s'agenouiller ou s'accroupir, à se lever d'une chaise, ou encore à pousser ou tirer de gros objets. La difficulté à compléter ces différentes activités relève donc beaucoup des AVQ et du niveau fonctionnel, plutôt que d'une tâche de force simple. De plus, les sujets de cette étude étaient âgés en moyenne de 80,5, 78,6 et 77,7 ans (sujets avec IU sévère, avec IU légère et continents). Cet âge plus avancé que celui de nos participantes pourrait encore une fois expliquer le contraste avec nos résultats.¹³⁸

Dans l'ensemble, les différences de force entre les femmes âgées avec et sans IU semblent donc se présenter plutôt chez celles plus âgées (plus de 75 ans) que chez celles plus jeunes (moins de 75 ans). À cet égard, le déclin de la force musculaire avec le vieillissement, qui débute vers l'âge de 50 ans, s'accélère ensuite à partir de l'âge de 60 ans.²⁰⁹ Plus précisément, une étude transversale a comparé la force musculaire des extenseurs du genou

des femmes âgées par tranche de 5 ans. Cette étude a mis en évidence que le déclin de force était plus important entre les femmes de 70-74 ans et celles de 75-79 ans qu'entre les femmes de 65-69 ans et celles de 70-74 ans.²¹⁰ En effet, l'âge avancé n'est pas une phase de vie homogène. Des subdivisions en groupes d'âge ont d'ailleurs déjà été proposées dans la littérature. Au moins deux groupes d'âge distincts sont décrits avec l'avancée en âge: le troisième âge (« jeune-âgé » ou « *young-old* ») et le quatrième âge (« âgé-âgé » ou « *old-old* »), en utilisant 75 ans comme valeur seuil.²¹¹ Les résultats liés à la santé, tels que les différentes mesures de force peuvent varier selon ces subdivisions.²¹² Bien que les femmes continentes aient démontré une plus grande force que celles avec IUU/IUM au sein de notre étude, ces différences de force entre nos participantes, âgées en moyenne de 72 et 73 ans, se sont révélées trop faibles pour être significatives. Il est cependant possible que ces différences s'accroissent avec l'avancée en âge pour devenir significatives après 75 ans. Différents groupes d'âge pourraient présenter des profils différents. Notre étude a identifié un profil spécifique aux femmes âgées avec IUU/IUM, plus jeunes que 75 ans. Ce profil, avec moins de déficits que celles plus âgées malgré leur IU, pourrait cependant être intermédiaire et évoluer après l'âge de 75 ans.

Finalement, il est possible que des différences existent pour d'autres groupes musculaires entre les femmes continentes et incontinentes. Les fléchisseurs, les extenseurs et les abducteurs de la hanche ou les muscles de la cheville, qui sont grandement impliqués dans l'équilibre et la prévention des chutes,²¹³ seraient pertinents à évaluer dans des projets futurs. Il est également possible que le *30-Second Sit-to-Stand* n'ait pas été le test le plus adapté pour détecter une différence entre les participantes. Bien que le *30-Second Sit-to-Stand* permette d'éviter les effets de seuils liés aux faibles performances,^{97,101} il demande minimalement 2 répétitions pour détecter une différence cliniquement significative. Le *Five-Time Sit-to-Stand*, avec une valeur cliniquement importante minimale (*minimum clinically important difference*) entre 1,3 et 2,3 secondes,^{214,215} aurait pu être plus sensible et convenir aux femmes âgées hautement fonctionnelles de notre échantillon. Il serait pertinent d'utiliser cet outil dans des études futures impliquant des femmes âgées aussi fonctionnelles que celles recrutées au sein de notre étude pilote.

6.2 L'équilibre: performance et confiance en son équilibre

Dans ce projet, les femmes âgées avec IUU/IUM ont démontré des temps plus courts au test de l'équilibre unipodal, tant du côté dominant que non-dominant, comparativement aux femmes sans IU. Les femmes âgées avec IUU/IUM ont également obtenu des scores au questionnaire ABC-s démontrant une moins bonne confiance en leur équilibre, comparativement aux femmes sans IU. Elles n'ont cependant pas affiché de différence au FSST, qui évaluait le temps nécessaire pour compléter des mouvements rapides dans des directions variées. Ainsi, les participantes avec IUU/IUM ont présenté un moins bon équilibre statique et une moins bonne confiance en leur équilibre sans pour autant présenter de différence significative à l'équilibre dynamique. Les mesures d'équilibre statique et dynamique sont généralement peu corrélées entre elles.²¹⁶ Des résultats différents entre ces deux mesures sont donc possibles et cohérents.

Au test d'équilibre unipodal, une performance inférieure à 5 secondes est un prédicteur important de chute causant des blessures. Par ailleurs, les valeurs normatives pour les femmes âgées en bonne santé varient généralement de 17 à 30 secondes.²¹⁷ Nos participantes avec IUU/IUM, avec des temps médians entre 3,93 et 5,74 secondes, ont donc offert des performances inférieures aux valeurs attendues pour leur âge. Certaines participantes avec IUU/IUM se situent même sous la valeur seuil de 5 secondes, les mettant particulièrement à risque de chuter et de se blesser d'ici 3 ans. Nos participantes sans IU se situent cependant dans les normes relatives aux personnes en santé de leur âge avec des temps médians entre 17,97 et 23,99 secondes. De plus, la littérature suggère une valeur minimale de différence détectable (*minimal detectable change*) entre 5,5 et 16,0 secondes.²¹⁸ Les différences de 15,04 et 18,25 secondes entre nos participantes sont donc apparues cliniquement significatives.

Au questionnaire ABC-s, un score au-dessus de 80% correspond généralement à une population âgée hautement fonctionnelle (*highly functioning*).²¹⁹ Un score en-dessous de 67% est quant à lui prédicteur d'une chute dans l'année.²²⁰ Par ailleurs, une étude a rapporté des scores moyens entre 81% et 84% chez des femmes âgées inscrites à un programme de prévention des chutes (62% d'entre elles n'ayant fait aucune chute dans la dernière année).²²¹ Une autre étude a rapporté des scores moyens de 78,2% chez des femmes âgées recrutées au

hasard à partir d'une liste des couvertures d'assurance.²²² Nos participantes avec IUU/IUM, ont rapporté des scores inférieurs avec une moyenne de 76,03%. Nos participantes sans IU se situent par contre au-dessus de ces scores, avec un score moyen de 88,48%. Les femmes des deux groupes se situent au-dessus de la valeur seuil de 67%, ce qui diminue leur risque de chuter dans l'année. Nous ne sommes pas parvenues à identifier de valeur de différence cliniquement significative minimale au questionnaire ABC-s dans la littérature.

Au FSST, une valeur seuil de 10 ou 15 secondes, selon les études, a été établie pour distinguer les chuteurs multiples des non-chuteurs.^{120,223} Par ailleurs, une étude regroupant des participants âgés en santé, dont 78% de femmes, a obtenu des temps de 7,86 et 7,58 secondes.²²⁴ Une autre étude sur des participants âgés en santé, dont 78% de femmes, a obtenu des temps entre 7,01 et 7,68 secondes.²²⁵ Avec des temps de 8,52 et 7,86 secondes pour les femmes avec IUU/IUM et sans IU respectivement, nos participantes se situent légèrement au-dessus de ces valeurs. Elles ont cependant toutes complété le FSST en-dessous de la valeur seuil pour les chuteurs multiples. Les différences entre les femmes avec IUU/IUM et celles sans IU n'étaient pas statistiquement significatives. Nous ne sommes pas parvenues à identifier de valeur de différence cliniquement significative minimale au FSST spécifique aux femmes âgées en santé ou avec IU. Une valeur de 4,6 secondes a cependant été déterminée pour les adultes atteints de sclérose en plaque²²⁶ et de 3,3 pour ceux atteints de la maladie de Huntington.²²⁷ Ainsi, sous toutes réserves, la différence de 0,67 secondes entre les femmes avec IUU/IUM et celles sans IU de notre étude ne serait pas cliniquement significative non plus.

Similairement à nos résultats, une étude a rapporté des temps plus courts au test d'équilibre unipodal chez les femmes âgées avec IUU/IUM que chez celles sans IU. Fritel et al (2013)⁴⁸ ont obtenu des temps moyens de 9,1 secondes pour les femmes âgées avec IUU, 8,2 secondes pour celles avec IUM et 10,6 secondes pour celles sans IU.

Trois études additionnelles ont trouvé un moins bon équilibre statique chez les femmes avec IU comparativement à celles sans IU, en utilisant d'autres outils. Fritel et al (2013)⁴⁸ ont obtenu un taux de succès plus faible au maintien de la position tandem pendant 10 secondes

chez les femmes âgées avec IUU/IUM, comparativement à celles sans IU (65%, 64% et 72% respectivement). De leur côté, Parker-Autry et al (2017)¹⁰⁴ ont rapporté un score d'équilibre debout réduit (*standing balance*, score cumulatif des trois tâches d'équilibre statique debout du SPPB¹²⁷ : avec les pieds joints, en position tandem et semi-tandem) chez les femmes âgées avec IU, comparativement à celles sans IU. Finalement, Tinetti et al (1995)⁷³ ont observé un score d'équilibre et de marche réduit (*balance and gait score*, score cumulatif de plusieurs tâches d'équilibre et de marche, dont des pas de côté, la réaction à une poussée au niveau du sternum et le maintien de la position tandem) chez les sujets âgés avec IU (dont 73% de femmes), comparativement à ceux sans IU.

En contraste avec nos résultats, une étude a conclu que les performances au test d'équilibre unipodal ne permettaient pas de discriminer entre les femmes âgées avec et sans UI.¹⁰² Cependant, les auteurs de cette étude n'ont déterminé l'IU qu'à travers une seule question générale : « Avez-vous eu des fuites urinaires au cours du dernier mois? » (« *Have you experienced urine leakage during the past month?* »). Les participantes de notre étude, quant à elles, ont rapporté des fréquences de fuites plus élevées, allant de quotidiennes à hebdomadaires. Or, la fréquence des fuites est un élément important dans la détermination de la sévérité de l'IU.¹¹² De plus, une plus grande sévérité des symptômes d'IU est liée à un retrait plus important de plusieurs activités, notamment l'activité physique.²²⁸ Il est donc possible que des symptômes d'IU moins sévères aient moins d'impact sur une mesure physique telle que l'équilibre. Ainsi, une fréquence de fuites urinaires seulement mensuelle pourrait être trop légère pour observer des différences comparativement aux femmes sans IU.

Encore en contraste avec nos résultats, deux études ont rapporté un équilibre dynamique inférieur chez les femmes âgées avec IU comparativement à celles sans IU. Fritel et al (2013)⁴⁸ ont observé plus de difficulté à la marche en position tandem chez les femmes âgées avec IUU/IUM en comparaison aux femmes sans IU. Les femmes de cette étude étaient cependant âgées en moyenne de 79 ans, soit plus âgées que nos participantes. De leur côté, Nelson et al (2015)¹¹⁵ ont observé des performances moins bonnes au BBS, au test de Tinetti et au FSST chez les femmes âgées avec IU comparativement à celles sans IU. À nouveau, les femmes de cette étude étaient plus âgées que nos participantes, avec des âges moyens de 84 et

87 ans. Ces différences d'âge pourraient expliquer le contraste des deux études avec nos résultats.¹¹⁵ Les différences de performances à l'équilibre dynamique entre nos participantes avec et sans IU étaient trop faibles pour être significatives. Comme pour la force musculaire, il est cependant possible que ces différences s'accroissent avec l'avancée en âge, pour devenir significatives après 75 ans.

Dans l'ensemble, seules les performances d'équilibre dynamique, évaluées à l'aide du FSST, n'ont pas permis d'observer de différence entre les femmes avec IUU/IUM et sans IU. Le FSST requiert qu'une différence soit substantielle pour être considérée cliniquement significative.²²⁶ En effet, la valeur cliniquement significative minimale de 4,6 secondes proposée correspondrait à 54% et 59% des performances pour les femmes avec IUU/IUM et sans IU respectivement. Il serait alors pertinent d'utiliser un outil avec une plus grande sensibilité (*responsiveness*) que le FSST pour comparer l'équilibre dynamique des femmes âgées avec IUU/IUM et sans IU dans de futures études.

6.3 La mobilité: vitesse de marche et capacité fonctionnelle

Dans ce projet, les femmes âgées avec IUU/IUM ont démontré une vitesse de marche rapide réduite comparativement aux femmes sans IU. Aucune différence significative n'a cependant été observée pour la capacité fonctionnelle.

D'après les normes établies, les personnes âgées sont considérées comme étant indépendantes lorsqu'elles atteignent une vitesse de marche rapide supérieure à 1m/s au *10-Meter Walk Test*.⁵⁰ Par ailleurs, des études évaluant les personnes âgées en santé vivant dans la communauté ont rapporté des valeurs entre 1,1 et 1,6m/s.²²⁹⁻²³¹ Avec une vitesse médiane de 1,61m/s, nos participantes avec IUU/IUM se situent donc dans les plus hautes valeurs attendues pour leur âge. Avec une vitesse médiane de 1,81m/s, celles sans IU se situent au-dessus des valeurs normalement attendues pour leur âge. Toutes nos participantes dépassent la valeur seuil de 1m/s mentionnée plus haut. Nous ne sommes pas parvenues à identifier de valeur de différence cliniquement significative minimale au *10-Meter Walk Test* spécifique

aux femmes âgées en santé ou avec IU dans la littérature. Une valeur de 0,23m/s a cependant été déterminée pour les adultes atteints de la maladie de Parkinson.²³² Ainsi, sous toutes réserves, la différence de 0,20m/s entre les médianes des femmes avec IUU/IUM et celles sans IU de notre étude ne serait pas cliniquement significative.

Au *6-Minute Walk Test*, les normes de distances pour les femmes âgées varient entre 326,5 et 579,3m.^{233,234} Avec des distances de 449,06m et 463,84 pour les femmes avec IUU/IUM et sans IU respectivement, nos participantes se situent donc à l'intérieur des valeurs attendues pour leur âge. La différence de 14,78m entre les femmes avec IUU/IUM et celles sans IU n'étaient pas statistiquement significatives. De plus, une différence de 54m ou plus est nécessaire pour être considérée cliniquement significative au *6-Minute Walk Test*.²³⁵ La différence entre nos participantes n'est donc pas apparue cliniquement significative non plus.

Similairement à nos résultats, deux études ont rapporté qu'une vitesse de marche rapide réduite était associée à la présence de symptômes d'IU. Sur une population âgée composée à 64% de femmes, Ruggero et al¹³⁷ ont observé que des vitesses de marche rapide moins élevées (<1,09 m/s) étaient associées à la présence d'IU. De leur côté, Tinetti et al⁷³ ont observé sur une population âgée composée à 73% de femmes, qu'une vitesse de marche rapide moins élevée (<0,57 m/s) étaient associée à la présence d'IU.

Additionnellement, quatre études ont observé de moins bonnes performances de marche rapide chez les femmes présentant de l'IU, comparativement à celles sans IU en utilisant le TUG. Ainsi, chez des sujets âgés dont 52% de femmes, Ibrahim et al¹³¹ ont observé des temps plus longs au TUG chez les sujets présentant de l'IU comparativement à ceux sans IU (11,71 et 11,26 secondes respectivement). Sur une population âgée composée à 80,7% de femmes, Gosch et al⁴² ont aussi des temps plus longs au TUG chez les sujets présentant de l'IU comparativement à ceux sans IU (58,3 et 41,5 secondes respectivement). De la même façon, Fritel et al⁴⁸ ont observé des temps plus longs au TUG chez les femmes âgées présentant de l'IUU/IUM, comparativement aux femmes sans IU (12,2, 11,9 et 10,6 secondes respectivement). Finalement, Seino et al¹⁰² ont observé qu'une faible performance au TUG (>8,90 secondes) était associée à la présence d'IU chez des femmes âgées.

Nous n'avons identifié aucune autre étude ayant comparé la performance au *6-Minute Walk Test* entre des femmes âgées avec IUU/IUM et sans IU dans la littérature. Le *6-Minute Walk Test* est un outil particulièrement utile chez une clientèle qui présente déjà des déficiences modérées (*moderately severe impairments*).¹⁹⁹ Il est donc possible qu'il n'ait pas été suffisamment sensible pour distinguer les femmes avec IUU/IUM de celles sans IU, puisqu'elles étaient toutes en bonne santé et très fonctionnelles. Une évaluation qui comporte des tâches plus contraignantes liées à la mobilité et la marche serait alors une option intéressante pour aller plus loin dans une prochaine étude.

