

UNIVERSITÉ PARIS DIDEROT - PARIS 7  
FACULTÉ DE MÉDECINE

---

Année 2016

n° \_\_\_\_\_

**THÈSE**  
**POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT**  
**DE**  
**DOCTEUR EN MÉDECINE**

PAR

**DAGOUAT Jean Baptiste**

**Né le 28/05/1987 à Paris**

*Présentée et soutenue publiquement le : 15 Mars 2016*

**PREVALENCE DE LA FRAGILITE, DE LA SARCOPENIE  
ET DE LA DENUTRITION DANS UNE POPULATION  
AGEE VIVANT A DOMICILE ET PARTICIPANT A DES  
SEANCES D'ACTIVITE PHYSIQUE ADAPTEE  
(SIELBLEU). EVOLUTION DES PARAMETRES DE  
FONCTION MUSCULAIRE A 4 MOIS**

Président de thèse : Professeur EXTRAMIANA Fabrice

Directeur de thèse : Professeur RAYNAUD-SIMON Agathe

**DES de Médecine générale**

UNIVERSITÉ PARIS DIDEROT - PARIS 7  
FACULTÉ DE MÉDECINE

---

Année 2016

n° \_\_\_\_\_

**THÈSE**  
**POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT**  
**DE**  
**DOCTEUR EN MÉDECINE**

PAR

**DAGOUAT Jean Baptiste**  
**Né le 28/05/1987 à Paris**

Présentée et soutenue publiquement le : 15 Mars 2016

**PREVALENCE DE LA FRAGILITE, DE LA SARCOPENIE  
ET DE LA DENUTRITION DANS UNE POPULATION  
AGEE VIVANT A DOMICILE ET PARTICIPANT A DES  
SEANCES D'ACTIVITE PHYSIQUE ADAPTEE  
(SIELBLEU). EVOLUTION DES PARAMETRES DE  
FONCTION MUSCULAIRE A 4 MOIS**

Président de thèse : Professeur EXTRAMIANA Fabrice

Directeur de thèse : Professeur RAYNAUD-SIMON Agathe

**DES de Médecine générale**

Je remercie respectueusement,

**Monsieur le Professeur Fabrice Extramiana,**

Merci de m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider le jury. Soyez assuré de ma gratitude.

**Monsieur le Professeur Olivier Hanon,**

**Monsieur le Professeur David Messika Zeitoun,**

Merci de me faire l'honneur de juger ce travail. Soyez assurés de ma reconnaissance.

**Madame le professeur Agathe Raynaud-Simon,**

Merci de m'avoir encadré et d'avoir accepté de diriger ce travail, merci pour ton aide et ton soutien.

Je remercie également,

L'équipe de Siel Bleu et en particulier Benoit Fagnou et les chargés de prévention qui ont eu la gentillesse de nous laisser interrompre les séances pour réaliser notre recueil de données.

Merci aux adhérents d'avoir accepté de participer à notre étude.

Le Docteur Rachid Abbas et Nadia Oubaya du Département d'Épidémiologie et de Recherche Clinique de Bichat pour leur aide à la réalisation des tests statistiques.

Le Docteur Julie Lazimi, merci d'avoir co-réalisé ce travail avec moi.

Mes maîtres de stage en médecine générale, Docteur Gilbert Dhumerelle, Docteur Gilles Valin, Docteur Delphine Menguy, Docteur Denis Spindler, qui m'ont conforté dans ma vocation de médecin généraliste.

Mes maîtres de stage en gériatrie, en particulier Docteur Antonio Teixeira, Docteur Houria El Hadj, Docteur Angèle Neouze, merci pour votre enseignement.

Le Docteur Carole Raso et l'équipe d'Osmose, merci de m'avoir fait découvrir le travail en réseau et les soins palliatifs à domicile.

Mes co-internes, C'est un réel plaisir d'avoir travaillé à vos côtés. Merci pour ces moments passés ensemble. Bassem et Ilham, merci d'être toujours présents 3 ans après !

Je remercie enfin,

Mes parents, vous m'avez donné toutes les chances pour réussir, merci de m'avoir encouragé dans cette voie, et de m'avoir soutenue depuis toutes ces années.

Charles, Caroline et Camille, merci pour votre soutien et vos encouragements. Pauline, merci pour tes sourires trop mignon !

Mes grands-mères, merci pour votre soutien.

Priscille, merci pour ton amitié fidèle !

Mes cousins, merci pour tous les bons moments partagés. Mathilde, merci de m'avoir ouvert la voie de la médecine générale et merci pour tes bons conseils !

Damien, Gabriel et Arnaud, merci pour votre amitié.

Anne et les 2J, Estelle, Ute, Nathalie et toute la bande de Jardy, merci pour les bons moments passés avec nos amis les chevaux !

Table des matières :

<i>I. Introduction</i> .....	5
A. <i>Contexte</i> .....	5
B. <i>Définitions</i> .....	7
1. <i>Fragilité</i> .....	7
2. <i>Sarcopénie</i> .....	9
3. <i>Dénutrition</i> .....	13
C. <i>Objectifs du travail</i> .....	17
1. <i>Objectif principal</i> .....	17
2. <i>Objectif secondaire</i> .....	17
<i>II. Méthode</i> .....	18
A. <i>Schéma de l'étude</i> .....	18
B. <i>Population à l'étude</i> .....	18
C. <i>Intervention</i> .....	19
D. <i>Mesures</i> .....	22
E. <i>Analyse statistique</i> .....	24
<i>III. Résultats</i> .....	26
A. <i>Caractéristiques initiales de la population</i> .....	27
B. <i>Suivi des sujets à 4 mois</i> .....	30
C. <i>Evolution des caractéristiques à 4 mois</i> .....	30
D. <i>Analyse des facteurs prédictifs de chute dans les 4 mois</i> .....	31
E. <i>Comparaison des résultats selon l'ancienneté</i> .....	32
<i>IV. Discussion</i> .....	33
<i>V Conclusion</i> .....	36
<i>Bibliographie</i> .....	37
<i>Annexes</i> .....	41
<i>Permis d'imprimer</i> .....	45
<i>Résumé</i> .....	46
<i>Mots Clefs</i> .....	46

## **I. Introduction**

### **A. Contexte**

L'activité physique est fortement recommandée chez les sujets âgés pour la prévention de la sarcopénie<sup>1,2,3</sup>, composante majeure de la fragilité<sup>4,5</sup>. L'activité physique prévient les chutes<sup>6</sup>, améliore la condition physique et la qualité de vie, contribue à la prévention de l'ostéoporose, aide les personnes âgées à maintenir leur autonomie, et diminue le risque de mortalité toutes causes confondues<sup>7,8</sup>. Les programmes d'activité physique comprennent soit l'activité contre résistance, soit l'endurance, soit des exercices d'équilibre, ou une combinaison de ceux-ci, afin d'améliorer la force et la fonction musculaire. Le rythme des sessions varie de une à trois fois par semaine, pendant une période de deux ou trois mois en général. Cependant, le programme efficace "minimal" ou le programme «optimal» reste à déterminer.

Il est également recommandé d'associer à l'activité physique une consommation de protéines et d'énergie suffisante<sup>3</sup>. L'exercice augmente la dépense énergétique chez les sujets âgés, plus encore que chez les jeunes adultes<sup>9</sup>. De plus, chez les sujets âgés, la perte de poids est une caractéristique importante de la fragilité<sup>10</sup> et est associée à un mauvais pronostic<sup>11</sup>. Ainsi, l'apport énergétique doit répondre à la dépense d'énergie, afin de garantir un poids stable chez les sujets non dénutris. Chez les sujets souffrant de dénutrition, le gain de poids nécessite généralement un apport énergétique de 30-40 kcal / kg / jour. L'apport en protéines recommandée est de 1 - 1,2 g de protéines / kg / jour chez les sujets non dénutris, et de 1,2-1,5 g / kg / jour chez les sujets souffrant de dénutrition<sup>12</sup>. L'activité physique et la prise en charge nutritionnelle sont les pierres angulaires de la prévention de la fragilité. Toutefois, les interventions recommandées comprennent également la prise en charge des troubles cognitifs et de l'humeur, des troubles neurosensoriels (la vision et l'audition), de l'incontinence urinaire, les soins bucco-

dentaires et la prise en charge sociale<sup>13</sup>. L'évaluation gériatrique révèle souvent des maladies non diagnostiquées ou des facteurs de risque sous évalués. Par conséquent, la prévention de la fragilité nécessite des interventions multiples et adaptées à chaque patient. Siel Bleu est un groupe associatif créée en 1997, dont l'objectif est de rendre l'activité physique accessible à chacun. Il propose des programmes d'activité physique adaptée, en France et en Europe, pour différentes populations parmi lesquelles les personnes âgées. Les programmes d'activité physique adaptée sont encadrés par des professeurs d'activité physique (chargés de prévention). Les participants sont évalués au début de l'année et leurs progrès au cours de l'année sont enregistrés. Les groupes d'activité physique pour personnes âgées se concentrent sur la prévention des chutes. Siel Bleu possède des partenariats avec des communes, des résidences pour personnes âgées, et avec les ARS. La population des sujets âgés qui participent spontanément aux programmes d'activité physique n'a jamais été décrite en termes de fragilité, de sarcopénie ou de dénutrition. Notre hypothèse est que les personnes qui participent spontanément à des ateliers « prévention des chutes » sont fragiles, à risque de sarcopénie et de dénutrition, et nécessitent une intervention nutritionnelle, en plus de séances d'activité physique. L'objectif de notre étude est de décrire la prévalence de la fragilité, de la sarcopénie et de la dénutrition chez les personnes âgées qui participent volontairement au programme d'activité physique adaptée, et d'examiner l'impact après quatre mois sur les paramètres fonctionnels et nutritionnels.

## *B. Définitions*

### *1. Fragilité*

#### *a. Définition*

Le concept de fragilité n'a pas de définition consensuelle. La Société Française de Gériatrie en propose la définition suivante: « La fragilité est un syndrome clinique. Il reflète une diminution des capacités physiologiques de réserve qui altère les mécanismes d'adaptation au stress. Son expression clinique est modulée par les comorbidités et des facteurs psychologiques, sociaux, économiques et comportementaux. Le syndrome de fragilité est un marqueur de risque de mortalité et d'événements péjoratifs, notamment d'incapacités, de chutes, d'hospitalisation et d'entrée en institution. L'âge est un déterminant majeur de fragilité mais n'explique pas à lui seul ce syndrome. La prise en charge des déterminants de la fragilité peut réduire ou retarder ses conséquences. Ainsi, la fragilité s'inscrirait dans un processus potentiellement réversible »<sup>14</sup>.

