



**HAL**  
open science

# Impact d'une prise en charge alliant ateliers d'activités physiques et nutritionnels dans la prévention des chutes chez la personne âgée

Hatem Boughida

► **To cite this version:**

Hatem Boughida. Impact d'une prise en charge alliant ateliers d'activités physiques et nutritionnels dans la prévention des chutes chez la personne âgée. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-02868442

**HAL Id: dumas-02868442**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02868442v1>**

Submitted on 15 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



UNIVERSITE CÔTE D'AZUR  
Faculté de médecine de Nice  
THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN  
MEDECINE

*Présentée et soutenue publiquement  
Le 17 Janvier 2020 à Nice*

Par Hatem BOUGHIDA

Né le 12 Avril 1991

Impact d'une prise en charge alliant ateliers d'activités  
physiques et nutritionnels dans la prévention des chutes  
chez la personne âgée

**Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Gérard LAPORTE**

**Composition du jury :**

**Président : Monsieur le Professeur Olivier GUÉRIN**

**Asseseurs : Monsieur le Professeur Gilles GARDON  
Monsieur le Professeur Stéphane SCHNEIDER**

**Invitée d'honneur : Madame le Docteur Christiane ABBYAD**

**Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice**

**Doyen**

**Pr. BAQUÉ Patrick**

**Vice-doyens**

**Pédagogie  
Recherche  
Etudiants**

**Pr. ALUNNI Véronique  
Pr DELLAMONICA jean  
M. JOUAN Robin**

**Chargé de mission projet Campus**

**Pr. PAQUIS Philippe**

Conservateur de la bibliothèque

Mme AMSELLE Danièle

Directrice administrative des services

Mme CALLEA Isabelle

Doyens Honoraires

M. RAMPAL Patrick  
M. BENCHIMOL Daniel

Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

M.	BAQUÉ Patrick	Anatomie - Chirurgie Générale (42.01)
M.	BERNARDIN Gilles	Réanimation Médicale (48.02)
Mme	BLANC-PEDEUTOUR Florence	Cancérologie – Génétique (47.02)
M.	BOILEAU Pascal	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M.	DARCOURT Jacques	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
M.	DRICI Milou-Daniel	Pharmacologie Clinique (48.03)
M.	ESNAULT Vincent	Néphrologie (52-03)
M.	FUZIBET Jean-Gabriel	Médecine Interne (53.01)
M.	GILSON Éric	Biologie Cellulaire (44.03)
M.	GUGENHEIM Jean	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	HASSEN KHODJA Reda	Chirurgie Vasculaire (51.04)
M.	HÉBUTERNE Xavier	Nutrition (44.04)
M.	HOFMAN Paul	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
Mme	ICHAÏ Carole	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	LACOUR Jean-Philippe	Dermato-Vénéréologie (50.03)
M.	LEFTHERIOTIS Georges	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (51.04)
M.	MARQUETTE Charles-Hugo	Pneumologie (51.01)
M.	MARTY Pierre	Parasitologie et Mycologie (45.02)
M.	MICHIELS Jean-François	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
M.	MOUROUX Jérôme	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)
Mme	PAQUIS Véronique	Génétique (47.04)
M.	PAQUIS Philippe	Neurochirurgie (49.02)
M.	PRADIER Christian	Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention (46.01)
M.	QUATREHOMME Gérald	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	RAUCOULES-AIMÉ Marc	Anesthésie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	ROBERT Philippe	Psychiatrie d'Adultes (49.03)
M.	SCHNEIDER Stéphane	Nutrition (44.04)
M.	THYSS Antoine	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	TRAN Albert	Hépatogastro-entérologie (52.01)

Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS PREMIERE CLASSE

Mme	ASKENAZY-GITTARD Florence	Pédopsychiatrie (49.04)
M.	BARRANGER Emmanuel	Gynécologie Obstétrique (54.03)
M.	BÉRARD Étienne	Pédiatrie (54.01)
M.	BONGAIN André	Gynécologie-Obstétrique (54.03)
Mme	BREUIL Véronique	Rhumatologie (50.01)
M.	CASTILLO Laurent	O.R.L. (55.01)
M.	CHEVALLIER Patrick	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	DE PERETTI Fernand	Anatomie-Chirurgie Orthopédique (42.01)
M.	FERRARI Émile	Cardiologie (51.02)
M.	FERRERO Jean-Marc	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	FONTAINE Denys	Neurochirurgie (49.02)
M.	GIBELIN Pierre	Cardiologie (51.02)
M.	HANNOUN-LEVI Jean-Michel	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	LEVRAUT Jacques	Médecine d'urgence (48.05)
M.	LONJON Michel	Neurochirurgie (49.02)
M.	MOUNIER Nicolas	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	PADOVANI Bernard	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	PASSERON Thierry	Dermato-Vénéréologie (50-03)
M.	PICHE Thierry	Gastro-entérologie (52.01)
Mme	RAYNAUD Dominique	Hématologie (47.01)
M.	ROSENTHAL Éric	Médecine Interne (53.01)
M.	STACCINI Pascal	Biostatistiques et Informatique Médicale (46.04)
M.	THOMAS Pierre	Neurologie (49.01)
M.	TROJANI Christophe	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)

Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS DEUXIEME CLASSE

Mme	ALUNNI Véronique	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	ANTY Rodolphe	Gastro-entérologie (52.01)
M.	BAHADORAN Philippe	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BAILLIF Stéphanie	Ophthalmologie (55.02)
Mme	BANNWARTH Sylvie	Génétique (47.04)
M.	BENIZRI Emmanuel	Chirurgie Générale (53.02)
M.	BENOIT Michel	Psychiatrie (49.03)
M.	BERTHET Jean-Philippe	Chirurgie Thoracique (51-03)
M.	BOZEC Alexandre	ORL- Cancérologie (47.02)
M.	BREAUD Jean	Chirurgie Infantile (54-02)
Mme	BUREL-VANDENBOS Fanny	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	CHEVALIER Nicolas	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
Mme	CHINETTI Giulia	Biochimie-Biologie Moléculaire (44.01)
M.	CLUZEAU Thomas	Hématologie (47.01)
M.	DELLAMONICA Jean	réanimation médicale (48.02)
M.	DELOTTE Jérôme	Gynécologie-obstétrique (54.03)
M	FAVRE Guillaume	Néphrologie (44-02)
M.	FOURNIER Jean-Paul	Thérapeutique (48-04)
Mme	GIORDANENGO Valérie	Bactériologie-Virologie (45.01)
Mme	GIOVANNINI-CHAMI Lisa	Pédiatrie (54.01)
M.	GUÉRIN Olivier	Méd. In ; Gériatrie (53.01)
M.	IANNELLI Antonio	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	ILIE Marius	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M	JEAN BAPTISTE Elixène	Chirurgie vasculaire (51.04)
M.	ROHRLICH Pierre	Pédiatrie (54.01)
M.	ROUX Christian	rhumatologie (50.01)
M.	RUIMY Raymond	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	SACCONI Sabrina	Neurologie (49.01)
M.	SADOUL Jean-Louis	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
M.	VANBIERVLIEET Geoffroy	Gastro-entérologie (52.01)

Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AMBROSETTI Damien	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BERNARD-POMIER Ghislaine	Immunologie (47.03)
M.	BRONSARD Nicolas	Anatomie Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (42.01)
M.	CAMUZARD Olivier	Chirurgie Plastique (50-04)
Mme	CONTENTI-LIPRANDI Julie	Médecine d'urgence ( 48-04)
M.	DOGLIO Alain	Bactériologie-Virologie (45.01)
M	DOYEN Jérôme	Radiothérapie (47.02)
M.	FOSSE Thierry	Bactériologie-Virologie-Hygiène (45.01)
M.	GARRAFFO Rodolphe	Pharmacologie Fondamentale (48.03)
Mme	HINAULT Charlotte	Biochimie et biologie moléculaire (44.01)
M.	HUMBERT Olivier	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
Mme	LAMY Brigitte	Bactériologie-virologie ( 45.01)
Mme	LONG-MIRA Elodie	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	MAGNIÉ Marie-Noëlle	Physiologie (44.02)
M.	MASSALOU Damien	Chirurgie Viscérale ( 52-02)
Mme	MOCERI Pamela	Cardiologie (51.02)
M.	MONTAUDIE Henri	Dermatologie (50.03)
Mme	MUSSO-LASSALLE Sandra	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	NAÏMI Mourad	Biochimie et Biologie moléculaire (44.01)
Mme	POMARES Christelle	Parasitologie et mycologie (45.02)
M.	SAVOLDELLI Charles	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie (55.03)
Mme	SEITZ-POLSKI barbara	Immunologie (47.03)
M.	SQUARA Fabien	Cardiologie (51.02)
M.	TESTA Jean	Épidémiologie Économie de la Santé et Prévention (46.01)
Mme	THUMMLER Susanne	Pédopsychiatrie ( 49-04)
M.	TOULON Pierre	Hématologie et Transfusion (47.01)

Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

**MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS**

M. DARMON David Médecine Générale (53.03)  
Mme GROS Auriane Orthophonie (69)

**PROFESSEURS AGRÉGÉS**

Mme LANDI Rebecca Anglais

**PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE**

M. DURAND Matthieu Urologie (52.04)  
M. SICARD Antoine Néphrologie (52-03)

**PROFESSEURS ASSOCIÉS**

M. GARDON Gilles Médecine Générale (53.03)  
Mme MONNIER Brigitte Médecine Générale (53.03)

**MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS**

Mme CASTA Céline Médecine Générale (53.03)  
M. GASPERINI Fabrice Médecine Générale (53.03)  
M. HOGU Nicolas Médecine Générale (53.03)



Liste des enseignants au 1er septembre 2019 à la Faculté de Médecine de Nice

Constitution du jury en qualité de 4ème membre

Professeurs Honoraires

M. AMIEL Jean	M. GASTAUD Pierre
M ALBERTINI Marc	M. GÉRARD Jean-Pierre
M. BALAS Daniel	M. GILLET Jean-Yves
M. BATT Michel	M. GRELLIER Patrick
M. BLAIVE Bruno	M. GRIMAUD Dominique
M. BOQUET Patrice	M. HOFLIGER Philippe
M. BOURGEON André	M. JOURDAN Jacques
M. BOUTTÉ Patrick	M. LAMBERT Jean-Claude
M. BRUNETON Jean-Noël	M. LAZDUNSKI Michel
Mme BUSSIERE Françoise	M. LEFEBVRE Jean-Claude
M. CAMOUS Jean-Pierre	M. LE FICHOUX Yves
M. CANIVET Bertrand	Mme LEBRETON Elisabeth
M. CASSUTO Jill-patrice	M. MARIANI Roger
M. CHATEL Marcel	M. MASSEYEFF René
M. COUSSEMENT Alain	M. MATTEI Mathieu
Mme CRENESSE Dominique	M. MOUIEL Jean
M. DAR COURT Guy	Mme MYQUEL Martine
M. DELLAMONICA Pierre	M. ORTONNE Jean-Paul
M. DELMONT Jean	M. PRINGUEY Dominique
M. DEMARD François	M. SANTINI Joseph
M. DESNUELLE Claude	M. SAUTRON Jean Baptiste
M. DOLISI Claude	M. SCHNEIDER Maurice
Mme EULLER-ZIEGLER Liana	M. TOUBOL Jacques
M. FENICHEL Patrick	M. TRAN Dinh Khiem
M . FRANCO Alain	M VAN OBBERGHEN Emmanuel
M. FREYCHET Pierre	M. ZIEGLER Gérard

M.C.U. Honoraires

M. ARNOLD Jacques	M. GIUDICELLI Jean
M. BASTERIS Bernard	M. MAGNÉ Jacques
M. BENOLIEL José	Mme MEMRAN Nadine
Mlle CHICHMANIAN Rose-Marie	M. MENGUAL Raymond
Mme DONZEAU Michèle	M. PHILIP Patrick
M. EMILIOZZI Roméo	M. POIRÉE Jean-Claude
M. FRANKEN Philippe	Mme ROURE Marie-Claire
M. GASTAUD Marcel	

## Table des Matières

---

<b>Remerciements</b> .....	10
<b>Serment d’Hippocrate</b> .....	13
<b>Abréviations</b> .....	14
<b>Introduction</b> .....	15
<b>Matériel et Méthode</b> .....	17
<b>Résultats</b> .....	20
<b>Discussion</b> .....	27
<b>Conclusion</b> .....	33
<b>Bibliographie</b> .....	34
<b>Annexe 1</b> .....	39
<b>Annexe 2</b> .....	43
<b>Annexe 3</b> .....	45
<b>Annexe 4</b> .....	47
<b>Annexe 5</b> .....	50

## Remerciements

---

**Au Professeur Olivier GUÉRIN**

Merci d'avoir accepté de présider le jury de cette thèse. Veuillez recevoir l'expression de ma sincère reconnaissance et l'assurance de mon profond respect.

