

## Table des matières

I.	Introduction.....	3
II.	Méthode .....	6
1)	Type d'étude.....	6
2)	Population étudiée .....	6
3)	Prise en charge à l'hôpital de jour .....	6
4)	Recueil de données.....	7
a)	Données générales et du dossier médical.....	7
b)	Etude de l'ordonnance .....	7
c)	Evaluation neuropsychologique.....	8
d)	Evaluations nutritionnelle et fonctionnelle .....	8
e)	Recherche d'hypotension orthostatique.....	8
f)	Prise en charge de l'ostéoporose .....	9
5)	Analyse statistique.....	9
III.	Résultats.....	10
1)	Caractéristiques de la population étudiée.....	10
a)	Diagramme de flux .....	10
b)	Données générales et comorbidités.....	10
c)	Etude de l'ordonnance .....	11
d)	Evaluations nutritionnelle, neuropsychologique et fonctionnelle.....	13
2)	Mesure de l'hypotension orthostatique .....	15
3)	Facteurs associés à l'hypotension orthostatique.....	17
a)	Facteurs généraux .....	17
b)	Antécédents et traitements associés à l'hypotension orthostatique .....	17
c)	Facteurs nutritionnels associés à l'hypotension orthostatique .....	20
d)	Facteurs neuropsychologiques et fonctionnels associés à l'hypotension orthostatique.....	21

IV. Discussion .....	23
V. Conclusion .....	28
VI. Bibliographie.....	29
VII. Annexes.....	33
VIII. Lexique .....	39

## **I. Introduction**

Selon l'INSEE, en France, au 1<sup>er</sup> janvier 2020, une personne sur cinq avait plus de 65 ans. On observe un vieillissement de la population avec l'avancée en âge des baby-boomers. (1)

On estime à 30% le taux de personnes chuteuses dans la population des plus de 65 ans. (2)

Les chutes représentent un problème de santé publique, notamment en raison de la morbidité et de la mortalité liées aux chutes. A titre d'exemple, sur le territoire français, on relève 76100 hospitalisations pour fracture de hanche en 2014, survenues 9 fois sur 10 après une chute, et on estime qu'un quart des patients avec une fracture de hanche décèdent dans l'année.

Les chutes entraînent de nombreux passages aux urgences, avec une forte proportion d'hospitalisations par la suite. La durée moyenne d'hospitalisation après une chute chez les personnes de plus de 65 ans est de 12,2 jours. (3)

Elles ont pour conséquence de nombreuses complications physiques et psychologiques, voire annoncent parfois l'entrée en institution en raison d'une perte d'autonomie. Si les conséquences des chutes sont importantes, elles sont pourtant le plus souvent évitables, en témoigne l'efficacité des programmes de prévention constitués d'interventions variées. Ces derniers ont montré leurs effets dans la prévention des chutes. (4)

Il convient donc d'évaluer ces personnes à risque de chute en identifiant les facteurs de risque prédisposants : âge supérieur ou égal à 80ans, femme, antécédent de fractures traumatiques, polymédication (>4 traitements), psychotropes, médicaments cardiovasculaires, trouble de marche ou de l'équilibre, diminution de force ou de puissance musculaire des membres inférieurs, arthrose des membres inférieurs ou du rachis, anomalie des pieds, troubles de la sensibilité des membres inférieurs, baisse de l'acuité visuelle, syndrome dépressif, déclin cognitif. Il est également recommandé de rechercher les facteurs précipitants : cardiovasculaires (malaise, hypotension orthostatique), neurologiques (déficit neurologique sensitivomoteur, confusion), vestibulaires (vertige), métaboliques (hyponatrémie, hypoglycémie, médicaments hypoglycémiantes), environnementaux (éclairage, encombrement et configuration du lieu de vie, chaussage). (5)

Parmi ces facteurs, de nombreux sont évitables ou peuvent être pris en charge au moins partiellement. C'est le cas de l'hypotension orthostatique, qui augmente significativement le risque de chutes. (6)

On estime la prévalence de l'hypotension orthostatique à 6% de la population générale. Pour la population âgée, certaines études évaluent cette prévalence de 10% en population âgée générale à 60% chez les patients institutionnalisés. (7,8)

Selon la Société Française d'Hypertension Artérielle, l'hypotension orthostatique se définit par la diminution de la pression artérielle systolique (PAS) d'au moins 20 mmHg et/ou de la pression artérielle diastolique (PAD) d'au moins 10 mmHg dans les 3 minutes après un passage en position debout, symptomatique ou non. (9)

Sur le plan physiologique, le passage en position orthostatique entraîne une redistribution immédiate du volume sanguin avec une fuite du sang vers le pelvis et les membres inférieurs. Cette redistribution entraînerait, en l'absence de phénomènes adaptatifs, une diminution de 30 à 40% du débit cardiaque et de la pression artérielle (10). Les mécanismes correcteurs qui agissent de façon immédiate pour protéger la perfusion cérébrale et permettre le maintien en position debout, sont le système nerveux autonome et l'arc baroréflexe. La diminution de la pression artérielle lors du passage en position debout entraîne une diminution de la stimulation des barorécepteurs artériels situés sur les sinus carotidiens et la crosse aortique. Ceci permet d'inhiber le système parasympathique et d'activer le système sympathique. Dans un second temps, des mécanismes hormonaux interviennent via les récepteurs cardiopulmonaires (parois auriculaires, ventriculaires et des vaisseaux pulmonaires), qui activent le système rénine angiotensine aldostérone et la production de vasopressine. Ces mécanismes entraînent une augmentation de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle (8,10,11).

Des altérations de ces mécanismes d'adaptation sont mis en cause dans la physiopathologie de l'hypotension orthostatique.

L'hypotension orthostatique peut avoir des étiologies neurogènes liées notamment à un dérèglement du système nerveux autonome : syndromes parkinsoniens (maladie de Parkinson, atrophie multi-systématisée, maladie à corps de Lewy), lésions traumatiques (médullaire, sympathectomie...), sclérose latérale amyotrophique, maladies inflammatoires (myélites, sclérose en plaques, syndrome de Guillain-Barré...), maladies infectieuses (VIH, Lyme...), carence en vitamine B, néoplasie, insuffisance rénale chronique, diabète, amyloses.

Elle peut également être d'origine secondaire : médicamenteuse (psychotropes, anti-hypertenseurs, vasodilatateurs, antiparkinsoniens, anticholinergiques, opiacés, certaines chimiothérapies...), hypovolémie (déshydratation, dénutrition, anémie...). (12)

Certains terrains y sont donc fréquemment associés comme l'hypertension artérielle, le diabète, l'insuffisance rénale chronique, la maladie de parkinson, les troubles cognitifs, la dénutrition, la déshydratation. Il est recommandé de rechercher une hypotension orthostatique chez ces patients. Il faut également réaliser le test chez les sujets avec des symptomatologies telles

qu'une perte de connaissance, une lipothymie, un vertige, une chute, de la fatigue ou des troubles visuels. (9)

Il existe des possibilités pour traiter l'hypotension orthostatique, avec tout d'abord des traitements étiologiques non médicamenteux, puis en seconde intention quelques thérapeutiques médicamenteuses (midodrine, fludrocortisone (hors AMM), heptaminol (arrêt de commercialisation en 2018)). (10,13–15)

L'hypotension orthostatique est donc un facteur de risque de chute fréquemment retrouvé, avec des possibilités thérapeutiques facilement mises en œuvre.

Il existe des études d'évaluation des facteurs associés à l'hypotension orthostatique menées chez des patients avec des comorbidités (diabétiques, parkinsoniens), mais dans des populations non gériatriques (16,17). La plupart des études réalisées dans des populations gériatriques ont porté sur des patients hospitalisés (18,19). On retrouve quelques études menées en ambulatoire (20,21), sans que ce soit forcément des patients chuteurs.

C'est pour ces raisons qu'il nous a paru intéressant d'étudier l'hypotension orthostatique dans une population très âgée et en ambulatoire. Ainsi, la bonne connaissance des caractéristiques de nos patients nous permettrait de réaliser une évaluation gériatrique adaptée, et d'améliorer nos prises en charge. L'objectif principal de ce travail est l'étude des facteurs associés à une hypotension orthostatique chez ces patients âgés chuteurs ayant consulté en hôpital de jour.

## **II. Méthode**

### **1) Type d'étude**

Il s'agit d'une étude observationnelle analytique transversale monocentrique menée dans le Centre d'Investigation du Malaise et de la Chute de la personne Agée (CIMCA) au Centre Hospitalier Universitaire Nord de Marseille, dans le service du Professeur Rossi. Cette étude a pour objectif de rechercher les facteurs associés à une hypotension orthostatique chez le patient âgé chuteur.

### **2) Population étudiée**

Ont été inclus dans l'étude tous les patients chuteurs de plus de 75 ans, ayant consulté pour la première fois au CIMCA entre le 1er septembre 2016 et le 30 septembre 2018, qui n'étaient pas grabataires et pour lesquels une recherche d'hypotension orthostatique a été possible. Au total, 318 patients ont été inclus et analysés.

Les patients sont adressés au CIMCA soit par leur médecin traitant directement, soit par le service d'accueil des urgences et l'équipe mobile de gériatrie, soit par les services d'hospitalisation de médecine et de chirurgie de l'hôpital Nord de Marseille. Ils résident principalement dans les arrondissements de Marseille et dans les communes situées au nord de Marseille.

### **3) Prise en charge à l'hôpital de jour**

Les patients sont convoqués à distance de l'évènement aigu (hospitalisation ou passage aux urgences). Ils bénéficient d'un bilan sanguin à jeun (NFS, ionogramme complet, urée, créatininémie, calcul du DFG, CRP, bilan hépatique, protidémie, albuminémie, pré-albumine, TSH, PTH, vitamine D, vitamine B12, folates, bilan lipidique), puis sont évalués de façon systématique avec un examen clinique, une évaluation gériatrique complète, des tests de marche, un électrocardiogramme (ECG), une recherche d'hypotension orthostatique, une évaluation rhumatologique avec ostéodensitométrie. Selon l'examen clinique et les antécédents, ils peuvent également rencontrer des médecins spécialistes (ORL, neurologue, cardiologue), des intervenants paramédicaux (diététicienne, assistante sociale, podologue), et réaliser d'autres examens complémentaires (scanner, échographie cardiaque, Holter-ECG).

#### **4) Recueil de données**

Dans cette étude, les données ont été recueillies à l'aide des comptes-rendus réalisés par les médecins de l'hôpital de jour. Les données ont été anonymisées. Un accord a été obtenu auprès du comité de protection des personnes : ID RCB : 2018-A01596-49.

##### **a) Données générales et du dossier médical**

La collecte des données inclut le recueil de l'âge, du sexe, et du mode de vie comprenant le lieu de vie, la présence d'aidants professionnels ou d'une situation d'isolement. Une évaluation rapide de l'autonomie est réalisée avec les échelles ADL (Activities of Daily Living) et IADL (Instrumental Activities of Daily Living) (*Annexes 1 et 2*).

Parmi les antécédents généraux, sont rapportés : diabète, cancer, BPCO ou asthme, maladie de Parkinson, antécédent de dysthyroïdie et mesure de la TSH, ainsi qu'une étude de la fonction rénale (antécédent d'insuffisance rénale chronique, bilan rénal avec estimation du débit de filtration glomérulaire (DFG avec la formule CKD-EPI)).

Sont également notés les antécédents cardiovasculaires : hypertension artérielle, insuffisance cardiaque, atteinte vasculaire (infarctus du myocarde, artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI), accident vasculaire cérébral (AVC) ou accident ischémique transitoire (AIT)), trouble du rythme cardiaque (fibrillation atriale, flutter, bloc atrioventriculaire (BAV), pacemaker), dyslipidémie.

L'indice de comorbidité de Charlson n'est pas réalisé en raison d'un manque de données.

Nous avons également relevé les dosages de l'hémoglobine et de la vitamine B12.

##### **b) Etude de l'ordonnance**

L'évaluation gériatrique réalisée en hôpital de jour comprend une étude de l'ordonnance du patient avec tout d'abord la recherche d'une polymédication.

