



**HAL**  
open science

**Évaluation de la faisabilité de la détection de  
l'hypotension orthostatique au cours de l'automesure  
tensionnelle : étude prospective sur une cohorte de  
sujets de médecine générale et de sujets hospitaliers de  
janvier à décembre 2016**

Anne-Laure Rousseau

► **To cite this version:**

Anne-Laure Rousseau. Évaluation de la faisabilité de la détection de l'hypotension orthostatique au cours de l'automesure tensionnelle : étude prospective sur une cohorte de sujets de médecine générale et de sujets hospitaliers de janvier à décembre 2016. Médecine humaine et pathologie. 2017. dumas-01591670

**HAL Id: dumas-01591670**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01591670>**

Submitted on 3 Nov 2017

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

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

Thèse pour l'obtention du

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE**

Discipline : Médecine Générale

Présentée et soutenue publiquement le 12 Septembre 2017

**Par Anne-Laure ROUSSEAU**

Née le 1<sup>er</sup> Juillet 1987 à Saint-Michel d'Entraygues (16)

**Evaluation de la faisabilité de la détection de l'hypotension orthostatique  
au cours de l'automesure tensionnelle**

Etude prospective sur une cohorte de sujets de médecine générale et de  
sujets hospitaliers de janvier à décembre 2016

**Sous la direction de** Monsieur le Docteur Antoine CREMER

**Rapporteur :** Monsieur le Professeur Joël CONSTANS

**Président du jury**

Monsieur le Professeur Jean-Philippe JOSEPH

**Membres du jury**

Monsieur le Professeur Joël CONSTANS

Monsieur le Professeur Lionel COUZI

Monsieur le Docteur Philippe GOSSE

Monsieur le Docteur Antoine CREMER

# REMERCIEMENTS

J'adresse mes remerciements à tous ceux qui m'ont accompagnée tout au long de mon parcours médical, ainsi qu'à ceux qui m'ont aidée dans l'aboutissement de ce travail.

## A notre Président du jury

**Monsieur le Professeur Jean-Philippe Joseph**

Professeur des Universités

Coordonnateur du DES de Médecine Générale

Vous me faites l'honneur de présider ce jury de thèse.

Je garde un excellent souvenir de la qualité de l'enseignement que vous m'avez prodigué.

Votre dévouement pour le Département de Médecine Générale est un exemple.

Soyez assuré de mon profond respect.

## A notre rapporteur de thèse

**A Monsieur le Professeur Joël Constans**

Professeur des Universités

Praticien Hospitalier

Chef de service de Médecine interne – Médecine Vasculaire au CHU Saint-André de Bordeaux

Vous me faites l'honneur de rapporter cette thèse et de la juger.

Je vous remercie pour votre implication et votre relecture minutieuse.

Soyez assuré de mon profond respect.

## **A nos membres du jury**

### **Monsieur le Professeur Lionel COUZI**

Professeur des Universités

Service de Néphrologie - Transplantation rénale – Dialyse au CHU Pellegrin de Bordeaux

Vous me faites l'honneur de juger cette thèse malgré ma tardive sollicitation.

Soyez assuré de mon profond respect.

### **Monsieur le Docteur Philippe Gosse**

Docteur en Cardiologie

Praticien Hospitalier

Chef de service de Cardiologie et de l'Unité HTA du CHU Saint-André de Bordeaux

Vous me faites l'honneur de juger cette thèse.

Je vous remercie pour les six mois passés à vos côtés au sein de votre service. Merci pour votre accueil, votre pédagogie, vos petites pointes d'humour lors de vos visites, votre grande disponibilité, votre humanité et votre profonde humilité.

Vous m'avez fait partager votre savoir et je vous en remercie.

J'espère que mon travail répond à votre exigence.

Soyez assuré de mon profond respect.

### **Monsieur le Docteur Antoine Cremer**

Docteur en Cardiologie

Praticien Hospitalier

Service de Cardiologie au CHU Saint-André de Bordeaux

Je te remercie d'avoir accepté de diriger cette thèse. Je te suis infiniment reconnaissante de la confiance que tu m'as accordée. Je te remercie également pour tes précieux conseils, ton dévouement, ton implication, ta patience, ta rigueur et ta pédagogie tout au long de ce dur labeur.

J'espère que malgré toutes mes sollicitations et mes doutes mon travail est à la hauteur de tes attentes.

Sois assuré de mon admiration et de mon profond respect.

## **A tous ceux qui m'ont accompagnée dans mon parcours médical**

A tous les médecins rencontrés au cours de mon cursus et notamment à mes différents Maîtres de stage pour leur bienveillance et leur belle pratique de la Médecine.

A toutes les équipes paramédicales pour leur patience, leur soutien dans les instants difficiles, leur bonne humeur et ces moments de détente et de convivialité qui font du bien.

Un merci tout particulier à l'équipe des urgences du CH de Villeneuve Sur Lot, lors de mon premier stage, pour cette ambiance si enjouée malgré la difficulté du service.

A Elvis, pour ta spontanéité, ton dynamisme et ton amour de la médecine.

Un autre grand merci à l'équipe de l'U3 au CHU Saint-André de Bordeaux pour sa bonne humeur permanente et son soutien. A nos moments de fous rires et à votre générosité.

Au Docteur Romain Boulestreau pour son aide si précieuse dans la mise en route de mon travail de thèse.

Un grand merci également à l'équipe d'Addictologie du CHS La Candélie, à Yohanns, au Docteur Falzon et au Docteur Jacquiez pour cette belle expérience, leur dynamisme, leur pédagogie et leur profonde humanité.

Merci au Docteur Albert Trinh-Duc pour sa patience et son dévouement dans l'apprentissage délicat de PubMed et de ce fameux logiciel Zotero®. Merci pour ton implication dans l'enseignement de la Médecine Générale.

Au Dr Chanseau et l'équipe des urgences du CH de Pau pour mon intégration au sein du service et leur pédagogie.

A Catarina, Dina

A Anne, Coralie, Coraline, Morgane et Morgan, Clémence, Marjolaine, Corinne, Céline

Pour tous ces bons moments passés à vos côtés, à vos sourires, à nos fous rires, à votre aide, à votre soutien.

A Eric, Kim, Pierre et Cyrille pour leur aide si précieuse sans qui ce travail aurait été encore plus difficile.

## A ma famille

A mes parents, pour votre éternel amour, votre incroyable soutien, votre extraordinaire générosité, votre confiance sans faille même dans les moments les plus difficiles. Vous m'avez tout donné. Pour la fierté à mon égard que je lis chaque jour dans vos yeux.

Je vous aime de tout mon cœur et pour toujours.

A mon Tonton Jean-Pierre et à ma Grand-Mère, à mon Tonton Lulu et à ma Marraine pour tous ces bons moments passés à vos côtés, votre volonté et votre courage ont toujours été un exemple. Je vous remercie pour avoir toujours cru en moi. Je sais combien vous seriez heureux et fiers de moi.

Je vous aime pour toujours.

A Grégoire, pour ta grande patience, ton immense soutien et ton amour. Merci d'être là. Je suis fière de partager ma vie avec toi.

A ma famille parisienne, à Alex, Benjamin, Caro et Olivier, Tonton et Tata, Thomas, pour vos pensées réconfortantes et votre soutien.

A ma petite Fanfan, pour ton soutien sans faille, ta joie de vivre, ton rire.

A Jean-Marc, mon parrain préféré et Hélène, pour m'avoir peut être influencée dans le choix de ma carrière. A toutes ces belles années partagées avec vous, Marine, Ariane et Pierre.

A Carole et Alain, pour votre accueil, votre générosité.

A Margaux, pour ta joie de vivre.

## A mes amis

A ma petite Laurette,

A nos années folles, à nos fous rires, nos moments de décompression intense, nos danses, nos chants, nos expériences. A notre amitié qui dure depuis tant d'années et qui est toujours aussi forte.

A la belle personne que tu es.

A Caroline, ta bonne humeur, ton sourire, ta gentillesse, ces délicieux moments partagés.

A tous les amis angoumoisins, à Raph et Jeanne, Polo et Lulu, Béren et Phiphi, Evers et Claire, Dada et Marie, Juju et Aurélie, Rémy et Joy, Yohann et Elisa, Glen, Estelle, Clément et Adèle, Koso et Charlène, Coco, Pat et Hélène, pour nos soirées si arrosées et si folles, nos karaokés et tous ces supers moments passés ensemble.

A Elodie, Mika, Xabi pour notre profonde amitié qui nous lie depuis notre première rencontre et nos souvenirs inoubliables, à notre belle complicité. A votre énergie débordante, votre sincérité, votre spontanéité et votre gentillesse. Vous me manquez.

A Marion, pour nos petits repas, nos papotages, nos rêves, à tous ces voyages que tu m'as fait partagés. A nos soirées ciné et nos tours de stade. A notre amitié toujours si forte. Tu me manques.

A Cloé, pour nos moments « révisions », nos balades réconfortantes.

A Leïla, la première, la meilleure. A nos moments de joie, de raz le bol, de rigolade. A cette si belle rencontre. A toutes tes histoires si sincères.

A Charlotte, Raph, Roxane, Pierre, Sam, à nos soirées et ces bons moments partagés.

A Philoute et Pierro pour nos coups durs et nos moments de décompensation, nos cafés, nos bonbons, nos déj au soleil, des supers moments.

A Claire, Christelle, Amandine, Anaïs pour nos fou-rires, votre dynamisme, votre spontanéité lors de ce stage éprouvant aux urgences du CH de Pau mais très enrichissant, et Amandine pour notre coloc bordelaise et nos supers moments de détente.

A Anne-So, pour cette rencontre inoubliable, à Laura, Christelle et Margaux, pour ces si beaux moments passés ensemble, à Nico et Flo, les inséparables, pour vos histoires si authentiques mais si drôles.

A Jessica, pour cette si belle amitié qui est née, ton soutien, ta relecture minutieuse et ton aide si précieuse.

A Françoise et Didier, Charlotte, Manue et Pascale, pour votre soutien et tous les bons moments partagés.

A Ninie et Thierry, Mathieu et Fanny, Martine et Francis, Yann et Marjorie, Joëlle, Bernard et Nadine pour votre soutien et votre aide si précieuse.

A ma nouvelle famille gersoise, Kim et Isabelle, Pierre et Pascale, Eric et Jacqueline, Isa et Cécile, Nadine et Pierre-Jérôme, Marie et Titcho, Patrick et Annie pour votre accueil, votre aide si précieuse, votre gentillesse.

A Manon et Juju, Loulou et William pour votre joie de vivre, nos apéros sportifs, nos rigolades et votre attention. A notre belle rencontre.