**Au Professeur Gilles GARDON,**

Je vous remercie d'avoir accepté de participer au jury de cette thèse. Soyez assuré de mon profond respect.

**Au Professeur Stéphane SCHNEIDER**

Merci de me faire l'honneur de juger ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de mes sentiments respectueux.

**Au Docteur Anne-sophie ROUSSEAU**

Merci d'avoir participé à cette étude, votre travail m'a beaucoup inspiré. Veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect.

**Au Docteur Christiane ABBYAD,**

Je te remercie pour la disponibilité et l'aide dont tu m'as fait part pour la correction de cette thèse. Ton dévouement pour ton métier est un exemple pour tout médecin. Sois assurée de ma grande reconnaissance.

**Au Docteur Gérard LAPORTE**

Je vous remercie de m'avoir confié et d'avoir dirigé cette thèse. Vos précieux conseils m'ont beaucoup apporté tout le long de mon internat. Travailler à vos côtés a été pour moi un plaisir. Veuillez trouver ici l'expression de ma plus profonde reconnaissance.

À mon grand-père, qui me regarde de là-haut et à ma grand-mère présente ce jour, je ne vous remercierais jamais assez pour ces valeurs que vous m'avez enseignées.

À ma mère, pour ta persévérance et ton dévouement pour nous,

À mon père, pour ta générosité et ta gentillesse,

Je vous remercie d'être présents ce jour et de m'avoir encouragé et épaulé tout au long de ces nombreuses années.

À ma petite sœur, clairement tu m'as bien embeté pendant toutes ces années, mais sache que je t'aime et que je serai toujours là pour toi, tu es quelqu'un d'exceptionnel, n'en doute jamais.

À ma tante, merci d'avoir été là pour moi, tous ces souvenirs partagés, tu as été la marraine que je n'ai jamais eue.

Au reste de ma famille et au combien ils sont nombreux...

Mélina, ma colloc de feu, à toutes nos soirées, les CR de tes journées de stage, ta volonté à rendre ce monde meilleur et aux kilos que j'ai pris à cause de tes plats cuisinés, ne change pas, tu es une meuf en or, merci d'avoir été là et de m'avoir laissé la grande chambre.

À mes frères, Romain, Déo, Sam, on en a des histoires à raconter, l'aventure n'est pas finie, ce soir on se met une TAULE ! Vous serez toujours dans mon cœur.

À mes potos de Rouen, Marie, Loulou, Manon, Popo, Alexia, Claire, Agathe et Simon, Nico, Hèlène, Margault, Brej, Rapha, Goyo, Grobé, tant de souvenirs partagés, merci d'être là encore un fois.

À Kévin, Arthur, Wahdil, je vous aime bande de Bokits ! il nous reste pas mal d'îles à visiter.

À la team SKI, Janis, Léa, Jérémy, Charlotte, Antoine, Isabelle, vous êtes le sang, hâte d'être à Val d'isère !!! Ps : je prends la grande chambre.

À mes amis de l'internat de Fréjus, vous êtes tellement nombreux à avoir partagé les barquettes de l'internat avec moi, Lochloch, Braz, Flo, Letouzé, Kenny, Cuppy, Ophélai, Sanschaise, Remy, Tiphaine, Louis, Kerwan et Pauline, Vivi, Marion, Arnaud, Lacaze, Jess (je vais finir par te l'offrir ta bouteille), Marie-bayne, Aurél, Kev, Michau, Freddo, Jojo ...

Ps : c'est moi qui piquais tous les fromages.

Aux urgences de Fréjus, cette petite famille soudée au travail et en dehors, Youngie, Chris, Will, Marie, Gab, Adrien, Manu, Maxime, Thibault, Sophie, Jason, Morgane ...

Au service SSR les sources, vous m'avez permis de grandir et d'apprendre tous les jours à vos côtés, une équipe soignante formidable ! Kathleen, Margaux, Elisa, Marielle, Lucille, Nadia, Blandine, Malorie... Mention spéciale à Silvija et Mia <3

Aux co-internes qui ont partagé mes stages, notamment la pédiatrie et la gynéco, Hanna, Alizée, Anne lise, Alix et Alice, bon courage pour la suite.

Mention spéciale à la promo Med G 2017 de Nice ! À tous ceux qui n'ont pas fait médecine pour la gloire et ont choisi cette spécialité, Laure, Margaux, Clio, Julie, Gaultier, Eva et les autres ...

À mes bro's du BE.INH, Pierre, Julien, Alex, Océ, Sam, Batisteleplusbeau, Laura, Anais, Shelsea, Adé, Jérôme, Benji, Jules, Audey, Stéph, Une expérience de malade, que des gens dévoués et motivés pour faire que l'internat soit ouffissime, ce bureau est magique !

À Marie, toi qui me supportes depuis plus de 2 ans maintenant, sache que tu m'apportes beaucoup au quotidien, je te remercie d'être là, pour ces moments de bonheur et de bouffe partagés, ces sessions de skate, de snowboard et de surf, même si t'es nulle en tant que rideuse, je t'aime quand même. Je pense que je vais t'embeter encore un bon petit moment 😊

Enfin, à moi-même, parce que je suis quelqu'un de trop stylé quand même. Allez bisous

## Serment d'Hippocrate

---

*Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.*

*Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.*

*Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.*

*J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.*

*Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.*

*Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.*

*Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.*

*Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.*

*Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.*

*J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.*

*Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque.*

## Abréviations

---

**ESRC** : Évaluation standardisée du risque de chute

**Mini - GDS** : Mini - geriatric depression scale

**CODEX** : Cognitive disorders examination

**TUG test** : Timed up and go test

**APA** : Activité physique adaptée

**IMC** : indice de masse corporelle

**PEC** : Prise en charge

## Introduction

---

En France, en 2018, les personnes âgées d'au moins 65 ans représentent 19,6% de la population, ce chiffre devrait atteindre les 30% en 2060, soit une personne sur trois (1).

Plusieurs études (2) (3) ont estimé qu'un tiers de la population de plus de 65 ans et la moitié des personnes de plus de 85 ans subissent une ou plusieurs chutes par an.

Selon l'organisation mondiale de la santé, une chute est un événement à l'issue duquel une personne se retrouve, par inadvertance, sur le sol ou toute autre surface située à un niveau inférieur de celui où elle se trouvait précédemment. C'est devenu un problème majeur de santé publique pour les pays industrialisés à population vieillissante (4) (5).

Chaque année, ce sont près de 37,3 millions de chutes dans le monde qui nécessitent des soins médicaux (6). En France, selon le Baromètre santé, en 2005, 24 % des personnes de 65 à 75 ans auraient chuté dans l'année écoulée.

Les conséquences peuvent être néfastes en terme de morbidité, mortalité et de la qualité de vie, ainsi que leur impact sur les services et les coûts du système de santé (7). Les chutes accidentelles constituent la première cause de décès accidentel dans cette tranche d'âge. Lorsqu'elles n'entraînent pas le décès, elles sont l'une des principales causes d'invalidité et sont souvent synonymes de perte d'autonomie et d'institutionnalisation.

L'étiologie de la chute est multifactorielle et les facteurs de risque de chute sont assez nombreux. Plusieurs études (8) (9) (10) (11) ont tenté de déterminer les facteurs de risque et leur impact relatif sur les chutes.

Parmi ces facteurs on distingue : des facteurs dits intrinsèques, qui reflètent l'état de santé du sujet. Ils regroupent au premier plan les conséquences du vieillissement comme la baisse de la vue ou de l'audition, les maladies altérant les fonctions sensitives, cognitives ou motrices. Et d'autres facteurs dits extrinsèques, iatrogènes comme la poly-médication, comportementaux ou bien environnementaux. Ces derniers peuvent intervenir dans la genèse de la chute et de ses conséquences éventuelles (12) (13).



Néanmoins, il existe aussi des facteurs de protection potentiels tels que l'activité physique, ou la nutrition adaptée et équilibrée, et par conséquent, les programmes de prévention et de réhabilitation devraient prendre en compte ces facteurs modifiables, et ainsi contribuer à réduire ce risque de chute chez les populations vieillissantes.

La sarcopénie est une préoccupation gériatrique importante, caractérisée par un déclin de la masse et de la fonction musculaire lié à l'âge (14). Elle s'accompagne d'une augmentation du risque de chute et d'entrée dans la dépendance, d'une altération de la qualité de vie et d'une surmortalité. Nous avons émis l'hypothèse que cette altération musculaire serait un facteur de risque potentiellement modifiable pour les chutes chez les personnes âgées.

Une diminution de la force musculaire avec le vieillissement a été bien documentée (15) et il a été constaté que celle-ci était modifiable chez les personnes âgées dans un certain nombre d'essais contrôlés randomisés selon des protocoles d'activité physique adaptée d'une part, et de suivi nutritionnel d'autre part (16) (17) (18). La capacité du muscle à générer une force adéquate est un élément fondamental du maintien de l'équilibre de la personne et pourrait ainsi contribuer à la prévention de la chute.

L'objectif principal de notre étude est d'identifier la pertinence de la prévention de la chute chez la personne âgée, en intervenant sur la perte de la force des muscles squelettiques, par une prise en charge multifactorielle alliant activité physique adaptée et prise en charge nutritionnelle.

## Matériel et Méthode

---

### 1. Conception de l'étude :

L'étude a été élaborée comme une étude prospective mono-centrique menée au sein de l'hôpital PRIVÉ gériatrique les Sources.

L'étude a eu lieu d'avril 2015 à Octobre 2017.

Des renseignements verbaux et écrits sur l'étude ont été fournis aux participants, qui ont donné leur consentement écrit et oral avant la collecte des données. La confidentialité a été garantie aux participants, qui ont été assurés que leur participation était volontaire et qu'ils pouvaient se retirer de l'étude à tout moment sans avoir à en donner les raisons. Ils n'ont reçu aucune compensation pour leur participation à l'étude.

Tous les frais incombant à la prise en charge, étaient financés par l'établissement et par des subventions obtenues auprès de caisses de retraites complémentaires et du conseil départemental des Alpes-Maritimes.

### 2. Population de l'étude :

Les patients ont été recrutés dans l'unité de soins de suite et réadaptation (SSR) de l'Hôpital Gériatrique les Sources. Le choix de cette unité était déterminé par la nécessité d'une prise en charge suffisamment longue pour la période hospitalière.