Par la suite, pour cette étude, nous avons relevé les traitements à visée cardiologique : traitements anti-hypertenseurs (nombre, type, classe thérapeutique), antiagrégants plaquettaires, anticoagulants, hypolipémiants.

Nous avons également recherché les autres traitements : alpha-bloquant à visée prostatique, inhibiteurs de la pompe à proton (IPP), corticothérapie, traitements antiparkinsoniens, psychotropes, lévothyroxine.

### **c) Evaluation neuropsychologique**

Une évaluation neuropsychologique rapide est réalisée avec la recherche de troubles de l'humeur : antécédent de dépression, mini-GDS (Geriatric Depression Scale) (*Annexe 3*), prise de psychotropes (antidépresseurs, hypnotiques, anxiolytiques).

Une brève évaluation des fonctions cognitives supérieures est réalisée en hôpital de jour. Pour cette étude, nous avons relevé uniquement le score MMSE (Mini Mental State Examination) (*Annexe 4*) et la présence éventuelle d'un antécédent de démence.

Les fonctions sensorielles auditives et visuelles sont évaluées en hôpital de jour mais n'ont pas fait l'objet d'une analyse au sein de cette étude.

### **d) Evaluations nutritionnelle et fonctionnelle**

Une évaluation nutritionnelle est réalisée avec la mesure du poids et de la taille, le calcul de l'indice de masse corporelle en  $\text{kg/m}^2$  (IMC), le passage du Mini Nutritional Assessment (MNA) ou mini-MNA (*Annexe 5*), ainsi que le dosage de l'albuminémie avec CRP, de la protidémie et de la pré-albumine.

A l'hôpital de jour, le bilan est complété par la recherche d'une perte de poids, accompagnée au cas par cas d'une évaluation précise des besoins et des apports, réalisée par une diététicienne. Nous n'avons pas étudié ces données dans cette étude.

Sur le plan fonctionnel, le bilan comprend la recherche de l'utilisation d'une aide technique à la marche, la réalisation d'un appui monopodal, et le SPPB test (Short Physical Performance Battery test) (*Annexe 6*) pour évaluer le risque de sarcopénie.

### **e) Recherche d'hypotension orthostatique**

La recherche d'hypotension orthostatique est réalisée dans la matinée, après un temps de repos d'au moins 5 minutes sur la table d'examen. Les mesures de pression artérielle et de fréquence cardiaque sont réalisées à l'aide d'un tensiomètre automatique initialement en position couchée, debout à 1 minute, et selon les examinateurs debout à 3 et 5 minutes.

Les traitements de l'hypotension orthostatique (midodrine (Gutron), fludrocortisone, heptaminol (Heptamyl)) sont par ailleurs recueillis.



#### **f) Prise en charge de l'ostéoporose**

Cet hôpital de jour ayant également une orientation rhumatologique, un bilan complet d'ostéoporose est réalisé. Cependant, dans cette étude, nous avons conservé uniquement les antécédents de fracture majeure, la calcémie, la parathormone (PTH), et la vitamine D, laissant de côté les facteurs de risque d'ostéoporose, l'évaluation ostéodensitométrique et radiologique, ainsi que les autres dosages biologiques à visée rhumatologique réalisés de façon systématique.

Il est à noter que la valeur de la calcémie n'a pas été corrigée avec l'albuminémie ou la protidémie.

#### **5) Analyse statistique**

Toutes les informations recueillies via les dossiers informatiques des patients ont été retranscrites dans un tableau Excel. Les données des patients correspondant aux critères d'inclusion ont été sélectionnées, copiées et comptabilisées à l'aide d'un tableau Excel. Le logiciel SPSS a été utilisé pour l'ensemble de l'analyse et le seuil de significativité a été fixé à 0,05.

Toutes les variables ont fait l'objet d'une analyse descriptive. Les variables quantitatives sont présentées par la moyenne avec les écarts-types et les variables qualitatives en pourcentage.

La population a été ensuite répartie en deux groupes en fonction de la positivité ou de la négativité du test d'hypotension orthostatique. La comparaison entre les groupes a été établie par des tableaux croisés de contingence en utilisant le test du Khi-deux de Pearson et le test exact de Fisher. Pour la comparaison des moyennes, nous avons utilisé le test t de Student non apparié ou ANOVA après avoir vérifié que les données des groupes avaient une distribution normale.

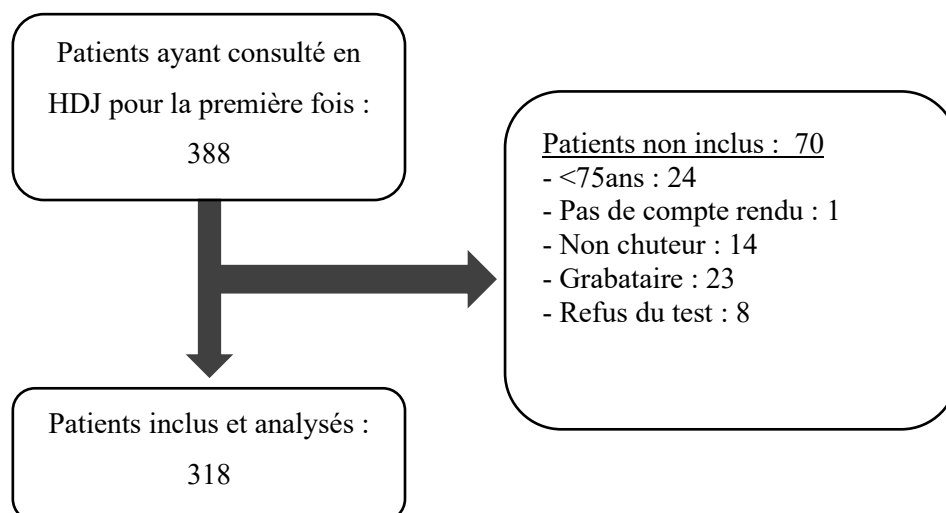
L'analyse multivariée des facteurs liés à l'hypotension orthostatique a été réalisée par un modèle de régression logistique. Les variables qui étaient significatives à 0,2 en univariée ont été incluses dans la régression : aides humaines, calcémie, démence, dysthyroïdie, IEC, polymédication  $ttt > 4$ , polymédication majeure  $ttt \geq 10$ , psychotrope, SPPB haute performance, surpoids, mode de vie habituel, DFG CKD-EPI, mini-MNA14, Parkinson, AOMI, MMSE, PAD couché, PAS couché.

### III. Résultats

#### 1) Caractéristiques de la population étudiée

##### a) Diagramme de flux

Parmi les 388 patients ayant consulté pour la première fois en hôpital de jour, 318 ont été inclus (Figure 1).



*Figure 1 : Diagramme de flux*

##### b) Données générales et comorbidités

Dans l'échantillon inclus et analysé, on retrouve 72% de femmes. La moyenne d'âge est de 84,95 ans. 89% des patients vivent au domicile ou dans leur environnement familial.

Ils sont plutôt autonomes pour les actes de la vie quotidienne selon les échelles d'évaluation de l'autonomie. En effet, on observe une moyenne à 4,65/6 pour l'ADL et à 1,74/4 pour l'IADL. (Tableau 1)

*Tableau 1 : Données générales de la population étudiée*

	Population % (n)
Age (années) moyenne $\pm$ ET	84,95 $\pm$ 5,29
% femme (n)	72 (229)
<b>Mode de Vie</b>	
Domicile +/- famille	89,3 (284)
EHPAD	8,8 (28)
Foyer logement	1,9 (6)
Isolement	42,8 (136)
Aides humaines professionnelles	70,8 (225)
<b>Autonomie</b>	
ADL (0-6) moyenne $\pm$ ET (min-max) (6 : autonome)	4,65 $\pm$ 1,45
IADL (0-4) moyenne $\pm$ ET (min-max) (0 : autonome)	1,74 $\pm$ 1,44

Le recueil de différentes comorbidités montre que plus de 60% des patients ont un antécédent d'hypertension artérielle, 34% ont une atteinte vasculaire (infarctus du myocarde (IDM), AOMI, AVC), 25% sont diabétiques, 25% sont dyslipidémiques, 19,5% ont une dysthyroïdie et 18% ont un antécédent de cancer. Par ailleurs, plus de la moitié des patients ont un antécédent de fracture majeure (55,3%). (Tableau 2)

**Tableau 2 : Antécédents de l'échantillon de 318 patients**

Antécédents		Population % (n)
Diabète		25,2 (80)
Cancer		18,2 (58)
BPCO/asthme		9,1 (29)
Maladie de Parkinson		6,3 (20)
Thyroïde	Dysthyroïdie	19,5 (62)
	Lévothyroxine	17,6 (56)
	TSH (mUI/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	2,26 $\pm$ 1,70 (0,005-16,9)
Rein	Antécédent d'insuffisance rénale chronique	7,9 (25)
	DFG (mL/min) moyenne $\pm$ ET (min-max)	62,84 $\pm$ 18,51 (14-100)
	Créatininémie ( $\mu$ mol/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	87,34 $\pm$ 38,80 (9-336)
Os	Antécédent de fracture majeure	55,3 (176)
	Calcémie (mmol/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	2,3866 $\pm$ 0,1176 (1,95-2,90)
	PTH (pmol/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	6,47 $\pm$ 4,13 (1,2-41,8)
	Vitamine D (nmol/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	79,36 $\pm$ 38,95 (10-175)
Cardiovasculaire	Hypertension artérielle	63,8 (203)
	Insuffisance cardiaque	12,9 (41)
	Infarctus du myocarde	17,9 (57)
	AOMI	5,3 (17)
	AVC/AIT	14,5 (46)
	Atteinte vasculaire ? (IDM, AOMI, AVC)	34 (108)
	Fibrillation atriale, Flutter, BAV, Pacemaker	28,6 (91)
	Dyslipidémie	25,8 (82)
Biologie	Hémoglobininémie (g/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	128,69 $\pm$ 14,09 (80-166)
	Vitamine B12 (pmol/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	486,28 $\pm$ 325,46 (135-2000)

### c) Etude de l'ordonnance

Parmi les patients inclus dans l'étude, 77,7% ont plus de quatre traitements sur l'ordonnance, avec une moyenne de 6,44 traitements. On note que 13,5% des patients ont au moins dix lignes de prescription.

**Tableau 3 : Etude de l'ordonnance de l'échantillon de 318 patients**

Ordonnance			Population % (n)
Polymédication (>4 traitements)			77,7 (247)
Polymédication majeure (≥10 traitements)			13,5 (43)
Nombre de traitements moyenne ± ET (min-max)			6,44 ± 2,68 (0-15)
Traitements anti-hypertenseurs	Ont un traitement hypotenseur		74,5 (237)
	Nombre traitements anti-hypertenseurs (hors Entresto©) moyenne ± ET (min-max)		1,33 ± 1,07 (0-5)
	Nombre de traitements anti-hypertenseurs	0	25,5 (81)
		1	34 (108)
		2	25,5 (81)
		3	12,6 (40)
		4	2,2 (7)
		5	0,3 (1)
		Diurétiques	
	-de l'anse		18,9 (60)
	-thiazidique		12,3 (39)
	-aldactone/spironolactone		2,2 (7)
	Non diurétiques		68,9 (219)
	-IEC		24,5 (78)
	-ARA-II		14,2 (45)
	-B-bloquant		29,9 (95)
	-Inhibiteur calcique DHP (lercanidipine, amlodipine)		24,5 (78)
	-Inhibiteur calcique bradycardisants (verapamil, diltiazem)		5 (16)
	-Alpha-bloquant (anti-hypertenseur)		0,3 (1)
	-Central (rilménidine, catapressan, aldomet)		1,3 (4)
	- Sacubitril/valsartan (Entresto)		0,3 (1)
Autres traitements	Antiagrégants plaquettaires		40,9 (130)
	Anticoagulant		25,2 (80)
	Hypolipémiant		31,8 (101)
	Alphabloquant (prostate)		11,3 (36)
	Inhibiteur de la pompe à protons		44,3 (141)
	Corticothérapie		1,3 (4)
	Traitement anti-parkinsonien		6,9 (22)
	Midodrine (Gutron)		0,9 (3)
	Heptaminol (Heptamyl)		0,3 (1)

Concernant les traitements à visée hypotensive, 74,5% des patients ont au moins un traitement anti-hypertenseur. Les ordonnances des patients contiennent en moyenne 1,33 médicaments anti-hypertenseurs et comportent fréquemment des associations d'anti-hypertenseurs. En effet, 25,5% des ordonnances contiennent deux traitements et 12,6% ont trois traitements anti-

hypertenseurs. Il y avait d'ailleurs une ordonnance avec cinq classes de traitements anti-hypertenseurs.

