

INFORMATION TO USERS

This manuscript has been reproduced from the microfilm master. UMI films the text directly from the original or copy submitted. Thus, some thesis and dissertation copies are in typewriter face, while others may be from any type of computer printer.

The quality of this reproduction is dependent upon the quality of the copy submitted. Broken or indistinct print, colored or poor quality illustrations and photographs, print bleedthrough, substandard margins, and improper alignment can adversely affect reproduction.

In the unlikely event that the author did not send UMI a complete manuscript and there are missing pages, these will be noted. Also, if unauthorized copyright material had to be removed, a note will indicate the deletion.

Oversize materials (e.g., maps, drawings, charts) are reproduced by sectioning the original, beginning at the upper left-hand corner and continuing from left to right in equal sections with small overlaps.

Photographs included in the original manuscript have been reproduced xerographically in this copy. Higher quality 6" x 9" black and white photographic prints are available for any photographs or illustrations appearing in this copy for an additional charge. Contact UMI directly to order.

ProQuest Information and Learning
300 North Zeeb Road, Ann Arbor, MI 48106-1346 USA
800-521-0600

UMI[®]

Université de Sherbrooke

**ÉVALUATION DE LA VALIDITÉ PRÉDICTIVE DE DIFFÉRENTS TESTS
CLINIQUES DANS LE DÉPISTAGE DU RISQUE DE CHUTE DES
PERSONNES ÂGÉES DE PLUS DE 75 ANS VIVANT À DOMICILE**

Par

Michel Raïche

**Mémoire présenté à la Faculté de médecine
en vue de l'obtention du grade de
maître ès sciences (M.Sc.) en Sciences cliniques**

Septembre 2000



National Library
of Canada

Acquisitions and
Bibliographic Services

395 Wellington Street
Ottawa ON K1A 0N4
Canada

Bibliothèque nationale
du Canada

Acquisitions et
services bibliographiques

395, rue Wellington
Ottawa ON K1A 0N4
Canada

Your file *Votre référence*

Our file *Notre référence*

The author has granted a non-exclusive licence allowing the National Library of Canada to reproduce, loan, distribute or sell copies of this thesis in microform, paper or electronic formats.

The author retains ownership of the copyright in this thesis. Neither the thesis nor substantial extracts from it may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

L'auteur a accordé une licence non exclusive permettant à la Bibliothèque nationale du Canada de reproduire, prêter, distribuer ou vendre des copies de cette thèse sous la forme de microfiche/film, de reproduction sur papier ou sur format électronique.

L'auteur conserve la propriété du droit d'auteur qui protège cette thèse. Ni la thèse ni des extraits substantiels de celle-ci ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans son autorisation.

0-612-61828-5

Canada

MEMBRES DU JURY

Monsieur Réjean Hébert, MD, M.Phil., co-directeur de maîtrise.

Département de médecine familiale, Faculté de médecine,

Université de Sherbrooke.

Monsieur François Prince, Ph.D., co-directeur de maîtrise.

Département de kinésiologie, Université de Montréal.

Madame Gina Bravo, Ph.D., Directrice du Programme de sciences cliniques.

Département des sciences de la santé communautaire, Faculté de

médecine, Université de Sherbrooke.

Madame Paule Lebel, MD, Arbitre externe.

Département de médecine familiale, Faculté de médecine,

Université de Montréal.

PRÉFACE

« Ce qu'il y a d'important dans la vie, c'est l'amour, la santé, et les voyages »

- **ma grand-mère Claire D'Assise à la fête de ses 80 ans**

TABLE DES MATIÈRES

1.0 INTRODUCTION	1
2.0 RECENSION DES ÉCRITS	4
2.1 La santé et les personnes âgées : aspects démographiques et épidémiologiques	4
2.2 Les chutes chez les personnes âgées	9
2.2.1 Définitions	9
2.2.2 Incidence des chutes	11
2.2.3 Conséquences des chutes	18
2.2.4 Causes des chutes	26
2.2.5 Les facteurs de risque de chute	30
2.3 Le dépistage du risque de chute	51
2.3.1 Les critères de sélection d'un test de dépistage	52
2.3.2 Les prédicteurs de chute	57
2.3.3 Objectifs et hypothèses	68
3.0 MÉTHODOLOGIE	69
3.1 Recrutement des sujets	70
3.2 Variables étudiées	73
3.3 Plan d'analyse	80
3.3.1 Séquence d'analyse	82
3.3.2 Description des analyses statistiques	83

4.0 RÉSULTATS	86
4.1 Description de la population à l'étude	86
4.1.1 Les sujets exclus	86
4.1.2 Description des échantillons finaux	89
4.2 L'incidence de chute dans l'étude	91
4.3 Analyse de la validité prédictive de chute dans le groupe témoin	93
4.3.1 Test de Tinetti	93
4.3.2 Les autres tests cliniques dans le groupe témoin	96
4.4 Valeur prédictive de chute dans le groupe expérimental	100
4.5 Comparaison des deux groupes par statut de chute	106
4.6 Analyses complémentaires	106
5.0 DISCUSSION ET CONCLUSION	108
5.1 Discussion des résultats	108
5.1.1 Comparabilité des deux groupes	108
5.1.2 L'incidence de chute dans l'étude	110
5.1.3 Les résultats dans le groupe témoin	112
5.1.4 Le dépistage du risque de chute	120
5.2 Conclusion générale	125
LISTE DE RÉFÉRENCES	126
LISTE DES ANNEXES	
Annexe 1 : Test de Tinetti	139
Annexe 2 : Liste de vérification des risques environnementaux	142
Annexe 3 : Article accepté dans la revue « The Lancet » portant sur les résultats du test de Tinetti	144

LISTE DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Incidence de chute dans les principales études prospectives parmi une population vivant à domicile	16
Tableau 2 :	Facteurs de risque de chute identifiés dans les études de populations vivant à domicile	34
Tableau 3 :	Caractéristiques prédictives de chute des différents tests d'équilibre	61
Tableau 4 :	Liste des facteurs de risque mesurés dans l'étude	77
Tableau 5 :	Description des caractéristiques au début de l'étude des groupes expérimental et témoin	90
Tableau 6 :	Comparaison des résultats des chuteurs et non-chuteurs du groupe témoin (n = 225) – variables continues	97
Tableau 7 :	Comparaison des résultats des chuteurs et non-chuteurs du groupe témoin – variables dichotomiques	98
Tableau 8 :	Risques relatifs, groupe témoin	99
Tableau 9 :	Comparaison des résultats des chuteurs et non-chuteurs du groupe expérimental (n = 228) – variables continues	102
Tableau 10 :	Comparaison des résultats des chuteurs et non-chuteurs du groupe expérimental – variables dichotomiques	103
Tableau 11 :	Risques relatifs, groupe expérimental	104
Tableau 12 :	Risques relatifs dans le groupe expérimental (n = 210), variables supplémentaires mesurées dans ce groupe uniquement	105

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Représentation de l'équilibre et des facteurs de risque de chute (adapté de King et Tinetti, 1995)	29
Figure 2 : Cheminement des sujets dans l'étude	72
Figure 3 : Illustration du déroulement temporel de l'étude	79
Figure 4 : Variables mesurées dans les 2 groupes à l'étude	81
Figure 5 : Distribution du nombre de chutes dans les deux groupes	92
Figure 6 : Courbe ROC du test de Tinetti, groupe témoin (n = 225)	95

RÉSUMÉ

Évaluation de la validité prédictive de différents tests cliniques dans le dépistage du risque de chute des personnes âgées de plus de 75 ans vivant à domicile.

Par Michel Raïche

Mémoire présenté à la Faculté de médecine en vue de l'obtention du grade de maître ès sciences (M.Sc.) en Sciences cliniques.

Université de Sherbrooke

Juin 2000

De nombreux facteurs de risque ont été associés aux chutes dans la littérature médicale. Il existe maintenant des interventions multifactorielles efficaces à prévenir les chutes. Cependant, il n'existe toujours aucun moyen validé de dépister les personnes âgées à risque de chute. La présente étude a visé à mesurer la validité prédictive de chute du test d'équilibre de Tinetti et d'une batterie de tests cliniques mesurant des caractéristiques cliniques associées aux chutes. Plus de 500 sujets de

75 ans et plus vivant à domicile ont été évalués au début de l'étude avec ces tests cliniques, et suivis pendant un an pour dénombrer les chutes survenues. Les résultats indiquent que le test d'équilibre de Tinetti est le meilleur prédicteur de chute, un score de 36 et moins permettant d'identifier 70 % des chuteurs (sensibilité de 70 % et spécificité de 52 %). L'utilisation de ce test lors de l'examen annuel périodique des personnes âgées pourraient permettre de diriger les personnes à risque vers une évaluation multifactorielle plus élaborée et de les orienter ensuite vers des programmes de prévention.

Mots-clés :

Aged, accidental falls, mass screening, predictive value of tests, sensitivity and specificity.

Remerciements

À mes grand-mères Claire d'Assise Lépine Boisvert, comme elle signait elle-même et Clémence, puis enfin tante Alice, qui ont été mes premières fans.

François et Réjean, mes co-directeurs et amis, pour votre patience et votre support indéfectibles à travers ce long processus et les étapes de vie que j'ai traversées. Soyez assurés de ma très haute estime, de ma gratitude, et de vous emporter avec moi sur mes sommets professionnels et sur mes montagnes.

François qui le premier m'a donné cette chance, qui a vu en moi cette curiosité et de l'avoir stimulée, de m'avoir ouvert les portes du laboratoire et de la recherche. Merci de ton énergie débordante, de ta disponibilité et de foncer droit devant, j'aime cela. Je te souhaite bonne continuité en recherche et en découvertes.

Réjean, merci de ta rigueur, de ta disponibilité et de tes escalopes de veau. Merci de ta passion contagieuse, sans passion on ne fait rien m'as-tu dit, sans phare difficile de naviguer aussi je dis. Merci de m'éclairer si souvent, merci d'exister.

Merci à Hélène, co-équipière de luxe d'études et de travail et amie, j'ai prolongé le plaisir de ma maîtrise pour terminer en même temps que toi ton doctorat. À Lise et Marie-France, 2 boussoles dans les courbes (ROC) de la navigation statistique. Et finalement à mes amis, qui sont ma véritable famille, ceux ci-haut et les Denis, Michel, Marie, Ann, Fanny, Laurent, Johanne, Véronique, Lucie, Yvon, Helcia, Gilles, Dany, Pascale et Bernard, à vous que j'aime, merci d'être dans ma vie.

1.0 INTRODUCTION

Le Groupe d'étude canadien sur l'examen médical périodique indiquait en 1994 que l'on ne disposait pas de données suffisantes pour recommander d'inclure le dépistage du risque de chute dans l'examen médical de routine des personnes âgées (Elford, 1994). Quand on apprend qu'environ une personne âgée sur trois fait une chute chaque année et que cela peut entraîner de graves conséquences sur sa santé et son autonomie, le besoin pour un test de dépistage apparaît bien évident.

À l'heure actuelle, il existe des stratégies multifactorielles de prévention qui ont démontré des résultats intéressants sur la réduction du nombre de chutes. Les études les plus efficaces ont été effectuées sur des populations présentant un ou des facteurs de risque de chute. Les premières études visant à diminuer le nombre de chutes avaient été effectuées auprès de population non-ciblées, des échantillons de personnes âgées très diversifiées, incluant des personnes vivant à domicile, en institution, en perte d'autonomie et n'eurent aucun effet sur les taux de chutes (Hornbrook et al., 1994; Reinsch et al., 1992). La deuxième génération des études de prévention des chutes a été effectuée, quant à elle, auprès de populations présentant certains facteurs de risque de chute, ou auprès de chuteurs. Certaines d'entre elles ont alors obtenu des résultats intéressants quant à la diminution du nombre de chutes, particulièrement celles comprenant une composante

d'intervention sur l'équilibre (Province et al., 1995; Tinetti et al., 1994a; Wolf et al., 1993).

Il existe donc maintenant des interventions multifactorielles qui ont le potentiel de diminuer le nombre de chutes. Mais auprès de quelles personnes intervenir ? Dans l'article de revue « Prevention of falls and fall injuries in elderly persons: a research agenda » (Tinetti, 1994b), l'identification des populations à risque de chute est mentionnée comme une importante avenue de recherche dans le but évident de cibler les interventions pour en améliorer le potentiel d'action.

Pertinence et portée possible de l'étude

La problématique des chutes est une préoccupation majeure des intervenants de la santé auprès des personnes âgées, médecins, infirmières, physiothérapeutes, kinésologues, ergothérapeutes, gestionnaires, etc. Toutes les ramifications des conséquences des chutes, qu'elles soient cliniques, sociales, émotives ou épidémiologiques en font des éléments marquants dans le tableau de santé des personnes âgées. Comme aucun test de dépistage validé n'existe pour identifier les personnes âgées à risque de chute, les possibilités de prévention butent sur cette lacune et se concentrent presque exclusivement jusqu'ici sur la prévention tertiaire auprès de chuteurs.

Le développement et la validation d'un outil de dépistage permettra de remonter plus en amont dans le processus d'apparition du risque de chute et bien

sûr, d'en amoindrir d'autant les conséquences des chutes. Cela est possible si les planificateurs de services de santé saisissent l'opportunité de l'intervention précoce, bien évidemment.

La problématique des chutes rassemble tous les ingrédients nécessaires pour attirer l'attention et susciter des actions concrètes : incidence élevée, conséquences importantes, fréquentes et coûteuses. Il ne reste qu'à souhaiter que la problématique des chutes livre quelques-uns de ses secrets et ambiguïtés lors de la présente étude afin de faire un pas en avant dans l'identification des personnes âgées à risque de chute.

2.0 RECENSION DES ÉCRITS

Cette partie se compose de deux grandes sections, une première plus générale sur la santé et les personnes âgées et une deuxième sur les chutes chez les personnes âgées vivant à domicile. Dans cette dernière, nous présenterons tout d'abord quelques définitions pour préciser le sujet, puis nous décrirons l'incidence des chutes, leurs conséquences, leurs causes, leurs facteurs de risque et enfin une partie spécifique sur le dépistage du risque de chute.

2.1 La santé et les personnes âgées: aspects démographiques et épidémiologiques

La démographie québécoise place les intervenants, planificateurs et chercheurs du domaine de la santé devant des réalités particulières. Le vieillissement de la population est une expression bien connue qui décrit l'augmentation du poids démographique des personnes âgées de plus de 65 ans. Celles-ci formaient 8,2 % de la population québécoise en 1978, 11,2 % en 1992 et formeront vraisemblablement 18 % de la population en 2020 (Hébert, 1996b; Kergoat et al., 1997). Le Québec est l'endroit où ce phénomène est le plus accéléré de tous les pays industrialisés. Comme ailleurs, l'augmentation de l'espérance de

vie à la naissance explique cette situation, mais aussi dans notre cas, le vieillissement des « baby-boomers » jumelé à un faible taux de natalité depuis le milieu des années 70. Si la période d'après-guerre (1947-1966) a été caractérisée au Québec par un taux de natalité supérieur à la moyenne nationale au point d'être surnommée « baby-boom », la situation s'est par la suite inversée et depuis 1970 l'indice de fécondité se situe à 1,5 enfants par femme, largement sous le seuil de remplacement des générations (2,1) amplifiant ainsi la déformation de la traditionnelle pyramide des âges. L'espérance de vie à la naissance atteint maintenant 80,8 ans pour les femmes et 73,7 ans pour les hommes.

Ce vieillissement de la population présente différents traits spécifiques. On observe ainsi un vieillissement interne de la population âgée. La proportion des plus de 75 ans est passée de 33 % en 1961 à plus de 39 % en 1993 (Kergoat et al., 1997). Ce phénomène s'explique en partie par l'augmentation de l'espérance de vie à 65 ans, qui est maintenant de 15,2 ans pour les hommes et 19,9 ans pour les femmes. Aussi, on peut observer une diminution du rapport de masculinité (nombre d'hommes par 100 femmes). Parmi les personnes de 65 ans et plus en 1993, on comptait 59,6 % de femmes et elles formaient près des deux tiers des 75 ans et plus (Kergoat et al., 1997). Autres caractéristiques d'intérêt dans le présent travail, 89,5 % vivent en ménage privé et constituent notre clientèle d'intérêt alors que 25 % vivent seules, donnée sur laquelle nous reviendrons plus loin.

À 65 ans, l'espérance de vie en bonne santé (différente de l'espérance de vie) est de 13,2 ans pour les femmes et de 11,5 ans pour les hommes. Les années vécues en restriction d'activités sont plus nombreuses chez les femmes, soit 8,9 ans comparativement à 3,8 ans chez les hommes. La perte d'autonomie se présente de manière très diversifiée et est causée par un ensemble de facteurs très hétérogènes, touchant toutes les sphères de la vie.

La perte d'autonomie survient à une incidence identique chez les deux sexes, mais les hommes meurent plus vite et davantage que les femmes laissant une proportion plus grande de femmes en état d'incapacité (Hébert, 1996). Il est cependant à noter que la perte d'autonomie présente un caractère réversible, ouvrant la voie à un bon potentiel d'interventions. Différents événements ou déterminants de santé peuvent survenir pour amorcer le processus de perte d'autonomie. Ces événements se produisent parfois lentement et graduellement, par exemple, la maladie d'Alzheimer, ou « instantanément » comme dans le cas d'une fracture de la hanche suite à une chute.

Le contexte politique et économique du milieu des années 90 a conduit les gouvernements à effectuer un virage dans les dépenses publiques, visant l'abolition des déficits budgétaires. Les dépenses de santé représentant environ le tiers des dépenses provinciales, les compressions ont été importantes et ont sensibilisé encore davantage à l'importance des coûts de santé liés aux personnes âgées. Les personnes de plus de 65 ans utilisaient 40,8 % des coûts de santé en 1991-1992

alors qu'elles représentaient 10,8 % de la population (Kergoat et al., 1997). Chez les 85 ans et plus, qui représentent 0,9 % de la population, elles utilisaient 8,8 % des services de santé.

La préoccupation de rechercher des interventions de santé présentant la meilleure efficacité favorise un questionnement sur les pratiques en cours et une réflexion plus globale sur les objectifs de santé, sur le concept de santé dans la population âgée et sur l'augmentation de l'espérance de vie ou de l'espérance de vie en bonne santé.

L'hypothèse de Fries (1980; Fries et al., 1989) sur la compression de la morbidité postule *« qu'étant donné que la durée de vie maximale de l'espèce humaine semble fixée à environ 115 ans, l'augmentation de l'espérance de vie devrait entraîner progressivement une diminution du nombre d'années vécues en état de mauvaise santé »* (Hébert, 1996b). Pour que cette hypothèse se réalise, un développement des connaissances sur les mécanismes de genèse des incapacités et des interventions efficaces à prévenir, retarder ou pallier ces incapacités est requis. Plusieurs déterminants de la santé des personnes âgées doivent faire l'objet de recherches pour planifier un dépistage de la perte d'autonomie et de ses facteurs contributifs et des interventions précoces. Parmi ces déterminants, les chutes occupent une partie importante du tableau de santé des personnes âgées. De ce fait l'identification des personnes à risque de chute pourrait permettre d'orienter les populations à risque vers des programmes de prévention et de diminuer la

morbidité et la mortalité reliées aux chutes. L'étude de Québec'hdu et Hébert (1995) a démontré que les personnes âgées accordent davantage d'importance au maintien de leur autonomie physique qu'à la mort. Les interventions visant à préserver l'autonomie des personnes âgées peuvent ainsi se traduire par une amélioration de leur qualité de vie et les chutes influent de manière notoire sur leur autonomie.

Les chutes représentent l'une des raisons d'institutionnalisation chez les personnes âgées. Elles sont mentionnées comme cause dans 40 % des cas (Tinetti et al., 1988b; Dunn et al., 1993) et sont indépendamment associées à l'institutionnalisation (Tinetti et Williams, 1997; Donald et Bulpitt, 1999). En effet, les chuteurs courent 3,1 à 3,8 fois plus de risque d'être institutionnalisés et les chuteurs à répétition (deux chutes et plus durant l'étude), 4,5 à 5,5 fois plus de risque (Tinetti et Williams, 1997; Donald et Bulpitt, 1999).

Les chutes contribuent à la perte d'autonomie, elles constituent un événement qui peut la précipiter, à court et à moyen termes. Les chutes, les chutes à répétition et les chutes entraînant des blessures sont toutes des déterminants indépendamment associés à la perte d'autonomie chez les personnes âgées vivant à domicile. Elles entraînent un déclin autant dans les activités de la vie quotidienne (AVQ) que dans les activités de la vie domestique (AVD) (Tinetti et Williams, 1998).

Comme nous le verrons plus en détail plus loin, un lot considérable de problèmes de santé surviennent après une chute parmi la clientèle âgée. Que ces conséquences soient immédiates (blessures) ou surviennent plus tard (peur de tomber à nouveau, restriction des activités, institutionnalisation), elles influent de façon importante sur la santé et l'autonomie des personnes âgées.

2.2 Les chutes chez les personnes âgées

2.2.1 Définitions

La définition d'une chute qui est la plus répandue dans la littérature est celle qui a été développée en 1987 par le « Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly » et qui a été adoptée par l'Organisation mondiale de la santé (World Health Organization (WHO), 1989) :

« Événement au cours duquel une personne se retrouve par inadvertance au sol ou à un niveau inférieur et pour une raison autre que les suivantes : vent violent, perte de conscience, paralysie soudaine, crise d'épilepsie. »

Son usage est largement répandu (Tinetti et al., 1995b; King et Tinetti, 1995; Tinetti et Speechley M., 1989; Tinetti et al., 1988b; O'Loughlin et al., 1993; Teno et al., 1990; Schwartz et al., 1999; Vellas et al., 1998) mais il existe quelques variantes consistant à ajouter des exclusions, comme les chutes survenant lors de la

pratique d'un sport (O'Loughlin et al., 1993). Certains emploient une définition qui implique un contact d'une partie du corps autre que les pieds avec le sol (Campbell et al., 1989), excluant ainsi les chutes sur des objets ou meubles (banc, lit, chaise) (O'Loughlin et al., 1993) mais Nevitt et al. (1991) précisent qu'ils incluent ces chutes.

D'ailleurs, Nevitt et al. (1989) ont utilisé une définition qui est assez fréquemment reprise par d'autres auteurs et qui consiste à « *se retrouver au sol ou sur un niveau plus bas incluant les meubles ou les escaliers* » (Davis et al., 1999; Luukinen et al., 1997; Lord et al., 1996; Koski et al., 1996; Graafmans et al., 1996; Ho et al., 1996).

Certains auteurs réfèrent à des « presque chute » ou au fait de trébucher (« near falls, stumbles ») (Teno et al., 1990), au fait de chuter plus bas que la hauteur du genou (Lach et al., 1991), ou à partir de la position debout uniquement (Blake et al., 1988). Les chutes correspondent aux codes E880 à E888 de l'ICD-9 (neuvième révision de l' « International Classification of Diseases »). Ce système de codification est utilisé pour classifier les blessures dues aux chutes dans les systèmes de santé, ce qui est le cas au Québec avec le système MED-ÉCHO. Cette codification est également utilisée comme définition et classification des chutes par certains auteurs (Koski et al., 1998; Luukinen et al., 1995a; Lord et al., 1992). Des données descriptives sont présentées à la section 2.2.3 pour ces neuf codes de classification des chutes.

Pour la définition d'un chuteur, aucun consensus clair n'émerge dans la littérature. Les différences ont trait à la fréquence de chutes pour considérer une personne âgée comme chuteuse. La plupart des auteurs ne se prononcent pas (aucune mention faite dans l'article) ou se situent entre une chute par année (Nevitt et al., 1989) à deux chutes dans les derniers six mois (Luukinen et al., 1997; Koski et al., 1996). Le rationnel est qu'une chute peut survenir par « accident » comme cela se produit tout au long de la vie, à cinq, vingt ou soixante ans, que cela fait partie de l'exposition « normale » aux situations de la vie et que la deuxième chute identifierait les chuteurs, cette chute étant plus liée à la condition de la personne qu'au hasard (Nevitt et al., 1989; Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly, 1987). Pour la définition d'un chuteur à répétitions, les auteurs s'entendent sur deux chutes et plus mais le laps de temps varie lui aussi entre six mois et un an (Luukinen et al., 1995b; Nevitt et al., 1989; Nevitt et al., 1991).

2.2.2 Incidence des chutes

Il est d'usage commun de dire qu'environ une personne âgée sur trois fait une chute chaque année en parlant des personnes âgées de plus de 65 ans vivant à domicile. Le pourcentage de chutes en institution est plus élevé, soit d'environ 50% (King et Tinetti, 1995; Rubenstein et al., 1996; Jantti et al., 1993).

Particularités méthodologiques

Comme la chute est la variable dépendante de la présente étude, nous lui consacrons cette partie afin de bien cerner la mesure de sa survenue. Pour dénombrer et faire le recensement des chutes que font les personnes âgées à domicile, différents moyens ont été utilisés et nous en dressons ici la liste. Le premier de ces moyens consistait à demander aux aînés s'ils étaient tombés au cours d'un intervalle de temps précédent l'interview (un, trois, six mois ou un an) dans le cadre des études rétrospectives. Pour les études prospectives, différents moyens ont été utilisés, tel un calendrier remis aux sujets sur lequel ils doivent inscrire la ou les chutes sur la date correspondante, des cartes postales pré-affranchies remises aux sujets qu'ils doivent poster à toutes les semaines, aux deux semaines ou aux mois. À la lecture de ces cartes, lorsqu'une chute survient une infirmière contacte ou rencontre la personne pour recueillir davantage d'informations sur la chute. Enfin, des appels téléphoniques mensuels ou hebdomadaires ont aussi permis de recueillir l'information. Le plus souvent, une combinaison d'instruments a été utilisée : calendrier et appel téléphonique ou visite.

Les moyens utilisés dans les études prospectives sont évidemment plus coûteux et requièrent davantage de personnel mais les études rétrospectives sont sujettes au biais de mémoire. La principale étude qui a évalué le biais de mémoire de manière systématique rapporte que 13 % des chuteurs ne se rappellent pas avoir

chuté au cours de l'année précédente alors qu'ils avaient chuté lorsqu'interviewés en personne (Cummings et al., 1988). Vingt-six pour-cent des chuteurs ne se rappellent pas avoir chuté lorsque la question porte sur les derniers six mois et 32% pour les derniers trois mois. Parmi les sujets qui avaient subi une blessure lors d'une chute, 13 % ne se rappelaient pas avoir chuté et 28 % ne se rappelaient pas avoir subi de blessure due à une chute. Comme les auteurs le mentionnent eux-mêmes, ces chiffres sous-estiment très probablement le phénomène de l'oubli des chutes puisque le monitoring des chutes a été effectué avec une très grande intensité de suivi (carte à poster à chaque semaine, rappel si non postée et visite d'une infirmière à chaque chute). Cela est confirmé par l'étude de Hale et al. (1993), avec toutefois un échantillon moins important (100 sujets comparativement à 304), mais des pourcentages d'oubli plus considérables; si 11 % des 37 chuteurs ne se rappellent pas avoir chuté dans l'année précédente, 56 % ne s'en rappellent pas au cours des six mois précédents et 69 % au cours des trois mois précédents. À noter dans ces deux études, l'intervalle de temps plus court pour le rappel des chutes produit des pourcentages d'oublis plus importants.

Cet important biais de mémoire illustre la valeur et la nécessité d'une étude prospective pour mesurer adéquatement la relation entre les chutes et les facteurs de risque ou prédicteurs de chute. La technique optimale pour répertorier les chutes lors d'un devis prospectif qui semble maintenant faire relativement

consensus, jumelle la technique du calendrier à l'appel téléphonique mensuel (Tinetti et al., 1995b; O'Loughlin et al., 1993).

L'incidence de chute chez les personnes vivant à domicile

Quelques études sur les chutes à domicile ont utilisé un échantillon représentatif, probabiliste (Tinetti et al., 1988b; O'Loughlin et al., 1993; Luukinen et al., 1995a, b; Campbell et al., 1989, 1990). Fréquemment il s'agit d'échantillons de convenance, non-probabilistes, constitués de patients de cliniques (Nevitt et al., 1989; Vellas et al., 1993, 1998) ou de sujets habitant des résidences pour personnes âgées (Tinetti et al., 1995b; Graafmans et al., 1996).

Le pourcentage de personnes âgées de plus de 65 ans vivant à domicile faisant au moins une chute par année est situé entre 31 et 35 % par année dans les études prospectives ayant utilisé un échantillon représentatif de la population. Cela correspond à un taux de chute entre 39 et 57 chutes / 1000 personnes-mois (voir tableau 1). D'autres études prospectives ayant utilisé des échantillons de convenance ont observé des incidences de chutes similaires (Tinetti et al., 1995b; Schwartz et al., 1999) ou beaucoup plus élevées (plus de 40%) auprès d'échantillons de femmes (Graafmans et al., 1996; Lord et al., 1994) ou de personnes âgées en bonne santé (Vellas et al., 1993, 1998).