Ont été inclus dans l'étude les patients âgés de plus de 65 ans hospitalisés pour un motif médical non nécessairement en rapport avec des chutes, mais ayant été considérés à risque de chutes.

Les patients ont été considérés à risque de chute après une évaluation par un questionnaire d'évaluation standardisée du risque de chute « ESRC » (Annexe 1), réalisé par un médecin lors de l'admission des patients dans l'unité. Ce questionnaire, basé sur des facteurs de risque de chute a permis une évaluation médico-sociale du patient dans sa globalité.

L'état nutritionnel a été évalué selon l'IMC et l'albumine, les patients ont été répartis en 3 classes « Pas de dénutrition », « Dénutrition modérée » et « Dénutrition sévère ».

La dépression et le déclin cognitif étaient évalués respectivement par les scores miniGDS et le CODEX.

Les patients inclus ont du rejoindre leur domicile à la fin de l'hospitalisation.

Les patients exclus de ce projet sont ceux qui nécessitaient une prise en charge kinésithérapique spécialisée et spécifique, et qui n'auraient eu que peu de bénéfice à la prise en charge dans ce projet (par exemple des patients en cours de rééducation orthopédique lourde, d'un accident vasculaire cérébral avec de lourdes séquelles ou de pathologies neurologiques dégénératives).

La durée moyenne de séjour au sein de cette unité est d'environ quatre semaines. C'est la durée pendant laquelle les ateliers d'activité physique et de nutrition ont eu lieu.

### 3. Intervention :

Une fois les patients inclus dans l'étude, il leur a été demandé de réaliser des tests physiques initiaux (Annexe 2).

Le test de force de préhension a été réalisé à l'aide d'un dynamomètre Kern Map version 1.1.

Un test unipodal avec la jambe droite puis la gauche, un appui inférieur à 5 secondes indiquant un risque important de chute.

Le timed up and go test « TUG », un temps supérieur à 20 secondes indiquant un fort risque de chute, ce test pouvait être réalisé avec une aide à la marche telle qu'une canne ou un déambulateur.

Le test de Tinetti qui se compose de deux parties, une évaluant l'équilibre statique de la personne avec 9 items pour un total de 16 points, et une autre partie évaluant l'équilibre dynamique avec 7 items pour un total de 12 points. Au total, ce test fournit un score sur 28 points, il est considéré qu'un score inférieur à 26 points signe une altération de l'équilibre.

Une fois cette évaluation initiale effectuée, les patients participaient chaque semaine à un atelier d'activité sportive animé par un enseignant en activité physique et adapté « APA » pendant 50 minutes (Annexe 3).

Un atelier éducatif de nutrition était animé par une diététicienne sous la forme de brainstorming, mise en pratique puis d'évaluation des acquis pour une durée de 45 minutes par semaine (Annexe 4).

Le nombre de participants à ces ateliers était de 3 à 5 patients à chaque séance.

Ces derniers ont participé à un atelier d'activité sportive adaptée et d'un atelier éducatif de nutrition par semaine, soit quatre ateliers de chaque pour un mois d'hospitalisation.

Il a été proposé aux patients de poursuivre l'activité physique au domicile pendant un mois après la sortie d'hospitalisation par le même enseignant d'activité physique adaptée, à raison d'une séance par

semaine en individuel. Dans ce cas une évaluation des tests physiques a eu lieu après la fin des ateliers d'activité physique au domicile.

A la fin de la prise en charge, les patients réalisaient à nouveau les tests physiques effectués à l'inclusion, chaque patient a été évalué dans les mêmes conditions afin d'assurer la reproductibilité des tests.

#### 4. Analyse statistique :

Le logiciel Excel a été utilisé pour le recueil des données. Les analyses statistiques ont été réalisées via le logiciel R version 3.5.1.

Les caractéristiques des patients ont été décrites selon leur nature par moyenne et écart type ou effectifs et pourcentages. Elles ont été comparées selon les variables d'intérêt, à l'aide de tests paramétriques de Student (si la variable suit une loi normale) et non paramétriques de Wilcoxon (le cas échéant), s'agissant uniquement de variable numérique.

Pour la comparaison de données appariées (évaluation initiale vs évaluation finale) nous avons utilisé les tests appariés (paired) de Student ou de Wilcoxon.

Un résultat était considéré comme statistiquement significatif avec un intervalle de confiance à 95% et  $p < 0.05$ .

## Résultats

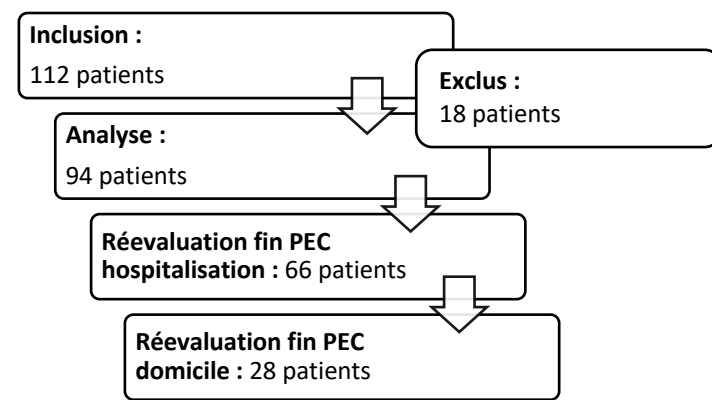
---

Sur les 112 patients qui ont débuté le programme, 18 patients ont été exclus, 1 patient a été transféré vers un EHPAD, 3 patients sont décédés pendant l'hospitalisation et 14 patients ont refusé l'évaluation finale ou bien ont quitté l'établissement avant cette évaluation.

Finalement, 94 patients ont été analysés dont 70 femmes et 24 hommes.

66 patients ont été réévalués à la fin de leur hospitalisation soit 1 mois après le début de l'hospitalisation.

28 patients ont continué l'activité au domicile et ont été réévalués après l'intervention au domicile soit 2 mois après le début de l'hospitalisation.



**Figure 1 : Diagramme de flux**

### 1. Description de la population :

Au total, 94 patients ont été inclus dans notre étude. Soit 70 femmes et 24 hommes. L'âge moyen était de 82,8 ans, 53.19% des patients vivaient seuls.

61,70% des patients ont évoqué une chute dans l'année précédente, dont 33 patients qui en avaient fait plusieurs.

Notre population avait un IMC moyen de 24.67. 40 patients étaient dénutris dont 13,39% classés en dénutrition sévère.

50 patients soit 53.19% n'étaient pas dépressifs selon le miniGDS.

63 patients soit 67.02% ne présentaient pas de déclin cognitif selon le CODEX.

Par ailleurs, 88,30% des patients inclus prenaient plus de quatre médicaments par jour, soit un total de 83 patients.

	Effectifs (n) ou moyenne	Effectifs (%) ou Écart type (Sd)
Population totale	<b>94</b>	(100%)
Sexe féminin	<b>70</b>	(74.47%)
Sexe masculin	<b>24</b>	(25.53%)
Age	<b>82.8</b>	(sd=6.98)
(min – max)	<b>(65 - 97)</b>	
Isolement		
Vit accompagné(e)	<b>44</b>	(46.81%)
Vit seul(e)	<b>50</b>	(53.19%)
Antécédents chute < 1 an		
Non	<b>36</b>	(38.30%)
Oui	<b>58</b>	(61.70%)
Nombre de chute = 1	<b>26</b>	(32.47%)
Nombre de chute > 1	<b>33</b>	(42.86%)
État nutritionnel (Selon IMC et Albumine)		
Dénutrition Modérée	<b>24</b>	(25.53%)
Dénutrition Non	<b>54</b>	(57.44%)
Dénutrition Sévère	<b>16</b>	(17.03%)
IMC	<b>24.67</b>	(sd=5.32)
(min – max)	<b>(13.6 – 35.6)</b>	
Albumine g.l.	<b>36.95</b>	(sd=5.05)
(min – max)	<b>(16 – 46)</b>	
Dépression selon le miniGDS		
Non	<b>50</b>	(53.19%)
Oui	<b>33</b>	(35.11%)
Non évalué(e)	<b>11</b>	(11.70%)
Déclin cognitif selon le CODEX		
Non	<b>63</b>	(67.02%)
Oui	<b>20</b>	(21.28%)
Non évalué(e)	<b>11</b>	(11.70%)
Score IADL / 4	<b>3</b>	(sd=0.94)
Score ADL / 6	<b>5.11</b>	(sd=1.09)
Prise médicamenteuse :		
Médicaments < 4	<b>11</b>	(11.7%)
Médicaments > 4	<b>83</b>	(88.30%)

**Tableau 1. Caractéristiques de la population**

## 2. Évolution des tests physiques chez la totalité des patients ayant suivi le programme :

L'évolution des tests physiques après notre intervention est décrite dans le tableau 2.

Concernant notre objectif principal, tous les tests physiques effectués ont montré une différence significative chez nos patients avec un  $p < 0.01$ . Le test de préhension à l'aide du dynamomètre est passé de 15.8 à 18.1 à droite en moyenne et de 13.9 à 16.3 en moyenne à gauche. Le timed up and go test a diminué passant de 26 secondes en moyenne à 18.8 secondes en moyenne.

Les appuis monopodaux à droite et à gauche sont passés quant à eux de 2.8 secondes en moyenne à 5.1 secondes pour l'appui monopodal de la jambe droite et à 4.7 secondes pour l'appui monopodal de la jambe gauche.

Le score de Tinetti total s'est aussi amélioré passant d'un score de 18.5 en moyenne pour nos patients à 22 sur 28.

	Outcome Initial n=94	Outcome Final n=94	p.value	test
Force Main droite	15.8 (sd=7.3)	18.1 (sd=8.2)	< <b>0.01</b>	Paired Wilcoxon
Force Main gauche	13.9 (sd=6.5)	16.3 (sd=7.4)	< <b>0.01</b>	Paired Wilcoxon
TUG Tps.s.	26 (sd=17.2)	18.8 (sd=12.4)	< <b>0.01</b>	Paired Wilcoxon
Unipod.D.Tps.s.	2.8 (sd=4.2)	5.1 (sd=6.2)	< <b>0.01</b>	Paired Wilcoxon
Unipod.G.Tps.s.	2.8 (sd=3.6)	4.7 (sd=4.6)	< <b>0.01</b>	Paired Wilcoxon
Tinetti.équilibre /16	10.3 (sd=1.9)	12.4 (sd=2.2)	< <b>0.01</b>	Paired Wilcoxon
Tinetti.marche /12	8.1 (sd=2.1)	9.6 (sd=2)	< <b>0.01</b>	Paired Wilcoxon
Tinetti.total /28	18.5 (sd=3.6)	22 (sd=3.9)	< <b>0.01</b>	Paired Wilcoxon

**Tableau 2. Évolution des tests physiques après l'intervention**

## 3. Évolution comparative des tests physiques chez les patients ayant suivi le programme en hospitalisation uniquement et en hospitalisation + domicile :

Dans un second temps, afin de montrer l'intérêt de la prise en charge à domicile, nous nous sommes intéressés plus précisément aux patients ayant suivi le programme en hospitalisation uniquement d'une part, et les patients ayant suivi le programme en hospitalisation puis ayant poursuivi l'activité physique au domicile d'autre part.

Les tableaux 3 et 4 résumant ces données.