En contraste avec nos résultats, Parker-Autry et al (2017)¹⁰⁴ n'ont pas trouvé de vitesse de marche rapide différente entre les femmes âgées avec et sans IU. Cependant, pour cette comparaison, les auteurs de l'étude n'ont utilisé que le statut de continence (avec ou sans UI). Ce statut était déterminé à travers une seule question générale : « Au cours des 12 derniers mois, avez-vous eu des fuites urinaires, même très petites? » (« *In the past 12 months, have you leaked even a small amount of urine?* »). Les participantes de notre étude, quant à elles, ont rapporté des fréquences de fuites plus élevées, allant de quotidiennes à hebdomadaires. Tel que discuté précédemment, il est possible qu'une fréquence de fuites urinaires seulement annuelle soit trop légère pour observer des différences comparativement aux femmes sans IU.

Encore en contraste avec nos résultats, deux études n'ont pas observé de différence au TUG entre les femmes âgées avec et sans IU. Nelson et al (2015)¹¹⁵ ont observé des temps de 16,2 secondes pour les femmes âgées avec IU et de 12,0 secondes pour celles sans IU. Les femmes âgées avec IU ont donc obtenu des temps plus longs comparativement aux femmes sans IU. Cependant, la faible taille échantillonnale de l'étude (28 participantes) n'a pas permis d'atteindre une différence significative. De leur côté, Erekson et al (2015)¹³² n'ont pas observé de proportions différentes de femmes qui avaient réalisé le TUG en 12 secondes ou plus (52,5% pour les femmes avec de l'IU quotidienne, 51,7% pour les femmes avec de l'IU moins fréquente et 51,3% pour les femmes sans IU). Ce résultat est surprenant puisque les femmes avec IU de la même cohorte ont rapporté plus de difficulté à marcher l'équivalent d'un coin de

rue (*walking one block*) que celles sans IU. De telles difficultés auraient pu être reflétées par un test comme le TUG, qui évalue la marche sur une courte distance. De plus, dichotomiser une variable continue amène une perte d'information et une diminution de la puissance statistique.^{236,237} Ainsi, interpréter le temps moyen au TUG uniquement selon deux catégories (12 secondes et plus, moins de 12 secondes) aurait pu masquer certaines différences entre les femmes avec et sans IU.

6.4 La fonction: profil d'activité et perception de sa santé

Dans ce projet, les femmes âgées avec IJU/IUM ont rapporté une perception de leur santé plus négative que les femmes sans IU à la composante physique du SF-12. Elles n'ont cependant pas présenté de différence fonctionnelle comparativement aux femmes âgées sans IU au questionnaire HAP.

À la composante physique du SF-12, une étude chez des sujets âgés en santé, dont 75% de femmes, a rapporté un score moyen de 44,59.²³⁸ Une autre étude chez des participants âgés en santé, dont 62% de femmes, a rapporté un score moyen de 37,5.²³⁹ Nos participantes se situent donc au-dessus de ces différentes valeurs, avec des scores 48,5 et de 57,0 pour les femmes avec IJU/IUM sans IU et respectivement. Nos participantes ont donc rapporté une perception de leur santé physique plus positive que d'autres femmes de leur âge. La perception plus négative rapportée par les femmes avec IJU/IUM comparativement aux femmes sans IU est cohérente avec des symptômes d'IU d'une sévérité modérée. Nous ne sommes pas parvenues à identifier de valeur de différence cliniquement significative minimale à la composante physique du SF-12 spécifique aux femmes âgées en santé ou avec IU dans la littérature. Des valeurs entre 2,5 et 8,1 ont cependant été déterminées pour des patients atteints de sténose lombaire et des patients recevant des chirurgies cervicales.^{240,241} Ainsi, sous toutes réserves, la différence de 8,5 entre les femmes avec IJU/IUM et celles sans IU de notre étude serait cliniquement significative.

Au questionnaire HAP, différentes études sur des participants âgés en santé, dont 74% à 100% de femmes, ont rapporté des scores moyens allant de 40,3 à 66.^{206,242-244} Au sein de

notre étude, les valeurs des scores au questionnaire HAP n'étaient pas normalement distribuées. Les médianes ont donc été rapportées et interprétées, plutôt que les moyennes, ce qui limite la portée des comparaisons. Nos participantes se situent néanmoins au-dessus de ces valeurs, avec des scores médians de 67 et 74 pour les femmes avec IUU/IUM et sans IU respectivement. Sous toutes réserves, les femmes de notre étude ont alors rapporté une meilleure fonction que les autres femmes de leur âge. Aucune valeur de différence cliniquement significative minimale n'est présentement disponible dans la littérature.¹⁶⁶

Similairement à nos résultats, Jenkins et Fultz (2005)¹³⁸ n'ont identifié aucune association entre le niveau fonctionnel et le statut de continence. Les chercheurs ont évalué la capacité à s'habiller, se laver, manger et se lever du lit chez une population âgée composée à 53% de femmes. Dans leur modèle de régression, cette évaluation de la fonction par les AVQ n'était pas significativement associée ni à une IU légère, ni à une IU sévère.

Toujours en accord avec nos résultats, d'autres auteurs ont également observé une plus grande proportion de femmes âgées déclarant une santé de mauvaise à passable¹⁵⁷ ou de très mauvaise à passable⁸⁸ chez celles présentant de l'IU, comparativement à celles sans IU. De plus, Kutner et al, 1994¹⁵⁸ ont évalué les perceptions de leur santé de sujets âgés, dont 68% de femmes, à l'aide du questionnaire Short-Form 36.¹⁵⁹ Les chercheurs ont conclu que l'IU était associée à une plus grande limitation perçue des activités pour cause de problèmes physiques.¹⁵⁸

En contraste avec nos résultats, Erekson et al (2015)¹³² ont identifié une plus grande proportion de femmes âgées rapportant des limitations fonctionnelles dans leurs AVQ chez les femmes âgées avec IU, comparativement à celles sans IU. Les chercheurs ont interrogé les femmes en leur posant des questions standardisées sur sept tâches fonctionnelles, incluant s'habiller, se laver, manger et se lever du lit. Toutefois, 35,5% à 49,7% des femmes incluses dans cette étude rapportaient une auto-évaluation de leur santé pire que celle de leurs pairs.¹³² Les participantes de notre projet, quant à elles, se classent au-dessus des moyennes généralement attendues pour leur âge. Cette différence pourrait expliquer le contraste avec nos

résultats. De leur côté, Bresee et al (2014)¹⁵⁷ ont observé que le besoin d'aide ou d'équipement spécial pour compléter ses activités quotidiennes était associé à la présence d'IU chez des femmes âgées. Cependant, 64,12% de leur échantillon était âgé de plus de 72 ans. Une fois de plus, les femmes de cette étude étaient donc plus âgées que nos participantes ce qui pourrait expliquer cette différence. Finalement, Gosch et al (2015)⁴² ont observé plus de difficulté à compléter leurs AVQ seuls chez des sujets âgés avec IU, comparativement à ceux sans IU (80,7% de femmes), comme en témoignent leur Barthel index plus bas. Les sujets à l'étude étaient cependant une population particulièrement vulnérable, étant encore hospitalisés dans une unité de soins post-aigus après une fracture au moment de leur évaluation.

Nos participantes représentent ainsi un groupe de femmes âgées plus jeunes, en meilleure santé et avec un plus haut niveau fonctionnel que les échantillons généralement étudiés. Ces différences pourraient expliquer les contrastes entre nos résultats et ceux de certaines études antérieures. Ainsi, en dépit de certaines atteintes possibles au niveau de l'équilibre et de la mobilité, le portrait des limitations fonctionnelles serait plus ambivalent. Aucune donnée sur la sensibilité (*responsiveness*) du questionnaire HAP n'était disponibles dans la littérature.¹⁶⁶ Il serait possible que le questionnaire HAP ne soit pas un outil suffisamment sensible pour distinguer les femmes avec IUU/IUM de celles sans IU au sein d'un échantillon de femmes en bonne santé et très fonctionnelles. Il serait alors pertinent d'utiliser un outil avec une grande sensibilité (*responsiveness*) pour comparer la fonction des femmes avec IUU/IUM et sans IU dans de futures études. Une étude plus approfondie des propriétés psychométriques du questionnaire HAP pour une population de femmes âgées en santé et très fonctionnelles serait nécessaire. D'autres outils validés existent, tels que le SPPB, qui a démontré une grande sensibilité au changement^{245,246} et qui seraient capable de capturer même de hauts niveaux de fonction,²⁴⁷ ou encore le *Continuous-Scale Physical Functional Performance Test*, qui évalue différents AVQ et AVD et qui serait aussi sensible au changement avec peu d'effet de plafond (*ceiling effect*).^{248,249} Ces différentes alternatives mériteraient plus d'attention dans de futures études.

6.5 Corrélation entre la sévérité des symptômes d'IU et les différentes caractéristiques des femmes âgées

Notre étude n'a pas permis de mettre en évidence de corrélation significative entre la sévérité des symptômes d'IU et les différents déficits de force des membres inférieurs, d'équilibre, de mobilité ou de fonction.

En contraste avec nos résultats, Fritel et al (2013)⁴⁸ ont rapporté une association entre la sévérité de l'IU (IUU/IUM uniquement) et la vitesse de marche chez des femmes âgées, à travers des régressions logistiques. Dans leur vaste étude transversale, cette association n'était cependant observable que pour les troisièmes et quatrièmes quartiles de scores au ICIQ-UI SF (scores de 8 à 11 et de plus de 12), et non pour l'ensemble des scores. Nos participantes avec IUU/IUM ont rapporté des scores moyens de 12,25 au ICIQ-UI SF, soit des scores similaires à ceux du quatrième quartile de Fritel et al (2013).⁴⁸ Malgré ces scores élevés, nos participantes ont démontré une plus grande vitesse de marche rapide que celles de l'étude de Fritel et al.⁴⁸ En effet, les femmes avec IUU/IUM de notre étude ont obtenu une vitesse de 1,61m/s, comparativement à 0,8m/s pour les femmes avec IUU et IUM de l'étude de Fritel et al (2013).⁴⁸ Ces vitesses sous la valeur seuil de 1m/s sont surprenantes puisque les femmes recrutées dans l'étude de Fritel et al (2013)⁴⁸ vivaient toutes à domicile de façon indépendante. Cependant, les instructions précises du test de marche utilisé dans l'étude de Fritel et al (2013)⁴⁸ ne sont pas rapportées. Il n'est pas explicitement rapporté que le test de marche de 6 mètres a évalué la marche rapide des participantes. Un autre rythme de marche, comme la vitesse de marche usuelle, a pu être évaluée. Il demeure néanmoins possible que l'association entre la sévérité des symptômes d'IU et la mobilité ne se retrouve pas chez des femmes en meilleure santé, avec une vitesse de marche aussi élevée que celle de nos participantes.

6.6 Limites de l'étude et projets de recherche futurs

Notre étude comporte plusieurs grands avantages. La force des membres inférieurs, l'équilibre, la mobilité et la fonction ont pu être évalués de façon à la fois plus complète et

plus approfondie, en utilisant un éventail d'outils standardisés et validés représentant adéquatement les différentes facettes de chaque domaine étudié.^{42,43,49,103,132,138,250-254}

De plus, l'IU n'était pas définie de façon uniforme à travers les études existantes et était rarement décrite en utilisant des mesures standardisées. Ceci limitait la généralisabilité de ces études. Notre étude a comblé cette lacune, non seulement en sélectionnant les participantes selon le type d'IU, en utilisant le QUID pour déterminer leur éligibilité, mais aussi en utilisant le ICIQ-UI SF afin de décrire adéquatement la sévérité des symptômes d'IU. Nous avons ainsi suivi les recommandations officielles de l'International Continence Society en terme de choix d'outils.⁵² Ainsi, parmi nos participantes avec IU, 12 présentaient de l'IUM et 8 de l'IUU. Cette distribution reflète bien la plus grande prévalence de l'IUM par rapport à l'IUU chez les femmes âgées.⁵⁸ De plus, la fréquence des fuites de nos participantes se situait au-dessus de celle de plusieurs des études existantes, offrant ainsi une grande différence entre les deux groupes quant au statut de continence.

Finalement, alors que les travaux précédents se sont surtout penchés sur une population du quatrième âge pour regarder l'IU et la force, l'équilibre, la mobilité ou la fonction, notre étude s'est plutôt concentrée sur les femmes plus jeunes, en meilleure santé et d'un niveau fonctionnel plus élevé, issues du troisième âge. À travers ce projet, nous avons alors pu élargir la portée et le champ de connaissance autour de ce sujet.

L'étude présente également certaines limitations. L'évaluation de paramètres additionnels aurait notamment pu être pertinente. La force d'autres groupes musculaires que seuls les fléchisseurs et extenseurs des genoux aurait pu apporter des informations supplémentaires pertinentes. L'évaluation des fléchisseurs, des extenseurs et des abducteurs de la hanche ou des muscles de la cheville, par exemple, pourrait être incluse dans des études futures. Par ailleurs, la marche a été évaluée en utilisant le *10-Meter Walk Test* pour la vitesse de marche et le *6-Minute Walk Test* pour la performance à la marche et la capacité fonctionnelle. Cependant, aucune analyse précise de la marche, comparant les femmes sans IU à celles avec IUU/IUM, n'a été menée au cours de ce projet. De leur côté, Booth et al (2013)⁴³ ont démontré une plus grande variabilité des paramètres de marche au cours d'une envie

pressante chez des femmes dans la cinquantaine sans IU. Une analyse plus détaillée des différents paramètres de marche des femmes avec IUU/IUM, que ce soit avec ou sans envie pressante, pourrait être très informative. Des évaluations comprenant des tâches liées à la force ou à la fonction d'un plus grand niveau de difficulté aurait également été utiles pour différencier nos participantes.

Des aspects sensoriels et cognitifs pourraient également augmenter les risques de chute et être associés à des symptômes d'IU. Par exemple, la nycturie fréquente et les épisodes d'IU nocturne pourraient altérer la qualité du sommeil et augmenter la somnolence durant le jour ainsi que les risques de chute.^{71,255} D'autre part, certaines fonctions cognitives, en particulier les fonctions exécutives, sont particulièrement sollicitées lors de doubles tâches qui impliquent des déplacements sécuritaires tout en s'assurant du maintien de la continence face à une envie pressante.^{43,44,70} Ainsi des atteintes à ce niveau pourraient augmenter le risque de chute. De plus, les femmes âgées qui présentent de l'IUU/IUM pourraient présenter une proprioception altérée non seulement de leurs muscles du plancher pelvien, qui permettent la continence, mais aussi de leurs muscles posturaux, qui permettent le maintien de leur équilibre.²⁵⁴ De telles atteintes pourraient aussi augmenter le risque de chute. Il serait donc pertinent que ces différents facteurs fassent également l'objet d'évaluations plus spécifiques lors d'études futures sur les femmes âgées qui présentent de l'IUU/IUM.

De plus, un nombre limité de participantes a été recruté pour cette étude pilote, ce qui a pu influencer nos résultats, notamment. Nous avons cependant été en mesure de fournir un portrait plus complet de chaque participante. Nous avons ainsi décrit en détail les différents domaines de la force musculaire des membres inférieurs, l'équilibre, la mobilité et la fonction. Notre projet a également établi les bases pour les recherches futures en décrivant la taille échantillonnale requise et en fournissant des données utiles aux différents calculs de puissance.

Également, bien que les groupes se soient révélés similaires pour la plupart des caractéristiques sociodémographiques étudiées, il n'est pas impossible que les différences observées entre les groupes aient été liées à des différences de santé physique en dehors du statut de continence. Le nombre de comorbidités était plus élevé chez les femmes avec IUU/IUM que chez celles sans IU. Afin de réduire la possibilité de ce biais, les participantes

avec des conditions plus sévères ou susceptibles d'avoir un impact sur l'IU ou sur les chutes ont été exclues du projet. Ainsi, les femmes avec du diabète sévère ou non-contrôlé,^{180,256} avec un cancer actif ou récent,^{181,257} des troubles cognitifs ou de la démence,^{182,258} de l'arthrite sévère,²⁵⁹ des maladies cardiovasculaires sévères,²⁶⁰ des troubles psychiatriques²⁶¹ ou des conditions neurologiques²⁶² ont été exclues. L'appariement en âge et en indice de masse corporelle a permis de réduire davantage la possibilité de ce biais en s'assurant d'une meilleure équivalence des groupes. En effet, l'âge, l'obésité et le surpoids sont des facteurs de risque à la fois pour les symptômes d'IU et pour les chutes.^{27,57,174} En plus de cet appariement, les biais potentiels liés à d'autres facteurs ont été évalués de façon critique. En effet, plusieurs variables peuvent être considérées confondantes dans ce projet. La cognition, les comorbidités éventuelles, la médication et l'état civil peuvent être associées à la fois aux symptômes d'IU et aux risques de chute.^{27,57,263-266} De plus, les problèmes visuels représentent un facteur de risque pour les chutes.²⁷ Les données sociodémographiques sur chacun des groupes ont été donc recueillies sur ces différentes variables afin de s'assurer que les deux groupes soient comparables. Ces données ont été rapportées de façon descriptive. Les caractéristiques très précises des critères d'éligibilité ont limité les risques de biais mais ont également réduit la généralisabilité de nos résultats.