## LISTE DES ABREVIATIONS

- AAN : American Academy of Neurology
- AAS : American Autonomic Society
- AER : Urinary Albumin Excretion Rate
- AAMI : Association for the Advancement of Medical Instrumentation
- AIT : Accident ischémique transitoire
- AMT : automesure tensionnelle
- ANSM : Agence Nationale de Sécurité des Médicaments et des produits de santé
- Automesure Echech : proportion de sujets n'ayant aucune mesure debout
- Automesure ESH : proportion de sujets avec une automesure répondant aux critères de l'ESH, c'est-à-dire un minimum de 12 mesures sur 18
- Automesure Plus Complète : proportion de sujets possédant l'ensemble des mesures debout
- Automesure Plus Partielle : proportion de sujets avec la présence d'au moins une mesure debout en fonction du jour d'automesure
- Automesure 18/18 : proportion de sujets avec 18 mesures sur 18
- AVC : Accident vasculaire cérébral
- BHS : British Hypertension Society
- BNP : brain natriuretic peptide
- CEP : Cognitive Efficiency Profile
- DS : Déviation standard
- Echech HO : proportion de sujets ayant moins de 6 mesures de PA debout mais dont l'automesure conventionnelle répond aux critères de l'ESH
- EHS : European Hypertension Society
- ESC : European Society of Cardiology
- Fiches AMT : fiches d'automesure tensionnelle
- HAS : Haute Autorité de Santé
- HO : hypotension orthostatique
- HO Consult : Hypotension orthostatique en consultation lors de la mesure de la PA par le médecin selon le seuil consensuel
- HO M : présence d'au moins une hypotension orthostatique le matin en AMT
- HO S : présence d'au moins une hypotension orthostatique le soir en AMT
- HO 1 : Présence d'au moins une hypotension orthostatique au cours de l'automesure tensionnelle

- HO 2 : Sujets présentant au moins deux hypotensions orthostatiques au cours de l'automesure tensionnelle
- HO 3 : Présence d'une hypotension orthostatique chaque jour en automesure tensionnelle
- HO Quantitative : présence d'une hypotension orthostatique en s'appuyant sur les différences de moyennes de PA entre la position couchée et la position debout
- HTA : hypertension artérielle
- IMC : Indice de Masse Corporelle
- JNC : Joint National Committee
- MAPA : mesure ambulatoire de la pression artérielle
- mmHg : millimètres de mercure
- MMSE : Mini Mental State Examination
- M4 : mesure de la PA debout du relevé d'automesure.
- NICE : National Institute for Health and Care Excellence
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé
- PA : pression artérielle
- PAD : pression artérielle diastolique
- PAS : pression artérielle systolique
- r : coefficient de corrélation
- RC : rapport de cotes
- RR : risque relatif
- SFHTA : Société Française d'Hypertension Artérielle
- Se : sensibilité
- Sp : spécificité
- UAR : urinary albumin ratio
- VPN : valeur prédictive négative
- VPP : valeur prédictive positive
- 95 % IC : intervalle de confiance de 95 %

# TABLE DES MATIERES

CONTEXTE .....	15
PARTIE 1 .....	16
I. L'HYPOTENSION ORTHOSTATIQUE .....	16
A. Définitions.....	16
B. Prévalence.....	17
C. Pronostic .....	18
a) Les comorbidités en médecine générale .....	18
b) La morbimortalité cardiovasculaire .....	19
c) Les pathologies cognitives.....	21
D. Etiologies.....	21
a) Physiologie .....	21
b) Atteinte neurodégénérative .....	22
c) Vieillesse vasculaire .....	22
d) Iatrogénie.....	23
e) Autres causes .....	23
E. Diagnostic de l'hypotension orthostatique.....	24
a) Méthode diagnostique actuelle .....	24
b) Limites de la méthode diagnostique actuelle.....	24
c) Difficultés diagnostiques de l'hypotension orthostatique .....	25
II. LA PROBLEMATIQUE DE LA MESURE DE LA PRESSION ARTERIELLE.....	26
A. Introduction .....	26
B. La pression de consultation .....	27
a) La méthode auscultatoire .....	27
1/ Description.....	27
2/ Les limites .....	27
b) La méthode oscillométrique .....	28
1/ Description et avantages .....	28
2/ Les limites .....	28
c) Evolution du matériel de mesure de la pression artérielle .....	29
d) Les limites de la pression de consultation .....	31
C. Mesure de la pression artérielle en dehors du cabinet médical.....	31
a) La Mesure Ambulatoire de la Pression Artérielle .....	31

1/ Description.....	31
2/ Les avantages de la méthode .....	32
3/ Les indications de la méthode .....	33
4/ Les limites de la méthode .....	34
b. L'automesure tensionnelle.....	35
1/ Historique .....	35
2/ Différents consensus concernant l'automesure tensionnelle.....	36
3/ L'automesure tensionnelle : en pratique .....	38
4/ Objectifs de l'automesure tensionnelle.....	39
5/ Les apports de la mesure de la pression artérielle à domicile .....	39
6/ Les données actuelles concernant l'automesure tensionnelle .....	40
7/ Les avantages de l'automesure tensionnelle .....	41
8/ Les difficultés de l'automesure tensionnelle .....	41
9/ Les contre-indications de l'automesure tensionnelle .....	42
10/ L'automesure tensionnelle appliquée à l'hypotension orthostatique .....	42
III. QUESTION DE RECHERCHE – OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	43
PARTIE 2 : L'ETUDE.....	44
I. MATERIEL ET METHODE.....	44
A. L'étude .....	44
a) Caractéristiques de l'étude .....	44
b) Critères d'inclusion .....	44
c) Population étudiée.....	44
d) Définition des deux centres de l'étude.....	45
1/ Centre 1 : Collaboration des médecins généralistes de Fleurance et Montestruc-sur-Gers .....	45
2/ Centre 2 : Unité Hypertension artérielle de l'hôpital Saint-André du Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux .....	46
e) Mesure de la pression artérielle de consultation .....	46
f) Mesure de la pression artérielle par les sujets à domicile .....	47
g) Ethique .....	49
h) Critères d'exclusion.....	49
B. Définition des hypotensions orthostatiques de l'étude .....	49
a) L'hypotension orthostatique.....	49
b) L'hypotension orthostatique de consultation : HO Consult .....	50

c) Les différentes méthodes d'étude de l'hypotension orthostatique en automesure tensionnelle .....	50
C. Définition des variables d'intérêts .....	51
D. Différentes définitions de l'automesure tensionnelle au cours de l'analyse statistique ..	54
E. Analyse statistique .....	55
II. RESULTATS.....	56
A. Introduction .....	56
B. Caractéristiques de l'échantillon.....	58
a) Caractéristiques générales.....	58
b) Caractéristiques de l'échantillon en fonction du centre.....	60
c) HO Consult : Hypotension orthostatique en consultation .....	62
d) Comparaison des valeurs tensionnelles en position assise et debout .....	67
1/ La différence entre les valeurs de pressions artérielles systoliques en position assise et debout en automesure tensionnelle.....	67
2/ La différence entre les valeurs de pressions artérielles diastoliques en position assise et debout en automesure tensionnelle.....	68
C. Objectif primaire : Faisabilité de la réalisation des automesures tensionnelles avec mesure de la pression artérielle en position debout .....	69
a) Faisabilité de l'automesure tensionnelle selon ses différentes définitions.....	69
b) Faisabilité de la détection de l'hypotension orthostatique en automesure tensionnelle en comparaison avec l'automesure tensionnelle conventionnelle selon les critères ESH .....	70
c) Caractéristiques des sujets présentant un échec des mesures de pressions artérielles debout en automesure tensionnelle.....	71
d) Comparaison des sujets présentant un échec des mesures de pressions artérielles debout mais ayant une automesure conventionnelle répondant aux critères de l'ESH .....	72
D. Objectif secondaire : L'hypotension orthostatique lors de l'automesure tensionnelle....	74
a) Distribution de l'hypotension orthostatique en fonction du jour d'automesure tensionnelle .....	74
b) HO 1 : Présence d'au moins une hypotension orthostatique au cours de l'automesure tensionnelle .....	75
c) HO 2 : Sujets présentant au moins deux hypotensions orthostatiques au cours de l'automesure tensionnelle .....	77
d) HO 3 : Sujets présentant une hypotension orthostatique chaque jour.....	80
e) L'hypotension orthostatique en fonction du moment de la journée, le matin (M) ou le soir (S) lors de l'automesure tensionnelle.....	81

1/ Description.....	81
2/ HO M : L'hypotension orthostatique le matin en automesure tensionnelle .....	81
3/ HO S : L'hypotension orthostatique le soir en automesure tensionnelle: .....	83
f) HO Quantitative : Différence des moyennes de pression artérielle entre la position couchée et la position debout.....	85
E. Analyse de régression logistique multivariée des variables : Hypotension orthostatique de consultation, Hypotension orthostatique 1, Hypotension orthostatique 2, Hypotension orthostatique M et Hypotension orthostatique S.....	87
DISCUSSION.....	90
I. L'HYPOTENSION ORTHOSTATIQUE DE CONSULTATION .....	90
II. L'AUTOMESURE TENSIONNELLE CONVENTIONNELLE (SANS MESURE DE LA PRESSION ARTERIELLE DEBOUT) .....	92
III. FAISABILITE DE LA MESURE DE LA PRESSION ARTERIELLE DEBOUT AU COURS DE L'AUTOMESURE TENSIONNELLE.....	93
IV. CHOIX DE LA METHODE DIAGNOSTIQUE DE L'HYPOTENSION ORTHOSTATIQUE EN AUTOMESURE TENSIONNELLE .....	94
A. Introduction .....	94
B. Selon les caractéristiques de la population avec hypotension orthostatique de consultation.....	95
C. Selon la reproductibilité de l'hypotension orthostatique.....	96
V. CHOIX DU SEUIL D'HYPOTENSION ORTHOSTATIQUE .....	97
VI. LIMITES DE NOTRE ETUDE .....	97
A. Limites méthodologiques.....	97
B. Mesure de la pression artérielle .....	98
a) Diagnostic de l'hypotension orthostatique.....	98
1/ Mesure de pression artérielle en position debout .....	98
2/ Faisabilité de la mesure de la pression artérielle debout au cours de l'automesure tensionnelle .....	98
3/ Les symptômes de l'hypotension orthostatique .....	99
4/ La fiabilité des auto-tensiomètres .....	100
5/ Les brassards des autotensiomètres (Brachial ou au poignet).....	100
6/ L'adhésion des sujets .....	101
b) Données manquantes .....	101
CONCLUSION - PERSPECTIVES.....	102
BIBLIOGRAPHIE.....	103

ANNEXES .....	111
Annexe 1 : .....	111
Annexe 2 : .....	112
Annexe 3 : .....	112
Annexe 4 : .....	113
Annexe 5 : .....	113
Annexe 6 : .....	114
Annexe 7 : .....	116
SERMENT D'HIPPOCRATE.....	117
ABSTRACT .....	118
RESUME .....	119

## CONTEXTE

L'hypotension orthostatique (HO) est une situation fréquente dans la population générale. Elle touche en effet actuellement environ 7 % de la population générale en France et sa prévalence augmente avec l'âge ( 16 % des patients de plus de 65 ans) (1).

Cependant, 90 % des patients souffrant d'HO restent asymptomatiques (2) ou présentent des signes aspécifiques, comme, par exemple, des nausées, une asthénie, des vertiges, des troubles visuels, des troubles de la marche, ...

L'HO est principalement associée à un sur-risque d'évènements cardiovasculaires. Ainsi dans la population générale, les patients souffrant d'HO ont un risque supérieur de 32 % de développer une maladie coronarienne, un risque supérieur de 19 % de développer un accident vasculaire cérébral (AVC) (3) et un risque supérieur de 20 % de développer une démence (4). L'HO est également associée à un risque élevé de mortalité (HR=1.35, 95 % IC [1.05-1.73], p=0.01) par rapport aux patients ne présentant pas d'HO (5), ainsi qu'à un risque élevé d'insuffisance cardiaque (RR=2.25, 95% CI [1.52 – 3.33], p<0.01) (6).

L'HO expose les patients à un risque important de chute dont les conséquences sont parfois complexes (hospitalisations, préjudices physiques et moraux). L'HO est alors considérée comme un facteur intrinsèque de chute chez les personnes âgées (7).

Ainsi, l'HO devrait également faire l'objet d'un dépistage plus systématique avec des outils adaptés.

Le diagnostic de l'HO est actuellement basé sur une méthode de mesure de la pression artérielle (PA) en consultation.

Hors, la PA de consultation présente de nombreuses limites, notamment dans le diagnostic de l'hypertension artérielle (HTA). C'est dans le but d'améliorer le dépistage de l'HTA qu'aujourd'hui l'automesure tensionnelle (AMT) est devenue une méthode de référence en France.

Nous nous proposons donc dans cette étude de dépister l'HO au cours de l'AMT.



# PARTIE 1

## **I. L'HYPOTENSION ORTHOSTATIQUE**

### **A. Définitions**

L'HO correspond à la chute de la pression artérielle systolique (PAS) ou diastolique (PAD) lors du passage à la position debout. La définition habituelle est celle basée sur un consensus datant de 1996 de l'American Autonomic Society (AAS) et l'American Academy of Neurology (AAN) (8). Elle correspond à une baisse d'au moins 20 mmHg (millimètres de mercure) pour la valeur systolique ou de 10 mmHg pour la valeur diastolique, dans les trois minutes suivant le passage à l'orthostatisme (1).