Parmi les classes thérapeutiques anti-hypertensives non diurétiques, les bêta-bloquants sont les plus prescrits (29,9%), suivis des inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) (24,5%) et des inhibiteurs calciques DHP (dihydropyridines) (type lercanidipine et amlodipine) (24,5%). 14,2% des ordonnances comportent un antagoniste des récepteurs de l'angiotensine-II (ARA-II ou sartans). On trouve également quelques prescriptions d'autres traitements comme les inhibiteurs calciques bradycardisants (type verapamil et diltiazem) (5%), les alpha-bloquants (0,3%) ou les anti-hypertenseurs d'action centrale (rilménidine, clonidine, methyldopa) (1,3%).

Parmi les traitements diurétiques présents sur près d'un tiers des ordonnances, les premiers prescrits sont les diurétiques de l'anse type furosémide (18,9%), suivis par les diurétiques thiazidiques (12,3%). On relève une faible prescription de spironolactone avec seulement 7 ordonnances.

On note une très faible prescription d'Entresto© (sacubitril/valsartan) avec un seul patient bénéficiant de ce traitement de l'insuffisance cardiaque récemment mis sur le marché.

Concernant les autres traitements, 40,9% sont sous antiagrégants plaquettaires et un quart des patients prennent un traitement anticoagulant. Par ailleurs, 44,3% ont un inhibiteur de la pompe à protons. (*Tableau 3*)

#### **d) Evaluations nutritionnelle, neuropsychologique et fonctionnelle**

Sur le plan nutritionnel, la moyenne de l'IMC est de 25,72kg/m<sup>2</sup> dans la population étudiée. 37,4% des patients sont en surpoids (IMC entre 25 et 30) et 17,3% ont un IMC supérieur à 30 en faveur d'une obésité. Selon l'IMC et les recommandations HAS de 2007 sur la dénutrition des sujets âgés (22), 11,9% des patients sont en état de dénutrition (IMC entre 18 et 21) et 3,5% en dénutrition sévère (IMC < 18). Au total, selon les critères d'IMC, 15,4% des patients sont en état de dénutrition.

Selon les critères biologiques, 2,5% des patients présentent une albuminémie inférieure à 35 avec une CRP basse (inférieure à 15), en faveur d'une dénutrition.

D'autre part, près de la moitié des patients ont un mini-MNA à risque, et 15% d'entre eux ont un mini-MNA en faveur d'un état de dénutrition.

Globalement, en prenant en compte l'IMC, l'albuminémie (avec CRP basse) et le mini-MNA, 26,1% des patients inclus dans l'étude ont au moins un critère de dénutrition. (Tableau 4)

**Tableau 4 : Evaluation nutritionnelle de l'échantillon de 318 patients**

Evaluation nutritionnelle		Population % (n)
Clinique	Poids (kg) moyenne $\pm$ ET (min-max)	61,6 $\pm$ 13,09 (34-119)
	IMC (kg/m <sup>2</sup> ) moyenne $\pm$ ET (min-max)	25,72 $\pm$ 4,47 (16-38,4)
	Dénutrition sévère (IMC $\leq$ 18)	3,5 (11)
	Dénutrition IMC ]18-21]	11,9 (38)
	IMC normal ]21-25[	29,9 (95)
	Surpoids IMC [25-30[	37,4 (119)
	Obésité (IMC $\geq$ 30)	17,3 (55)
Biologique	Albuminémie (g/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	41,84 $\pm$ 3,68 (25-51)
	Pré-albumine (g/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	0,25 $\pm$ 0,56 (0,09-0,43)
	Protidémie (g/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	74,09 $\pm$ 5,58 (60-91)
	CRP (mg/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	5,29 $\pm$ 11,34 (0-91)
	CRP > 15 mg/L	8,5 (27)
	% Albuminémie 30-34,9	3,5 (11)
	% Albuminémie < 30	0,3 (1)
	<b>Dénutrition critère biologique (albuminémie &lt; 35g/L avec CRP &lt; 15mg/L)</b>	2,5 (8)
Score	MNA moyenne $\pm$ ET (min-max)	18,91 $\pm$ 5,32 (5-28)
	Mini-MNA moyenne $\pm$ ET (min-max)	10,28 $\pm$ 2,69 (2-14)
	Mini-MNA normal (12-14)	35,2 (101)
	Mini-MNA à risque (8-11)	49,1 (141)
	Mini-MNA dénutrition (1-7)	15,7 (45)
<b>Dénutrition tous critères (Albuminémie &lt; 35g/L, IMC &lt; 21 kg/m<sup>2</sup>, mini-MNA &lt;8) ?</b>		26,1 (83)

Sur le plan psychologique, 21,7% des patients inclus ont un antécédent de dépression. Pourtant, 60,8% ont un mini-GDS pathologique, et 49,1% prennent au moins un traitement psychotrope (antidépresseur, anxiolytique et/ou hypnotique).

Au niveau cognitif, 22,3% ont noté démence ou troubles cognitifs dans leurs antécédents, alors que seulement 41,4% ont un MMSE supérieur ou égal à 24/30. De plus, 38,7% ont un score MMSE inférieur à 20/30 et le MMSE moyen est à 20,85.

Sur le plan fonctionnel, pas moins de 83,5% des sujets étudiés sont incapables de tenir un appui unipodal, mais seulement 58,9% des patients utilisent une aide technique à la marche. Le score

SPPB moyen est de  $5,12 \pm 2,97$ , sachant qu'un score entre 0 et 6 reflète une faible performance. Deux tiers des patients ont un SPPB en faible performance. (Tableau 5)

**Tableau 5 : Evaluation psychologique, cognitive et fonctionnelle de l'échantillon de 318 patients**

		<b>Population % (n)</b>
<b>Humeur</b>	Dépression	21,7 (69)
	Mini-GDS (/4)	$1,34 \pm 1,34$ (0-4)
	Mini-GDS =0 (normal)	39,2 (115)
	Mini-GDS entre 1 et 4 (pathologique)	60,8 (178)
	Psychotrope	49,1 (156)
<b>Cognitif</b>	Démence dans les antécédents	22,3 (71)
	MMSE (0-30) moyenne $\pm$ ET (min-max)	$20,85 \pm 6,60$ (1-30)
	MMSE 24-30	41,4 (125)
	MMSE 20-23	19,9 (60)
	MMSE 10-19	32,1 (97)
	MMSE 0-9	6,6 (20)
<b>Fonctionnel</b>	Aide technique marche	58,9 (186)
	Test unipodal tenu	16,5 (51)
	SPPB score moyenne $\pm$ ET (min-max)	$5,12 \pm 2,97$ (0-12)
	SPPB haute performance (10-12)	8,7 (24)
	SPPB intermédiaire (7-9)	24,2 (67)
	SPPB faible performance (0-6)	67,1 (186)

## 2) Mesure de l'hypotension orthostatique

Concernant les mesures de pression artérielle, 42,1% des patients étudiés ont une recherche d'hypotension orthostatique positive.

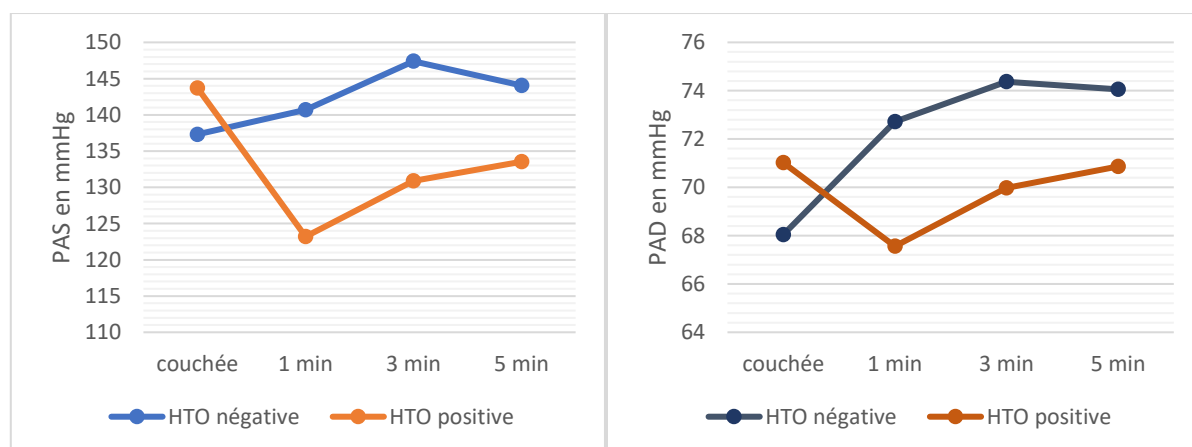
La moyenne de la pression artérielle est de 140/69mmHg.

En analyse univariée, on observe que la population avec une hypotension orthostatique positive a des pressions artérielles systolique et diastolique significativement plus élevées au repos en position allongée par rapport à la population sans hypotension orthostatique ( $p=0,007$  pour PAS et  $p=0,041$  pour PAD).

On trouve au sein de l'effectif quelques patients prenant un traitement spécifique contre l'hypotension orthostatique (4 au total) et dont la recherche d'hypotension orthostatique est positive malgré la prise du traitement. Il s'agit toutefois d'un très faible nombre de cas. Ce résultat est donc non significatif. A noter qu'aucun patient n'était sous fludrocortisone. (Tableau 6)

**Tableau 6 : Mesure de l'hypotension orthostatique**

	Population	Hypotension orthostatique négative	Hypotension orthostatique positive	p
Hypotension orthostatique positive	42,1% (134)			
PAS allongée (mmHg) moy ± ET (min-max)	140,01 ± 20,87 (89-193)	137,31 ± 20,569	143,70 ± 20,787	0,007
PAD allongée (mmHg) moy ± ET (min-max)	69,30 ± 12,89 (40-122)	68,04 ± 11,873	71,02 ± 14,018	0,041
FC allongée (bpm) moy ± ET (min-max)	72,38 ± 13,73 (45-130)	73,04 ± 13,752	71,47 ± 13,710	0,321
PAS (1min) (mmHg) moy ± ET (min-max)	132,98 ± 23,67 (51-194)	140,71 ± 21,256	123,20 ± 23,013	<0.0001
PAD (1min) (mmHg) moy ± ET (min-max)	70,44 ± 13 (24 - 112)	72,72 ± 11,459	67,56 ± 14,246	0,0006
FC (1min) (bpm) moy ± ET (min-max)	78,56 ± 14,55 (46-129)	78,35 ± 14,054	78,83 ± 15,228	0,787
PAS (3min) (mmHg) moy ± ET (min-max)	139,55 ± 24,14 (56-197)	147,39 ± 20,151	130,87 ± 25,292	<0.0001
PAD (3min) (mmHg) moy ± ET (min-max)	72,29 ± 14,20 (20-111)	74,37 ± 11,775	69,98 ± 16,220	0,023
FC (3min) (bpm) moy ± ET (min-max)	78,23 ± 15,13 (46-130)	77,42 ± 14,781	79,10 ± 15,533	0,431
PAS (5min) (mmHg) moy ± ET (min-max)	139,63 ± 21,71 (77-191)	144,05 ± 21,278	133,56 ± 21,052	0,015
PAD (5min) (mmHg) moy ± ET (min-max)	72,72 ± 12,54 (35-107)	74,05 ± 12,398	70,86 ± 12,660	0,209
FC (5min) (bpm) moy ± ET (min-max)	76,87 ± 14,09 (53-136)	78,20 ± 13,627	75,10 ± 14,655	0,283
<b>Traitements</b>				
Midodrine (Gutron) % (n)	0,9 (3)	0 (0)	2,2 (3)	0,074
Heptaminol (Heptamyl) % (n)	0,3 (1)	0 (0)	0,7 (1)	0,421