Finalement, avec ce devis observationnel transversal, le biais appelé « biais d'attente de l'expérimentateur » demeure possible. C'est pourquoi des protocoles stricts et des outils standardisés ont été utilisés afin de réduire cette éventualité (Annexes 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 et 11). De plus, une professionnelle de recherche expérimentée a été en charge de la collecte de données auprès des participantes à chaque site (Karine Dupuis à Sherbrooke, Isabelle Lefebvre à Montréal), assurant ainsi non seulement une bonne validité des données mais également une forte fiabilité.

Chapitre 7 : Conclusion

Les résultats de notre étude pilote suggèrent des atteintes au niveau de l'équilibre et de la mobilité chez les femmes du troisième âge de haut niveau fonctionnel présentant de l'IUU/IUM, comparativement aux femmes sans IU. Ce résultat est cohérent avec le risque accru de chute relevé chez les femmes âgées avec IUU/IUM.^{38,46,48} Aucune différence au niveau de la force musculaire des fléchisseurs et extenseurs des genoux n'a cependant pu être identifiée.

Nos résultats pourraient alors pointer vers un profil intermédiaire entre les femmes incontinentes adultes et celles du quatrième âge, présentant des atteintes au niveau à la fois de la force, de l'équilibre, de la mobilité et de la fonction. Ainsi, comme il est possible que ce profil intermédiaire se dégrade avec l'avancée en âge, une intervention précoce pourrait être mise en place afin de prévenir l'apparition de tels déficits au niveau de la force et de la fonction. De plus, même sans cette détérioration de la force et de la fonction, des interventions préventives ciblant les femmes âgées avec IUU/IUM pourraient être envisagées afin de renforcer l'équilibre unipodal, la confiance en son équilibre et la vitesse de marche. Il serait alors intéressant d'observer si ces trois objectifs cliniques spécifiquement orientés vers les besoins des femmes âgées avec IUU/IUM permettent de réduire les chutes chez cette population à risque.

Au sein de ce profil intermédiaire, aucune corrélation significative n'a pu être observée entre la sévérité des symptômes d'IU et les différents déficits de force des membres inférieurs, d'équilibre, de mobilité ou de fonction. Il serait également intéressant d'approfondir la question en menant des analyses similaires chez des femmes avec IUU/IUM plus âgées.

Nous avons finalement mis en évidence la nécessité de davantage de recherche dans ce domaine en assoyant les fondements des travaux futurs, notamment avec un calcul de taille échantillonnale. En fonction de nos résultats, nous avons de plus émis plusieurs suggestions pour les futures études s'intéressant au sujet, notamment avec l'ajout de groupes musculaires additionnels lors de l'évaluation de la force musculaire.

Bibliographie

1. Hannestad YS, Rortveit G, Sandvik H, Hunnskaar S. A community-based epidemiological survey of female urinary incontinence: The Norwegian EPINCONT Study. *Journal of clinical epidemiology*. 2000;53(11):1150-7.
2. Milsom I, Coyne KS, Nicholson S, Kvasz M, Chen C-I, Wein AJ. Global prevalence and economic burden of urgency urinary incontinence: a systematic review. *European urology*. 2014;65(1):79-95.
3. Resnick NM, Yalla SV, Laurino E. The pathophysiology of urinary incontinence among institutionalized elderly persons. *New England Journal of Medicine*. 1989;320(1):1-7.
4. Hunnskaar S, Vinsnes A. The quality of life in women with urinary incontinence as measured by the sickness impact profile. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1991;39(4):378-82.
5. Ko Y, Lin S-J, Salmon JW, Bron MS. The impact of urinary incontinence on quality of life of the elderly. *American Journal of Managed Care*. 2005;11(4 Suppl):S103-11.
6. Johnson TM, Kincade JE, Bernard SL, Busby-Whitehead J, Hertz-Picciotto I, DeFries GH. The association of urinary incontinence with poor self-rated health. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1998;46(6):693-9.
7. Sen I, Onaran M, Aksakal N, Acar C, Tan MO, Acar A, et al. The impact of urinary incontinence on female sexual function. *Advances in therapy*. 2006;23(6):999-1008.
8. Temml C, Haidinger G, Schmidbauer J, Schatzl G, Madersbacher S. Urinary incontinence in both sexes. *Neurourology Urodynamics*. 2000;19(3):259-71.
9. Borer KT. Physical activity in the prevention and amelioration of osteoporosis in women. *Sports medicine*. 2005;35(9):779-830.
10. Ravaglia G, Forti P, Lucicesare A, Pisacane N, Rietti E, Bianchin M, et al. Physical activity and dementia risk in the elderly. Findings from a prospective Italian study. *Neurology*. 2008;70(19 Part 2):1786-94.
11. Kokkinos P. Physical activity and cardiovascular disease prevention: current recommendations. *Angiology*. 2008;59(Suppl 2):26-9.

12. Pines A. Lifestyle and diet in postmenopausal women. *Climacteric*. 2009;12(Suppl 1):62-5.
13. Irwin DE, Mungapen L, Milsom I, Kopp Z, Reeves P, Kelleher C. The economic impact of overactive bladder syndrome in six Western countries. *BJU international*. 2009;103(2):202-9.
14. Papanicolaou S, Pons ME, Hampel C, Monz B, Quail D, von der Schulenburg MG, et al. Medical resource utilisation and cost of care for women seeking treatment for urinary incontinence in an outpatient setting: examples from three countries participating in the PURE study. *Maturitas*. 2005;52:35-47.
15. Reeves P, Irwin D, Kelleher C, Milsom I, Kopp Z, Calvert N, et al. The current and future burden and cost of overactive bladder in five European countries. *European urology*. 2006;50(5):1050-7.
16. Canadian Continence Foundation. The impact of incontinence in Canada a briefing document for policy-makers. 2014.
17. Inouye SK, Brown CJ, Tinetti ME. Medicare nonpayment, hospital falls, and unintended consequences. *New England Journal of Medicine*. 2009;360(23):2390-3.
18. Agence de la Santé Publique du Canada. Chutes chez les aînés au Canada : Deuxième rapport 2014. Available from: http://www.phac-aspc.gc.ca/seniors-aines/publications/public/injury-blessure/seniors_falls-chutes_aines/assets/pdf/seniors_falls-chutes_aines-fra.pdf
19. Prior JC, Langsetmo L, Lentle BC, Berger C, Goltzman D, Kovacs CS, et al. Ten-year incident osteoporosis-related fractures in the population-based Canadian Multicentre Osteoporosis Study—Comparing site and age-specific risks in women and men. *Bone*. 2015;71:237-43.
20. Bliuc D, Alarkawi D, Nguyen TV, Eisman JA, Center JR. Risk of subsequent fractures and mortality in elderly women and men with fragility fractures with and without osteoporotic bone density: the Dubbo Osteoporosis Epidemiology Study. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2015;30(4):637-46.
21. Stevens JA, Sogolow ED. Gender differences for non-fatal unintentional fall related injuries among older adults. *Injury Prevention*. 2005;11(2):115-9.
22. Melton LJ, Chrischilles EA, Cooper C, Lane AW, Riggs BL. How many women have osteoporosis? *Journal of bone and mineral research*. 2005;20(5):886-92.

23. Fife D, Barancik JI. Northeastern Ohio trauma study III: incidence of fractures. *Annals of Emergency Medicine*. 1985;14(3):244-8.
24. Bergen G. Falls and fall injuries among adults aged ≥ 65 years - United States, 2014. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2016;65.
25. Ambrose AF, Paul G, Hausdorff JM. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. *Maturitas*. 2013;75(1):51-61.
26. Scott V, Wagar L, Elliott S. Falls & related injuries among older Canadians: Fall-related hospitalizations & intervention initiatives. Prepared on behalf of the Public Health Agency of Canada, Division of Aging and Seniors. Victoria BC: Victoria Scott Consulting. Victoria, BC: Victoria Scott Consulting. 2010.
27. Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age and ageing*. 2006;35(Suppl 2):ii37-ii41.
28. Coutinho ESF, Bloch KV, Coeli CM. One-year mortality among elderly people after hospitalization due to fall-related fractures: comparison with a control group of matched elderly. *Cadernos de Saúde Pública*. 2012;28(4):801-5.
29. Nevitt MC, Cummings SR, Hudes ES. Risk factors for injurious falls: a prospective study. *Journal of gerontology*. 1991;46(5):M164-M70.
30. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *New England journal of medicine*. 1988;319(26):1701-7.
31. Kinirons M, Hopper A, Barber M. Falls in older people. *Women's Health Medicine*. 2006;3(4):173-4.
32. Tinetti ME, Williams CS. Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home. *New England journal of medicine*. 1997;337(18):1279-84.
33. Rubenstein LZ, Josephson KR, Robbins AS. Falls in the nursing home. *Annals of internal medicine*. 1994;121(6):442-51.
34. Moylan KC, Binder EF. Falls in older adults: risk assessment, management and prevention. *The American journal of medicine*. 2007;120(6):493: e1-e6.
35. Parachute. The cost of injury in Canada. Parachute Toronto, ON; 2015.
36. Canadian Institute for Health Information (CIHI). National Health Expenditure Trends, 1975 to 2017. Ottawa, ON; 2017.

37. Nevitt MC, Cummings SR, Kidd S, Black D. Risk factors for recurrent nonsyncopal falls: a prospective study. *Jama*. 1989;261(18):2663-8.
38. Chiarelli PE, Mackenzie LA, Osmotherly PG. Urinary incontinence is associated with an increase in falls: a systematic review. *Australian journal of physiotherapy*. 2009;55(2):89-95.
39. Heinrich S, Rapp K, Rissmann U, Becker C, König H-H. Cost of falls in old age: a systematic review. *Osteoporosis international*. 2010;21(6):891-902.
40. Coyne KS, Wein A, Nicholson S, Kvasz M, Chen C-I, Milsom I. Economic burden of urgency urinary incontinence in the United States: a systematic review. *Journal of Managed Care Pharmacy*. 2014;20(2):130-40.
41. Wagg AS, Cardozo L, Chapple C, De Ridder D, Kelleher C, Kirby M, et al. Overactive bladder syndrome in older people. *BJU international*. 2007;99(3):502-9.
42. Gosch M, Talasz H, Nicholas JA, Kammerlander C, Lechleitner M. Urinary incontinence and poor functional status in fragility fracture patients: an underrecognized and underappreciated association. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2015;135(1):59-67.
43. Booth J, Paul L, Rafferty D, MacInnes C. The relationship between urinary bladder control and gait in women. *Neurourol Urodyn*. 2013;32(1):43-7.
44. Elliott V, Fraser S, Chaumillon J, De Bruin ED, Bherer L, Dumoulin C. The effect of virtual reality rehabilitation on the gait parameters of older women with mixed urinary incontinence: A feasibility study. *Neurourology and Urodynamics*. 2012;31 (6):883-4.
45. Foley AL, Loharuka S, Barrett JA, Mathews R, Williams K, McGrother CW, et al. Association between the Geriatric Giants of urinary incontinence and falls in older people using data from the Leicestershire MRC Incontinence Study. *Age and ageing*. 2012;41(1):35-40.
46. Brown JS, Vittinghoff E, Wyman JF, Stone KL, Nevitt MC, Ensrud KE, et al. Urinary incontinence: does it increase risk for falls and fractures? *Journal of the American Geriatrics Society*. 2000;48(7):721-5.
47. Wolf SL, Riolo L, Ouslander JG. Urge incontinence and the risk of falling in older women. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2000;48(7):847-8.
48. Fritel X, Lachal L, Cassou B, Fauconnier A, Dargent-Molina P. Mobility impairment is associated with urge but not stress urinary incontinence in community-dwelling older women:

results from the Ossebo study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2013;120(12):1566-72.

49. Kim H, Yoshida H, Hu X, Saito K, Yoshida Y, Kim M, et al. Association between self-reported urinary incontinence and musculoskeletal conditions in community-dwelling elderly women: A cross-sectional study. *Neurourology and Urodynamics*. 2015;34(4):322-6.

50. Fritz S, Lusardi M. White paper:“walking speed: the sixth vital sign”. *Journal of geriatric physical therapy*. 2009;32(2):2-5.

51. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;9(11).

52. Abrams P, Andersson K, Birder L, Brubaker L, Cardozo L, Chapple C, et al. Fourth International Consultation on Incontinence Recommendations of the International Scientific Committee: Evaluation and treatment of urinary incontinence, pelvic organ prolapse, and fecal incontinence. *Neurourology and Urodynamics*. 2010;29(1):213-40.

53. Østbye T, Borrie MJ, Hunskaar S. The prevalence of urinary incontinence in elderly Canadians and its association with dementia, ambulatory function, and institutionalization. *Norsk Epidemiologi*. 1998;8(2).

54. Herschorn S, Gajewski J, Schulz J, Corcos J. A population-based study of urinary symptoms and incontinence: the Canadian Urinary Bladder Survey. *BJU international*. 2008;101(1):52-8.

55. Ramage-Morin PL, Gilmour H. Urinary incontinence and loneliness in Canadian seniors. *Statistics Canada - Health Reports*. 2013;24(10).

56. Thom D. Variation in estimates of urinary incontinence prevalence in the community: effects of differences in definition, population characteristics, and study type. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1998;46(4):473-80.

57. Hunskaar S, Burgio K, Clark A, Lapitan M, Nelson R, Sillen U, et al. Epidemiology of urinary (UI) and faecal (FI) incontinence and pelvic organ prolapse (POP). *Incontinence*. 2005;1:255-312.

58. Melville JL, Katon W, Delaney K, Newton K. Urinary incontinence in US women: a population-based study. *Archives of internal medicine*. 2005;165(5):537-42.

59. Zecevic AA, Salmoni AW, Speechley M, Vandervoort AA. Defining a fall and reasons for falling: comparisons among the views of seniors, health care providers, and the research literature. *The Gerontologist*. 2006;46(3):367-76.
60. O'Loughlin JL, Robitaille Y, Boivin J-F, Suissa S. Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community-dwelling elderly. *American journal of epidemiology*. 1993;137(3):342-54.
61. Public Health Agency of Canada. Seniors' falls in Canada -Second report. Ottawa, ON: Public Health Agency of Canada; 2014.
62. Moncada LVV. Management of falls in older persons: a prescription for prevention. *American family physician*. 2011;84(11):1267-76.
63. Graafmans W, Ooms M, Hofstee H, Bezemer P, Bouter L, Lips P. Falls in the elderly: a prospective study of risk factors and risk profiles. *American journal of epidemiology*. 1996;143(11):1129-36.
64. Alexander BH, Rivara FP, Wolf ME. The cost and frequency of hospitalization for fall-related injuries in older adults. *American journal of public health*. 1992;82(7):1020-3.
65. Swift CG. Care of older people: falls in late life and their consequences—implementing effective services. *BMJ: British Medical Journal*. 2001;322(7290):855.
66. De Rekeneire N, Visser M, Peila R, Nevitt MC, Cauley JA, Tylavsky FA, et al. Is a fall just a fall: Correlates of falling in healthy older persons. The health, aging and body composition study. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2003;51(6):841-6.
67. Huang AR, Mallet L, Rochefort CM, Eguale T, Buckeridge DL, Tamblyn R. Medication-related falls in the elderly. *Drugs & aging*. 2012;29(5):359-76.
68. Lord SR, Menz HB, Sherrington C. Home environment risk factors for falls in older people and the efficacy of home modifications. *Age and ageing*. 2006;35(Suppl 2):ii55-ii9.
69. Talley KMC, Wyman JF, Gross CR, Lindquist RA, Gaugler JE. Change in Balance Confidence and Its Associations With Increasing Disability in Older Community-Dwelling Women at Risk for Falling. *Journal of Aging & Health*. 2014;26(4):616-36.
70. Beauchet O, Annweiler C, Allali G, Berrut G, Herrmann FR, Dubost V. Recurrent falls and dual task-related decrease in walking speed: Is there a relationship? *Journal of the American Geriatrics Society*. 2008;56(7):1265-9.