	Outcome=Ini n=66	Outcome=Final n=66	p.value	test
Force Main droite	15.2 (sd=7.6)	17.2 (sd=8.3)	< 0.01	Paired Wilcoxon
Force Main gauche	13.4 (sd=6.7)	15.4 (sd=7.3)	< 0.01	Paired Wilcoxon
TUG Tps.s.	26.5 (sd=18.7)	19.5 (sd=13.1)	< 0.01	Paired Wilcoxon
Unipod.D.Tps.s.	3 (sd=4.6)	5.3 (sd=7.1)	< 0.01	Paired Wilcoxon
Unipod.G.Tps.s.	3 (sd=4)	4.8 (sd=5.2)	< 0.01	Paired Wilcoxon
Tinetti.équilibre /16	10.2 (sd=2)	12 (sd=2.3)	< 0.01	Paired Wilcoxon
Tinetti.marche /12	7.9 (sd=2.2)	9.3 (sd=2.1)	< 0.01	Paired Wilcoxon
Tinetti.total /28	18.1 (sd=3.8)	21.3 (sd=4)	< 0.01	Paired Wilcoxon

**Tableau 3. Évolution des tests physiques après l'intervention chez les patients ayant suivi le programme en hospitalisation uniquement**

	Outcome=Ini n=28	Outcome=Final n=28	p.value	test
Force Main droite	17.2 (sd=6.4)	20.1 (sd=7.6)	< 0.01	Paired t-test
Force Main gauche	15 (sd=5.9)	18.3 (sd=7.3)	< 0.01	Paired t-test
TUG Tps.s.	24.8 (sd=13.2)	17.2 (sd=10.7)	< 0.01	Paired Wilcoxon
Unipod.D.Tps.s.	2.3 (sd=3.1)	4.6 (sd=3.5)	< 0.01	Paired Wilcoxon
Unipod.G.Tps.s.	2.2 (sd=2.5)	4.4 (sd=2.9)	< 0.01	Paired Wilcoxon
Tinetti.équilibre /16	10.8 (sd=1.4)	13.4 (sd=1.5)	< 0.01	Paired Wilcoxon
Tinetti.marche /12	8.5 (sd=1.8)	10.2 (sd=1.6)	< 0.01	Paired Wilcoxon
Tinetti.total /28	19.4 (sd=2.8)	23.6 (sd=2.9)	< 0.01	Paired Wilcoxon

**Tableau 4. Évolution des tests physiques après l'intervention chez les patients ayant suivi le programme en hospitalisation et au domicile**

En comparant les résultats des tests physiques finaux obtenus des 66 patients ayant effectué les ateliers physiques et nutritionnels pendant l'hospitalisation, à ceux qui ont poursuivi les ateliers d'activité sportive au domicile, On remarque que les tests de force de préhension sont significativement améliorés, respectivement avec un  $p=0.049$  à droite, et  $p=0.0437$  à gauche pour ceux ayant bénéficié d'ateliers physiques à domicile.

De même on remarque une amélioration au test de Tinetti à l'équilibre ( $p=0.0081$ ) et au Tinetti global ( $p=0.0129$ ) en faveur du groupe domicile.

Aucune différence statistiquement significative n'a été mise en évidence quant au TUG test avec  $p=0.3631$  ni au test de Tinetti marche avec  $p=0.0626$  entre les deux groupes.

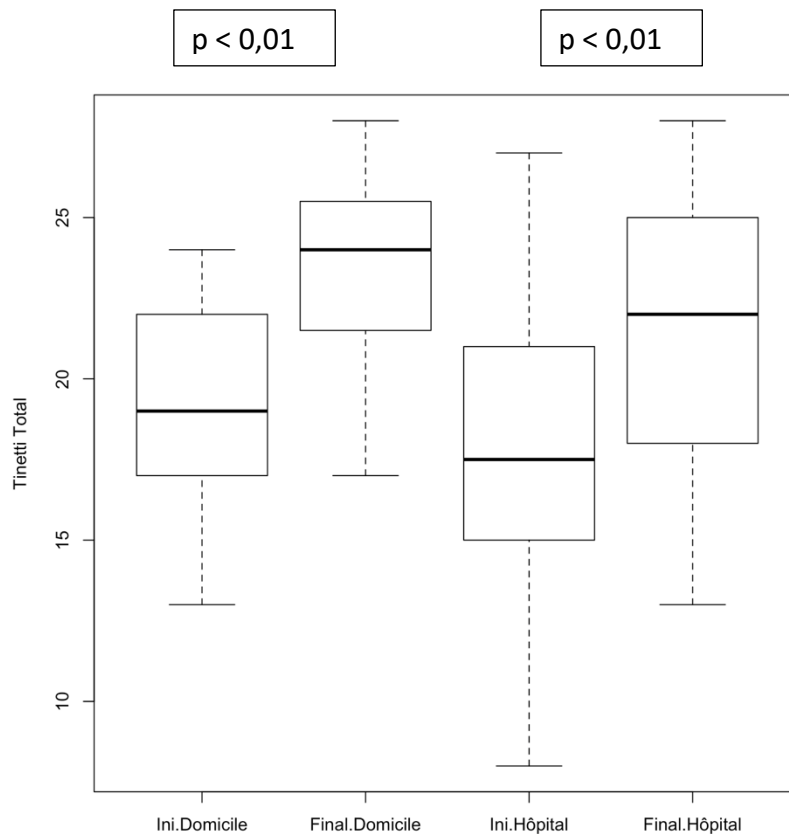


	Domicile n=28	Hôpital n=66	p.value	test
Force Main droite	20.1 (sd=7.6)	17.2 (sd=8.3)	<b>0.0491</b>	Wilcoxon
Force Main gauche	18.3 (sd=7.3)	15.4 (sd=7.3)	<b>0.0437</b>	Wilcoxon
TUG Tps.s.	17.2 (sd=10.7)	19.5 (sd=13.1)	0.3631	Wilcoxon
Unipod.D.Tps.s.	4.6 (sd=3.5)	5.3 (sd=7.1)	0.4732	Wilcoxon
Unipod.G.Tps.s.	4.4 (sd=2.9)	4.8 (sd=5.2)	0.4982	Wilcoxon
Tinetti.équilibre /16	13.4 (sd=1.5)	12 (sd=2.3)	<b>&lt; 0.01</b>	Wilcoxon
Tinetti.marche /12	10.2 (sd=1.6)	9.3 (sd=2.1)	0.0626	Wilcoxon
Tinetti.total /28	23.6 (sd=2.9)	21.3 (sd=4)	<b>0.0129</b>	Wilcoxon

**Tableau 5. Comparaison des résultats finaux des tests physiques obtenus par les participants**

Les résultats des tableaux précédents pour le score de Tinetti total sont aussi représentés sur la figure 2, les différences observées pour chaque groupe ont été statistiquement significatives.

Les scores obtenus pour le Tinetti total sont significativement différents, et supérieurs chez les patients ayant suivi le programme en hospitalisation puis au domicile, de ceux obtenus chez les patients ayant suivi le programme en hospitalisation uniquement.



**Figure 2 : Box plot d'évolution comparative du score de Tinetti total**

#### 4. Évaluation comparative des tests physiques chez les patients ayant suivi le programme en fonction du nombre de séances :

Nous avons également jugé aussi intéressant d'analyser les données obtenues en fonction de la participation des patients aux différents ateliers.

Le tableau 6 résume la comparaison des résultats finaux des tests physiques obtenus par les patients ayant participé de 0 à 2 ateliers d'activité physique d'une part et ceux qui ont participé à 3 et plus d'une autre part.

79 patients ont pu réaliser jusqu'à 2 séances d'activité physique. 10 d'entre eux ont réalisé plus de 3 séances d'activité physique.

On note une absence de données suffisantes pour 5 patients, et qui n'ont pas pu être analysées.

Aucune différence statistique n'a été mise en évidence aux tests de force à la main droite et gauche entre les groupes ayant eu jusqu'à 2 séances d'activité physiques par rapport au groupe ayant réalisé 3 séances ou plus.

Néanmoins on remarque que tous les résultats des autres tests ont été modifiés par le nombre de séance avec une différence statistiquement significative rapportée dans le groupe ayant réalisé plus de 3 séances d'activité physique.

	0 à 2 n=79	3 et + n=10	p.value	test
Force Main droite	17.6 (sd=7.7)	22.1 (sd=11.6)	0.3396	Wilcoxon
Force Main gauche	15.8 (sd=7)	19.9 (sd=9.5)	0.1894	Wilcoxon
TUG Tps.s.	19.5 (sd=12.7)	16.2 (sd=12.7)	0.0699	Wilcoxon
Unipod.D.Tps.s.	4.7 (sd=6.4)	8 (sd=4.3)	< <b>0.01</b>	Wilcoxon
Unipod.G.Tps.s.	4.5 (sd=4.9)	6.4 (sd=3.2)	<b>0.0441</b>	Wilcoxon
Tinetti.équilibre /16	12.3 (sd=2.2)	13.6 (sd=1.8)	0.052	Wilcoxon
Tinetti.marche /12	9.4 (sd=2)	11 (sd=1.7)	< <b>0.01</b>	Wilcoxon
Tinetti.total /28	21.6 (sd=3.8)	24.6 (sd=3.5)	<b>0.0123</b>	Wilcoxon

**Tableau 6. Impact de l'activité physique en fonction du nombre de séances**

Le tableau 7 résume la comparaison des résultats finaux des tests physiques obtenus par les patients ayant participé de 0 à 2 ateliers de nutrition d'une part, et ceux qui ont participé à 3 et plus.

En ce qui concerne la nutrition, 34 cas ont eu jusqu'à 2 ateliers nutrition, et 59 cas ont eu 3 ou plus ateliers au cours de leur hospitalisation. 1 cas n'a pu être analysé en raison de données manquantes.

Tous les tests ont mis en évidence une différence significative en faveur du groupe des patients ayant bénéficiés de 3 ou plus ateliers de nutrition par rapport au groupe ayant eu accès jusqu'à 2 ateliers au cours de leur séjour en hospitalisation.

	0 à 2 n=34	3 et + n=59	p.value	test
Force Main droite	16 (sd=8.2)	19.4 (sd=8)	<b>0.0227</b>	Wilcoxon
Force Main gauche	14.2 (sd=7.6)	17.6 (sd=7)	<b>&lt; 0.01</b>	Wilcoxon
TUG Tps.s.	22.8 (sd=13.1)	16.6 (sd=11.6)	<b>&lt; 0.01</b>	Wilcoxon
Unipod.D.Tps.s.	2.3 (sd=2.5)	6.8 (sd=7.1)	<b>&lt; 0.01</b>	Wilcoxon
Unipod.G.Tps.s.	2.3 (sd=2.8)	6.1 (sd=4.9)	<b>&lt; 0.01</b>	Wilcoxon
Tinetti.équilibre /16	11.1 (sd=2.4)	13.2 (sd=1.7)	<b>&lt; 0.01</b>	Wilcoxon
Tinetti.marche /12	8.5 (sd=2.2)	10.2 (sd=1.6)	<b>&lt; 0.01</b>	Wilcoxon
Tinetti.total /28	19.6 (sd=4.1)	23.4 (sd=3)	<b>&lt; 0.01</b>	Wilcoxon

**Tableau 7. Impact des ateliers nutritionnels en fonction du nombre de séances**

## Discussion

---

Le but de cette étude était de déterminer si ce programme incluant des exercices physiques et une éducation nutritionnelle, diminuerait certains facteurs de risque contributifs aux chutes.

La population étudiée est représentative de la population cible en ce qui concerne l'âge, le sexe et la fréquence des chutes, ce qui témoigne de la validité externe de l'étude.

Un certain nombre de différences significatives ont été observées dans l'échantillon étudié à la suite du programme. Une amélioration des tests standardisés (Timed up and go test, l'appui monopodal et le score de Tinetti) a été observée pour l'évaluation et le dépistage des potentiels chuteurs.