Des incidences de chutes beaucoup plus basses, variant autour de 20 %, ont été observées avec des devis rétrospectifs (Teno et al., 1990; Ho et al., 1996). Par

contre, d'autres devis rétrospectifs ont affiché des incidences du même ordre (environ 32 %) que les études prospectives avec échantillons représentatifs (Blake et al., 1988; Campbell et al., 1981; Prudham et Evans, 1981).

L'étude de O'Loughlin et collaborateurs s'étant déroulée à Montréal et l'étude de Luukinen et collaborateurs dans un climat météorologique semblable au nôtre nous permettent d'estimer que l'incidence de chute au Québec chez les 65 ans et plus pourrait se situer autour de 42 chutes par 1000 personnes-mois. Mais malgré ces variations du taux de chute observées selon les études, un fait demeure : les chutes constituent un problème de santé d'une ampleur indéniable requérant l'attention qui lui est consacrée de plus en plus en clinique et dans la littérature.

Tableau 1. Incidence de chutes dans les principales études prospectives parmi une population vivant à domicile

Études	O'Loughlin, 1993	Tinetti, 1988	Tinetti, 1995	Luukinen, 1995	Campbell, 1989	Vellas, 1993	Vellas, 1998
Durée et échantillon	48 semaines échantillon représentatif	1 an échantillon représentatif	31 mois échantillon probabiliste de résidences	2 ans échantillon représentatif	1 an échantillon quasi représentatif	1 an échantillon de convenance	2 ans échantillon de convenance
Sujets	409 + 65 ans	335 + 75 ans	1103 + 72 ans	979 + 70 ans	761 + 70 ans	466 + 63 ans en santé	482 + 60 ans en santé
Taux de chute : nombre / 1000 personnes-mois	41,4		38,8	♂ 30 ♀ 50	56,9		53,5
% de chute / durée	29 % en 48 sem.	32 % en 1 an	49 % en ± 31 mois		35,2 % en 1 an	39,5 % en 1 an	61 % en 2 ans

Malgré des différences quant à l'ampleur des écarts, il est généralement reconnu dans la littérature que les femmes âgées chutent davantage que les hommes (O'Loughlin et al., 1993; Campbell et al., 1989; Campbell et al., 1990; Vellas et al., 1998; Luukinen et al., 1995a; Lord et al., 1994) mais que ces écarts pourraient se rétrécir avec l'âge (O'Loughlin et al., 1993). L'incidence pour les hommes serait de 30 / 1000 personnes-mois et de 50 / 1000 personnes-mois chez les femmes (Luukinen et al., 1995a), ce qui se traduit par des pourcentages annuels d'environ 23 % d'hommes qui font au moins une chute par année comparativement à 32 à 36 % des femmes (O'Loughlin et al., 1993; Campbell et al., 1989; Campbell et al., 1990).

S'il est généralement reconnu que le nombre de chute augmente avec l'âge (O'Loughlin et al., 1993; Campbell et al., 1990; Vellas et al., 1998), il existe quelques particularités comme le fait d'augmenter de façon plus linéaire pour les hommes que les femmes (O'Loughlin et al., 1993) et que le groupe d'âge des 70 à 79 ans (O'Loughlin et al., 1993; Vellas et al., 1998) pourrait présenter des incidences de chute inférieures aux 65 à 69 ans et aux plus âgés.

L'incidence des chutes est donc plus élevée chez les femmes de manière générale de même que chez les très âgés. Mais, comme nous le présenterons plus loin, le fait d'être une femme ou très âgé n'est pas un facteur de risque de chute en soi. Ce sont plutôt les caractéristiques de santé et les autres facteurs de risque

présents chez les femmes et les très âgés qui expliqueraient qu'ils chutent davantage.

Si environ 30 % des personnes âgées de plus de 65 ans vivant à domicile font au moins une chute chaque année, la proportion de chuteurs à répétition se situerait quant à elle entre 8 et 17 % par année (Tinetti et al., 1988b; O'Loughlin et al., 1993; Vellas et al., 1993). Si 50 à 60 % des chutes entraînent diverses blessures, l'incidence de chute avec blessures pour l'ensemble des blessures se situe entre 134 à 175 / 1000 personnes-année chez les femmes et à 87 / 1000 personnes-année chez les hommes (Vellas et al., 1998; Luukinen et al., 1995a). Pour les blessures mineures (voir la section 2.2.3 pour description), ces taux sont de 175 et 71 / 1000 personnes-année chez les femmes et les hommes respectivement (Luukinen et al., 1995a) alors qu'ils sont décrits comme étant entre 57 et 65 / 1000 personnes-année pour les blessures majeures chez les deux sexes réunis (Tinetti et al., 1995b; Luukinen et al., 1995a). S'il y a tendance à un nivellement de l'incidence pour les blessures graves chez les hommes et les femmes, ces dernières sont davantage touchées par les blessures mineures.

2.2.3 Conséquences des chutes

Les chutes ne sont pas l'apanage des seules personnes âgées. Les enfants en font une multitude lors de l'apprentissage de la posture debout et de la marche et

les adultes en font tout au cours de leur vie soit lors d'activités sportives ou reliées à des conditions environnementales ou climatiques difficiles, comme le fait de glisser sur de la glace dans un stationnement. Si dans ce dernier cas, ils subissent parfois des blessures telles une fracture, les chutes entraînent des conséquences généralement plus marquées chez les personnes âgées que chez les autres groupes d'âge. Une vulnérabilité biologique des tissus musculo-squelettiques, des réactions plus lentes et des stratégies différentes lors de mouvements de recouvrement de l'équilibre, et des réactions de protection inadéquates en cas de chute font que le seuil de rupture des structures est plus rapidement atteint chez les personnes âgées (Tinetti et Speechley, 1989; Cummings et Nevitt, 1989; Thornby, 1995). Jumelé à une incidence importante des chutes, cela entraîne une morbidité et une mortalité élevées.

Mortalité, morbidité et hospitalisations

Au Canada, entre 1984 et 1993 les chutes représentaient la treizième cause de décès chez les aînés de 65 ans et plus (Stokes et Lindsay, 1996) et ces chiffres sont probablement sous-estimés puisque la chute n'est pas toujours codée comme cause initiale de décès même si c'est le cas (Riley, 1992).

En 1997-1998, on comptait 33 851 admissions à l'hôpital à la suite de blessures causées par des chutes involontaires chez les aînés, soit 30,8 % de toutes les admissions à la suite de blessures (L'Institut canadien d'information sur la santé

(ICIS), 1999). Les personnes âgées représentent 57 % des admissions à la suite de blessures causées par des chutes involontaires et les chutes étaient la principale cause de décès à l'hôpital (76 %, tous âges confondus) et de jours passés à l'hôpital en raison de blessures (68 %) (ICIS, 1999). Environ 40 % des hospitalisations causées par une chute sont le résultat d'une fracture de la hanche, dont on compte 23 375 cas au Canada en 1993 (Santé Canada, 1998). Les femmes de plus de 75 ans consomment 63 % de l'ensemble des journées d'hospitalisations pour une fracture du col du fémur (Millar et Hill, 1994).

Au Québec, en 1994-95 on dénombrait 500 décès causés par des chutes accidentelles, dont 439 chez les 65 ans et plus, ce qui correspond à un taux de mortalité annuel moyen de 9,5 pour 100 000 personnes chez les 65 à 74 ans, et de 114,4 pour 100 000 personnes chez les 75 ans et plus (Masson et Dorval, 1998). Une fracture du membre inférieur est codifiée comme cause médicale du décès dans 68,8 % des cas, un trauma intracrânien dans 11,1 % des cas, et une fracture du cou et au tronc (exemple, côte) dans 8,2 % des cas. Diverses autres fractures ou traumatismes internes complètent le tableau dans de faibles pourcentages (Masson et Dorval, 1998).

Si l'Estrie se situe un peu au dessus de la moyenne provinciale pour les décès par chute, elle se situe légèrement en dessous pour le taux annuel d'hospitalisation pour chute, avec 278 pour 100 000. Ce taux représentant toutes les catégories d'âge, il est important de retenir que le taux annuel d'hospitalisation

pour chute chez les femmes de 65 à 74 ans se situe en Estrie à 753 pour 100 000 et chez les hommes du même âge, 477,5 pour 100 000. Il se situe à 2812 chez les femmes de 75 ans et plus comparativement à 1488 pour 100 000 chez les hommes du même âge (Masson et Dorval, 1998). Ainsi, si les personnes âgées de plus de 65 ans représentent 11,8 % de la population, elles représentaient 49,6 % des hospitalisations pour chute et 78,4 % des journées d'hospitalisations pour chute.

Les 3263 séjours à l'hôpital causés par des chutes chez les 65 à 74 ans ont duré en moyenne 20,7 jours, tandis que les 7831 hospitalisations pour chute des 75 ans et plus ont duré 29,3 jours en moyenne au Québec en 1995 (Masson et Dorval, 1998). Tel qu'abordé à la section précédente sur les définitions, le code E888 de l'ICD qui correspond à « Chute autre et non précisée » (l'un des neuf codes ICD pour les chutes) est utilisé dans 43,7 % des hospitalisations (dont 49,6 % sont des 65 ans et plus), le code E885 (Chute de plein-pied résultant de glissades, faux pas ou trébuchements) arrive en second avec 24,5%, le code E884 (Autre chute d'un niveau à un autre) en troisième à 11,6 %, et le code E880 (Chute dans ou d'un escalier) en quatrième avec 9,8 %. Les cinq autres codes E881, 2, 3, 6 et 7 se répartissent les 10,5 % restant. À noter la part importante de chutes dont la cause n'est pas précisée, ce qui est également le cas pour le lieu de la chute qui n'est pas précisé dans 37,5 % des cas. Trente sept pourcent des chutes nécessitant une hospitalisation auraient lieu à domicile (Masson et Dorval, 1998). Les auteurs publiant les données québécoises notent également qu'elles sont probablement

sous-estimées quant à la mortalité puisqu'il peut s'écouler une période assez longue entre la chute et le décès, ce qui rend difficile l'identification de la chute comme cause principale du décès (Létourneau et al., 1993).

Les blessures dues aux chutes

Si un décès ou une blessure grave peuvent survenir relativement fréquemment suite à une chute, cela n'est heureusement pas le cas pour la majorité des chutes dont environ 40 à 50 % n'ont pas de conséquences fâcheuses immédiates. Des blessures mineures, telles des éraflures, écorchures ou contusions, surviennent à la suite de 30 à 55 % des chutes (O'Loughlin et al., 1993; Nevitt et al., 1991; Vellas et al., 1993; Luukinen et al., 1995a). Des blessures majeures, telles des fractures, dislocations, sévères lacérations requérant des points de suture, blessures à la tête, et blessures internes surviennent dans 9 à 23 % des cas. De 25 à 42 % de ces blessures graves se traduisent par une hospitalisation (Sattin et al., 1990; Vellas et al., 1998) dont 50 % peuvent ensuite résulter en une institutionnalisation (Sattin et al., 1990).

Les fractures surviennent dans quatre à six pourcent des chutes et 25 à 50 % sont des fractures de la hanche (King et Tinetti, 1995; Tinetti et al., 1988b; Nevitt et al., 1991; Luukinen et al., 1995a). Les décès surviennent rarement au moment de la chute mais plutôt suite à des complications de blessures dues aux chutes dans 2.2 % des cas (Sattin et al., 1990). Dans 50 % des cas de décès, il y

avait eu fracture de la hanche et 13 % des décès sont survenus suite à une embolie pulmonaire reliée à l'alitement prolongé (Sattin et al., 1990). Les femmes se blessent plus fréquemment suite à une chute, mais les hommes en meurent davantage que les femmes (Sattin et al., 1990; Riley, 1992).

Différents facteurs déterminent la gravité et le site de la blessure suite à une chute, tel le point d'impact, la vitesse de la chute, sa direction, les capacités d'absorption d'énergie de la surface sur laquelle la personne chute, ses réponses protectrices, le seuil de rupture des tissus (déterminé pour les fractures par la densité minérale osseuse) et enfin, la force et la direction de la force appliquée (Tinetti et al., 1995b; Cummings et Nevitt, 1989; Vellas et al., 1998; Cumming et Klineberg, 1994; Cummings et al., 1995).

Les fractures de la hanche constituent probablement le meilleur représentant des blessures graves associées aux chutes chez les personnes âgées. Elles sont causées par des chutes dans la quasi totalité des cas (96 %) et 85 % surviennent à domicile (Norton et al., 1997). L'ostéoporose constitue un facteur aggravant qui rend les os plus fragiles et qui prédispose les personnes atteintes aux fractures (Cummings et Nevitt, 1989; Cumming et Klineberg, 1994; Cummings et al., 1995).

Si les fractures de la hanche sont les types de fractures les plus fréquents autant chez les hommes que chez les femmes, des différences sont observées quant aux autres sites de fractures. Au Canada, les femmes subissent, en ordre décroissant de fréquence après les fractures de la hanche, des fractures de

l'humérus, du radius et cubitus, du bassin et de la cheville. Chez les hommes, ce sont les fractures des côtes, de la colonne vertébrale, de l'humérus et du bassin qui viennent en ordre décroissant d'importance (Riley, 1992). Les types de fractures (plus graves) subies par les hommes peuvent expliquer leur mortalité plus élevée, les femmes subissant davantage des fractures plus distales.

Autres conséquences des chutes

Différentes autres conséquences immédiates peuvent survenir lors des chutes, telle une difficulté à se relever pendant des périodes variant de quelques minutes à plusieurs jours si les personnes vivent seules et ne parviennent pas à appeler à l'aide. De 25 à 50 % des chuteurs ne parviennent pas à se relever immédiatement (Tinetti et al., 1993b; Nevitt et al., 1991; Vellas et al., 1998). Environ 14 % des chuteurs restent au sol plus de cinq minutes et trois pourcent, plus de 20 minutes. Différents autres problèmes de santé peuvent alors survenir : déshydratation, épuisement et autres contusions (Nevitt et al., 1991).

Diverses conséquences à moyen et à plus long termes peuvent également survenir suite à une chute. La peur de tomber à nouveau peut s'installer et amener la personne à graduellement perdre confiance en elle et restreindre ses activités. Une telle peur de tomber est mentionnée chez 40 à 73 % des personnes ayant déjà chuté et chez 15 à 46 % de celles n'ayant pas chuté, signe de la préoccupation

importante de l'ensemble des personnes âgées pour les chutes (King et Tinetti, 1995; Tinetti et al., 1994c; Tinetti et al., 1988b; Nevitt et al., 1989).

La restriction des activités survient chez 42 % des chuteurs, principalement chez ceux ayant subi une blessure, même mineure (Vellas et al., 1987; Nevitt et al., 1991). Jusqu'à 19 % des personnes âgées reconnaissent limiter leurs activités par peur de tomber (Tinetti et al., 1994c). Il est à souhaiter que les programmes de prévention des chutes et la sensibilisation faite à ce sujet n'aient pas pour effet de devenir une génératrice de peur de tomber, laquelle entraîne une restriction des activités. Un moyen de dépistage des personnes à risque de chute ne devrait également pas générer de tels effets ou du moins prendre cette peur de tomber en considération.

Les chutes sont des déterminants indépendamment associées à la perte d'autonomie dans les AVQ et les AVD et à l'institutionnalisation (Tinetti et Williams, 1998; Tinetti et Williams, 1997). Ces associations semblent plus marquées pour les chutes à répétition et les chutes avec blessures, mais le fait de chuter au moins une fois demeure indépendamment associé à ces conditions. Les chutes à répétition semblent un déterminant plus marqué de mortalité à moyen terme (une à quatre années) et d'institutionnalisation et le fait d'avoir chuté au moins une fois semble être davantage annonciateur d'institutionnalisation à moyen terme (Donald et Bulpitt, 1999).

Coûts des chutes

Les consultations et les hospitalisations dues aux chutes coûtent très cher aux systèmes de santé. Au Canada, les soins aux personnes âgées ayant chuté ont coûté plus de 980 millions de dollars en 1995 (Santé Canada, 1998). Les coûts indirects reliés à l'ensemble de chutes (tous âges) ayant occasionné un handicap permanent sont évalués à 1,1 milliards de dollars (Santé Canada, 1998).

Si les coûts à vie sont estimés à 12,6 milliards de dollars aux États-Unis (King et Tinetti, 1995) et les coûts totaux pour une hospitalisation pour chute à 19 440 \$ (Rizzo et al., 1998), peu de données québécoises sont disponibles sur le coût par chute. Mais il a été calculé qu'en Estrie, les seules dépenses de soins aigus lors d'une hospitalisation due à une chute sont d'environ 15 000\$ par chute pour un total de près de 7 millions de dollars par année (Boudreau, 1995).

2.2.4 Causes des chutes

De multiples facteurs peuvent influencer sur les déterminants de l'équilibre, que sont les systèmes visuel, proprioceptif, et vestibulaire (système sensoriel), le traitement de l'information par le système nerveux central, et les effecteurs, soit le système musculo-squelettique (Horak et al., 1989).

Certains facteurs d'influence de l'équilibre sont reliés au vieillissement normal, tel un ralentissement de la vitesse de réaction, une diminution de la force

musculaire, une diminution de l'agilité (Horak et al., 1989). D'autres sont liés à l'état de santé de la personne, comme la présence d'arthrite. Il y a parfois un déclencheur à la chute, comme le fait de trébucher sur un objet, mais parfois, il n'y a aucun déclencheur apparent. D'où les tentatives de classement des causes de chutes et de situations provoquant celles-ci.

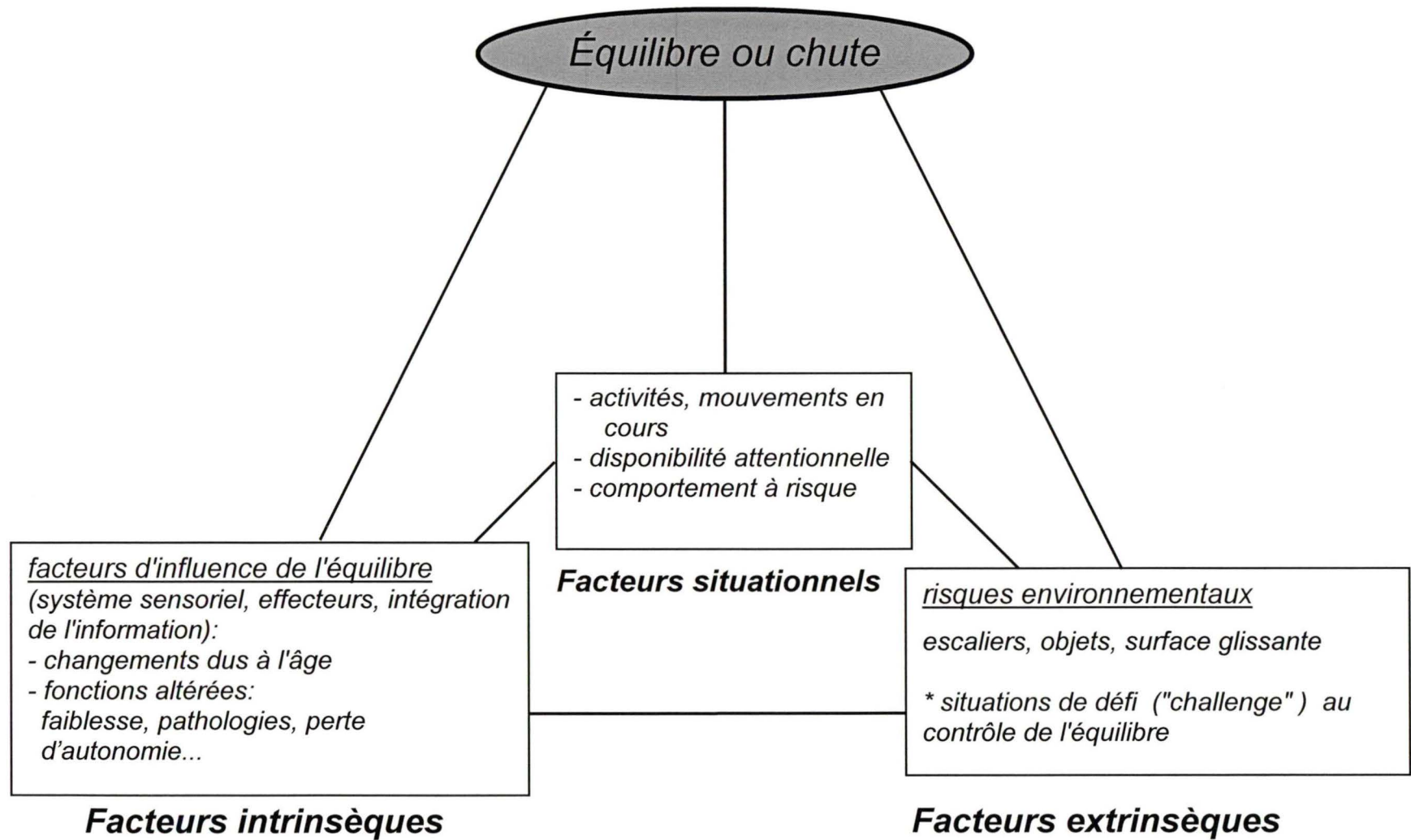
Si l'on demande aux personnes âgées ayant effectué une chute la cause de celle-ci, elles répondent qu'elles ont perdu l'équilibre ou trébuché dans 53 % des cas, qu'elles étaient étourdies dans 8 % des cas ou qu'elles ne savent pas dans 19 % des cas (Blake et al., 1988). Selon une autre étude, elles attribuent la cause de leur chute à l'environnement seul (31,1 %), à une cause interne indépendante de l'environnement (36,6 %) ou à une combinaison des deux (32,3 %) (Weinberg et Strain, 1995). L'étude de Lach et al. (1991) a, quant à elle, classifié les chutes à l'aide d'un questionnaire avec des causes intrinsèques (39 %), extrinsèques (55 %), chutes à partir de position non-bipodales (par exemple, rouler en bas du lit, bris d'une canne) (8 %) ou autres causes non-classifiées (cause inconnue ou information inadéquate) (7 %).

Les écarts notables présentés dans ces résultats témoignent d'un fait. Un système de classification présume que l'on peut déterminer un facteur étiologique dominant dans les chutes individuelles et assume que des groupements homogènes d'étiologie de chutes existe. Or, aucune de ces assomptions n'a été prouvée dans le cas des chutes chez les personnes âgées (Tinetti et al., 1995a) et l'exercice

d'identification de la cause de la chute semble aussi difficile pour les personnes âgées que pour les cliniciens.

Il semble donc que les chutes résultent le plus souvent d'une interaction de facteurs intrinsèques, extrinsèques et situationnels, ce qui rend l'isolement d'une cause unique quasi impossible et inadéquate. La diversité des facteurs de risque qui ont été associés aux chutes témoigne bien de son caractère multifactoriel. King et Tinetti (1995) ont publié une représentation intéressante des facteurs de risque de chute que nous adaptons et modifions à la figure 1. L'équilibre est représenté par un banc à trois pattes et une chute peut survenir si l'une des pattes ou une combinaison de ces trois pattes pose un problème. Ces trois pattes sont constituées par les facteurs intrinsèques, les facteurs situationnels et les facteurs environnementaux.

Figure 1. Représentation de l'équilibre et des facteurs de risque de chute (adapté de King et Tinetti, 1995)



2.2.5 Les facteurs de risque de chute

Déjà en 1955, l'article de Droller dressait un portrait des facteurs de risque de chute, l'un des premiers sur le sujet. Depuis ce temps, une quantité considérable d'articles (près de 1700) a été publiée dans des revues scientifiques en relation avec les chutes, particulièrement dans les années '90 (plus de 1400 articles). Les articles spécifiques sur les facteurs de risque de chute sont aussi très nombreux. Ainsi, en croisant les mots-clé « aged / accidental falls / risk factors » dans le moteur de recherche « Medline », on identifie plus de 500 études. Nous avons ciblé et nous présentons ici les articles qui ont porté sur les études de populations vivant à domicile, mesurant un ensemble de facteurs de risque et, pour la plupart, prospectives.

Globalement, sur ce sujet, dans les années 80 les études avaient porté sur les facteurs de risque de chute. Dans les années 90, on a vu paraître davantage d'articles sur les facteurs de risque de chute avec blessure. Ces chutes entraînant des conséquences plus graves et immédiates sur la santé et l'autonomie des personnes âgées, des facteurs de risque différents auraient pu permettre de cibler davantage les efforts de prévention pour éviter les conséquences les plus graves des chutes. Cependant, ces études ont démontré qu'il n'y avait pas ou peu de différences dans le profil de risque de chute entraînant ou non des blessures et qu'il y avait beaucoup de contradictions (Tinetti et al., 1995a; Tinetti et al., 1995b;

O'Loughlin et al., 1993; Davis et al., 1999; Nevitt et al., 1991; Vellas et al., 1998). Il semble plutôt y avoir des facteurs accroissant la gravité des blessures, comme un indice de masse corporelle bas et une faible densité minérale osseuse (Kannus et al., 1996).

Il n'a pas été clairement démontré que les chuteurs à répétition (deux chutes et plus par année) présentaient un profil de risque très différent des chuteurs plus « occasionnels » (une chute par année) (Tinetti et al., 1988b; Nevitt et al., 1989). Mais, chose certaine, toutes les chutes entraînent des conséquences importantes sur l'autonomie et le risque d'institutionnalisation.

Une grande quantité de facteurs de risque a été associée aux chutes dans une étude ou une autre (la recension de Myers et al. (1996) mentionnait 135 facteurs différents) mais, somme toute, bien peu font un très large consensus dans les études effectuées parmi de grands échantillons de populations de personnes âgées vivant à domicile. Au delà des différences dans les devis et les instruments de mesure utilisés qui peuvent expliquer certains écarts occasionnels, de grandes tendances devraient s'installer dans le cas d'un facteur de risque fortement associé aux chutes. Or, si une très grande quantité de facteurs de risque sont associés lors d'analyses bivariées, beaucoup moins le sont en analyses multivariées. La multiplication des études rend le tableau des facteurs de risque plus contradictoire. Mais il est essentiel de disposer de toutes ces informations pour faire évoluer la perception et la conception des facteurs de risque de chute.

La revue qui suit recense les principaux facteurs les plus fréquemment mentionnés mais porte principalement sur les études qui ont évalué un ensemble de facteurs de risque et effectué des analyses multivariées afin de contrôler pour différents facteurs tels l'âge ou le sexe, pour permettre d'identifier les facteurs de risque indépendamment associés aux chutes.

Les facteurs de risque de chute ont été regroupés sous différents thèmes dans la littérature. Dans une perspective de prévention, les facteurs modifiables sont distingués des facteurs non-modifiables, comme les facteurs démographiques. Dans les sections qui suivent, nous présenterons les facteurs de risque de chute regroupés dans les catégories suivantes : facteurs socio-démographiques, problèmes de démarche et d'équilibre, fonctionnement physique général, fonctions physiques ou sensorielles altérées, facteurs neurologiques, maladies chroniques, santé générale, médication et risques environnementaux. Cette présentation des facteurs de risque provient d'une adaptation tirée des études de Myers et al. (1996) et King et Tinetti (1995). Le tableau 2 présente un résumé des principaux facteurs de risque de chute (expliqués ci-après) qui ont été mesurés dans les principales études effectuées dans des échantillons de taille importante (de 300 à 1100 sujets). Ces études sont toutes prospectives, sauf l'étude de Blake et al. (1988), et faites auprès d'échantillons représentatifs de la population sauf dans le cas des études de Nevitt et al. (1989), Graafmans et al. (1996) et Vellas et al. (1998) qui ont utilisé un

échantillon de convenance. Les sujets sont âgés d'au moins 60 ans. Le tableau 2 présente la description des âges et tailles exactes d'échantillon.