**Figure 2 : Evolution dans le temps des pressions artérielles systolique et diastolique selon le groupe hypotension orthostatique (HTO) négative ou positive**



### 3) Facteurs associés à l'hypotension orthostatique

#### a) Facteurs généraux

En analyse univariée, en comparant les patients avec et sans hypotension orthostatique, on ne retrouve pas de significativité concernant le mode de vie. (Tableau 7)

**Tableau 7 :** Comparaison des données générales chez les patients avec ou sans hypotension orthostatique

	Hypotension orthostatique négative	Hypotension orthostatique positive	p
Age (années) moyenne $\pm$ ET	84,86 $\pm$ 5,275	85,07 $\pm$ 5,336	0,729
% femme (n)	73,9 (136)	69,4 (93)	0,376
<b>Mode de Vie</b>			
Domicile +/- famille	91,8 (169)	85,8 (115)	0,086
EHPAD	7,6 (14)	10,4 (14)	0,378
Foyer logement	0,5 (1)	3,7 (5)	0,086
Isolement	45,7 (84)	38,8 (52)	0,223
Aides humaines professionnelles	73,9 (136)	66,4 (89)	0,147
<b>Autonomie</b>			
ADL (0-6) moyenne $\pm$ ET (min-max) (6 : autonome)	4,632 $\pm$ 1,483	4,673 $\pm$ 1,401	0,809
IADL (0-4) moyenne $\pm$ ET (min-max) (0 : autonome)	1,725 $\pm$ 1,433	1,758 $\pm$ 1,458	0,845

#### b) Antécédents et traitements associés à l'hypotension orthostatique

Concernant les antécédents (Tableau 8), il y a plus de patients avec une maladie de Parkinson et donc avec un traitement antiparkinsonien, dans le groupe des patients avec une recherche d'hypotension orthostatique positive ( $p=0,009$  pour la maladie de Parkinson et  $p=0,034$  pour les traitements antiparkinsoniens).

On observe une tendance à moins de dysthyroïdie ( $p=0,142$ ) chez le groupe avec une hypotension orthostatique et donc moins de prise de lévothyroxine ( $p=0,095$ ). Il n'y a pas de différence significative dans la mesure de la TSH.

Sur le plan rénal, il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes dans la valeur de la créatininémie, le débit de filtration glomérulaire ou un antécédent d'insuffisance rénale chronique.

On observe une différence significative concernant la calcémie avec une calcémie plus basse chez les patients avec une hypotension orthostatique ( $p=0,048$ ).

On ne retrouve pas d'association significative concernant la valeur de la vitamine D ou celle de la PTH.

Sur le plan cardiovasculaire, on note une tendance à plus d'AOMI chez les patients avec une hypotension orthostatique ( $p=0,053$ ), mais il s'agit d'un faible effectif. En analyse multivariée après réalisation d'une régression logistique (*Tableau 12*), on observe une association significative avec un odds ratio à 4,193 IC95% [1,302-13,501] ( $p=0,016$ ) pour l'AOMI et l'hypotension orthostatique positive.

**Tableau 8 : Comparaison des antécédents chez les patients avec ou sans hypotension orthostatique**

Antécédents		Hypotension orthostatique négative	Hypotension orthostatique positive	p
Diabète		27,2 (50)	22,4 (30)	0,331
Cancer		18,5 (34)	17,9 (24)	0,897
BPCO/asthme		8,7 (16)	9,7 (13)	0,758
Maladie de Parkinson		3,3 (6)	10,4 (14)	0,009
Thyroïde	Dysthyroïdie	22,3 (41)	15,7 (21)	0,142
	Lévothyroxine	20,7 (38)	13,4 (18)	0,095
	TSH (mUI/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	2,2685 $\pm$ 1,577	2,2494 $\pm$ 1,865	0,922
Rein	Antécédent d'insuffisance rénale chronique	7,1 (13)	9 (12)	0,536
	DFG (mL/min) moyenne $\pm$ ET (min-max)	64,03 $\pm$ 19,015	61,2 $\pm$ 17,746	0,181
	Créatininémie ( $\mu$ mol/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	85,71 $\pm$ 40,47	89,59 $\pm$ 36,411	0,381
Os	Antécédent de fracture majeure	57,7 (105)	53 (71)	0,405
	Calcémie (mmol/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	2,3978 $\pm$ 0,1205	2,3713 $\pm$ 0,1120	0,048
	PTH (pmol/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	6,68177 $\pm$ 4,51657	6,19624 $\pm$ 3,54293	0,304
	Vitamine D (nmol/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	80,81 $\pm$ 39,912	77,40 $\pm$ 37,678	0,444
Cardiovasculaire	Hypertension artérielle	62 (114)	66,4 (89)	0,414
	Insuffisance cardiaque	10,9 (20)	15,7 (21)	0,207
	Infarctus du myocarde	19 (35)	16,4 (22)	0,55
	AOMI	3,3 (6)	8,2 (11)	0,053
	AVC/AIT	13 (24)	16,4 (22)	0,398
	Atteinte vasculaire ? (IDM, AOMI, AVC)	31 (57)	38,1 (51)	0,188
	Fibrillation atriale, Flutter, BAV, Pacemaker	31 (57)	25,4 (34)	0,275
	Dyslipidémie	27,2 (50)	23,9 (32)	0,507
Biologie	Hémoglobininémie (g/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	129,24 $\pm$ 14,047	127,92 $\pm$ 14,159	0,414
	Vitamine B12 (pmol/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	501,63 $\pm$ 359,284	465,33 $\pm$ 272,625	0,342

Concernant la iatrogénie, on observe que le groupe avec une hypotension orthostatique a tendance à davantage de polymédication ( $p=0,147$  pour plus de 4 traitements et  $p=0,105$  pour plus de 10 traitements), ces résultats ne sont toutefois pas significatifs.

Concernant le type de traitements anti-hypertenseurs, on observe que les patients sans hypotension orthostatique prennent davantage de traitement inhibiteur de l'enzyme de conversion ( $p=0,038$ ). Pour les autres classes thérapeutiques, il n'existe pas de différence significative entre les deux groupes. (Tableau 9)

**Tableau 9 : Comparaison des ordonnances chez les patients avec ou sans hypotension orthostatique**

Ordonnance		Hypotension orthostatique négative	Hypotension orthostatique positive	p
Polymédication (>4 traitements)		74,5 (137)	81,3 (109)	0,147
Polymédication majeure ( $\geq 10$ traitements)		10,9 (20)	17,2 (23)	0,105
Traitements anti-hypertenseurs	Ont un traitement hypotenseur	73,9 (136)	75,4 (101)	0,768
	<b>Diurétiques</b>	29,9 (55)	32,8 (44)	0,576
	-de l'anse	16,8 (31)	21,6 (29)	0,281
	-thiazidique	13,6 (25)	10,4 (14)	0,399
	-aldactone/spironolactone	1,6 (3)	3 (4)	0,46
	<b>Non diurétiques</b>	69 (127)	68,7 (92)	0,945
	-IEC	28,8 (53)	18,7 (25)	0,038
	-ARA-II	13,6 (25)	14,9 (20)	0,735
	-B-bloquant	27,7 (51)	32,8 (44)	0,325
	-Inhibiteur calcique DHP (lercanidipine, amlodipine)	25,5 (47)	23,1 (31)	0,622
	-Inhibiteur calcique bradycardisants (verapamil, diltiazem)	4,9 (9)	5,2 (7)	0,893
	-Alpha-bloquant (anti-hypertenseur)	0 (0)	0,7 (1)	0,421
	-Central (rilménidine, catapressan, aldomet)	1,6 (3)	0,7 (1)	0,641
	-Sacubitril/valsartan (Entresto)	0 (0)	0,7 (1)	0,421
Autres traitements	Antiagrégants plaquettaires	40,8 (75)	41 (55)	0,959
	Anticoagulant	24,5 (45)	26,1 (35)	0,736
	Hypolipémiant	33,2 (61)	29,9 (40)	0,523
	Alphabloquant (prostate)	9,8 (18)	13,4 (18)	0,31
	Inhibiteur de la pompe à protons	45,7 (84)	42,5 (57)	0,581
	Corticothérapie	1,6 (3)	0,7 (1)	0,641
	Traitement anti-parkinsonien	4,3 (8)	10,4 (14)	0,034
	Midodrine (Gutron)	0 (0)	2,2 (3)	0,074
	Heptaminol (Heptamyl)	0 (0)	0,7 (1)	0,421

### c) Facteurs nutritionnels associés à l'hypotension orthostatique

Sur le plan nutritionnel, il n'existe pas de différence significative concernant les moyennes de poids et d'IMC, mais on note une tendance à davantage de surpoids (IMC entre 25 et 30) dans le groupe sans hypotension orthostatique (40,8% contre 32,8% avec  $p=0,149$ ). Au niveau biologique, on ne retrouve pas de différence significative sur les valeurs d'albuminémie, de pré-albuminémie et de protidémie. Toutefois, concernant les scores nutritionnels, il y a significativement davantage de patients avec un mini-MNA normal dans le groupe sans hypotension orthostatique (37,5% contre 23,9% avec  $p=0,01$ ) et davantage de patients avec un mini-MNA à risque de dénutrition chez les patients avec une hypotension orthostatique (51,5% contre 39,1% avec  $p=0,028$ ). On observe une tendance à un score mini-MNA inférieur dans le groupe avec une hypotension orthostatique sans mettre en évidence de significativité (9,958 contre 10,507 avec  $p=0,127$ ). (Tableau 10)

**Tableau 10 :** Comparaison bilan nutritionnel chez les patients avec ou sans hypotension orthostatique

Evaluation nutritionnelle		Hypotension orthostatique négative	Hypotension orthostatique positive	p
Clinique	Poids (kg) moyenne $\pm$ ET (min-max)	61,85 $\pm$ 13,278	61,25 $\pm$ 12,878	0,687
	IMC (kg/m <sup>2</sup> ) moyenne $\pm$ ET (min-max)	25,948 $\pm$ 4,449	25,396 $\pm$ 4,507	0,278
	Dénutrition sévère (IMC $\leq$ 18)	2,2 (4)	5,2 (7)	0,213
	Dénutrition IMC ]18-21]	12 (22)	11,9 (16)	0,996
	IMC normal ]21-25[	27,7 (51)	32,8 (44)	0,325
	Surpoids IMC [25-30[	40,8 (75)	32,8 (44)	0,149
	Obésité (IMC $\geq$ 30)	17,4 (32)	17,2 (23)	0,958
Biologique	Albuminémie (g/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	41,95 $\pm$ 3,574	41,69 $\pm$ 3,833	0,552
	Pré-albumine (g/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	0,25426 $\pm$ 0,05489	0,24887 $\pm$ 0,05903	0,418
	Protidémie (g/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	74,39 $\pm$ 5,613	73,66 $\pm$ 5,542	0,255
	CRP (mg/L) moyenne $\pm$ ET (min-max)	5,57 $\pm$ 12,550	4,9 $\pm$ 9,472	0,612
	CRP > 15 mg/L	8,2 (15)	9 (12)	0,8
	% Albumine 30-34,9	3,3 (6)	3,7 (5)	0,527
	% Albumine < 30	0 (0)	0,7 (1)	0,421
	Dénutrition critère biologique (Albuminémie < 35g/L avec CRP<15mg/L)	2,2 (4)	3 (4)	0,725
Score	MNA moyenne $\pm$ ET (min-max)	18,531 $\pm$ 5,8309	19,500 $\pm$ 4,5332	0,523
	Mini-MNA moyenne $\pm$ ET (min-max)	10,507 $\pm$ 2,790	9,958 $\pm$ 2,514	0,127
	Mini-MNA normal (12-14)	37,5 (69)	23,9 (32)	0,01
	Mini-MNA à risque (8-11)	39,1 (72)	51,5 (69)	0,028
	Mini-MNA dénutrition (1-7)	15,2 (28)	12,7 (17)	0,523
Dénutrition tous critères (Albuminémie < 35g/L, IMC < 21 kg/m <sup>2</sup> , mini-MNA <8) ?		26,6 (49)	25,4 (34)	0,801

#### **d) Facteurs neuropsychologiques et fonctionnels associés à l'hypotension orthostatique**

Sur le plan thymique, on n'observe pas d'association significative entre un antécédent de dépression et la survenue d'une hypotension orthostatique.