L'analyse a révélé des différences statistiquement significatives pour les patients ayant participé à l'étude en particulier pour la force de préhension : en effet ce test est recommandé pour identifier la faiblesse musculaire dans le cadre du diagnostic de la sarcopénie (19), et il est aussi reconnu comme un facteur prédictif de chute. Outre le fait que la force de préhension soit un facteur prédictif de chute, elle est modérément corrélée à la force d'autres parties du corps. Cela demanderait des mesures plus complexes de la force des bras et des jambes.

Par ailleurs, les méthodes utilisées dans cette étude donnent de la crédibilité aux résultats de l'intervention, concernant l'amélioration de ces facteurs prédictifs de chutes.

Même si l'échantillon était petit, les enquêteurs ont pu obtenir des données détaillées et précises sur chaque sujet, renforçant la validité interne de notre étude.

Ces considérations renforcent que les différences constatées après notre intervention, étaient bien attribuables au programme.

L'une des faiblesses de cette étude est l'adhésion partielle de certains participants pour les programmes d'activité sportive et de nutrition. Néanmoins cela nous a permis d'explorer nos objectifs secondaires, et ainsi d'évoquer que ces programmes ont eu un effet bénéfique « dose-dépendant » en fonction de la participation. Les résultats ont été plus importants pour ceux qui ont effectué plus de trois ateliers de nutrition ou d'activité physique.

La nature multifactorielle de l'intervention (activité physique et éducation nutritionnelle) rend difficile de montrer quelle est la part de chaque intervention sur l'amélioration des tests de prédiction des chutes. Par conséquent, les futures études sur la prévention des chutes pourraient examiner chaque composante de cette intervention de façon isolée.

À l'heure actuelle, des questions demeurent quant au type, et la « dose optimale » (fréquence, intensité, durée) d'exercice qui seraient les plus efficaces pour améliorer les paramètres de risque de chute et leurs conséquences. Il est évident que tous les types d'exercice ne sont pas aussi efficaces pour améliorer la santé musculo-squelettique et la fonction musculaire.

Il a été prouvé que l'entraînement contre résistance réduit la résistance à l'insuline, sensibilise les muscles à d'autres stimuli anabolisants, et favorise la biogenèse mitochondriale (20). Par conséquent, l'entraînement contre résistance est établi pour augmenter la synthèse des protéines myofibrillaires chez les personnes âgées (21) avec un effet positif conséquent sur la masse musculaire, la force et la performance (22).

Il existe également des effets indirects potentiels de l'exercice sur le microbiote intestinal. En affectant la mobilité intestinale (23), l'exercice semble réduire la dysbiose, qui a un impact négatif sur l'anabolisme des protéines musculaires (24).

Différentes revues systématiques et méta-analyses ont analysé les effets du Tai-Chi sur l'équilibre chez les personnes âgées (25) (26) (27), et toutes concluent qu'un tel type d'exercice est efficace pour augmenter l'équilibre et les mesures fonctionnelles liées à la qualité de vie des personnes âgées, comme la flexibilité ou la force, et est également capable de réduire le risque de chutes.

Notre étude a aussi montré qu'il y'avait un réel intérêt de poursuivre l'activité physique au domicile après la sortie d'hospitalisation. Cependant il est important de considérer que les changements observés au sein du groupe analysé se sont produits sur une période de 4 à 8 semaines. En effet, le suivi s'étant arrêté à 8 semaines, il nous est impossible de déterminer si ces changements étaient transitoires ou représentaient un réel bénéfice à long terme.

Il serait intéressant d'observer les effets de cette intervention sur une période prolongée (2 à 3 ans).

Dans la littérature, le nombre d'études de suivi des participants au-delà de deux ans est limité (28) (29).

Il peut y avoir d'autres avantages plus larges liés à la santé, comme l'amélioration de la fonction cardiovasculaire ou de la santé psychologique, que les personnes âgées peuvent tirer de programmes d'exercice.

Il a été démontré que la participation à une activité physique régulière protège contre diverses composantes du syndrome de fragilité (30), améliorant la qualité de vie des personnes âgées en augmentant l'équilibre et la mobilité (31), et en réduisant le nombre de chutes, l'hospitalisation ainsi que la mortalité.

Malgré les preuves solides de l'exercice physique comme stratégie efficace de prévention des chutes chez les personnes âgées (32) (33) (34), l'adhésion aux interventions de prévention des chutes est souvent faible (35) (36), ce qui suggère une certaine réticence des personnes âgées à prendre part à de tels programmes (37).

On le voit bien dans notre étude, malgré le bénéfice prouvé à poursuivre l'activité physique au domicile, le nombre de participants aux activités physique au domicile était bien en dessous du nombre espéré.

Les données probantes de la littérature indiquent que les taux d'adhésion aux programmes d'exercices physiques à domicile pour la prévention des chutes sont initialement élevés à 82% au cours des deux à quatre premiers mois, mais qu'ils diminuent à environ 52% sur un an (37).

Il a été montré dans une étude qualitative, après un recueil du ressenti des personnes âgées, que le lien et l'interaction sociale sont retrouvés comme facteur motivationnel à la participation au programme de groupe (38).

Les données qualitatives suggèrent également que l'exercice en compagnie d'autres personnes donne aux personnes âgées le plaisir et la motivation de continuer, et pour certaines, l'interaction sociale est la principale raison de participer à de tels programmes (39).

Cependant, bien que certaines personnes âgées apprécient la supervision professionnelle, l'interaction sociale et l'encouragement de leurs pairs (40), d'autres perçoivent de nombreux obstacles à leur participation à des programmes de groupe.

Parmi les exemples d'obstacles à la participation à des programmes d'exercices en groupe, mentionnons la variété des niveaux de compétences au sein du groupe (39); la nécessité d'aide pour certains participants, ce qui signifie que d'autres doivent attendre (39); le fait de ne pas se sentir à

l'aise et/ou d'avoir le niveau de compétences le plus bas ou ne pas se sentir à l'aise dans le groupe (39); se sentir intimidé à fréquenter les installations de conditionnement physique et d'autres lieux d'exercice en groupe (41); les obstacles environnementaux comme le manque de transport (42) ; les efforts et les coûts associés aux déplacements (43).

Des facteurs comme l'âge de plus de 80 ans, le mauvais état de santé auto déclaré, les chutes récurrentes, l'appréhension des chutes et le fait d'éviter les activités en groupe ont également été associés à une préférence accrue pour les programmes à domicile (44).

De ce fait, certaines personnes âgées préfèrent simplement la commodité, l'intimité et l'autonomie qu'offrent les programmes d'exercices à domicile.

Dans notre étude les ateliers physiques avaient lieu au domicile du patient avec le même éducateur sportif rencontré durant son hospitalisation afin de respecter ce facteur motivationnel.

Dans un monde qui évolue, où la technologie prend de plus en plus de place dans la société, il existe des programmes d'exercices via des interfaces numériques, qui pourraient avoir plusieurs avantages par rapport aux programmes d'exercices traditionnels, et qui peuvent contribuer à une expérience d'exercice plus ludique et stimulante.

Parmi les avantages qu'offrent ces derniers, la possibilité d'adapter les modalités d'exercice selon des capacités de chaque personne (force, équilibre, exercices fonctionnels, etc.) et proposer une progression individualisée des exercices en débloquant des niveaux de difficulté en fonction du rendement de chaque personne.

Ces méthodes présentent aussi une grande variété d'exercices pour maintenir la motivation par son aspect ludique et divertissant. L'outil numérique peut aussi fournir aux utilisateurs un feed-back en temps réel qui leur permet de représenter leurs efforts et progrès au fil du temps (45) (46).

D'autres interventions se sont penchées sur des activités d'amélioration de l'équilibre et d'entraînement de la résistance des hanches, des genoux et des chevilles. Les activités étaient axées sur l'amélioration de la capacité fonctionnelle, en intégrant les exercices dans les activités de la vie quotidienne des patients. Par exemple, repasser debout sur une jambe, porter un plateau en marchant en tandem ou déplacer le poids du corps d'un côté à l'autre en chauffant les aliments au micro-ondes.

Le programme Lifestyle Integrated Functional Exercise (LiFE) a étudié 317 adultes âgés de 70 ans ou plus qui ont subi au moins deux chutes ou blessures au cours de la dernière année (47).

Les résultats de l'étude concluaient que l'énergie, la fonction et la participation aux activités quotidiennes se sont améliorées. En plus de prévenir les chutes, l'entraînement musculaire fonctionnel a amélioré considérablement la qualité de vie en raison de sa pertinence pour les activités de la vie quotidienne.

Cependant, la combinaison de l'exercice et de la supplémentation nutritionnelle est peut-être l'option la plus bénéfique et optimale pour améliorer la fragilité chez les personnes âgées(48), et participer à la prévention des chutes. L'essai de Kim et al (2015) (49) a confirmé la valeur ajoutée de la supplémentation nutritionnelle sur les interventions d'exercice chez les personnes âgées.

En effet, les chutes chez les personnes âgées sont associées à des déficiences multiples : en particulier de la fonction musculaire, de l'équilibre et de la cognition. Elles sont donc représentées comme une défaillance complexe, dans le cadre du syndrome de fragilité, en présence de la sarcopénie (50).

La prévalence globale de la sarcopénie serait de 10% (51) ; avec le vieillissement de la population, la sarcopénie est un problème de santé publique grandissant.

La recherche confirme que la fragilité, la sarcopénie et les chutes sont fortement corrélées (52). La sarcopénie et la fragilité ont été identifiées comme des déterminants de mauvais pronostic sur la santé, tout comme les chutes, l'invalidité, ou l'hospitalisation (53). Des interventions sont nécessaires pour agir sur la fragilité et traiter la sarcopénie (52).

De plus, on sait que des changements dans la composition corporelle surviennent avec le vieillissement physiologique normal (54). La perte de masse musculaire est d'environ 8% en 10 ans entre 50 et 70 ans, la perte de poids s'accompagne d'une perte accélérée de masse musculaire qui atteint 15 % par décennie (55).

L'explication métabolique la plus probable de ce déclin musculaire chez les personnes âgées est un déséquilibre entre la synthèse des protéines et les taux de dégradation. Il existe aussi d'autres causes comme les processus neurodégénératifs, la réduction de la production ou de la sensibilité aux hormones anabolisantes (ex : insuline, hormones de croissance et sexuelles), de la capacité à répondre aux stimuli anabolisants (ex : acides aminés, exercice), la dérégulation de la sécrétion des cytokines, des modifications en réponse aux événements inflammatoires, une prise alimentaire insuffisante et la sédentarité sont impliqués.

De ce fait, la sarcopénie peut contribuer aux chutes et, par conséquent, augmenter le risque de fracture (56).



Le phénotype de la sarcopénie est également associé à la malnutrition, qu'elle soit due à un faible apport alimentaire, à une biodisponibilité réduite des nutriments ou à des besoins élevés en nutriments comme dans les maladies inflammatoires, le cancer ou la cachexie (57) (58).

Récemment, deux études consensuelles ESPEN (59) et PROT-AGE (60) ont déclaré que l'apport nutritionnel conseillé traditionnel des protéines chez les adultes de tout âges (0,8 g/kg de poids corporel/jour (61)) n'était pas suffisant chez les personnes âgées. Les personnes âgées de 65ans et plus ont besoin d'apport protéique plus élevés pour activer la synthèse des protéines musculaires que les personnes plus jeunes (62)(61).

Ainsi, le groupe ESPEN et le groupe PROT-AGE concordent en suggérant l'hypothèse de 1 - 1,2g de protéines/kg de poids corporel/jour.