La prévalence de l'HO varie selon la définition qui lui est donnée (9).

Plusieurs seuils ont été décrits par différentes études. En effet, la définition actuelle n'est pas standardisée.

Freeman et al. ont proposé une autre définition, en particulier pour l'HO d'origine neurodégénérative. Précocement, l'HO pourrait s'accompagner de signes d'hypoperfusion cérébrale et ainsi correspondre à la baisse de la PAS d'environ 40 mmHg ou de la PAD d'environ 20 mmHg, dans les 15 premières secondes d'orthostatisme (10).

Cette nouvelle approche fait l'objet d'un nouveau consensus relayé par l'AAN en 2011 (11).

Cette équipe a également proposé une autre définition chez les patients présentant cette fois une hypertension en position allongée. Le seuil retenu est alors la baisse de la PAS d'au moins 30 mmHg. En effet, l'amplitude de chute de la PA dépend de la valeur de PA de base. Il serait donc intéressant d'en tenir compte dans la définition de l'HO (10).

De ce fait, le consensus initial datant de 1996 semble être actuellement valable seulement pour les patients normotendus ou présentant une HTA de bas grade.

Effectivement, Federowski et al. ont montré en 2009 que le pourcentage de patients présentant une HO chez les hypertendus sévères (PAS > 160 mmHg) passe de 20.20 % à 7.60 % lorsqu'ils ajustent le critère diagnostic (baisse de la PAS de 30 mmHg) (12).

Un autre seuil a été suggéré par Masaki et al. (13) afin de mieux déterminer le lien entre l'HO et sa valeur prédictive en terme de mortalité. Ils proposent donc une baisse de la PAS supérieure à 10 mmHg ou de la PAD supérieure à 5 mmHg.

Enfin, en 2003, le Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure propose deux définitions pour l'HO (14). La première, dans l'édition express, propose une description concernant l'hypotension posturale, lorsqu'elle est associée à des vertiges ou à un malaise et correspond à une baisse de la PAS d'au moins 10 mmHg en position debout. La deuxième définition présente dans l'édition complète, reprend les critères de 1996. Dans aucune des deux versions la notion de temps n'est précisée concernant la mesure de la PA en position debout...

Ceci étant, les travaux qui ont mis en évidence le pouvoir pronostic de l'HO et sa relation avec les évènements cardiovasculaires se sont basés sur des grandes études de cohorte de population générale en utilisant le seuil consensuel.

***Dans ce travail, lorsque nous parlerons d'HO, nous nous servirons du seuil consensuel. Dans le cas contraire, nous indiquerons la nouvelle définition.***

## **B. Prévalence**

La prévalence de l'HO augmente avec l'âge et touche environ 7 % de la population générale en France (1). Plus précisément, elle touche 5 % des patients de moins de 50 ans, 20 % des patients de plus de 65 ans (15) et 30 % des patients de plus de 70 ans (16). Elle peut même aller, selon certaines études, jusqu'à 70 % chez les patients institutionnalisés (10).

En effet, la prévalence de l'HO augmente également avec les comorbidités neurodégénératives, cardiovasculaires, les désordres métaboliques et rénaux ainsi que les multiples traitements comme les antihypertenseurs ou les psychotropes (6). En effet, 50 % des patients atteints de la maladie de Parkinson présentent une HO, de même que 15 à 30 % des patients hypertendus, 20 à 25 % des patients diabétiques et jusqu'à 40 % des patients présentant une insuffisance rénale avancée (2).

Enfin, une étude de 1999 a évalué la prévalence de l'HO dans une population de patients hypertendus âgée de 62.5 ans en moyenne (n=41). Tous les traitements ont été interrompus une semaine avant l'étude. La prévalence de l'HO était alors de 12 % (7.70 % des patients ont eu une baisse de la PAS d'au moins 20 mmHg et 5.40 % ont eu une baisse d'au moins 10 mmHg de la PAD). Seulement 1.60 % d'entre eux ont eu à la fois une baisse de la PAS et de la PAD (17).

## **C. Pronostic**

### **a) Les comorbidités en médecine générale**

Les chutes sont fréquentes chez les personnes âgées : environ 1/3 des personnes de plus de 65 ans ont dit avoir chuté au moins une fois dans l'année précédente (11). Les accidents relatifs aux chutes sont un facteur précipitant les hospitalisations en soins longue durée d'environ 40 % (11).

Une méta-analyse a pu lister les dépenses de certains pays concernant les chutes (18). Au Royaume-Uni par exemple, une étude a estimé le montant total des dépenses liées aux chutes dans un CHU (nombre de jours d'hospitalisation pour les patients admis pour une chute, nombre de jours d'hospitalisation pour la réadaptation) à 15.2 millions de dollars en 2010.

Même si les résultats sont inconstants, certaines études tendent à montrer une association entre la présence d'HO et la survenue de chutes.

Ainsi en 2000, l'étude menée par Ooi et al. (19), a révélé que l'HO est souvent associée au risque de chutes chez les personnes âgées (en moyenne de 75 ans) institutionnalisées (n=844). Ils ont ainsi pu montrer que les patients ayant déjà présenté au moins deux épisodes d'HO et ayant déjà chuté ont un risque plus élevé de chuter de nouveau par rapport à ceux n'ayant pas chuté (RR=2.6, IC 95% [1.7-4.0],  $p<0.0001$ ).

Une autre étude datant de 2016 explique que selon les critères définis en 1996, la prévalence d'HO ne diffère pas de façon significative entre les patients chuteurs et les non chuteurs ( $p=0.756$ ) (11).

En revanche, elle montre que l'HO définie selon les critères de 2011 (une baisse de la PAS d'environ 40 mmHg et/ou de la PAD d'environ 20 mmHg survenant dans les 15 premières secondes d'orthostatisme) est plus élevée chez les chuteurs que chez les non chuteurs, de façon significative (respectivement 40 % et 12 %,  $p=0.0004$ ) (11).

L'HO serait alors un facteur indépendant prédictif de chutes (RC=10.299, 95 % CI [1.70-61.4], p=0.011) dont la première chute (RC=3.293, 95 % CI [1.576-6.879], p=0.002), et ce, même après ajustement avec le MMSE (Mini Mental State Examination), l'historique des chutes et la présence de médicaments psycho actifs (11).

Enfin, l'étude de Finucane C. et al. (20) démontre qu'après ajustement des modèles, l'HO est associée à un risque accru de chutes toutes causes confondues (RR=1.4, 95 % CI [1.01–1.96], p=0.044), de chutes inexplicées (RR=1.81, 95 % CI [1.06–3.09], p=0.029), et également de chutes entraînant un dommage corporel (RR=1.58, 95 % CI [1.12–2.24], p=0.010) (20). Cette étude a été menée chez des patients plutôt jeunes (moyenne de 60 ans environ) et non atteints de démence.

La définition de l'HO retenue dans cette étude est une baisse de la PAS supérieure ou égale à 40 mmHg et/ou une baisse de la PAD de 10 mmHg, se produisant dans les quinze premières secondes d'orthostatisme (20).

### **b) La morbidité cardiovasculaire**

Il a également été démontré, suite à de nombreuses études (16,21), que l'HO augmente considérablement, par sa seule présence, la mortalité des patients toutes causes confondues et la morbidité cardiovasculaire.

En d'autres termes, il semble que l'HO est un facteur indépendant prédictif d'une augmentation de la mortalité et d'évènements cardiovasculaires ou neurovasculaires (6). Cependant, la valeur prédictive de l'HO ne semble pas être influencée par les facteurs de risque cardiovasculaires, ni par le sexe, ni même par la durée du suivi des patients (6).

Afin de démontrer ce lien entre l'HO et la morbi-mortalité cardiovasculaire, une étude a été menée en 2015 sur une cohorte de patients Taïwanais (n=1226, 54.8 ans) (5). Les critères diagnostiques d'HO retenus étaient ceux de 1996. L'échantillon a été divisé en 2 groupes : le groupe témoin et le groupe présentant une HO.

Ainsi, l'HO est associée de façon significative à un risque plus élevé d'accident vasculaire ischémique (AIT) (RC=1.39, 95 % CI [1.10-1.75], p=0.005), d'infarctus du myocarde (RC=1.70, 95 % CI [1.13-2.55], p=0.011), de mortalité (RC=1.47, 95% CI [1.18-1.83], p=0.001), et autres évènements cardiovasculaires (RC=1.46, 95 % CI [1.24-1.71], p<0.001) (5).

De surcroît, une méta-analyse de 2016 montre que la présence d'HO est corrélée à une hausse significative de survenue d'une pathologie coronarienne aiguë (RC ajusté=1.32, 95 % CI [1.12-1.56]).

De plus, la présence d'HO semblerait augmenter le risque de pathologie coronarienne à la fois chez les patients de moins de 65 ans (RC ajusté=1.25, 95 % CI [1.08-1.46]) et les patients de plus de 65 ans (RC ajusté=1.34, 95 % CI [1.06-1.69]) (3).

De même, la présence d'HO semble associée à une hausse significative de survenue future d'accidents vasculaires cérébraux (AVC) (RC ajusté=1.19, 95 % CI [1.08-1.30]). Cette association se vérifie à la fois chez les patients de moins de 65 ans (RC ajusté=1.25, 95 % CI [1.09-1.43]) et ceux de plus de 65 ans (RC ajusté=1.19, 95 % CI [1.03-1.36]) (3).

Ainsi, chez les patients avec HO, le risque de maladie coronarienne est plus élevé de 32 % et celui d'AVC de 19 %, indépendamment de tous facteurs de risque cardiovasculaires (3).

Une autre étude réalisée en 1998 (13) sur 4 ans, a eu pour objectif de prouver la valeur prédictive de l'HO en terme de mortalité dans une cohorte d'hommes japonais vivant à Hawaï (n=3522, âgés de 45 à 68 ans). Les auteurs ont montré que le taux de survie à 4 ans chez les patients présentant une HO (selon le consensus de 1996) est significativement inférieure par rapport aux patients sans HO (p=0.0001).

Ainsi, les auteurs ont pu démontrer que l'HO est un facteur indépendant prédictif de mortalité toute cause confondue après ajustement avec l'âge (RR=1.6, 95 % CI [1.17-2.09]), et après ajustement avec les autres facteurs connus influençant la mortalité (RR=1.61, 95 % CI [1.17-2.22]). Cette association n'est pas non plus altérée par les pathologies coronariennes, les AVC ou les cancers (RR=1.64, 95 % CI [1.19-2.26]). Ils ont montré qu'en excluant trois des plus grosses pathologies associées à un fort taux de mortalité (cancers, pathologies coronariennes et AVC), l'HO reste un facteur indépendant prédictif de mortalité dans les 4 ans (13).

Ils ont également montré un lien puissant entre la variation de la PAS lors de l'orthostatisme et le risque de mortalité (RR=1.80, 95 % CI [1.17-2.75]), contrairement à la variation de la PAD (RR=1.52, 95 % CI [1.01-2.29]) (13).

### **c) Les pathologies cognitives**

Selon Mehrabian et al., il existe un lien significatif entre l'HO (consensus de 1996) et les fonctions cognitives évaluées par le Cognitive Efficiency Profile (CEP) ( $p < 0.05$ ). Les patients avec HO présentent alors une détérioration de leur fonction cognitive. Le CEP explore à la fois la mémoire immédiate et retardée, le langage, les capacités visio perceptuelles et visiospatiales, la praxie, la gnose, les fonctions exécutives, le jugement et l'attention (22).

Les auteurs ont montré le lien entre les différents stades cognitifs et la présence de l'HO. Ainsi, 22 % des patients présentant une démence vasculaire ont une HO, de même que 15 % des patients Alzheimer, 12 % des patients atteints d'une déficience cognitive légère et 4 % des patients à fonction cognitive normale avec  $p < 0.01$  (22).