Cependant, les patients avec une hypotension orthostatique prennent significativement davantage de traitements psychotropes (56,7% contre 43,5% avec  $p=0,02$ ).

La proportion de MMSE supérieur à 24 chez les patients sans hypotension orthostatique est significativement plus importante par rapport au groupe avec une hypotension orthostatique (46,2% contre 29,9% avec  $p=0,003$ ). On observe une tendance à davantage de troubles cognitifs dans le groupe avec hypotension orthostatique, à la fois dans le report des antécédents (26,1% contre 19,6% avec  $p=0,166$ ), dans la moyenne du MMSE (20,06 contre 21,40 avec  $p=0,084$ ) (*Tableau 11*). L'analyse multivariée concernant le MMSE ne permet pas de mettre en évidence de significativité. (*Tableau 12*)

Concernant les tests fonctionnels, aucune association significative n'a été mise en évidence. (*Tableau 11*)

**Tableau 11** : Comparaison évaluations psychologique, cognitive et fonctionnelle chez les patients avec ou sans hypotension orthostatique

		<b>Hypotension orthostatique négative</b>	<b>Hypotension orthostatique positive</b>	<b>p</b>
<b>Humeur</b>	Dépression	19,6 (36)	24,6 (33)	0,28
	Mini-GDS =0 (normal)	41 (71)	36,7 (44)	0,292
	Mini-GDS entre 1 et 4 (pathologique)	55,4 (102)	56,7 (76)	0,82
	Psychotrope	43,5 (80)	56,7 (76)	0,02
<b>Cognitif</b>	Démence dans les antécédents	19,6 (36)	26,1 (35)	0,166
	MMSE (0-30) moyenne $\pm$ ET (min-max)	21,40 $\pm$ 6,593	20,06 $\pm$ 6,571	0,084
	MMSE 24-30	46,2 (85)	29,9 (40)	0,003
	MMSE 20-23	15,2 (28)	23,9 (32)	0,051
	MMSE 10-19	29,3 (54)	32,1 (43)	0,6
	MMSE 0-9	6 (11)	6,7 (9)	0,789
<b>Fonctionnel</b>	Aide technique marche	60,3 (111)	56,8 (75)	0,532
	Test unipodal tenu	15,2 (27)	18,3 (24)	0,461
	SPPB haute performance (10-12)	5,4 (10)	10,4 (14)	0,095
	SPPB intermédiaire (7-9)	21,7 (40)	20,1 (27)	0,731
	SPPB faible performance (0-6)	60,9 (112)	55,2 (74)	0,313

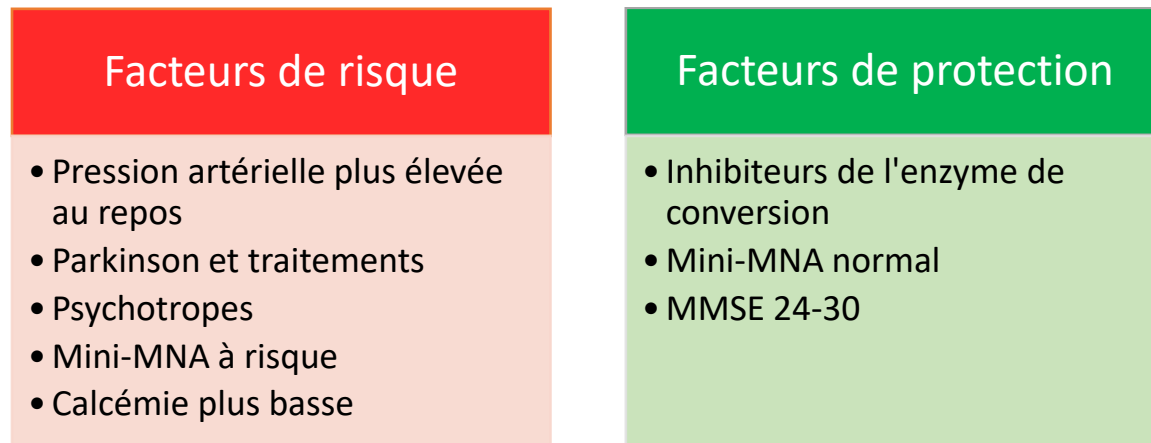
**Tableau 12 : Analyse multivariée**

	<b>OR</b>	<b>IC (95%)</b>	<b>p</b>
PAS couchée	1,017	1,003 – 1,031	0,015
Parkinson	3,943	0,998 – 15,574	0,05
AOMI	4,193	1,302 – 13,501	0,016
Polymédication majeure traitements $\geq 10$	2,020	0,881 – 4,632	0,097
Psychotrope	1,717	0,945 – 3,121	0,076
MMSE	0,961	0,917 – 1,007	0,094

a. Variable(s) : aides humaines, calcémie, démence, dysthyroïdie, IEC, polymédication ( $> 4$ ), polymédication majeure ( $\geq 10$ ), psychotrope, SPPB haute performance, surpoids, mode de vie habituel, DFG CKD-EPI, mini-MNA14, Parkinson, AOMI, MMSE, PAD couchée, PAS couché

N = 226 inclus dans l'analyse

R<sup>2</sup> = 0,171



**Figure 3 : Synthèse des résultats significatifs en analyse univariée**

#### **IV. Discussion**

D'après notre étude, sur le plan cardiovasculaire, l'hypotension orthostatique est associée de façon significative à la mesure d'une tension artérielle plus élevée en position couchée. Ce résultat est concordant avec l'étude Rotterdam ayant analysé 5064 patients avec 68ans d'âge moyen en excluant certaines comorbidités préexistantes (AVC, cardiopathies), où le groupe avec une hypotension orthostatique (17,8% des patients) a une pression artérielle systolique plus élevée que le groupe sans hypotension orthostatique (23). Ce résultat est également retrouvé dans l'étude française Gerodiab, ayant étudié 987 patients diabétiques de 77ans d'âge moyen, avec une pression artérielle couchée à 146/78 chez les patients avec une hypotension orthostatique (30,5% des patients), contre 138/72 chez les autres patients (24).

Concernant les objectifs tensionnels, l'objectif de PAS recommandé est inférieur à 150mmHg sans hypotension orthostatique chez les patients de plus de 80 ans (25). De façon générale, chez les sujets âgés, une introduction progressive des traitements anti-hypertenseurs à des posologies initiales plus faibles est recommandée (26,27). Il n'est par ailleurs pas recommandé de dépasser une trithérapie anti-hypertensive après 80ans.

Concernant le choix de la classe thérapeutique anti-hypertensive, les recommandations varient selon les comorbidités du patient (diabétique, insuffisant rénal, coronarien, insuffisant cardiaque, post-AVC) et non selon son âge ou la présence d'une hypotension orthostatique. Les inhibiteurs de l'enzyme de conversion sont globalement recommandés en première intention chez les patients diabétiques, insuffisants rénaux ou avec une cardiopathie. Ils doivent être prescrits en deuxième ligne thérapeutique derrière les diurétiques thiazidiques chez les patients en post AVC.

Dans notre étude, la prise d'un inhibiteur de l'enzyme de conversion se révèle comme un facteur plutôt protecteur vis-à-vis de l'hypotension orthostatique. Une étude suédoise menée par Fedorowski chez 469 patients hypertendus non gériatriques (âge moyen 54ans) démontre également un effet protecteur des inhibiteurs de l'enzyme de conversion (28).

Il n'a, dans ce travail, pas été mis en évidence d'association significative pour les autres anti-hypertenseurs. Dans la littérature, on retrouve un risque augmenté d'hypotension orthostatique associés à la prise d'alpha bloquants, puis dans une moindre mesure avec les bêtabloquants, les inhibiteurs calciques et les diurétiques (29).

Il serait utile par ailleurs d'étudier les molécules dans le détail et pas uniquement les différentes classes thérapeutiques. On pourrait également envisager d'examiner l'action des différentes

associations anti-hypertensives puisque dans notre étude, plus de la moitié des patients traités contre l'hypertension ont plusieurs traitements anti-hypertenseurs sur leur ordonnance.

Après analyse multivariée, on retrouve une association significative entre la présence d'une hypotension orthostatique et un antécédent d'artériopathie oblitérante des membres inférieurs. Ce résultat est à prendre avec du recul puisqu'il est retrouvé uniquement en analyse multivariée. On ne retrouve que peu de données à ce sujet dans la littérature. Cependant, cette association est également retrouvée dans l'étude PARTAGE, une étude multicentrique composée de 994 patients gériatriques (âge moyen 88ans) (30). Dans l'étude Gerodiab, il existe également une association significative entre hypotension orthostatique et AOMI (24). Ce résultat ne semble pas incohérent sur le plan physiopathologique puisque l'AOMI est une complication macrovasculaire du diabète et que certaines études suggèrent une association entre rigidité artérielle et hypotension orthostatique (31). Il serait nécessaire de réaliser les calculs de l'Index de Pression Systolique (IPS).

De façon générale, dans la littérature, l'hypotension orthostatique est associée à une surmortalité chez les patients très âgés et à un surrisque d'accidents coronariens ou d'AVC (23). Ce constat peut être expliqué par le fait que le groupe avec une hypotension orthostatique a davantage de patients hypertendus et/ou diabétiques par exemple, plus à risque cardiovasculaire.

Dans nos résultats, l'hypotension orthostatique est associée significativement avec la prise de traitements psychotropes. Cependant, ce point reste à préciser car les différents types de traitements psychotropes n'ont pas été détaillés. Cette question pourrait faire l'objet d'une analyse complémentaire.

Dans la littérature, une étude menée par Rivasi chez 538 participants âgés en moyenne de 72ans, a rapporté que les patients prenant des benzodiazépines seraient plus à risque d'hypotension orthostatique (32). Une des explications physiopathologiques serait la présence de récepteurs aux benzodiazépines dans le cœur, avec un effet inotrope négatif. Ces études ciblent davantage les benzodiazépines par voie intraveineuse utilisées dans les services de réanimation (29).

Concernant les antidépresseurs, l'hypotension orthostatique est un effet indésirable fréquemment associé à la prise d'antidépresseurs tricycliques (33). Les IMAO (Inhibiteurs de la MonoAmine Oxidase-B) et les IRSNa (Inhibiteurs de la Recapture de la Sérotonine et de la Noradrénaline) sont également pourvoyeurs d'hypotension orthostatique (29). Les ISRS



(Inhibiteurs Sélectifs de la Recapture de la Sérotonine) provoquent moins d'hypotension orthostatique mais y sont toutefois également associés (34).

D'autre part, les antipsychotiques sont associés à l'hypotension orthostatique, particulièrement la clozapine (35).

Par ailleurs, l'étude de notre population trouve une forte proportion de prise de traitements psychotropes. Nous nous posons donc la question d'un sous diagnostic de dépression et de démence...

Avoir un MMSE entre 24 et 30 apparaît comme un facteur protecteur vis-à-vis de l'hypotension orthostatique, sans pour autant qu'il n'ait pu être mis en évidence de relation significative entre MMSE bas et hypotension orthostatique. Ce résultat est concordant avec les différentes données de la littérature qui associent les troubles cognitifs à une hypotension orthostatique positive (36–39). Le MMSE ne remplace cependant pas une évaluation neuropsychologique complète et ne suffit pas à faire un diagnostic de démence. De plus, il serait souhaitable de distinguer les différents types de démences.