#### *b. Dépistage*

Plusieurs outils de dépistage de la fragilité ont été proposés. Parmi eux, le modèle de Fried, développé aux Etats Unis au début des années 2000, se base sur les critères suivants<sup>10</sup> :

- Amaigrissement involontaire de plus de 4,5 Kg (ou 5% du poids) en 1 an
- Epuisement ressenti par le patient
- Vitesse de marche ralentie
- Baisse de la force musculaire
- Sédentarité



Les patients sont dits fragiles si ils présentent 3 critères ou plus et pré-fragiles si ils présentent 1 ou 2 critères. Les auteurs ont montré que les sujets fragiles avaient davantage de risque de chute, de perte d'autonomie, d'hospitalisation et de décès dans les 3 ans.

Ce modèle présente la particularité de ne comporter aucun critère psychologique, cognitif ou social, qui pourrait aussi être pris en compte dans un outil de dépistage de la fragilité.

Le questionnaire recommandé par la Haute Autorité de Santé (HAS) en 2013 est celui élaboré par le Gérontopole de Toulouse<sup>13</sup> qui associe aux critères de Fried des questions prenant en compte les dimensions cognitive et sociale :

**PROGRAMMATION HÔPITAL DE JOUR D'ÉVALUATION DES FRAGILITÉS  
ET DE PRÉVENTION DE LA DÉPENDANCE**

*Patients de 65 ans et plus, autonomes (ADL ≥ 5/6), à distance de toute pathologie aiguë.*

REPÉRAGE			
	Oui	Non	Ne sait pas
Votre patient vit-il seul ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Votre patient a-t-il perdu du poids au cours des 3 derniers mois ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Votre patient se sent-il plus fatigué depuis ces 3 derniers mois ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Votre patient a-t-il plus de difficultés pour se déplacer depuis ces 3 derniers mois ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Votre patient se plaint-il de la mémoire ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Votre patient a-t-il une vitesse de marche ralentie (plus de 4 secondes pour parcourir 4 mètres) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

***Si vous avez répondu OUI à une de ces questions :***

Votre patient vous paraît-il fragile :     OUI     NON

Si oui, votre patient accepte-t-il la proposition d'une évaluation de la fragilité en hospitalisation de jour :     OUI     NON

### *c. Prévalence*

La prévalence de la fragilité est estimée entre 10 et 15% chez les personnes de plus de 65 ans selon les études. Sachant que les plus de 65 ans représente un tiers des consultations en médecine générale, les patients fragiles représente environ 4% des consultations pour un généraliste, d'où l'importance d'un dépistage précoce.

## *2. Sarcopénie*

### *a. Définition*

Le concept de sarcopénie a été défini pour la première fois en 1989 par Irwin Rosemberg, dérivé du grec "Sarx" chair et "Penia" perte, pour caractériser la perte de la masse musculaire avec l'âge.

Par la suite, la définition a évolué:

- En 1998, Baumgartner définit la sarcopénie comme une diminution isolée de la masse musculaire<sup>14</sup>.
- En 2010, l'European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) définit la sarcopénie par une diminution de la masse musculaire, de la force et/ou de la performance musculaire<sup>15</sup>.
- En 2011, la sarcopénie est définie aux Etats Unis par une diminution de la masse musculaire associée à des troubles de la mobilité. La perte de la fonction musculaire, ou trouble de la mobilité est caractérisée par une vitesse de marche inférieure à 1 mètre par seconde<sup>16</sup>. Cette définition ne prend donc pas en compte la force musculaire.

## *b. Diagnostic*

La définition européenne de la sarcopénie repose sur :

- La mesure d'une masse musculaire inférieure à 2 déviations standard par rapport à une population de référence. De nombreux outils ont été évalués dans cette indication: l'Absorptiométrie Biphotonique (DEXA) est l'outil de référence mais peu accessible en routine, l'analyse de l'impédance bioélectrique (BIA) est utilisable en routine mais ne tient pas compte du degré d'hydratation du patient ni de la présence d'œdème, l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et le scanner (TDM) permettent seulement d'obtenir des coupes musculaires et non la masse musculaire totale, et les mesures anthropométriques (circonférence musculaire du bras et circonférence du mollet).

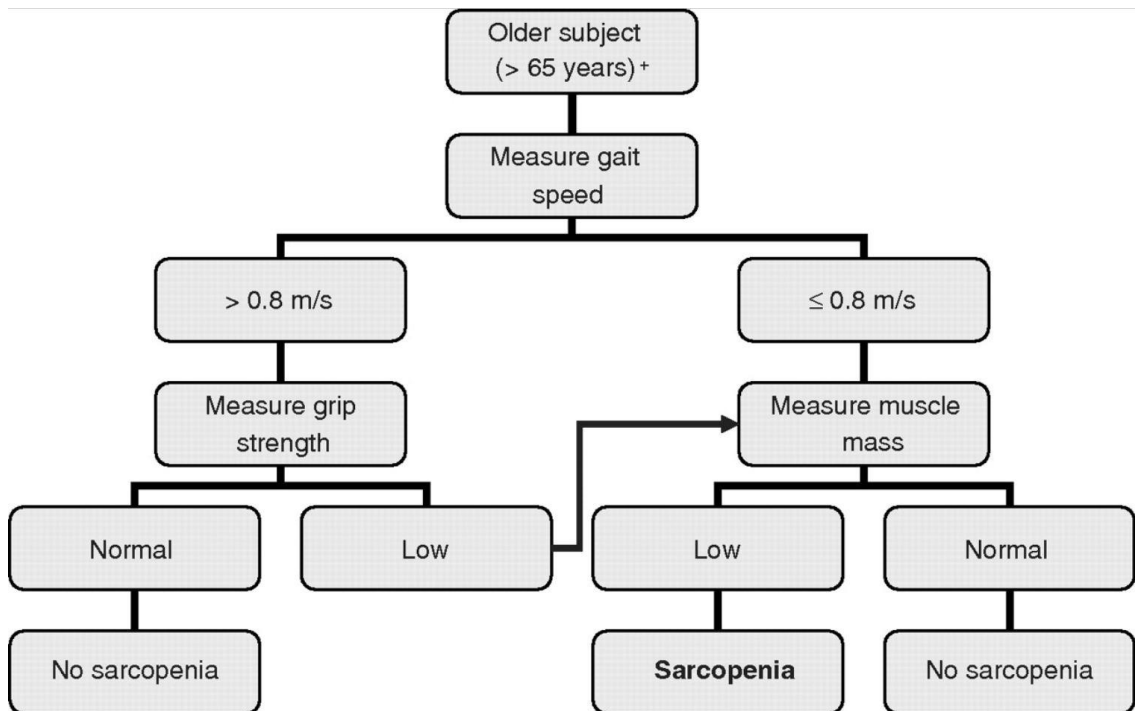
La circonférence du mollet est positivement corrélée avec la masse musculaire.

Lorsque cette circonférence est inférieure à 31 cm, elle est un indicateur de sarcopénie.

- La mesure d'une diminution de la force musculaire. La méthode la plus utilisée est la mesure de la force de préhension à l'aide d'un dynamomètre. Cette mesure est simple et reproductible mais peut être biaisée dans certains cas, notamment en cas de douleurs arthrosiques. La force musculaire est diminuée si la force de préhension est inférieure à 30kg pour les hommes et 20kg pour les femmes. D'autres outils tels que la mesure de la force du quadriceps ont été utilisés dans la littérature.
- Et/ou la mesure d'une diminution de la performance musculaire. Plusieurs tests sont utilisés pour l'évaluation de la performance musculaire, parmi lesquels:

- La batterie courte de performance physique<sup>17</sup> (SPPB) qui permet d'évaluer l'équilibre, la marche, la force et l'endurance en examinant les capacités de l'individu à se tenir debout les pieds côte à côte, en décalé et l'un devant l'autre, à effectuer une marche sur 8 pas et à se lever et s'asseoir 5 fois d'affilée. Chaque épreuve permet d'obtenir un score de performance. L'addition des scores de tous les tests permet d'obtenir un score de performance globale. Un score inférieur à 8 indique une sarcopénie (Annexe 1)
- Le get up and go test permettant de mesurer le temps nécessaire pour effectuer une série de tâches motrices basiques. Le patient doit se lever d'une chaise, marcher sur une distance de 3 mètres, faire demi-tour et revenir s'asseoir. Il permet une évaluation de l'équilibre dynamique.
- La vitesse de marche: la marche est chronométrée sur une distance de 4 ou 6 mètre, on détermine une diminution de la fonction musculaire lorsque la vitesse de marche est inférieure à 0,8 ou 1 mètre par seconde selon les auteurs.

Le groupe de travail européen a établi une méthode de diagnostic de la sarcopénie intégrant les trois paramètres de sa définition, à savoir la masse musculaire, la force musculaire et la performance physique, dans le but de fournir un outil utilisable en pratique clinique et en routine



\* Comorbidity and individual circumstances that may explain each finding must be considered

+ This algorithm can also be applied to younger individuals at risk

### c. Prévalence

La prévalence de la sarcopénie dans la littérature varie de 5 à 70% dans la population générale de plus de 65 ans, selon l'outil de mesure utilisé, le seuil choisi et la population étudiée. En 2012, une étude utilisant l'algorithme de l'EWGSOP chez des patients de plus de 80ans institutionnalisés a évalué la prévalence de la sarcopénie à 25,4%. Aucune étude de prévalence n'a été réalisée dans la population qui nous intéresse.

### 3. Dénutrition

#### a. Définition

La dénutrition protéino-énergétique résulte d'une diminution des apports et/ou une augmentation des besoins de l'organisme. Ce déséquilibre entraîne des pertes tissulaires, notamment musculaires, qui ont des conséquences fonctionnelles délétères.

Chez la personne âgée, la dénutrition entraîne ou aggrave un état de fragilité ou de dépendance, et favorise la survenue de morbidités. Elle est également associée à une aggravation du pronostic des maladies sous-jacentes et augmente le risque de décès.

#### b. Diagnostic

Le diagnostic de dénutrition repose sur la présence d'un ou de plusieurs des critères suivants:

- Amaigrissement:

Perte de poids  $\geq 5\%$  en 1 mois ou  $\geq 10\%$  en 6 mois par rapport au poids mesuré antérieurement.