C'est pourquoi la combinaison des interventions nutritionnelles et de l'exercice physique apparaît comme une clé pour prévenir, traiter et ralentir la progression de la sarcopénie (63), et ainsi espérer prévenir le risque de chute.

Par ailleurs que des agents pharmaceutiques comme les inhibiteurs de la myostatine, la testostérone, les inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine et les agents modulateurs de la ghréline sont à l'étude pour traiter la sarcopénie, mais les preuves concernant le bénéfice de leur utilisation sont insuffisantes à ce jour.

## Conclusion

---

De nombreux facteurs contribuent à occasionner des chutes chez la personne âgée. Mais outre les causes iatrogènes ou liées au vieillissement dont sensoriel, la perte de la masse et de la force musculaire a un effet négatif sur la capacité du maintien de la stabilité et de la mobilité sans risque de tomber.

La présente étude a eu pour vocation d'évaluer l'impact d'une activité physique adaptée ainsi que l'apport d'une information diététique, sous forme d'atelier hebdomadaire, sur la lutte contre la sarcopénie. Le but étant de quantifier de possibles améliorations de la force musculaire et de l'équilibre d'une population âgée ayant déjà chuté ou à fort risque de chute.

On a constaté un bénéfice significatif, sur la population choisie, grâce à cette prise en charge tant sur la force musculaire que sur l'équilibre. Quand l'activité sportive a été commencée en hospitalisation, l'amélioration s'est poursuivie lorsque celle-ci a été continuée à domicile.

On a noté que le nombre de séances d'activité est corrélé à l'amélioration de l'équilibre mais moins à celle de la force musculaire.

De la même façon on a pu juger de l'effet positivement favorable sur la force et l'équilibre de l'éducation ciblée nutritionnelle, qui s'accroît avec le nombre d'ateliers réalisés.

Donc avoir une activité physique régulière et une bonne alimentation favorisent l'amélioration de la force musculaire et de l'équilibre de nos aînés.

Par contre l'évaluation n'a pas été poursuivie et on manque d'information sur l'éventuelle persistance des acquis dans le temps et son réel impact sur la diminution du nombre de chutes.

Néanmoins cela ouvre des perspectives sur des programmes d'activités physiques et diététiques dont on a montré l'effet vertueux. De plus la prise en charge en groupe semble plus appréciée, probablement par encouragements réciproques, convivialité et socialisation, plutôt qu'une prise en charge individuelle type coaching souvent refusée à cet âge.

Des populations cibles pourraient être évaluées à l'aide d'un questionnaire simple standardisé et quantifié du risque de chute pouvant être réalisé à l'hôpital, en EHPAD ou en cabinet de ville afin de constituer des groupes homogènes qui bénéficieraient d'une prise en charge diminuant l'effet délétère personnel et sociétal de la sédentarité et d'une mauvaise nutrition.

## Bibliographie

---

1. Population par âge – Tableaux de l'Économie Française | Insee [Internet]. [cited 2019 Mar 3]. Available from: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1906664?sommaire=1906743>
2. DARGENT-MOLINA P, BREART G. Epidémiologie des chutes et des traumatismes liés aux chutes chez les personnes âgées. *REVUE D'ÉPIDÉMIOLOGIE ET DE SANTÉ PUBLIQUE*. 1995;43(1):72–83.
3. Hausdorff JM, Rios DA, Edelberg HK. Gait variability and fall risk in community-living older adults: a 1-year prospective study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001 Aug;82(8):1050–6.
4. Rubenstein LZ, Josephson KR, Robbins AS. Falls in the nursing home. *Ann Intern Med*. 1994 Sep 15;121(6):442–51.
5. van Weel C, Vermeulen H, van den Bosch W. Falls, a community care perspective. *Lancet*. 1995 Jun 17;345(8964):1549–51.
6. World Health Organization, editor. WHO global report on falls prevention in older age. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2008. 47 p.
7. Peel NM. Epidemiology of Falls in Older Age. *Canadian Journal on Aging / La Revue canadienne du vieillissement*. 2011 Mar;30(1):7–19.
8. Prudham D, Evans JG. Factors associated with falls in the elderly: a community study. *Age Ageing*. 1981 Aug;10(3):141–6.
9. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*. 1988 Dec 29;319(26):1701–7.
10. Blake AJ, Morgan K, Bendall MJ, Dallosso H, Ebrahim SB, Arie TH, et al. Falls by elderly people at home: prevalence and associated factors. *Age Ageing*. 1988 Nov;17(6):365–72.
11. Morris M, Osborne D, Hill K, Kendig H, Lundgren-Lindquist B, Browning C, et al. Predisposing factors for occasional and multiple falls in older Australians who live at home. *Aust J Physiother*. 2004;50(3):153–9.
12. Frels C., Williams P., Narayanan S., Gariballa S.E. Iatrogenic causes of falls in hospitalised elderly patients: a case-control study *Postgrad Med J* 2002 ; 78 (922) : 487-489.
13. Enderlin C, Rooker J, Ball S, Hippensteel D, Alderman J, Fisher SJ, et al. Summary of factors contributing to falls in older adults and nursing implications. *Geriatr Nurs*. 2015 Oct;36(5):397–406.
14. Woo J. Sarcopenia. *Clin Geriatr Med*. 2017;33(3):305–14.
15. Grimby G. Muscle performance and structure in the elderly as studied cross-sectionally and longitudinally. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1995 Nov;50 Spec No:17–22.

16. Westhoff MH, Stemmerik L, Boshuizen HC. Effects of a low-intensity strength-training program on knee-extensor strength and functional ability of frail older people. *Journal of Aging and Physical Activity*, 4, 8, 325-342 [Internet]. 2000 [cited 2019 Mar 3]; Available from: <https://repository.tudelft.nl/view/tno/uuid:5588cbb2-e70b-4df1-acaf-869aee8a5745>
17. Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med*. 1994 Jun 23;330(25):1769–75.
18. Taaffe DR, Duret C, Wheeler S, Marcus R. Once-weekly resistance exercise improves muscle strength and neuromuscular performance in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 1999 Oct;47(10):1208–14.
19. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019 Jan 1;48(1):16–31.
20. Clark, A.; Mach, N. The Crosstalk between the Gut Microbiota and Mitochondria during Exercise. *Front. Physiol*. 2017, 8, 319.
21. Yang, Y.; Breen, L.; Burd, N.A.; Hector, A.J.; Churchward-Venne, T.A.; Josse, A.R.; Tarnopolsky, M.A.; Phillips, S.M. Resistance exercise enhances myofibrillar protein synthesis with graded intakes of whey protein in older men. *Br. J. Nutr*. 2012, 108, 1780–1788.
22. Borde,R.;Hortobágyi,T.;Granacher,U.Dose–ResponseRelationshipsofResistanceTraininginHealthyOld Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 2015, 45, 1693–1720.
23. Oettle,G.J.Effectofmoderateexerciseonbowelhabit.*Gut*1991,32,941–944.
24. Vandeputte, D.; Falony, G.; Vieira-Silva, S.; Tito, R.Y.; Joossens, M.; Raes, J. Stool consistency is strongly associated with gut microbiota richness and composition, enterotypes and bacterial growth rates. *Gut* 2016, 65, 57–62.
25. Liu H, Frank A. Tai chi as a balance improvement exercise for older adults: a systematic review. *Arch Gerontol Geriatr* 2010;33:103–9.
26. Maciaszek J, Osinski W. The effects of Tai Chi on body balance in elderly people--a review of studies from the early 21st century. *Am J Chin Med* 2010;38:219–29.
27. Leung DP, Chan CK, Tsang HW, et al. Tai chi as an intervention to improve balance and reduce falls in older adults: a systematic and meta-analytical review. *Altern Ther Health Med* 2011;17:40–8.
28. Hars M, Herrmann FR, Fielding RA, Reid KF, Rizzoli R, Trombetti A. Long-term exercise in older adults: 4-year outcomes of music-based multitask training. *Calcified Tissue Int* 2014;95(5):393–404.

29. Kim H, Suzuki T, Saito K, Kojima N, Hosoi E, Yoshida H. Long-term effects of exercise and amino acid supplementation on muscle mass, physical function and falls in community-dwelling elderly Japanese sarcopenic women: a 4-year follow-up study. *Geriatr Gerontol Int* 2016;16(2):175–81.
30. Peterson MJ, Giuliani C, Morey MC, Pieper CF, Evenson KR, Mercer V, et al. Physical activity as a preventative factor for frailty: the health, aging, and body composition study. Health, Aging and Body Composition Study Research Group. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2009;64(1):61–8.
31. Giné-Garriga M, Guerra M, Unnithan VB. The effect of functional circuit training on self-reported fear of falling and health status in a group of physically frail older individuals: a randomized controlled trial. *Aging Clin Exp Res*. 2013;25(3):329–36.
32. Okubo Y, Schoene D, Lord SR. Step training improves reaction time, gait and balance and reduces falls in older people: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 2017 Apr;51(7):586-593.
33. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev* 2012 Sep 12(9):CD007146.
34. Sherrington C, Tiedemann A, Fairhall N, Close JCT, Lord SR. Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. *N S W Public Health Bull* 2011 Jun;22(3-4):78-83.
35. Simek EM, McPhate L, Haines TP. Adherence to and efficacy of home exercise programs to prevent falls: a systematic review and meta-analysis of the impact of exercise program characteristics. *Prev Med* 2012 Oct;55(4):262-275.
36. Nyman SR, Victor CR. Older people's participation in and engagement with falls prevention interventions in community settings: an augment to the Cochrane systematic review. *Age Ageing* 2012 Jan;41(1):16-23.
37. McPhate L, Simek EM, Haines TP. Program-related factors are associated with adherence to group exercise interventions for the prevention of falls: a systematic review. *J Physiother* 2013 Jun;59(2):81-92.
38. Bunn F, Dickison A, Barnett-Page E, McInnes E, Horton K. A systematic review of older people's perceptions of facilitators and barriers to participation in falls-prevention interventions. *Ageing Soc* 2008 Nov 3;28(04):449-472.
39. de Groot CL, Fagerström L. Older adults' motivating factors and barriers to exercise to prevent falls. *Scand J Occup Ther* 2011 Jun;18(2):153-160.

40. Biedenweg K, Meischke H, Bohl A, Hammerback K, Williams B, Poe P, et al. Understanding older adults' motivators and barriers to participating in organized programs supporting exercise behaviors. *J Prim Prev* 2014 Feb;35(1):1-11.
41. Costello E, Kafchinski M, Vrazel J, Sullivan P. Motivators, barriers, and beliefs regarding physical activity in an older adult population. *J Geriatr Phys Ther* 2011;34(3):138-147.
42. Whitehead CH, Wundke R, Crotty M. Attitudes to falls and injury prevention: what are the barriers to implementing falls prevention strategies? *Clin Rehabil* 2006 Jun;20(6):536-542.
43. Schutzer KA, Graves BS. Barriers and motivations to exercise in older adults. *Prev Med* 2004 Nov;39(5):1056-1061.
44. Dorresteyn TA, Rixt Zijlstra GA, Van Eijs YJ, Vlaeyen JW, Kempen GI. Older people's preferences regarding programme formats for managing concerns about falls. *Age Ageing* 2012 Jul;41(4):474-481.
45. Baillie L, Uzor S. Investigating the Long-Term Use of Exergames in the Home with Elderly Fallers. In: CHI '14 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. New York: ACM; 2014 Presented at: 2014 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems; 2014; Toronto p. 2813-2822.
46. Lange B, Koenig S, Chang C, McConnell E, Suma E, Bolas M, et al. Designing informed game-based rehabilitation tasks leveraging advances in virtual reality. *Disabil Rehabil* 2012;34(22):1863-1870.
47. Clemson L, Fiatarone Singh MA, Bundy A, et al Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): randomised parallel trial. *BMJ*. 2012;345:e4547.
48. Wilkinson SB, Tarnopolsky MA, Macdonald MJ, Macdonald JR, Armstrong D, Phillips SM. Consumption of fluid skim milk promotes greater muscle protein accretion after resistance exercise than does consumption of an isonitrogenous and isoenergetic soy-protein beverage. *Am J Clin Nutr*. 2007; 85(4):1031-40.
49. Kim H, Suzuki T, Kim M, Kojima N, Ota N, Shimotoyodome A, et al. Effects of Exercise and Milk Fat Globule Membrane (MFGM) Supplementation on Body Composition, Physical Function, and Hematological Parameters in Community-Dwelling Frail Japanese Women: A Randomized Double Blind, Placebo-Controlled, Follow-Up Trial. *PLoS One*. 2015;10(2), e0116256.
50. Boirie Y (2009) Physiopathological mechanism of sarcopenia. *J Nutr Health Aging* 13(8):717-723.
51. Shafiee G et al (2017) Prevalence of sarcopenia in the world: a systematic review and meta-analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord* 16:21.