Tableau 2. Facteurs de risque de chute identifiés dans les études de populations vivant à domicile

	O'Loughlin et al. 1993	Tinetti et al. 1988	Campbell et al. 1989	Nevitt et al. 1989	Blake et al. 1988	Teno et al. 1990	Graafmans et al. 1996	Lord et al. 1994	Vellas et al. 1998	Tinetti et al. 1995**
Sujets : nombre et âge	409 + 65 ans	336 +75 ans	761 + 70 ans	325 +60 ans	1042 +65 ans	586 +65 ans	345 + 70 ans	341 ♀ + 65 ans	482 + 60 ans	1103 + 72 ans
Âge	Non *	Non	Oui/non	Non	Non	Oui	Non		Oui	Non
Sexe	Non	Non	Oui	Non	Non	Non	Non		Non	Oui
Race caucasienne		Non		Oui		Non				Non
Vivre seul				Non		Non			Non	
Équilibre précaire		Oui	Oui				Oui	Oui	Oui	Oui
Problèmes à la marche		Oui		Oui		Oui	Oui		Non	Oui
Ambulation			Oui				Oui			Non
Mobilité	Oui	Oui	♂ - oui ♀ - non	Oui			Oui		Non	Non
Capacité physique	Oui			Non						Non
Activité physique	Oui/non- protecteur	Non	♂ - oui ♀ - non		Non	Non				

* Oui : identifié comme facteur de risque de chute; Non : pas un facteur de risque; case vide : pas mesuré.

** Facteurs de risque de chute avec blessure

Tableau 2 (suite). Facteurs de risque de chute identifiés dans les études de populations vivant à domicile

	O'Loughlin 1993	Tinetti 1988	Campbell 1989	Nevitt 1989	Blake 1988	Teno 1990	Graafmans 1996	Lord 1994	Vellas 1998	Tinetti 1995**
Faiblesse musculaire	*		Non	Non	Oui			Oui		Non
Temps de réaction				Non				Oui		
Problèmes membres inférieurs		Oui			Oui		Non			
Problèmes de vision		Non	Non	Non	Non	Non	Non	Oui		Non
Proprioception réduite		Non						Oui		
Sensations cutanées réduites								Oui		
Atteinte des fonctions cognitives		Oui	Non				Oui			Oui
AVC			♂ - non ♀ - oui		Non		Oui			
Parkinson				Oui						

* Oui : identifié comme facteur de risque de chute; Non : pas un facteur de risque; case vide : pas mesuré.

** Facteurs de risque de chute avec blessure

Tableau 2 (suite). Facteurs de risque de chute identifiés dans les études de populations vivant à domicile

	O'Loughlin 1993	Tinetti 1988	Campbell 1989	Nevitt 1989	Blake 1988	Teno 1990	Graafmans 1996	Lord 1994	Vellas 1998	Tinetti 1995**
Arthrite	*		Oui	Oui	Oui					
MPOC				Non						
Nombre de conditions chroniques	Non									Oui
Histoire de chute	Oui	Oui	Oui	Oui		Oui	Oui		Oui	
Étourdissements	Oui	Non			Oui		Oui			Non
Santé perçue						Oui				
Perte d'autonomie, AVQ et AVD				Non		Non	Non			Non
Hospitalisation, alitement		Non			Oui		Oui			
Restriction des activités	Oui	Non	Non	Non	Non					
Hypotension orthostatique		Non	Non				Oui			Non
IMC bas	Non	Non						Non	Non	Oui

* Oui : identifié comme facteur de risque de chute; Non : pas un facteur de risque; case vide : pas mesuré.

** Facteurs de risque de chute avec blessure

Tableau 2 (suite). Facteurs de risque de chute identifiés dans les études de populations vivant à domicile

	O'Loughlin 1993	Tinetti 1988	Campbell 1989	Nevitt 1989	Blake 1988	Teno 1990	Graafmans 1996	Lord 1994	Vellas 1998	Tinetti 1995**
Consommation d'alcool	Protecteur	Non *		Non		Non				Non
Dépression		Non		Non	Non		Non			Non
Médicaments : nombre	Non		♂ - non ♀ - oui		Non		Non		Oui	Non
Médicaments : psychotropes et sédatifs		Oui	♀ - oui	Non	Non				Protec- teur	Non
Médicaments : antihypertenseurs ou cardiaques	Protecteur	Non	Non		Non		Non		Non	Non
Nombre de risques environnementaux		Non				Non				
Nombre total de facteurs de risque de chute		Oui		Oui			Oui			

* Oui : identifié comme facteur de risque de chute; Non : pas un facteur de risque; case vide : pas mesuré.

** Facteurs de risque de chute avec blessure

Les facteurs socio-démographiques

Les premières études épidémiologiques sur l'incidence de chute ont noté une augmentation du nombre de chutes avec l'âge, ce qui en faisait un facteur de risque potentiel. Cependant, lorsque les devis et les analyses se sont améliorés, particulièrement en contrôlant pour d'autres variables telles le nombre de maladies chroniques, le sexe et les problèmes d'équilibre (d'autres facteurs de risque ou sous-groupes où l'incidence de chute est plus élevée), le risque n'apparaît plus aussi clair. En fait, les études ayant contrôlé pour différents facteurs n'identifient pas l'âge comme facteur de risque de chute, comme celle de O'Loughlin et al. (1993) qui s'est déroulée à Montréal ainsi que d'autres études également (Tinetti et al., 1988b; Tinetti et al., 1995b; Graafmans et al., 1996; Nevitt et al., 1989; Blake et al., 1988).

Si les femmes présentent généralement une incidence de chute plus élevée, le fait d'être une femme ne serait pas nécessairement un facteur de risque de chute. En fait, ce sont davantage les conditions de santé ainsi que d'autres facteurs de risque de chute présents chez les femmes (problèmes d'équilibre, de démarche et de mobilité, consommation de médicaments, faiblesse musculaire, histoire de chute) qui font qu'elles chutent davantage. C'est la conclusion de plusieurs études (Tinetti et al., 1988b; O'Loughlin et al., 1993; Graafmans et al., 1996; Teno et al., 1990; Nevitt et al., 1989; Blake et al., 1988; Vellas et al., 1998) bien que l'étude de Campbell et al. (1990) ait particulièrement évalué ce phénomène et que les auteurs

en viennent à la conclusion que le sexe féminin constitue tout de même un facteur de risque indépendamment associé aux chutes (Campbell et al., 1989; Campbell et al., 1990). Le sexe féminin pourrait également être un facteur de risque de chute avec blessure majeure (Tinetti et al., 1995b).

Les personnes âgées de race caucasienne subissant davantage de fractures lors de chutes que les personnes de race noire, ce facteur a été considéré comme facteur de risque de chute. Nevitt et al. (1989) l'ont identifié comme facteur de risque de chute récurrente. Cependant, d'autres auteurs contredisent cette relation par l'association avec d'autres facteurs de risque (Tinetti et al., 1995b; Tinetti et al., 1988b; Teno et al., 1990) et expliquent la présence d'un plus grand nombre de fractures par la densité minérale osseuse plus faible chez les sujets de race caucasienne, rendant les os plus fragiles dans cette population (Kannus et al., 1996).

Le fait de vivre seul peut entraîner des conséquences plus graves après une chute, certaines personnes âgées ne pouvant se relever et devant passer parfois plusieurs heures au sol. Seule l'étude de Nevitt et al. (1989) a identifié le fait de vivre seul comme un facteur de risque indépendamment associé aux chutes à répétition. Quatre autres études l'ayant également évalué dans leur devis n'ont pas identifié ce facteur comme augmentant le risque de chute (Tinetti et al., 1995b; Tinetti et al., 1988b; Teno et al., 1990; Prudham et Evans, 1981).

Les problèmes de démarche et d'équilibre

Les problèmes d'équilibre et de démarche constituent le facteur de risque le plus indiscutablement associé aux chutes et probablement l'un des facteurs faisant l'objet du plus grand nombre de recherches. Un grand nombre d'études recensées l'ont indépendamment associé aux chutes en le mesurant avec des outils très variés. Mary E. Tinetti est l'une des auteurs les plus prolifiques sur le sujet et les différentes versions du test clinique de démarche et d'équilibre qu'elle a publiées et testées (Tinetti et al., 1995b; Tinetti et al., 1988b; Tinetti et Ginter, 1988; Tinetti et al., 1986; Tinetti, 1986) sont très largement utilisées dans la littérature. De nombreux autres tests mesurant différentes habiletés d'équilibre, telles l'équilibre sur un pied (Vellas et al., 1997) et l'oscillation posturale avec ou sans vision (Lord et al., 1994) ont été mis positivement en relation avec le risque de chute. Une bonne représentation de la liste des différentes manœuvres testant l'équilibre est présentée dans Buchner et al. (1995), ces manœuvres étant identifiées quant à leur présence ou absence dans 16 tests cliniques de l'équilibre et de la démarche. Plusieurs de ces manœuvres ont été évaluées en tant que facteurs de risque de chute et se sont avérées indépendamment associées aux chutes (Tinetti et al., 1995b; Tinetti et al., 1988b; Graafmans et al., 1996; Nevitt et al., 1989; Campbell et al., 1989; Vellas et al., 1998; Lord et al., 1994). Les problèmes à la marche, tels l'asymétrie des pas, une déviation marquée de la trajectoire et l'oscillation du tronc

sont différents paramètres qui ont été mesurés dans ces études. La détermination des composantes des tests les plus prédictifs de chute sera traitée plus loin.

Le fonctionnement physique général

La capacité de se déplacer, avec ou sans aide technique et la capacité à monter des escaliers sont des composantes de l'ambulation qui ont été testées et indépendamment associées aux chutes (Graafmans et al., 1996; Campbell et al., 1989) mais n'ont pas été associées aux chutes avec blessures (Tinetti et al., 1995b).

La mobilité est mesurée dans différents tests d'équilibre (la capacité de se lever d'une chaise, de se pencher pour récupérer un objet au sol) et a été associée aux chutes (Tinetti et al., 1988b; O'Loughlin et al., 1993; Graafmans et al., 1996; Nevitt et al., 1989) mais pas aux chutes avec blessures (Tinetti et al., 1995b) ni aux chutes chez les hommes dans l'étude de Campbell et al. (1989).

La capacité physique réfère à la capacité de produire un effort physique de moyenne intensité pendant une période de temps de courte à moyenne, telle que la capacité à marcher 400 mètres identifiée comme facteur de risque de chute (si la personne en est incapable) (O'Loughlin et al., 1993). La capacité à rester debout 20 minutes et la vitesse de marche n'ont cependant pas été indépendamment associées aux chutes à répétition (Nevitt et al., 1989) ni aux chutes avec blessures (Tinetti et al., 1995b).

Un haut niveau de pratique d'activité physique devrait en principe entretenir les fonctions de l'équilibre et la condition physique chez les personnes âgées mais il semble également les exposer davantage aux chutes lors des activités. Cependant, les bénéfices semblent supérieurs aux risques, comme en témoignent plusieurs auteurs (Tinetti et al., 1988b; Teno et al., 1990; Blake et al., 1988) mais il y a également des résultats contradictoires, comme dans l'étude de O'Loughlin et al. (1993) qui note une incidence de chute plus élevée chez les peu actifs et les très actifs. Des résultats variables sont également obtenus en comparant les hommes (pas un risque) aux femmes (risque) (Campbell et al., 1989).

Les fonctions physiques ou sensorielles altérées

Tel que mentionné dans la section 2.2.4, les systèmes sensoriels, l'intégration de l'information et le système musculo-squelettique sont impliqués dans la préservation de l'équilibre. Des pathologies ou atteintes à ces composantes peuvent dès lors constituer des facteurs de risque de chute.

Si un lien théorique plaide en faveur d'une relation entre les chutes et la faiblesse musculaire, les études exposent des données contradictoires. Si certaines y voient une association (Blake et al., 1988; Lord et al., 1994), des devis plus rigoureux ne semblent pas identifier la faiblesse musculaire comme facteur de risque indépendant (Tinetti et al., 1995b; Nevitt et al., 1989; Campbell et al., 1989).

Le temps de réaction n'est pas très fréquemment mesuré dans des devis assez larges auprès de populations vivant à domicile, pour des raisons de praticabilité. Un ordinateur est fréquemment utilisé ou requis et se transporte difficilement et déplacer tous les sujets en laboratoire est difficilement envisageable. Si l'étude de Nevitt et al. (1989) l'a mesuré par le pied (lors d'une épreuve peu décrite) et ne l'a pas identifié comme facteur de risque de chute, l'étude de Lord et al. (1994) l'a identifié dans une analyse bivariée comme facteur de risque avec une épreuve « classique » de réaction manuelle à un stimulus visuel.

Les problèmes de pieds et toute incapacité aux membres inférieurs ont été identifiés comme facteur de risque dans l'étude de Tinetti et al. (1989) et de Blake et al. (1988) mais pas dans l'étude de Graafmans et al. (1996). La définition des problèmes aux membres inférieurs pourrait expliquer les différences mais peu d'informations sont disponibles dans les articles à ce sujet.

De très nombreuses études ont mesuré différentes composantes de la vision, soit l'acuité, la perception de la profondeur, de la verticalité, des contrastes et si la plupart identifient certaines de ces composantes comme facteur de risque en analyses bivariées, les études auprès de larges échantillons ne les retiennent pas lors d'analyses multivariées (Tinetti et al., 1995b; Tinetti et al., 1988b; Graafmans et al., 1996; Teno et al., 1990; Nevitt et al., 1989; Blake et al., 1988; Campbell et al., 1989).

De même, si en analyse bivariée une diminution de la proprioception (sensation de la position des membres, celle de la cheville étant mesurée dans ce cas) ou une diminution des sensations cutanées est identifiée comme facteur de risque (Lord et al., 1994), en analyse multivariée ces facteurs ne sont pas retenus (Tinetti et al., 1988b). Mais il faut préciser que ces facteurs n'ont pas été fréquemment mesurés dans des recherches comportant de grands échantillons.

Les facteurs neurologiques

Sauf dans l'étude de Campbell et al. (1989), les fonctions cognitives altérées ont été indépendamment associées aux chutes dans deux autres études effectuées auprès de populations vivant à domicile (Tinetti et al., 1988b; Graafmans et al., 1996) et associées aux chutes avec blessures (Tinetti et al., 1995b). Les fonctions cognitives ont été mesurées dans peu d'études à domicile mais sont généralement reconnues comme facteur de risque de chute.

Les études de populations vivant à domicile ne comportant pas suffisamment de sujets ayant subi un AVC ou étant atteints de la maladie de Parkinson, de neuropathie périphérique ou de démence pour faire des analyses suffisamment éclairées, les résultats sont contradictoires pour considérer ces conditions comme facteurs de risque de chute (Graafmans et al., 1996; Nevitt et al., 1989; Blake et al., 1988; Campbell et al., 1989). Cependant, les études s'étant concentrées sur des populations atteintes de ces conditions indiquent des incidences de chutes

nettement supérieures aux aînés en santé (Herndon et al., 1997; Lord et al., 1993; Lipsitz et al., 1991).

Les maladies chroniques

Si des maladies chroniques, telles l'arthrite, sont indépendamment associées aux chutes selon plusieurs auteurs (Nevitt et al., 1989; Blake et al., 1988; Campbell et al., 1989), ce n'est pas le cas des maladies pulmonaires obstructives chroniques (MPOC) (Nevitt et al., 1989). Le nombre de conditions chroniques présentes chez le sujet, telles le cancer, un AVC, une maladie cardio-vasculaire (MCV), le diabète, la maladie de Parkinson, pourrait constituer en soi un facteur de risque de chute avec blessure (Tinetti et al., 1995b) mais pas nécessairement de chute (O'Loughlin et al., 1993).

L'état de santé général

Différents éléments de santé ont fait l'objet de recherches en relation avec le risque de chute. Parmi ceux-ci, une histoire récente de chute dans une période de temps variant de trois mois à un an est l'un des facteurs de risque les plus fortement associés aux chutes (Tinetti et al., 1988b; Graafmans et al., 1996; Teno et al., 1990; Nevitt et al., 1989; Campbell et al., 1989) ainsi qu'aux chutes avec blessures (Tinetti et al., 1995b). Les études de Tinetti et al. (1988b, 1995b) n'ont pas identifié la présence d'étourdissement comme facteur de risque, ce qui a été le cas

de l'étude de O'Loughlin et al. (1993), de Graafmans et al. (1996), et ce, lors d'analyses multivariées.

Un déclin de la santé perçue a été identifié comme facteur de risque dans l'étude de Teno et al. (1990); par contre la présence de dépression ne s'est pas révélée associée indépendamment aux chutes dans plusieurs études en dépit de liens en analyses bivariées (Tinetti et al., 1995b; Tinetti et al., 1988b; Graafmans et al., 1996; Nevitt et al., 1989; Blake et al., 1988).

La perte d'autonomie dans les activités de la vie quotidienne (AVQ) et les activités de la vie domestique (AVD) n'ont pas été associées aux chutes, telles que mesurées par l'échelle de Katz et al. (1963) (Graafmans et al., 1996; Teno et al., 1990) ou par un instrument de mesure maison (Tinetti et al., 1995b; Nevitt et al., 1989). Une hospitalisation récente ou un alitement prolongé ont été associés aux chutes dans deux études (Graafmans et al., 1996; Blake et al., 1988) sur trois qui l'ont évalués (Tinetti et al., 1988b). Par contre, mis à part l'étude de O'Loughlin et al. (1993) qui l'a identifiée comme important facteur de risque, la restriction des activités n'a pas été associée aux chutes selon quatre autres auteurs (Tinetti et al., 1988b; Nevitt et al., 1989; Blake et al., 1988; Campbell et al., 1989). La restriction des activités serait donc davantage une conséquence qu'un facteur de risque de chute.

L'hypotension orthostatique est très souvent mentionnée comme facteur de risque de chute mais elle ne semble pas être clairement indépendamment aux

chutes (Tinetti et al., 1988b; Graafmans et al., 1996; Campbell et al., 1989) ni aux chutes avec blessures (Tinetti et al., 1995b). Un indice de masse corporelle bas n'est pas associé aux chutes (Tinetti et al., 1988b; O'Loughlin et al., 1993; Vellas et al., 1998; Lord et al., 1994) mais est associé aux chutes avec blessures, constituant un facteur aggravant la gravité. Par exemple, une masse adipeuse au niveau des hanches agit comme un coussin protecteur permettant de répartir la force appliquée au moment du contact avec le sol (en augmentant la surface de contact) et diminuer ainsi le risque de fracture de la hanche (Tinetti et al., 1995b; Kannus et al., 1996).

La consommation modérée d'alcool n'est pas associée aux chutes (Tinetti et al., 1995b; Tinetti et al., 1988b; Teno et al., 1990; Nevitt et al., 1989) et pourrait même avoir un effet protecteur (O'Loughlin et al., 1993), sans que cette relation soit très bien comprise. Il semble que la consommation quotidienne et modérée d'alcool soit un indicateur de bonne santé, diminuant ainsi le risque de chute (O'Loughlin et al., 1993). La consommation élevée d'alcool ou l'état d'ébriété n'ont pas fait l'objet de recherches en tant que facteur de risque de chute dans les études recensées.

La consommation de médicaments

Beaucoup de contradictions sont relevées quant à la consommation de médicaments et leurs associations avec les chutes, ce qui est confirmé dans les méta-analyses de Leipzig et al. (1999 a, b). Les médicaments cardiaques et les

anti-hypertenseurs ne seraient pas associés aux chutes ni aux chutes avec blessures (Tinetti et al., 1995b; Tinetti et al., 1988b; O'Loughlin et al., 1993; Graafmans et al., 1996; Blake et al., 1988; Campbell et al., 1989; Vellas et al., 1998). Par contre, les données sur les sédatifs, les psychotropes, les anti-dépresseurs et les neuroleptiques fournissent des résultats contradictoires, les deux premiers étant mêmes protecteurs dans l'étude de Vellas et al. (1998). Le nombre total de médicaments prescrits, contrairement à l'idée reçue, ne semble pas indépendamment associé aux chutes (Tinetti et al., 1995b; O'Loughlin et al., 1993; Graafmans et al., 1996; Blake et al., 1988) ou du moins seulement chez les femmes (Campbell et al., 1989) ou encore seulement très faiblement dans l'étude de Vellas et al. (1996).

Les risques environnementaux

En dépit de la croyance générale, les risques environnementaux de chute ne semblent pas indépendamment associés aux chutes, même si les méthodes de mesure varient beaucoup (Teno et al., 1990; Tinetti et al., 1988b). Cela confirme l'hypothèse que la cause première de chute soit davantage intrinsèque qu'extrinsèque, même si le déclencheur de la chute puisse être externe, comme trébucher sur un objet et que les personnes âgées lui attribuent fréquemment la raison de la chute (Weinberg et Strain, 1995). Les capacités à anticiper, ajuster, corriger les mouvements de rééquilibrage pour éviter une chute semblent

indépendantes des risques provenant de l'environnement, qu'ils soient présents ou absents. Pour tomber, les personnes âgées ne semblent donc pas avoir besoin des fleurs ni du tapis dans l'expression populaire « trébucher sur les fleurs du tapis ».

Le nombre total de facteurs de risque de chute

L'étiologie multifactorielle permet d'envisager le cumul des facteurs de risque comme un facteur de risque en soi et différents auteurs l'ont identifié comme facteur de risque indépendant (Tinetti et al., 1988b; Graafmans et al., 1996; Nevitt et al., 1989). Les recherches mesurant l'efficacité de programmes de prévention visant à diminuer le nombre de facteurs de risque présents ou agissant sur un ensemble de facteurs sont d'ailleurs celles ayant rencontré le plus de succès dans la réduction du nombre de chutes (Province et al., 1995; Tinetti et al., 1994a; Tinetti et al., 1993a).

Résumé des principaux facteurs de risque de chute

La revue systématique des études prospectives met en lumière que si de très nombreux facteurs de risque sont véhiculés comme étant associés aux chutes, beaucoup moins « survivent » à l'analyse multivariée. Donc, on peut en retenir que s'il subsiste beaucoup de contradictions, tel que l'illustre le tableau 2, il en ressort néanmoins qu'il semble y avoir cohérence dans les études pour identifier en tant que facteurs de risque indépendamment associés aux chutes les problèmes

d'équilibre et de démarche, certaines tâches de mobilité, l'histoire de chute, une atteinte des fonctions cognitives, la présence d'arthrite et le nombre total de facteurs de risque présents. L'âge et le sexe ne seraient pas des facteurs de risque malgré une incidence de chute rapportée plus haute chez les femmes et les très âgés. Un indice de masse corporelle bas, la consommation d'alcool, les problèmes de vision et la dépression, en dépit d'associations fréquentes en analyses bivariées, ne semblent pas indépendamment associés aux chutes. Les médicaments psychotropes et les sédatifs demeurent un facteur de risque potentiel en dépit de résultats variables. Cependant, les médicaments cardiaques et anti-hypertenseurs de même que le nombre total de médicaments prescrits, ne se présentent pas clairement comme aggravant le profil de risque. Le très grand nombre d'articles et de recherches qui s'effectuent sur l'identification des causes de chutes témoigne bien des efforts qui sont déployés pour mieux comprendre l'étiologie multifactorielle des chutes et des difficultés rencontrées à cerner précisément les facteurs de risque en cause. La variabilité des résultats observés dans les principales études peut provenir de différents problèmes méthodologiques : la difficulté de la mesure de l'événement « chute » soumise au biais de mémoire et mesurée de manières très différentes selon les études (voir la section 2.2.2, page 12); les tailles d'échantillon peuvent entraîner un manque de puissance de certaines études pour certains facteurs de risque peu présents dans la population à l'étude; les types d'échantillons sélectionnés varient passablement d'une étude à l'autre; une

grande variation dans les facteurs de risque mesurés ainsi que leurs instruments de mesure très disparates, mesurant des caractéristiques différentes des facteurs de risque; et enfin les types d'analyses statistiques (bivariées, multivariées) et la liste des facteurs de risques inclus dans les analyses ont pu entraîner une variabilité dans les résultats observés.

2.3 Le dépistage du risque de chute

Le dépistage consiste à identifier précocement à l'aide de tests, d'exams ou d'autres techniques d'application rapide les sujets atteints d'une maladie ou d'un problème de santé passés jusque là inaperçus (Wilson et Jungner, 1970). Appliqué aux chutes, cela peut consister à identifier des personnes âgées susceptibles de chuter, à l'aide d'un test qui en mesure un ou des facteurs de risque de chute. Les facteurs de risque de chute indépendamment associés aux chutes lors d'études prospectives constituent en soi des prédictors de chute. Cependant, dans l'optique d'un test de dépistage, la sensibilité et la spécificité représentent des critères de sélection déterminants. Certains facteurs de risque peuvent présenter un risque relatif élevé dont l'intervalle de confiance n'intercepte pas le risque relatif nul (égal à un), sans pour autant que le test servant à mesurer ce facteur de risque présente un score-seuil avec une sensibilité et une spécificité intéressantes en termes de dépistage.

La sensibilité réfère au pourcentage de sujets atteints pour lesquels le résultat au test est positif. On parle ici des vrais positifs, et appliqué aux chutes, de la proportion de chuteurs qu'un test de dépistage peut identifier. La spécificité réfère quant à elle au pourcentage de sujets non atteints pour lesquels le résultat au test est négatif (Wilson et Jungner, 1970). On parle ici des vrais négatifs, et appliqué aux chutes, de la proportion de non-chuteurs qu'un test de dépistage peut identifier correctement. La combinaison de ces deux valeurs, sensibilité et spécificité, correspond à l'efficacité du test à correctement classer chuteurs et non-chuteurs. La précision réfère au pourcentage de sujets qui sont bien classés par le test, soit la proportion de vrais positifs additionnés aux vrais négatifs sur l'ensemble des sujets. La valeur prédictive positive (VPP) correspond à la proportion de chuteurs parmi les personnes identifiées à risque de chute par un test, et la valeur prédictive négative (VPN) correspond quant à elle à la proportion de non-chuteurs parmi les personnes identifiées non à risque par un test de dépistage.

2.3.1 Les critères de sélection d'un test de dépistage

Des principes ou critères du diagnostic précoce et du dépistage ont été définis par Wilson et Jungner (1970) et demeurent la référence encore utilisée et citée à ce jour. Nous énumérons ci-dessous ces dix critères, en appliquant le critère

aux chutes après chacun. (Note : nous avons changé le terme « maladie » par « problème de santé » afin de l'appliquer aux chutes)

1. Il faut que le problème de santé dont on recherche les cas constitue une menace grave pour la santé publique.

C'est le cas pour la problématique des chutes chez les personnes âgées : incidence élevée, conséquences importantes en termes de mortalité, morbidité, et de menace à l'autonomie des personnes.

2. Il faut qu'un traitement d'efficacité démontrée puisse être administré aux sujets chez lesquels le problème de santé a été décelé.

Des études ont démontré maintenant clairement l'efficacité d'interventions pour réduire le nombre de chutes auprès de personnes présentant au moins un facteur de risque. Ces études ont effectué une évaluation multifactorielle pour diriger les personnes âgées vers des interventions incluant des exercices sollicitant principalement l'équilibre et la mobilité, une intervention sur la médication (en réduire le nombre total et les interactions problématiques, diminuer si possible les sédatifs et les psychotropes), l'hypotension orthostatique et les risques environnementaux, ces interventions se déroulant avec une certaine intensité (Province et al., 1995; Tinetti et al., 1994a; Close et al., 1999; Wolf et al., 1996).

3. Il faut disposer de moyens appropriés de diagnostic et de traitement.

Les différents facteurs de risque de chute peuvent être évalués (problèmes d'équilibre, mobilité, consommation de médicaments, etc.) et la plupart peuvent bénéficier de traitements démontrant une efficacité (King et Tinetti, 1995; Tinetti et Speechley M., 1989), ce qui contribue à diminuer le nombre de facteurs de risque présents ou d'en diminuer leurs effets et, conséquemment, le nombre de chutes (Tinetti et al., 1993a).

4. Il faut que le problème de santé soit décelable pendant une phase de latence ou au début de la phase clinique.

Les tests cliniques utilisés pour diagnostiquer les différents facteurs de risque de chute permettent de le faire relativement au début de la phase clinique si l'on prend en considération que les recherches prospectives ont été effectuées sur des laps de temps variant entre six mois et trois ans. La latence entre la présence d'un facteur de risque et la survenue de la chute peut donc être ainsi vérifiée.

5. Il faut qu'il existe une épreuve ou un examen de dépistage efficace.

C'est précisément le manque dans la problématique des chutes chez les personnes âgées et constitue, en l'occurrence, l'objet de la présente étude.

6. Il faut que l'épreuve utilisée soit acceptable pour la population.

Les tests cliniques utilisés dans les principales études recensées et dans le cadre de la présente étude rencontrent tous ce critère puisqu'ils ne comportent aucun danger pour la santé des personnes évaluées et peuvent s'effectuer au domicile des

personnes. De plus, ils ne sont pas reconnus pour générer la peur de chuter qui entraîne une restriction des activités, sans toutefois avoir été mesurés à cet effet.

7. Il faut bien connaître l'histoire naturelle du problème de santé, notamment son évolution de la phase de latence à la phase symptomatique.