71. Teo JS, Briffa NK, Devine A, Dhaliwal SS, Prince RL. Do sleep problems or urinary incontinence predict falls in elderly women? *Australian journal of physiotherapy*. 2006;52(1):19-24.
72. Takazawa K, Arisawa K. Relationship between the type of urinary incontinence and falls among frail elderly women in Japan. *Journal of Medical Investigation*. 2005;52(3-4):165-71.
73. Tinetti ME, Inouye SK, Gill TM, Doucette JT. Shared risk factors for falls, incontinence, and functional dependence: Unifying the approach to geriatric syndromes. *Journal of the American Medical Association*. 1995;273(17):1348-53.
74. U.S. National Library of Medicine National Institutes Health. MeSH on Demand 2016. Available from: <https://www.nlm.nih.gov/mesh/MeSHonDemand.html>.
75. National Center for Biotechnology Information U.S. National Library of Medicine. MeSH Database 2016. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=>.
76. EBSCO Health. CINAHL Database 2016. Available from: <https://health.ebsco.com/products/the-cinahl-database>.
77. Elsevier. Embase 2016. Available from: <https://www.elsevier.com/solutions/embase-biomedical-research>.
78. U.S. National Library of Medicine National Institutes Health. Medline Fact Sheet 2016. Available from: <https://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/medline.html>.
79. Jaric S. Role of body size in the relation between muscle strength and movement performance. *Exercise and sport sciences reviews*. 2003;31(1):8-12.
80. Bohannon RW. Is it legitimate to characterize muscle strength using a limited number of measures? *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2008;22(1):166-73.
81. Mentiplay BF, Perraton LG, Bower KJ, Adair B, Pua Y-H, Williams GP, et al. Assessment of lower limb muscle strength and power using hand-held and fixed dynamometry: a reliability and validity study. *PloS one*. 2015;10(10):e0140822.
82. Selfe J. Validity and reliability of measurements taken by the Peak 5 motion analysis system. *Journal of medical engineering & technology*. 1998;22(5):220-5.
83. Paolillo FR, Milan JC, de Godoy Bueno P, Paolillo AR, Borghi-Silva A, Parizotto NA, et al. Effects of excess body mass on strength and fatigability of quadriceps in postmenopausal women. *Menopause*. 2012;19(5):556-61.

84. Ordway NR, Hand N, Briggs G, Ploutz-Snyder LL. Reliability of knee and ankle strength measures in an older adult population. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2006;20(1):82-7.
85. Altubasi IM. Is quadriceps muscle strength a determinant of the physical function of the elderly? *Journal of physical therapy science*. 2015;27(10):3035-8.
86. Harbo T, Brincks J, Andersen H. Maximal isokinetic and isometric muscle strength of major muscle groups related to age, body mass, height, and sex in 178 healthy subjects. *European journal of applied physiology*. 2012;112(1):267-75.
87. Danneskiold-Samsøe B, Bartels E, Bülow P, Lund H, Stockmarr A, Holm C, et al. Isokinetic and isometric muscle strength in a healthy population with special reference to age and gender. *Acta physiologica*. 2009;197:1-68.
88. Brown SJ, Seeley GD, Fong MJ, Black ED, Ensrud EK, Grady ED. Urinary Incontinence in Older Women: Who Is at Risk? *Obstetrics & Gynecology*. 1996;87(5, Part 1):715-21.
89. Suskind AM, Cawthon PM, Nakagawa S, Subak LL, Reinders I, Satterfield S, et al. Urinary incontinence in older women: the role of body composition and muscle strength: from the health, aging, and body composition study. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2017;65(1):42-50.
90. Stam H. *Dynamometry of the knee extensors; isometric and isokinetic testing in healthy subjects and patients*: Erasmus MC: University Medical Center Rotterdam; 1990.
91. Andrews AW, Thomas MW, Bohannon RW. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. *Physical therapy*. 1996;76(3):248-59.
92. Maffiuletti NA, Bizzini M, Desbrosses K, Babault N, Munzinger U. Reliability of knee extension and flexion measurements using the Con-Trex isokinetic dynamometer. *Clinical physiology and functional imaging*. 2007;27(6):346-53.
93. Meyer C, Corten K, Wesseling M, Peers K, Simon J-P, Jonkers I, et al. Test-retest reliability of innovated strength tests for hip muscles. *PloS one*. 2013;8(11):e81149.
94. Martin H, Yule V, Syddall H, Dennison E, Cooper C, Sayer AA. Is hand-held dynamometry useful for the measurement of quadriceps strength in older people? A comparison with the gold standard Biodex dynamometry. *Gerontology*. 2006;52(3):154-9.
95. Abernethy P, Wilson G, Logan P. Strength and power assessment. *Sports medicine*. 1995;19(6):401-17.

96. Lord JP, Aitkens SG, McCrory MA, Bernauer EM. Isometric and isokinetic measurement of hamstring and quadriceps strength. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1992;73(4):324-30.
97. Bohannon RW. Sit-to-stand test for measuring performance of lower extremity muscles. *Perceptual and motor skills*. 1995;80(1):163-6.
98. Takai Y, Ohta M, Akagi R, Kanehisa H, Kawakami Y, Fukunaga T. Sit-to-stand test to evaluate knee extensor muscle size and strength in the elderly: a novel approach. *Journal of physiological anthropology*. 2009;28(3):123-8.
99. 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. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2002;57(8):M539-M43.
100. Bohannon RW. Reference Values for the Five-Repetition Sit-to-Stand Test: A Descriptive Meta-Analysis of Data from Elders. *Perceptual and Motor Skills*. 2006;103(1):215-22.
101. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Research quarterly for exercise and sport*. 1999;70(2):113-9.
102. Seino S, Yabushita N, Kim M-j, Nemoto M, Jung S, Osuka Y, et al. Physical performance measures as a useful indicator of multiple geriatric syndromes in women aged 75 years and older. *Geriatrics & Gerontology International*. 2013;13(4):901-10.
103. Huang AJ, Brown JS, Thom DH, Fink HA, Yaffe K, Group SoOFR. Urinary incontinence in older community-dwelling women: the role of cognitive and physical function decline. *Obstetrics & Gynecology*. 2007;109(4):909-16.
104. Parker-Autry C, Houston DK, Rushing J, Richter HE, Subak L, Kanaya AM, et al. Characterizing the Functional Decline of Older Women With Incident Urinary Incontinence. *Obstetrics & Gynecology*. 2017;130(5):1025-32.
105. Salamone LM, Fuerst T, Visser M, Kern M, Lang T, Dockrell M, et al. Measurement of fat mass using DEXA: a validation study in elderly adults. *Journal of applied physiology*. 2000;89(1):345-52.

106. Visser M, Fuerst T, Lang T, Salamone L, Harris TB, Health FT, et al. Validity of fan-beam dual-energy X-ray absorptiometry for measuring fat-free mass and leg muscle mass. *Journal of applied physiology*. 1999;87(4):1513-20.
107. Bahat G, Tufan A, Tufan F, Kilic C, Akpınar TS, Kose M, et al. Cut-off points to identify sarcopenia according to European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition. *Clinical nutrition*. 2016;35(6):1557-63.
108. Schaubert KL, Bohannon RW. Reliability and validity of three strength measures obtained from community-dwelling elderly persons. *Journal of strength and conditioning research*. 2005;19(3):717.
109. Turusheva A, Frolova E, Degryse J-M. Age-related normative values for handgrip strength and grip strength's usefulness as a predictor of mortality and both cognitive and physical decline in older adults in northwest Russia. *Journal of musculoskeletal & neuronal interactions*. 2017;17(1):417.
110. Cummings SR, Black DM, Nevitt MC, Browner WS, Cauley JA, Genant HK, et al. Appendicular bone density and age predict hip fracture in women. *Jama*. 1990;263(5):665-8.
111. Jackson RA, Vittinghoff E, Kanaya AM, Miles TP, Resnick HE, Kritchevsky SB, et al. Urinary incontinence in elderly women: findings from the Health, Aging, and Body Composition Study. *Obstetrics & Gynecology*. 2004;104(2):301-7.
112. Avery K, Donovan J, Peters TJ, Shaw C, Gotoh M, Abrams P. ICIQ: a brief and robust measure for evaluating the symptoms and impact of urinary incontinence. *Neurourology and urodynamics*. 2004;23(4):322-30.
113. Tinetti ME, Liu W-L, Claus EB. Predictors and prognosis of inability to get up after falls among elderly persons. *Journal of the American Medical Association*. 1993;269(1):65-70.
114. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JP. What is balance? *Clinical rehabilitation*. 2000;14(4):402-6.
115. Nelson PR, Irish KR, Cleary KK. Preliminary Study on Balance Performance and Fall Status in Older Women With Urinary Incontinence. *Journal of Women's Health Physical Therapy*. 2015;39(3):102-8.
116. Tyner T, Allen DD. Chapter 13: Balance and fall risk. In: Cameron MH, Monroe L, editors. *Physical Rehabilitation for the Physical Therapist Assistant*. St. Louis, MO: Elsevier Health Sciences; 2014.

117. Vellas B, Rubenstein L, Ousset P, Faisant C, Kostek V, Nourhashemi F, et al. One-leg standing balance and functional status in a population of 512 community-living elderly persons. *Aging Clinical and Experimental Research*. 1997;9(1-2):95-8.
118. Bohannon RW. Single Limb Stance Times: A Descriptive Meta-Analysis of Data From Individuals at Least 60 Years of Age. *Topics in Geriatric Rehabilitation*. 2006;22(1):70-7.
119. Tsigilis N, Zachopoulou E, Mavridis T. Evaluation of the specificity of selected dynamic balance tests. Perceptual and motor skills. 2001;92(3):827-33.
120. Dite W, Temple VA. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2002;83(11):1566-71.
121. Medell JL, Alexander NB. A clinical measure of maximal and rapid stepping in older women. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2000;55(8):M429-M33.
122. Peretz C, Herman T, Hausdorff JM, Giladi N. Assessing fear of falling: Can a short version of the Activities-specific Balance Confidence scale be useful? *Movement disorders*. 2006;21(12):2101-5.
123. Powell LE, Myers AM. The activities-specific balance confidence (ABC) scale. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 1995;50(1):M28-M34.
124. Filiatrault J, Gauvin L, Fournier M, Parisien M, Robitaille Y, Laforest S, et al. Evidence of the psychometric qualities of a simplified version of the Activities-specific Balance Confidence scale for community-dwelling seniors. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2007;88(5):664-72.
125. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian journal of public health/Revue canadienne de sante publique*. 1992;83:S7-11.
126. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1986;34(2):119-26.
127. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *New England Journal of Medicine*. 1995;332(9):556-62.

128. Webber SC, Porter MM, Menec VH. Mobility in older adults: a comprehensive framework. *The Gerontologist*. 2010;50(4):443-50.
129. Mathias S, Nayak U, Isaacs B. Balance in elderly patients: the " get-up and go" test. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1986;67(6):387-9.
130. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American geriatrics Society*. 1991;39(2):142-8.
131. Ibrahim A, Singh DKA, Shahar S. 'Timed Up and Go' test: Age, gender and cognitive impairment stratified normative values of older adults. *PLoS one*. 2017;12 (10) (no pagination)(e0185641).
132. Erekson EA, Ciarleglio MM, Hanissian PD, Strohbahn K, Bynum JPW, Fried TR. Functional disability and compromised mobility among older women with urinary incontinence. *Female Pelvic Medicine and Reconstructive Surgery*. 2015;21(3):170-5.
133. Peel NM, Kuys SS, Klein K. Gait speed as a measure in geriatric assessment in clinical settings: a systematic review. *The Journals of Gerontology: Series A*. 2013;68(1):39-46.
134. Studenski S, Perera S, Wallace D, Chandler JM, Duncan PW, Rooney E, et al. Physical performance measures in the clinical setting. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2003;51(3):314-22.
135. Bohannon RW, Andrews AW, Thomas MW. Walking speed: reference values and correlates for older adults. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1996;24(2):86-90.
136. Bohannon RW. Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20—79 years: reference values and determinants. *Age and Ageing*. 1997;26(1):15-9.
137. Ruggero CR, Bilton TL, Teixeira LF, Ramos Jde L, Alouche SR, Dias RC, et al. Gait speed correlates in a multiracial population of community-dwelling older adults living in Brazil: a cross-sectional population-based study. *BMC Public Health*. 2013;13:182.
138. Jenkins KR, Fultz NH. Functional impairment as a risk factor for urinary incontinence among older Americans. *Neurourology and urodynamics*. 2005;24(1):51-5.
139. Suzman R. The national social life, health, and aging project: An introduction. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*. 2009;64(Suppl 1):i5-i11.

140. Shahar S, Omar A, Vanoh D, Hamid TA, Mukari SZM-S, Din NC, et al. Approaches in methodology for population-based longitudinal study on neuroprotective model for healthy longevity (TUA) among Malaysian Older Adults. *Aging clinical and experimental research*. 2016;28(6):1089-104.
141. Ferriolli E, dos Santos Pessanha FPA, Moreira VG, Dias RC, Neri AL, Lourenço RA. Body composition and frailty profiles in Brazilian older people: Frailty in Brazilian Older People Study-FIBRA-BR. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2017;71:99-104.
142. Soldo BJ, Hurd MD, Rodgers WL, Wallace RB. Asset and health dynamics among the oldest old: An overview of the AHEAD study. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*. 1997;52(Special Issue):1-20.
143. Seeley DG, Cauley JA, Grady D, Browner WS, Nevitt MC, Cummings SR, et al. Is postmenopausal estrogen therapy associated with neuromuscular function or falling in elderly women? *Archives of internal medicine*. 1995;155(3):293-9.
144. Dargent-Molina P, Favier F, Grandjean H, Baudoin C, Schott A, Hausherr E, et al. Fall-related factors and risk of hip fracture: the EPIDOS prospective study. *The Lancet*. 1996;348(9021):145-9.
145. Leidy NK. Functional status and the forward progress of merry-go-rounds: toward a coherent analytical framework. *Nurs Res*. 1994;43(4):196-202.
146. Lecours C, Fournier C, Dugas L. Les besoins d'aide non comblés pour les activités de la vie quotidienne chez les personnes avec incapacité au Québec 2016. *Québec Idlsd*. Bulletin Zoom santé, numéro 58. Available from: <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/sante/bulletins/zoom-sante-201605-58.pdf>.
147. Meenan RF, Gertman PM, Mason JH. Measuring health status in arthritis. *Arthritis & Rheumatology*. 1980;23(2):146-52.
148. Hunt SM, McEwen J, McKenna SP. Measuring health status: a new tool for clinicians and epidemiologists. *JR Coll Gen Pract*. 1985;35(273):185-8.
149. Kind P, Dolan P, Gudex C, Williams A. Variations in population health status: results from a United Kingdom national questionnaire survey. *BMJ*. 1998;316(7133):736-41.
150. Brazier JE, Harper R, Jones N, O'cathain A, Thomas K, Usherwood T, et al. Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *BMJ*. 1992;305(6846):160-4.

151. Jette AM, Davies AR, Cleary PD, Calkins DR, Rubenstein LV, Fink A, et al. The functional status questionnaire. *Journal of general internal medicine*. 1986;1(3):143-9.
152. Stewart AL, Greenfield S, Hays RD, Wells K, Rogers WH, Berry SD, et al. Functional status and well-being of patients with chronic conditions: results from the Medical Outcomes Study. *Journal of the American Medical Association*. 1989;262(7):907-13.
153. Spertus JA, Winder JA, Dewhurst TA, Deyo RA, Prodzinski J, McDonnell M, et al. Development and evaluation of the Seattle Angina Questionnaire: a new functional status measure for coronary artery disease. *Journal of the American College of Cardiology*. 1995;25(2):333-41.
154. Kinnersley P, Peters T, Stott N. Measuring functional health status in primary care using the COOP-WONCA charts: acceptability, range of scores, construct validity, reliability and sensitivity to change. *British Journal of General Practice*. 1994;44(389):545-9.
155. Cieza A, Brockow T, Ewert T, Amman E, Kollerits B, Chatterji S, et al. Linking health-status measurements to the international classification of functioning, disability and health. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2002;34(5):205-10.
156. Johnson RJ, Wolinsky FD. The structure of health status among older adults: disease, disability, functional limitation, and perceived health. *Journal of health and social behavior*. 1993:105-21.
157. Bresee C, Dubina ED, Khan AA, Sevilla C, Grant D, Eilber KS, et al. Prevalence and correlates of urinary incontinence among older community-dwelling women. *Female Pelvic Medicine and Reconstructive Surgery*. 2014;20(6):328-33.
158. Kutner NG, Schechtman KB, Ory MG, Baker DI. Older adults' perceptions of their health and functioning in relation to sleep disturbance, falling, and urinary incontinence. FICSIT Group. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1994;42(7):757-62.
159. Ware Jr JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Medical care*. 1992:473-83.
160. Nelson HD, Nevitt MC, Scott JC, Stone KL, Cummings SR, Cummings S, et al. Smoking, alcohol, and neuromuscular and physical function of older women. *Journal of the American Medical Association*. 1994;272(23):1825-31.
161. Katz S. Assessing self-maintenance: activities of daily living, mobility, and instrumental activities of daily living. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1983;31(12):721-7.

162. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index: a simple index of independence useful in scoring improvement in the rehabilitation of the chronically ill. *Maryland state medical journal*. 1965.
163. Kasikci M, Kilic D, Avsar G, Sirin M. Prevalence of urinary incontinence in older Turkish women, risk factors, and effect on activities of daily living. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2015;61(2):217-23.
164. Hartigan I. A comparative review of the Katz ADL and the Barthel Index in assessing the activities of daily living of older people. *International journal of older people nursing*. 2007;2(3):204-12.
165. Cohen ME, Marino RJ. The tools of disability outcomes research functional status measures. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2000;81:S21-S9.
166. Davidson M, de Morton N. A systematic review of the Human Activity Profile. *Clinical Rehabilitation*. 2007;21(2):151-62.
167. Gill TM. Assessment of function and disability in longitudinal studies. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2010;58(s2).
168. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of gerontology*. 1994;49(2):M85-M94.
169. Gómez JF, Curcio C-L, Alvarado B, Zunzunegui MV, Guralnik J. Validity and reliability of the Short Physical Performance Battery (SPPB): a pilot study on mobility in the Colombian Andes. *Colombia medica*. 2013;44(3):165-71.
170. Bean JF, Ölveczky DD, Kiely DK, LaRose SI, Jette AM. Performance-based versus patient-reported physical function: what are the underlying predictors? *Physical therapy*. 2011;91(12):1804-11.
171. California Health Interview Survey. CHIS 2003 Methodology Series: Report 1 - Sample Design. Los Angeles, CA: UCLA Center for Health Policy Research; 2005.
172. Ory MG, Schechtman KB, Miller JP, Hadley EC, Fiatarone MA, Province MA, et al. Frailty and injuries in later life: the FICSIT trials. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1993;41(3):283-96.

173. Subak LL, Richter HE, Hunskaar S. Obesity and urinary incontinence: epidemiology and clinical research update. *The Journal of urology*. 2009;182(6):S2-S7.
174. Mitchell RJ, Lord SR, Harvey LA, Close JC. Associations between obesity and overweight and fall risk, health status and quality of life in older people. *Australian and New Zealand journal of public health*. 2014;38(1):13-8.
175. Xu M, Fralick D, Zheng JZ, Wang B, Tu XM, Feng C. The differences and similarities between two-sample t-test and paired t-test. *Shanghai archives of psychiatry*. 2017;29(3):184.
176. Rubin DB. Matching to remove bias in observational studies. *Biometrics*. 1973:159-83.
177. Offermans MP, Du Moulin MF, Hamers JP, Dassen T, Halfens RJ. Prevalence of urinary incontinence and associated risk factors in nursing home residents: a systematic review. *Neurourology and urodynamics*. 2009;28(4):288-94.
178. Lekan-Rutledge D. Urinary incontinence strategies for frail elderly women. *Urologic Nursing*. 2004;24(4):281-304.
179. Bradley CS, Rovner ES, Morgan MA, Berlin M, Novi JM, Shea JA, et al. A new questionnaire for urinary incontinence diagnosis in women: development and testing. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2005;192(1):66-73.
180. Golbidi S, Laher I. Bladder dysfunction in diabetes mellitus. *Frontiers in pharmacology*. 2010;1.
181. Zullo MA, Mancini N, Angioli R, Muzii L, Panici PB. Vesical dysfunctions after radical hysterectomy for cervical cancer: a critical review. *Critical reviews in oncology/hematology*. 2003;48(3):287-93.
182. Skelly J, Flint AJ. Urinary incontinence associated with dementia. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1995;43(3):286-94.
183. Leveille SG, Bean J, Bandeen-Roche K, Jones R, Hochberg M, Guralnik JM. Musculoskeletal pain and risk for falls in older disabled women living in the community. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2002;50(4):671-8.
184. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*. 1975;12(3):189-98.
185. Tombaugh TN, McIntyre NJ. The mini-mental state examination: a comprehensive review. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1992;40(9):922-35.

186. Brookes ST, Donovan JL, Wright M, Jackson S, Abrams P. A scored form of the Bristol Female Lower Urinary Tract Symptoms questionnaire: data from a randomized controlled trial of surgery for women with stress incontinence. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 2004;191(1):73-82.
187. Fukagawa NK, Wolfson L, Judge J, Whipple R, King M. Strength is a major factor in balance, gait, and the occurrence of falls. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 1995;50(Special Issue):64-7.
188. Krishnan C, Allen EJ, Williams GN. Effect of knee position on quadriceps muscle force steadiness and activation strategies. *Muscle & nerve*. 2011;43(4):563-73.
189. Smidt GL, Rogers MW. Factors contributing to the regulation and clinical assessment of muscular strength. *Physical therapy*. 1982;62(9):1283-90.
190. Kettelkamp DB, Johnson RJ, Smidt GL, Chao EY, Walker M. An electrogoniometric study of knee motion in normal gait. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 1970;52(4):775-90.
191. de Araujo Ribeiro Alvares JB, Rodrigues R, de Azevedo Franke R, da Silva BGC, Pinto RS, Vaz MA, et al. Inter-machine reliability of the Biodex and Cybex isokinetic dynamometers for knee flexor/extensor isometric, concentric and eccentric tests. *Physical Therapy in Sport*. 2015;16(1):59-65.
192. Drouin JM, Valovich-McLeod TC, Shultz SJ, Gansneder BM, Perrin DH. Reliability and validity of the Biodex system 3 pro isokinetic dynamometer velocity, torque and position measurements. *European journal of applied physiology*. 2004;91(1):22-9.
193. inc. BMS. System 3 PRO. Application/Operation Manual. Available from: http://www.biodex.com/sites/default/files/835000man_06159.pdf.
194. Noven MLV, Pereira HM, Yoon T, Stevens AA, Nielson KA, Hunter SK. Motor variability during sustained contractions increases with cognitive demand in older adults. *Frontiers in aging neuroscience*. 2014;6.
195. Franchignoni F, Tesio L, Martino M, Ricupero C. Reliability of four simple, quantitative tests of balance and mobility in healthy elderly females. *Aging Clinical and Experimental Research*. 1998;10(1):26-31.
196. Whitney SL, Marchetti GF, Morris LO, Sparto PJ. The reliability and validity of the Four Square Step Test for people with balance deficits secondary to a vestibular disorder. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2007;88(1):99-104.

197. Cress ME, Schechtman KB, Mulrow CD, Fiatarone MA, Gerety MB, Buchner DM. Relationship Between Physical Performance and Self-Perceived Physical Function. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1995;43(2):93-101.
198. Peters DM, Fritz SL, Krotish DE. Assessing the reliability and validity of a shorter walk test compared with the 10-Meter Walk Test for measurements of gait speed in healthy, older adults. *Journal of geriatric physical therapy*. 2013;36(1):24-30.
199. Enright PL. The six-minute walk test. *Respiratory care*. 2003;48(8):783-5.
200. Pollentier B, Irons SL, Benedetto CM, DiBenedetto A-M, Loton D, Seyler RD, et al. Examination of the six minute walk test to determine functional capacity in people with chronic heart failure: a systematic review. *Cardiopulmonary physical therapy journal*. 2010;21(1):13-21.
201. Rikli RE, Jones CJ. The reliability and validity of a 6-minute walk test as a measure of physical endurance in older adults. *Journal of aging and physical activity*. 1998;6(4):363-75.
202. Jenkinson C, Layte R, Jenkinson D, Lawrence K, Petersen S, Paice C, et al. A shorter form health survey: can the SF-12 replicate results from the SF-36 in longitudinal studies? *Journal of Public Health*. 1997;19(2):179-86.
203. Gandek B, Ware JE, Aaronson NK, Apolone G, Bjorner JB, Brazier JE, et al. Cross-validation of item selection and scoring for the SF-12 Health Survey in nine countries: results from the IQOLA Project. *Journal of clinical epidemiology*. 1998;51(11):1171-8.
204. Resnick B, Parker R. Simplified scoring and psychometrics of the revised 12-item Short-Form Health Survey. *Outcomes management for nursing practice*. 2001;5(4):161-6.
205. Ware Jr JE, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Medical care*. 1996;34(3):220-33.
206. Bastone AdC, Moreira BdS, Vieira RA, Kirkwood RN, Dias JMD, Dias RC. Validation of the human activity profile questionnaire as a measure of physical activity levels in older community-dwelling women. *Journal of aging and physical activity*. 2014;22(3):348-56.
207. Fransen M, Crosbie J, Edmonds J. Isometric muscle force measurement for clinicians treating patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis Care & Research: Official Journal of the American College of Rheumatology*. 2003;49(1):29-35.

208. Le Berre M, Apap D, Babcock J, Bray S, Gareau E, Chassé K, et al. The psychometric properties of a modified sit-to-stand test with use of the upper extremities in institutionalized older adults. Perceptual and motor skills. 2016;123(1):138-52.
209. Deschenes MR. Effects of aging on muscle fibre type and size. Sports medicine. 2004;34(12):809-24.
210. Skelton DA, Greig CA, Davies JM, Young A. Strength, power and related functional ability of healthy people aged 65–89 years. Age and ageing. 1994;23(5):371-7.
211. Neugarten BL. Age groups in American society and the rise of the young-old. The annals of the American academy of political and social science. 1974;415(1):187-98.
212. Jopp D, Rott C, Oswald F. Valuation of life in old and very old age: the role of sociodemographic, social, and health resources for positive adaptation. The gerontologist. 2008;48(5):646-58.
213. Daubney ME, Culham EG. Lower-extremity muscle force and balance performance in adults aged 65 years and older. Physical therapy. 1999;79(12):1177-85.
214. Jones SE, Kon SS, Canavan JL, Patel MS, Clark AL, Nolan CM, et al. The five-repetition sit-to-stand test as a functional outcome measure in COPD. Thorax. 2013;68:1015-20.
215. Paul SS, Canning CG. Five-repetition sit-to-stand. Journal of physiotherapy. 2014;60(3):168.
216. Dunsky A, Zeev A, Netz Y. Balance performance is task specific in older adults. BioMed research international. 2017;2017.
217. Springer BA, Marin R, Cyhan T, Roberts H, Gill NW. Normative values for the unipedal stance test with eyes open and closed. Journal of geriatric physical therapy. 2007;30(1):8-15.
218. Bohannon RW. Responsiveness of the single-limb stance test. Gait & posture. 2012;35(1):173.
219. Myers AM, Fletcher PC, Myers AH, Sherk W. Discriminative and evaluative properties of the activities-specific balance confidence (ABC) scale. The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 1998;53(4):M287-M94.
220. Lajoie Y, Gallagher S. Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. Archives of gerontology and geriatrics. 2004;38(1):11-26.

221. Filiatrault J, Gauvin L, Richard L, Robitaille Y, Laforest S, Fournier M, et al. Impact of a multifaceted community-based falls prevention program on balance-related psychologic factors. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2008;89(10):1948-57.
222. Talley KM, Wyman JF, Gross CR. Psychometric properties of the activities-specific balance confidence scale and the survey of activities and fear of falling in older women. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2008;56(2):328-33.
223. Duncan RP, Earhart GM. Four square step test performance in people with Parkinson disease. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 2013;37(1):2-8.
224. Bird M-L, Hill KD, Fell JW. A randomized controlled study investigating static and dynamic balance in older adults after training with Pilates. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2012;93(1):43-9.
225. Gothe NP, McAuley E. Yoga is as good as stretching–strengthening exercises in improving functional fitness outcomes: results from a randomized controlled trial. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*. 2015;71(3):406-11.
226. Wagner JM, Norris RA, Van Dillen LR, Thomas FP, Naismith RT. Four Square Step Test in ambulant persons with multiple sclerosis: validity, reliability, and responsiveness. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2013;36(3):253-9.
227. Kloos AD, Fritz NE, Kostyk SK, Young GS, Kegelmeyer DA. Clinimetric properties of the Tinetti Mobility Test, Four Square Step Test, Activities-specific Balance Confidence Scale, and spatiotemporal gait measures in individuals with Huntington's disease. *Gait & posture*. 2014;40(4):647-51.
228. Nygaard I, Girts T, Fultz NH, Kinchen K, Pohl G, Sternfeld B. Is urinary incontinence a barrier to exercise in women? *Obstetrics & Gynecology*. 2005;106(2):307-14.
229. Riley PO, Della Croce U, Kerrigan DC. Effect of age on lower extremity joint moment contributions to gait speed. *Gait & posture*. 2001;14(3):264-70.
230. Gajdosik RL, Vander Linden DW, McNair PJ, Williams AK, Riggin TJ. Effects of an eight-week stretching program on the passive-elastic properties and function of the calf muscles of older women. *Clinical Biomechanics*. 2005;20(9):973-83.
231. Morey MC, Zhu CW. Improved fitness narrows the symptom-reporting gap between older men and women. *Journal of Women's Health*. 2003;12(4):381-90.

232. Lang JT, Kassin TO, Devaney LL, Colon-Semenza C, Joseph MF. Test-retest reliability and minimal detectable change for the 10-meter walk test in older adults with Parkinson's disease. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. 2016;39(4):165-70.
233. Peel C, Ballard D. Reproducibility of the 6-Minute-Walk Test in Older Women. *Journal of Aging & Physical Activity*. 2001;9(2):184.
234. Bautmans I, Lambert M, Mets T. The six-minute walk test in community dwelling elderly: influence of health status. *BMC geriatrics*. 2004;4(1):6.
235. Wise RA, Brown CD. Minimal clinically important differences in the six-minute walk test and the incremental shuttle walking test. *COPD: Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2005;2(1):125-9.
236. Altman DG, Royston P. The cost of dichotomising continuous variables. *BMJ*. 2006;332(7549):1080.
237. Irwin JR, McClelland GH. Negative consequences of dichotomizing continuous predictor variables. *Journal of Marketing Research*. 2003;40(3):366-71.
238. Everard KM, Lach HW, Fisher EB, Baum MC. Relationship of activity and social support to the functional health of older adults. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*. 2000;55(4):S208-S12.
239. Jakobsson U. Using the 12-item Short Form health survey (SF-12) to measure quality of life among older people. *Aging clinical and experimental research*. 2007;19(6):457-64.
240. Parker SL, Godil SS, Shau DN, Mendenhall SK, McGirt MJ. Assessment of the minimum clinically important difference in pain, disability, and quality of life after anterior cervical discectomy and fusion. *Journal of Neurosurgery: Spine*. 2013;18(2):154-60.
241. Parker SL, Mendenhall SK, Shau DN, Adogwa O, Anderson WN, Devin CJ, et al. Minimum clinically important difference in pain, disability, and quality of life after neural decompression and fusion for same-level recurrent lumbar stenosis: understanding clinical versus statistical significance. *Journal of Neurosurgery: Spine*. 2012;16(5):471-8.
242. Brouwer BJ, Walker C, Rydahl SJ, Culham EG. Reducing fear of falling in seniors through education and activity programs: a randomized trial. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2003;51(6):829-34.

243. Chad KE, Reeder BA, Harrison EL, Ashworth NL, Sheppard SM, Schultz SL, et al. Profile of physical activity levels in community-dwelling older adults. *Medicine and science in sports and exercise*. 2005;37(10):1774.
244. Barker AL, Talevski J, Bohensky MA, Brand CA, Cameron PA, Morello RT. Feasibility of Pilates exercise to decrease falls risk: A pilot randomized controlled trial in community-dwelling older people. *Clinical rehabilitation*. 2016;30(10):984-96.
245. Ostir GV, Volpato S, Fried LP, Chaves P, Guralnik JM. Reliability and sensitivity to change assessed for a summary measure of lower body function: results from the Women's Health and Aging Study. *Journal of clinical epidemiology*. 2002;55(9):916-21.
246. Kwon S, Perera S, Pahor M, Katula J, King A, Groessl E, et al. What is a meaningful change in physical performance? Findings from a clinical trial in older adults (the LIFE-P study). *JNHA-The Journal of Nutrition, Health and Aging*. 2009;13(6):538-44.
247. Freire AN, Guerra RO, Alvarado B, Guralnik JM, Zunzunegui MV. Validity and reliability of the short physical performance battery in two diverse older adult populations in Quebec and Brazil. *Journal of aging and health*. 2012;24(5):863-78.
248. Cress ME, Buchner DM, Questad KA, Esselman PC, Schwartz RS. Continuous-scale physical functional performance in healthy older adults: a validation study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1996;77(12):1243-50.
249. Cress ME, Petrella JK, Moore TL, Schenkman ML. Continuous-scale physical functional performance test: validity, reliability, and sensitivity of data for the short version. *Physical Therapy*. 2005;85(4):323-35.
250. Fritel X, Lachal L, Cassou B, Fauconnier A, Dargent-Molina P. Mobility impairment is associated with urge but not stress urinary incontinence in community-dwelling older women: results from the Ossébo study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2013;120(12):1566-74.
251. Goode PS, Burgio KL, Redden DT, Markland A, Richter HE, Sawyer P, et al. Population based study of incidence and predictors of urinary incontinence in black and white older adults. *The Journal of urology*. 2008;179(4):1449-54.
252. Hunskaar S, Østbye T, Borrie M. Prevalence of urinary incontinence in elderly Canadians with special emphasis on the association with dementia, ambulatory function, and institutionalization. *Norwegian Journal of Epidemiology*. 1998;8:177.