Cremer et al., dans leur étude de 2017 (4), ont montré l'existence d'une forte association entre l'HO et la survenue de démence. Ils ont mené leur étude chez 7425 patients non institutionnalisés âgés de plus de 65 ans et suivis sur environ 7 ans. La prévalence de l'HO selon la définition consensuelle de 1996 est de 13 % dans cette étude. Il est à noter que la mesure de la PA debout est effectuée ici sans intervalle de temps entre la position couchée et la position debout. 10 % des patients ont présenté une démence. L'HO est associée à un risque supérieur de 20 % à la survenue d'une démence.

## **D. Etiologies**

Les causes d'HO sont multiples. L'HO peut être liée à une atteinte neurodégénérative, au vieillissement vasculaire, à la iatrogénie et à d'autres pathologies plus aiguës. *L'Annexe 1* permet d'en répertorier certaines.

### **a) Physiologie**

Afin de mieux comprendre l'HO, il faut savoir que le corps humain est soumis de façon pluriquotidienne au stress de l'orthostatisme. En effet, ce mouvement entraîne une redistribution du volume sanguin médiée par la gravité. Ainsi un déplacement d'environ 500 millilitres de sang s'effectue de la poitrine vers le système veineux distal, sous le diaphragme (les extrémités et le système veineux mésentérique).

Ce mécanisme diminue le retour veineux et la pression de remplissage intracardiaque, ce qui réduit le volume sanguin cérébral et le débit cardiaque. Puis le système nerveux sympathique afflue au niveau du cœur et des vaisseaux et diminue l'activité du nerf vagal au niveau du cœur. Ces ajustements du système nerveux autonome augmentent le tonus vasculaire, la fréquence cardiaque ainsi que la contractilité cardiaque et stabilise la PA. Le flux massif de sang est contrôlé par la mise en jeu de nombreux muscles et valves veineuses dans la partie inférieure du corps, lors de la station debout, permettant la remontée du sang veineux vers l'oreillette droite afin d'être ré-oxygéné. De plus, afin de protéger les organes nobles situés au dessus du diaphragme, le système nerveux sympathique est rapidement activé par l'intermédiaire des mécano et chémorécepteurs puis des barorécepteurs situés sur les carotides (10,16).

Ainsi, l'HO résulte d'une chute excessive du débit cardiaque ou d'une défaillance des mécanismes vasoconstricteurs (10).

### **b) Atteinte neurodégénérative**

L'HO fut décrite initialement chez les patients atteints de pathologies neurodégénératives primaires ou secondaires.

Elle résulte plus précisément d'une libération inappropriée (insuffisante) de norépinéphrine par les neurones vasomoteurs du système nerveux sympathique entraînant une défaillance au niveau de la vasoconstriction. Ainsi, l'augmentation du rythme cardiaque est insuffisante pour maintenir la PA lors de l'orthostatisme.

Dans le cadre des pathologies neurodégénératives, l'HO apparait chez les patients présentant une atrophie multiple du système, une maladie de Parkinson ou une défaillance pure du système nerveux autonome. Elle peut se rencontrer également chez les individus atteints de neuropathies périphériques (associées au diabète, amylopathies, infection par le VIH, ...) ou de pathologies affectant les ganglions du système nerveux sympathique (10,16,23).

### **c) Vieillesse vasculaire**

Le vieillissement vasculaire est un mécanisme physiologique.

Il se traduit par une rigidité des parois artérielles et ce phénomène est accéléré par la présence de facteurs de risque cardiovasculaires.

La rigidité artérielle s'accompagne d'une insuffisance des mécanismes de régulation de la PA, ce qui augmente la variabilité de la pression artérielle et donc la prévalence de l'HO (24).

En effet, les barorécepteurs (et de moindre importance les mécanorécepteurs), sensibles à une forte PA, sont situés au niveau des sinus carotidiens et de l'arc aortique. Ils permettent d'activer en premier lieu le système nerveux sympathique et sont au premier plan lors de la régulation de la PA.

Ainsi, la rigidité de la paroi artérielle présente au niveau de ces barorécepteurs entraîne une baisse de leur sensibilité. En effet, la compliance de la paroi artérielle est restreinte et elle réduit donc leur capacité à s'étendre et à se relâcher (16,25,26).

De ce fait, la régulation de la PA lors de l'orthostatisme est beaucoup moins performante.

La rigidité artérielle est à elle seule un facteur indépendant prédictif de mortalité cardiovasculaire chez les patients hypertendus mais également dans la population générale (25).

#### **d) Iatrogénie**

La iatrogénie est actuellement la principale cause d'HO (1,23).

Certains traitements peuvent entraîner une altération fonctionnelle du système nerveux autonome tels que les antidépresseurs tricycliques, les vasodilatateurs, les diurétiques.(16).

Nombre d'entre eux sont des médicaments à visée antihypertensive. Le tableau en *Annexe 2* répertorie les principaux médicaments en causes dans l'HO et pouvant accentuer l'HO lors d'une atteinte neurodégénérative.

#### **e) Autres causes**

L'HO peut également être la conséquence de mécanismes physiologiques transitoires, comme par exemple la dilatation postprandiale des vaisseaux sanguins mésentériques, la prise d'alcool, un épisode fébrile, un environnement chaud ou la station debout prolongée (27).

Elle peut également résulter de phénomènes pathologiques aigus avec rétrécissement du volume intravasculaire. Il s'agit par exemple d'une déshydratation, d'une hémorragie, de brûlures, d'insuffisance adrénérergique ou encore de diabète insipide (27).



## **E. Diagnostic de l'hypotension orthostatique**

### **a) Méthode diagnostique actuelle**

Selon le consensus d'experts de 2014 de la Société Française d'Hypertension Artérielle (SFHTA) (1), l'HO doit être systématiquement recherchée chez les patients âgés de plus de 65 ans, hypertendus traités, diabétiques, insuffisants rénaux ou atteints de pathologies neurodégénératives mais également lors de la découverte de symptômes évocateurs (Voir *Annexe 3*).

Le diagnostic d'HO nécessite la prise de tension artérielle en position allongée (éventuellement assise), puis debout, après 1 puis 3 minutes d'orthostatisme.

La position allongée doit être maintenue 5 minutes, à température ambiante et le patient doit avoir la vessie vide.

Cette épreuve est à répéter plusieurs fois, différents jours et à différents horaires.

Il est également recommandé d'utiliser des appareils automatiques pour le diagnostic d'HO (1).

### **b) Limites de la méthode diagnostique actuelle**

La notion de temps dans la définition consensuelle actuelle est inconstante.

Dans une étude de 2016 (28), Soysal et al. ont évalué les variations de la PA au cours des premières, troisièmes et cinquièmes minutes d'orthostatisme (respectivement T1, T3 et T5). La prévalence de l'HO à T1 est de 21.86 %, à T3 elle est de 31.37 % et à T5 elle est de 19.90 %, sans différence significative entre les 3 groupes ( $p > 0.05$ ).

Ainsi, la mesure de la PA, après une minute d'orthostatisme, serait suffisante pour évaluer l'HO de façon rapide, permettant ainsi de dépister de nombreux cas.

La position allongée est également un critère remis en question par plusieurs études dont celle de Shaw et al. (29). La position allongée est en effet considérée comme fastidieuse et pourrait être un facteur de sous utilisation de la méthode de référence dans le diagnostic d'HO (29). Les auteurs ont donc examiné la situation dans le cas où le sujet passerait de la position assise et non allongée à la position debout (« sit-to-stand »). Dans ce contexte, le cut-off actuel de la PAS de 20 mmHg présente une sensibilité (Se) de 72.30 %, une spécificité (Sp) de 94.10 %, une valeur prédictive positive (VPP) de 90.10 % et une valeur prédictive négative (VPN) de 82.10 %.

Le cut-off de la PAD actuellement de 10 mmHg présente quant à lui une Se de 80.30 %, une Sp de 93.80 %, une VPP de 88.40 % et une VPN de 89 % (29).

L'étude de Gibbons et al. (23) développe une autre définition du « sit-to-stand » en maintenant les patients assis pendant 5 minutes, puis en leur prenant la PA au moment de l'orthostatisme, à 1 minute puis à 3 minutes d'orthostatisme. En revanche, les cut-off de PAS et PAD restent identiques à ceux du consensus de 1996. Les patients à risque de chute lors du passage brutal à la position debout pourraient en être une bonne indication afin de prendre des précautions (23).

### **c) Difficultés diagnostiques de l'hypotension orthostatique**

Le principe général de la définition actuelle du diagnostic d'HO est simple mais il devient complexe si on souhaite respecter les recommandations car il demande des conditions précises, donc un temps plus long de consultation (en particulier respecter la position allongée de plusieurs minutes et les trois minutes d'orthostatisme).

De plus, la reproductibilité de la méthode est médiocre. En effet, devant la grande variabilité temporelle de ce symptôme, il semble nécessaire de répéter la recherche d'HO dans le temps chez un même patient (29).

La détection de l'HO semble se faire principalement par le médecin généraliste ou à l'hôpital et surtout suite à la survenue d'une des conséquences de l'HO (chute, malaise, ...).

Elle semble ne pas se faire non plus de façon systématique chez les patients susceptibles de développer une HO.

En effet, les patients ne parlent pas eux-mêmes des symptômes car ils sont souvent de faible intensité et n'entravent pas leur vie au quotidien.

De plus, les médecins généralistes ne sont peut être pas assez sensibilisés à l'HO.

Il n'existe pas non plus de seuil défini unanimement par les différentes sociétés savantes pour le diagnostic d'HO.

Enfin, devant la grande variabilité des prévalences selon les différentes cohortes et les difficultés de recherche de l'HO, il semble légitime de penser que l'HO est actuellement sous diagnostiquée.

C'est en effet ce qu'indiquent Shaw et al. (29) dans leur étude de 2016. La nature des tests recommandés actuellement, restreint leur utilisation dans la pratique clinique quotidienne.

## **II. LA PROBLEMATIQUE DE LA MESURE DE LA PRESSION**

### **ARTERIELLE**

La mesure de la PA est essentielle pour le dépistage et le suivi de l'HTA. Si elle peut sembler « triviale », sa mesure reste un défi toujours d'actualité.

#### **A. Introduction**

La définition conventionnelle de l'HTA correspond principalement à une définition de dépistage. On parle alors d'HTA lorsque la PA est supérieure ou égale à 140 mmHg de systolique et 90 mmHg de diastolique. Elle doit être recherchée régulièrement par le médecin généraliste ou tout autre professionnel de santé formé (30).

Dans un souci de santé publique, les autorités de santé ainsi que la SFHTA ont publié un livret d'informations dans le cadre du plan d'action national « Accident vasculaire cérébral » 2010-2014. Ce dernier avait pour but de sensibiliser les médecins et la population sur la nécessité de contrôler l'HTA, principal facteur de risque cardiovasculaire. Son objectif était : « 70% de patients hypertendus contrôlés » en 2015 (31).

Malheureusement, en France, en 2016, il existe encore 20 % de patients hypertendus non traités et 50 % de patients hypertendus traités qui n'atteignent pas les objectifs de contrôle de la PA (30).

L'une des principales causes de non contrôle serait la non observance des traitements par les patients (31).

Il existe également des difficultés de mesure de la PA. Ainsi, un des moyens d'augmenter le contrôle de la PA serait d'en améliorer la mesure.

## **B. La pression de consultation**

### **a) La méthode auscultatoire**

#### **1/ Description**

Depuis toujours, la mesure de la PA fait partie intégrante de l'examen clinique médical pratiqué au cabinet médical ou au domicile du patient par le médecin (32).

Le diagnostic d'HTA se fait au cabinet médical, par le médecin, sur un ensemble de mesures prises lors de différentes consultations. Il s'agit de la mesure de la PA à l'aide d'un sphygmomanomètre à brassard gonflable inventé par Riva et Ricci en 1896, couplée à la technique auscultatoire de Korotkoff découverte en 1905 (33).

Cette méthode existe depuis maintenant plus de cent ans et reste la méthode de référence pour le diagnostic d'HTA que demandent encore de nos jours tous les patients venant en consultation, scellant ainsi la relation médecin-malade (33).

#### **2/ Les limites**

Cette technique auscultatoire dite de Riva-Ricci/Korotkoff, est opérateur - dépendante car elle est basée sur l'écoute et la perception du son à travers l'appareil (34).