C'est le critère le plus faiblement rencontré par la problématique des chutes, mis à part l'absence de test de dépistage validé. L'étiologie étant multifactorielle et hétérogène, l'apparition des symptômes est atypique, rendant difficile une description précise de l'histoire naturelle du phénomène. Cependant, les problèmes d'équilibre et de démarche de même que le cumul des facteurs de risque sont quant à eux bien connus comme aggravant le profil du risque (King et Tinetti, 1995; Tinetti et Speechley M., 1989) et comme cible d'intervention (Tinetti et al., 1993a; Close et al., 1999).

8. Il faut que le choix des sujets qui recevront un traitement soit opéré selon des critères préétablis.

La plupart des tests utilisés dans les recherches antérieures et envisagés lors de la présente étude présentent un score-seuil pour départager les personnes à risque et, dans les autres cas, la distribution des données par quartiles servira à identifier les groupes à risque. De plus amples travaux sont cependant nécessaires pour valider ces scores-seuils obtenus aux tests en lien avec les chutes comme dans le cadre de cette recherche.

9. *Il faut que le coût de la recherche de cas (y compris les frais de diagnostic et de traitement des sujets reconnus atteints) ne soit pas disproportionné par rapport au coût global des soins médicaux.*

Une étude a démontré la rentabilité des programmes de prévention des chutes puisque les coûts de santé épargnés par la réduction du nombre de chutes et des soins de santé qu'elles entraînent sont supérieurs aux coûts du programme. Cette étude s'est déroulée aux États-Unis (Rizzo et al., 1996; Tinetti et al., 1994a). De plus, le type de dépistage envisagé dans la présente étude, employant des tests cliniques existants, peu coûteux et faciles d'administration, rencontre tout à fait ce critère. Il faudrait aussi mesurer le coût associé au fait de ne pas dépister les chuteurs et les orienter vers des programmes de prévention, puisqu'ils subissent des blessures qui coûtent très cher aux systèmes de santé, en plus d'augmenter le risque d'institutionnalisation. Une partie de ces coûts est sûrement évitable par le dépistage et l'intervention préventive.

10. *Il faut assurer la continuité d'action dans la recherche des cas et non la considérer comme une opération exécutée « une fois pour toutes ».*

Dans le cadre d'une approche opportuniste de dépistage, c'est à dire profiter d'un contact annuel de la personne âgée avec le système de santé, comme lors de son examen annuel périodique, il est tout à fait possible, faisable et réaliste d'effectuer ce dépistage de manière continue.

Les chutes et le dépistage

Les chutes se posent en problématique de santé qui rencontre donc la majorité des critères requis pour envisager un dépistage. La recherche doit se poursuivre particulièrement pour mieux comprendre l'évolution du profil de risque des chuteurs et l'histoire naturelle de l'apparition du risque. Mais l'état actuel des connaissances permet de considérer les chutes comme un problème de santé requérant un dépistage des sujets à risque pour les orienter vers des stratégies de prévention multifactorielles ayant démontré leur efficacité (Tinetti, 1994b). Il reste maintenant à identifier le meilleur moyen de parvenir à effectuer ce dépistage.

2.3.2 Les prédictors de chute

La « famille » de facteurs de risque qui a été la plus étudiée quant à sa valeur prédictive de chute est celle des tests d'équilibre, en raison de l'importance de l'équilibre comme facteur de risque et parce que les tests cliniques constituent une approche fonctionnelle de la mesure de l'équilibre (Horak, 1997). Différents tests cliniques ont été évalués quant à leur sensibilité et spécificité mais le plus souvent peu d'informations sont fournies sur le processus de détermination des scores-seuils utilisés. Ces tests retiennent notre attention car ils rencontrent le critère de sélection pour un moyen de dépistage, ils sont faciles d'administration, requièrent peu ou pas de matériel et peuvent être utilisés à domicile.

Dans l'optique d'un test de dépistage, la disponibilité et la faisabilité du test écartent bien des instruments de mesure de l'équilibre, particulièrement tous les tests de posturographie utilisant des plate-formes de force et des appareils de mesure cinématique. Même si ces appareils se retrouvent maintenant de plus en plus dans les hôpitaux spécialisés et centres de recherche, leur accessibilité n'est bien évidemment pas complète et leur utilisation est non envisageable à domicile ou en clinique. Par contre, des études récentes trouvent des liens de plus en plus étroits entre les instruments cliniques et biomécaniques de l'équilibre. Ces études précisent et valident les relations entre l'équilibre et ses déficits qui peuvent mener à une chute (Maki et al, 1994, 1997; Berg et al., 1992a; Corriveau et al., 2000a, b, c, d, e).

Bien évidemment, la validité de contenu, de critère et de construit de même que la fidélité test-retest et interjuges des tests sont également des critères de choix d'un test de dépistage ainsi qu'un pré-requis à leur utilisation. La plupart des tests présentés ci-dessous ont été évalués pour certains de ces aspects et ont présenté des résultats satisfaisants dans l'ensemble, suffisamment du moins pour les rendre des candidats potentiels à être utilisés comme moyen de dépistage (Tinetti et al., 1986; Tinetti, 1986; Cipriany-Dacko et al., 1997; Lundin-Olsson et al., 1997, 1998; Berg et al., 1992b, 1995; Means, 1996; Duncan et al., 1990; Reuben et Siu, 1990; Podsiadlo et Richardson, 1991).

Le tableau 3 présente la valeur prédictive de chute des différents tests cliniques d'équilibre recensés. À noter que les études citées ne portent que sur des populations non-institutionnalisées mais que certains échantillons étaient composés de populations vulnérables vivant à domicile (VanSwearingen et al., 1998). Lorsque disponibles, les valeurs de sensibilité, de spécificité, de valeur prédictive positive, de valeur prédictive négative, les risques relatifs ou les rapports de cote sont présentés pour les tests de Berg (Shumway-Cook et al., 1997; Thorbahn et Newton, 1996; Berg et al., 1992b), le « Functional Reach » (Duncan et al., 1992; Duncan et al., 1990; O'Brien et al., 1998), le « Functional Obstacle Course (FOC) » (Means, 1996), le « One Leg Balance » (Vellas et al., 1997), le « Timed Up and Go (TUG) » (Okumiya et al., 1998; Podsiadlo et Richardson, 1991), le « TUG manual » (Lundin-Olsson et al., 1998), le « Stops Walking when Talking » (Lundin-Olsson et al., 1997), le « Physical Performance Test (PPT) » (VanSwearingen et al., 1998; Reuben et Siu, 1990), la version modifiée du « Gait Abnormality Rating Scale (GARS-M) » (VanSwearingen et al., 1998; VanSwearingen et al., 1996) de même que le test de Tinetti, soient les versions avec un total sur 28 points (Tinetti et al., 1986) et celle avec un total sur 40 points (Tinetti, 1986; Vellas et al., 1997; Maki et al., 1994).

On peut observer dans ces résultats que la plupart des études ont été faites avec des échantillons de taille relativement réduite (40 à 100 sujets) rendant difficile l'obtention d'une conclusion claire sur l'efficacité du dépistage de chute.

Les études comportant des échantillons de plus grande taille ont quant à elles obtenu des résultats non significatifs (Means et al., 1998; Vellas et al., 1997) présentant une sensibilité très faible (Okumiya et al., 1998; Vellas et al., 1997) ou sans présenter les résultats de sensibilité et spécificité (Duncan et al., 1992). Aucune n'a présenté de résultats concluants auprès d'un échantillon assez grand de personnes âgées vivant à domicile lors d'une étude prospective.

Tableau 3. Caractéristiques prédictives de chute des tests d'équilibre

<u>Test</u>	<u>Étude</u>	<u>N</u>	<u>Prosp. ou rétro.</u>	<u>Score-seuil</u>	<u>Sensibilité</u>	<u>Spécificité</u>	<u>VPP*, VPN, précision</u>	<u>RR ou OR **</u>
Berg Balance Scale	Thorbahn et al., 1996	66	P	≤ 44	53 %	92 %		
	Shumway-Cook et al., 1997	44	R	≤ 49	77 %	86 %		
Functional Reach	Duncan et al., 1992	217 ♂	P	0-15 cm 15-25 cm				O.R.= 4,02 (1,84 – 8,77) O.R.= 2,00 (1,35 – 2,98)
	O'Brien et al., 1998	48 ♀	R	< 22 cm	62 %	87 %		
Functional Obstacle Course (FOC)	Means et al., 1998	352	P					N.S.

* VPP : valeur prédictive positive; VPN : valeur prédictive négative

** RR : risque relatif; OR : Odds ratio

Tableau 3 (suite). Caractéristiques prédictives de chute des tests d'équilibre

Test	Étude	N	Prosp. ou rétro.	Score-seuil	Sensibilité	Spécificité	VPP*, VPN, précision	OR **
Timed up and go (TUG)	Okumiya et al., 1998	278	R / P	> 16 sec.	54 %	74 %	VPP = 44 %	O.R.= 2,7 (1,3 – 5,8)
	O'Brien et al., 1998	48	R	≥ 20 sec.	62 %	100 %		
TUG manual (tâche manuelle)	Lundin et Olsson, 1998	42	P	≥ 4,5 sec. de + que TUG				O.R.= 4,7 (1,5 – 14,2)
Stops walking when talking	Lundin et Olsson, 1997	58	P	Si arrête de marcher lorsque doit parler	95 %	48 %	VPP = 83 % VPN = 76 %	
PPT (Physical Performance Test)	VanSwearingen et al., 1998	84 ♂	R	≥ 9 vs. chutes multiples	62,3 %	87,1 %		O.R.= 1,20 (1,04 – 1,40)

* VPP : valeur prédictive positive; VPN : valeur prédictive négative

** OR : Odds ratio

Tableau 3 (suite). Caractéristiques prédictives de chute des tests d'équilibre

Test	Étude	N	Prosp. ou rétro.	Score-seuil	Sensibilité	Spécificité	VPP*, VPN, précision	RR ou OR**
GARS-M (modified version of Gait Abnormality Rating Scale)	VanSwearingen et al., 1998	84 ♂	R	≤ 15 vs. chutes multiples	79.3 %	71.0 %		O.R.= 0,82 (0,71 – 0,96)
Tinetti Score / 28	Tinetti et al., 1986	79	P	≤ 19				RR = 5,7 *** (int.conf. ND)
Tinetti Score / 40	Maki et al., 1994	96	P					N.S.
	Vellas et al, 1997	316	P					N.S.
One leg balance	Vellas et al, 1997	316	P	> 5 sec. sur une jambe : vs. chutes avec blessures	36 %	76 %	VPP = 31%	Chutes = N.S. R.R. = 2,13 (1,04 – 4,34)

* VPP : valeur prédictive positive; VPN : valeur prédictive négative

** RR : risque relatif; OR : Odds ratio

*** Intervalle de confiance non-disponible

Valeur prédictive d'un ensemble de facteurs de risque

Peu d'études ont présenté des modèles de régression avec des facteurs de risque multiples en indiquant l'efficacité de leur modèle à identifier les chuteurs, en termes de sensibilité et spécificité. Seules quelques études le font en partie et sont présentées ci-dessous.

Blake et al. (1988) ont mené une analyse de régression pour identifier la force musculaire de la main dominante, les symptômes rapportés d'étourdissements ou de vertiges, la présence d'arthrite et les problèmes de pieds comme étant les quatre meilleurs facteurs prédictifs de chute, pouvant classer correctement 62 % des participants à l'étude entre chuteurs et non-chuteurs. Cependant, la sensibilité et la spécificité ne sont pas rapportées et le devis était rétrospectif.

Dans une étude cas-témoins de 68 sujets réalisée par Robbins et al. (1989), les problèmes d'équilibre, la faiblesse musculaire à la hanche, l'hypotension orthostatique et les fonctions cognitives altérées identifieraient les chuteurs avec environ 89 % de sensibilité et environ 60 % de spécificité, pour une précision de 75%. Comme les auteurs le mentionnent eux-mêmes, ces résultats sont intéressants mais la faible taille d'échantillon et le type de devis rétrospectif limitent la généralisation de leurs résultats. En effet l'échantillon était composé à 97 % d'hommes recrutés à partir de patients d'une clinique externe. Cette recherche était néanmoins l'une des premières à présenter des résultats en termes de sensibilité et spécificité afin d'identifier les chuteurs.

L'étude de Clark et al. (1993) a été effectuée de manière prospective dans une population de 76 sujets vivant dans un établissement de type intermédiaire entre résidence pour personnes âgées et institution. Les auteurs ont décrit une équation prédictive de chute qui identifiait les chuteurs avec une sensibilité de 70,7 % et une spécificité de 79,4 % pour une précision de 74,7 %. Les fonctions cognitives altérées, des réactions anormales en cas de posture perturbée, une histoire de palpitations et une marche anormale constituaient les prédicteurs indépendamment associés aux chutes chez cette population.

Par ailleurs, l'étude de Lord et al. (1994) effectuée prospectivement dans un échantillon de 341 femmes de plus de 65 ans identifie cinq mesures qui classent correctement 75 % des sujets entre chuteur à répétition (deux chutes ou plus) et non-chuteur ou chuteur occasionnel (une seule chute). Ces mesures sont la sensibilité visuelle aux contrastes, la proprioception aux membres inférieurs, la force musculaire des quadriceps, le temps de réaction et une grande oscillation posturale sur une surface de caoutchouc avec les yeux ouverts. Les auteurs rapportent que la sensibilité et la spécificité sont du même ordre mais malheureusement sans rapporter leur valeur respective.

Ces résultats intéressants dans ces populations dénotent qu'il serait envisageable de pouvoir obtenir une valeur prédictive de chute intéressante afin de planifier un dépistage des chuteurs parmi les personnes âgées vivant à domicile. Aucun résultat à notre connaissance n'a été rapporté dans le cadre d'une étude

prospective effectuée auprès d'un grand échantillon de personnes âgées vivant à domicile, tout en mentionnant les valeurs de sensibilité, spécificité et précision.

En résumé

Les chutes se produisent très souvent chez les personnes âgées et les conséquences sont majeures sur leur état de santé et leur autonomie. Des stratégies de prévention ont maintenant démontré leur efficacité mais aucun test de dépistage efficace n'a été décrit dans la littérature.

Comme aucun modèle n'a donné de résultats pleinement satisfaisants et rendant une technique de dépistage envisageable et applicable à large échelle, la méthodologie qui suit est proposée afin de tenter de valider et documenter la validité prédictive de chute d'outils cliniques existants mesurant des caractéristiques associées aux chutes.

Il est important de préciser ici que la présente étude s'est greffée à une étude déjà en cours et que la sélection de la population à l'étude et des instruments de mesure avait été effectuée en fonction de l'étude-mère. Nous sommes donc tributaires de l'échantillon sélectionné pour l'étude principale, formé de personnes âgées identifiées à risque de perte d'autonomie. Nous sommes également tributaires du choix d'outils de mesure qui avait été fait en fonction d'une étude sur la perte d'autonomie, mais ces instruments devaient également rencontrer le critère d'une relative facilité d'administration à domicile (requis également pour les

envisager comme moyen de dépistage du risque de chute). Cette sélection d'instruments de mesure couvre néanmoins les principaux facteurs de risque de chute recensés dans la littérature. Seuls quelques facteurs de risque supplémentaires auraient bénéficié à être inclus dans l'étude, à savoir l'histoire de chute, le niveau d'activité et la force musculaire (membres inférieurs principalement).

2.3.3 Objectif et hypothèses

Objectif

Avec cette méthodologie, nous poursuivons un objectif principal : valider un outil de dépistage des personnes âgées à risque de chute pour la population vivant à domicile. Plus précisément, nous évaluerons la validité prédictive du test de Tinetti et d'une série d'instruments cliniques mesurant des caractéristiques associées aux chutes dans un devis prospectif, auprès d'un échantillon de personnes âgées vivant à domicile et identifié à risque de perte d'autonomie.

En fonction de ces objectifs et avec les tests cliniques que nous utilisons dans cette étude, nous formulons les hypothèses suivantes :

Hypothèse 1 : il existe un score-seuil pour le test d'équilibre de Tinetti qui identifiera les chuteurs avec une sensibilité d'au moins 80 % et une spécificité d'au moins 60 %.

Hypothèse 2 : les autres caractéristiques mesurées (vision, risque nutritionnel, consommation de médicaments, perte d'autonomie, l'hypotension orthostatique, l'auto-perception de la santé, l'état de bien-être, etc.) ajouteront de la sensibilité et de la spécificité au dépistage du risque de chute.

3.0 MÉTHODOLOGIE

Tel que mentionné précédemment, la présente étude s'est greffée à une étude déjà en cours. Dans un premier temps, nous présenterons ce que nous appellerons l'étude-mère. Elle a pour titre : « Évaluation de l'efficacité d'un programme de prévention de la perte d'autonomie ». Il s'agit d'un essai clinique randomisé mesurant l'efficacité d'un programme multifactoriel d'intervention pour maintenir l'autonomie de personnes âgées vivant à domicile.

Dans le cadre de cette recherche, des mesures initiales ont été effectuées et il y a eu un monitoring des sujets pendant un an, notamment quant aux chutes survenues au cours de cette période. Nous avons donc décidé de profiter de l'opportunité d'évaluer la validité prédictive d'une série d'instruments cliniques utilisés lors de ce projet de recherche. L'avantage de se joindre à cette étude déjà en cours était de profiter de toute cette information recueillie chez plus de 500 sujets âgés vivant à domicile. Le désavantage était que cette étude n'avait pas été conçue au départ pour répondre à notre question de recherche. Heureusement, les facteurs de risque de perte d'autonomie et les facteurs de risque de chute sont très similaires. Les tests cliniques utilisés dans le cadre de l'étude-mère pour mesurer différents paramètres de santé sont tout à fait utilisables dans le cadre d'un test de dépistage pour les chuteurs. Cependant, dans le design de l'étude-mère, ce ne sont

pas toutes les mesures qui ont été effectuées dans les deux groupes. Nous en tiendrons compte dans les analyses.

3.1 Recrutement des sujets

Pour l'étude-mère sur la perte d'autonomie, à partir de la liste de la Régie de l'Assurance Maladie du Québec (RAMQ), les personnes âgées résidant dans la région immédiate de Sherbrooke qui compte deux territoires de CLSC (SOC et Gaston Lessard) sont retenues. Parmi celles-ci, les personnes résidant en pavillon, famille d'accueil, pension privée ou résidence pour personnes âgées sont conservées dans la population-cible (puisqu'elles peuvent aussi être à risque de perdre de l'autonomie (Hébert et collaborateurs, 1998)). Sont exclues les personnes hébergées en Centre d'hébergement de soins de longue durée (CHSLD). Comme l'objectif de cette étude était de mesurer l'efficacité d'un programme de prévention de la perte d'autonomie, la population à risque a été identifiée avec la technique du questionnaire postal de Hébert et collaborateurs (1996). La figure 2 illustre le processus de recrutement des sujets de cette étude. Ce processus est décrit plus en détails dans le rapport de recherche « Évaluation de l'efficacité d'un programme de prévention de la perte d'autonomie » rédigé par Hébert et collaborateurs (1998). Les sujets ayant refusé de participer à l'étude s'y sont révélés davantage à risque de perte d'autonomie selon le questionnaire postal, qui

constitue la seule variable disponible pour comparer les participants aux non-participants (Hébert et al., 1998). Les 503 sujets à risque de perte d'autonomie qui ont accepté de participer à l'étude ont été randomisés à un groupe d'étude (n = 250) recevant un programme multidimensionnel de prévention et à un groupe témoin (n = 253).

Avec des échantillons de 225 (si l'on tient compte des exclus) à 250 sujets, il est possible d'obtenir des résultats significatifs pour des risques relatifs de 2 et plus pour des prévalences de facteurs de risque comprises entre 0,10 et 0,80 (Breslow et Day, 1987). Pour les différences de moyennes (test t), nous pouvons détecter entre 0,25 à 0,30 écart-types avec une puissance de 0,80 et une erreur alpha de 0,05 (Machin et Campbell, 1987), un « effect size » qualifiable de petit à modéré dans notre échantillon (Cohen, 1977).

RECRUTEMENT DES SUJETS

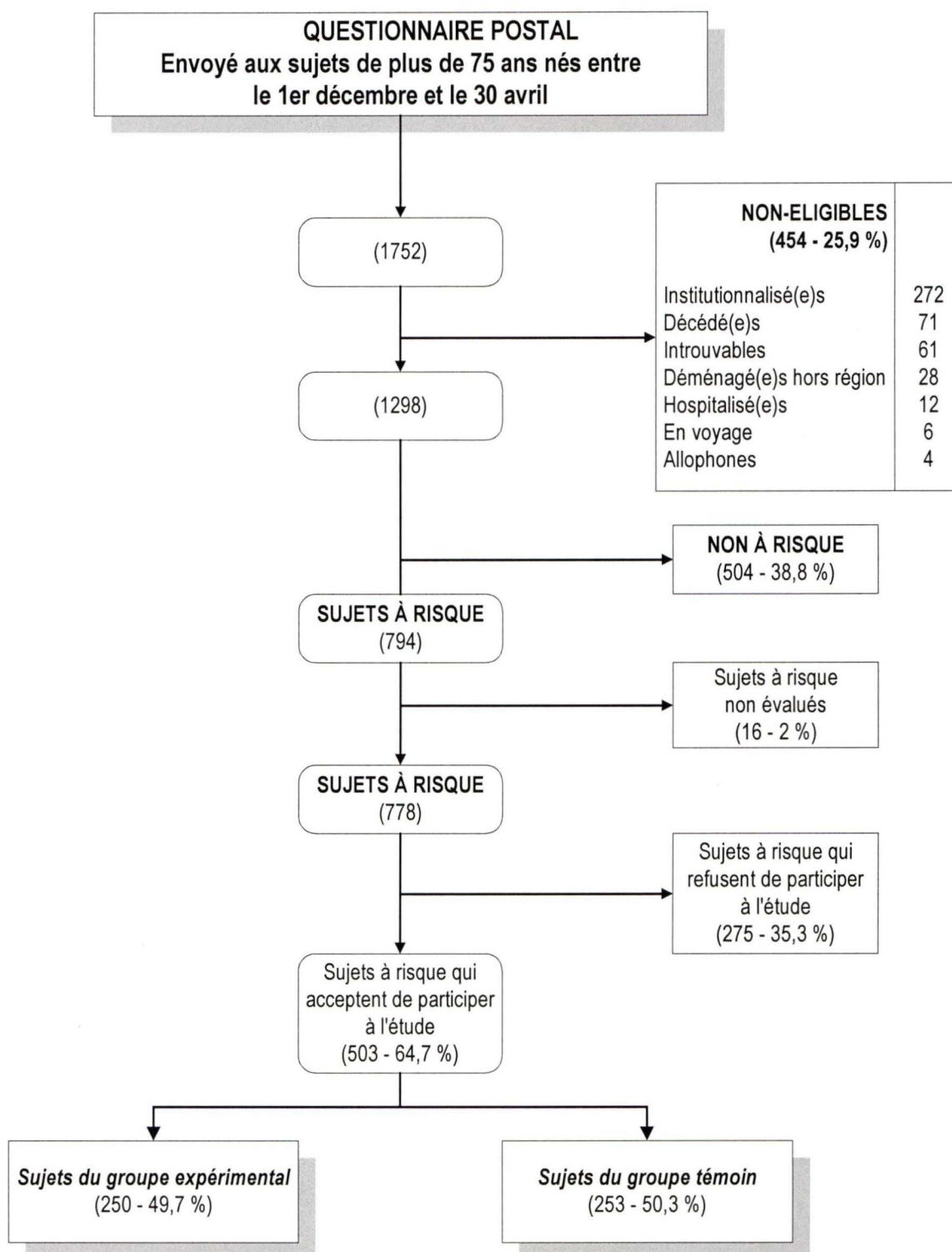


Figure 2. Cheminement des sujets dans l'étude

3.2 Variables étudiées

Dans la présente étude, la variable dépendante est la ou les chutes survenant pendant un an suivant l'administration des instruments de mesure initiaux. Les variables indépendantes sont les 14 variables mesurées par les 12 tests cliniques administrés au début de l'étude, ainsi que l'âge et le sexe. La figure 3 de la page 79 illustre le déroulement temporel de l'étude.

La définition de chute utilisée dans cette étude était celle du « Kellogg International Work Group » dont la traduction est citée à la section 2.2.1 et était expliquée au sujet lors de la remise du calendrier au début de l'étude. Les sujets recevaient ce calendrier de douze pages (une par mois) avec la consigne d'y inscrire toute chute qui pouvait survenir. Un appel téléphonique mensuel par l'infirmière de programme a permis de recueillir l'information sur le nombre de chutes survenues pendant l'année de suivi. Cette information a été compilée dans la banque de données.

Douze tests cliniques mesurant des caractéristiques associées aux chutes ont été administrés au domicile des sujets par des infirmières de recherche entraînées à cette fin. Ces tests cliniques couvrent les principaux facteurs de risque de chute reconnus dans la littérature. Le tableau 4 de la page 81 présente les facteurs de risque évalués, les tests cliniques utilisés pour les mesurer, ainsi que les scores-seuils qui sont reconnus dans la littérature.

Les problèmes d'équilibre ont été mesurés par le test clinique de Tinetti (Tinetti, 1986). Ce test sur 40 points comporte une sous-échelle équilibre sur 24 et une sous-échelle marche sur 16. Un score de 40/40 indique une démarche et un équilibre parfaits. Ce test mesure l'équilibre et la marche à l'aide de tâche de la vie quotidienne (ex. se lever d'une chaise, ramasser un objet par terre) et est présenté dans son intégralité à l'annexe 1. La traduction française de ce test a été effectuée par le Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Sherbrooke. Elle n'a pas fait l'objet d'une procédure standardisée de traduction, ce test n'étant pas un questionnaire auquel le sujet doit répondre, mais plutôt une grille clinique d'évaluation de l'équilibre utilisée par des infirmières de recherche entraînées. Le test de Tinetti avait été choisi dans cette étude parce qu'il comportait une évaluation de la marche en plus d'une évaluation de l'équilibre, qu'il était facile d'administration (moins de 10 minutes et aucun matériel spécialisé), que l'entraînement requis pour son administration est relativement simple, que certaines de ses composantes ont été fortement associées aux chutes (Tinetti et al., 1986) et qu'il était largement utilisé dans la littérature.

Le système de mesure de l'autonomie fonctionnelle (SMAF) est un instrument de mesure qui évalue cinq composantes, soit les activités de la vie quotidienne (sept items), la mobilité (six items), la communication (trois items), les fonctions mentales (cinq items), et les tâches domestiques (huit items). Les items

sont cotés sur cinq niveaux, 0, 0,5, 1, 2, et 3 (Desrosiers et al., 1995; Hébert et al., 1988), un score de zéro indiquant aucune perte d'autonomie.

La médication a été recensée lors de la visite des infirmières-intervieweuses au début de l'étude, à l'aide du questionnaire d'informations personnelles. Le nombre total de médicaments prescrits consommés au moment de la visite est la variable mesurée dans la présente étude. Différents auteurs ont suggéré un nombre de trois médicaments et plus comme seuil. Nous examinerons également d'autres seuils selon la distribution des données.

La technique de Lipsitz (1989) a été utilisée pour identifier la présence d'hypotension orthostatique, définie comme une différence de plus ou moins 20 millimètres de mercure de tension artérielle systolique entre la position couchée et debout ou assise.

Le risque de troubles nutritionnels a été mesuré par le questionnaire de dépistage de Payette (1994) comportant 10 items. Un score entre trois et cinq indique un risque nutritionnel modéré et un score entre six et treize, un risque élevé.

L'auto-perception de la santé a été mesurée dans le questionnaire d'informations personnelles par la question « Considérez-vous que votre état de santé en ce moment est : excellent, bon, acceptable ou faible? ». Une liste des problèmes de santé a été recueillie.

L'état de bien-être a été mesuré par l'Échelle de bien-être général (Dupuy, 1978) composé de 18 items, dont 14 sur une échelle ordinale de six points (zéro à cinq) et les quatre derniers sur une échelle ordinale de zéro à dix. Un score de 61 à 72 indique une détresse modérée alors que 60 et moins, une détresse grave. L'analyse sur l'échelle de bien-être sera effectuée à titre exploratoire puisqu'aucune étude recensée n'a utilisé cette échelle.

L'échelle de dépression gériatrique (EDG) a mesuré l'affect dépressif, à l'aide de 30 questions auxquelles les sujets répondent par oui ou non (Yesavage et al. 1983; Vézina et al., 1992). Un score de 12 à 15 identifie une détresse modérée, et un score de 11 et moins une détresse importante.

La traduction de l'échelle de statut mental modifiée 3MS (Teng et Chui, 1987) faite par Hébert et al. (1992) a été utilisée pour mesurer les fonctions cognitives. Elle comporte une quinzaine de questions évaluant l'orientation temporo-spatiale et personnelle, la mémoire immédiate et de rappel, les gnosies, le vocabulaire et les habiletés visuo-constructives. Un score de 79 et moins identifie une atteinte modérée à grave des fonctions cognitives.