Si cette donnée n'est pas disponible, on peut se référer au poids habituel déclaré. En cas de pathologie aiguë, on se réfère au poids d'avant le début de l'affection. Il est important de tenir compte des facteurs qui peuvent modifier l'interprétation du poids, comme une déshydratation, des œdèmes, des épanchements liquidiens.

- Indice de masse corporelle  $< 21$

Un IMC  $< 21$  est un des critères de dénutrition chez la personne âgée. Par contre, un IMC  $\geq 21$  n'exclut pas le diagnostic de dénutrition (par exemple en cas d'obésité avec perte de poids).

- Albuminémie < 35 g/l

L'hypoalbuminémie n'est pas spécifique de la dénutrition. Elle peut être observée dans de nombreuses situations pathologiques indépendantes de l'état nutritionnel, en particulier en présence d'un syndrome inflammatoire. Il est donc recommandé d'interpréter le dosage de l'albuminémie en tenant compte de l'état inflammatoire du malade, évalué par le dosage de la protéine C-réactive. L'albuminémie est un facteur pronostique majeur de morbi-mortalité. De plus, elle permet de distinguer deux formes de dénutrition :

- la dénutrition par carence d'apport isolée, où l'albuminémie peut être normale
- la dénutrition associée à un syndrome inflammatoire et à un hypercatabolisme, où l'albuminémie baisse rapidement.

- Mini Nutritional Assessment (MNA) global < 17

Le MNA est un outil validé pour le dépistage de la dénutrition chez les personnes âgées. C'est un questionnaire qui aborde de manière globale le risque de dénutrition, avec la recherche d'un certain nombre de facteurs de risque de dénutrition, une enquête alimentaire rapide et la mesure de marqueurs nutritionnels.

Il permet de distinguer les patients non dénutris, les patients à risque nutritionnel et les patients dénutris. Une forme courte du MNA (« MNA Short Form ») permet une première approche du risque (dépistage)

# Mini Nutritional Assessment MNA

Nestlé  
Nutrition Institute

Nom :	<input type="text"/>	Prénom :	<input type="text"/>
Sexe :	<input type="text"/>	Age :	<input type="text"/>
Poids, kg :	<input type="text"/>	Taille, cm :	<input type="text"/>
Date :	<input type="text"/>		

Répondez au questionnaire en indiquant le score approprié pour chaque question. Additionnez les points pour obtenir le score de dépistage.

Dépistage	
<b>A Le patient a-t-il moins mangé ces 3 derniers mois par manque d'appétit, problèmes digestifs, difficultés de mastication ou de déglutition?</b> 0 = baisse sévère des prises alimentaires 1 = légère baisse des prises alimentaires 2 = pas de baisse des prises alimentaires	<input type="checkbox"/>
<b>B Perte récente de poids (&lt;3 mois)</b> 0 = perte de poids > 3 kg 1 = ne sait pas 2 = perte de poids entre 1 et 3 kg 3 = pas de perte de poids	<input type="checkbox"/>
<b>C Motricité</b> 0 = au lit ou au fauteuil 1 = autonome à l'intérieur 2 = sort du domicile	<input type="checkbox"/>
<b>D Maladie aiguë ou stress psychologique au cours des 3 derniers mois ?</b> 0 = oui    2 = non	<input type="checkbox"/>
<b>E Problèmes neuropsychologiques</b> 0 = démence ou dépression sévère 1 = démence légère 2 = pas de problème psychologique	<input type="checkbox"/>
<b>F1 Indice de masse corporelle (IMC) = poids en kg / (taille en m)<sup>2</sup></b> <input type="checkbox"/> 0 = IMC <19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23 3 = IMC ≥ 23	<input type="checkbox"/>
SI L'IMC N'EST PAS DISPONIBLE, REMPLACER LA QUESTION F1 PAR LA QUESTION F2. MERCI DE NE PAS RÉPONDRE À LA QUESTION F2 SI LA QUESTION F1 A ÉTÉ COMPLÉTÉE.	
<b>F2 Circonférence du mollet (CM) en cm</b> 0 = CM < 31 3 = CM ≥ 31	<input type="checkbox"/>
<b>Score de dépistage</b> (max. 14 points)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>12-14 points :</b> <input type="checkbox"/> état nutritionnel normal <b>8-11 points :</b> <input type="checkbox"/> à risque de dénutrition <b>0-7 points :</b> <input type="checkbox"/> dénutrition avérée	<input type="button" value="Sauvegarder"/> <input type="button" value="Imprimer"/> <input type="button" value="Réinitialiser"/>

- Ref. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. *Overview of the MNA® - Its History and Challenges*. J Nutr Health Aging 2006;10:466-465.
- Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. *Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF)*. J. Geront 2001;56A: M366-377.
- Guigoz Y. *The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us?* J Nutr Health Aging 2006; 10:466-487.
- Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, et al. *Validation of the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA®-SF): A practical tool for identification of nutritional status*. J Nutr Health Aging 2009; 13:782-788.
- © Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners
- © Nestlé, 1994, Revision 2009. N87200 12/99 10M
- Pour plus d'informations : [www.mna-elderly.com](http://www.mna-elderly.com)



# Mini Nutritional Assessment

## MNA®

Nom :		Prénom :		
Sexe :	Age :	Poids, kg :	Taille, cm :	Date :

Répondez à la première partie du questionnaire en indiquant le score approprié pour chaque question. Additionnez les points de la partie Dépistage, si le résultat est égal à 11 ou inférieur, complétez le questionnaire pour obtenir l'appréciation précise de l'état nutritionnel.

### Dépistage

- A Le patient présente-t-il une perte d'appétit? A-t-il moins mangé ces 3 derniers mois par manque d'appétit, problèmes digestifs, difficultés de mastication ou de déglutition ?**  
 0 = baisse sévère des prises alimentaires  
 1 = légère baisse des prises alimentaires  
 2 = pas de baisse des prises alimentaires
- B Perte récente de poids (<3 mois)**  
 0 = perte de poids > 3 kg  
 1 = ne sait pas  
 2 = perte de poids entre 1 et 3 kg  
 3 = pas de perte de poids
- C Motricité**  
 0 = au lit ou au fauteuil  
 1 = autonome à l'intérieur  
 2 = sort du domicile
- D Maladie aiguë ou stress psychologique au cours des 3 derniers mois?**  
 0 = oui 2 = non
- E Problèmes neuropsychologiques**  
 0 = démence ou dépression sévère  
 1 = démence légère  
 2 = pas de problème psychologique
- F Indice de masse corporelle (IMC) = poids en kg / (taille en m)<sup>2</sup>**  
 0 = IMC < 19  
 1 = 19 ≤ IMC < 21  
 2 = 21 ≤ IMC < 23  
 3 = IMC ≥ 23

**Score de dépistage (sous-total max. 14 points)**

12-14 points: état nutritionnel normal  
 8-11 points: à risque de dénutrition  
 0-7 points: dénutrition avérée

Pour une évaluation approfondie, passez aux questions G-R

### Evaluation globale

- G Le patient vit-il de façon indépendante à domicile ?**  
 1 = oui 0 = non
- H Prend plus de 3 médicaments par jour ?**  
 0 = oui 1 = non
- I Escarres ou plaies cutanées ?**  
 0 = oui 1 = non

- J Combien de véritables repas le patient prend-il par jour ?**  
 0 = 1 repas  
 1 = 2 repas  
 2 = 3 repas

- K Consomme-t-il ?**
- Une fois par jour au moins des produits laitiers? oui  non
  - Une ou deux fois par semaine des œufs ou des légumineuses oui  non
  - Chaque jour de la viande, du poisson ou de volaille . oui  non
- 0,0 = si 0 ou 1 oui  
 0,5 = si 2 oui  
 1,0 = si 3 oui

- L Consomme-t-il au moins deux fois par jour des fruits ou des légumes ?**  
 0 = non 1 = oui

- M Quelle quantité de boissons consomme-t-il par jour ? (eau, jus, café, thé, lait...)**  
 0,0 = moins de 3 verres  
 0,5 = de 3 à 5 verres  
 1,0 = plus de 5 verres

- N Manière de se nourrir**  
 0 = nécessite une assistance  
 1 = se nourrit seul avec difficulté  
 2 = se nourrit seul sans difficulté

- O Le patient se considère-t-il bien nourri ?**  
 0 = se considère comme dénutri  
 1 = n'est pas certain de son état nutritionnel  
 2 = se considère comme n'ayant pas de problème de nutrition

- P Le patient se sent-il en meilleure ou en moins bonne santé que la plupart des personnes de son âge ?**  
 0,0 = moins bonne  
 0,5 = ne sait pas  
 1,0 = aussi bonne  
 2,0 = meilleure

- Q Circonférence brachiale (CB en cm)**  
 0,0 = CB < 21  
 0,5 = CB ≤ 21 ≤ 22  
 1,0 = CB > 22

- R Circonférence du mollet (CM en cm)**  
 0 = CM < 31  
 1 = CM ≥ 31

Évaluation globale (max. 16 points)

Score de dépistage

Score total (max. 30 points)

### Appréciation de l'état nutritionnel

- de 24 à 30 points  état nutritionnel normal  
 de 17 à 23,5 points  risque de malnutrition  
 moins de 17 points  mauvais état nutritionnel

Ref. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. J Nut Health Aging 2006;10:456-465.  
 Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Gerontol 2001;56A: M366-377.  
 Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10:466-487.  
 © Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners © Nestlé, 1994, Revision 2006. N67200 12/99 10M  
 Pour plus d'informations : [www.mna-elderly.com](http://www.mna-elderly.com)

Le diagnostic de dénutrition sévère repose sur un ou plusieurs des critères suivants :

- Perte de poids :  $\geq 10\%$  en 1 mois ou  $\geq 15\%$  en 6 mois
- IMC  $< 18$
- Albuminémie  $< 30$  g/L

### *c. Prévalence*

La prévalence de la dénutrition protéino-énergétique augmente avec l'âge. Elle est de 4 à 10 % chez les personnes âgées vivant à domicile, de 15 à 38 % chez celles vivant en institution et de 30 à 70 % chez les malades âgés hospitalisés.

## *C. Objectifs du travail*

### *1. Objectif principal*

Décrire la prévalence de la fragilité, la sarcopénie et la dénutrition chez les personnes âgées qui participent au programme d'exercice physique ciblant la prévention des chutes, afin d'évaluer la nécessité d'une supplémentation nutritionnelle pour compléter le programme d'exercice physique.

### *2. Objectif secondaire*

Évaluer l'évolution de la force de préhension, la vitesse de marche, perte de poids, après quatre mois de programme d'exercice physique.