52. Lozano-Montoya I et al (2017) Nonpharmacological interventions to treat physical frailty and sarcopenia in older patients: a systematic overview—the SENATOR Project ONTOP Series. *Clin Interv Aging* 12:721–740.
53. Beaudart C et al (2017) Health outcomes of sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 12(1):e0169548.
54. Shaw SC (2017) Epidemiology of sarcopenia: determinants throughout the lifecourse. *Calcif Tissue Int* 101(3):229–247.
55. Yu S et al (2014) Sarcopenia in older people. *Int J Evid Based Healthc* 12(4):227–243.
56. Landi F et al (2012) Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the iSIRENTE study. *Clin Nutr* 31(5):652–658.
57. Muscaritoli M, Anker SD, Argiles J et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) ‘cachexia-anorexia in chronic wasting diseases’ and ‘nutrition in geriatrics’. *Clin Nutr* 2010; 29: 154–9.
58. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr* 2017; 36: 49–64.
59. Deutz, N.E.P.; Bauer, J.M.; Barazzoni, R.; Biolo, G.; Boirie, Y.; Bosy-Westphal, A.; Cederholm, T.; Cruz-Jentoft, A.J.; Krznaric, Z.; Nair, K.S.; et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: Recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clin. Nutr.* 2014, 33, 929–936.
60. Bauer J et al (2013) Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *J Am Med Dir Assoc* 14(8):542–559.
61. Gray-Donald, K.; St-Arnaud-McKenzie, D.; Gaudreau, P.; Morais, J.A.; Shatenstein, B.; Payette, H. Protein intake protects against weight loss in healthy community-dwelling older adults. *J. Nutr.* 2014, 144, 321–326.
62. Bauer, J.; Biolo, G.; Cederholm, T.; Cesari, M.; Cruz-Jentoft, A.J.; Morley, J.E.; Phillips, S.; Sieber, C.; Stehle, P.; Teta, D.; et al. Evidence-Based Recommendations for Optimal Dietary Protein Intake in Older People: A Position Paper From the PROT-AGE Study Group. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* 2013, 14, 542–559.
63. Deutz NE et al (2014) Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clin Nutr* 33(6):929–936.

# 1.

## ESRC

### Evaluation standardisée du risque de chute

Nom :

prénom :

Age :        ans

>80 ans

Oui

Non



Sexe :

féminin



Evaluation situationnelle et sociale (vie familiale, aidants, condition de logement...)

ATCD de chutes (dans l'année passée):

Oui

Non



Antécédent d'hospitalisations pour chute :



Hypotension (orthostatique) :



Déficit visuel :




Troubles neurologiques :



(Syndrome extrapyramidal :



Arthrose (douleurs ou déformations) :



Troubles de la sensibilité proprioceptive :



(Diapason et monofilament)

Vertiges :



## NUTRITION

Dénutrition :

non

modérée

sévère

(IMC :        )

Biologie :

Albumine :

CRP :

**Dépression** (Mini GDS) :

Oui

Non



Valeur des réponses

1

0

1. Vous sentez-vous souvent découragé(e) et triste ?

oui

non



2. Avez-vous le sentiment que votre vie est vide ?	oui	non
3. Êtes-vous heureux (se) la plupart du temps ?	non	oui
4. Avez-vous l'impression que votre situation est désespérée ?	oui	non

Si le score est égal à 1 ou plus, il y a une très forte probabilité de dépression ;  
Si le score est égal à 0, il y a une très forte probabilité d'absence de dépression.

**Oui    Non**

**Déclin cognitif** (CODEX) :

(Le CODEX fait intervenir la mémoire, les fonctions exécutives, l'attention et les praxies visio-spatiales)

Il faut expliquer au patient qu'on lui pose des questions pour évaluer sa mémoire.

1. **Tâche de mémoire** : l'examineur demande à la personne de mémoriser 3 mots : clé, ballon, citron (ou cigare, fleur, porte). On demande au sujet de répéter les mots immédiatement pour vérifier que la consigne est comprise. Ensuite est fait le test de l'horloge.  
Après le test de l'horloge, on demande à la personne de rappeler les 3 mots mémorisés.  
*La tâche de mémoire est normale si les 3 mots appris sont rappelés. Elle est anormale si le sujet rappelle moins de 3 des mots appris.*
  
2. **Test de l'horloge simplifié** : On donne au patient un stylo et une feuille de papier sur laquelle est imprimé un cercle d'environ 10 cm de diamètre. On lui demande de représenter dans le cercle les nombres que l'on voit sur le cadran d'une montre (sans modèle).  
Une fois cela fait, on lui demande de dessiner les aiguilles pour représenter une heure donnée par l'examineur (par ex. 5h10).  
*Le test de l'horloge simplifié est normal si les 4 conditions sont remplies :*
  1. Les nombres sont tous présents
  2. Leur position est correcte
  3. On reconnaît une grande et une petite aiguille
  4. Leurs directions sont correctes  
*Si une ou plusieurs conditions ne sont pas remplies, le test est anormal.*
  
3. **Orientation dans l'espace** : A ne réaliser que si seul un des 2 tests précédents est anormal sinon aller à la synthèse du CODEX.  
Poser 5 questions d'orientation spatiale :
  - Quel est le nom de l'hôpital où nous sommes ?
  - Quel est le nom de la ville où nous sommes ?
  - Quel est le nom du département où nous nous trouvons ?
  - Quel est le nom de la région où nous nous trouvons ?
  - A quel étage sommes nous ?

Chaque bonne réponse VAUT UN POINT.

### **Synthèse du CODEX :**

Horloge et 3 mots normaux = CODEX normal (probabilité très faible de démence)

Horloge et 3 mots anormaux = CODEX anormal (probabilité très élevée de démence)

Horloge ou 3 mots anormal, compter le nombre de bonne réponse à l'orientation dans l'espace :

Si le total = 4 ou 5, le CODEX est normal (probabilité faible de démence)

Si le total est  $\leq 3$ , le CODEX est anormal (probabilité élevée de démence)

## **AUTONOMIE :**

### **1. IADL (Instrumental Activity Daily Living) simplifiée (Etude PAQUID) :**

Valeur des réponses	1	0
<b>Aptitude à utiliser le téléphone</b> Se sert normalement du téléphone (téléphone de sa propre initiative, compose les numéros).	oui	non
<b>Moyen de transport</b> Utilise les transports publics de façon indépendante ou conduit sa propre voiture.	oui	non
<b>Responsabilité à l'égard de son traitement</b> S'occupe personnellement de la prise de ses médicaments (doses et rythmes corrects sans aucun oubli).	oui	non
<b>Aptitude à gérer son budget</b> Gère son budget de façon autonome (rédaction de chèques, carte bancaire, opérations bancaires, paiement des factures).	oui	non

Score : /4.

Le score normal est de 4/4. La perte d'un item sur l'échelle des activités de la vie quotidienne signe une diminution de l'autonomie.

### **2. ADL :**

<b>Hygiène corporelle</b>	
1. Autonomie.....	1 <input type="checkbox"/>
2. Aide partielle.....	0.5 <input type="checkbox"/>
3. Dépendant.....	0 <input type="checkbox"/>
<b>Habillage</b>	
4. Autonomie pour le choix des vêtements et l'habillage.....	1 <input type="checkbox"/>
5. Autonomie pour le choix des vêtements et l'habillage, mais a besoin d'aide pour se chausser.....	0.5 <input type="checkbox"/>
6. Dépendant.....	0 <input type="checkbox"/>
<b>Aller aux toilettes</b>	
7. Autonomie pour aller aux toilettes, se déshabille et se rhabille ensuite.....	1 <input type="checkbox"/>
8. Doit être accompagné ou a besoin d'aide pour se déshabiller ou se rhabiller.....	0.5 <input type="checkbox"/>
9. Ne peut aller aux toilettes seul .....	0 <input type="checkbox"/>
<b>Locomotion</b>	
10. Autonomie.....	1 <input type="checkbox"/>
11. A besoin d'aide.....	0.5 <input type="checkbox"/>
12. Grabataire.....	0 <input type="checkbox"/>
<b>Continence</b>	
13. Continent.....	1 <input type="checkbox"/>

14. Incontinence occasionnelle.....	0.5	
□		
15. Incontinent.....	0	□
<b>Repas</b>		
16. Mange seul.....	1	□
17. Aide pour couper la viande ou peler les fruits.....	0.5	
□		
18. dépendant.....	0	□

<b>ETUDE DE LA FORCE ET DE LA MARCHE</b>
--

Pour évaluation dans l'ERSC et pour la réévaluation

Nom :

Prénom :

Age :

IMC :

Sexe :

**Etude de la force musculaire :**

**Evaluation de la force des fléchisseurs des doigts par dynamomètre :**

**Test des risques de chutes:**

		Oui	Non
<b>TUG (Timed get up and go):</b>	<b>Tps&gt;20 sec.</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<small>Il est demandé au patient de se lever d'un fauteuil, de marcher sur une distance de 3 m de faire demi-tour et de revenir s'asseoir ; le test est chronométré (éventuelle aide à la marche).</small>			
<b>Station unipodale:</b>	<b>&lt;5 sec.</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<small>Rester en appui sur un seul pied en position debout, le membre d'appui en extension, l'autre jambe en légère flexion du genou, les muscles relâchés ; le test est chronométré.</small>			

**Test de TINETTI :**

**Score de l'équilibre :**            /16

**Score de la marche :**            /12

**Score TOTAL :**            /28

## 2. REEVALUATION DE FIN DE PRISE EN CHARGE

### ETUDE DE LA FORCE ET DE LA MARCHÉ

Pour évaluation dans l'ERSC et pour la réévaluation

Nom :

Prénom :

Age :

IMC :

Sexe :

#### Étude de la force musculaire :

Évaluation de la force des fléchisseurs des doigts par dynamomètre :

#### Test des risques de chutes:

		Oui	Non
<b>TUG (Timed get up and go):</b>	<b>Tps&gt;20 sec.</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<small>Il est demandé au patient de se lever d'un fauteuil, de marcher sur une distance de 3 m de faire demi-tour et de revenir s'asseoir ; le test est chronométré (éventuelle aide à la marche).</small>			
<b>Station unipodale:</b>	<b>&lt;5 sec.</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<small>Rester en appui sur un seul pied en position debout, le membre d'appui en extension, l'autre jambe en légère flexion du genou, les muscles relâchés ; le test est chronométré.</small>			

#### Test de TINETTI :

Score de l'équilibre : /16

Score de la marche : /12

Score TOTAL : /28

## **Séance d'activité physique adaptée**

### **Échauffement : 3'** assis sur une chaise

- - Une jambe tendu : flexion / extension de la cheville, rotation interne de la cheville puis rotation externe. Une jambe puis la deuxième.
- - Petite flexion/ extension des jambes l'une après l'autre. **Renforcement musculaire : 20'** assis sur une chaise
- - Monter de genoux l'un après l'autre.
- - Jambe tendu à l'horizontal : battement de jambe de haut en bas.
- - Jambe tendu à l'horizontal : ouverture / fermeture des jambes, mouvement des ciseaux.
- - Bras tendu : serrer la balle dans la main durant 3'' puis relâcher
- - Les bras tendu le long du corps : flexion /extension des avants bras sur les bras avec un poids de 500 grammes.
- - Bras tendus le long du corps : monter le bras tendu à l'horizontal, pas plus haut que le niveau de l'épaule et redescendre.
- - Avancer vers le bord de la chaise, dos droit : placer un ballon entre les cuisses. Écrasez-le en serrant les cuisses 3'' puis relâcher lentement.
- - Ballon au sol : poser un pied sur le ballon, garder l'autre au sol. Écraser le ballon avec le pied sans se pencher en avant.
- - Ballon entre les pieds : jambes à 90°, tendre les jambes à l'horizontale puis les ramener au sol. Serrer le ballon afin qu'il ne tombe pas.