Le test de Jaeger, décrit par Lachs et al. (1990), a été utilisé pour mesurer la vision, une acuité inférieure à 20/40 constituant le score-seuil. Une liste de vérification des risques environnementaux de chute (Annexe 2) a été construite à partir de celles de Tideiksaar (1988), Cloutier et Ferland (1992) et Maltais et al. (1991).

Tableau 4. Liste des facteurs de risque mesurés dans l'étude

Facteurs de risque	Évaluation	Score-seuil	Groupe *
Âge	Années	À déterminer	X et T
Sexe		Var. dichotomique	X et T
Perte d'autonomie	SMAF, et sous-échelles du SMAF	À déterminer À déterminer	X et T
Problèmes d'équilibre	- Test de Tinetti	À déterminer	X et T
	- Sous-échelles équilibre et marche	À déterminer	
Médication	Nombre de médicaments prescrits	Plus de 3, et à déterminer selon les données	X et T
Hypotension orthostatique	Technique de Lipsitz	Différence \pm 20 mm Hg de TA systolique	X et T
Risque nutritionnel, sarcopénie	- Questionnaire de Payette	≥ 3 et ≥ 6	X et T
	- Sous-item maigreur		
	- Indice de masse corporelle	Maigreur extrême À déterminer	
Auto-perception de la santé	Questionnaire	À déterminer	X et T
État de bien-être	Questionnaire (traduction du GWB)	$\leq 72 /100$	X et T
		$\leq 60 /100$	

* X = groupe expérimental, T = groupe témoin

Tableau 4 (suite). Liste des facteurs de risque mesurés dans l'étude

Facteurs de risque	Évaluation	Score-seuil	Groupe *
Problèmes de santé	Liste de maladies chroniques	À déterminer	X
État dépressif	Échelle de dépression gériatrique (EDG)	≤ 11 /30 12 à 15	X
Fonctions cognitives altérées	Échelle de statut mental modifié (3MS)	≤ 79 /100	X
Problèmes de vision	Test de Jaeger	acuité ≤ 20/40	X
Risques environnementaux	Liste de vérification	À déterminer	X

* X = groupe expérimental

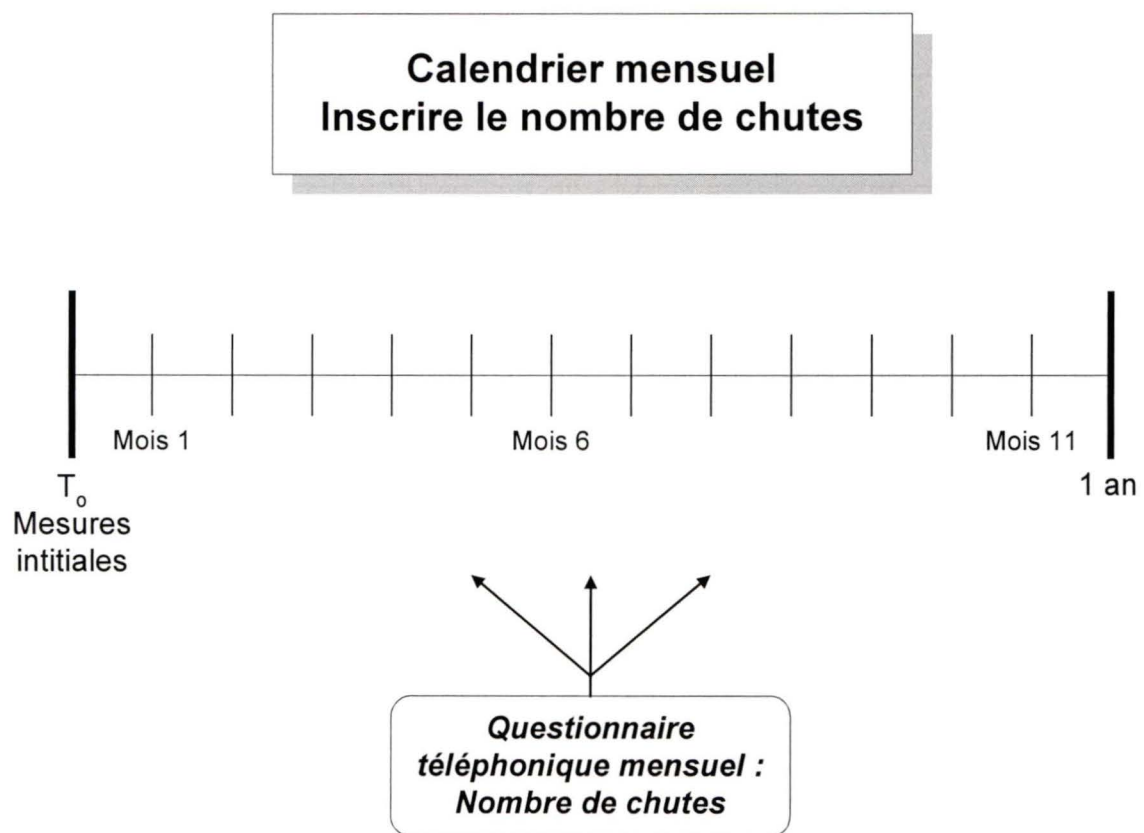


Figure 3. Illustration du déroulement temporel de l'étude

3.3 Plan d'analyse

Le plan d'analyse a été élaboré en fonction des considérations suivantes :

- Dans le groupe expérimental, une intervention a eu lieu sur tout un ensemble de facteurs de risque de perte d'autonomie, qui sont aussi des facteurs de risque de chute.

- L'intervention n'a eu aucun effet sur le niveau d'autonomie (risque relatif = 1,00).

- Les facteurs de risque de chute n'ont pas tous été mesurés au départ dans le groupe témoin (voir figure 4)

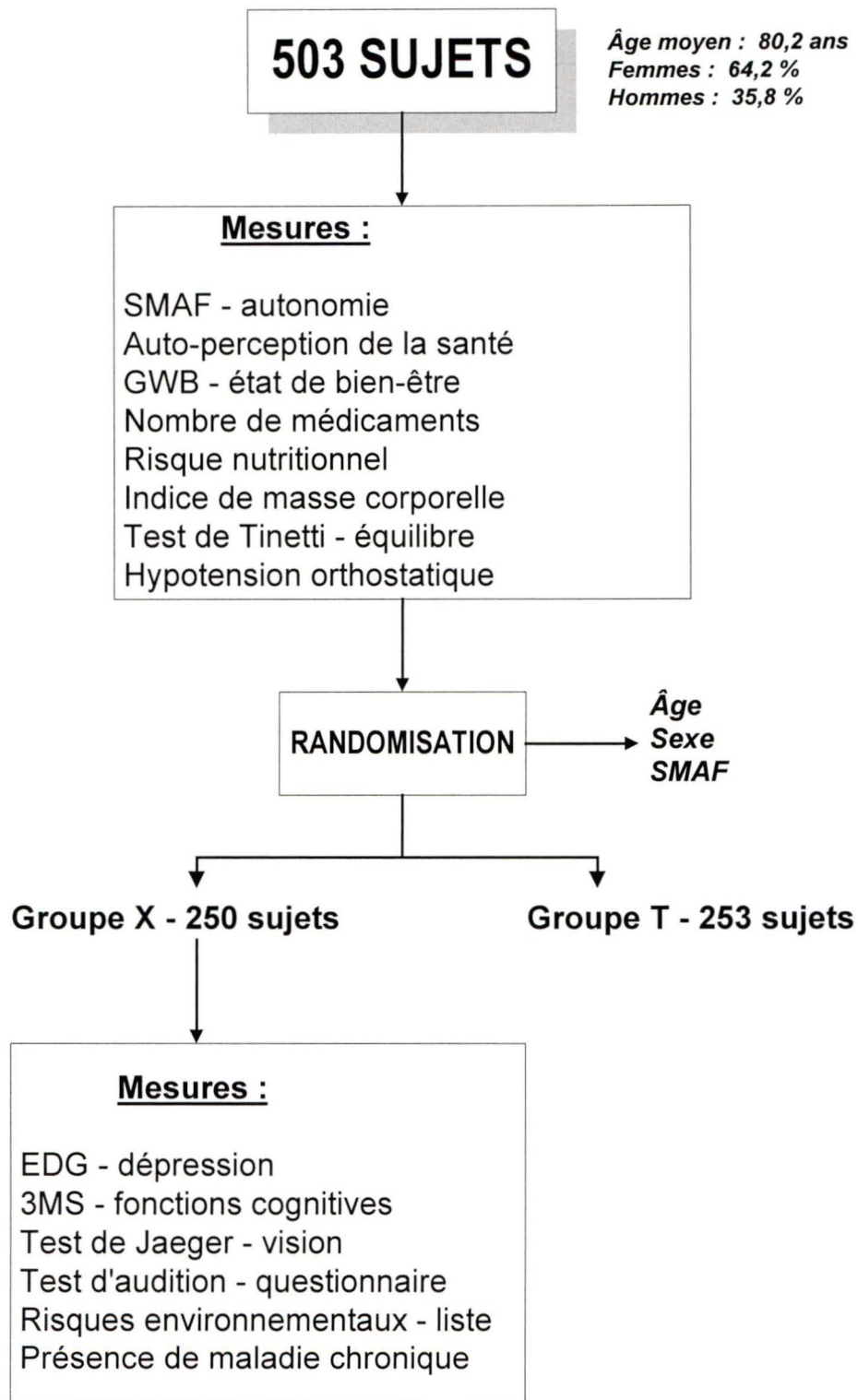


Figure 4. Variables mesurées dans les 2 groupes à l'étude

3.3.1 Séquence d'analyse

Tenant compte de ces considérations, nous avons planifié la séquence d'analyse suivante :

1. Comparer les deux groupes au départ pour les variables qui ont été mesurées conjointement dans les deux groupes.
2. Décrire les sujets exclus et les raisons de leur exclusion.
3. Comparer les sujets exclus aux sujets inclus dans les analyses, et les exclus des deux groupes entre eux.
4. Décrire et comparer les sujets inclus dans les deux groupes et suivis pendant un an.
5. Décrire et comparer l'incidence de chutes dans les deux groupes.
6. Mesurer la validité prédictive de chute du test de Tinetti dans le groupe témoin, ainsi que la validité prédictive des autres tests cliniques.
7. Effectuer les mêmes analyses qu'au point 6 dans le groupe expérimental, et comparer ces résultats avec ceux obtenus dans le groupe témoin.
8. Mesurer la validité prédictive des six tests mesurés uniquement dans le groupe expérimental à titre exploratoire, afin d'identifier des avenues de recherche ultérieures.
9. Comparer les résultats des chuteurs et non-chuteurs des deux groupes ensemble.

3.3.2 Description des analyses statistiques

Dans un premier temps, nous effectuerons une analyse descriptive de la population étudiée ainsi que des résultats obtenus aux différents tests cliniques. Nous comparerons les résultats dans chacun des groupes pour déterminer si, malgré la randomisation à 12 strates en fonction de l'âge (2 strates, 75 à 84 ans, 85 ans et plus), du sexe (2 strates) et du score au SMAF (3 strates : 0-7, 8-15, 16 et plus), les groupes diffèrent au départ.

Les analyses suivantes seront toutes effectuées en séparant les groupes expérimental et témoin. Pour les analyses bivariées, nous comparerons chuteurs et non-chuteurs aux tests cliniques présentant des scores continus en effectuant un test de Mann Whitney puisque les variables ne sont pas normalement distribuées malgré un nombre respectable de sujets.

Pour le test de Tinetti, nous construirons une courbe ROC (de l'anglais, « Receiver Operating Characteristics ») afin de déterminer s'il existe un score-seuil efficace pour départager chuteurs et non-chuteurs. Pour ce faire, la sensibilité et la spécificité de chaque score du test de Tinetti seront déterminées. Les analyses s'effectueront selon la capacité à détecter au moins une chute. Pour former une courbe ROC, la sensibilité est présentée en ordonnée et 1 moins la spécificité (exemple, $1 - 0,42 = 0,58$) est présenté en abscisse. Le point qui se rapproche le plus du coin gauche supérieur est le score du test qui présente la meilleure

combinaison de sensibilité et de spécificité. Cette distance sera calculée pour chacun des scores du test de Tinetti.

Parmi les autres tests cliniques avec un score continu, certains comportent des scores-seuils déjà déterminés dans la littérature en fonction de standards cliniques. Ces score-seuils serviront à diviser en deux groupes la population d'étude afin de mesurer le risque relatif associé à chacune de ces variables. Pour les tests cliniques ne comportant pas de seuils pré-déterminés (score SMAF, score aux sous-échelles SMAF, âge, risques environnementaux, nombre de maladies chroniques, indice de masse corporelle), nous examinerons la distribution des données et utiliserons les quartiles pour former les scores-seuils. Le premier et le deuxième quartiles seront analysés pour vérifier si les sujets ayant un résultat inférieur au premier quartile ou sous la médiane présentent un risque relatif significativement élevé.

Pour les tests dichotomiques, comme le sous-item maigreux du questionnaire de risque nutritionnel, le sexe ainsi que l'hypotension orthostatique, un test du Chi carré sera utilisé pour mesurer la relation avec le fait de chuter. Le risque relatif sera également calculé pour ces variables.

Les variables associées ($p < 0,15$) aux chutes lors des tests bivariés seront incluses dans les analyses multivariées. Considérant la nature dichotomique de la variable dépendante, la régression logistique sera utilisée. Le modèle sera construit

manuellement en utilisant la méthode « backward », c'est-à-dire en retirant une à une les variables en fonction de la force décroissante d'association.

Pour l'incidence annuelle de chute (pourcentage de sujets ayant effectué au moins une chute), nous calculerons un intervalle de confiance à 95 % en utilisant

l'erreur standard d'une proportion $\left(\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right)$ où p est l'incidence et n le nombre

de sujets.

4.0 RÉSULTATS

Cette partie est composée de cinq sections. Dans la première, nous présentons une description de la population à l'étude. À la suite, les analyses de la validité prédictive de chute sont présentées d'abord dans le groupe témoin puis dans le groupe expérimental. Ensuite nous comparons les résultats des deux groupes et, enfin, nous présentons les analyses multivariées et complémentaires.

4.1 Description de la population à l'étude

4.1.1 Sujets exclus

La randomisation avait été effectuée en fonction de l'âge, du sexe, et du score SMAF afin d'obtenir des groupes expérimental et témoin comparables. Tel qu'on pouvait s'y attendre, aucune différence significative n'a été détectée entre les deux groupes au départ pour ces variables mais aucune différence n'a été détectée non plus pour l'ensemble des autres variables mesurées conjointement dans les deux groupes.

Les sujets qui ont été exclus des analyses l'ont été pour les raisons suivantes : décès ou institutionnalisation en cours d'étude et abandon en cours d'étude. Seuls les sujets dont toute l'information est présente pour la survenue de

l'événement « chute » (variable dépendante) pendant les 12 mois de la période de suivi ont servi aux analyses, puisque certaines analyses (détermination d'un score-seuil avec une courbe ROC) nécessitaient la présence de l'information sur les chutes pendant toute la durée de suivi. Ainsi, afin de pouvoir comparer les instruments de mesure entre eux et de les intégrer dans l'analyse multivariée, il était important de partir de la même base de comparaison pour la durée de suivi, puisque la détermination de score-seuil constituait une étape préliminaire à l'analyse multivariée.

Pour leur part les sujets qui ont été institutionnalisés en cours d'étude ont subi un changement d'environnement physique complet. Ce changement d'environnement constitue en soi un facteur de risque potentiel additionnel (Friedman et al., 1995) qui ne se retrouve pas chez les autres sujets. De plus, l'incidence de chute ainsi que les facteurs de risque sont différents de la clientèle vivant à domicile (Luukinen et al., 1995a). Pour ces raisons et, vu le faible nombre de sujets institutionnalisés dans l'étude (cinq dans chacun des groupes), ils sont exclus des analyses.

Un autre sujet a été exclu au regard de ses résultats aux tests. Il s'agit du sujet # 496 du groupe témoin présentant de très nombreuses données manquantes à plusieurs tests, dont le test de Tinetti, et ayant un score SMAF de 59, le plus haut score de tous les sujets (le sujet suivant ayant le score le plus élevé a eu un score de 42,5). C'est le seul sujet qui ne marchait pas du tout et devait être déplacé en

civière. Il avait besoin d'aide pour ses transferts au fauteuil. Il n'était donc pas exposé aux chutes, sinon celles provoquées par la personne qui le transférait.

Finalement, nous retrouvons au total 228 sujets potentiels dans le groupe expérimental (22 exclus) et 225 dans le groupe témoin (28 exclus). Le nombre d'abandons (cinq expérimentaux et quatre témoins) et d'institutionnalisation (cinq dans chaque groupe) sont très similaires; cependant, le nombre de décès est plus élevé dans le groupe témoin (18 comparativement à 12). Cette différence n'est pas significative et les taux de mortalité qu'ils produisent (7,1 % et 4,8 %) sont dans l'étendue de résultats à laquelle on peut s'attendre dans une population âgée de plus de 75 ans.

Globalement, les sujets exclus présentent de nettes différences avec les sujets inclus dans le groupe témoin mais cette situation ne se retrouve pas dans le groupe expérimental. Un test de Mann Whitney a révélé que les exclus du groupe expérimental ne diffèrent pas des inclus quant à l'âge, le nombre de médicaments prescrits, l'état de bien-être, le test de Tinetti et ses deux sous-échelles, le score SMAF (total et sous-scores). On note une différence statistiquement significative uniquement pour le risque nutritionnel ($p = 0,005$), les exclus étant davantage à risque.

Dans le groupe témoin, les exclus sont plus âgés ($p = 0,008$), consomment davantage de médicaments prescrits ($p = 0,002$), ont un bien-être inférieur ($p = 0,03$), ont un moins bon résultat au test de Tinetti ($p = 0,005$) et à la sous-échelle

équilibre ($p = 0,008$), présentent plus d'incapacités (moyenne = 17,4 vs 9,3 au SMAF, $p < 0,000$), notamment au plan de la mobilité ($p = 0,006$), des communications ($p = 0,005$) et des tâches domestiques ($p < 0,000$), et sont davantage à risque nutritionnel ($p = 0,009$).

Si on compare les exclus des groupes témoin et expérimental, les exclus du groupe témoin sont plus âgés ($p = 0,03$) et consomment davantage de médicaments prescrits ($p = 0,05$). Ces différences sont significatives (test de Mann Whitney) même si les analyses sont faites sur des échantillons relativement petits dans les groupes expérimental ($n = 22$) et témoin ($n = 28$).

4.1.2 Description des échantillons finaux

Les sujets qui sont finalement inclus dans les analyses diffèrent peu entre les deux groupes. Seuls les résultats de la sous-échelle équilibre ($p = 0,009$) et du score total au test de Tinetti ($p = 0,04$) diffèrent entre les groupes témoin et expérimental, les sujets du groupe expérimental ayant un moins bon équilibre (test de Mann Whitney). D'un point de vue clinique, cet écart peut probablement être qualifié de faible (0,9 points au test de Tinetti). Le tableau 5 présente une description des caractéristiques des sujets inclus dans l'étude pour les groupes expérimental et témoin.

Tableau 5. Description des caractéristiques au début de l'étude des groupes expérimental et témoin

Variables	Groupe expérimental (n = 228) *	Groupe témoin (n = 225) *
Sexe (féminin)	148 (64,9 %)	146 (64,9 %)
Âge moyen	80,2 (4,25)	80,0 (4,36)
Autonomie fonctionnelle :		
SMAF – total	9,2 (7,9)	9,3 (8,3)
SMAF – AVQ	1,2 (1,5)	1,2 (1,7)
SMAF – mobilité	0,8 (1,5)	0,9 (1,8)
SMAF – communications	0,5 (0,7)	0,5 (0,7)
SMAF – fonctions mentales	0,9 (1,4)	0,9 (1,2)
SMAF – tâches domestiques	5,8 (5,2)	5,8 (5,2)
Problèmes d'équilibre :		
Tinetti – total	32,7 (7,3)	33,8 (7,2)
Tinetti – équilibre	19,4 (4,3)	20,3 (4,3)
Tinetti – marche	13,2 (3,2)	13,6 (3,2)
Nombre de médicaments	4,2 (2,6)	4,1 (3,1)
Risque nutritionnel	3,3 (2,0)	3,3 (2,0)
Maigreur (grande)	30 (13,2 %)	36 (16 %)
Indice de masse corporelle	24,1 (4,6)	24,5 (4,7)
Échelle de bien-être	75,1 (15,2)	76,3 (16,8)
Auto-perception de la santé (Acceptable ou faible)	111/226 (49,1 %)	99/222 (44 %)
Hypotension orthostatique (présence)	57/207 (27,5 %)	64/198 (28,4 %)

* Moyenne (écart-type), ou nombre (%)

4.2 L'incidence de chute

L'incidence annuelle de chute dans le groupe expérimental (n = 228) a été de 23,7 % (intervalle de confiance de 18,2 à 29,2 %) (54 chuteurs) pour les sujets ayant effectué au moins une chute durant l'année de suivi. Cette incidence a été de 23,6 % (de 18,1 à 29,1 %) dans le groupe témoin (n = 225, 53 chuteurs). Les sujets ayant subi deux chutes ou plus représentent 10,1 % du groupe expérimental et 8 % du groupe témoin; cette différence n'était pas statistiquement significative. Les chuteurs du groupe expérimental ont effectué entre une et huit chutes (92,5 % ont effectué entre 1 et 3 chutes), et ceux du groupe témoin, entre une et 11 chutes durant l'année (90,7 % ont effectué entre 1 et 3 chutes) (voir figure 5). Un total de 96 chutes ont été recensées dans le groupe expérimental et 92 chutes dans le groupe témoin. Un grand total de 188 chutes ont été recensées pendant les 5436 mois d'observation, ce qui correspond à un taux d'incidence de chute de 34,6 chutes / 1000 personnes-mois.

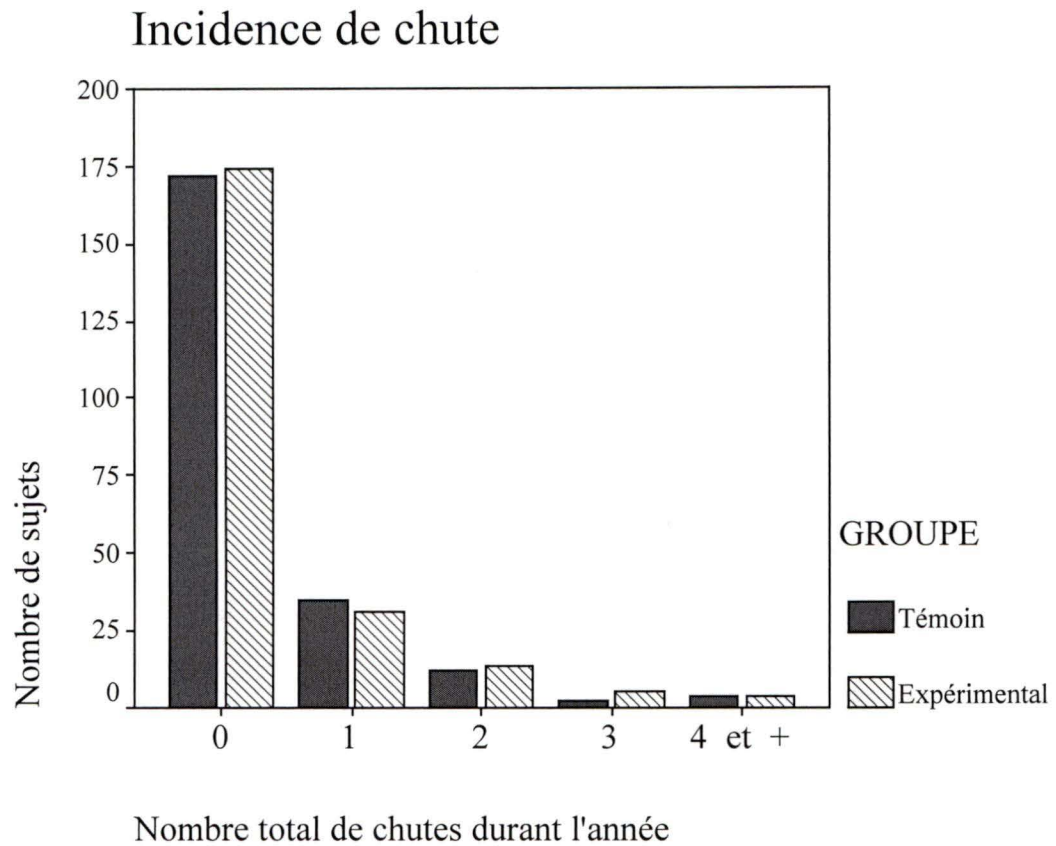


Figure 5. Distribution du nombre de chutes dans les deux groupes

4.3 Analyse de la validité prédictive de chute dans le groupe témoin

Tel que mentionné précédemment, dans le cadre de cette étude, les analyses sur la validité prédictive sont effectuées sur la survenue d'au moins une chute. Le nombre de chuteurs dans l'étude, le fait de devoir effectuer les analyses séparément dans les deux groupes et l'incidence de chutes multiples ne permettent pas d'obtenir la puissance nécessaire pour effectuer les analyses sur la validité prédictive de la survenue de deux chutes ou plus. L'objectif de cette étude est, rappelons-le, d'identifier les personnes âgées qui risquent d'effectuer au moins une chute.

4.3.1 Test de Tinetti

Les chuteurs ont présenté un score au test de Tinetti significativement inférieur aux non-chuteurs autant pour le score total au test de Tinetti que pour la sous-échelle équilibre (tableau 6). Toutefois, la différence de 2,4 points est probablement à la limite de la signification clinique. La figure 6 présente la courbe ROC sur la sensibilité et la spécificité du test de Tinetti à détecter au moins une chute selon les différents scores. Le score de 33 et moins sur 40 présente la plus courte distance (0,55) avec le coin supérieur gauche (signifiant la meilleure combinaison de sensibilité et spécificité) avec une sensibilité de 50,9 % et une

spécificité de 73,8 %. Le score de 36 et moins présente, quant à lui, une distance similaire (0,57), mais une sensibilité de 69,8 % et une spécificité de 51,7 %. Ce score correspond à un risque relatif de 2,02 (intervalle de confiance de 1,20 à 3,42). Un court article accepté dans la revue « The Lancet » décrivant ces résultats est fournis à l'annexe 3. L'aire sous la courbe ROC est de 0,62 avec un intervalle de confiance de 0,53 à 0,71, ce qui représente une capacité de détection significativement ($p = 0,01$) différente du hasard (aire à 0,50).

La sous-échelle équilibre du test de Tinetti s'avère plus prédictive de chute que la sous-échelle marche dont le risque relatif n'est pas significativement différent du risque nul. Pour la sous-échelle équilibre, un score de 21 et moins correspond à un risque relatif de 2,10 (intervalle de confiance de 1,26 à 3,51). Un score de 21 sur 24 et moins à cette sous-échelle correspond à une sensibilité de 67,9 % et une spécificité de 55,2 %. Le score de 22 et moins présente une sensibilité plus élevée à 75,5 % mais une spécificité réduite à 43 %.

Avec un score de 36 et moins au test de Tinetti (score total), ce sont 120 des 225 sujets de l'échantillon qui seraient identifiés à risque (53,3 %). La valeur prédictive positive pour ce score est de 30,8 % et la valeur prédictive négative 84,8%.