## II. Méthode

### A. Schéma de l'étude

Il s'agit d'une étude observationnelle descriptive, prospective, non contrôlée, multicentrique.

### B. Population à l'étude

Deux examinateurs se sont déplacés pendant 1 mois (Du 26 septembre au 26 octobre 2014) dans 12 lieux de cours différents en Ile-de-France et ont assisté à 15 séances d'activité physique adaptée.

Les séances avaient lieu dans des salles prêtées par les mairies, des hôpitaux (participants venant de l'extérieur), dans des foyers logements ou dans des EHPAD (participants venant de l'extérieur)

- EHPAD Bastille, 24 rue Amelot 75011 Paris : 1 cours de prévention des chutes
- Hôpital sainte Perrine, 24 rue Mirabeau 75011 Paris : 2 cours de prévention des chutes
- AREPA Belleville, 1 rue Jules Romain 75011 Paris : 1 cours de prévention des chutes
- AREFO, Résidence André Leroux, 21 rue Jean Leclair 75017 Paris : 1 cours de prévention des chutes
- CLIC Paris 18<sup>ème</sup>, 3 place Jacques Froment 75018 Paris : 1 cours de gym sénior
- Gymnase Chaumont, 15 rue Chaumont 75019 Paris : 1 cours de gym sénior
- AVH, 64 rue Petit 75019 Paris : 1 cours de gym adapté aux personnes non voyantes ou mal voyantes
- Social Club, 36-38 rue des Orteaux 75020 Paris : 1 cours de prévention des chutes
- AREPA, 93 avenue Gabriel Péri 92120 Montrouge : 1 cours de prévention des chutes

- Maison de retraite les Vergers, 111-113 Avenue du Président Wilson 93100 Montreuil : 2 cours de prévention des chutes
- Résidence Dionysia, 2 rue Eugène Fournière 93200 St Denis : 2 cours prévention des chutes et gym senior
- Résidence Marcel Bou, 32-36 rue des Bruyères 93260 Les Lilas : 1 cours de gymnastique senior

Chaque séance comptait entre 4 et 12 participants.

Tous les participants aux séances d'activité physique adaptée proposées par Siel Bleu et qui étaient présent le jour de la première évaluation dans les groupes d'Ile-de-France sélectionnés, ont été inclus, après un consentement oral pour participer à l'étude.

Les critères d'inclusions étaient :

- Participer spontanément aux groupes d'activité physique adaptée Siel Bleu
- Etre âgé de 60 ans ou plus
- Vivre à son domicile
- Etre capable d'effectuer le test de marche de 6 mètres
- Donner son accord oral pour participer à l'étude.

### *C. Intervention*

Siel Bleu propose un programme d'activité physique adaptée organisé en cycle de 12 à 20 séances, à raison d'une séance par semaine.

Le programme de prévention des chutes est un atelier d'exercices spécifiques au travail de l'équilibre. Tous les aspects de l'équilibre y sont abordés : équilibre statique, équilibre

dynamique, travail postural, lecture du terrain, prévention des comportements à risque, relevé de chute. L'objectif est de donner suffisamment d'outils à chaque personne pour prévenir au maximum la survenue de chutes, et le cas échéant, favoriser la moindre gravité des conséquences d'une chute.

Les objectifs de ce programme sont :

- Stimuler les facteurs moteurs de l'équilibre
- Travail sur la marche (foulées, hauteur du pas, longueur du pas, précision du pas)
- Acquérir les bases de réflexion nécessaires à la compréhension de la prévention de la chute
- Activer les chaînes musculaires permettant l'acte de se relever du sol (selon les publics)
- Activer les réflexes de protection en cas de chute (reflexe parachute)
- Reprise de confiance en soi

Exemple pour un cycle de 15 semaines de prévention des chutes:

- La séance 1 (S1) est consacrée à l'évaluation initiale.
- Les 4 séances suivantes (S2-S5) sont axées sur la marche, la mobilisation articulaire et de l'apprentissage d'exercice à faire à la maison.
- Les séances 6 à 8 (S6-S8) sont consacrées au renforcement musculaire des membres inférieurs et aux exercices de descente au sol.
- Les séances 9 à 11 (S9-S11) : apprentissage du relevé de chute et exercices au sol
- Les séances 12 à 14 (S12-S14) reprennent l'ensemble des exercices des séances précédentes La dernière séance S15 permet de faire une évaluation finale.

Une séance commence par des exercices d'échauffement, puis le travail des appuis et des déplacements, puis des exercices spécifiques selon le thème de la séance, pour finir avec une phase de retour au calme.

Trame d'une séance type :

Partie de séance	Objectifs généraux	descriptif	variante/consigne
<b>Echauffement assis</b>	Proprioception	Exercer des pressions avec la plante du pied puis les orteils sur un disque à picot 1 pied après l'autre	-Assis, debout avec disque à picots, balle hérissée, balle de tennis... (faire ressentir la différence entre le pied exercé et le pied non exercé)
	Mobilisation articulaire	-Dorsi flexions -Planta flexions	Exécution associée et/ou dissociée
	Mobilisation articulaire	-Legs extensions	-1 jambe après l'autre -1 série sur la même jambe - Isométrie en fin de série (2à3")
<b>Déplacement/ travail des appuis</b>	Conscientiser les déplacements	-Déplacements aléatoires dans un espace limité	En avant, en arrière, sur les côtés, en appui sur diverses zones du pied, avec impact, sans impact, avec objet, sans objet (ballon, foulard, etc.)
	Gérer son corps dans l'espace	-Déplacements cadrés (traces, lignes)	-Sur les traces, -Entre les traces - Droite, cercle (funambule)
		-Franchissements de petits obstacles à hauteur variable	-De face, -Sur le coté
<b>Théorie + exercices d'application</b>	Analyser les facteurs de risque	Ramasser un objet à diverses hauteurs en préservant son équilibre	Dos droit, hanche et genoux fléchis, base de sustentation large: insister sur l'utilisation des membres inférieurs (pas de flexion dorsale)
	Se mouvoir	-Se lever et s'asseoir de la façon la plus adaptée possible -Apprentissage SQUATT /chaise	-En maîtrisant le placement du corps/chaise -Gestion du poids du corps 3reps sans s'arrêter mini (respiration-regard cible)
<b>Retour au calme</b>	-Détente générale	-Sollicitation nuque (flex/ext, rot D/G) -Respirations avec mvt respiratoires	-Station debout - Avec musique

## *D. Mesures*

Lors du premier recueil de données, les participants ont été interrogés sur :

- l'âge
- le sexe
- la taille déclarée
- l'ancienneté de la participation au programme Siel Bleu, et la fréquence de participation (nombre de séances par semaine)

Les questionnaires suivants ont été renseignés :

- MNA-SF (forme courte du MNA)
- Questionnaire de fragilité en 6 items (HAS 2013)
- Echelle d'autonomie ADL et IADL
- Questionnaire d'Activité Physique pour les Personnes Agées (QAPPA<sup>18</sup>) évaluant l'activité physique hebdomadaire, renseigné comme 0: ne sait pas, 1: aucune activité physique, 2: l'activité physique modérée et 3: une activité physique intense.

Les mesures comprenaient:

- Poids (kg, pèse-personne TANITA)
- Circonférence du mollet (cm)
- Vitesse de marche sur 6 mètres (m/s)
- Force de préhension (kg, dynamomètre SAHEAN).

Lors de l'évaluation de suivi après quatre mois, les participants ont à nouveau été interrogés sur le questionnaire de fragilité et le questionnaire d'activité physique. Le poids, la circonférence du mollet, la vitesse de marche, et la force de préhension ont été mesurés à nouveau. Les participants ont aussi été interrogés sur la survenue de chute depuis la première

évaluation et nous leur avons demandé si ils avaient été hospitalisés pendant la période de suivi. Nous avons également demandé si ils avaient manqué des séances d'activité physique hebdomadaires (assiduité) et si oui, combien.

### *1. Fragilité*

Le risque de fragilité a été évalué par le questionnaire du Gérontopôle de Toulouse qui a été sélectionné pour le dépistage de la fragilité par la Haute Autorité de Santé (HAS 2013). Ce questionnaire en 6 items est basé sur quatre des cinq critères de fragilité de Fried (perte de poids, fatigue, manque d'activité physique et une faible vitesse de marche) auxquels s'ajoute une question sur l'isolement (vivre seul) et une sur les plaintes mnésiques. Les six questions sont évaluées par oui ou non (ou ne sait pas). Dans le questionnaire original, le médecin généraliste traitant répond aux 6 questions et déclare ensuite si il ou elle considère le patient comme fragile. Dans notre étude, les 6 questions ont été posées aux participants comme une auto-évaluation. Par analogie avec les critères de Fried, nous avons mesuré le risque de fragilité en additionnant les réponses "oui" aux six questions. Nous avons considéré 0 réponses « oui » comme non fragile, 1 ou 2 «oui» comme pré-fragile, et 3 « oui » ou plus comme fragile.

### *2. Sarcopénie*

La sarcopénie a été défini selon la définition européenne par une circonférence du mollet inférieure à 31 cm<sup>19</sup> comme indicateur de faible masse musculaire, associée à une faible force de préhension (force musculaire) ou avec vitesse de marche ralentie (fonction musculaire).



La circonférence du mollet a été mesurée avec un mètre ruban à l'endroit le plus large, avec une précision de 5 millimètres. La vitesse de marche a été mesurée avec un chronomètre (avec deux décimales) et a été étiquetée lente si  $\leq 0,80$  m / s. La force de préhension a été mesurée par un dynamomètre (précision 2kg) et étiquetée faible si inférieure à 30 kg chez les hommes ou inférieure à 20 kg chez les femmes<sup>20</sup>.

### 3. Dénutrition

La dénutrition a été évaluée le questionnaire MNA-SF en 6 items. Les sujets avaient un statut nutritionnel normal si le score était compris entre 12 et 14, ils étaient à risque de dénutrition entre 8 et 11 et dénutrie si le score était inférieur ou égal à 7.

Le poids était mesuré à l'inclusion et lors du suivi à 4 mois, les participants étaient pesés habillé en tenu de sport et 1 kg était enlevé par rapport au poids affiché sur le pèse personne. La perte de poids après 4 mois était classée en 3 catégories (comme dans le MNA) : Pas de perte de poids, amaigrissement de 1 à 3 kg, et amaigrissement supérieur à 3 kg. La mesure de l'IMC est un des items du MNA-SF, et l'albumine n'a pas pu être dosée pour des raisons évidentes de faisabilité.