Par ailleurs, nous retrouvons également une association significative entre hypotension orthostatique et la maladie de Parkinson ainsi que ses traitements. Ces résultats posent la question d'une intrication entre origines neurogène et iatrogène... (40,41) Il serait intéressant de réaliser une analyse en sous-groupe concernant les différents syndromes parkinsoniens et les différents traitements antiparkinsoniens. Cependant, il a peu de patients concernés dans notre cohorte. De façon générale, on recommande d'introduire les agonistes dopaminergiques de façon très progressive, et de maintenir la posologie à dose minimale efficace. (29,41)

Sur le plan nutritionnel, le score mini- MNA est associé à l'hypotension orthostatique puisqu'un mini-MNA normal semble protecteur vis-à-vis de l'hypotension orthostatique, et qu'un mini-MNA à risque est associé à davantage d'hypotension orthostatique. Dans la littérature, le score MNA est utilisé, avec davantage de risque d'hypotension orthostatique chez les patients présentant un MNA faible (étude finlandaise recherchant les facteurs associés à l'hypotension orthostatique chez 244 patients âgés (âge moyen 84,5ans) (20)). Par ailleurs, une étude turque réalisée chez 862 patients avec un âge moyen de 74ans et après exclusion de nombreuses comorbidités (Parkinson, insuffisance rénale, arythmie...) suggère que l'hypotension orthostatique est associée à la dénutrition mais surtout au risque de dénutrition (via le mini-MNA) (42).

Il n'a pas pu être mis en évidence d'association entre hypotension orthostatique et diabète, qui est pourtant un facteur bien connu de l'hypotension orthostatique, en raison de son atteinte du système nerveux autonome (43).

Sur le plan biologique, une calcémie plus basse est associée à davantage d'hypotension orthostatique, mais celle-ci est non corrigée par l'albuminémie ou la protidémie. Ce résultat est donc à prendre avec précaution.

Il n'a pas été observé d'association significative entre hypotension orthostatique et la valeur de la vitamine D. Dans la littérature, le débat autour de cette association n'est pas clos. En effet, il existe une association entre vitamine D et chute (44). Des études ne mettent pas en évidence d'association entre hypovitaminose D et hypotension orthostatique (45,46), tandis que d'autres retrouvent une association significative (entre hypovitaminose D et hypotension orthostatique chez les femmes âgées (47,48), entre carence en vitamine D et hypotension orthostatique chez les hommes âgés (avec effet seuil) (49), mais également dans une méta-analyse (50)). Il serait intéressant de réaliser des analyses complémentaires en classant les valeurs de vitamine D par groupe (carence, insuffisance, normal).

Par ailleurs, nous ne retrouvons pas d'association significative entre l'hypotension orthostatique et la prise d'alpha-bloquant à visée prostatique. Cela est peut-être dû à une sous-représentation masculine dans l'étude, et donc à un faible effectif.

Dans notre étude, nous ne mettons pas en évidence d'association significative entre la mesure de l'hémoglobine et l'hypotension orthostatique. Cependant, il aurait été intéressant de réaliser des groupes selon la définition de l'anémie (<130g/L chez l'homme et <120g/L chez la femme).

D'autre part, il existe une tendance à davantage de polymédication chez les patients avec une hypotension orthostatique positive, sans significativité. Une autre étude menée en Pologne auprès de 416 patients âgés en moyenne de 82 ans ne met pas en évidence de significativité concernant polymédication et hypotension orthostatique (51). L'étude finlandaise précédemment citée (20), ayant une population comparable à la nôtre, ne retrouve pas d'association entre hypotension orthostatique et polymédication extrême (>10 traitements), ni avec la prise des traitements potentiellement inducteurs d'hypotension orthostatique.

La population étudiée dans notre travail présente de façon générale de faibles performances aux tests fonctionnels. Nous ne retrouvons pas d'association significative entre les tests fonctionnels et l'hypotension orthostatique, mais il est important de relever leurs effets probablement additifs dans la survenue de chutes chez nos patients. Ce constat justifie la prescription de rééducation

kinésithérapique avec notamment un travail de l'équilibre et l'apprentissage du relever du sol. Ces prescriptions sont quasi systématiques à l'hôpital de jour gériatrique de l'hôpital Nord de Marseille. De plus, nous remarquons de faibles performances à la réalisation du test unipodal et une sous-utilisation des aides techniques. L'adaptation des aides techniques au patient et à son environnement, avec pour objectif de meilleures acceptation et utilisation de celles-ci, doit se faire avec les professionnels de la rééducation. La prescription d'ergothérapie, actuellement non remboursée en ville, pourrait participer à une meilleure prise en charge des patients.

Parmi les points forts de notre étude, il est important de préciser que celle-ci se place dans un contexte ambulatoire, à distance de l'épisode aigu. La population de notre étude est âgée, avec un âge moyen autour de 85 ans. Une évaluation gériatrique complète est réalisée, incluant les nombreuses comorbidités de nos patients. Nos patients ont globalement une autonomie préservée, et on constate une fréquente polymédication. D'autre part, une forte proportion de patients présente une hypotension orthostatique.

En ce qui concerne les limites, il s'agit d'un échantillon sélectionné, assez réduit et l'étude est monocentrique, limitant l'extrapolation des résultats. Par ailleurs, l'étude est transversale, sans suivi, il n'y a donc pas de répétition dans le temps de la recherche d'hypotension orthostatique. De plus, il existe une variabilité inter-évaluateurs dans les mesures notamment sur la durée de réalisation du test. Il existe des biais de mémorisation dans le report des antécédents et il y a des données manquantes dans l'évaluation de certains patients, notamment en raison de troubles cognitifs. Il est à noter également que nous n'avons pas relevé les collyres donnés dans le traitement du glaucome chronique. Par ailleurs, il n'a pas été recueilli de façon systématique la présence ou non d'une symptomatologie associée à l'hypotension orthostatique, ne nous permettant pas de réaliser d'analyse. Il aurait également été intéressant de rechercher les facteurs associés à la présence ou non d'une dysautonomie chez les patients avec une recherche d'hypotension orthostatique positive. On aurait pu également envisager l'étude des différents groupes de patients avec une hypotension orthostatique positive, selon l'étiologie retrouvée.

D'autre part, sur le plan statistique, il n'a pas été réalisé d'ajustement du risque alpha en tenant compte des comparaisons multiples.

Pour la suite, il pourrait être intéressant de rechercher une correction de l'hypotension orthostatique ainsi qu'une diminution du nombre de chutes après mise en œuvre des thérapeutiques adaptées, avec une réévaluation à 6 ou 12 mois par exemple.

## **V. Conclusion**

L'hypotension orthostatique, souvent responsable de chute, est présente chez plus de 40% des patients qui consultent à notre hôpital de jour.

L'hypotension orthostatique semble associée à la mesure d'une tension artérielle plus élevée en position couchée, aux antécédents de syndromes parkinsoniens, à la prise d'un traitement psychotrope et à un score mini-MNA à risque de dénutrition, sans que l'on puisse véritablement conclure. Il semble y avoir moins d'hypotension orthostatique chez les patients ayant un meilleur score MMSE, un score mini-MNA normal ou prenant des inhibiteurs de l'enzyme de conversion. Il serait nécessaire de réaliser des études spécifiques concernant ces facteurs afin de pouvoir conclure à un lien de causalité. Cela serait d'autant plus intéressant concernant les inhibiteurs de l'enzyme de conversion puisqu'il n'existe pas de recommandations pour le choix de la classe thérapeutique anti-hypertensive à utiliser chez les patients âgés avec une hypotension orthostatique.

## VI. Bibliographie

1. Athari, Papon, Robert-Bobée. Quarante ans d'évolution de la démographie française : le vieillissement de la population s'accélère avec l'avancée en âge des baby-boomers | Insee. Fr Portrait Soc [Internet]. 2019; Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4238437>
2. Prévention des chutes accidentelles chez la personne âgée [Internet]. Haute Autorité de Santé. 2005 [cité 21 août 2020]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/c\\_272503/fr/prevention-des-chutes-accidentelles-chez-la-personne-agee](https://www.has-sante.fr/jcms/c_272503/fr/prevention-des-chutes-accidentelles-chez-la-personne-agee)
3. Thélot B, Lasbeur L, Pédrone G. La surveillance épidémiologique des chutes chez les personnes âgées. Bull Epidemiol Hebd. (16-17):328-35.
4. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, Lamb SE. Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2012;(Issue9 Art.No.:CD007146.DOI:10.1002/14651858.CD007146.pub3.).
5. Évaluation et prise en charge des personnes âgées faisant des chutes répétées. Recommandation HAS. avr 2009;
6. Hartog LC, Schrijnders D, Landman GWD, Groenier K, Kleefstra N, Bilo HJG, et al. Is orthostatic hypotension related to falling? A meta-analysis of individual patient data of prospective observational studies. Age Ageing. 01 2017;46(4):568-75.
7. Joseph A, Wanono R, Flamant M, Vidal-Petiot E. Orthostatic hypotension: A review. Néphrologie Thérapeutique. avr 2017;13:S55-67.
8. Hajjar I. Postural Blood Pressure Changes and Orthostatic Hypotension in the Elderly Patient. Drugs Aging. 1 janv 2005;22(1):55-68.
9. Patak A, Elghozi JL, Fortrat JO, Sénard JM, Hanon O. Prise en charge de l'hypotension orthostatique, Consensus d'experts de la Société française d'hypertension artérielle (SFHTA), Société française de gériatrie et gérontologie (SFGG), European Federation of Autonomic Societies (EFAS) [Internet]. 2014 [cité 22 août 2020]. Disponible sur: [http://www.sfhta.eu/wp-content/uploads/2012/07/Consensus\\_d\\_experts\\_decembre\\_2014\\_SFHTA.pdf](http://www.sfhta.eu/wp-content/uploads/2012/07/Consensus_d_experts_decembre_2014_SFHTA.pdf)
10. Senard J-M. Hypotension orthostatique : physiopathologie, diagnostic et traitements. EMC - Cardiol. avr 2012;7(2):1-18.
11. Magkas N, Tsioufis C, Thomopoulos C, Dilaveris P, Georgiopoulos G, Sanidas E, et al. Orthostatic hypotension: From pathophysiology to clinical applications and therapeutic considerations. J Clin Hypertens. 2019;21(5):546-54.
12. Blétry O, Marroun I. Hypotension orthostatique : mécanismes, étiologies et principes de traitement. Wwwem-Premiumcomdatatraitestmtm-59290 [Internet]. 20 déc 2013 [cité 11 août 2020]; Disponible sur: <http://www.em.premium.com/article/859380/resultatrecherche/31>

13. Durand A, Krypiciak S. Efficacité de la contention veineuse sur la symptomatologie de l'hypotension orthostatique et sur les chiffres tensionnels chez la personne âgée de 75 ans et plus: une étude prospective cas/témoin multicentrique. [France]; 2018.
14. Mills PB, Fung CK, Travlos A, Krassioukov A. Nonpharmacologic Management of Orthostatic Hypotension: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil.* 1 févr 2015;96(2):366-375.e6.
15. Newton JL, Frith J. The efficacy of nonpharmacologic intervention for orthostatic hypotension associated with aging. *Neurology.* 14 août 2018;91(7):e652-6.
16. Lounici A, Beghdadi F, Tabti E, Benmekki A, Bestaoui MH. Évaluation de la fréquence et des facteurs associés à l'hypotension orthostatique chez les diabétiques de type 2. *Ann Cardiol Angéiologie.* oct 2019;68(4):255-9.
17. Klanbut S, Phattananurudee S, Wongwiwatthananut S, Suthisisang C, Bhidayasiri R. Symptomatic orthostatic hypotension in Parkinson's disease patients: Prevalence, associated factors and its impact on balance confidence. *J Neurol Sci.* févr 2018;385:168-74.
18. Jodaitis L, Vaillant F, Snacken M, Boland B, Spinewine A, Dalleur O, et al. Orthostatic hypotension and associated conditions in geriatric inpatients. *Acta Clin Belg.* août 2015;70(4):251-8.
19. Keramoal M. L'hypotension orthostatique chez la personne âgée de plus de 75 ans : profil épidémiologique, à partir d'une étude rétrospective [Internet] [Thèse d'exercice]. [Rennes]: Université de Rennes; 2016 [cité 21 févr 2019]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01747459/document>
20. Luukkonen A, Tiihonen M, Rissanen T, Hartikainen S, Nykänen I. Orthostatic Hypotension and Associated Factors Among Home Care Clients Aged 75 Years or Older - A Population-Based Study. *J Nutr Health Aging.* janv 2018;22(1):154-8.
21. Rougette Kevin. Déterminants gériatriques associés aux variations de la pression artérielle à l'orthostatisme chez les personnes âgées. Rouen; 2019.
22. Stratégie de prise en charge en cas de dénutrition protéino-énergétique chez la personne âgée. *Médecine Mal Métaboliques.* nov 2007;1(4):92-6.
23. Verwoert GC, Mattace-Raso FUS, Hofman A, Heeringa J, Stricker BHC, Breteler MMB, et al. Orthostatic Hypotension and Risk of Cardiovascular Disease in Elderly People: The Rotterdam Study. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56(10):1816-20.
24. Bouhanick B, Meliani S, Doucet J, Bauduceau B, Verny C, Chamontin B, et al. Orthostatic hypotension is associated with more severe hypertension in elderly autonomous diabetic patients from the French Gerodiab study at inclusion. *Ann Cardiol Angeiol (Paris).* juin 2014;63(3):176-82.
25. Prise en charge de l'hypertension artérielle de l'adulte - Fiche Mémo - SFHTA - HAS. HAS. sept 2016;