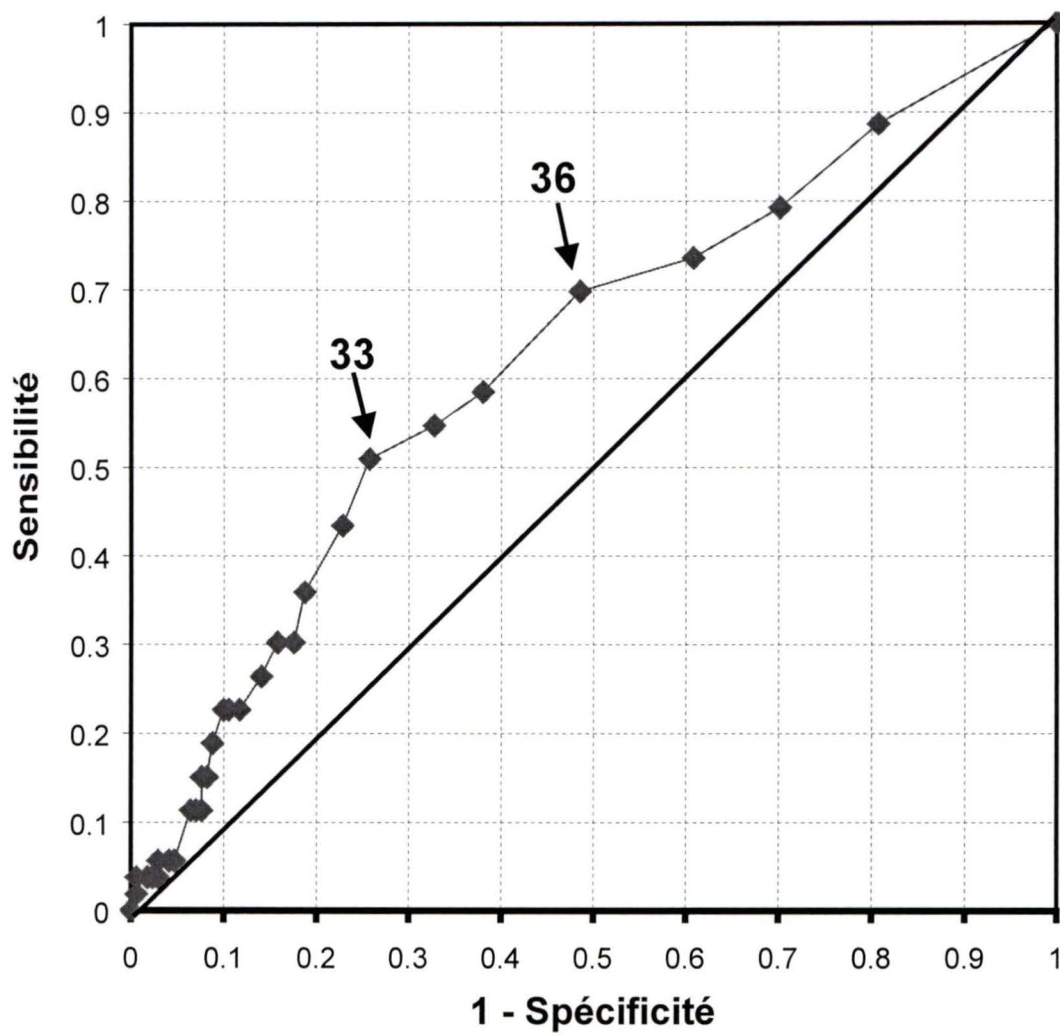


Figure 6. Courbe ROC du test de Tinetti, groupe témoin (n = 225)

4.3.2 Les autres tests cliniques dans le groupe témoin

Le tableau 6 compare, chez les sujets du groupe témoin, les chuteurs aux non-chuteurs selon leurs résultats aux instruments de mesure comportant un score continu alors que le tableau 7 présente leurs résultats aux variables dichotomiques. On peut y observer des différences statistiquement significatives seulement pour les scores du SMAF-AVQ et de l'échelle de bien-être. Le tableau 8 présente, quant à lui, les risques relatifs de l'ensemble des variables mesurées dans le groupe témoin en fonction des scores-seuils identifiés dans la littérature ou en fonction de la distribution des données (quartiles).

Les tests cliniques dont l'intervalle de confiance se démarque du risque neutre 1 sont en plus du test de Tinetti, un score SMAF total de 7 et plus, un score SMAF – AVQ de 2 et plus et l'échelle de bien-être avec un score de 60 et moins. La présence d'hypotension orthostatique et une auto-perception de la santé faible ou acceptable approchent le seuil de signification. Les autres mesures qui n'y sont pas présentées, telles les autres dimensions du SMAF (mobilité, communications, fonctions mentales, tâches domestiques), n'ont pas présenté de résultats significatifs.

Tableau 6. Comparaison des résultats des chuteurs et non-chuteurs du groupe témoin (n = 225) pour les variables continues

Variabes	Chuteurs * (n = 53)	Non-chuteurs * (n = 172)	Test de Mann Whitney	Valeur p
Âge moyen	81,0 (5,05)	79,7 (4,09)	z = 1,53	0,126
Autonomie fonctionnelle :				
SMAF – total	10,8 (8,16)	8,8 (8,29)	z = 1,91	0,056
SMAF – AVQ	1,6 (1,66)	1,1 (1,69)	z = 2,62	0,009
SMAF – mobilité	1,1 (1,69)	0,8 (1,86)	z = 1,93	0,053
SMAF – communications	0,5 (0,82)	0,5 (0,69)	z = 0,33	0,738
SMAF – fonctions mentales	1,0 (1,26)	0,9 (1,19)	z = 1,62	0,537
SMAF – tâches domestiques	6,5 (5,10)	5,5 (5,27)	z = 1,61	0,108
Problèmes d'équilibre :				
Tinetti – total	32,0 (7,62)	34,4 (7,00)	z = 2,59	0,010
Tinetti – équilibre	19,0 (4,52)	20,7 (4,20)	z = 3,20	0,001
Tinetti – marche	13,1 (3,45)	13,7 (3,13)	z = 1,40	0,163
Nombre de médicaments	4,5 (3,56)	3,9 (2,89)	z = 0,75	0,454
Risque nutritionnel	3,5 (2,05)	3,2 (2,06)	z = 0,95	0,344
Indice de masse corporelle	23,8 (3,99)	24,7 (4,92)	z = 0,94	0,348
Échelle de bien-être	71,7 (17,17)	77,7 (16,49)	z = 2,28	0,023

* Moyenne (écart-type)

Tableau 7. Comparaison des résultats des chuteurs et non-chuteurs du groupe témoin pour les variables dichotomiques

Variables	Chuteurs * (n = 53)	Non-chuteurs * (n = 172)	Chi carré	Valeur p
Sexe (féminin)	37 (69,8 %)	109 (63,4 %)	$X^2 = 0,74$	0,416
Auto-perception de la santé (acceptable ou faible)	24/52 (46,1 %)	99/170 (58,2 %)	$X^2 = 2,35$	0,152
Maigreur	10 (18,9 %)	26 (15,1 %)	$X^2 = 0,42$	0,524
Hypotension orthostatique	20/46 (43,4 %)	44/152 (28,9 %)	$X^2 = 3,41$	0,074

* nombre (%)

Tableau 8. Risques relatifs pour les différents facteurs de risque dans le groupe témoin

Évaluation	Score-seuil	Risque relatif	Intervalle de confiance
Âge	80 ans et +	1,21	0,89 – 1,65
	83 ans et +	1,20	0,78 – 1,91
Sexe	Sexe = femme	1,10	0,89 – 1,36
SMAF	7 et +	1,38	1,07 – 1,78
	14 et +	1,46	0,92 – 2,32
SMAF – AVQ	1 et +	1,38	1,07 – 1,78
	2 et +	1,70	1,12 – 2,57
Test de Tinetti	36 et moins	2,02	1,20 – 3,42
Sous-échelle équilibre	21 et moins	2,10	1,26 – 3,51
Nombre de médicaments	3 et plus	0,91	0,56 – 1,49
	4 et plus	1,11	0,69 – 1,78
Hypotension orthostatique	Différence de 20 mm Hg de TA systolique	1,50	0,99 – 2,27
Questionnaire de Payette	3 et +	1,12	0,88 – 1,42
	6 et +	1,01	0,51 – 1,99
Sous-item maigreur	coté 2 (maigreur)	1,25	0,64 – 2,42
IMC	en bas de la médiane	1,12	0,86 – 1,47
Échelle de bien-être	≤ 72 /100	1,38	0,98 – 1,94
	≤ 60 /100	1,74	1,01 – 3,00
Auto-perception de la santé	Acceptable ou faible	1,29	0,95 – 1,75

4.4 Valeur prédictive de chute dans le groupe expérimental

Les résultats du groupe expérimental, peu concordants avec ceux du groupe témoin, sont présentés dans les tableaux 9 à 11. On retrouve dans le tableau 9 la comparaison des résultats aux tests des chuteurs et non-chuteurs pour les variables continues et, dans le tableau 10, pour les variables dichotomiques. Le tableau 11 présente les risques relatifs de ces variables et on y remarque que, dans ce groupe : la consommation d'au moins 3 médicaments prescrits s'avère prédictive de chute, le test de Tinetti n'est plus un bon prédicteur, tout comme un score total au SMAF de 7 et plus, le seuil pour l'échelle de bien-être est prédictif seulement pour un score de 72 et moins, et ni la présence d'hypotension orthostatique ou une auto-perception de la santé acceptable ou faible n'approchent le seuil de signification. Par contre, un score SMAF – AVQ de 2 ou plus demeure prédictif et le fait d'être une femme approche le seuil de signification. Tout comme dans le groupe témoin, ni les sous-échelles mobilité, communications, fonctions mentales et tâches domestiques du SMAF, ni le risque nutritionnel, la maigreur extrême ou un indice de masse corporelle sous la médiane ne sont prédicteurs de chute.

Le tableau 12 présente quant à lui, à titre exploratoire, les risques relatifs pour les variables supplémentaires qui ont été mesurées seulement dans le groupe expérimental. À noter que les analyses ont été effectuées cette fois sur 210 sujets, 18 sujets ayant refusé de compléter cette partie d'évaluation supplémentaire à

l'évaluation initiale. Aucune de ces variables ne s'est avérée significativement prédictrice de chute. À noter que dans la liste des maladies chroniques, la présence d'arthrite et ses effets ressentis par le sujet étaient vérifiés par questionnaire et que, peu importe le seuil d'effet utilisé (atteint et gêne un peu, ou beaucoup), ce problème de santé ne s'est pas avéré prédicteur de chute dans notre échantillon. La présence de quatre maladies chroniques affectant un peu ou beaucoup la personne et un score de 11 et plus à l'échelle de dépression gériatrique ont obtenu des résultats se rapprochant du seuil de signification (voir tableau 12).

Tableau 9. Comparaison des résultats des chuteurs et non-chuteurs du groupe expérimental (n = 228) pour les variables continues

Variabes	Chuteurs * (n = 54)	Non-chuteurs * (n = 174)	Test de Mann Whitney	Valeur p
Âge moyen	81,1 (4,54)	80,0 (4,13)	z = 1,50	0,135
Autonomie fonctionnelle :	10,2 (8,43)	9,1 (7,87)	z = 0,66	0,509
SMAF – total				
SMAF – AVQ	1,6 (1,64)	1,0 (1,50)	z = 2,17	0,030
SMAF – mobilité	1,0 (1,68)	0,8 (1,48)	z = 0,58	0,560
SMAF – communications	0,6 (0,77)	0,5 (0,75)	z = 0,09	0,929
SMAF – fonctions mentales	0,8 (1,12)	1,0 (1,56)	z = 0,68	0,495
SMAF – tâches domestiques	6,3 (5,21)	5,8 (5,32)	z = 0,66	0,509
Problèmes d'équilibre :	31,8 (8,00)	32,9 (7,06)	z = 1,01	0,313
Tinetti – total				
Tinetti – équilibre	18,8 (4,65)	19,6 (4,29)	z = 1,29	0,198
Tinetti – marche	13,0 (3,70)	13,3 (3,06)	z = 0,33	0,745
Nombre de médicaments	4,9 (2,55)	4,0 (2,68)	z = 2,32	0,020
Risque nutritionnel	3,4 (1,95)	3,3 (1,94)	z = 0,60	0,552
Indice de masse corporelle	23,8 (4,56)	24,3 (4,59)	z = 0,61	0,541
Échelle de bien-être	70,9 (14,52)	76,3 (15,00)	z = 2,10	0,036

* Moyenne (écart-type)

Tableau 10. Comparaison des résultats des chuteurs et non-chuteurs du groupe expérimental pour les variables dichotomiques

Variables	Chuteurs * (n = 54)	Non-chuteurs * (n = 174)	Chi carré	Valeur p
Sexe (féminin)	38 (70,4 %)	106 (60,9 %)	$X^2 = 1,55$	0,253
Auto-perception de la santé (acceptable ou faible)	30/53 (56,6 %)	81/173 (46,8 %)	$X^2 = 1,43$	0,267
Maigreur	8 (14,8 %)	22 (12,6 %)	$X^2 = 0,13$	0,817
Hypotension orthostatique	17/49 (34,7 %)	40/158 (25,3 %)	$X^2 = 1,26$	0,277

* nombre (%)

Tableau 11. Risques relatifs pour les différents facteurs de risque dans le groupe expérimental

Évaluation	Score-seuil	Risque relatif	Intervalle de confiance
Âge	80 ans et +	1,61	0,89 – 2,60
	83 ans et +	1,12	0,69 – 1,81
Sexe	Sexe = femme	1,11	0,95 – 1,30
SMAF	7 et +	1,06	0,67 – 1,67
	14 et +	1,36	0,84 – 2,21
SMAF – AVQ	1 et +	1,71	1,05 – 2,78
	2 et +	1,62	1,02 – 2,56
Test de Tinetti	36 et moins	1,13	0,70 – 1,83
Sous-échelle équilibre	21 et moins	1,01	0,63 – 1,61
Nombre de médicaments	3 et plus	2,70	1,23 – 5,95
	4 et plus	2,03	1,19 – 3,44
Hypotension orthostatique	Différence de 20 mm Hg de TA systolique	1,33	0,82 – 2,16
Questionnaire de Payette	3 et +	1,18	0,73 – 1,90
	6 et +	1,19	0,74 – 1,89
Sous-item maigreur	coté 2 (maigreur)	1,12	0,60 – 2,13
IMC	en bas de la médiane (24,18)	1,24	0,77 – 1,99
Échelle de bien-être	≤ 72 /100	1,76	1,11 – 2,79
	≤ 60 /100	1,28	0,72 – 2,28
Auto-perception de la santé	Acceptable ou faible	1,33	0,83 – 2,13

Tableau 12. Risques relatifs dans le groupe expérimental (n = 210), variables supplémentaires mesurées dans ce groupe uniquement

Évaluation	Score-seuil	Risque relatif	Intervalle de confiance
Liste de maladies chroniques	Au moins 4 cotée 1 ou + (affecte au moins un peu)	1,62	0,97 – 2,70
Échelle de dépression gériatrique	11 ou plus	1,53	0,94 – 2,47
	15 ou plus	1,18	0,58 – 2,42
3MS – fonctions cognitives altérées	79 et moins	0,89	0,49 – 1,62
Vision – test de Jaeger	20/40 et inférieur	1,17	0,70 – 1,96
Liste de risques environnementaux	Au moins 1 risque	1,18	0,93 – 3,19
	Au moins 2 risques	1,25	0,77 – 2,04

4.5 Comparaison des deux groupes par statut de chute

Afin de tenter d'identifier les raisons des différences observées entre les deux groupes quand à la valeur prédictive de chute, les chuteurs des deux groupes ont été comparés. Aucune différence significative n'a été détectée entre les 53 chuteurs du groupe témoin et les 54 chuteurs du groupe expérimental pour l'ensemble des variables mesurées conjointement dans les deux groupes (test de Mann Whitney).

En comparant les non-chuteurs des deux groupes, aucune différence n'est décelée sauf pour le test de Tinetti, score total (tendance, $p = 0.07$) et sous-échelle équilibre ($p = 0.02$), tel qu'identifié au départ dans les deux groupes de 225 témoins et 228 expérimentaux (test de Mann Whitney).

4.6 Analyses complémentaires

Dans le groupe témoin, ce sont donc le test de Tinetti, sa sous-échelle équilibre, le score SMAF total, le score SMAF – AVQ et l'échelle de bien-être qui s'avèrent prédicteurs de chute en analyse bivariées. Le score SMAF total inclut bien sûr le score SMAF – AVQ. Lors de la comparaison des chuteurs et non-chuteurs à l'aide du test de Mann Withney, l'âge, le SMAF – mobilité, le SMAF – tâches domestiques, de même que l'hypotension orthostatique avec le test du Chi

carré ont obtenu des valeurs p inférieures à 0,15. Ces variables ont été incluses dans les analyses multivariées.

Pour éviter un problème de colinéarité, le test de Tinetti et sa sous-échelle équilibre n'ont été inclus ensemble dans le modèle tout comme le score total au SMAF et ses sous-sections. Un score de 36 ou moins au test de Tinetti, un score de sept ou plus au SMAF, un score de deux et plus au SMAF-AVQ, et un score de 60 et moins à l'échelle de bien-être constituaient les scores-seuils utilisés pour ces variables. Pour l'âge, 80 ans et plus (correspondant à la médiane) a été utilisé comme score-seuil tandis que la présence d'hypotension orthostatique déterminait le risque. Pour le SMAF – mobilité, un score de un et plus a été utilisé, et pour le SMAF – tâches domestiques, quatre et plus constituait le score-seuil.

Les résultats au test de Wald ont révélé que seul le test de Tinetti ou sa sous-échelle équilibre restent utiles pour prédire les chutes ($p = 0,006$), les autres variables n'ajoutant rien au modèle. La présence d'hypotension orthostatique reste la dernière variable retirée du modèle ($p = 0,095$)

5.0 DISCUSSION ET CONCLUSION

Cette partie est composée d'une première section de discussion où nous abordons la comparabilité des deux groupes à l'étude, l'incidence de chute observée, les résultats dans le groupe témoin et enfin le dépistage du risque de chute. Suit la conclusion générale de ce mémoire.

5.1 Discussion des résultats

5.1.1 Comparabilité des deux groupes.

Rappelons d'abord que cette étude s'est déroulée auprès d'un échantillon de personnes âgées vivant à domicile et identifiées à risque de perte d'autonomie, et que 37,3 % des sujets potentiels avaient refusé de participer à l'étude lors du recrutement. La seule information disponible sur ces refus nous indique qu'ils sont davantage à risque de perdre de l'autonomie que les participants (Hébert et al., 1998). Comme c'est la seule information disponible sur ces refus, il est difficile d'en évaluer l'effet par rapport aux résultats que nous avons observés chez les participants. La perte d'autonomie, telle que mesurée par le SMAF, a démontré une tendance pour une association avec les chutes, mais l'analyse multivariée n'a

pas révélé d'association indépendante. L'incidence de chute dans l'étude aurait-elle été plus élevée avec ces sujets? Possible, mais nous ne pouvons l'affirmer avec certitude. Et il est hasardeux d'évoquer des pistes plus élaborées afin d'envisager si ces sujets auraient présenté un profil de risque de chute nécessairement différent des participants à l'étude.

Par ailleurs les résultats de cette étude indiquent que, si l'intervention qui a eu lieu dans le groupe expérimental n'a pas eu d'effet ni sur le niveau d'autonomie au SMAF ni sur l'incidence de chute, elle pourrait avoir influé sur certaines caractéristiques associées aux chutes. Ainsi en témoignent les différences importantes observées entre les deux groupes quant à la validité prédictive de chute, notamment pour le test de Tinetti, la médication et le score total au SMAF. Il était certes périlleux et injustifié de combiner les deux groupes. Selon l'hypothèse d'un effet de l'intervention, nous devrions considérer les résultats observés dans le groupe témoin comme étant plus fidèles de la réalité puisque, dans ce groupe, aucune intervention n'est venue interférer avec l'incidence de chute. Dès le départ, les résultats anticipés dans le groupe expérimental avaient été considérés de nature exploratoire et les résultats observés nous encouragent fortement à continuer à le faire. Néanmoins, il était important de profiter de l'occasion pour le vérifier, les informations sur les chutes ayant été mesurées dans les deux groupes. Cependant, les facteurs de risque n'ayant pas été remesurés à la fin de l'étude, cette hypothèse ne peut être vérifiée.

Une deuxième hypothèse explicative pour les différences observées entre les deux groupes serait le manque de reproductibilité des résultats dans le groupe expérimental. Seule une autre étude auprès d'un échantillon de personnes âgées à risque de perte d'autonomie pourra déterminer laquelle des hypothèses est la plus vraisemblable, et valider les résultats observés dans le groupe témoin.

5.1.2 L'incidence de chute dans l'étude

Le pourcentage de sujets ayant effectué au moins une chute durant l'année de l'étude se situe à 23,6 % dans le groupe témoin. Cette incidence de chuteur peut, a priori, être considérée comme basse comparée aux 30 % rapportés habituellement dans la littérature, comme c'est le cas pour l'étude de O'Loughlin et al. (1993) qui s'est déroulée à Montréal. C'est également le cas pour le taux d'incidence de chute de 34,6 chutes / 1000 personnes-mois comparativement à 41,1 que les mêmes auteurs ont obtenu. Toutefois les intervalles de confiance de nos estimés et ceux de O'Loughlin et al. se chevauchent et pourraient représenter des estimés d'une incidence réelle similaire. Il est également rapporté dans cette étude que l'incidence de chute chez les femmes de 70 à 79 ans était plus basse que chez les 65 à 69 ans et les 80 ans et plus. L'étude de Vellas et al. (1998) rapporte, pour sa part, des incidences de chute plus faibles chez les personnes âgées de 70 à 74 ans et ce pour les deux sexes. Comme 50 % de notre échantillon était constitué de

personnes âgées de 75 à 79 ans (79 ans étant la médiane) et que l'âge moyen était de 80,2 ans, il est possible que la forte représentation de ce groupe d'âge se soit traduit par une incidence de chute de cet ordre.

La question sur les chutes était la première demandée lors du questionnaire téléphonique mensuel. Il est possible que le fait de devoir rapporter un ensemble d'événements de santé en plus des chutes, soit tout contact avec leur médecin ou consultation, utilisation de services communautaires ou de santé, etc., ait agité comme une certaine dilution par rapport à l'information recueillie sur les chutes. Cependant, la combinaison du calendrier et de l'appel téléphonique mensuel nous permet de croire que l'incidence de chute rapportée par nos sujets est fidèle à la réalité puisqu'il s'agit d'une méthode de collecte rigoureuse pour effectuer le décompte des chutes, tel que l'ont indiqué Cummings et al. (1988).

L'étude de O'Loughlin et al. (1993) rapporte, par ailleurs, qu'un niveau d'activité élevé et la diversité des activités peuvent agir comme protecteur ou aggravant le profil du risque de chute. Avec ce que rapportent également différents auteurs (Tinetti et al., 1988b; Teno et al., 1990; Blake et al., 1988), il semblerait que le niveau d'activité mis en relation avec le taux de chute produise une courbe en forme de « U », les personnes ayant un niveau élevé ou faible d'activité présentent des incidences de chute plus élevées comparées aux personnes ayant un niveau d'activité moyen. Un niveau élevé d'activité engendrerait un entretien des fonctions de l'équilibre mais exposerait également davantage les personnes aux

chutes. Les personnes très peu actives subissent l'effet inverse, un non-entretien des fonctions qui les rend vulnérables au moindre défi pour l'équilibre.

Le niveau d'activité n'a pas été mesuré dans notre étude mais on peut émettre l'hypothèse que les personnes âgées dépistées à risque de perte d'autonomie ont peut-être commencé à réduire leur niveau d'activité, ce qui les expose moins aux chutes mais n'ont peut-être pas encore subi les conséquences fâcheuses de leur faible niveau d'activité avec pour conséquence l'incidence de chute enregistrée dans notre étude.

5.1.3 Les résultats dans le groupe témoin

L'âge et le sexe ne se sont pas avérés prédicteurs de chute dans notre échantillon, ce qui confirme les résultats observés dans plusieurs autres recherches comportant des échantillons de grande taille (Tinetti et al., 1988b; Nevitt et al., 1989; Blake et al., 1988; Graafmans et al., 1996). Dans notre cas, même l'analyse bivariée ne démontrait pas de lien avec les chutes ce qui n'était cependant pas le cas de plusieurs autres (Tinetti et al., 1988b; Nevitt et al., 1989; Blake et al., 1988).

La perte d'autonomie, telle que mesurée par le SMAF, et la perte d'autonomie dans les activités de la vie quotidienne (SMAF-AVQ) ont démontré une association avec les chutes lors des analyses bivariées. Ces résultats vont dans la même direction que les différents auteurs ayant mesuré l'association entre la

perte d'autonomie et les chutes (Graafmans et al., 1996; Nevitt et al., 1989; Teno et al., 1990; Tinetti et al., 1995b), Graamans et al. et Teno et al. ayant utilisé l'échelle de Katz qui mesure essentiellement des AVQ (Katz et al., 1963). Les analyses multivariées n'ont pas révélé d'association statistiquement significatives entre le score SMAF total ou le score SMAF – AVQ et les chutes et il est possible que nous nous retrouvions devant un manque de puissance de notre étude dans ce cas.

Les sous-échelles mobilité et tâches domestiques sont les deux autres sous-échelles du SMAF qui semblent dénoter une tendance pour une association avec le risque de chute mais sans atteindre le seuil de signification et ce, autant en analyse bivariée et multivariée. La sous-échelle mobilité « souffre » probablement d'un effet plancher, une personne âgée qui perd des points à cette échelle démontre des problèmes de mobilité majeurs et le risque de chute s'est manifesté bien avant qu'elle ne perde des points à cette échelle. Il est intéressant de noter que la sous-échelle fonctions mentales n'a pas dénoté de tendance d'association avec les chutes. Or, une altération des fonctions cognitives a été associée aux chutes dans quelques études (Graafmans et al., 1996; Tinetti et al., 1988b et 1995b). Cette association ne s'est pas présentée non plus dans le groupe expérimental où l'échelle du 3MS avait été mesurée.

La consommation de plusieurs médicaments prescrits n'a pas été associée aux chutes dans le groupe témoin confirmant les résultats obtenus par la plupart des grandes études sur les facteurs de risque de chute (O'Loughlin et al., 1993; Blake et

al., 1988; Graafmans et al., 1996; Tinetti et al., 1995b). Les différents seuils évalués ont tous mené à la même conclusion (deux médicaments et plus, trois et plus, quatre et plus, etc.). Nous n'avons pas effectué d'analyses par type de médicaments ne disposant pas d'un échantillon de taille suffisante pour effectuer ce type d'analyse.

La présence d'hypotension orthostatique est l'un des facteurs intéressants de notre étude pour son association avec les chutes, son risque relatif en analyse bivariée est de 1,50 avec un intervalle de confiance très près du seuil de signification (0,99 à 2,27). De plus, lors de l'analyse multivariée, son effet est quasi significatif ($p = 0,095$) même en contrôlant pour les problèmes d'équilibre. Un échantillon de plus grande taille aurait probablement permis d'atteindre le seuil de signification. Ce résultat contredit ceux de Tinetti et al. (1988 et 1995b) et de Campbell et al. (1989) mais confirme ceux de Graafmans et al. (1996). La technique de mesure peut expliquer ces différences. Dans notre cas, la technique de Lipsitz (1989) a été utilisée et prend comme critère une différence de tension systolique de plus de 20 mm de mercure entre la position couchée et debout ou assise, avec un intervalle de deux minutes entre les deux mesures. Campbell et al. (1989) ont utilisé un intervalle de temps de trois minutes, Graafmans et al. (1996) un intervalle d'une minute mais incluaient également une diminution de tension diastolique de plus de 10 mm de mercure dans les mêmes conditions pour définir l'hypotension orthostatique. Quant à Tinetti et al. (1988), ils ont mesuré la

différence de tension entre la position assise et debout sans préciser de seuils pour les différences de tension, sans préciser non plus si c'est la tension systolique ou diastolique, et sans indiquer l'intervalle de temps entre les mesures. Dans l'étude de 1995 des mêmes auteurs, la tension entre la position couchée à debout est mesurée, les seuils de tension ne sont pas précisés et la durée est de cinq minutes entre les mesures. La technique de Lipsitz (1989) semble donc un instrument de mesure standardisé qui démontre un potentiel intéressant dans son association avec le risque de chute. L'hypotension orthostatique gagnerait à être mesurée dans un échantillon de plus grande taille que le nôtre.

Le risque nutritionnel, la maigreur extrême et un indice de masse corporelle bas n'ont pas été associés aux chutes dans notre étude. À notre connaissance, c'est la première étude qui évaluait de manière structurée le lien entre le risque nutritionnel et les chutes. Contrairement au lien théorique possible entre la malnutrition, la sarcopénie et les chutes (Vellas et al., 1992), notre échantillon n'a démontré aucune association. Les résultats pour l'IMC bas confirment cependant les résultats de publications antérieures (O'Loughlin et al., 1993; Lord et al., 1994; Vellas et al., 1998; Tinetti et al., 1988b).

Aucune mesure de force musculaire n'a été effectuée dans notre étude et il serait intéressant de le faire avec des techniques standardisées chez les personnes âgées (Desrosiers et al., 1998) puisque les données sont contradictoires quant à l'association de ce facteur avec les chutes. Particulièrement au niveau des

membres inférieurs, la force musculaire semble reliée à l'instabilité posturale (Corriveau et al., 2000) ce qui en ferait un intéressant facteur à mesurer dans une étude ultérieure comportant une cohorte prospective.