253. Kim JS, Kim SY, Oh DW, Choi JD. Correlation between the severity of female urinary incontinence and concomitant morbidities: a multi-center cross-sectional clinical study. *International neurourology journal*. 2010;14(4):220-6.
254. Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Is balance different in women with and without stress urinary incontinence? *Neurourology and Urodynamics*. 2008;27(1):71-8.
255. Pahwa AK, Andy UU, Newman DK, Stambakio H, Schmitz KH, Arya LA. Nocturnal enuresis as a risk factor for falls in older community dwelling women with urinary incontinence. *The Journal of urology*. 2016;195(5):1512-6.
256. D'silva LJ, Lin J, Staecker H, Whitney SL, Kluding PM. Impact of diabetic complications on balance and falls: contribution of the vestibular system. *Physical therapy*. 2016;96(3):400-9.
257. Chirikos TN, Russell-Jacobs A, Jacobsen PB. Functional impairment and the economic consequences of female breast cancer. *Women & health*. 2002;36(1):1-20.
258. Suttanon P, Hill KD, Said CM, LoGiudice D, Lautenschlager NT, Dodd KJ. Balance and mobility dysfunction and falls risk in older people with mild to moderate Alzheimer disease. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2012;91(1):12-23.
259. Verbrugge LM, Lepkowski JM, Konkol LL. Levels of disability among US adults with arthritis. *Journal of gerontology*. 1991;46(2):S71-S83.
260. Juenger J, Schellberg D, Kraemer S, Haunstetter A, Zugck C, Herzog W, et al. Health related quality of life in patients with congestive heart failure: comparison with other chronic diseases and relation to functional variables. *Heart*. 2002;87(3):235-41.
261. Melville JL, Walker E, Katon W, Lentz G, Miller J, Fenner D. Prevalence of comorbid psychiatric illness and its impact on symptom perception, quality of life, and functional status in women with urinary incontinence. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2002;187(1):80-7.
262. Borrie M, Campbell A, Caradoc-Davies T, Spears G. Urinary incontinence after stroke: a prospective study. *Age and ageing*. 1986;15(3):177.
263. Movig K, Leufkens H, Belitser S, Lenderink A, Egberts A. Selective serotonin reuptake inhibitor-induced urinary incontinence. *Pharmacoepidemiology and drug safety*. 2002;11(4):271-9.

264. Peron EP, Zheng Y, Perera S, Newman AB, Resnick NM, Shorr RI, et al. Antihypertensive drug class use and differential risk of urinary incontinence in community-dwelling older women. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*. 2012;67(12):1373-8.
265. Deandrea S, Lucenteforte E, Bravi F, Foschi R, La Vecchia C, Negri E. Risk Factors for Falls in Community-dwelling Older People:" A Systematic Review and Meta-analysis". *Epidemiology*. 2010:658-68.
266. Kocak I, Okyay P, Dundar M, Erol H, Beser E. Female urinary incontinence in the west of Turkey: prevalence, risk factors and impact on quality of life. *European urology*. 2005;48(4):634-41.

Annexe 1 : Stratégies de recherche de l'étude de portée sur les différentes évaluations des fonctions physiques des femmes âgées réalisées dans le cadre d'étude du lien entre l'incontinence urinaire et les chutes

Annexe 1.1 MEDLINE

Database(s): **Ovid MEDLINE(R)** 1946 to October Week 4 2017
Search Strategy:

#	Searches	Results
1	urinary incontinence.mp. or exp Urinary Incontinence/	38044
2	Postural balance.mp. or exp Postural Balance/	20886
3	Psychomotor performance.mp. or exp Psychomotor Performance/	111240
4	Motor skills disorders.mp. or exp Motor Skills Disorders/	2752
5	muscle strength/ or strength.mp. or strength/	231359
6	balance impairment/ or balance.mp.	203291
7	mobility.mp.	129436
8	gait/ or walking/ or gait speed.mp. or walking speed/	48584
9	functional status/ or daily life activity/ or functional level.mp.	2199
10	Accidental falls.mp. or exp Accidental Falls/	21299
11	Fall\$.mp. or exp Accidental Falls/	210512
12	aged.mp. or exp "Aged, 80 and over"/ or exp Aged/ or old*.mp. or exp Aging/ or aging.mp. or elder*.mp.	5779509
13	geriatric*.mp. or exp geriatric patient/ or geriatrics.mp. or exp Geriatrics/	89785
14	Female/ or women.mp. or exp Women/	8364480
15	10 or 11	210512
16	12 or 13	5797198
17	2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9	688569
18	1 and 14 and 15 and 16 and 17	94

Annexe 1.2 Embase

Database(s): **Embase** 1974 to 2017 November 07
 Search Strategy:

#	Searches	Results
1	urinary incontinence.mp. or exp Urinary Incontinence/	71456
2	Postural balance.mp. or exp Postural Balance/	16430
3	Psychomotor performance.mp. or exp Psychomotor Performance/	178505
4	Motor skills disorders.mp. or exp Motor Skills Disorders/	67871
5	muscle strength/ or strength.mp. or strength/	324328
6	balance impairment/ or balance.mp.	284784
7	mobility.mp.	185013
8	gait/ or walking/ or gait speed.mp. or walking speed/	95236
9	functional status/ or daily life activity/ or functional level.mp.	112411
10	Accidental falls.mp. or exp Accidental Falls/	34454
11	Fall\$.mp. or exp Accidental Falls/	271006
12	aged.mp. or exp "Aged, 80 and over"/ or exp Aged/ or old*.mp. or exp Aging/ or aging.mp. or elder*.mp.	5356320
13	geriatric*.mp. or exp geriatric patient/ or geriatrics.mp. or exp Geriatrics/	132313
14	Female/ or women.mp. or exp Women/	7971761
15	10 or 11	271006
16	12 or 13	5377858
17	2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9	1161629
18	1 and 14 and 15 and 16 and 17	292

Annexe 1.3 CINAHL

#	Question	Opérateurs de restriction/Opérateurs d'expansion	Dernière exécution par	Résultats
S13	S1 AND S9 AND S10 AND S11 AND S12	Modes de recherche - Booléen/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Ecran de recherche - Recherche avancée Base de données - CINAHL	17
S12	S7 OR S8	Modes de recherche - Booléen/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Ecran de recherche - Recherche avancée Base de données - CINAHL	419,080
S11	S2 OR S3 OR S4 OR S5 OR S6	Modes de recherche - Booléen/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Ecran de recherche - Recherche avancée Base de données - CINAHL	116,559
S10	(MH "Accidental Falls") OR "fall*" OR accidental falls"	Modes de recherche - Booléen/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Ecran de recherche - Recherche avancée Base de données - CINAHL	13,038
S9	(MH "Female") OR "women OR female" OR (MH "Women")	Modes de recherche - Booléen/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Ecran de recherche - Recherche avancée Base de données - CINAHL	951,898
S8	(MH "Geriatrics") OR "geriatric**"	Modes de recherche - Booléen/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Ecran de recherche - Recherche avancée Base de données - CINAHL	31,140
S7	"old* OR elder* OR aged" OR (MH "Aged, 80 and Over") OR (MH "Aged")	Modes de recherche - Booléen/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Ecran de recherche - Recherche avancée Base de données - CINAHL	412,561
S6	"activity level" OR (MH "Physical Activity") OR (MH "Human Activities")	Modes de recherche - Booléen/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Ecran de recherche - Recherche avancée Base de données - CINAHL	25,274
S5	(MH "Functional Status") OR "function OR functional status"	Modes de recherche - Booléen/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Ecran de recherche - Recherche avancée Base de données - CINAHL	15,472
S4	"mobility" OR (MH "Physical Mobility")	Modes de recherche - Booléen/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Ecran de recherche - Recherche avancée Base de données - CINAHL	20,974
S3	(MH "Muscle Strength") OR "strength"	Modes de recherche - Booléen/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Ecran de recherche - Recherche avancée Base de données - CINAHL	37,612
S2	(MH "Balance, Postural") OR "balance"	Modes de recherche - Booléen/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Ecran de recherche - Recherche avancée Base de données - CINAHL	28,514
S1	(MH "Urinary Incontinence") OR "urinary incontinence OR urine incontinence OR urine leak**"	Modes de recherche - Booléen/Phrase	Interface - EBSCOhost Research Databases Ecran de recherche - Recherche avancée Base de données - CINAHL	6,011

Annexe 2 : Lettre officielle d’approbation éthique



Montréal, le 19 avril 2011

Madame Chantal Dumoulin, Ph.D.
Centre de recherche – IUGM
4545, chemin Queen-Mary
Montréal (Québec) H3W 1W5

Objet: CÉS IUGM 10-11-027 : Approbation finale

Identifier les déficits musculaires des membres inférieurs, de l'équilibre et de la mobilité chez les femmes âgées avec incontinence urinaire mixte

Madame,

Dans l'attente de la nomination d'une nouvelle personne à la présidence du Comité d'évaluation scientifique de l'IUGM, j'ai le plaisir de vous informer que le membre du Comité d'évaluation scientifique désigné pour évaluer votre projet a reçu et accepte les réponses apportées aux questions soulevées lors de l'évaluation. Votre projet est maintenant accepté sans réserve.

Avec l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Johane de Champlain
Présidente du CER IUGM

JdeC/kb

Comité d'éthique de la recherche de l'IUGM
4565, chemin Queen Mary, local B-2310
Montréal (Québec) H3W 1W5

Téléphone : 514-340-2800, poste 3250
Télécopieur : 514-340-2803
Courriel : karima.bekhiti.iugm@ssss.gouv.qc.ca
Site du Comité : www.criugm.qc.ca/ethique.html

Annexe 3 : « Questionnaire for female Urinary Incontinence Diagnosis » (QUID) en version française

	Jamais	Rarement	À l'occasion	Souvent	La plupart du temps	Tout le temps
Dans les 3 derniers mois, avez-vous perdu vos urines ou mouillé vos protections... :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1. Quand vous toussez ou éternuez ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Quand vous vous penchez ou soulevez une charge ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Quand vous marchez rapidement, courez ou faites des efforts physiques ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Pendant que vous vous déshabillez pour aller aux toilettes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Quand vous n'arrivez pas à temps aux toilettes alors que vous aviez une envie pressante d'uriner ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Devez-vous vous précipiter aux toilettes à cause d'une envie pressante d'uriner ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Traduit à partir du questionnaire original de Bradley et al (2005).¹⁷⁹

Annexe 4 : Questionnaire sur les données socio-démographiques et de santé des participantes

Date	
Code du sujet	
Établissement	__ Montréal __ Sherbrooke
Évaluateur	____ Isabelle Lefebvre _____ Karine Dupuis

Sexe : Femme

Description

Dans cette première partie nous vous demandons de nous donner des informations sur vos problèmes de santé et sur les médicaments que vous prenez actuellement.

Questions

1.

Questions	Réponse du sujet
Quel âge avez-vous?	
Quel est votre taille	Pieds : Mètre :
Quel est votre poids :	Lb : Kg :
Combien de grossesse avez-vous eu? (incluant avortements et grossesses pas menées à terme)	
Nombre d'accouchements :	
Nombre d'accouchements par césarienne	
Nombre d'accouchements vaginaux	

2. Quel est votre état civil?

- 11 Jamais mariée
- 12 Mariée
- 13 Divorcée
- 14 Veuve

15 Conjoint de fait (ou union libre)

3. Dans quel pays êtes-vous née?

- 11 Canada
- 12 États-Unis
- 13 Autre (précisez): _____

4. Si vous n'êtes pas née au Canada, depuis combien d'années y habitez-vous?

_____ ans

5. Vous considérez-vous d'origine :

- 11 Canadienne
- 12 Asiatique
- 13 Europe
- 14 Moyen Orient
- 15 Autre (précisez): _____

6. Vivez-vous seule?

- 11 Oui
- 12 Non

7. Quel niveau d'études avez-vous complété?

- 11 École primaire ou moins
- 12 École secondaire
- 13 Cégep
- 14 Université

8. Souffrez-vous présentement d'un ou plusieurs des problèmes visuels suivants ?

	Oui	Non
a) Presbytie (difficulté à voir de près)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Myopie (difficulté à voir de loin)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Décollement de la rétine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Cataractes non opérées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Glaucome	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Autre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(Précisez) : _____		

9. Si vous avez des problèmes visuels, ceux-ci sont-ils corrigés adéquatement par le port de lunettes ?

- Oui
 Non

10. Indiquez si vous avez déjà souffert des affections suivantes :

	Oui	Non		Oui	Non
Dépression	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fracture de la hanche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ostéoporose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cancer du sein	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ACV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Arthrite rhumatoïde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maladie du cœur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Arthrite régulière	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haute tension artérielle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Diabète	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maladie des poumons/ Asthme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Baisse de l'ouïe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tuberculose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Épilepsie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Baisse de la vue	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Migraine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hypercholestérolémie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Maladie de Parkinson	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maladies vasculaires	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SIDA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insuffisance rénale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Insuffisance hépatique (foie)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Glaucome	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ulcères gastriques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Transplantation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Maladie de la glande thyroïde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Goutte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Colite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre cancer Précisez :				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre affection Précisez :				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Êtes-vous fumeuse?

- 11 Oui
 12 Dans le passé mais j'ai cessé
 13 Jamais

Donnez la date à laquelle vous avez arrêté de fumer : _____

12. Médicaments

- Faire la liste de tous les médicaments pris actuellement par le sujet
- Ne pas inscrire les dosages
- Écrire les médicaments même s'ils sont pris occasionnellement

	Nom du médicament	Raison de la prescription
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

13. Commentaires du personnel de recherche:

Annexe 5 : « International Consultation on Incontinence Questionnaire-Urinary Incontinence Short Form » (ICIQ-UI SF) en version française

Description :

Beaucoup de personnes ont des pertes d'urine de temps en temps. Nous essayons de savoir combien de personnes ont des pertes d'urine et à quel point cela les gêne. Veuillez répondre aux questions suivantes, en pensant à votre cas, en moyenne, au cours des 4 DERNIÈRES SEMAINES.

1 À quelle fréquence avez-vous des pertes d'urine ?

(Ne cochez qu'une seule réponse)

- Jamais 0
Environ une fois par semaine au maximum 1
Deux à trois fois par semaine 2
Environ une fois par jour 3
Plusieurs fois par jour 4
Tout le temps 5

2 Nous aimerions savoir quelle est la quantité de vos pertes d'urine, selon votre estimation.

Quelle est la quantité habituelle de vos pertes d'urine (avec ou sans protection) ?

(Ne cochez qu'une seule réponse)

- Nulle 0
Une petite quantité 2
Une quantité moyenne 4
Une grande quantité 6

3 De manière générale, à quel point vos pertes d'urine vous dérangent-elles dans votre vie de tous les jours ?

Entourez un chiffre entre 0 (pas du tout) et 10 (vraiment beaucoup)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Pas du tout vraitement beaucoup

Score ICIQ: additionnez les scores 1+2+3 = _____

4 Quand avez-vous des pertes d'urine ?

(Cochez toutes les réponses qui s'appliquent à votre cas)

- Vous ne perdez jamais d'urine
- Vous avez des pertes d'urine avant de pouvoir arriver aux toilettes
- Vous avez des pertes d'urine quand vous tousssez ou éternuez
- Vous avez des pertes d'urine quand vous dormez
- Vous avez des pertes d'urine quand vous avez une activité physique ou de l'exercice
- Vous avez des pertes d'urine quand vous avez fini d'uriner et vous êtes rhabillée
- Vous avez des pertes d'urine sans cause apparente
- Vous avez des pertes d'urine tout le temps

Merci beaucoup d'avoir répondu à ces questions.

Fin du questionnaire

Copyright © "ICIQ Group"

Annexe 6 : Procédures Biodex - Mesure de la force statique maximale du genou

Description

La force musculaire maximale selon tolérance de l'articulation du genou sera mesurée en flexion et en extension.

A E1, la force musculaire maximale selon tolérance sera évaluée des deux côtés.