Elle est soumise à de nombreux biais (praticien, appareil, interface avec le patient) et présente par conséquent de nombreuses limites mises en avant depuis maintenant plus de 20 ans (34).

Afin d'être la plus fiable possible, le praticien doit respecter certaines règles. Le brassard doit être adapté à la corpulence du patient. Le patient doit être en position allongée ou assise (35).

Une notion importante est celle du temps accordé à la mesure de la pression artérielle au cabinet médical. En effet, cette dernière nécessite une mise en condition du patient dans un environnement optimal avec, entre autre, une mise au repos de quelques minutes, ce qui demande une disponibilité supplémentaire pendant la consultation (36).

De plus, il existe de la part du médecin une tendance à arrondir les valeurs à celle de la moyenne (36).

## **b) La méthode oscillométrique**

### **1/ Description et avantages**

La méthode oscillométrique de mesure de la pression artérielle est une méthode automatique. Son fonctionnement est le suivant : « *Les microprocesseurs électroniques des appareils oscillométriques déterminent la pression artérielle à partir des fluctuations de pression (oscillations) que produisent les pulsations dans le flux sanguin. Comme cette méthode ne s'appuie pas sur les battements cardiaques, elle n'exige ni stéthoscope ni microphone (intégré dans le brassard). La pression artérielle et le pouls s'affichent sur un indicateur optique à la fin de la mesure. Bien que ces appareils ne contiennent pas de colonne de mercure, ils indiquent la pression artérielle en mmHg. En cas de pouls irrégulier, il est recommandé de s'adresser à un médecin pour la mesure.* », selon le site du fabricant (37).

Les avantages de cette technique sont nombreux.

En effet, l'automatisation permet de bannir les biais opérateur-dépendants.

Elle permet de prendre des mesures de PAS et PAD simultanément en indiquant la date et l'heure.

Les appareils enregistrent de multiples mesures. Les nombres sont précis évitant alors toute interprétation.

La technique est simple d'utilisation et facilement compréhensible, ne nécessitant qu'une simple formation (34).

### **2/ Les limites**

Les algorithmes employés par les différents constructeurs ne sont pas bien connus car maintenus secrets en règle générale.

Les médecins doivent également s'assurer du respect des dernières recommandations pour la validation des appareils.

La précision des mesures n'est pas toujours reconnue, même si le développement et les contrôles actuels permettent grandement d'améliorer les choses.

De plus, il faut bien garder à l'esprit que ces appareils automatiques ont été conçus initialement pour la mesure de la PA au domicile par les patients eux-mêmes. Ainsi, leur capacité à résister à une utilisation soutenue par exemple au cabinet médical n'est pas connue.

Enfin, la technique oscillométrique ne permet pas la mesure de la PA dans toutes les circonstances comme par exemple dans le cas d'une arythmie (34).

L'amplitude des oscillations dépend également de plusieurs facteurs dont la rigidité artérielle. Ainsi, chez les personnes âgées, la PA peut donc être sous estimée (38).

Ainsi, l'European Hypertension Society (EHS) recommande toujours la méthode auscultatoire comme référence en matière de mesure de la PA, tout comme le National Institute for Health and Care Excellence (NICE) (34,39).

En France, la mesure de la PA par une technique automatique est à ce jour privilégiée pour le diagnostic et le suivi des patients hypertendus, avec une confirmation par la mesure de la PA en dehors du cabinet médical (30).

Les recommandations américaines préconisent davantage la mesure auscultatoire mais elles tolèrent la méthode oscillométrique (40).

### **c) Evolution du matériel de mesure de la pression artérielle**

Depuis plusieurs décennies, la toxicité du mercure a été démontrée en cas de déversement accidentel dans l'environnement (36). En 2013, l'EHS/European Society of Cardiology (ESC) indique que les sphygmomanomètres à mercure dans le cadre de la mesure de la PA ne sont plus utilisés dans de nombreux pays européens et tendent à être remplacés par les appareils automatiques (41). Leur utilisation est interdite dans certains pays européens, notamment en Suède depuis 1993. De plus, ils nécessitent une vérification technique annuelle (38).

La SFHTA s'efforce depuis quelques années à reconnaître les appareils automatiques qui remplacent désormais les sphygmomanomètres classiques (41).

Il existe également des sphygmomanomètres anéroïdes mais très peu sont validés par la British Hypertension Society (BHS) et l'EHS car très peu fiables et nécessitant des vérifications très fréquentes (tous les 6 mois) qui sont peu réalisées (38).

Les appareils semi-automatiques (brassard à gonflement manuel) et automatiques utilisent la méthode oscillométrique (utilisant un algorithme de mesure) qui permet une mesure simultanée de la PA, de la fréquence cardiaque, en indiquant l'heure et la date de la mesure (38,42).

Ces appareils (semi)-automatiques sont maintenant largement utilisés en cabinet de ville ou même dans les hôpitaux et servent également à la Mesure Ambulatoire de la Pression Artérielle (MAPA) et l'AMT (33).

Les résultats automatisés sont donc indépendants de l'opérateur et donc non soumis à ces biais spécifiques.

Ces appareils doivent cependant répondre à certains critères regroupés par la BHS et/ou the Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AMMI) et/ou l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé (ANSM) et/ou l'EHS (33).

La liste des autotensiomètres validée est disponible sur le site : [http://ansm.sante.fr/Dossiers/Appareils-d-automesure-tensionnelle/Liste-des-autotensiomètres-enregistres-dans-le-cadre-de-la-surveillance-du-marche/\(offset\)/1](http://ansm.sante.fr/Dossiers/Appareils-d-automesure-tensionnelle/Liste-des-autotensiomètres-enregistres-dans-le-cadre-de-la-surveillance-du-marche/(offset)/1) (43).

Il existe donc un protocole de fabrication destiné aux entreprises, détaillant les normes à respecter pour la délivrance d'un appareil, disponible sur le site <http://bhsoc.org/bp-monitors/bp-monitor-validation-process/> (44).

De plus, l'EHS a publié en 2010 une révision du protocole de validation pour les appareils automatiques de mesure de la PA (45).

De son côté, l'ANSM a mis en place depuis 2001 une surveillance des marchés des autotensiomètres. Ainsi, elle rappelle qu'un « *dispositif de mesure de la tension artérielle répond à la définition d'un dispositif médical et appartient à la classe IIA (conformément à l'annexe IX de la Directive Européenne 93/42/CEE)* » (43).

De ce fait, avant d'acquérir un autotensiomètre, que ce soit pour un praticien ou pour un patient, il est indispensable de se reporter à ces sites et de respecter certains conseils détaillés ci-dessous (Voir Figure 1). Par exemple, les tensiomètres aux bras sont préférés, de même que ceux qui enregistrent les mesures. Les appareils aux doigts sont déconseillés, ainsi que les appareils de poignet. Le brassard doit être adapté à la morphologie du patient (46).

*Figure 1 : Conseils pour l'acquisition d'un autotensiomètre (46).*

<b>Box 3</b> Devices for HBPM
Only validated semi-automated or automated oscillometric (electronic) arm cuff devices are recommended. Devices with memory are preferred. Auscultatory (aneroid or mercury) devices are not recommended except under specific circumstances (for example, arrhythmia, requiring repeated auscultatory measurements). Finger cuff devices not recommended. Wrist cuff devices are not recommended at present, yet possible applications are still under investigation, as in the case of patients in whom brachial BP measurements are impossible or very difficult (for example, extreme obesity). Appropriately sized (small, standard or large) cuffs should be used according to arm circumference.
Abbreviation: HBPM, home blood pressure monitoring.

#### **d) Les limites de la pression de consultation**

Bien sûr, il existe une grande variabilité de la pression artérielle chez un même individu, dans un temps donné. Les valeurs retrouvées en consultation sont donc peu reproductibles.

Ainsi, la mesure ponctuelle de la PA expose à des résultats sous l'influence quasi permanente d'au moins un facteur de la variabilité tensionnelle (36).

Les facteurs de variabilité tensionnelle sont endogènes ou exogènes. Ils correspondent par exemple aux différents cycles, cardiaque, respiratoire ou nyctéméral ; au fonctionnement des systèmes neuro-hormonaux ou du système nerveux central ; aux différents stimuli environnementaux (la température extérieure, l'activité physique, la prise d'alcool, la prise de médicaments, le tabagisme, ...), ainsi qu'aux stimuli neuro-psychologiques (36).

Il existe également l'effet « blouse blanche » qui consiste en la majoration des valeurs de PA retrouvée lors de la consultation, liée à un certain stress de la part du patient.

Evidemment, cette technique étant opérateur-dépendant, les résultats sont fonction des capacités visuelles, auditives et mnésiques du médecin, mais également de son expérience (36).

### **C. Mesure de la pression artérielle en dehors du cabinet médical**

#### **a) La Mesure Ambulatoire de la Pression Artérielle**

##### ***1/ Description***

La MAPA a été développée dans les années 1980 grâce aux appareils automatiques utilisant la méthode oscillométrique (33).

Cependant, dès 1960, un modèle manuel gonflable a été inventé pour suivre la PA sur toute la journée (47).

Cette méthode consiste en la prise de la PA sur une période continue de 24 heures, jour et nuit. Les mesures se font toutes les 15 à 30 minutes selon les appareils (47).

Les patients sont encouragés à vivre leur quotidien sans modifier leurs habitudes. Ils doivent simplement veiller à ne pas mobiliser de façon excessive le bras portant l'appareil (47).

Les valeurs ne sont pas visibles par les patients mais sont restituées sur ordinateur pour en permettre la lecture.



Les patients peuvent en même temps tenir un calendrier en notant leurs symptômes ainsi que l'heure de survenue.

Cette technique a été développée dans le but d'avoir des valeurs de PA plus proches de la réalité, sans effet « blouse blanche », comparativement au faible nombre de mesures apportées par la méthode auscultatoire conventionnelle (48).

## ***2/ Les avantages de la méthode***

La MAPA semble clairement associée de façon indépendante au risque cardiovasculaire.

Dès la fin des années 1990, une étude japonaise montre que les valeurs élevées de PA lors de la MAPA sont associées à un risque significativement accru de mortalité cardiovasculaire, contrairement à la mesure de la PA au cabinet médical (49).

Ohkubo et al. (49) ont alors montré que les valeurs élevées de PAS (> 134 mmHg) sur les 24 heures sont significativement associées à une augmentation du risque de mortalité toutes causes confondues (RC=2.36, p=0.017) et à une augmentation du risque de mortalité cardiovasculaire (RC=4.61, p=0.015).

Le risque de mortalité cardiovasculaire augmente également de façon significative pour les valeurs élevées de la PAD sur 24 heures (>78 mmHg, RC=2.25, p=0.023). Il s'agit donc d'un facteur pronostic d'évènements cardiovasculaires plus performant que la mesure de PA au cabinet médical (49).

La PAS nocturne est associée à une augmentation significative du risque de mortalité cardiovasculaire, depuis les valeurs faibles (PAS<109 mmHg, RC=5.14, p=0.013) jusqu'aux fortes valeurs (PAS>132 mmHg, RC=4.36, p=0.018).

La PAD nocturne, est quant à elle associée à une augmentation significative du risque de mortalité cardiovasculaire, notamment pour d'importantes valeurs (PAD>81 mmHg, RC=3.95, p=0.029) (49).

Ces observations sont confirmées par l'étude de Segal et al. en date de 2005 (50). La mesure de la PA nocturne a montré sa supériorité en terme de prédiction de mortalité toutes causes confondues et de mortalité cardiovasculaire par rapport à la pression de consultation et aux AMT dans la population générale ainsi que dans la population hypertendue (50).

Les auteurs ont montré qu'il existe une importante corrélation entre l'augmentation du risque de mortalité (cardiovasculaire et toutes causes confondues) et l'augmentation des valeurs de PAS et PAD ainsi qu'avec leur lieu de mesure.