L'échelle de bien-être s'est avérée associée aux chutes lors des analyses bivariées (pour les personnes âgées présentant une détresse grave) et l'auto-perception de la santé (acceptable ou faible) présentait une tendance en ce sens. Notre étude est la seule à notre connaissance qui ait mesuré l'association entre l'échelle de bien-être et les chutes. La présence de dépression a été plus souvent mesurée et n'a pas été associée aux chutes (Tinetti et al., 1988b; Nevitt et al., 1989; Blake et al., 1988; Graafmans et al., 1996; Tinetti et al., 1995b). Le vecteur par lequel passe l'association entre la détresse grave et les chutes serait la disponibilité attentionnelle, une personne dépressive ou en détresse n'étant pas attentive à ses mouvements et risquant davantage de chuter (Tinetti et al., 1988b; Nevitt et al., 1989; Blake et al., 1988). Seule l'étude de Teno et al. (1990) a identifié un déclin de la santé rapporté par le sujet comme un facteur de risque indépendant des chutes. L'auto-perception de la santé présente l'avantage d'être très facilement mesurable et requiert davantage d'attention dans le futur pour éclaircir cette relation potentielle avec les chutes.

Enfin, lors d'analyses multivariées, seuls un score total de 36 et moins au test de Tinetti ainsi qu'un score de 21 et moins à sa sous-échelle équilibre s'avèrent indépendamment associés aux chutes. La valeur prédictive significative des

problèmes d'équilibre à identifier les chuteurs confirment les résultats observés dans plusieurs autres études (Tinetti et al., 1988b; Campbell et al., 1989; Nevitt et al., 1989; Teno et al., 1990; Graafmans et al., 1996; Lord et al., 1995; Tinetti et al., 1995b). Les problèmes d'équilibre constituent l'un des facteurs de risque déterminants des chutes. Nous discuterons plus loin des caractéristiques du test de Tinetti en termes de dépistage des chuteurs.

En résumé, seuls les problèmes d'équilibre ont été identifiés comme facteur de risque indépendant des chutes dans notre étude. Certains résultats sont près du seuil de signification, par exemple l'hypotension orthostatique, la perte d'autonomie, principalement dans les AVQ et une détresse grave telle que mesurée par l'échelle de bien-être. Mais leurs risques relatifs respectifs ne sont, en même temps, pas très élevés. On peut considérer que l'on se retrouve devant un manque de puissance à détecter certaines différences, ce qui a aussi été noté dans certaines études comportant un échantillon de plus grande taille.

Ces résultats confirment l'hétérogénéité des facteurs de risque des chuteurs, et la difficulté d'identifier un profil-type du chuteur. Cependant, notre population à l'étude peut présenter l'avantage de ressembler davantage à la clientèle qui requiert ou requérera des services de santé puisqu'elle a été identifiée à risque de perte d'autonomie. Il est possible que ce portrait des facteurs de risque de chute soit plus fidèle de cette clientèle que si l'échantillon avait été fait à partir de l'ensemble de la population âgée qui présente des caractéristiques de santé encore plus hétérogènes.

Il faut toutefois considérer que l'existence de groupements homogènes d'étiologies de chutes n'a pas été démontrée ni qu'un facteur étiologique dominant pouvait être identifié dans les chutes individuelles (Tinetti et al., 1995a).

Les chutes comme problème de santé

Certains auteurs ont discuté du concept de chute en tant que seul marqueur de problèmes de santé sous-jacents ou en émergence (Tinetti, 1994b; Tinetti et Speechley, 1989; King et Tinetti, 1995). Cette hypothèse ne peut être écartée d'emblée. Cependant, des associations claires avec des problèmes de santé spécifiques devraient émerger, ce qui n'est pas le cas et ce qui ne permet pas d'identifier tous les chuteurs. De plus, une association claire avec les problèmes d'équilibre, qui ne sont pas spécifiques à des problèmes de santé précis, milite pour concevoir les chutes comme un problème de santé en soi. Chose certaine, la chute constitue un événement qui accompagne et entraîne la perte d'autonomie (Tinetti et al., 1988b; Dunn et al., 1993; Donald et Bulpitt, 1999).

La dimension accidentelle des chutes

Ce n'est pas un hasard si les chutes sont définies comme un événement accidentel. Il demeure une partie accidentelle dans leur survenue, donc imprévisible, peut-être due à l'effet du hasard. L'étude de Nevitt et al. (1991) a été effectuée auprès de 325 sujets ayant tous chuté au moins une fois dans les 12 mois

précédant le début de l'étude. Au cours de l'année qui a suivi, ce sont 57 % des sujets qui ont subi au moins une chute. Ce qui laisse également 43 % des sujets qui n'ont pas rechuté au cours de l'année suivante. Nous ne pouvons en conclure que la part accidentelle ou de hasard de la chute est de 43 % mais ces sujets ont simplement été suivis au cours d'un an après avoir chuté l'année précédente. Ils n'ont pas été soumis à un programme de prévention des chutes. Une telle proportion n'a pu devenir plus prudente ou améliorer sa santé ou son équilibre d'une manière si significative pour éviter de chuter à nouveau. Tant que l'on se lèvera pour marcher, la vie de tous les jours exposera aux chutes et certaines surviendront sans qu'elles ne soient nécessairement reliées à des problèmes d'équilibre ou de santé. Les chutes font partie de l'exposition naturelle aux situations de la vie.

Cependant, une partie des personnes âgées qui chutent le font parce qu'elles présentent des caractéristiques telles que nous en avons identifiées et comme de nombreux autres auteurs l'ont fait. Ces relations avec les chutes semblent toutefois être un peu diluées par la partie accidentelle des chutes. Avec cette partie hasard ou accidentelle dans la survenue des chutes accompagnant les associations avec les problèmes d'équilibre ou d'autres caractéristiques de santé, on se retrouve possiblement avec un manque de puissance à déceler davantage de facteurs de risque associés aux chutes. Certains facteurs se rapprochent du seuil de

signification, ce qui peut laisser supposer qu'un échantillon plus grand aurait pu permettre d'identifier des associations significatives.

5.1.4 Le dépistage du risque de chute

La première hypothèse de ce mémoire, qui spécifiait qu'il existe un score-seuil pour le test d'équilibre de Tinetti identifiant les chuteurs avec une sensibilité d'au moins 80 % et une spécificité d'au moins 60 %, s'avère vérifiée en partie seulement puisque les seuils n'ont pas été atteints mais ont été approchés avec 70 % et 52 % respectivement. Le test de Tinetti démontre un effet plafond qui le prive possiblement de gagner un peu de sensibilité sans perdre trop de spécificité, puisque 16,9 % des sujets ont obtenu le score maximal de 40. Le risque de chute apparaît donc dès les premiers points perdus au test de Tinetti.

La sous-échelle équilibre du test de Tinetti s'avère prédictive de chute alors que ce n'est pas le cas de la sous-échelle marche. Cependant, les niveaux de sensibilité et spécificité rapportés en fonction des différents scores-seuils rendent le score total du test plus intéressant que le score de la sous-échelle équilibre pris isolément et ce. en dépit d'un risque relatif du même ordre que dans le cas du score total. La capacité du test de Tinetti à détecter les chuteurs provient donc principalement de sa sous-échelle équilibre.

L'étude de Topper et al. (1993) est la seule ayant présenté des résultats sur la valeur prédictive de chute du test de Tinetti. Leur étude s'est effectuée auprès de 96 sujets vivant à domicile, une très forte proportion de sujets ayant chuté (59 %). Ils précisent que l'aire sous la courbe ROC est de 0,62, comparativement à 0,617 pour notre étude. Ils rapportent une sensibilité de 93 % et une spécificité de 11 %, sans toutefois mentionner le score-seuil correspondant à ces valeurs. Comme dans notre cas, la sous-échelle équilibre présente des résultats similaires au score total et des résultats inférieurs pour la sous-échelle marche. La valeur prédictive positive rapportée est de 62 %, comparativement à 30,8 % dans notre cas. Il est difficile de comparer ces deux résultats sans connaître le score-seuil qu'ils ont utilisé pour cette valeur, cependant l'incidence de chute très élevée rapportée dans leur étude peut expliquer la haute valeur positive prédictive obtenue. En guise de comparaison avec d'autres tests de dépistage largement utilisés dans les soins de santé, une valeur prédictive positive de 30,8 % est comparable au Pap Smear test pour le dépistage du cancer du col de l'utérus (Woolf, 1990).

Tout en laissant place à amélioration, un score de 36 et moins au test de Tinetti permet d'identifier 7 chuteurs sur 10 ce qui, en termes de santé publique, peut être considéré acceptable pour l'utiliser comme moyen de dépistage. La spécificité de 52 % peut être considérée comme basse mais dans l'optique d'un test de première ligne pour identifier les chuteurs, il est souhaitable que l'ensemble des sujets identifiés à risque soient dirigés vers une évaluation multifactorielle et plus

poussée de l'équilibre. Les faux positifs peuvent ainsi être filtrés dans cette deuxième étape. Une première étape avec le test de Tinetti permet tout de même de réduire de moitié le nombre de sujets à évaluer dans un protocole plus large impliquant tous les facteurs de risque puisque 46,7 % des sujets ont obtenu 37 et plus au test de Tinetti.

La seconde hypothèse de ce mémoire spécifiait que les autres caractéristiques mesurées (autres que les problèmes d'équilibre) dans le cadre de cette étude ajouteraient de la sensibilité et de la spécificité au dépistage du risque de chute. Comme aucun facteur de risque excepté les problèmes d'équilibre n'a été indépendamment associé aux chutes, cette seconde hypothèse n'est donc pas vérifiée. Tel que discuté précédemment, il est possible que nous « souffrions » d'un manque de puissance statistique pour identifier d'autres facteurs de risque indépendamment associés aux chutes.

En résumé

Tel que nous l'avons mis en évidence dans la littérature, très peu de recherches ont été publiées dans l'optique de dépister les chuteurs. Les études ayant obtenu des résultats intéressants en termes de classement des chuteurs et non-chuteurs ont malheureusement été effectuées dans des échantillons souvent réduits (Thorbahn et al., 1996; Shumway-Cook et al., 1997; O'Brien et al., 1998; Vellas et al., 1997; Lundin et Olsson, 1997, 1998; VanSwearingen et al., 1998; Tinetti et al.,

1986; Maki et al., 1994). Il est permis de croire que les auteurs n'ayant pas rapporté la sensibilité, la spécificité, la précision du classement des chuteurs dans de larges échantillons ne l'ont pas fait pour des raisons de résultats discutables face à ces qualités de dépistage.

Nos résultats avec le test de Tinetti se veulent une avancée en ce sens puisqu'ils documentent la validité prédictive de chute de ce test dans une optique de dépistage. De plus, le test de Tinetti étant largement utilisé dans la littérature scientifique et en clinique à travers le monde, nos résultats identifient dorénavant un score-seuil pour détecter les chuteurs à partir d'une méthodologie rigoureuse. Le cinquième critère de Wilson et Jungner (1970) pour déterminer s'il est adéquat d'effectuer le dépistage des personnes à risque est ainsi rencontré puisqu'on connaît maintenant les caractéristiques d'un test de dépistage pour le risque de chute.

La recherche future devra tenter d'améliorer et compléter le test de Tinetti pour inclure des items reliés aux chutes qui poseront un plus grand défi à l'équilibre afin d'éviter l'effet plafond dont souffre présentement cette échelle. Des mesures de force musculaire aux membres inférieurs avec une technique validée (Desrosiers et al., 1998) ainsi que la mesure de l'hypotension orthostatique avec la technique de Lipsitz (Lipsitz 1989) sont deux cibles de choix pour la recherche future dans le but d'améliorer le dépistage des chuteurs. L'histoire de chute, soumise au biais de mémoire, requiert néanmoins un examen attentif afin

d'en mesurer le potentiel prédictif de chute subséquente, ainsi que ses liens avec les autres facteurs de risque. Des développements sont nécessaires quant à la mesure du niveau d'activité des personnes âgées qui semble une piste de recherche à explorer (O'Loughlin et al, 1993; Campbell et al., 1989). C'est le cas également des étourdissements et vertiges pour lesquels une meilleure définition est requise afin de vérifier leur présence chez la clientèle âgée afin d'en étudier ensuite la validité prédictive de chute (O'Loughlin et al, 1993; Graafmans et al., 1996; Blake et al., 1988).

5.2 Conclusion générale

Il n'existe présentement aucun autre moyen documenté (que le test de Tinetti) de dépister les personnes âgées à risque de chute avec des seuils acceptables de sensibilité et spécificité. À la lumière de ces résultats, le test de Tinetti peut être envisagé pour être inclus à l'examen médical périodique des personnes âgées en tant que méthode de dépistage des chuteurs. Il faut bien garder à l'esprit, cependant, que le travail doit continuer pour améliorer les capacités de détection des chuteurs présentées par ce test et pour assurer la reproductibilité des résultats dans de cette population. Mais le présent travail peut être vu comme un premier pas dans cette direction, ce qui pourra permettre d'orienter les personnes à risque vers des stratégies multifactorielles d'intervention. Il faudra aussi démontrer qu'un programme de dépistage et d'intervention diminue significativement la morbidité et la mortalité de la population avec un coût / avantage intéressant. Certaines des graves conséquences des chutes pourraient ainsi être évitées, ce qui se traduirait par une amélioration de l'autonomie des personnes âgées de même que le maintien d'une vie âgée active.

LISTE DE RÉFÉRENCES

- Berg, K. O., Maki, B. E., Williams, J. I., Holliday, P. J., & Wood-Dauphinee, S. L. (1992a). Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 73(11), 1073-80.
- Berg, K. O., Wood-Dauphinee, S. L., Williams, J. I., & Maki, B. (1992b). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. Canadian Journal of Public Health. Revue Canadienne De Santé Publique., 83(Suppl 2), S7-11.
- Berg, K., Wood-Dauphinee, S., & Williams, J. I. (1995). The balance scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, 27(1), 27-36.
- Blake, A. J., Morgan, K., Bendall, M. J., Dallosso, H., Ebrahim, S. B., Arie, T. H., Fentem, P. H., & Bassey, E. J. (1988). Falls by elderly people at home: prevalence and associated factors. Age & Ageing, 17(6), 365-72.
- Boudreau, V. (1995). La prévention des chutes chez les personnes âgées. Document de travail. Sherbrooke: Direction de la santé publique et de l'évaluation de l'Estrée.
- Breslow, N. E. & Day, N. E. (1987). Statistical methods in cancer research. Volume II – The design and analysis of cohort studies. Oxford, New York.
- Buchner, D. M.; Guralnik, J. M., Cress, M. E. (1995). The clinical assessment of gait, balance, and mobility in older adults. Rubenstein, L. Z.; Wieland, D., Bernabei, R. Geriatric Assessment Technology : The State of the Art. New York: Springer; pp. 75-89.
- Campbell, A. J., Borrie, M. J., & Spears, G. F. (1989). Risk factors for falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. Journal of Gerontology, 44 (4), M112-7.
- Campbell, A. J., Borrie, M. J., Spears, G. F., Jackson, S. L., Brown, J. S., & Fitzgerald, J. L. (1990). Circumstances and consequences of falls experienced by a community population 70 years and over during a prospective study [published erratum in Age Ageing 1990;19(5):345-6]. Age & Ageing, 19(2), 136-41.

- Campbell, A. J., Reinken, J., Allan, B. C., & Martinez, G. S. (1981). Falls in old age: a study of frequency and related clinical factors. Age & Ageing, 10(4), 264-70.
- Campbell, A. J., Spears, G. F., & Borrie, M. J. (1990). Examination by logistic regression modelling of the variables which increase the relative risk of elderly women falling compared to elderly men. Journal of Clinical Epidemiology, 43(12), 1415-20.
- Cipriany-Dacko, L. M., Innerst, D., Johannsen, J., & Rude, V. (1997). Interrater reliability of the Tinetti Balance Scores in novice and experienced physical therapy clinicians. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 78(10), 1160-4.
- Clark, R. D., Lord, S. R., & Webster, I. W. (1993). Clinical parameters associated with falls in an elderly population. Gerontology, 39(2), 117-23.
- Close, J., Ellis, M., Hooper, R., Glucksman, E., Jackson, S., & Swift, C. (1999). Prevention of falls in the elderly trial (PROFET): a randomised controlled trial. Lancet, 353(9147), 93-7.
- Cloutier, S., & Ferland, P. (1992). Recherche évaluative sur une intervention en prévention des chutes à domicile chez les aînés. Centre local de services communautaires, Drummondville.
- Cohen, J. (1977). Statistical power analysis for the behavioral sciences (Revised edition). Academic press, New York.
- Corriveau, H., Hébert, R., Prince, F., & Raïche, M. (2000a). Intrasession reliability of the "center of pressure minus center of mass" variable of postural control in the healthy elderly. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 81(1), 45-48.
- Corriveau, H., Hébert, R., Prince, F., & Raïche, M. (2000b). Test-retest and interrater reliability of the COP-COM variable of postural control in the elderly. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, (sous presse).
- Corriveau, H., Prince, F., Hébert, R., Raïche, M., Tessier, D., Ardilouze, J. L. & Maheux, P. (2000c). The effects of diabetic neuropathy on static posture in elderly. Diabetes Care, (sous presse).
- Corriveau, H., Hébert, R., Prince, F., Dubois, M.F. & Raïche, M. (2000d). Postural stability in the elderly: empirical confirmation of a theoretical model. (soumis à Journal of Gerontology, Medical Sciences).

- Corriveau, H., Prince, F., Hébert, R. & Raïche, M. (2000e). Evaluation of postural stability in the elderly with stroke. (soumis à Neurology).
- Cumming, R. G. Klineberg, R. J. (1994). Fall frequency and characteristics and the risk of hip fractures. Journal of the American Geriatrics Society, 42(7), 774-8.
- Cummings, S. R. Nevitt, M. C. (1989). A hypothesis: the causes of hip fractures. Journal of Gerontology, 44(4), M107-11.
- Cummings, S. R., Nevitt, M. C., Browner, W. S., Stone, K., Fox, K. M., Ensrud, K. E., Cauley, J., Black, D., & Vogt, T. M. (1995). Risk factors for hip fracture in white women. Study of osteoporotic fractures research group. New England Journal of Medicine, 332(12), 767-73.
- Cummings, S. R., Nevitt, M. C., & Kidd, S. (1988). Forgetting falls. The limited accuracy of recall of falls in the elderly. Journal of the American Geriatrics Society, 36(7), 613-6.
- Davis, J. W., Ross, P. D., Nevitt, M. C., & Wasnich, R. D. (1999). Risk factors for falls and for serious injuries on falling among older Japanese women in Hawaii. Journal of the American Geriatrics Society, 47(7), 792-8.
- Desrosiers, J., Bravo, G., Hébert, R., & Dubuc, N. (1995). Reliability of the revised functional autonomy measurement system (SMAF) for epidemiological research. Age & Ageing, 24(5), 402-6.
- Desrosiers, J., Prince, F., Rochette, A., & Raïche, M. (1998). Reliability of lower extremity strength measurement with the belt-resisted method. Journal of Aging and Physical Activity, 6, 316-326.
- Donald, I. P. Bulpitt, C. J. (1999). The prognosis of falls in elderly people living at home. Age & Ageing, 28(2), 121-5.
- Droller, H. (1955). Falls among elderly people living at home. Geriatrics, 239-44.
- Duncan, P. W., Studenski, S., Chandler, J., & Prescott, B. (1992). Functional reach: predictive validity in a sample of elderly male veterans. Journal of Gerontology, 47(3), M93-8.
- Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J., & Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. Journal of Gerontology, 45(6), M192-7.

- Dunn, J. E., Furner, S. E., & Miles, T. P. (1993). Do falls predict institutionalization in older persons? Journal of Aging and Health, 5(2), 194-207.
- Dupuy, H. J. (1978). Self-representation of general psychological well-being of american adults. Paper presented at American Public Health Association Meeting, Los Angeles, California.
- Elford RW. (1994). Prévention des blessures subies par les personnes âgées au domicile et au cours d'activités récréatives. Groupe d'étude canadien sur l'examen médical périodique. Guide canadien de médecine clinique préventive, Santé Canada, Ottawa.
- Friedman, S. M., Williamson, J. D., Lee, B. H., Ankrom, M. A., Ryan, S. D., & Denman, S. J. (1995). Increased fall rates in nursing home residents after relocation to a new facility. Journal of the American Geriatrics Society, 43(11), 1237-42.
- Fries, J. F. (1980). Aging, natural death, and the compression of morbidity. New England Journal of Medicine, 303(3), 130-5.
- Fries, J. F., Green, L. W., & Levine, S. (1989). Health promotion and the compression of morbidity. Lancet, 1(8636), 481-3.
- Graafmans, W. C., Ooms, M. E., Hofstee, H. M., Bezemer, P. D., Bouter, L. M., & Lips, P. (1996). Falls in the elderly: a prospective study of risk factors and risk profiles. American Journal of Epidemiology, 143(11), 1129-36.
- Hale, W. A., Delaney, M. J., & Cable, T. (1993). Accuracy of patient recall and chart documentation of falls. Journal of the American Board of Family Practice, 6(3), 239-42.
- Hébert, R., Bravo, G., Korner-Bitensky, N., & Voyer, L. (1996a). Predictive validity of a postal questionnaire for screening community-dwelling elderly individuals at risk of functional decline. Age & Ageing, 25(2), 159-67.
- Hébert, R. (1996b). La perte d'autonomie: définition, épidémiologie et prévention. L'année gériatrique, 10, 63-74.
- Hébert, R., Bravo, G., & Girouard, D. (1992). Validation de l'adaptation française du Modified mini-mental state (3MS). La revue de gériatrie, 17, 443-50.
- Hébert, R., Carrier, R., & Bilodeau, A. (1988). The Functional Autonomy Measurement System (SMAF): description and validation of an instrument for the measurement of handicaps. Age & Ageing, 17(5), 293-302.

- Hébert, R., Robichaud, L., Roy, P.M., Bravo, G., Roy, C., & Voyer, L. (1998). Évaluation de l'efficacité d'un programme de prévention de la perte d'autonomie. Rapport de recherche du Centre de recherche – IUGS.
- Herndon, J. G., Helmick, C. G., Sattin, R. W., Stevens, J. A., DeVito, C., & Wingo, P. A. (1997). Chronic medical conditions and risk of fall injury events at home in older adults. Journal of the American Geriatrics Society, *45*(6), 739-43.
- Ho, S. C., Woo, J., Chan, S. S., Yuen, Y. K., & Sham, A. (1996). Risk factors for falls in the Chinese elderly population. Journals of Gerontology, Series A, Biological Sciences & Medical Sciences. *51*(5), M195-8.
- Horak, F. B. (1997). Clinical assessment of balance disorders. Gait & Posture, *6*(1), 76-84.
- Horak, F. B., Shupert, C. L., & Mirka, A. (1989). Components of postural dyscontrol in the elderly: a review. Neurobiology of Aging, *10*(6), 727-38.
- Hornbrook, M. C., Stevens, V. J., Wingfield, D. J., Hollis, J. F., Greenlick, M. R., & Ory, M. G. (1994). Preventing falls among community-dwelling older persons: results from a randomized trial. Gerontologist, *34*(1), 16-23.
- Jantti, P. O., Pyykko, V. I., & Hervonen, A. L. (1993). Falls among elderly nursing home residents. Public Health, *107*(2), 89-96.
- Kannus, P., Parkkari, J., Sievanen, H., Heinonen, A., Vuori, I., & Jarvinen, M. (1996). Epidemiology of hip fractures. Bone, *18*(Suppl 1), 57S-63S.
- Katz, S., Ford, A. B., Moskowitz, R. W., & et al. (1963). Studies of illness in the aged: the index of ADL: a standardized measure of biology and psychosocial function. Journal of the American Medical Association, *185*(12), 914-19.
- Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly. (1987). The prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Elderly. Danish Medical Bulletin, *34*(Suppl 4), 1-24.
- Kergoat, M. J., Lebel, P., & Forette, B. (1997). Aspects démographiques et épidémiologiques du vieillissement. Arcand, M., & Hébert, R. Précis pratique de gériatrie (2^e éd.). Edisem, Ste-Hyacinthe.
- King, M. B. Tinetti, M. E. (1995). Falls in community-dwelling older persons. Journal of the American Geriatrics Society, *43*(10), 1146-54.

- Koski, K., Luukinen, H., Laippala, P., & Kivela, S. L. (1996). Physiological factors and medications as predictors of injurious falls by elderly people: a prospective population-based study. Age & Ageing, 25(1), 29-38.
- Koski, K., Luukinen, H., Laippala, P., & Kivela, S. L. (1998). Risk factors for major injurious falls among the home-dwelling elderly by functional abilities. A prospective population-based study. Gerontology, 44(4), 232-8.
- L'Institut canadien d'information sur la santé (ICIS). (1999). Registre national des traumatismes, rapport de 1999 sur les hospitalisations à la suite de blessures.
- Lach, H. W., Reed, A. T., Arfken, C. L., Miller, J. P., Paige, G. D., Birge, S. J., & Peck, W. A. (1991). Falls in the elderly: reliability of a classification system. Journal of the American Geriatrics Society, 39(2), 197-202.
- Lachs, M. S., Feinstein A.R. , Cooney L.M. Jr , Drickamer M.A. , Marottoli R.A. , Pannill F.C. , & Tinetti M.E. (1990). A simple procedure for general screening for functional disability in elderly patients. Annals of Internal Medicine, 112(9), 699-706.
- Létourneau, E.; O'Loughlin, J., & Robitaille, J. (1993). Les traumatismes dus aux chutes. Beaulne, G. Les traumatismes au Québec, comprendre pour prévenir. Québec: Direction générale de la santé publique, Ministère de la santé et des services sociaux, Gouvernement du Québec.
- Leipzig, R. M., Cumming, R. G., & Tinetti, M. E. (1999a). Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: I. Psychotropic drugs. Journal of the American Geriatrics Society, 47(1), 30-9.
- Leipzig, R. M., Cumming, R. G., & Tinetti, M. E. (1999b). Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: II. Cardiac and analgesic drugs. Journal of the American Geriatrics Society, 47(1), 40-50.
- Lipsitz, L. A. (1989). Orthostatic hypotension in the elderly. New England Journal of Medicine, 321(14), 952-7.
- Lipsitz, L. A., Jonsson, P. V., Kelley, M. M., & Koestner, J. S. (1991). Causes and correlates of recurrent falls in ambulatory frail elderly. Journal of Gerontology, 46(4), M114-22.
- Lord, S. R., Caplan, G. A., Colagiuri, R., Colagiuri, S., & Ward, J. A. (1993). Sensori-motor function in older persons with diabetes. Diabetic Medicine, 10(7), 614-8.

- Lord, S. R., Lloyd, D. G., & Li, S. K. (1996). Sensori-motor function, gait patterns and falls in community-dwelling women. Age & Ageing, *25*(4), 292-9.
- Lord, S. R., McLean, D., & Stathers, G. (1992). Physiological factors associated with injurious falls in older people living in the community. Gerontology, *38*(6), 338-46.
- Lord, S. R., Ward, J. A., Williams, P., & Anstey, K. J. (1994). Physiological factors associated with falls in older community-dwelling women. Journal of the American Geriatrics Society, *42*(10), 1110-7.
- Lundin-Olsson, L., Nyberg, L., & Gustafson, Y. (1997). "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. Lancet, *349*, 617.
- Lundin-Olsson, L., Nyberg, L., & Gustafson, Y. (1998). Attention, frailty, and falls: the effect of a manual task on basic mobility. Journal of the American Geriatrics Society, *46*(6), 758-61.
- Luukinen, H., Koski, K., Honkanen, R., & Kivela, S. L. (1995a). Incidence of injury-causing falls among older adults by place of residence: a population-based study. Journal of the American Geriatrics Society, *43*(8), 871-6.
- Luukinen, H., Koski, K., Laippala, P., & Kivela, S. L. (1995b). Predictors for recurrent falls among the home-dwelling elderly. Scandinavian Journal of Primary Health Care, *13*(4), 294-9.
- Luukinen, H., Koski, K., Laippala, P., & Kivela, S. L. (1997). Factors predicting fractures during falling impacts among home-dwelling older adults. Journal of the American Geriatrics Society, *45*(11), 1302-9.
- Machin, D. & Campbell, M. J. (1987). Statistical tables for the design of clinical trials. Blackwell, Oxford.
- Maki, B. E. (1997). Gait changes in older adults: predictors of falls or indicators of fear. Journal of the American Geriatrics Society, *45*(3), 313-20.
- Maki, B. E., Holliday, P. J., & Topper, A. K. (1994). A prospective study of postural balance and risk of falling in an ambulatory and independent elderly population. Journal of Gerontology, *49*(2), M72-84.
- Maltais, D., Trickey, F., Robitaille, Y., & Gosselin, C. (1991). Promotion de l'autonomie des personnes âgées par l'adaptation de leur domicile : rapport de recherche. Département de santé communautaire, Hôpital général de Montréal.