### E. Analyse statistique

Nous avons d'abord décrit les caractéristiques de la population à l'aide d'effectifs et de pourcentages pour les variables qualitatives et de moyennes et écart-types pour les variables quantitatives ou médiane, minimum et maximum pour les variables quantitatives dont la distribution n'était pas normale.

Les caractéristiques ont été comparées entre les sujets perdus de vue et non perdus de vue à M4 afin de vérifier l'absence de biais de suivi. Pour ce faire, nous avons fait des tests du

chi-2 ou exact de Fisher (selon les conditions d'application) pour les variables qualitatives et des tests de Student ou de Wilcoxon (selon les conditions d'application) pour les variables quantitatives.

Nous avons ensuite comparé le score de risque de fragilité et chacun des items le constituant, le poids, la vitesse de marche, la force de préhension selon le sexe et la circonférence du mollet entre M0 et M4 à l'aide de tests de Mac Nemar pour les variables qualitatives et de tests de Student appariés ou de tests des rangs signés (selon les conditions d'application) pour les variables quantitatives.

Puis nous avons effectué les mêmes analyses en stratifiant les sujets selon l'ancienneté à Siel bleu (0-1 an versus > 1 an).

Enfin nous avons étudié les possibles facteurs prédictifs bivariés de chute à l'aide de tests du Chi2 ou exact de Fisher (selon les conditions d'application) pour les variables explicatives qualitatives et de tests de Student pour les variables explicatives quantitatives.

Pour toutes les analyses, le seuil de signification retenu était  $\alpha = 5\%$ , bilatéral.

L'ensemble des analyses statistiques a été effectué avec le logiciel SAS 9.3, avec l'aide de l'URC Paris-Nord (Département d'Epidémiologie et Recherche Clinique, Hôpital Bichat, Paris, France)

La base de données recueillie a été déclarée à la CNIL (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés, numéro d'enregistrement 1863934) et l'étude a été présentée au Comité d'Evaluation de l'Ethique des projets de Recherche Biomédicale (CEERB).

### III. Résultats

Sur les 111 sujets qui fréquentaient le cours le jour des évaluations de base, 2 ne consentaient pas à être inclus dans l'étude et un sujet ne pouvait pas marcher 6 mètres sans aide humaine.

Parmi les 66 sujets qui avaient subi une évaluation de base et étaient présents à la séance le jour de l'évaluation de 4 mois de suivi, deux n'ont pas consenti à être réévalué. Ainsi, nous avons analysé les données sur les 108 sujets au départ, et 64 sujets qui avaient subi deux évaluations. (Figure 1)



Figure 1. Diagramme de flux

### A. Caractéristiques initiales de la population

Sur les 108 sujets qui ont été évalués à l'inclusion, 42,5% étaient fragiles, 14,8% étaient sarcopéniques et 33,3% a risque de dénutrition (0,9% était dénutri).

**Tableau 1 : caractéristiques initiales de la population**

Variable	Population totale N=108 m ± sd [min-max] / n(%)
Age (années)	80,1 ± 7,4 [63-100]
Taille (m)	1,59 ± 0,08 [1,40-1,77]
Poids (kg)	63,5 ± 13,4 [39,7-99,0]
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,0 ± 4,7 [17,0-37,9]
Sexe	
Femme	91 (84,3)
Homme	17 (15,7)
Ancienneté à Siel Bleu	2,0 [0,0-12,0] <sup>A, D</sup>
Score de risque de fragilité	2,4 ± 1,2 [0,0-6,0] <sup>B</sup>
Vit seul	
Non	24 (22,2)
Oui	84 (77,8)
Amaigrissement	
Non	79 (73,2)
Oui	27 (25,0)
Ne sait pas	2 (1,8)
Fatigue	
Non	67 (62,0)
Oui	41 (38,0)
Difficultés locomotion	
Non	85 (78,7)
Oui	23 (21,3)
Troubles mnésiques	
Non	42 (38,9)
Oui	66 (61,1)
Vitesse de marche ralentie	
Non	93 (86,1)
Oui	15 (13,9)
Score de risque de fragilité en classes	
Non fragile (0 critères)	3 (2,8) <sup>B</sup>
Pré fragile (1-2 critères)	58 (54,7) <sup>B</sup>
Fragile (≥ 3 critères)	45 (42,5) <sup>B</sup>
ADL	6,0 [5,5-6,0] <sup>D</sup>
IADL indépendantes du sexe	5,0 [1,0-5,0] <sup>D</sup>

QAPPA	
0 : ne sait pas	23 (21,3)
1 : pas d'activité physique	35 (32,4)
2 : activité physique modérée	45 (41,7)
3 : activité physique intense	5 (4,6)
Sarcopénie	
Non	92 (85,2)
Oui	16 (14,8)
Vitesse de marche (m/s)	1,2 ± 0,4 [0,2-2,2] <sup>C</sup>
Force de préhension (kg)	
Femme (N=91)	16,5 ± 4,9 [10,0-28,0]
Homme (N=17)	28,5 ± 10,0 [10,0-48,0]
Circonférence du mollet (cm)	34,0 ± 3,6 [26,0-42,0]
Score au MNA-SF	12,1 ± 1,9 [6,0-14,0]
MNA-SF	
Dénutri (≤ 7)	1 (0,9)
A risque de dénutrition (8-11)	36 (33,3)
Statut nutritionnel normal (12-14)	71 (65,7)
Alimentation	
0 : anorexie sévère	1 (0,9)
1 : anorexie modérée	26 (24,1)
2 : pas d'anorexie	81 (75,0)
Perte de poids	
0 : perte de poids supérieure à 3kg	4 (3,7)
1 : ne sait pas	2 (1,9)
2 : perte de poids entre 1 et 3 kg	21 (19,4)
3 : pas de perte de poids	81 (75,0)
Motricité	
0 : alité ou au fauteuil	0 (0,0)
1 : autonome à l'intérieur	6 (5,6)
2 : sort du domicile	102 (94,4)
Maladie aiguë	
0 : oui	20 (18,5)
2 : non	88 (81,5)
Problème neuropsychologique	
0 : démence sévère ou dépression	11 (10,2)
1 : démence légère	6 (5,6)
2 : pas de problème neuropsychologique	91 (84,2)
IMC	
0 : < 19	7 (6,5)
1 : ≥ 19 et < 21	14 (12,9)
2 : ≥ 21 et < 23	18 (16,7)
3 : ≥ 23	69 (63,9)
Auto-évaluation	
0 : ne sait pas	10 (9,3)
0,5 : moins bonne santé	11 (10,2)
1 : aussi bonne santé	39 (36,1)
2 : meilleure santé	48 (44,4)

<sup>A</sup> N= 97 car il y a 11 données manquantes pour « ancienneté à Siel Bleu » ;

<sup>B</sup> N=106, 2 données manquantes ; <sup>C</sup> N=107 ; <sup>D</sup> médiane [min-max]

Nous avons comparé les caractéristiques de base des 64 sujets qui ont été réévalués après 4 mois à ceux des 44 sujets qui ont été perdus de vue afin d'évaluer le biais de suivi (tableau 2).

**Tableau 2 : Comparaison des caractéristiques initiales des sujets perdus de vue et non perdus de vue à M4**

Variable	Non perdus de vue N = 64 n (%)	Perdus de vue N = 44 n (%)	p
Sexe			0,97*
Femme	54 (84,4)	37 (84,1)	
Homme	10 (15,6)	7 (15,9)	
Maladie aiguë			0,05*(0,0521)
0 : Oui	8 (12,5)	12 (27,3)	
2 : Non	56 (87,5)	32 (72,7)	
Problème neuropsychologique			0,47*
0 : démence sévère ou dépression	7 (10,9)	4 (9,1)	
1 : démence légère	5 (7,8)	1 (2,3)	
2 : pas de problème neuropsychologique	52 (81,3)	39 (88,6)	
MNA-SF			0,40*
Dénutri ( $\leq 7$ )	0 (0)	1 (2,3)	
A risque de dénutrition (8-11)	20 (31,3)	16 (36,4)	
Statut nutritionnel normal (12-14)	44 (68,7)	27 (61,4)	
Sarcopénie			0,78*
Non	54 (84,4)	38 (86,4)	
Oui	10 (15,6)	6 (13,6)	
	<b>m <math>\pm</math> sd</b>	<b>m <math>\pm</math> sd</b>	
Vitesse de marche (m/s)	1,2 $\pm$ 0,4	1,3 $\pm$ 0,4 <sup>A</sup>	0,44**
Force de préhension (kg)			
Femme	15,5 $\pm$ 4,6	17,9 $\pm$ 5,1	0,02**
Homme	26,0 [10,0-44,0]	28,0 [16,0-48,0]	0,47***
Circonférence du mollet (cm)	33,6 $\pm$ 3,7	34,5 $\pm$ 3,4	0,18**
Age (années)	80,6 $\pm$ 7,6	79,3 $\pm$ 7,0	0,34**
Poids (kg)	63,2 $\pm$ 13,4	63,9 $\pm$ 13,6	0,79**
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,7 $\pm$ 4,3	25,5 $\pm$ 5,1	0,34**
Score de risque de fragilité	2,3 $\pm$ 1,2	2,6 $\pm$ 1,2	0,17**
	<b>med [min-max]</b>	<b>med [min-max]</b>	
Ancienneté à Siel Bleu (années)	2,0 [0,0 – 12,0]	1,0 [0,0 – 8,0]	0,81***
ADL	6,0 [5,5-6,0]	6,0 [5,5-6,0]	0,15***
IADL indépendantes du sexe	5,0 [1,0-5,0]	5,0 [2,0-5,0]	0,99***

<sup>A</sup> N= 43 (1 donnée manquante)

\* Test du Chi-2 ou exact de Fisher (selon les conditions d'application)

\*\*Test de Student

\*\*\* Test de Wilcoxon (= test de Mann-Whitney)

Seule la force de préhension chez les femmes était significativement différente entre les groupes: les femmes qui ont été perdues de vue avaient plus de force ( $17,9 \pm 5,1$  vs  $15,5 \pm 4,6$  kg;  $p = 0,02$ ). A partir du questionnaire MNA-SF, nous avons observé qu'il y avait plus de sujets qui avait récemment souffert d'une maladie aiguë chez les sujets perdus de vue, mais la différence n'était pas significative ( $27,3$  vs  $12,5\%$ ;  $p = 0,05$ ). Les deux groupes étaient comparables pour toutes les autres caractéristiques.