On remarque que ce risque est maximal lors de la mesure nocturne de la PA : pour une valeur de PAS de 150 mmHg, le pourcentage de décès par cause cardiovasculaire est de 11.50 % pour la mesure nocturne de la PA, contre 3.10 % pour l'AMT et 1.50% pour la PA de consultation. Toutefois, il est important de noter que la méthode de mesure de la PA diffère entre le cabinet médical (sphygmomanomètre), l'AMT (appareils semi-automatiques) et la MAPA (appareils automatiques) (50).

La MAPA est également la méthode de référence pour l'évaluation du phénotype tensionnel (46).

Son but est d'avoir un nombre important de mesures (46).

Elle a l'avantage de déterminer un rythme nyctéméral et surtout d'évaluer la variabilité tensionnelle par la multiplication des mesures dans une même journée (35).

Les mesures ponctuelles de PA au cabinet médical ne sont que peu reproductibles et sont soumises à l'effet « blouse blanche ».

Ainsi, la MAPA permet d'obtenir une moyenne sur 24 heures, reproductible, avec des valeurs diurnes et nocturnes. Elle identifie les hypertensions masquées et l'hypertension « blouse blanche » chez les patients hypertendus traités ou non. Elle démontre l'existence d'une HTA nocturne ainsi que les profils dippers ou non-dippers (46). Les valeurs de PA diminuent de façon physiologique au cours de la nuit de 10 à 20 %, excepté chez certains patients appelés non-dippers chez qui la PA reste stable ou augmente. Ces derniers ont alors un risque cardiovasculaire accru (51).

Cette méthode est un bon indicateur de la variabilité de la PA sur une période de 24 heures, ainsi que sur l'efficacité des traitements tout au long de la journée (46).

### ***3/ Les indications de la méthode***

Les indications de la MAPA sont répertoriées dans le tableau ci-dessous (Voir Figure 2) (46).

Il s'agit principalement de diagnostiquer les hypertensions masquées ou les hypertensions « blouse blanche ». La MAPA permet également d'identifier les phénotypes tensionnels et d'évaluer le traitement.

*Figure 2: Indications cliniques pour la pratique de la Mesure Ambulatoire de la Pression Artérielle (46).*

**Box 3 CLINICAL INDICATIONS FOR ABPM**

**Compelling indications**

*Identifying white-coat hypertension phenomena*

- White-coat hypertension in untreated individuals
- White-coat effect in treated or untreated individuals
- False resistant hypertension due to white-coat effect in treated individuals

*Identifying masked hypertension phenomena*

- Masked hypertension in untreated individuals
- Masked uncontrolled hypertension in treated individuals

*Identifying abnormal 24-h BP patterns*

- Daytime hypertension
- Siesta dipping/post-prandial hypotension
- Nocturnal hypertension
- Dipping status/isolated nocturnal hypertension

*Assessment of treatment*

- Assessing 24-h BP control
- Identifying true resistant hypertension

**Additional indications**

Assessing morning hypertension and morning BP surge  
Screening and follow up of obstructive sleep apnoea  
Assessing increased BP variability  
Assessing hypertension in children and adolescents  
Assessing hypertension in pregnancy  
Assessing hypertension in the elderly  
Assessing hypertension in high-risk patients  
Identifying ambulatory hypotension  
Identifying BP patterns in Parkinson's disease  
Assessing endocrine hypertension

#### **4/ Les limites de la méthode**

Les limites de la MAPA sont principalement celles liées à la non disponibilité de cette technique dans la pratique courante.

Elle s'avère coûteuse.

Elle entraîne également des désagréments pour les patients qui n'osent pas toujours se mouvoir comme ils le feraient habituellement.

Certains sont plutôt réticents à l'idée de porter l'appareil toute une journée avec des mesures très fréquentes.

La reproductibilité des valeurs acquises toutes les heures est faible.

Il est parfois difficile de lire certaines valeurs lorsque le patient est en activité ou à l'inverse, des artéfacts peuvent être assimilés à des valeurs de repos (46).

## **b. L'automesure tensionnelle**

### **1/ Historique**

L'AMT se définit comme la mesure consciente et volontaire de la pression artérielle par le patient lui-même (38).

Certaines études (52) ont très tôt montré, dès 1975, qu'une implication des patients dans la prise en charge de leur pathologie (HTA) améliorerait le contrôle de la maladie. L'étude a été menée chez 30 patients hypertendus (quelqu'en soit l'étiologie) âgés en moyenne de 57 ans. Ainsi, 66.60 % d'entre eux (20 patients) ont déclaré être favorables à l'automesure de la PA et ont décidé de poursuivre cette démarche. Ils ont remarqué une meilleure gestion de la maladie et ont réussi à maintenir les valeurs de PA en dessous de la limite fixée. Il est important de noter que l'enquête psychologique est effectuée conformément à la méthode de base de l'entretien psychologique.

L'AMT a été décrite pour la première fois dans une étude datant de 1940. Ayman D. et Goldshine A.D. (53) ont décrit le fait que les valeurs de PAS et PAD mesurées à la maison sont plus basses que les valeurs cliniques dans le cadre d'HTA essentielle. Dans 30 % des cas, la PAS est plus basse d'au moins 40 mmHg et dans 24 % des cas, la PAD est plus basse d'au moins 20 mmHg au domicile par rapport aux valeurs cliniques. Cette étude a été menée chez 34 patients hypertendus (HTA essentielle) sur plusieurs mois. Les patients ont pris leur PA deux fois par jour (53).

Les auteurs ont su être complets dans le développement de cette technique puisqu'ils ont détaillé le choix du matériel d'automesure, l'éducation des patients, le protocole de mesure, le recueil des données et la comparaison de l'AMT avec la méthode conventionnelle (33).

C'est ensuite en 1966 que M. Sokolow a fait naître le modèle semi automatique redéfinissant la définition de l'AMT.

Mais cette technique est alors trop complexe, avec la nécessité pour les patients de gonfler le brassard de façon manuelle. De plus, la prise de la PA par le médecin est très importante pour les patients qui retrouvent dans cette technique un lien particulier avec leur médecin (33).

C'est ensuite dans les années 1990 que l'AMT revient sur le devant de la scène avec l'essor des appareils automatiques (33).

## 2/ Différents consensus concernant l'automesure tensionnelle

A la fin des années 1990, les premières recommandations internationales préconisaient la prise de la PA au domicile, par les patients eux-mêmes, afin d'éviter toute perturbation par des facteurs extérieurs (54).

Selon les recommandations européennes de 2013, la PA de consultation reste la référence en matière de dépistage, diagnostic et suivi des patients hypertendus (41).

Les dernières recommandations du NICE recommandent également la pression de consultation (39), de même que les dernières recommandations américaines (40).

En France, les dernières recommandations de la SFHTA de 2016 recommandent la confirmation de l'HTA par la mesure de la PA en dehors du cabinet médical (30).

Ainsi, la mesure de la PA hors du cabinet médical apporte de nouvelles informations (54).

Cependant, un doute concernant le schéma idéal d'automesure à proposer aux patients a longtemps subsisté.

Une étude publiée en 2011 (55) donne une possibilité de réponse à cette question. Elle a pour objectif d'optimiser la valeur pronostique de l'automesure tensionnelle au domicile des patients.

Le tableau ci-dessous explicite les différentes recommandations existant actuellement concernant le schéma d'automesure tensionnelle à proposer (Voir Figure 3).

*Figure 3 : Propositions de programme d'automesure tensionnelle selon différentes Guidelines (55).*

**Table 1. Proposals for Home Blood Pressure Measurement Schedule by Various Guidelines**

Guideline	No. of Measurements on Each Occasion	No. of Days	Morning and Evening Measurements	Other
European <sup>7</sup>	2	7	Yes	Discard first-day values
American <sup>6</sup>	3	NA	Yes	
Japanese <sup>5</sup>	1 (-3)	5-7	Yes	

NA indicates not available.

Cette étude propose donc la réalisation d'une série d'au moins 2 mesures sur une durée de 3 à 7 jours (55).

En effet, toutes les mesures prises matin et soir, à 2 reprises, sur une durée de 7 jours, sont, de façon individuelle ou associée, prédictives d'évènements cardiovasculaires ( $p < 0.001$ ) (55).

Ainsi, la valeur prédictive de l'AMT augmente particulièrement avec la moyenne de l'ensemble des valeurs. Pour une augmentation de 1 mmHg de PA, le RC est de : PAS/PAD=1.021/1.034, 95 % CI [1.012-1.030/1.018-1.049]. La majeure partie de l'augmentation de la valeur prédictive de l'AMT survient durant les 3 premiers jours (55).

A partir de ces différents constats, un protocole doit être mis en place afin d'obtenir des valeurs fiables et exploitables.

En France, la SFHTA préconise la « règle des 3 » détaillée dans le paragraphe suivant (II. C. b) 3/).

Le protocole d'AMT de l'EHS diffère du protocole français. En effet, l'EHS recommande la mesure de la PA à deux reprises matin et soir sur minimum 3-4 jours, et 1 semaine dans l'idéal, à répéter plusieurs fois lorsque cela s'avère nécessaire. Les mesures doivent se faire avec un intervalle minimum de 1 à 2 minutes (42).

D'autres études recommandent plusieurs mesures matin et soir pendant au moins trois jours ouvrables, et cela devant la variabilité individuelle de la PA (56).

La limite de PA pour parler d'HTA au cabinet médical est fixée à 140/90 mmHg. Cependant ce cut-off concernant l'AMT a été révisé et correspond, en France, mais également en Europe à une PA inférieure à 135/85 mmHg (30,54). Le tableau ci-dessous illustre les différents seuils d'HTA selon la méthode de mesure de la PA (Voir Figure 4) (57).

*Figure 4 : Définitions de l'hypertension artérielle selon le niveau de pression artérielle en fonction de la méthode de mesure de la pression artérielle (57).*

**TABLE 6. Definitions of hypertension by office and out-of-office blood pressure levels**

Category	SBP (mmHg)	and/or	DBP (mmHg)
Office BP	≥ 140	and/or	≥ 90
Ambulatory BP			
Daytime (or awake)	≥ 135	and/or	≥ 85
Night-time (or asleep)	≥ 120	and/or	≥ 70
24-h	≥ 130	and/or	≥ 80
Home BP	≥ 135	and/or	≥ 85

BP, blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; SBP, systolic blood pressure.

### **3/ L'automesure tensionnelle : en pratique**

Selon les dernières recommandations datant de 2016 de la SFHTA, la « règle des 3 » est devenue la référence concernant l'automesure tensionnelle.

Il s'agit donc d'effectuer 3 mesures consécutives le matin avant le petit-déjeuner et la prise des médicaments et 3 mesures le soir avant le coucher, sur 3 jours consécutifs. Les moyennes supérieures ou égales à 135/85 mmHg sont considérées comme pathologiques en AMT (30).

La SFHTA propose quelques conseils pour la mise en œuvre de l'AMT. Le matériel utilisé doit être validé et posséder un brassard huméral adaptable à la corpulence du patient. Le médecin doit former le patient à l'AMT ainsi que son entourage si besoin. Le patient doit s'installer en position assise et au calme, l'avant bras posé sur la table. Il est intéressant également de demander au patient de noter les différentes valeurs de la PA systolique et diastolique (30).

Plusieurs consignes sont à prendre en compte et sont à respecter afin d'optimiser la mesure de la PA à domicile (*Annexes 4 et 5*). Effectivement, il est donc nécessaire pour le médecin de dispenser au patient des explications claires, précises et adaptées. Le patient doit être au repos depuis au moins cinq minutes, en dehors de tout stress, prise de café ou activité sportive. Il doit être assis, installé devant une table par exemple et placer correctement le brassard au niveau de son bras/poignet.

L'ESH préconise la présence d'au moins 12 mesures sur 18 pour que l'AMT soit interprétable (41,56).

Il est également recommandé de reporter directement les valeurs sur un document (34).

#### ***4/ Objectifs de l'automesure tensionnelle***

Actuellement, les recommandations préconisent la mesure de la PA en dehors du cabinet médical pour confirmer le diagnostic d'HTA, avant l'instauration du traitement antihypertenseur médicamenteux.

L'AMT est également recommandée dans le suivi des patients hypertendus traités, en particulier lorsque la PA n'est pas contrôlée en consultation.