A E3, la force musculaire maximale selon tolérance sera évaluée du côté non-opéré

A E4, la force musculaire maximale selon tolérance sera évaluée du côté opéré

a) Matériel

- Dynamomètre Biodex
- Courroies pour stabiliser les cuisses (1), le bassin (1) et le thorax (2)
- Coussin triangulaire sous la cuisse du côté évalué afin d'avoir la cuisse horizontale
- Goniomètre pour calibrer l'angle du genou
- Crayon (pour indiquer le condyle externe du genou)

b) Vérifications

Calibration du Biodex : il s'agit d'une vérification que vous devez réaliser à tous les mois. Vous devez suivre la procédure du fabricant et la réaliser avec le poids de calibrage qui est fourni.

c) Procédures pour l'utilisation du Biodex – Système 3

1. Ouvrez le Biodex
2. Retirez l'accessoire
3. Appuyez sur **Démarrage** sur le panneau de contrôle
4. Attendre qu'il soit écrit **Initialisation terminée** sur le panneau de contrôle
(étapes 1 à 4 nécessaire seulement si le biodex est fermé au départ)
5. Positionnez le Biodex de façon à évaluer le genou sain en premier

6. Installez les accessoires appropriés. Le point (« R » ou « L ») se trouvant sur l'embout proximal de l'accessoire doit être placé vis-à-vis le point rouge se trouvant sur l'axe du Biodex pour que l'accessoire soit bien installé. (voir photo)



a. Genou droit, patron flexion/extension



b. Coussin côté droit (un différent pour chaque côté)

7. Ouvrez l'ordinateur et inscrivez le mot de passe
(*étape 7 nécessaire seulement si l'ordinateur est fermé*)
8. Double-cliquez sur l'icône **Systeme 3**
9. La fenêtre **Opération dynamomètre** s'ouvre, cliquez sur **Options affichage** et choisissez la **Présentation** : histogramme et grille
10. Si l'ordinateur est en mode simulation (indiqué sur l'écran, en haut à droite sur l'histogramme du dynamomètre), allez dans Fichier / Paramétrage et enlevez le crochet dans la case **Mode simulation** (en haut à gauche) et cliquez sur OK
- Une nouvelle fenêtre **Redémarrer l'application pour concrétiser tous les réglages** apparaîtra, faites **Oui** et le logiciel redémarrera de lui-même.

11. Enregistrement du sujet :

Allez dans **Patient** (1^{er} onglet à gauche) / **Ajout de patient**.

- Entrez les coordonnées du patient (# sujet, poids, sexe, côté dominant/lésé, etc.)
 - **Standardisation du # de sujet :**
 - Québec : 001 (1^{er} sujet), 199 (199^e sujet).
 - Sherbrooke : 200 à 299.
 - Montréal : 300 à 499
- Appuyez pour **Sauver**, puis **Fermer**

S'il ne s'agit pas de la première évaluation du patient :

- Cliquez sur liste et sélectionnez le patient

- Sur la nouvelle page qui s'ouvre, cliquez sur nouveau en bas de l'écran. La page du protocole apparaîtra automatiquement.

12. Sélection du protocole :

Allez dans **Protocole** (2^e onglet à gauche) et Cliquez sur **Protocole** :

- **À E1** : Isométrique bilatéral / Genou (flexion/extension) / Agoniste/antagoniste / Test 60°/30° (Protocole : **TelAge - bilatéral**)
- **À E3 et E4** : Isométrique unilatéral / Genou (flexion/extension) / Agoniste/antagoniste / Test 60°/30° (Protocole : **TelAge - unilatéral**)
- Un protocole unilatéral à 30° de flexion et un autre à 60° de flexion ont été créés (au cas où l'évaluation devrait être reprise pour une série seulement)

N.B. Une fois que les protocoles sont créés, ils n'ont plus à être créés de nouveau (voir exemples de protocoles)

Cliquez sur fermer

13. **Les limites doivent être fixées à partir de l'ordinateur :**

- Appuyez sur **contrôle informatique** du panneau de contrôle ;
- Allez dans **réglage de l'amplitude** sur l'écran du logiciel (5^{ème} onglet à gauche)
- Appuyez sur **côté sélectionné** en haut de l'écran (gauche ou droit)
- Fixez les limites à l'œil en manœuvrant l'accessoire manuellement
 - Positionner l'accessoire à la **limite extérieure** (0° d'extension), appuyer sur le bouton **Hold** (bouton noir) du Biodex et cliquez sur **régler** à l'écran du logiciel (sous limite extérieure).
 - Appuyer sur **Hold** à nouveau et positionner l'accessoire à la **limite intérieure** (85° de flexion), appuyer sur **Hold** et cliquez sur **régler** sur l'écran du logiciel (sous limite intérieure).
- Ensuite cliquez sur continuer

14. Avant de positionner le patient, appuyez sur **Hold**, déplacer manuellement l'accessoire à environ 45° de flexion et appuyez sur **Hold** du Biodex.

d) Positionnement du sujet (le sujet doit garder ses chaussures pour l'évaluation)

1. Abaissez la chaise du dynamomètre Biodex au plus bas (pédale à l'arrière du Biodex) et demandez au sujet de s'asseoir.
2. Ajustez l'inclinaison du dossier à **85°** (valeur indiquée sur le côté du Biodex) pour que les hanches soit à 80° de flexion (confirmer avec goniomètre).
3. Assurez-vous que le bas du dos du sujet soit bien appuyé au dossier.

4. Ajustez la profondeur du siège au besoin à l'aide de la poignée située à l'arrière du Biodex pour avoir la plus grande portion de la cuisse appuyée sur le siège tout en permettant une flexion du genou à 100°.
5. Assurez-vous que la cuisse est bien horizontale, ajoutez un coussin au besoin sous la cuisse à évaluer.
6. Alignez l'axe du dynamomètre avec l'axe articulaire du genou (condyle fémoral latéral). Pour faciliter l'alignement faites une marque avec un crayon au niveau du condyle fémoral latéral du patient.
7. Attachez l'accessoire du dynamomètre à la partie distale de la jambe du sujet. Placez le gros coussin de l'accessoire sur la partie distale antérieure de la jambe juste au-dessus des malléoles. Assurez-vous que le coussin ne gêne pas le mouvement de flexion dorsale à la cheville (coussin face antérieure et sangle face postérieure).
8. Stabilisez le sujet avec les courroies : cuisse (1 courroie), bassin (1 courroie) et thorax (2 courroies). Pour ajuster la courroie à la cuisse, demandez au sujet de contracter la cuisse.
9. Appuyez sur **Hold**. Manuellement, faites bouger la jambe du sujet en flexion et en extension afin de vous assurer que l'alignement est optimal.

*N.B. Chaque fois que vous cliquez sur **Démarrage** ou sur **Hold**, tenez la jambe du sujet.*

10. Demandez au sujet de faire le mouvement par lui-même et faites tout ajustement qui s'impose (par exemple resserrage des courroies).
11. **Notez la position de la chaise et du Biodex** pour faciliter l'installation de l'autre côté et s'assurer que le positionnement sera le même à E1, E3 et E4 (profondeur du siège, angle du dossier, position antérieure de la chaise sur la base, position du Biodex en largeur, longueur de l'accessoire).

e) Calibration de la position du genou à 90°

1. Allez dans l'onglet **Réglage des amplitudes** sur l'écran du logiciel (5^{ième} onglet à gauche)
2. Indiquez le **Côté sélectionné** (gauche ou droit)
3. **Effacez les limites** (en tenant la jambe du sujet)
4. Fixez les limites à l'oeil : **Limite extérieure** (extension) : max possible ; **Limite intérieure** (flexion) : 95°
5. Appuyez sur **Continuer**
6. Placez le genou à 90° en vérifiant avec un goniomètre et appuyez sur **Hold** sur le biodex.
7. Appuyez sur le **Dessin du petit goniomètre** à l'ordinateur. Ceci indiquera à l'ordinateur la position de référence (90°). (N.B. Si le participant n'a pas 90° de flexion au genou, il faut changer la valeur de **Référence anatomique** : écrire l'angle max possible (ex. 85°).

f) Mesure du poids du dynamomètre avec le sujet

1. Appuyer sur **Hold** et placez passivement le genou à **10°** de flexion (se fier aux valeurs d'angle à l'écran d'ordinateur) et appuyez sur **Hold** sur le biodex. (S'il est impossible d'atteindre le **10°** de flexion, utiliser le maximum possible et noter cette valeur d'angle dans le tableau à l'endroit où il faut inscrire le poids du membre.)
2. Demandez au participant de bien relâcher et prenez le poids du segment jambe-pied-soulier et de l'accessoire en appuyant sur la **Balance**.
3. S'assurer que le participant a bien relâché en appuyant une seconde fois sur la balance. Écrivez la valeur de cette mesure dans le tableau (seulement la dernière mesure sera prise en compte dans le logiciel).

g) Échauffement

1. Appuyer sur **Arrêt** sur le panneau de contrôle.
2. Appuyez sur **Panneau de contrôle** sur le panneau de contrôle.
3. Sur le panneau de contrôle, appuyez sur **Démarrage**. Placez le genou à **60°** de flexion (se fier aux valeurs à l'écran d'ordinateur) et appuyez sur **Hold**.
4. Sur le panneau de contrôle, appuyez sur **Mode isométrique**, puis sur **Démarrage**.
5. Demandez au participant de se réchauffer en forçant graduellement **en isométrique** en extension puis en flexion (environ 3 répétitions de chaque : 1^{ère} répétition : pas fort, 2^e répétition : un peu plus fort, et 3^e répétition : plus fort jusqu'au max).
6. Sur la page Opération dynamomètre, sous **Option affichage**, déplacez le **curseur du moment** vers la droite pour modifier l'échelle de l'histogramme afin de mieux visualiser les moments de forces. (si le curseur ne se déplace pas cliquez sur **auto** qui se trouve à droite du curseur sur l'écran du logiciel)

h) Consignes et évaluation de la force maximale des extenseurs/fléchisseurs du genou à 60° flexion de (CÔTÉ SAIN)

1. *Consignes à dire au sujet :*
 - a. *Vous devrez forcer graduellement jusqu'au maximum (le plus fort possible) selon tolérance (env. 4-5 sec) et maintenir cet effort, puis relâcher.*
 - b. *Lors des efforts, vous devez prendre appui avec les mains sur le siège du dynamomètre.*
 - c. *Les efforts isométriques en extension et en flexion seront alternés, en débutant avec l'extension. Il y aura des périodes de repos de 30 secondes entre les efforts.*
 - i. *Pour l'extension, la consigne est : « Vous devrez produire un effort maximal progressif vers le haut en cherchant à étendre votre jambe, toutefois l'appareil ne bougera pas. Lorsque je dirai «Préparez-vous, 5, 4, 3, 2, 1, Go », vous allez forcer graduellement de sorte à obtenir votre maximum selon tolérance en 4-5 secondes. Lorsque vous aurez atteint*

vosre maximum, vous relâchez. En tout temps si la douleur augmente et devient très inconfortable, vous arrêtez votre effort. »

- ii. *Pour la flexion, la consigne sera la même mais l'effort se fera vers le bas en cherchant à plier la jambe.*
- d. *Vous ne pourrez pas visualiser l'écran d'ordinateur lors des efforts*
- e. *Vous pourrez appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence (sécurité) si nécessaire (remettre le fil au sujet).*
2. *Le sujet doit faire deux à trois répétitions par mouvement (le protocole comprend 4 essais/mouvement, mais le premier essai n'est pas comptabilisé) : les essais sont numérotés sous les bâtonnets de l'histogramme.*
3. *Pour chacun des efforts, demandez au sujet de coter sa douleur sur une échelle de 10 (0=aucune douleur; 10=douleur insupportable), **notez cette valeur.***

*A la fin de la série d'efforts, **notez la force maximale** en flexion et en extension (la valeur de flexion et d'extension indiquée à l'écran est la force maximale ; cette valeur est corrigée pour la gravité).*

4. Lorsque vous êtes prêts à débiter le test, appuyez sur **Go** sur la page Opération dynamomètre.
5. Une fenêtre s'ouvre, appuyez sur **Contrôle informatique** sur le panneau de contrôle.
6. Une fenêtre **Répétitions d'essai** apparaîtra, cliquez sur fermer.

PRÉPAREZ VOUS LE TEST COMMENCERA AUTOMATIQUÉMENT.

7. Suivez les consignes du petit bonhomme et indiquez au sujet quand forcer et dans quelle direction, puis quand se reposer. Encouragez le sujet lors des efforts.

i) Évaluation de la force maximale des extenseurs/fléchisseurs du genou à 30° de flexion (CÔTÉ SAIN)

1. L'appareil enchaînera automatiquement et l'accessoire se positionnera à 30°.
2. Pour évaluer la force maximale en extension et en flexion à 30° de flexion, suivez les mêmes consignes qu'à la **section h**.

j) Pour évaluer la force maximale de l'autre côté (CÔTÉ ATTEINT) :

1. À la fin du dernier effort une fenêtre apparaît vous demandant : **Voulez-vous régler les amplitudes automatiques?** Dite oui
2. Lorsque la fenêtre Réglage automatique d'amplitude apparaît, cliquez sur Ok.
3. Enlevez l'accessoire et désinstallez le sujet

4. Déplacez le Biodex pour évaluer l'autre côté. Installer le sujet et **notez la position de la chaise et du Biodex** pour s'assurer que le positionnement sera le même à E1, E3 et E4 (profondeur du siège, angle du dossier, position antérieure de la chaise sur la base, position du Biodex en largeur, longueur de l'accessoire)
5. L'onglet **Régler l'amplitude de mouvement du dynamomètre** apparaît automatiquement.
6. Vérifier le **Côté sélectionné** (gauche ou droit)
7. **Effacer les limites.**
9. Fixez les limites à l'oeil : **Limite extérieure** (extension) : max possible ; **Limite intérieure** (flexion) : 95°
10. Appuyez sur **Continuer**
11. Placez le genou à 90° en vérifiant avec un goniomètre et appuyez sur **Hold** sur le biodex.
12. Appuyez sur le **Dessin du petit goniomètre** à l'ordinateur. Ceci indiquera à l'ordinateur la position de référence (90°). (N.B. Si le participant n'a pas 90° de flexion au genou, il faut changer la valeur de **Référence anatomique** : écrire l'angle max possible (ex. 85°).

k) Mesure du poids du dynamomètre avec le sujet

1. Appuyer sur **Hold** et placez passivement le genou à **10°** de flexion (se fier aux valeurs d'angle à l'écran d'ordinateur) et appuyez sur **Hold** du biodex. (S'il est impossible d'atteindre le **10°** de flexion, utiliser le maximum possible et noter cette valeur d'angle dans le tableau à l'endroit où il faut inscrire le poids du membre.)
2. Demandez au participant de bien relâcher et prenez le poids du segment jambe-pied-soulier et de l'accessoire en appuyant sur la **Balance**.
3. S'assurer que le participant a bien relâché en appuyant une seconde fois sur la balance. Écrivez la valeur de cette mesure dans le tableau (seulement la dernière mesure sera prise en compte dans le logiciel).

l) Échauffement

1. Appuyez sur **Arrêt** sur le panneau de contrôle.
2. Appuyez sur **Panneau de contrôle** sur le panneau de contrôle.
3. Sur le panneau de contrôle, appuyez sur **Démarrage**. Placez le genou à **60°** de flexion (se fier aux valeurs à l'écran d'ordinateur) et appuyez sur **Hold**.
4. Sur le panneau de contrôle, appuyez sur **Mode isométrique**, puis sur **Démarrage**.
5. Demandez au participant de se réchauffer en forçant graduellement **en isométrique** en extension puis en flexion (environ 3 répétitions de chaque : 1^{ère} répétition : pas fort, 2^e répétition : un peu plus fort, et 3^e répétition : plus fort jusqu'au max).

6. Sur la page Opération dynamomètre, sous **Option affichage**, déplacez le **curseur du moment** vers la droite pour modifier l'échelle de l'histogramme afin de mieux visualiser les moments de forces. (si le curseur ne se déplace pas appuyer sur **auto** qui se trouve à droite du curseur sur l'écran du logiciel).

m) Consignes et évaluation de la force maximale des extenseurs/fléchisseurs du genou à 60° de flexion (Côté atteint)

1. Consignes à dire au sujet :
 - a. *Vous devrez forcer graduellement jusqu'au maximum (le plus fort possible) selon tolérance (4-5 secondes) et maintenir cet effort, puis relâcher.*
 - b. *Lors des efforts, vous devrez prendre appui avec les mains sur le siège du dynamomètre.*
 - c. *Les efforts isométriques en extension et en flexion seront alternés, en débutant avec l'extension. Il y aura des périodes de repos de 30 secondes entre les efforts.*
 - i. *Pour l'extension, la consigne est : « Vous devrez produire un effort maximal progressif vers le haut en cherchant à étendre votre jambe, toutefois l'appareil ne bougera pas. Lorsque je dirai «Préparez-vous, 5, 4, 3, 2, 1, Go », vous allez forcer graduellement de sorte à obtenir votre maximum selon tolérance en 4-5 secondes. Lorsque vous aurez atteint votre maximum, vous relâcherez. En tout temps si la douleur augmente et devient inconfortable, vous arrêtez votre effort. »*
 - ii. *Pour la flexion, la consigne sera la même mais l'effort se fera vers le bas en cherchant à plier la jambe.*
 - d. *Vous ne pourrez pas visualiser l'écran d'ordinateur lors des efforts.*
 - e. *Vous pourrez appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence (sécurité) si nécessaire (remettre le fil au sujet).*
2. *Le sujet doit faire trois répétitions par mouvement (le protocole comprend 4 essais/mouvement, mais le premier essai n'est pas comptabilisé) : les essais sont numérotés sous les bâtonnets de l'histogramme.*
3. *Pour chacun des efforts, demandez au sujet de coter sa douleur sur une échelle de 10 (0=aucune douleur; 10=douleur insupportable), **notez cette valeur.***
4. *À la fin des efforts, **notez la force maximale** en flexion et en extension (la valeur de flexion et d'extension indiquée à l'écran est la force maximale (appeler moment maximale et se trouve à côté de l'icône de la balance) ; cette valeur est corrigée pour la gravité).*
5. *Lorsque vous êtes prêts à débiter le test, appuyez sur **Go** sur la page Opération dynamomètre.*
6. *Une fenêtre s'ouvre, appuyez sur **Contrôle informatique** sur le panneau de contrôle.*
7. *Une fenêtre **Répétitions d'essai** apparaîtra, cliquez sur fermer.*

PRÉPAREZ VOUS LE TEST COMMENCERA AUTOMATIQUEMENT.