### *B. Suivi des sujets à 4 mois*

L'assiduité (compliance) aux séances d'activités physiques était bonne, puisque sur les 64 sujets revus à 4 mois, 89% des sujets ont participé à au moins 10 séances sur 12.

Sur la période de suivi, 12 des sujets avaient chuté (11 sujets ont fait une chute et 1 sujet a fait 3 chutes) et 5 ont été hospitalisés.

### *C. Evolution des caractéristiques à 4 mois*

Après 4 mois, la fonction musculaire (vitesse de marche  $p = 0,002$ ), et la force musculaire (force de préhension chez les femmes  $p < 0,0001$ , augmentation de la force non significative pour les hommes) étaient améliorées, la masse musculaire accrue (circonférence du mollet  $p = 0,03$ ).

En revanche, le nombre de critères de fragilité déclarés avait augmenté de 2,3 à 2,6 ( $p=0,01$ ), avec en particulier une augmentation du nombre de sujets déclarant avoir plus de difficultés de locomotion ( $p = 0,002$ ) et une vitesse de marche ralentie ( $p = 0,004$ ). Le poids moyen n'a pas changé, mais 11 sujets ont perdu entre 1 et 3 kg, et 2 sujets ont perdu plus de 3 kg (20% des sujets avaient perdu 1kg ou plus). (Tableau 3 et 3 bis).

**Tableau 3 : comparaison entre M0 et M4 des critères de risque de fragilité, sarcopénie et dénutrition**

Variable	M0 N=64	M4 N=64	p
	m ± sd/med[min-max]	m ± sd/med[min-max]	
Score de risque de fragilité	2,3 ± 1,2 <sup>A</sup>	2,6 ± 1,3	0,01*
Poids (kg)	63,2 ± 13,4	63,5 ± 13,0	0,22*
Vitesse de marche (m/s)	1,2 ± 0,4	1,3 ± 0,4	0,002*
Force de préhension (kg)			
Femme (N=54)	15,5 ± 4,6	18,6 ± 4,3	<.0001*
Homme (N=10)	26,0 [10,0 -44,0]	28,0 [14,0 - 44,0]	0,15***
Circonférence du mollet (cm)	33,6 ± 3,7	34,1 ± 3,7	0,03*

<sup>A</sup> N= 63 (1 donnée manquante)

\* Test de Student apparié

\*\*Test de Mac Nemar

\*\*\*Test des rangs signés

**Différence de poids relative entre M0 et M4 : 0,57 % ± 2,6 % [-4,5 % ; 8,2 %]**

**Tableau 3 bis : variation de poids entre M0 et M4 (N=64)**

	n (%)
Pas de perte de poids	38 (59,4)
Perte de poids < 1kg	13 (20,3)
Perte de poids entre 1 et 3 kg	11 (17,2)
Perte de poids > 3 kg	2 (3,1)

#### *D. Analyse des facteurs prédictifs de chute dans les 4 mois*

Après 4 mois, 12 (18,7%) des sujets avaient chuté et 5 (7,8%) ont été hospitalisés. Aucune des caractéristiques de base portant sur la fragilité, la sarcopénie ou la dénutrition étaient statistiquement associés aux chutes. La vitesse de marche était légèrement plus lente chez les sujets qui sont finalement tombés, mais la différence n'était pas significative (1,0 ± 0,4 vs 1,2 ± 0,3; p = 0,08).



### E. Comparaison des résultats selon l'ancienneté

Certains des sujets inclus participaient à des séances d'activité physique adaptée depuis plusieurs années, et nous avons souhaité analyser si l'ancienneté à Siel Bleu était un facteur influençant les résultats. Nous avons donc fait une analyse en sous-groupe en comparant les strates "Ancienneté à Siel Bleu 0-1 an" et "Ancienneté à Siel Bleu >1an". La comparaison des caractéristiques initiales des 2 sous-groupes montre que sujets pratiquant depuis plusieurs années marchent plus rapidement ( $1,3 \pm 0,4$  versus  $1,1 \pm 0,4$   $p=0,02$ ) et ont un IMC plus faible ( $24,0 \pm 4,3$  versus  $26,1 \pm 5,1$   $p=0,04$ ) que les nouveaux inscrits au programme.

## IV. Discussion

Nous avons étudié une population âgée (plus de 80 ans de moyenne) mais autonome (ADL médian 6/6 et IADL médian 5/5), essentiellement féminine.

Chez ces sujets âgés vivants à domicile qui ont choisi de participer à un programme d'activité physique basé sur la prévention des chutes, la prévalence de la fragilité (42,5%), de la sarcopénie (14,8%) et du risque de dénutrition (33,3%) est élevée.

Le programme d'activité physique adaptée montre, après 4 mois seulement, une amélioration de la force (force de préhension), de la fonction (vitesse de marche), et de la masse musculaire (circonférence du mollet). Toutefois, une personne sur trois est à risque de dénutrition au départ et une sur cinq perd effectivement du poids (1kg ou plus) pendant la période d'étude de 4 mois. De plus, leur perception des difficultés locomotrices et de marcher plus lentement, s'est aggravée après 4 mois d'activité physique (Tableau 4, 4bis et 4ter en annexe 2)

L'activité physique a prouvé son efficacité sur la force et la fonction musculaire, mais la plupart des programmes qui sont présentés dans la littérature comprennent deux à trois séances par semaine<sup>21, 22, 23, 24</sup>. Il est intéressant de noter que, dans notre étude, une séance hebdomadaire d'intensité modérée a un effet bénéfique significatif. Cependant, 46% de notre population a déclaré une activité modérée à modérément intense sur le QAPPA alors que les sujets inclus dans les études précédentes étaient principalement sédentaire.

L'activité physique spontanée en plus des sessions programmées peut avoir une influence positive sur les résultats.

Le Gérotopôle de Toulouse a proposé un outil de dépistage de la fragilité qui utilise des items de nutrition et de fonction musculaire, avec des éléments qui sont proches des critères de Fried, mais évalue également la plainte mnésique, l'isolement social (vit seul) et une évaluation subjective de la fragilité par le médecin traitant. Cet outil a montré son

efficacité : 93% des sujets dépistés positifs sont confirmés comme fragiles ou pré-fragiles après une évaluation plus approfondie. Comme il n'était pas possible d'interroger les médecins traitants des 108 patients, les participants eux-mêmes ont répondu, avec l'aide de l'enquêteur, pour les six items de l'outil de dépistage du Gérontopôle de Toulouse. Ainsi, les réponses reflètent l'auto-évaluation des participants, et doivent être interprétées avec prudence. Ce fut une surprise de constater que, bien que la force musculaire et la vitesse de la marche mesurée soit effectivement améliorées, les sujets ont été plus nombreux à déclarer avoir des difficultés à se déplacer et une vitesse de marche ralenti après 4 mois. Cette discordance entre les résultats subjectifs et objectifs est difficile à expliquer. Les sujets ont peut-être pris conscience de leurs problèmes locomoteurs car ils sont soumis à des exercices d'équilibre et de mobilité. La prise de conscience de leur fragilité est susceptible de les rendre plus accessibles aux mesures de prévention globalement.

Par ailleurs, la perte de poids a été mesurée pour 13 personnes, mais seulement 9 d'entre elles ont déclaré une perte de poids, ce qui montre la limite d'un auto-questionnaire dans cette population, et la sous-estimation du problème de la dénutrition en ville.

Parmi les 64 sujets présents lors de la deuxième évaluation, 12 personnes étaient tombées et 5 personnes avaient été hospitalisées au cours du suivi. Ceci concorde avec la prévalence de la fragilité dans cette population. Il n'y avait pas d'association statistiquement significative entre la fragilité, la sarcopénie, la dénutrition et les chutes dans notre étude (Tableau 5A et 5B en annexe 3). Pourtant, la fragilité<sup>1, 25, 26</sup>, la sarcopénie<sup>27, 28</sup> et la dénutrition<sup>29, 30, 31</sup> sont connus comme facteur de risque de chutes dans la littérature. Notre étude n'ayant pas pour objectif d'étudier les facteurs de risque de chute, elle manquait de puissance pour mettre en évidence une telle association statistique, à cause d'un nombre limité de sujets inclus.

Le nombre important de perdus de vue est une autre limite de cette étude. Plusieurs hypothèses peuvent expliquer cela. Comme nous l'avons montré il s'agit d'une population fragile et l'on peut imaginer que certains participants initialement inclus n'ont pas pu poursuivre le programme du fait d'une maladie, d'une hospitalisation, d'une perte d'autonomie ou d'un décès. Il faut aussi noter que l'inclusion a été réalisée en début d'année scolaire et donc au début du programme, certains participants ont probablement abandonné après quelques séances car le programme ne répondait pas à leurs attentes. Il aurait été intéressant de recontacter les perdus de vue pour connaître le motif de leur absence lors de la deuxième évaluation. Néanmoins l'analyse des caractéristiques initiales des sujets perdus de vue et non perdus de vue (Tableau 2) montre que les 2 groupes sont comparables (sauf pour la force musculaire chez les femmes) ce qui permet de limiter l'impact du biais de suivi sur les résultats de l'étude.

L'analyse en sous-groupe comparant les caractéristiques initiales au sein des 2 strates selon l'ancienneté montre que les participants inscrits depuis plus d'un an marchent plus vite et ont un IMC plus faible que ceux qui pratiquent l'activité physique adaptée depuis un an ou moins. Ces deux résultats vont dans le même sens que les résultats de l'évolution des caractéristiques entre M0 et M4, et donc confirme que l'activité physique dans cette population permet une amélioration de la fonction musculaire, mais avec un risque de perte de poids.

## **V Conclusion**

Notre étude montre que la population des sujets âgés inscrits aux séances d'activité physique adaptée présente un risque élevé de fragilité, de sarcopénie et de dénutrition.

Ce programme d'activité physique améliore la fonction, la force, et la masse musculaire, mais après 4 mois, les critères de fragilité ont augmenté de façon significative et 20% des sujets ont perdus du poids.

Dans cette population âgée et fragile, il semblerait intéressant d'associer au programme d'activité physique adaptée une prise en charge nutritionnelle (information, conseils, et supplémentation si besoin) ainsi qu'un dépistage et des mesures de prévention de la fragilité (interventions « multi domaines », formalisées dans le cadre d'un plan personnalisé de soins (PPS), qui peuvent porter sur : la nutrition, la réduction de la polymédication et l'optimisation thérapeutique, la mise en place d'aides sociales, l'adaptation de l'environnement et la mobilisation des liens sociaux...).