Ces recommandations encouragent l'AMT auprès des professionnels de santé, notamment afin de titrer les antihypertenseurs en toute sécurité (31).

#### ***5/ Les apports de la mesure de la pression artérielle à domicile***

La mesure de la PA au domicile du patient est libre de tout effet « blouse blanche ».

Selon certaines études, l'AMT possède en plus un fort pouvoir prédictif d'évènements cardiovasculaires à venir et ce, de façon plus importante que la mesure de la PA au cabinet médical.

L'étude de Niiranen et al. de 2010 montre qu'après ajustement avec les autres facteurs de risque cardiovasculaires, seules les valeurs de PAS et de PAD en AMT sont prédictives d'évènements cardiovasculaires (respectivement  $p < 0.001$  et  $p = 0.002$ ) contrairement aux valeurs prises au cabinet médical. Les auteurs ont montré que pour une augmentation de la PA de 1 mmHg, l'augmentation du risque cardiovasculaire est plus importante en AMT qu'au cabinet médical (58).

Dans cette étude, les patients mesurent leur PA assis, à 2 reprises, à 2 minutes d'intervalle, sur 7 jours consécutifs, le matin entre 6 et 9 heures, le soir entre 18 et 21 heures (58).

Une autre étude de Stergiou et al. (59) de 2007 montre le lien entre l'AMT et l'atteinte des organes cibles de l'HTA.

En effet, l'AMT, tout comme la MAPA, sont deux méthodes prédictives de l'atteinte des organes cibles. L'atteinte ventriculaire gauche est plus importante pour les valeurs de PA systoliques en AMT et avec la MAPA (mesures nocturnes principalement), (coefficient de corrélation respectivement  $r = 0.35$  et  $r = 0.28$ ), par rapport à la mesure de la PA au cabinet médical ( $r = 0.24$ ) (respectivement  $p < 0.01$  et  $p < 0.05$ ) (59).



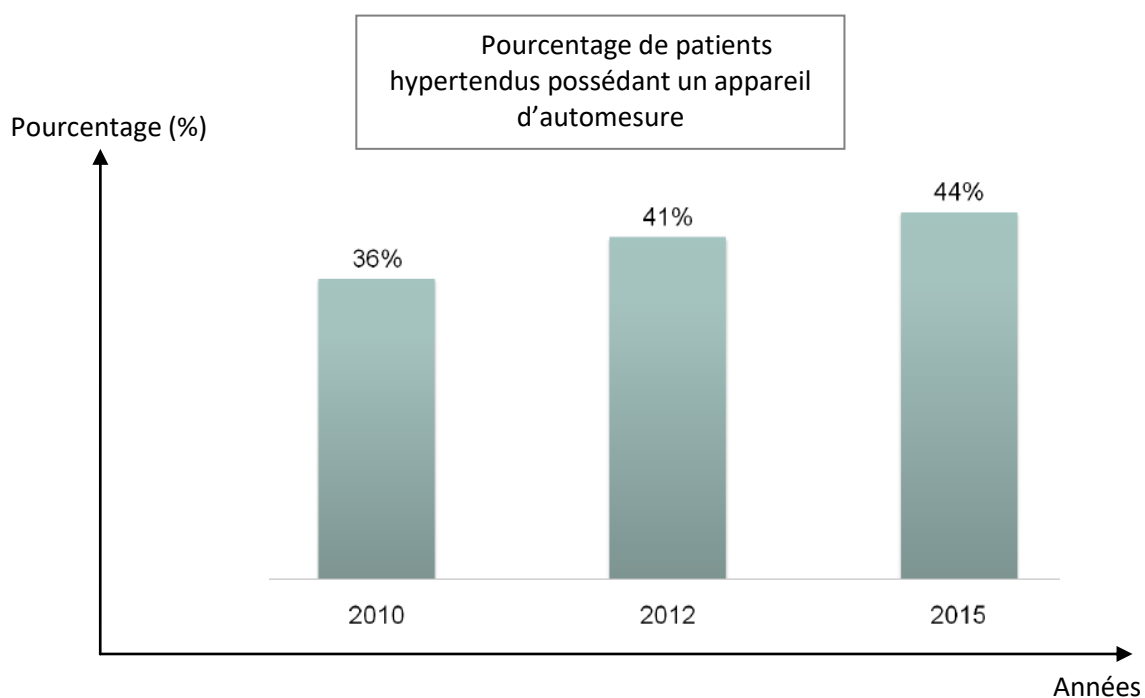
Le constat est identique pour l'atteinte rénale. En effet, l'Urinary Albumin Excretion Rate (AER) est plus élevée pour les valeurs de PA systoliques en AMT et avec la MAPA (mesures nocturnes principalement), respectivement  $r=0.28$  et  $r=0.26$ , par rapport à la mesure de la PA au cabinet médical ( $r=0.24$ ) ( $p<0.05$ ). Ainsi, l'AMT et la MAPA sont deux méthodes de mesure de la PA significativement prédictives de l'atteinte de ces deux organes cibles, en comparaison à la pression de consultation (59).

Dans un autre registre, l'étude de Tzourio et al. (60), menée chez 1814 patients âgés en moyenne de 73 ans, montre que la répétition des AMT tous les 3 mois entraîne une réduction significative de la PAS (RC=-3.4 mmHg, IC 95 % [-4.8 ; -2.1],  $p<0.01$ ) et de la PAD (RC=-1.1 mmHg, IC 95 % [-1.8 ; -0.4],  $p<0.01$ ) par rapport au groupe de patients n'effectuant qu'une AMT par an.

### **6/ Les données actuelles concernant l'automesure tensionnelle**

Selon l'étude FLASH 2015, l'AMT est beaucoup plus développée en France, avec un nombre plus important de patients hypertendus possédant un appareil d'automesure tensionnelle comme le montre la figure ci-après (Voir Figure 5).

*Figure 5 : Histogramme évaluant le taux de possession d'un appareil d'automesure tensionnelle chez les patients hypertendus traités entre 2010 et 2015 (31).*



De plus, toujours selon cette étude, environ 55 % des patients hypertendus sont actuellement contrôlés au seuil d'AMT de 135/85 mmHg (31).

### ***7/ Les avantages de l'automesure tensionnelle***

L'AMT est une méthode reproductible, à faible coût (61).

Elle permet d'ajuster plus rapidement les traitements antihypertenseurs. Elle est effectivement intéressante dans le suivi des patients hypertendus traités.

Elle semble également renforcer l'observance des patients quant à leur traitement en les impliquant directement.

Il s'agit d'une méthode simple d'utilisation pour les patients (49,62).

C'est également une méthode disponible, accessible et reproductible afin de répéter le test et obtenir de nombreuses mesures si besoin (33).

Ainsi, l'AMT offre une solide avancée dans le contrôle sur le long terme de l'HTA dans la population générale (61).

### ***8/ Les difficultés de l'automesure tensionnelle***

#### **Difficultés humaines**

Une certaine anxiété peut être ressentie devant une variabilité tensionnelle.

Il est alors possible que les patients, en remarquant une éventuelle hausse de la PA, pratiquent une auto-adaptation des traitements (32). L'AMT nécessite donc une éducation des patients.

Seuls les médecins généralistes ont en charge l'AMT. Ces derniers ne disposent pas toujours d'un temps optimal afin d'instaurer cette pratique chez les patients concernés.

L'interprétation des résultats de l'AMT peut poser problème à certains médecins non au fait des dernières recommandations (33).

De plus, les médecins ne sont peut être pas non plus assez sensibilisés à cette méthode, même si elle tend à se généraliser (33).

Enfin, ils n'ont pas non plus de rémunération supplémentaire induite par ce dispositif (33).

#### **Difficultés pratiques**

L'AMT ne fournit pas de mesures nocturnes et ne se substitue donc pas à la MAPA (32).

### **Difficultés techniques**

Le choix de l'auto-tensiomètre est également primordial dans l'AMT. Il est préférable de proscrire les dispositifs digitaux et de réserver les dispositifs radiaux à certaines circonstances (personnes âgées ou patients obèses). Les plus fiables sont les dispositifs à brassard huméral, à adapter à la corpulence de chaque patient (33).

Les autotensiomètres ne sont pas recommandés en cas d'arythmie cardiaque fréquente.

Les appareils doivent être vérifiés par le vendeur une fois par an et doivent également être comparés aux appareils de mesures de la PA au cabinet médical également de façon annuelle (32).

### **Difficultés référentielles**

Enfin, il n'existe encore que peu d'études sur la décision d'initier le traitement ou d'adapter la posologie à partir des résultats (32).

Devant ces constats, l'Assurance Maladie a mis en place en 2013 un dispositif d'aide aux médecins généralistes en leur fournissant un autotensiomètre ainsi que les dernières recommandations et une brochure explicative (33).

## ***9/ Les contre-indications de l'automesure tensionnelle***

L'AMT doit être contre indiquée chez les patients anxieux ou présentant des troubles obsessionnels du comportement.

De plus l'AMT n'est pas réalisable chez les patients présentant des déficiences mentales et/ou physiques (33).

## ***10/ L'automesure tensionnelle appliquée à l'hypotension orthostatique***

Une seule étude à ce jour décrit les variations de la pression artérielle à l'orthostatisme en AMT (63). Hoshida et al., en 2008, ont étudié l'association existant entre la variation de la PA à l'orthostatisme et l'atteinte d'organes cibles, en particulier le taux d'albumine/créatinine urinaire (UAR) et le Brain Natriuretic Peptide (BNP) dans une population de patients hypertendus (n=605, âge moyen 72 ans). Il n'y a pas de définition de seuil d'HO utilisé.

Les auteurs ont étudié la distribution des moyennes de PAS dans l'échantillon. 10 % des patients se situent après 2 DS. La différence de PAS est ici de 13 mmHg. Les auteurs ont choisi 13 mmHg comme seuil de PAS pour définir l'HO.

Lors de la régression logistique en analyse multivariée, l'HO en AMT est associée à l'atteinte rénale (RC=24.5, IC 95 % [18.4-33.4], p=0.04) mais elle n'est pas associée à l'atteinte cardiaque (RC=22.8, IC 95 % [18.7-27.9], p>0.05). L'association de l'HO avec l'atteinte rénale n'a encore jamais été décrite, et semble donc peu pertinente.

### **III. QUESTION DE RECHERCHE – OBJECTIFS DE L'ETUDE**

L'HO est un marqueur pronostic et prédictif du risque cardiovasculaire.

Toutefois, l'HO ne fait pas l'objet d'un dépistage systématique en pratique clinique courante malgré les recommandations de la SFHTA.

De plus, la méthode classique de détection de l'HO décrite précédemment n'est que peu reproductible.

Par contre, l'AMT a prouvé qu'elle était plus efficace que la mesure de la PA en consultation dans la prise en charge des patients hypertendus, en particulier parce qu'elle multiplie les mesures de la PA.

Ainsi pourrait-on envisager que la multiplication des mesures d'HO permettrait d'améliorer sa détection.

**L'objectif principal de cette étude est alors d'évaluer la faisabilité de la détection d'hypotension orthostatique au cours de l'automesure tensionnelle.**

**L'objectif secondaire est dans ce contexte de décrire une méthodologie diagnostique pertinente de l'HO.**

## **PARTIE 2 : L'ETUDE**

### **I. MATERIEL ET METHODE**

#### **A. L'étude**

##### **a) Caractéristiques de l'étude**

Nous avons décidé de proposer à nos sujets le dépistage systématique de l'hypotension orthostatique au cours de l'automesure tensionnelle.

Il s'agit d'une étude descriptive, prospective et multicentrique de Janvier à Décembre 2016.

##### **b) Critères d'inclusion**

Les sujets sont tous majeurs, hypertendus (pression artérielle supérieure à 140/90 mmHg) ou en cours de diagnostic d'HTA.

##### **c) Population étudiée**

Nous avons proposé les automesures tensionnelles dans le cadre habituel des automesures, c'est-à-dire le dépistage de l'HTA dans le cadre de pressions artérielles de consultation supérieures à 140/90 mmHg, ou l'évaluation de l'équilibre tensionnel chez les patients hypertendus traités.