- Masson, I. and Dorval, D. (1998). Profil des traumatismes au Québec : de 1991 à 1995. Québec : Direction générale de la santé publique, Ministère de la santé et des services sociaux; Gouvernement du Québec.
- Means, K. M. (1996). The obstacle course: a tool for the assessment of functional balance and mobility in the elderly. Journal of Rehabilitation Research & Development, 33(4), 413-29.
- Means, K. M., Rodell, D. E., & O'Sullivan, P. S. (1998). Obstacle course performance and risk of falling in community-dwelling elderly persons. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 79(12), 1570-6.
- Millar, W. J. Hill, G. B. (1994). Fractures de la hanche: mortalité, morbidité et traitement chirurgical. Rapports sur la santé, 6(3), 323-337.
- Myers, A. H., Young, Y., & Langlois, J. A. (1996). Prevention of falls in the elderly. Bone, 18(1 Suppl), 87S-101S.
- Nevitt, M. C., Cummings, S. R., & Hudes, E. S. (1991). Risk factors for injurious falls: a prospective study. Journal of Gerontology, 46(5), M164-70.
- Nevitt, M. C., Cummings, S. R., Kidd, S., & Black, D. (1989). Risk factors for recurrent nonsyncopal falls. A prospective study. JAMA, 261(18), 2663-8.
- Norton, R., Campbell, A. J., Lee-Joe, T., Robinson, E., & Butler, M. (1997). Circumstances of falls resulting in hip fractures among older people. Journal of the American Geriatrics Society, 45(9), 1108-12.
- O'Brien, K., Pickles, B., & Culham, E. (1998). Clinical Measures of balance in community-dwelling elderly female fallers and non-fallers. Physiotherapy Canada, 50(3), 212-7.
- O'Loughlin, J. L., Robitaille, Y., Boivin, J. F., & Suissa, S. (1993). Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community-dwelling elderly. American Journal of Epidemiology , 137(3), 342-54.
- Okumiya, K., Matsubayashi, K., Nakamura, T., Fujisawa, M., Osaki, Y., Doi, Y., & Ozawa, T. (1998). The timed "up & go" test is a useful predictor of falls in community-dwelling older people. Journal of the American Geriatrics Society, 46(7), 928-30.
- Payette, H. Gray-Donald, K. (1994). Risk of malnutrition in an elderly population receiving home care services. Facts and Research in Gerontology, Suppl no 2: Nutrition, 71-85.

- Podsiadlo, D. Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. Journal of the American Geriatrics Society, 39(2), 142-8.
- Province, M. A., Hadley, E. C., Hornbrook, M. C., Lipsitz, L. A., Miller, J. P., Mulrow, C. D., Ory, M. G., Sattin, R. W., Tinetti, M. E., & Wolf, S. L. (1995). The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT Trials. Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques. JAMA, 273(17), 1341-7.
- Prudham, D. Evans, J. G. (1981). Factors associated with falls in the elderly: a community study. Age & Ageing, 10(3), 141-6.
- Québec'hdu, S. Hebert, R. (1995). Déterminants de la valeur accordée à l'autonomie dans les activités de la vie quotidienne par les aînés en perte d'autonomie. Revue Canadienne Du Vieillissement, 14(4), 706-718.
- Reinsch, S., MacRae, P., Lachenbruch, P. A., & Tobis, J. S. (1992). Attempts to prevent falls and injury: a prospective community study. Gerontologist, 32(4), 450-6.
- Reuben, D. B. Siu, A. L. (1990). An objective measure of physical function of elderly outpatients. The Physical Performance Test. Journal of the American Geriatrics Society, 38(10), 1105-12.
- Riley, R. (1992). Chutes et traumatismes accidentels parmi les aînés. Rapports sur la santé, 4(1), 341-354.
- Rizzo, J. A., Baker, D. I., McAvay, G., & Tinetti, M. E. (1996). The cost-effectiveness of a multifactorial targeted prevention program for falls among community elderly persons. Medical Care, 34(9), 954-69.
- Rizzo, J. A., Friedkin, R., Williams, C. S., Nabors, J., Acampora, D., & Tinetti, M. E. (1998). Health care utilization and costs in a Medicare population by fall status. Medical Care, 36(8), 1174-88.
- Robbins, A. S., Rubenstein, L. Z., Josephson, K. R., Schulman, B. L., Osterweil, D., & Fine, G. (1989). Predictors of falls among elderly people. Results of two population-based studies. Archives of Internal Medicine, 149(7), 1628-33.
- Rubenstein, L. Z., Josephson, K. R., & Osterweil, D. (1996). Falls and fall prevention in the nursing home. Clinics in Geriatric Medicine, 12(4), 881-902.

- Santé Canada (1998). Fardeau économique des blessures non-intentionnelles au Canada. Santé Canada.
- Sattin, R. W., Lambert Huber, D. A., DeVito, C. A., Rodriguez, J. G., Ros, A., Bacchelli, S., Stevens, J. A., & Waxweiler, R. J. (1990). The incidence of fall injury events among the elderly in a defined population. American Journal of Epidemiology, *131*(6), 1028-37.
- Schwartz, A. V., Villa, M. L., Prill, M., Kelsey, J. A., Galinus, J. A., Delay, R. R., Nevitt, M. C., Bloch, D. A., Marcus, R., & Kelsey, J. L. (1999). Falls in older Mexican-American women. Journal of the American Geriatrics Society, *47*(11), 1371-8.
- Shumway-Cook, A., Baldwin, M., Polissar, N. L., & Gruber, W. (1997). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. Physical Therapy, *77*(8), 812-9.
- Stokes, J. Lindsay, J. (1996). Principales causes de décès et d'hospitalisation chez les aînés canadiens. Maladies Chroniques Au Canada, Santé Canada, *17*(2).
- Teng, E. L. Chui, H. C. (1987). The modified mini-mental state (3MS) examination. Journal of Clinical Psychiatry, *48*(8), 314-8.
- Teno, J., Kiel, D. P., & Mor, V. (1990). Multiple stumbles: a risk factor for falls in community-dwelling elderly. A prospective study. Journal of the American Geriatrics Society, *38*(12), 1321-5.
- Thorbahn, L. D. Newton, R. A. (1996). Use of the Berg Balance Test to predict falls in elderly persons. Physical Therapy, *76*(6), 576-83.
- Thornby, M. A. (1995). Balance and falls in the frail older person - a review of the literature. Topics in Geriatric Rehabilitation, *11*(2), 35-43.
- Tideiksaar, R. (1986). Preventing falls: home hazard checklists to help older patients protect themselves. Geriatrics, *41*(5), 26-8.
- Tinetti, M. E. (1986). Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. Journal of the American Geriatrics Society, *34*(2), 119-26.
- Tinetti, M. E. (1994b). Prevention of falls and fall injuries in elderly persons: a research agenda. Preventive Medicine, *23*(5), 756-62.
- Tinetti, M. E., Baker, D. I., Garrett, P. A., Gottschalk, M., Koch, M. L., & Horwitz, R. I. (1993a). Yale FICSIT: risk factor abatement strategy for fall prevention. Journal of the American Geriatrics Society, *41*(3), 315-20.

- Tinetti, M. E., Baker, D. I., McAvay, G., Claus, E. B., Garrett, P., Gottschalk, M., Koch, M. L., Trainor, K., & Horwitz, R. I. (1994a). A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. New England Journal of Medicine, *331*(13), 821-7.
- Tinetti, M. E., Doucette, J. T., & Claus, E. B. (1995a). The contribution of predisposing and situational risk factors to serious fall injuries. Journal of the American Geriatrics Society, *43*(11), 1207-13.
- Tinetti, M. E., Doucette, J., Claus, E., & Marottoli, R. (1995b). Risk factors for serious injury during falls by older persons in the community. Journal of the American Geriatrics Society, *43*(11), 1214-21.
- Tinetti, M. E. Ginter, S. F. (1988a). Identifying mobility dysfunctions in elderly patients. Standard neuromuscular examination or direct assessment? JAMA, *259*(8), 1190-3.
- Tinetti, M. E., Liu, W. L., & Claus, E. B. (1993b). Predictors and prognosis of inability to get up after falls among elderly persons. JAMA, *269*(1), 65-70.
- Tinetti, M. E., Mendes de Leon, C. F., Doucette, J. T., & Baker, D. I. (1994c). Fear of falling and fall-related efficacy in relationship to functioning among community-living elders. Journal of Gerontology, *49*(3), M140-7.
- Tinetti, M. E. Speechley M. (1989). Prevention of falls among the elderly. New England Journal of Medicine, *320*(16), 1055-9.
- Tinetti, M. E., Speechley M., & Ginter S.F. (1988b). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. New England Journal of Medicine, *319*(26), 1701-7.
- Tinetti, M. E. Williams, C. S. (1997). Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home. New England Journal of Medicine, *337*(18), 1279-84.
- Tinetti, M. E. Williams, C. S. (1998). The effect of falls and fall injuries on functioning in community-dwelling older persons. Journals of Gerontology, *53*(2), M112-9.
- Tinetti, M. E., Williams T.F., & Mayewski R. (1986). Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. American Journal of Medicine, *80*(3), 429-34.

- Topper, A. K., Maki, B. E., & Holliday, P. J. (1993). Are activity-based assessments of balance and gait in the elderly predictive of risk of falling and/or type of fall? Journal of the American Geriatrics Society, *41*(5), 479-87.
- VanSwearingen, J. M., Paschal, K. A., Bonino, P., & Chen, T. W. (1998). Assessing recurrent fall risk of community-dwelling, frail older veterans using specific tests of mobility and the physical performance test of function. Journals of Gerontology, *53*(6), M457-64.
- VanSwearingen, J. M., Paschal, K. A., Bonino, P., & Yang, J. F. (1996). The modified Gait Abnormality Rating Scale for recognizing the risk of recurrent falls in community-dwelling elderly adults. Physical Therapy, *76*(9), 994-1002.
- Vellas, B. J., Baumgartner, R. N., Romero, L., Wayne, S. J., & Garry, P. J. (1993). Incidence and consequences of falls in free-living healthy elderly persons. Facts and Research in Gerontology, (7), 217-28.
- Vellas, B. J., Baumgartner, R. N., Wayne, S. J., Conceicao, J., Laffont, C., Albarede, J. L. & Garry, P. J. (1992). Relationship between malnutrition and falls in elderly. Nutrition, *8*(2), 105-8.
- Vellas, B. J., Baumgartner, R. N., Wayne, S. J., Garry, P. J., & (1998). A two-year longitudinal study of falls in 482 community-dwelling elderly adults. Journal of Gerontology, *53A*(4), 264-74.
- Vellas, B. J., Wayne, S. J., Romero, L., Baumgartner, R. N., Rubenstein, L. Z., & Garry, P. J. (1997). One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. Journal of the American Geriatrics Society, *45*(6), 735-8.
- Vellas, B., Cayla, F., Bocquet, H., de Pemille, F., & Albarede, J. L. (1987). Prospective study of restriction of activity in old people after falls. Age & Ageing, *16*(3), 189-93.
- Vézina, J., Laprise, R., Gourgue, M., Parenteau, P., & Fréchette, M. (1992). Comparaison de la performance diagnostique de l'Inventaire de dépression de Beck et de l'Échelle de dépression gériatrique : utilisation des courbes caractéristiques. Les Cahiers de recherche de l'École de psychologie, Université Laval, Québec.
- Weinberg, L. E. Strain, L. A. (1995). Community-dwelling older adults' attributions about falls. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, *76*(10), 955-60.

- Wilson, J. M. G. and Jungner, G. (1970). Principes et pratique du dépistage des maladies, Cahiers de santé publique no. 34. France : Organisation mondiale de la santé (OMS).
- Wolf, S. L., Barnhart, H. X., Kutner, N. G., McNeely, E., Coogler, C., & Xu, T. (1996). Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. Atlanta FICSIT Group. Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques. Journal of the American Geriatrics Society, 44 (5), 489-97.
- Wolf, S. L., Kutner, N. G., Green, R. C., & McNeely, E. (1993). The Atlanta FICSIT study: two exercise interventions to reduce frailty in elders. Journal of the American Geriatrics Society, 41(3), 329-32.
- Woolf S. H. (1990). Screening for cervical cancer. Goldbloom R. B., Lawrence R. S. Preventing disease: beyond the rhetoric. New York: Springer-Verlag; pp. 319-23.
- World Health Organization (WHO). (1989). Report on falls in the elderly. Facts and Research in Gerontology, 3, 15-70.
- Yesavage, J. A., Brink, T. L., Rose, T. L., Lum, O., Huang, V., Adey, M., & Leirer, V. O. (1983). Development and validation of a Geriatric Depression Screening Scale : A preliminary report. Journal of Psychiatric Research, 17, 37-49.

ANNEXE 1

Test de Tinetti

TEST D'ÉQUILIBRE ET DE MARCHÉ DE TINETTI : PARTIE ÉQUILIBRE

Directives : Le sujet est assis sur une chaise dure sans accoudoirs. Les manœuvres suivantes sont examinées :

1. Équilibre assis :			
- penche ou glisse dans la chaise.....	0		
- stable, en sécurité		1	
2. Se lever :			
- incapable sans aide.....	0		
- capable, mais utilise ses bras pour s'aider.....		1	
- capable sans l'aide de ses bras			2
3. Essai pour se lever :			
- incapable sans aide.....	0		
- capable après plus d'un essai		1	
- capable au premier essai			2
4. Équilibre immédiat lors du lever :			
- instable (chancelant, oscillant)	0		
- stable mais utilise une marchette, une canne ou s'agrippe à d'autres objets pour se soutenir.....		1	
- stable sans marchette, canne ou autres objets			2
5. Équilibre debout :			
- instable	0		
- stable avec pieds écartés (talons éloignés de plus de 4") ou utilise une canne, une marchette ou		1	
- talons rapproché, sans aide			2
6. Poussées (le sujet se tient debout avec les pieds aussi près que possible, l'examineur			
- commence à tomber.....	0		
- chancelant, s'agrippe mais se stabilise		1	
- stable			2
7. Cou (décrire les symptômes si score = 0) :			
- symptômes ou démarche chancelante lors de mouvements latéraux ou d'extension du cou.....	0		
- diminution marquée de l'amplitude, mais sans symptômes ou démarche chancelante.....		1	
- amplitude satisfaisante modérée et équilibre stable.....			2
8. Yeux fermés (en position # 6) :			
- instable	0		
- stable		1	
9. Pivot de 360° :			
a) - pas discontinus.....	0		
- pas continus		1	
b) - instable (chancelant, s'agrippe).....	0		
- stable		1	
10. Station debout sur une jambe (5 sec.) :			
a) Jambe droite.....			
- incapable sans appui.....	0		
- capable		1	
b) Jambe gauche.....			
- incapable sans appui.....	0		
- capable		1	
11. Extension du dos (laisser le sujet le faire lui-même) :			
- refuse d'essayer ou aucune extension ou utilise une marchette lorsqu'il le fait.....	0		
- essaie, mais faible extension.....		1	
- bonne extension			2
12. Lever les bras (demander au sujet d'atteindre la tablette la plus haute dans la cuisine) :			
- incapable ou instable, a besoin de se tenir	0		
- capable et stable		1	
13. Se pencher vers l'avant (mettre un crayon sur le plancher et demander au sujet de le ramasser) :			
- incapable ou instable.....	0		
- capable et stable		1	
14. S'asseoir :			
- non sécuritaire (juge mal ses distances ; se laisse tomber dans la chaise).....	0		
- utilise les bras ou n'a pas un mouvement régulier		1	
- sécuritaire, mouvement régulier			2
SCORE POUR L'ÉQUILIBRE			/ 24

MARCHE

Directives : Le sujet est debout avec l'examineur. Le sujet marche dans le corridor ou dans la chambre, d'abord à son rythme habituel, puis revient à un rythme plus rapide, tout en étant sécuritaire (utilisant une marchette ou une canne si c'est le cas habituellement).

1. Initiation de la marche (immédiatement après le signal de départ) :			
- hésitations ou plusieurs essais pour partir.....	0	1	
- aucune hésitation			
2. Hauteur et longueur des pas : balancement de la jambe droite :			
a) - ne passe pas au-delà du pied gauche	0	1	
- passe au-delà du pied gauche			
b) - le pied droit ne quitte pas complètement le plancher.....	0	1	
- le pied droit quitte complètement le plancher.....			
3. Hauteur et longueur des pas : balancement de la jambe gauche :			
a) - ne passe pas au-delà du pied droit	0	1	
- passe au-delà du pied droit.....			
b) - le pied gauche ne quitte pas complètement le plancher.....	0	1	
- le pied gauche quitte complètement le plancher.....			
4. Symétrie des pas :			
- longueur de pas du pied gauche et du pied droit inégale (estimer).....	0	1	
- longueur de pas du pied gauche et du pied droit semble égale			
5. Continuité du pas :			
- arrête ou fait des pas.....	0	1	
- les pas semblent continus.....			
6. Trajectoire (estimée en relation avec les tuiles du plancher, diamètre de 12 pouces. Observer le trajet d'un pied sur environ 10 pieds de marche) :			
- déviation marquée.....	0	1	2
- déviation modérée ou utilise un auxiliaire à la marche			
- trajectoire droite sans auxiliaire à la marche.....			
7. Tronc :			
- balancement marqué ou utilise un auxiliaire à la marche	0	1	2
- pas de balancement mais plie les genoux ou le dos ou écarte les bras lors de la marche.....			
- pas de balancement, pas de flexion, pas d'écartement et pas d'auxiliaire à la marche			
8. Position de marche :			
- talons écartés	0	1	
- talons se touchent presque lors de la marche			
9. Tourner :			
- chancelant, instable.....	0	1	2
- discontinu mais ne chancelle pas ou n'utilise pas de marchette ou de canne			
- stable, continu sans auxiliaire à la marche			
10. Capable d'augmenter sa vitesse de marche (dire au sujet de marcher aussi vite qu'il le peut, tout en ayant un rythme sécuritaire) :			
- aucun.....	0	1	2
- un peu			
- beaucoup.....			
SCORE POUR LA MARCHE =			/ 16

Traduction du *Gait and Balance test* * par le Centre de recherche en gérontologie et gériatrie de l'Institut universitaire de gériatrie de Sherbrooke.

* Tinetti, M.E. (1986). Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J. Am. Geriatr. Soc.* ; 34 :119-126.

ANNEXE 2

Liste de vérification des risques environnementaux

LISTE DE VÉRIFICATION**AIRES DE DÉPLACEMENT**

- 1) Aires de déplacement : dégagées ----- oui/non
2) Revêtements : uniformes ou tapis fixés solidement ----- oui/non

ÉCLAIRAGE

- 3) Éclairage : suffisant pour éclairer toute la surface de marche à l'intérieur
de chaque pièce, incluant les escalier, s'il y a lieu ----- oui/non
4) Interrupteurs : accessibles à l'entrée des pièces ----- oui/non
5) Veilleuse(s) : éclairant la chambre, le passage et la salle de bain ----- oui/ non
6) Éclairage extérieur : suffisant pour éclairer toute l'entrée extérieure ----- oui/non

CHAMBRE À COUCHER

- 7) Garde-robe : cintres facilement accessibles ----- oui/non
8) Chaise permettant de s'asseoir pour s'habiller ----- oui/non
9) Lit de bonne hauteur (18 po) ----- oui/non

SALLE DE BAIN

- 10) Lavabo : facilement accessible ----- oui/non
11) Baignoire : hauteur standard () ----- oui/non
12) Fond de la baignoire : antidérapant ----- oui/non
13) Baignoire : appui solide pour entrer et sortir ----- oui/non

CUISINE, s'il y a lieu

- 15) Armoires : basses, ou ne nécessitent pas l'usage d'un petit banc pour
y accéder ----- oui/non

ESCALIERS EXTÉRIEURS, s'il y a lieu

- 16) Revêtement : antidérapant ----- oui/non
17) Mains courantes : bilatérales ----- oui/non
18) Mains courantes : solides ----- oui/non
19) Mains courantes : se prolongent après la première et la dernière marche -----
20) Contremarches : fermées ----- oui/non
21) Uniformité des marches : hauteur des contremarches et largeur
des marches constantes ----- oui/non

ESCALIERS INTÉRIEURS, s'il y a lieu

- 22) Revêtement : antidérapant ----- oui/non
23) Mains courantes : bilatérales ----- oui/non
24) Mains courantes : solides ----- oui/non
25) Mains courantes : se prolongent après la première et la dernière marche -----
26) Contremarches : fermées ----- oui/non
27) Uniformité des marches : hauteur des contremarches et largeur
des marches constantes ----- oui/non

En ce moment, croyez-vous que des modifications dans votre logement seraient nécessaires
afin de rendre vos activités de tous les jours plus faciles ou plus sécuritaires ? ----- oui/non

Si OUI, quel type de modifications ? _____

signature de l'infirmière

ANNEXE 3

**Article accepté dans la revue « The Lancet »
portant sur les résultats du test de Tinetti**

Screening Older Community-Dwelling Fallers using the Tinetti Balance Scale

Michel Raïche, Réjean Hébert, François Prince, Hélène Corriveau

Summary

In a one-year prospective study of 225 community-dwelling older adults, we observed that a score of 36 or less on the Tinetti balance scale identifies 7 out of 10 fallers. This tool should be used as a screening test to identify older adults at risk of falls.

Although many balance characteristics are associated with falls, a standardised and valid screening instrument to identify people at risk of falls is still lacking. There is no clear evidence to include screening for falls in the periodic health examination of older people since there is no valid instrument to do so.¹ The Tinetti balance scale² is a simple clinical balance test that could be a good candidate for a screening tool since it measures characteristics associated with falls. This test assesses balance with 14 items (score out of 24) and gait with 10 items (score out of 16) for a total score out of 40 where the higher the score, the better the performance. It is easy to administer either in a clinic or at home by most health professionals. It showed good performance on interrater reliability and concurrent validity.^{2,3} Unfortunately, the cut-off score to distinguish fallers from non-fallers has never been determined empirically.^{2,4} In order to determine this score, we assessed the predictive validity of the Tinetti balance scale to prospectively identify fallers.

Subjects for this study were participants in the control group of a randomised controlled trial examining the efficacy of a multidimensional preventive program for older persons. From a random sample drawn from the electoral list of the Sherbrooke urban area, 225 subjects over 75 years old were selected, gave informed consent and were followed prospectively for one year. The Tinetti balance test was administered at home at the beginning of the study by trained research nurses. A calendar was then given to the subjects with instructions to record the date of any falls. A monthly phone call by the nurse collected the data about the falls. The sensitivity and specificity of each score on the Tinetti balance scale for predicting at least one fall during the year following its administration were calculated. A receiver operating characteristics (ROC) curve was constructed with these results.

The mean age of the subjects was 80.0 and the mean score on the Tinetti balance scale was 33.8 ± 7.2 . Over one year, 53 subjects fell at least once (23.6%). As shown on Figure 1, the two points closest to the upper left corner of the ROC curve are the score ≤ 33 with 51% sensitivity and 74% specificity and the score ≤ 36 with 70% sensitivity and 52% specificity.

In the context of using this test as the first step in a screening program for preventing falls, the cut-off score of ≤ 36 should be preferred since it presents higher sensitivity (70%). The 52% specificity is moderate but it should be noted that the test is cheap to administer and the false positives will be identified subsequently by a multifactorial evaluation. With this cut-off score, the test identifies 7 out of 10 fallers. Since 120 of the 225 subjects in the sample scored 36 or less, it reduces by almost half the number of

people to be evaluated with a more complex protocol. People identified as positive presented a 30·8% incidence of falls (positive predictive value) as compared to a 15·2% incidence in negative subjects for a relative risk of 2·02 (confidence interval 1·20 – 3·42). Such a predictive value is comparable to the Pap smear for screening cervical cancer.⁵

Although the Tinetti balance scale showed acceptable enough characteristics to be recommended as a screening test for falls, research should be continued to improve its performance. The rapid drop in sensitivity on the ROC curve reveals that even with high scores on the Tinetti balance scale (37 to 40 out of 40), there are still subjects who fell. There could be a ceiling effect of the scale that makes it impossible to identify subjects with very few balance problems associated with falls. Or it may just be a sign of the multifactorial aspect of the risk of falls, with some important factor (vision, environment, etc.) not being captured by the test. These problems could probably be offset by 1) completing the test to include more challenging balance items to avoid the ceiling effect, and 2) adding items related to other factors associated with falls. Nevertheless, the screening characteristics demonstrated by the Tinetti balance test support its inclusion in the periodic health examination of older community-dwellers.

REFERENCES

1. Elford RW. Prevention of household and recreational injuries in the elderly. In: Canadian Task Force on the Periodic Health Examination. The Canadian guide to clinical preventive health care. Ottawa: Health Canada, 1994: 912-20.
2. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 1986; **34**, 119-26.
3. Cipriany-Dacko LM, Innerst D, Johannsen J, Rude V. Interrater reliability of the Tinetti balance scores in novice and experienced physical therapy clinicians. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; **78**: 1160-4.
4. Topper AK, Maki BE, Holliday PJ. Are activity-based assessments of balance and gait in the elderly predictive of risk of falling and/or type of falls? *J Am Geriatr Soc* 1993; **41**, 479-87.
5. Woolf SH. Screening for cervical cancer. In: Goldbloom RB, Lawrence RS, eds. Preventing disease: beyond the rhetoric. New York: Springer-Verlag, 1990: 319-23.

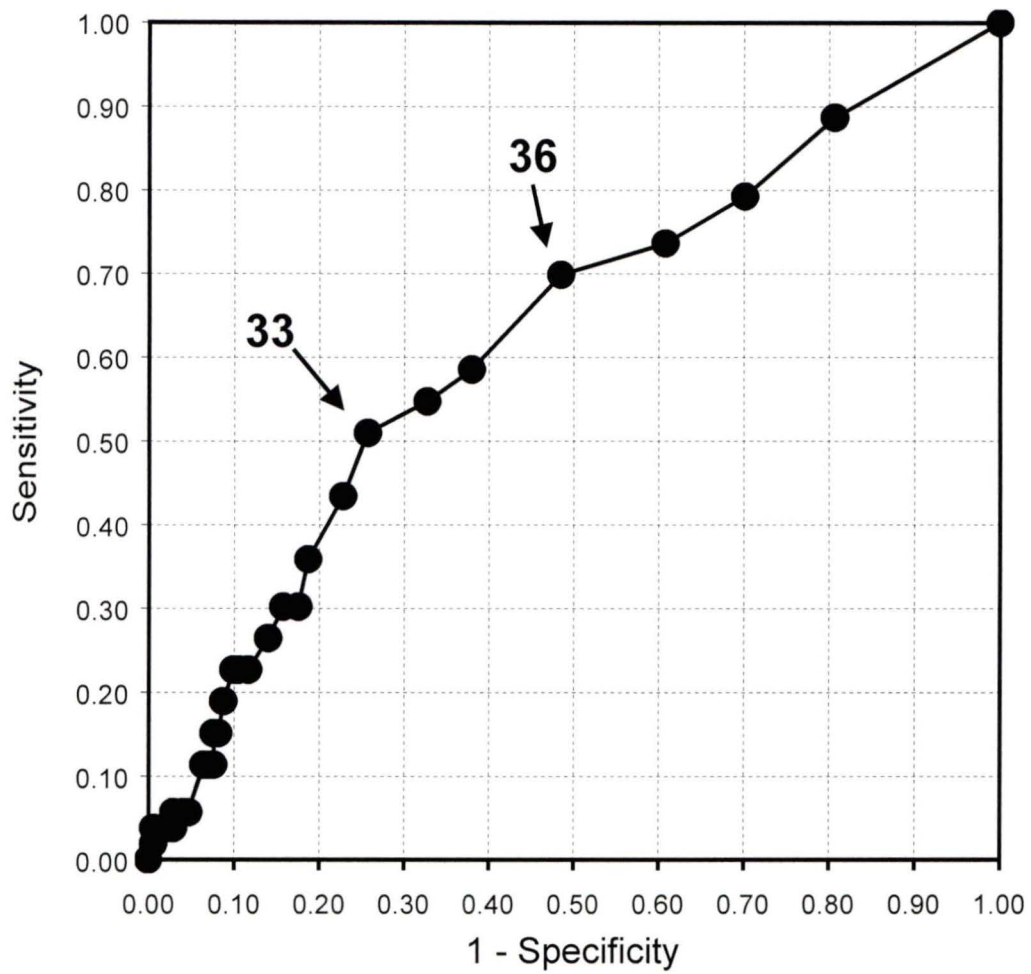


Figure 1. ROC curve of the Tinetti balance scale to detect older fallers