## **Bibliographie**

- <sup>1</sup> Cooper C, Dere W, Evans W, Kanis JA, Rizzoli R, Sayer AA, Sieber CC, Kaufman JM, Abellan van Kan G, Boonen S, Adachi J, Mitlak B, Tsouderos Y, Rolland Y, Reginster JY. Frailty and sarcopenia: definitions and outcome parameters. *Osteoporosis International* 2012. 23(7): 1839-48.
- <sup>2</sup> Landi F, Liperoti R, Fusco D, Mastropaolo S, Quattrocioni D, Proia A, Russo A, Bernabei R, Onder G. Prevalence and Risk Factors of sarcopenia Among Old Nursing Home Residents. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences* 2012. 67(1): 48-55.
- <sup>3</sup> Deutz NE, Bauer JM, Barazzoni R, Biolo G, Boirie Y, Bosy-Westphal A, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Krznarić Z, Nair KS, Singer P, Teta D, Tipton K, Calder PC. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clin Nutr.* 2014. 33:929-36.
- <sup>4</sup> Marzetti E, Leeuwenburgh C. Skeletal muscle apoptosis, sarcopenia and frailty at old age. *Experimental Gerontology* 2006. 41(12):1234-8.
- <sup>5</sup> Landi F, Calvani R, Cesari M, Tosato M, Martone AM, Bernabei R, Onder G, Marzetti E. Sarcopenia as the Biological Substrate of Physical Frailty. *Clin Geriatr Med.* 2015 Aug; 31(3): 367-74.
- <sup>6</sup> Kendrick D, Kumar A, Carpenter H, Zijlstra GA, Skelton DA, Cook JR, Stevens Z, Belcher CM, Haworth D, Gawler SJ, Gage H, Masud T, Bowling A, Pearl M, Morris RW, Iliffe S, Delbaere K. Exercise for reducing fear of falling in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Nov 28; 11:CD009848.
- <sup>7</sup> Acree LS, Longfors J, Fjeldstad AS, Fjeldstad C, Schank B, Nickel KJ, et al. Physical activity is related to quality of life in older adults. *Health and Quality of Life Outcomes.* 2006. 4(37).
- <sup>8</sup> World Health Organization. *Global Recommendations on Physical Activity for Health.* Geneva: World Health Organization, WHO Press; 2010.59 p.
- <sup>9</sup> Voorrips LE, van Acker TM, Deurenberg P, Van Staveren WA. Energy expenditure at rest and during standardized activities: a comparison between elderly and middle-aged women. *Am J Clin Nutr.* 1993 Jul; 58(1): 15-20.

<sup>10</sup> Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, McBurnie MA. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences* 2001. 56:M146–M156.

<sup>11</sup> Payette H, Coulombe C, Boutier V, Gray-Donald K. Weight loss and mortality among freeliving frail elders: a prospective study. *J Gerontology A Biol Sci Med Sci.* 1999 Sep; 54(9): M440-5.

<sup>12</sup> Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE, Phillips S, Sieber C, Stehle P, Teta D, Visvanathan R, Volpi E, Boirie Y. 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 Aug; 14(8): 542-59.

<sup>13</sup> Tavassoli N, Guyonnet S, Abellan Van Kan G, Sourdet S, Krams T, Soto ME, Subra J, Chicoulaa B, Ghisolfi A, Balardy L, Cestac P, Rolland Y, Andrieu S, Nourhashemi F, Oustric S, Cesari M, Vellas B; Geriatric Frailty Clinic (G.F.C) for Assessment of Frailty and Prevention of Disability Team. Description of 1,108 older patients referred by their physician to the "Geriatric Frailty Clinic (G.F.C) for Assessment of Frailty and Prevention of Disability" at the gerontopole. *The Journal of Nutrition, Health and Aging* 2014.18(5): 45764.

<sup>14</sup> Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymstleld SB, Ross RR, Garry PJ, Lindeman RD, (1998). Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *American Journal of Epidemiologie* ; 147(8) : 755-63

<sup>15</sup> Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landy F, Martin FC, Michel JP, Rolland Y, Schneider SM, Topinkova E, Vandewoude M, Zamboni M, (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010. 39: 412– 423.

<sup>16</sup> Morley JE1, Abbatecola AM, Argiles JM, Baracos V, Bauer J, Bhasin S, Cederholm T, Coats AJ, Cummings SR, Evans WJ, Fearon K, Ferrucci L, Fielding RA, Guralnik JM, Harris TB, Inui A, Kalantar-Zadeh K, Kirwan BA, Mantovani G, Muscaritoli M, Newman AB, Rossi-Fanelli F, Rosano GM, Roubenoff R, Schambelan M, Sokol GH, Storer TW, Vellas B, von Haehling S, Yeh SS, Anker SD; Society on Sarcopenia, Cachexia and Wasting Disorders Trialist Workshop, (2011). Sarcopenia with limited mobility : an international consensus. *Jopurnal of the American Medical Directors Association* ; 12(6) : 403-9

<sup>17</sup> Guralnik JM, Simonsik EM, Ferruci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazzer DG, Sherr PA, Wallace RB, (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function : association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of gérontology* ; 49(2) : M85-94

<sup>18</sup> De Souto Barreto P. Construct and convergent validity and repeatability of the Questionnaire d'Activite Physique pour les Personnes Agees (QAPPA), a physical activity questionnaire for the elderly. *Public Health* 2013. 127: 844-853.

<sup>19</sup> Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M, Nourhashémi F, Reynish W, Vellas B, Grandjean H, (2003). Sarcopenia, calf circumference and physical function of elderly women a cross-sectional study. *Journal of the American Geriatrics Society* ; 51(8) : 1120-4

<sup>20</sup> Lauretani F, Russo C, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, Corsi AM, Rantanen T, Guralnik JM, Ferruci L, (2003). Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *The Journal of Applied Physiology* 2003. 95: 1851–60.423.

<sup>21</sup> Frontera WR, Meredith CM, O'Reilly JP, Knuttgen HG, Evans WJ,(1988). Strength conditioning in older men : skeletal muscle hypertrophy and improved function. *Journal of applied physiology* 1988.64 : 1034-1044.

<sup>22</sup> Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, Roberts SB, Kehayias JJ, Lipsitz LA & Evans WJ. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *The New England Journal of Medicine* 1994. 330 :1769 ± 1775.

<sup>23</sup> Tieland M, van de Rest O, Dirks ML, van der Zwaluw N, Mensink M, van Loon LJ, de Groot LC. Protein supplementation increases muscle mass gain during prolonged resistancetype exercises in frail elderly people. a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of American Medical Directors Association* 2012 ; 13 :713-719.

<sup>24</sup> Kim HK, Suzuki T, Saito K, Yoshida H, Kobayashi H, Kato H, Katayama M, (2012). Effects of exercise and amino acid supplementation on body composition and physical function in community-



dwelling elderly Japanese sarcopenic women: a randomized controlled trial. *American Geriatrics Society* 2012. 60(3): 605.

<sup>25</sup> Fhon JR, Rosset I, Freitas CP, Silva AO, Santos JL, Rodrigues RA. Prevalence of falls among frail elderly adults. *Rev Saude Publica*. 2013 Apr;47(2):266-73.

<sup>26</sup> Samper-Ternent R, Karmarkar A, Graham J, Reistetter T, Ottenbacher K. Frailty as predictor of falls in Mexican Americans. *J Aging Health*. 2012 Jun;24(4):641-53.

<sup>27</sup> Landi F, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, Capoluongo E, Bernabei R, Onder G. Sarcopenia as a risk factor of falls in elderly individuals :results from the iLSIRENTE study. *Clin Nutr*. 2012 Oct;31(5):652-8.

<sup>28</sup> Scott D, Hayes A, Sanders KM, Aitken D, Ebeling PR, Jones G. Operational definitions of sarcopenia and their association with 5-year changes in falls risk in community dwelling middle –aged and older adults. *Osteoporos Int*. 2014 Jan;25(1):187-93.

<sup>29</sup> Meijers JM1, Halfens RJ, Neyens JC, Luiking YC, Verlaan G, Schols JM. Predicting falls in elderly receiving home care: the role of malnutrition and impaired mobility. *J Nutr Health Aging*. 2012 Jul;16(7):654-8.

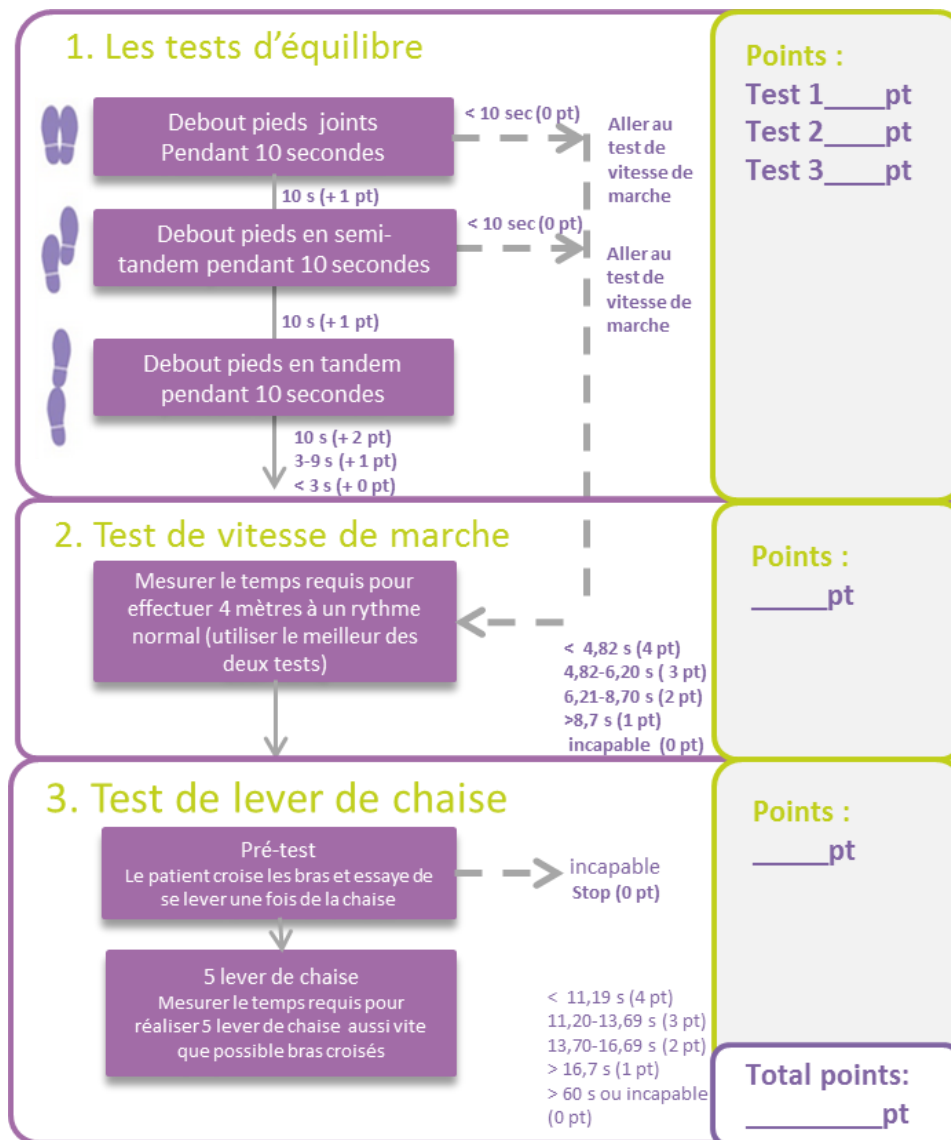
<sup>30</sup> Drevet S, Bioteau C, Mazière S, Couturier P, Merloz P, Tonetti J, Gavazzi G. Prevalence of protein-energy malnutrition in hospital patients over 75 years of age admitted for hip fracture. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2014 Oct;100(6):669-74.