### **Équilibre et marche : 20'**

Debout derrière une chaise, les deux mains posées sur le dossier de la chaise pour se tenir.

- - Battement de jambe sur le coté.
- - Monter sur la pointe des pieds, tenir 3'' puis redescendre.
- - Équilibre unipodal : poser un pied sur un objet de plus en plus haut, maintenir la position 5''. Répéter le mouvement. Une jambe puis l'autre.
- - Équilibre unipodal : appui unipodal en se tenant à la chaise, tenir 10'' en se stabilisant et se grandissant.
- - Proprioception : équilibre sur sol avec un large polygone de sustentation, avec un petit polygone de sustentation, les yeux fermés, pieds joints, sur tapis mou.
- - Parcours de marche :
  - Slalom plus ou moins rapproché

- Allongement des pas
- Réduction du polygone de sustentation ▪ Hauteur des pas

### **Étirements** : 5' assis sur une chaise

- - Jambe tendue, talon au sol, ramener la pointe de pied vers soi tenir 20 secondes et changer de jambe
- - Attraper un genou entre ses mains et le ramener vers la poitrine. Tenir 20secondes puis relâcher et passer à l'autre jambe.
- - Un pied au sol, jambe à 90°, l'autre jambe plié sous la chaise. Tenir 20 secondes pour chaque jambe.
- - Un bras tendu devant soi, attraper le coude avec l'autre bras puis le ramener vers soi.

Durant la séance, plusieurs pauses pour récupérer sont effectuées. Durant ce temps, et l'installation des exercices ou parcours, les patients s'hydratent.

**Questionnaire évaluation des acquis de l'atelier nutritionnel numéro 1 :**



**Maintenant c'est à vous de jouer !**

**1) L'inactivité physique et une alimentation déséquilibrée :**

- Augmente le risque de chute
- Diminue le risque de chute

**2) L'activité physique :**

- Améliore la tonicité et la souplesse musculaire, la coordination des gestes, la force et l'endurance
- Diminue la tonicité et la souplesse musculaire, la coordination des gestes, la force et l'endurance

**3) Combien de groupes d'aliments retrouve-t-on ?**

- 2
- 4
- 5
- 6
- 7

**4) Parmi ces aliments, lesquels font partie des féculents ?**

- Haricot vert
- Lentille
- Yaourt
- Riz

**5) Parmi ces groupes, lequel trouve-t-on majoritairement du calcium ?**

- Fruit/légume
- Féculent
- Produit laitier

**6) Dans quels groupes trouve-t-on des protéines animales ?**

- Produit sucré
- Viande poisson œuf
- Matière grasse
- Produit laitier

**7) Les protéines permettent de :**

- Augmenter et maintenir la masse musculaire
- Diminuer la masse musculaire

**8) Le calcium permet de :**

- Donner de l'énergie
- Consolider les os
- D'hydrater le corps

**9) Par quel autre moyen je peux m'hydrater sainement en plus de l'eau ?**

- Soupe, jus de fruit, thé
- L'alcool, sodas



**10) Je dois pratiquer une activité physique au moins par jour :**

- 10min  30min  20min

**Questionnaire évaluation des acquis de l'atelier nutritionnel numéro 2 :**



**Maintenant c'est à vous de jouer !**

**1) L'équilibre alimentaire c'est :**

- 2 repas complets/jour  3 repas complets/jour  1 repas complet/jour

**2) Si j'ai une petite faim dans la journée je peux prendre ...**

- 1 collation  3 collations  2 collations

**3) Le déjeuner est composé de :**

- Légumes + Féculents + 1 Viande Ou Poisson Ou Œuf + 1 Produit laitier + 1 Fruit + Eau
- Féculents + 1 Viande Ou Poisson Ou Œuf + 1 Produit laitier + 1 fruit + Eau
- Légumes + Féculents + 1 Viande Ou Poisson Ou Œuf + 1 Produit laitier + Eau

**4) Lesquels de ces petits déjeuners vous semble équilibrés ? (plusieurs réponses possibles)**

- Tartines de pain au beurre et confiture + 1 bol de lait + 1 pomme
- Croissant + 1 bol de lait
- Biscottes tartinées de confiture + 1 yaourt nature + 1 verre de jus de fruit
- Céréales + Tartines de pain beurrées + 1 bol de lait + 1 fruit

**5) Laquelle de ces collations vous semble équilibrée ?**

- 5 cookies
- 1 madeleine + 1 pot chocolat liégeois + 1 orange
- 1 poignet de céréales + 1 bol de lait + 1 compote de pomme
  
- 1 tranche de pain + 1 carré de chocolat + 1 madeleine

**6) Les produits laitiers sont à consommer...**

- 1 à 2 fois par jour
- 2 à 3 fois par jour
- 5 fois par jour
- 3 à 4 fois par jour

**7) Les aliments frits (frites, nems, cordons bleus..) peuvent être consommés :**

- 2 fois par semaine
- 3 fois par semaine
- 1 fois par semaine

**8) Il est préférable de consommer davantage de:**

- Viandes blanches
- Viandes rouges

















































**9) On est en surpoids plutôt lorsque :**

- Les apports > dépenses
- Les apports = dépenses
- Les apports < dépenses

**10) Quel repas rapide est-il le plus équilibré ?**

- 1 sandwich jambon fromage salade verte + 1 coca + 1 crème vanille
- 1 crêpe complète œuf/jambon/fromage et salade verte + 1 salade de fruit
- 1 salade composée (fromage/riz/salade verte/carottes râpées/poulet) + 1 morceau de fromage + 1 morceau de pain + 1 compote

## Fiche de suivi

SUIVI ALIMENTAIRE						
Avez-vous consommé :	JOUR 1	JOUR 2	JOUR 3	JOUR 4	JOUR 5	JOUR 6
<b>Produits laitiers</b>  - des produits laitiers? - de l'eau minérale?						
<b>VPO</b>  - de la viande, du poisson ou des œufs?						
<b>Féculents</b>  - des féculents (pain, légumes secs, pâtes, riz...)						
<b>Fruits/ légumes</b>  - des fruits ? - des légumes ?						
<b>Produit s sucrés BOF ...</b>  - du sucre? - des produits sucrés?						
<b>Matières grasses</b>  - beurre / crème fraîche? - huile / margarine?						
<b>Cochez un symbole par aliment consommé à chaque repas (petit-déjeuner, déjeuner, dîner)</b>						
SUIVI D'ACTIVITE PHYSIQUE						
JOUR	JOUR 1	JOUR 2	JOUR 3	JOUR 4	JOUR 5	JOUR 6
Activité physique, marche, vélo, "gym" ....						
<b>Total d'heure :</b>						
<b>Total hebdomadaire :</b>	Cochez un symbole par tranche de 10 minutes d'activité physique.					



## RESUME

**Introduction :** Chaque année, 37,3 millions de chutes dans le monde nécessitent des soins médicaux. Un tiers de la population de plus de 65 ans et la moitié des plus de 85 ans subissent une ou plusieurs chutes par an. C'est un problème majeur de santé publique pour les pays industrialisés à population vieillissante. Les conséquences peuvent être néfastes en terme de morbidité, mortalité, de qualité de vie et de coût économique. L'étiologie de la chute est multifactorielle. La sarcopénie est une préoccupation gériatrique importante, une diminution de la force musculaire avec le vieillissement a été bien documentée, il a été constaté que celle-ci était modifiable chez les personnes âgées selon des protocoles d'activité physique adaptée et de suivi nutritionnel. Notre objectif est d'identifier la pertinence de la prévention de la chute chez la personne âgée, par une prise en charge multifactorielle alliant activité physique adaptée et prise en charge nutritionnelle.

**Matériel et Méthode :** Étude prospective mono-centrique menée au sein de l'hôpital privé gériatrique les sources, d'avril 2015 à octobre 2017. Ont été inclus dans l'étude les patients âgés de plus de 65 ans hospitalisés considérés à risque de chutes après un questionnaire d'évaluation standardisée du risque de chute « ESRC ». Une fois inclus, il leur a été demandé de réaliser des tests physiques : Le test de force de préhension à l'aide d'un dynamomètre, le test unipodal avec la jambe droite puis la gauche, le timed up and go test « TUG », le test de Tinetti. Les patients participaient chaque semaine à un atelier d'activité physique et un atelier éducatif de nutrition, soit quatre ateliers de chaque pour un mois d'hospitalisation. Il a été proposé aux patients de poursuivre l'activité physique au domicile en individuel, pendant un mois après la sortie. Une réévaluation des tests physiques initiaux a eu lieu à la fin de la prise en charge.

**Résultats :** 94 patients ont été inclus dans notre étude, 70 femmes et 24 hommes. L'âge moyen était de 82,8 ans. Tous les tests physiques effectués ont montré une différence significative chez nos patients avec un  $p < 0.05$  après l'intervention. Par ailleurs, les scores obtenus pour le Tinetti total sont significativement différents, et supérieurs chez les patients ayant suivi le programme en hospitalisation puis au domicile, de ceux obtenus chez les patients ayant suivi le programme en hospitalisation uniquement, contrairement au TUG test où aucune différence statistiquement significative n'a été mise en évidence. Les tests physiques ont été aussi modifiés par le nombre de séance avec une différence statistiquement significative rapportée dans le groupe ayant réalisé plus de 3 séances d'activité physique ou de nutrition par rapport aux groupes qui ont en fait moins.

**Conclusion :** Notre étude a confirmé l'intérêt d'une prise en charge mixte alliant activité physique adaptée et prise en charge nutritionnelle dans l'amélioration de certains scores prédictifs de chutes en intervenant essentiellement sur la sarcopénie et ses conséquences chez la personne âgée. On ne sait pas encore si les effets positifs des interventions peuvent être maintenues dans le temps et si l'intensité des actions a été suffisante pour être efficace mais la personnalisation de l'alimentation et des programmes d'exercices en fonction des besoins des patients demeure l'étape pivot dans la prévention des chutes. Cela ouvre des perspectives sur des programmes d'activités physiques et diététiques qui participeraient à la prévention des chutes et dont l'effet vertueux a été montré dans cette étude.

**Mots clés :** Chutes - Personnes âgées - Sarcopénie - Activité physique - Nutrition