26. Godard M, Boddaert J. Hypertension artérielle et hypotension orthostatique du sujet âgé. *Soins Gériatrie*. oct 2009;(79):24-6.
27. Fenech G, Safar M, Blacher J. Hypotension orthostatique : marqueur de gravité et adaptation du traitement antihypertenseur. *Presse Médicale*. nov 2012;41(11):1116-21.
28. Fedorowski A, Burri P, Melander O. Orthostatic hypotension in genetically related hypertensive and normotensive individuals. *J Hypertens*. mai 2009;27(5):976–982.
29. Rivasi G, Rafanelli M, Mossello E, Brignole M, Ungar A. Drug-Related Orthostatic Hypotension: Beyond Anti-Hypertensive Medications. *Drugs Aging*. 1 oct 2020;37(10):725-38.
30. Valbusa F, Labat C, Salvi P, Vivian ME, Hanon O, Benetos A. Orthostatic hypotension in very old individuals living in nursing homes: the PARTAGE study. *J Hypertens*. janv 2012;30(1):53-60.
31. Arterial stiffness as the candidate underlying mechanism for postural blood pressure changes and orthostatic hypotension in older adults: the Rotterdam Study - PubMed [Internet]. [cité 9 nov 2020]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16508582/>
32. Rivasi G, Kenny RA, Ungar A, Romero-Ortuno R. Effects of benzodiazepines on orthostatic blood pressure in older people. *Eur J Intern Med*. 6 nov 2019;
33. Glassman AH. Cardiovascular effects of tricyclic antidepressants. *Annu Rev Med*. 1984;35:503-11.
34. Briggs R, Carey D, McNicholas T, Claffey P, Nolan H, Kennelly SP, et al. The association between antidepressant use and orthostatic hypotension in older people: a matched cohort study. *J Am Soc Hypertens JASH*. 2018;12(8):597-604.e1.
35. Mackin P. Cardiac side effects of psychiatric drugs. *Hum Psychopharmacol Clin Exp*. 2008;23(S1):S3-14.
36. Bocti C, Pépin F, Tétreault M, Cossette P, Langlois F, Imbeault H, et al. Orthostatic hypotension associated with executive dysfunction in mild cognitive impairment. *J Neurol Sci*. 15 nov 2017;382:79-83.
37. Huang H, Zheng T, Liu F, Wu Z, Liang H, Wang S. Orthostatic Hypotension Predicts Cognitive Impairment in the Elderly: Findings from a Cohort Study. *Front Neurol* [Internet]. 3 avr 2017 [cité 16 juill 2020];8. Disponible sur: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fneur.2017.00121/full>
38. Min M, Shi T, Sun C, Liang M, Zhang Y, Wu Y, et al. The association between orthostatic hypotension and dementia: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2018;33(12):1541-7.
39. Robertson AD, Udow SJ, Espay AJ, Merola A, Camicioli R, Lang AE, et al. Orthostatic hypotension and dementia incidence: links and implications. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2 août 2019;15:2181-94.

40. Hiorth YH, Pedersen KF, Dalen I, Tysnes O-B, Alves G. Orthostatic hypotension in Parkinson disease: A 7-year prospective population-based study. *Neurology*. 15 oct 2019;93(16):e1526-34.
41. Wood LD. Clinical Review and Treatment of Select Adverse Effects of Dopamine Receptor Agonists in Parkinson's Disease. *Drugs Aging*. 1 avr 2010;27(4):295-310.
42. Kocyigit SE, Soysal P, Ates Bulut E, Isik AT. Malnutrition and Malnutrition Risk Can Be Associated with Systolic Orthostatic Hypotension in Older Adults. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(8):928-33.
43. Agashe S. Cardiac Autonomic Neuropathy in Diabetes Mellitus. 2018;6.
44. Duval GT, Paré P-Y, Gautier J, Walrand S, Dinomais M, Annweiler C. Vitamin D and the Mechanisms, Circumstances and Consequences of Falls in Older Adults: A Case-Control Study. *J Nutr Health Aging*. 2017;21(10):1307-13.
45. Laird EJ, McNicholas T, O'Halloran AM, Healy M, Molloy AM, Carey D, et al. Vitamin D Status Is Not Associated With Orthostatic Hypotension in Older Adults. *Hypertens Dallas Tex 1979*. 2019;74(3):639-44.
46. Veronese N, Bolzetta F, De Rui M, Zambon S, Corti M-C, Musacchio E, et al. Serum 25-hydroxyvitamin D and orthostatic hypotension in old people: the Pro.V.A. study. *Hypertens Dallas Tex 1979*. sept 2014;64(3):481-6.
47. Annweiler C, Schott A-M, Rolland Y, Beauchet O. Vitamin D deficiency is associated with orthostatic hypotension in oldest-old women. *J Intern Med*. sept 2014;276(3):285-95.
48. Veronese N, Trevisan C, Bolzetta F, De Rui M, Zambon S, Musacchio E, et al. Hypovitaminosis D predicts the onset of orthostatic hypotension in older adults. *J Am Soc Hypertens JASH*. 2016;10(9):724-32.
49. Gilani A, Ramsay SE, Welsh P, Papacosta O, Lennon LT, Whincup PH, et al. Vitamin D deficiency is associated with orthostatic hypotension in older men: a cross-sectional analysis from the British Regional Heart Study. *Age Ageing*. 8 sept 2020;afaa146.
50. Ometto F, Stubbs B, Annweiler C, Duval GT, Jang W, Kim H-T, et al. Hypovitaminosis D and orthostatic hypotension: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens*. 2016;34(6):1036-43.
51. Wojszel ZB, Kasiukiewicz A, Magnuszewski L. Health and Functional Determinants of Orthostatic Hypotension in Geriatric Ward Patients: A Retrospective Cross Sectional Cohort Study. *J Nutr Health Aging*. 2019;23(6):509-17.



## VII. Annexes

### Annexe 1 : ADL

<b>ECHELLE A.D.L</b>		Nom .....
		Prénom .....
		Date .....
		Score .....
<b>Hygiène Corporelle</b>	Autonome Aide partielle Dépendant	1 ½ 0
<b>Habillage</b>	Autonomie pour le choix des vêtements et l'habillage  Autonomie pour le choix des vêtements et l'habillage mais besoin d'aide pour se chausser.  Dépendant	1 ½ 0
<b>Aller aux toilettes</b>	Autonomie pour aller aux toilettes, se déshabiller et se rhabiller ensuite.  Doit être accompagné ou a besoin d'aide pour se déshabiller ou se rhabiller.  Ne peut aller aux toilettes seul	1 ½ 0
<b>Locomotion</b>	Autonomie  A besoin d'aide (canne, déambulateur, accompagnant)  Grabataire	1 ½ 0
<b>Continence</b>	Continent  Incontinence occasionnelle  Incontinent	1 ½ 0
<b>Repas</b>	Se sert et mange seul  Aide pour se servir, couper le viande ou peler un fruit  Dépendant	1 ½ 0

Total = /6

## Annexe 2 : IADL

### I.A.D.L (INSTRUMENTAL ACTIVITIES OF DAILY LIVING)

#### OBJECTIF

Les 4 items de l'échelle I.A.D.L de Lawton permettent de dépister les sujets qui présentent une démence non encore diagnostiquée, ou qui la développeront dans l'année.

#### DESCRIPTIF

Ces 4 items explorent l'autonomie ou le degré de dépendance du sujet par rapport à 4 activités pratiques de la vie quotidienne.

Ces 4 activités doivent faire l'objet d'une cotation de 1 à 2, 3, 4 ou 5 points selon les items. Vous devrez pour chaque item attribuer le score en fonction de la grille de cotation (ci dessous). La cotation est basée sur les réponses du patient et/ou en tenant compte de l'avis de la personne vivant avec lui au quotidien. Dans un deuxième temps, pour fonder votre décision pratique, vous simplifierez la cotation de chacun des items en codage binaire 0 ou 1. Codez 0 : tout item pour lequel le sujet est autonome (la cotation ne dépasse pas 1). Codez 1 : tout item pour lequel le sujet est dépendant (la cotation est supérieure ou égale à 2)

#### CAPACITE A UTILISER LE TELEPHONE... 0=autonome, 1=dépendant

1. Je me sers du téléphone de ma propre initiative, cherche et compose les numéros, etc.
2. Je compose un petit nombre de numéros bien connus.
3. Je réponds au téléphone, mais n'appelle pas.
4. Je suis incapable d'utiliser le téléphone.

#### MOYEN DE TRANSPORT 0=autonome, 1=dépendant

1. Je peux voyager seul(e) et de façon indépendante (par les transports en communs ou avec ma propre voiture)
2. Je peux me déplacer seul(e) en taxi, mais pas en autobus.
3. Je peux prendre les transports en commun si je suis accompagn(e)
4. Je ne me déplace pas du tout.

#### PRISE DE MEDICAMENTS 0=autonome, 1=dépendant

1. Je m'occupe moi-même de la prise (dose et horaires)
2. Je peux les prendre moi-même, s'ils sont préparés et doses à l'avance.
3. Je suis incapable de les prendre moi-même.

#### GERER SON ARGENT 0=autonome, 1=dépendant

1. Je suis totalement autonome (budget, chèques, factures)
2. Je me débrouille pour les dépenses au jour le jour, mais j'ai besoin d'aide pour gérer mon budget à long terme.
3. Je suis incapable de gérer l'argent nécessaire à payer mes dépenses au jour le jour.

#### RESULTATS

- 3 ou 4 items sont codés 1 : diagnostic de maladie probable
- 1 ou 2 items sont codés 1 :
  - si la modification est intervenue dans l'année, envisager un Alzheimer
  - si la modification n'est pas intervenue dans l'année :
    - Il y a une plainte mnésique : envisager un Alzheimer
    - pas de plainte mnésique : refaire le test l'année suivante

### Annexe 3 : Mini GDS

*Poser les questions au patient en lui précisant que, pour répondre, il doit se resituer dans le temps qui précède, au mieux une semaine, et non pas dans la vie passée ou dans l'instant présent.*

- |                                                                |                                     |                                     |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Vous sentez- vous découragé(e) et triste ?                  | <input type="checkbox"/> <u>Oui</u> | <input type="checkbox"/> Non        |
| 2. Avez-vous le sentiment que votre vie est vide ?             | <input type="checkbox"/> <u>Oui</u> | <input type="checkbox"/> Non        |
| 3. Etes-vous heureux (se) la plupart du temps ?                | <input type="checkbox"/> Oui        | <input type="checkbox"/> <u>Non</u> |
| 4. Avez-vous l'impression que votre situation est désespérée ? | <input type="checkbox"/> <u>Oui</u> | <input type="checkbox"/> Non        |

*Si réponse soulignée est cochée = 1 point*

SCORE TOTAL : ____ / 4
------------------------

**Interprétation :**

- Si score total supérieur ou égal à 1 : forte probabilité de dépression
- Si score total égal à 0 : forte probabilité d'absence de dépression

## Annexe 4 : MMSE

<b>MINI MENTAL STATE EXAMINATION (M.M.S.E)</b> Date : ..... Evalué(e) par : ..... Niveau socio-culturel .....	Etiquette du patient
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

### ORIENTATION

Je vais vous poser quelques questions pour apprécier comment fonctionne votre mémoire. Les unes sont très simples, les autres un peu moins. Vous devez répondre du mieux que vous pouvez.