8. Suivez les consignes du petit bonhomme et indiquez au sujet quand forcer et dans quelle direction, puis quand se reposer. Encourager le sujet lors des efforts.

n) Évaluation de la force maximale des extenseurs/fléchisseurs du genou à 30° de flexion (Côté atteint)

1. L'appareil enchaînera automatiquement et l'accessoire se positionnera à 30°.
2. Pour évaluer la force maximale en extension et en flexion à 30° de flexion, suivez les mêmes consignes qu'à la **section m**.
3. À la fin du dernier effort une fenêtre apparaît pour terminer le test, cliquez sur oui.
 - *Veillez noter que les valeurs indiquées sur la page Opération dynamomètre (force maximale atteinte) sont corrigées pour la gravité.*
 - *Pour pouvoir lire et exporter les données (Analyse de courbes : 7^e onglet de gauche), il faut compléter la section du test en entier. Par exemple, si le test est arrêté lors du 2^e effort à 30° de flexion, seulement les données du test à 60° de flexion (fait avant) seront enregistrées. Les données à 30° ne seront pas sauvegardées.*

Exportation des données

1. Il faudrait faire une sauvegarde des données du Biodex toutes les 1-2 semaines sur une clé USB :
 - C : Système 3 / Database (copier tout le Database)
2. Il faut exporter les données de chaque évaluation (E1, E3 et E4) pour chacun des sujets dans WordPad puis éventuellement dans Excel.
 - Dans le logiciel Système 3 qui s'ouvre automatiquement, cliquez sur le 7^e onglet de gauche (Analyse de courbes)
 - i. Appuyez sur **Choix patient** : sélectionner le sujet puis la bonne évaluation
 - ii. **Série** : choisir une première série (ex. 60° droit)
 - iii. Sous **Menu** (à droite), cliquez sur **Exporter données** : les données s'ouvriront dans WordPad
 - iv. **Enregistrez** le document pour chacune des séries sur une clé USB
 - v. Répéter la procédure pour enregistrer les données des autres séries (ex. 30° droit, etc.)
 - vi. Puis appuyez sur **Fermer**

Annexe 7 : Procédures pour le test de levers de chaise (30- *Second Sit-to-Stand test*)

Protocole

- Matériel: chronomètre, chaise sans appui-bras appuyée contre un mur pour une bonne stabilité.
- Après une démonstration du test, la participante croisera ses bras sur son torse et après avoir entendu 'GO', elle se lèvera et s'assoira le plus souvent possible en 30 secondes. Elle doit se lever complètement (droite) avant de se rasseoir.
- Si la participante est plus qu'à moitié relevé quand le 30 secondes est complet, ce lever est comptabilisé.

Nombre de levers de la chaise : _____

Annexe 8 : Questionnaire *Activities-Specific Balance*

Confidence scale (ABC-s) en version française

Description

Il s'agit d'un questionnaire permettant d'évaluer le degré de confiance de la personne en son équilibre associé à des gestes de la vie quotidienne. L'outil original comprend 15 items de degrés de difficulté variés, ce qui en fait un outil intéressant à utiliser auprès des aînés vivant dans la communauté puisque ceux-ci peuvent présenter des niveaux de fonctionnement très diversifiés.

Instructions

« *Jusqu'à quel point êtes-vous confiante de garder votre équilibre lorsque vous faites les activités suivantes ?* ».

Si la personne ne réalise pas l'activité décrite dans sa routine quotidienne, lui demander d'imaginer quel serait son degré de confiance si elle devait la réaliser. Aussi, si la personne a l'habitude d'utiliser une aide à la marche pour réaliser une activité, noter son degré de confiance avec cette aide.

Jusqu'à quel point êtes-vous confiante de garder votre équilibre lorsque vous faites les activités suivantes ? ACTIVITÉS	Très confiante	Moyen confiante	Un peu confiante	Pas du tout confiante
Vous balayez le plancher	3	2	1	0
Vous sortez de la maison pour aller vers une auto stationnée dans l'entrée	3	2	1	0
Vous vous étirez pour prendre une petite boîte de conserve sur une étagère, à la hauteur de vos yeux	3	2	1	0
Vous marchez dans la maison	3	2	1	0
Vous utilisez un escalier roulant en tenant la rampe	3	2	1	0
Vous traversez un terrain de stationnement pour vous rendre au centre commercial	3	2	1	0
Vous montez ou descendez de l'auto (régulière)	3	2	1	0

Vous marchez dans un centre commercial bondé de gens pressés	3	2	1	0
Vous vous penchez pour ramasser une pantoufle, sur le plancher de votre garde-robe	3	2	1	0
Vous montez ou descendez un plan incliné (rampe d'accès)	3	2	1	0
Vous montez ou descendez les escaliers	3	2	1	0
Vous êtes bousculée par des gens en marchant dans le centre commercial	3	2	1	0
Vous vous tenez sur la pointe des pieds pour aller chercher un objet, au-dessus de votre tête	3	2	1	0
Vous êtes montée sur une chaise (ou un escabeau) pour aller chercher un objet	3	2	1	0
Vous utilisez un escalier roulant sans pouvoir tenir la rampe parce que vous avez les bras chargés de paquets	3	2	1	0

Fin du questionnaire

Annexe 9 : Test de la vitesse de marche, le *10-Meter Walk*

Test

Description

- Placer une chaise au bout du 10 mètres
- Marcher 10 mètres « le plus vite possible sans s'arrêter » de l'aire d'élan jusqu'à l'aire d'arrivée.
- Le parcours doit être réalisé en ligne droite.
- Afin de faciliter le test, une marque centrale est disposée dans l'alignement de la piste à 5 mètres du départ et de l'arrivée.
- Aucun encouragement oral n'était dispensé pendant le test afin de ne pas biaiser les résultats par des encouragements plus ou moins intenses en fonction de la session de tests considérée.
- Le test est répété 3 fois.

Une minute de repos est observée entre chaque essai en position assise.

Essai 1

Distance: 10.00 m Temps: _____

Vitesse (distance / temps) = _____

Essai 2

Distance: 10.00 m Temps: _____

Vitesse (distance / temps) = _____

Essai 3

Distance: 10.00 m Temps: _____

Vitesse (distance / temps) = _____

Moyenne : (total 3 vitesses / 3) = _____

Annexe 10 : Test de performance à la marche, le 6-Minute

Walk Test

Description

Ce test consiste à mesurer la distance la plus grande possible que peut parcourir un sujet sur une surface plane et en 6 minutes.

Avoir un post-it.

Au début du test, l'évaluateur est placé à la ligne de départ avec un chronomètre en main afin de calculer les 6 minutes de marche + 1 chrono pour les pauses.

Le sujet est placé à la ligne de départ et l'évaluateur lui donne le signal de départ «1, 2, 3, go» et il active le chronomètre à «go».

Au cours du test, l'évaluateur note le nombre de pauses prises par le sujet ainsi que le temps cumulatif des arrêts effectués.

Lors de ses déplacements, l'évaluateur doit prendre soin de ne pas marcher à proximité du sujet de façon à éviter d'influencer sa vitesse. Marcher assez loin si la patiente est non-chuteuse, mais plus près si chuteuse.

L'évaluateur doit éviter de donner des encouragements au sujet.

À la fin du test, l'évaluateur marque le sol à l'endroit où le sujet se trouve lorsque la durée du test est écoulée.

Il demande ensuite au sujet de s'arrêter.

Instruction

- «Ce test consiste à marcher la plus grande distance possible pendant 6 minutes à une vitesse sécuritaire entre la ligne de départ et celle située au bout du parcours.»
- «Vous débutez à «go» lorsque je dirai 1,2,3, «go» et vous terminerez après 6 minutes, lorsque je vous demanderai de vous arrêter.»
- «Vous pouvez vous arrêter pour vous reposer et vous asseoir sur l'une des chaises disposées le long du parcours, au besoin. Vous repartez lorsque vous vous sentez suffisamment reposé.»
- «Pendant le test, je ne vous donnerai pas d'encouragements.»
- «Avez-vous des questions?»

Codification

Une fois le sujet arrêté, l'évaluateur mesure, avec un ruban, la distance totale parcourue pendant les 6 minutes en se référant au jalon le plus près. Il note également le nombre de périodes d'arrêt, la durée totale des périodes d'arrêt, la durée totale de marche et l'aide ambulatoire utilisée.

Distance totale de marche en 6 minutes: _____ mètres
Nombre de périodes d'arrêt :
Durée totale des périodes d'arrêt (secondes)
Durée totale de marche (secondes)

Si arrêt avant les 6 minutes, raisons/symptômes :

- Fatiguée
- Malaise (ex : étourdissement/palpitation, etc)
- Chute
- Autre

Distance = _____(Nb 1/2tours) x 40 m + _____mètres = _____mètres

Repères pour la passation du test de marche en 6 minutes:

0 m	<input type="checkbox"/>	→	40m	<input type="checkbox"/>
80m	<input type="checkbox"/>	←→	120m	<input type="checkbox"/>
160m	<input type="checkbox"/>	←→	200m	<input type="checkbox"/>
240m	<input type="checkbox"/>	←→	280m	<input type="checkbox"/>
320m	<input type="checkbox"/>	←→	360m	<input type="checkbox"/>
400m	<input type="checkbox"/>	←→	440m	<input type="checkbox"/>
480m	<input type="checkbox"/>	←→	520m	<input type="checkbox"/>
560m	<input type="checkbox"/>	←→	600m	<input type="checkbox"/>
640m	<input type="checkbox"/>	←→	680m	<input type="checkbox"/>
720m	<input type="checkbox"/>	←→	760m	<input type="checkbox"/>

Annexe 11 : Questionnaire « Human Activity Profile »

(HAP) en version française

LE HUMAN ACTIVITY PROFILE				
<p>Cette brochure contient des éléments décrivant des tâches de la vie quotidienne. Lisez attentivement chaque phrase et tracez un X dans la colonne indiquant soit que vous faites toujours la tâche décrite, soit que vous avez cessé de faire cette tâche ou soit que vous n'avez jamais fait cette tâche. Utilisez les instructions suivantes pour vous guider dans vos choix de réponses :</p>				
		Je fais encore cette activité	J'ai cessé de faire cette activité	Je n'ai jamais fait cette activité
1.	S'asseoir dans une chaise ou monter dans un lit et s'en relever (sans aide)			
2.	Écouter la radio			
3.	Lire des livres, des revues ou des journaux			
4.	Écrire (lettres, notes)			
5.	Travailler à un bureau ou à une table			
6.	Se tenir debout (plus d'une minute)			
7.	Se tenir debout (plus de 5 minutes)			
8.	S'habiller ou se déshabiller (sans aide)			
9.	Prendre des vêtements d'un tiroir ou d'un placard			
10.	Monter dans une voiture ou en sortir (sans aide)			
11.	Manger au restaurant			
12.	Jouer aux cartes/jeux de société			
13.	Prendre un bain (de façon autonome)			
14.	Mettre ses chaussures, ses bas ou ses chaussettes (sans avoir besoin de se reposer)			
15.	Assister à un film, une pièce de théâtre, un événement religieux ou une activité sportive			
16.	Faire une marche de 27 mètres			
17.	Faire une marche de 27 mètres (sans pause)			
18.	S'habiller/se déshabiller (sans avoir besoin de se reposer)			
19.	Utiliser le transport en commun ou conduire une voiture (159 km ou moins)			
20.	Utiliser le transport en commun ou conduire une voiture (160 km ou plus)			
21.	Cuisiner ses propres repas			
22.	Faire la vaisselle ou l'essuyer			

23.	Ranger les provisions sur les tablettes			
24.	Repasser ou plier des vêtements			
25.	Épousseter/polir un meuble ou astiquer une voiture			
26.	Prendre une douche			
27.	Monter 6 marches			
28.	Monter 6 marches (sans pause)			
29.	Monter 9 marches			
30.	Monter 12 marches			
31.	Faire une marche d'un demi-pâté de maisons sur terrain plat			
32.	Faire une marche d'un demi-pâté de maisons sur terrain plat (sans pause)			
33.	Faire un lit (sans changer les draps)			
34.	Nettoyer les fenêtres			
35.	S'agenouiller, s'accroupir pour faire un travail léger			
36.	Porter une charge légère de provisions			
37.	Monter 9 marches (sans pause)			
38.	Monter 12 marches (sans pause)			
39.	Faire une marche d'un demi-pâté de maisons sur terrain ascendant			
40.	Faire une marche d'un demi-pâté de maisons sur terrain ascendant (sans pause)			
41.	Faire les courses (seul(e))			
42.	Faire la lessive (seul(e))			
43.	Faire une marche d'un pâté de maisons sur terrain plat			
44.	Faire une marche de deux pâtés de maisons sur terrain plat			
45.	Faire une marche d'un pâté de maisons sur terrain plat (sans pause)			
46.	Faire une marche de deux pâtés de maisons sur terrain plat (sans pause)			
47.	Frotter (planchers, murs ou voitures)			
48.	Faire un lit (changer les draps)			
49.	Balayer			
50.	Balayer (5 minutes sans pause)			
51.	Porter une grosse valise ou jouer aux quilles (une partie)			
52.	Passer l'aspirateur sur un tapis			
53.	Passer l'aspirateur sur un tapis (5 minutes sans pause)			
54.	Peindre (intérieur/extérieur)			
55.	Faire une marche de six pâtés de maisons sur terrain plat			
56.	Faire une marche de six pâtés de maisons sur terrain plat (sans pause)			
57.	Sortir les poubelles			
58.	Porter une lourde charge de provisions			
59.	Monter 24 marches			

60.	Monter 36 marches			
61.	Monter 24 marches (sans pause)			
62.	Monter 36 marches (sans pause)			
63.	Faire une marche de 1.6 km			
64.	Faire une marche de 1.6 km (sans pause)			
65.	Courir sur 100 mètres ou jouer à la balle-molle/baseball			
66.	Danser (socialement)			
67.	Faire de la gymnastique rythmique ou de la danse aérobie (cinq minutes sans pause)			
68.	Tondre la pelouse (en poussant la tondeuse et non en étant assis(e) derrière le volant)			
69.	Faire une marche de 3.2 km			
70.	Faire une marche de 3.2 km (sans pause)			
71.	Monter 50 marches (2 étages et demi)			
72.	Pelleter, creuser ou bêcher			
73.	Pelleter, creuser ou bêcher (5 minutes sans pause)			
74.	Monter 50 marches (sans pause)			
75.	Faire une marche de 4.8 km ou jouer au golf (18 trous) sans utiliser de voiturette			
76.	Marcher 4.8 km (sans pause)			
77.	Nager sur une distance de 23 mètres			
78.	Nager sur une distance de 23 mètres (sans pause)			
79.	Faire 1.6 km de bicyclette			
80.	Faire 3.2 km de bicyclette			
81.	Faire 1.6 km de bicyclette (sans pause)			
82.	Faire 3.2 km de bicyclette (sans pause)			
83.	Courir ou faire du jogging sur une distance de 400 mètres			
84.	Courir ou faire du jogging sur une distance de 800 mètres			
85.	Jouer au tennis ou au racquetball			
86.	Jouer au basketball/soccer (match)			
87.	Courir ou faire du jogging sur une distance de 400 mètres (sans pause)			
88.	Courir ou faire du jogging sur une distance de 800 mètres (sans pause)			
89.	Courir ou faire du jogging sur une distance de 1.6 km			
90.	Courir ou faire du jogging sur une distance de 3.2 km			
91.	Courir ou faire du jogging sur une distance de 4.8 km			
92.	Courir ou faire du jogging sur une distance de 1.6 km en moins de 12 minutes			
93.	Courir ou faire du jogging sur une distance de 3.2 km en moins de 20 minutes			
94.	Courir ou faire du jogging sur une distance de 4.8 km en moins de 30 minutes			