<sup>31</sup> Neyens J1, Halfens R, Spreeuwenberg M, Meijers J, Luiking Y, Verlaan G, Schols J. Malnutrition is associated with an increased risk of falls and impaired activity in elderly patients in Dutch residential long-term care (LTC): a cross-sectional study. *Arch Gerontol Geriatr*. 2013 Jan-Feb; 56(1): 265-9.

## Annexes

### Annexe 1 : SPPB (Short Physical Performance Battery)

Le SPPB est la somme des scores sur trois critères : le test d'équilibre, le test de vitesse de marche et le test de lever de chaise.



L'addition des scores de tous les tests permet d'obtenir un score de performance globale. Un score inférieur à 8 est indicateur de risque de sarcopénie<sup>1</sup>.

### Résultats :

**SPPB 0-6 Faible performance**

**SPPB 7-9 Performances intermédiaires**

**SPPB 10-12 Haute performance**

Annexe 2

**Tableau 4 : comparaison entre M0 et M4 des items du score de risque de fragilité**

Items du score de risque de fragilité	M0 N=64 n(%)	M4 N=64 n(%)	p
Vit seul			-
Non	13 (20,3)	13 (20,3)	
Oui	51 (79,7)	51 (79,7)	
Amaigrissement <sup>A</sup>			0,15*
Non	48 (76,2)	54 (85,7)	
Oui	15 (23,8)	9 (14,3)	
Fatigue			0,52*
Non	44 (68,7)	40 (62,5)	
Oui	20 (31,3)	24 (37,5)	
Difficultés locomotion			0,002*
Non	55 (85,9)	39 (60,9)	
Oui	9 (14,1)	25 (39,1)	
Troubles mnésiques			0,61*
Non	25 (39,1)	28 (43,7)	
Oui	39 (60,9)	36 (56,3)	
Vitesse de marche ralentie			0,004*
Non	54 (84,4)	41 (64,1)	
Oui	10 (15,6)	23 (35,9)	

<sup>A</sup> N= 63, 1 donnée manquante

\*Test de Mac Nemar

**Tableau 4 bis : transitions des difficultés de locomotion entre M0 et M4 (N=64)**

	n (%)
Non - Oui	20 (31,3)
Oui - Non	4 (6,2)
Oui - Oui	5 (7,8)
Non - Non	35 (54,7)

**Tableau 4 ter : transitions de la vitesse de marche ralentie déclarée entre M0 et M4 (N=64)**

	n (%)
Non - Oui	16 (25,0)
Oui - Non	3 (4,7)
Oui - Oui	7 (10,9)
Non - Non	38 (59,4)

Annexe 3

**Tableau 5A : Comparaison entre M0 et M4 du score de risque de fragilité - analyse de sensibilité chez les sujets n'ayant pas chuté et n'ayant pas été hospitalisés (N=50)**

<b>Variable</b>	<b>M0 N=49<sup>B</sup> m ± sd</b>	<b>M4 N=50 m ± sd</b>	<b>p</b>
Score de risque de fragilité	2,1 ± 1,1	2,6 ± 1,3	0,004*

<sup>B</sup> N= 49 (1 donnée manquante)

\* Test de Student apparié

**Tableau 5B : Comparaison entre M0 et M4 du score de risque de fragilité - analyse de sensibilité chez les sujets ayant chuté et/ou ayant été hospitalisés (N=14)**

<b>Variable</b>	<b>M0 N=14 m ± sd</b>	<b>M4 N=14 m ± sd</b>	<b>p</b>
Score de risque de fragilité	2,9 ± 1,4	2,7 ± 1,5	0,58*

\* Test de Student apparié

## **Abstract**

**OBJECTIVE:** To determine the prevalence of frailty, sarcopenia and malnutrition in elderly subjects attending an adapted physical activity program aimed at prevention of falls, and to describe changes after a 4 months follow-up.

**PARTICIPANTS:** Overall, 108 subjects aged 60 years and older, spontaneously attending the physical activity program and able to walk six meters without human help, were included.

**MEASUREMENTS:** Frailty was assessed with the 6-item Toulouse Gérontopôle screening tool, sarcopenia was assessed with gait speed, handgrip strength and calf circumference, and malnutrition was assessed with the MNA-SF and weight. Subjects were reassessed after 4 months, and number of falls and hospitalisations during the study period were recorded.

**RESULTS:** Age was  $80.1 \pm 7.4$  years, 84% were women, BMI was  $25.0 \pm 4.7$ . Frailty ( $\geq 3$  screening criteria) was present in 42.5% of the subjects, sarcopenia in 14.8%, and risk of malnutrition (MNA-SF=8-11) in 33.3%. At 4 months follow-up, 64 subjects were reassessed. Gait speed and calf circumference had increased (respectively  $1.2 \pm 0.4$  at baseline;  $1.3 \pm 0.4$  at 4 months,  $p=0.002$  and  $33.6 \pm 3.7$  at baseline;  $34.1 \pm 3.7$  at 4 months,  $p=0.03$ ) and handgrip strength had increased in women ( $15.5 \pm 4.6$ ;  $18.6 \pm 4.3$ ;  $p<0.0001$ ). However, the number of frailty criteria increased from  $2.3 \pm 1.2$  to  $2.6 \pm 1.3$  ( $p=0.01$ ). Thirteen subjects (20.3%) had lost weight. Twelve subjects had fallen and five had been hospitalized; none of the frailty, sarcopenia or malnutrition parameters were associated with falls.

**CONCLUSIONS:** Subjects spontaneously attending physical activity programs show a high prevalence of frailty, sarcopenia and malnutrition risk. The program seems to improve muscle function, but subjects declare more frailty criteria and some subjects lose weight. In elderly subjects, physical activity programs should be associated with an individualized frailty prevention intervention including nutritional care.

## **Key words:**

frailty, sarcopenia, malnutrition, physical activity, gait speed, handgrip strength, calf circumference, weight loss, falls.

**Permis d'imprimer**


VU :

Le Président de thèse  
Université Paris Diderot - Paris 7  
Professeur Fabrice Extramiana

VU :

Le Doyen de la Faculté de Médecine  
Université Paris Diderot - Paris 7  
Professeur Philippe Ruszniewski

Le 17/02/2016



**Professeur Fabrice EXTRAMIANA**  
Service de Cardiologie - Unité de Rythmologie  
Secrétariat 6<sup>ème</sup> Sud  
Tél. : 01 40 25 86 63  
Fax : 01 40 25 88 65  
Hôpital Bichat Claude Bernard  
46, Rue Henri Huchard - 75877 PARIS Cedex 18

**VU ET PERMIS D'IMPRIMER**  
Pour le Président de l'Université Paris Diderot - Paris 7  
et par délégation

Le Doyen

**Philippe RUSZNIEWSKI**



## **Prévalence de la fragilité, de la sarcopénie et de la dénutrition dans une population âgée vivant à domicile et participant à des séances d'activité physique adaptée. Evolution des paramètres de fonction musculaire à 4 mois**

### **Résumé**

**Objectif** : Déterminer la prévalence de la fragilité, de la sarcopénie et de la dénutrition chez des personnes âgées, en ville, inscrites à un programme d'activité physique adaptée, et décrire l'évolution de ces paramètres après 4 mois de suivi.

**Méthode** : 108 sujets âgés de 60 ans et plus, non institutionnalisés et participant aux séances d'activité physique adaptée, ont été inclus. La fragilité a été évaluée avec le questionnaire du Gérontopôle de Toulouse, la sarcopénie a été évaluée avec la vitesse de marche, la force de préhension et la circonférence du mollet. La dénutrition a été évaluée par le MNA-SF. Les sujets ont été réévalués après 4 mois sur ces critères, et le nombre de chute et d'hospitalisation durant la période de suivi a été renseigné.

**Résultats** : 42,5% des sujets étaient fragiles, 14,8% étaient sarcopéniques, et 33,3% étaient à risque de dénutrition. Après 4 mois de suivi, 64 sujets ont été réévalués. La vitesse de marche et la circonférence du mollet avait augmenté chez les 64 sujets ( $p=0,002$  et  $p=0,03$  respectivement) et la force de préhension avait augmenté chez les femmes ( $n=54$  ;  $p<0,0001$ ). 13 sujets avaient perdu  $\geq 1$ kg. 12 sujets avaient chuté et 5 avaient été hospitalisés mais aucun des paramètres n'était associé à la sarcopénie, la fragilité ou la dénutrition.

**Conclusion** : La prévalence de la fragilité, de la dénutrition et de sarcopénie chez les sujets inscrits aux cours d'activité physique adaptée est élevée. Ce programme d'activité physique améliore la fonction musculaire, mais après 4 mois, les critères de fragilité ont augmenté et 20% des sujets ont perdu du poids. Chez les personnes âgées, un programme d'activité physique pourrait être accompagné d'une prise en charge nutritionnelle et de mesure de prévention de la fragilité.

### **Mots Clefs**

Fragilité, Sarcopénie, Dénutrition, Activité physique adaptée, Personnes âgées