Quelle est la date complète d'aujourd'hui ? .....

☞ Si la réponse est incorrecte ou incomplète, posez les questions restées sans réponse, dans l'ordre suivant :

- |                                  |        |                              |        |
|----------------------------------|--------|------------------------------|--------|
| 1. en quelle année sommes-nous ? | !0ou1! | 4. Quel jour du mois ?       | !0ou1! |
| 2. en quelle saison ?            | ! ! !  | 5. Quel jour de la semaine ? | ! ! !  |
| 3. en quel mois ?                | ! ! !  |                              |        |

☞ Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous nous trouvons.

- |                                                                        |       |
|------------------------------------------------------------------------|-------|
| 6. Quel est le nom de l'Hôpital où nous sommes ?                       | ! ! ! |
| 7. Dans quelle ville se trouve-t-il ?                                  | ! ! ! |
| 8. Quel est le nom du département dans lequel est située cette ville ? | ! ! ! |
| 9. Dans quelle province ou région est situé ce département ?           | ! ! ! |
| 10. A quel étage sommes-nous ici ?                                     | ! ! ! |

### APPRENTISSAGE

☞ Je vais vous dire 3 mots ; je voudrais que vous me les répétiez et que vous essayiez de les retenir car je vous les demanderai tout à l'heure.

- |            |         |           |       |
|------------|---------|-----------|-------|
| 11. Cigare | [citron | [fauteuil | ! ! ! |
| 12. fleur  | [clé    | [tulipe   | ! ! ! |
| 13. porte  | [ballon | [canard   | ! ! ! |

Répéter les 3 mots.

### ATTENTION ET CALCUL

☞ Voulez-vous compter à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois ?

- |        |       |
|--------|-------|
| 14. 93 | ! ! ! |
| 15. 86 | ! ! ! |
| 16. 79 | ! ! ! |
| 17. 72 | ! ! ! |
| 18. 65 | ! ! ! |

☞ Pour tous les sujets, même pour ceux qui ont obtenu le maximum de points, demander : « voulez-vous épeler le mot MONDE à l'envers » : E D N O M.

### RAPPEL

☞ Pouvez-vous me dire quels étaient les 3 mots que je vous ai demandé de répéter et de retenir tout à l'heure ?

- |            |         |           |       |
|------------|---------|-----------|-------|
| 19. Cigare | [citron | [fauteuil | ! ! ! |
| 20. fleur  | [clé    | [tulipe   | ! ! ! |
| 21. porte  | [ballon | [canard   | ! ! ! |

### LANGAGE

- |                                                                          |                    |       |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------|
| 22. quel est le nom de cet objet?                                        | Montrer un crayon. | ! ! ! |
| 23. Quel est le nom de cet objet                                         | Montrer une montre | ! ! ! |
| 24. Ecoutez bien et répétez après moi : « PAS DE MAIS, DE SI, NI DE ET » |                    | ! ! ! |

☞ Poser une feuille de papier sur le bureau, la montrer au sujet en lui disant : « écoutez bien et faites ce que je vais vous dire » (consignes à formuler en une seule fois) :

- |                                                         |       |
|---------------------------------------------------------|-------|
| 25. prenez cette feuille de papier avec la main droite. | ! ! ! |
| 26. Pliez-la en deux.                                   | ! ! ! |
| 27. et jetez-la par terre ».                            | ! ! ! |

☞ Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractères : « FERMEZ LES YEUX » et dire au sujet :

- |                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| 28. « faites ce qui est écrit ». | ! ! ! |
|----------------------------------|-------|

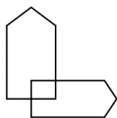
☞ Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo en disant :

- |                                                                                     |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 29. voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière. » | ! ! ! |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|

### PRAXIES CONSTRUCTIVES.

☞ Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander :

- |                                         |       |
|-----------------------------------------|-------|
| 30. « Voulez-vous recopier ce dessin ». | ! ! ! |
|-----------------------------------------|-------|



**SCORE TOTAL (0 à 30)** ! ! !

## Annexe 5 : MNA

### Mini Nutritional Assessment

**MNA®**

**Nestlé**  
**Nutrition Institute**

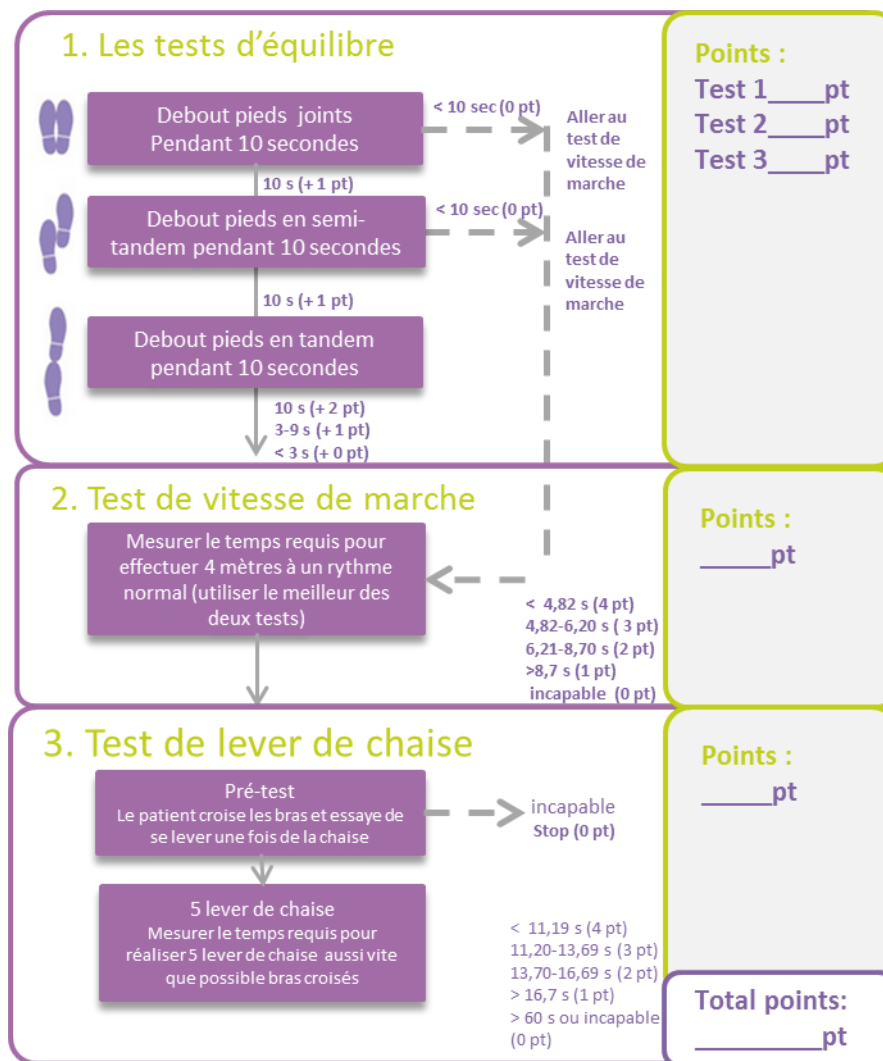
Nom :		Prénom :		
Sexe :	Age :	Poids, kg :	Taille, cm :	Date :

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	
<b>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 ?</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 leve 2 = pas de problème psychologique	<input type="checkbox"/>
<b>F Indice de masse corporelle (IMC) = poids en kg / (taille en m)<sup>2</sup></b> 0 = IMC <19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23 3 = IMC ≥ 23	<input type="checkbox"/>
<b>Score de dépistage (sous-total max. 14 points)</b> 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	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Evaluation globale	
<b>G Le patient vit-il de façon indépendante à domicile ?</b> 1 = oui 0 = non	<input type="checkbox"/>
<b>H Prend plus de 3 médicaments par jour ?</b> 0 = oui 1 = non	<input type="checkbox"/>
<b>I Escarres ou plaies cutanées ?</b> 0 = oui 1 = non	<input type="checkbox"/>
<b>J Combien de véritables repas le patient prend-il par jour ?</b> 0 = 1 repas 1 = 2 repas 2 = 3 repas	<input type="checkbox"/>
<b>K Consomme-t-il ?</b> • Une fois par jour au moins des produits laitiers? oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> • Une ou deux fois par semaine des œufs ou des légumineuses oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> • Chaque jour de la viande, du poisson ou de volaille oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> 0,0 = si 0 ou 1 oui 0,5 = si 2 oui 1,0 = si 3 oui	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>L Consomme-t-il au moins deux fois par jour des fruits ou des légumes ?</b> 0 = non 1 = oui	<input type="checkbox"/>
<b>M Quelle quantité de boissons consomme-t-il par jour ? (eau, jus, café, thé, lait...)</b> 0,0 = moins de 3 verres 0,5 = de 3 à 5 verres 1,0 = plus de 5 verres	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>N Manière de se nourrir</b> 0 = nécessite une assistance 1 = se nourrit seul avec difficulté 2 = se nourrit seul sans difficulté	<input type="checkbox"/>
<b>O Le patient se considère-t-il bien nourri ?</b> 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	<input type="checkbox"/>
<b>P Le patient se sent-il en meilleure ou en moins bonne santé que la plupart des personnes de son âge ?</b> 0,0 = moins bonne 0,5 = ne sait pas 1,0 = aussi bonne 2,0 = meilleure	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Q Circonférence brachiale (CB en cm)</b> 0,0 = CB < 21 0,5 = CB ≤ 21 ≤ 22 1,0 = CB > 22	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>R Circonférence du mollet (CM en cm)</b> 0 = CM < 31 1 = CM ≥ 31	<input type="checkbox"/>
<b>Évaluation globale (max. 16 points)</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Score de dépistage</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Score total (max. 30 points)</b>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Appréciation de l'état nutritionnel</b>	
de 24 à 30 points	<input type="checkbox"/> état nutritionnel normal
de 17 à 23,5 points	<input type="checkbox"/> risque de malnutrition
moins de 17 points	<input type="checkbox"/> 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 SA, Trademark Owners  
© Société des Produits Nestlé SA 1994, Revision 2009.  
Pour plus d'informations : [www.mna-elderly.com](http://www.mna-elderly.com)

## Annexe 6 : SPPB



### Résultats :

- SPPB 0-6 Faible performance
- SPPB 7-9 Performances intermédiaires
- SPPB 10-12 Haute performance

## VIII. Lexique

ADL : Activities of Daily Living

AIT : Accident Ischémique Transitoire

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

AOMI : Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs

ARA-II : Antagonistes des Récepteurs de l'Angiotensine-II

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

BAV : Bloc Atrio-Ventriculaire

CIMCA : Centre d'investigation du malaise et de la chute de la personne âgée

DFG : Débit de Filtration Glomérulaire

DHP : Dihydropyridines

EHPAD : Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes

FA : Fibrillation Atriale

GDS : Geriatric Depression Scale

HAS : Haute Autorité de Santé

HTO : Hypotension orthostatique

IADL : Instrumental Activities of Daily Living

IDM : Infarctus Du Myocarde

IEC : Inhibiteur de l'Enzyme de Conversion

IMAO-B : Inhibiteurs de la MonoAmine Oxydase-B

IMC : Indice de Masse Corporelle

IPP : Inhibiteur de la Pompe à Proton

IPS : Index de Pression Systolique

IRSNa : Inhibiteurs de la Recapture de la Sérotonine et de la Noradrénaline

ISRS : Inhibiteurs Sélectifs de la Recapture de la Sérotonine

MMSE : Mini Mental State Examination

MNA : Mini Nutritional Assessment

PAD : Pression Artérielle Diastolique

PAS : Pression Artérielle Systolique

PTH : Parathormone

SPPB test : Short Physical Performance Battery test





## SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) 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(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) 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(e) et méprisé(e) si j'y manque.