Nous avons inclus les sujets de deux cabinets gersois de médecine générale (Fleurance et Montestruc-Sur-Gers), dans le cadre d'une pratique courante, et également les sujets vus en consultation à l'Hôpital Saint-André de Bordeaux dans l'unité d'hypertension artérielle.

#### **d) Définition des deux centres de l'étude**

##### **1/ Centre 1 : Collaboration des médecins généralistes de Fleurance et Montestruc-sur-Gers**

J'ai souhaité m'impliquer dans la constitution de l'échantillon de sujets « médecine générale » et j'ai demandé aux trois médecins généralistes gersois que je remplace de façon régulière de bien vouloir m'accompagner. Ils ont accepté immédiatement.

J'ai également envoyé plusieurs demandes par mail à environ huit autres médecins généralistes. Seuls deux d'entre eux m'ont répondu positivement.

J'ai donc préparé un diaporama (Voir *Annexe 6*) expliquant mon projet et exposant les consignes à respecter afin de compléter les fiches d'AMT.

J'ai ensuite rencontré les médecins ayant accepté de participer à mon travail lors d'une réunion que j'ai organisée. J'ai ainsi pu leur expliquer comment remplir les fiches d'AMT et leur ai demandé de prendre le temps d'expliquer les consignes aux sujets afin que ce soit le plus clair et le plus fiable possible. Enfin, je leur ai remis les fiches.

Au total, un seul médecin exerçant hors du cabinet médical où je travaille a réellement participé à cette étude.

Les médecins généralistes gersois exercent dans un milieu semi-rural. Ils ont une patientèle très variée, de tous âges.

Trois d'entre eux exercent à Fleurance, dans un cabinet médical de groupe. Le quatrième exerce seul dans un cabinet médical à Montestruc-sur-Gers.

Les médecins ont expliqué aux sujets la méthodologie concernant les fiches d'AMT.

Les fiches ont été distribuées dans le cadre de consultations mais non lors de visite au domicile des sujets.

Nous avons regroupé ces 4 médecins généralistes en un seul lieu dans l'étude, le centre 1.

## **2/ Centre 2 : Unité Hypertension artérielle de l'hôpital Saint-André du Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux**

Les sujets reçus à la consultation « HTA » sont souvent adressés dans le cadre d'une HTA non contrôlée, d'un suivi d'HTA, ou d'un doute diagnostique.

Les médecins hospitaliers de l'hôpital de jour de cardiologie sont trois. Ils exercent dans le service de cardiologie du même hôpital. Ils sont spécialisés dans la pathologie hypertensive artérielle.

Les médecins ont expliqué aux sujets la méthodologie concernant les fiches d'AMT.

Les fiches ont été distribuées par les médecins au cours de la consultation. Ils y ont associé une fiche explicative (Voir *Annexe 7*) concernant la méthode de mesure de la PA à domicile.

Les sujets ont ensuite retourné par mail les fiches ou sont revenus en consultation munis du document.

Ce groupe correspond au codage lieu 2 dans les résultats de l'analyse.

### **e) Mesure de la pression artérielle de consultation**

#### Technique de mesure de la pression artérielle

La technique est identique pour les deux centres.

Les médecins ont pris la PA des sujets au cours de la consultation.

Les sujets sont allongés ou assis et la PA est prise dans cette position à la fin de l'examen clinique.

Puis le médecin demande au sujet de se mettre debout et lui prend une nouvelle fois la pression artérielle, sans délai particulier.

#### Matériel de mesure des médecins

A l'unité hypertension de l'hôpital Saint-André, les médecins ont utilisé les colonnes à mercure.

Les médecins gersois, quant à eux, ont utilisé à la fois le sphygmomanomètre manuel SPENGLER Lian NANO® pour le médecin exerçant à Montestruc-sur-Gers, et les appareils de marques OMRON® M10 IT (Kyoto, Japan) répondant aux critères de la BHS pour les médecins exerçant à Fleurance.

## **f) Mesure de la pression artérielle par les sujets à domicile**

### Matériel de mesure des sujets

Les appareils d'automesure sont multiples et très hétérogènes.

Certains sujets possédaient déjà un appareil d'automesure à domicile. Les autres en ont acquis un sur les conseils du médecin.

Les appareils d'automesure sont comparés aux appareils de consultation des médecins.

Les auto-tensiomètres des sujets sont automatiques mais le type de brassard diffère (brassard brachial ou au poignet).

### Critère qualité de l'automesure tensionnelle

L'ESH/ESC dans ses Guidelines de 2013 spécifie que le critère qualité de l'automesure tensionnelle correspond à un minimum de 12 mesures sur 18 (41,56).

Ainsi, les fiches d'AMT ne respectant pas ce critère n'ont pas été analysées dans l'étude statistique.

De la même façon, les fiches d'AMT sans valeur de PA en position debout n'ont pas été sélectionnées pour l'étude.

### Technique de mesure de la pression artérielle au cours de l'automesure tensionnelle

La fiche d'AMT contient les nom, prénom, et date de naissance du sujet.

Cette fiche (Voir l'exemple en Figure 6) précise les périodes au cours desquelles la PA doit être mesurée. La mesure de la PA doit s'effectuer deux fois par jour, le matin avant le petit déjeuner et la prise des traitements puis le soir avant le coucher. Ces deux périodes correspondent aux périodes les plus calmes dans la journée des sujets et donc les plus fiables pour la prise de leur PA. Quatre mesures sont nécessaires pour chaque période. Les 3 premières mesures se font en position assise, puis la quatrième mesure se fait en position debout. Aucun intervalle de temps n'est demandé entre les différentes mesures qui sont réalisées consécutivement.



Figure 6 : Exemple de fiche d'automesure tensionnelle.

RELEVÉ D'AUTOMESURE

NOM : \_\_\_\_\_ PRENOM : \_\_\_\_\_ DATE DE NAISSANCE : \_\_\_\_\_

Appareil présent OUI NON Type d'appareil Bras Poignet Refus du patient

A DOMICILE	JOUR 1		JOUR 2		JOUR 3	
	SYSTOLIQUE	DIASTOLIQUE	SYSTOLIQUE	DIASTOLIQUE	SYSTOLIQUE	DIASTOLIQUE
Mesure 1						
Mesure 2						
Mesure 3						
Debout						
Le MATIN avant le petit déjeuner (après 5 minutes de position assise)						
Mesure 1						
Mesure 2						
Mesure 3						
Debout						
Le SOIR entre le dîner et le coucher (après 5 minutes de position assise)						
Mesure 1						
Mesure 2						
Mesure 3						
Debout						
MOYENNE SYSTOLIQUE :			MOYENNE DIASTOLIQUE :			
EN CONSULTATION			TA Assise :			TA Debout :

BMI (kg/m<sup>2</sup>) : \_\_\_\_\_  
 Clairance de la créatinine (μmol/L) : \_\_\_\_\_  
 Traitements en cours : \_\_\_\_\_  
 Antécédents : \_\_\_\_\_

Je me suis procurée les fiches directement au cabinet de médecine générale où je travaille régulièrement.

J'ai rencontré à trois reprises le médecin généraliste de Montestruc-sur-Gers qui m'a ainsi restitué ses fiches d'AMT.

Je me suis également rendue une fois par mois à l'hôpital Saint-André de Bordeaux afin de récupérer les fiches d'AMT.

### **g) Ethique**

Nous avons recueilli le consentement oral de chaque sujet avant de les inclure dans l'étude.

### **h) Critères d'exclusion**

Nous avons exclu les sujets dans l'incapacité physique ou mentale de réaliser ce test.

Nous avons également exclu les sujets très anxieux, ainsi que les sujets à haut risque d'automédication. En effet, l'automesure tensionnelle n'est pas recommandée chez ces sujets.

De plus, nous avons décidé d'exclure les fiches ne respectant pas le critère qualité, à savoir la présence d'au moins 12 valeurs de PA sur les 18 présentes, ainsi que les fiches n'ayant pas de valeur de PA en position debout.

## **B. Définition des hypotensions orthostatiques de l'étude**

### **a) L'hypotension orthostatique**

Le seuil retenu pour la définition des différentes hypotensions orthostatiques est le seuil consensuel de 1996 (la baisse d'au moins 20 mmHg de la PAS ou la baisse d'au moins 10 mmHg de la PAD), sauf pour l'analyse quantitative où nous considérons que les sujets avec HO sont ceux avec une différence de PA supérieure à 2 DS par rapport à la normale.

### **b) L'hypotension orthostatique de consultation : HO Consult**

Elle correspond à la présence d'une HO en consultation lors de la mesure de la PA par le médecin selon le seuil consensuel.

### **c) Les différentes méthodes d'étude de l'hypotension orthostatique en automesure tensionnelle**

Nous allons étudier l'HO de différentes façons au cours de l'AMT.

L'HO est calculée à partir de la différence entre la dernière PA assise réalisée et la PA debout.

Ainsi lorsque la 3<sup>e</sup> série de mesures est manquante, elle est remplacée par la 2<sup>e</sup> série.

Lorsque les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> série de mesures sont manquantes, alors l'AMT est entièrement éliminée.

#### **L'hypotension orthostatique 1 : HO 1**

Elle correspond à la proportion de sujets présentant au moins une hypotension orthostatique au cours de l'AMT.

#### **L'hypotension orthostatique 2 : HO 2**

Elle correspond à la proportion de sujets présentant au moins deux hypotensions orthostatiques au cours de l'AMT.

#### **L'hypotension orthostatique 3 : HO 3**

Elle correspond à la proportion de sujets présentant une hypotension orthostatique chaque jour et illustre la reproductibilité de la recherche d'hypotension orthostatique lors de l'automesure tensionnelle.

#### **L'hypotension orthostatique M : HO M**

Elle correspond à la présence d'au moins une hypotension orthostatique le matin en AMT.

### **L'hypotension orthostatique S : HO S**

Elle correspond à la présence d'au moins une hypotension orthostatique le soir en AMT.

### **L'hypotension orthostatique quantitative : HO Quanti**

Elle correspond à la présence d'une hypotension orthostatique en s'appuyant sur les moyennes de PA, c'est-à-dire la différence du niveau de PAS moyen ou la différence du niveau de PAD moyen.

## **C. Définition des variables d'intérêts**

Les variables d'intérêts ont été sélectionnées car elles sont connues pour être associées à l'HO.

### **Centres 1 et 2 :**

Centre 1 : sujets de médecine générale de Fleurance et Montestruc-sur-Gers.

Centre 2 : sujets de l'Unité hypertension artérielle de l'hôpital Saint-André de Bordeaux.

### **Indice de Masse Corporelle :**

L'Indice de Masse Corporelle (IMC) définit la corpulence du sujet.

Un sujet est de corpulence normale lorsque l'IMC est compris entre 19 et 25 kg/m<sup>2</sup>. Un sujet est en surpoids lorsque l'IMC est supérieur à 25 kg/m<sup>2</sup>.

### **Hypertension artérielle :**

Sujets diagnostiqués hypertendus avec PA de consultation supérieure à 140/90 mmHg ou sous traitement antihypertenseur.

### **Tabac :**

Patients présentant un tabagisme actif.

**Diabète :**

Sujets dont le diagnostic de diabète de type 2 a été établi selon les critères de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) : une glycémie supérieure à 1,26 g/l (7,0 mmol/l) ou la prise d'un traitement antidiabétique (64).

**Dyslipidémie :**

Sujets ayant une hypercholestérolémie pure (LDL-c > 1.6 g/L) ou une hyperlipidémie mixte.

**Moy PAS Assis AMT :**

Moyenne des pressions artérielles systoliques en position assise en automesure tensionnelle.

**Moy PAD Assis AMT :**

Moyenne des pressions artérielles diastoliques en position assise en automesure tensionnelle.

**Moy PAS Debout AMT :**

Moyenne des pressions artérielles systoliques en position debout en automesure tensionnelle.

**Moy PAD Debout AMT**

Moyenne des pressions artérielles diastoliques en position debout en automesure tensionnelle.

**Moy PAS Assis Consult :**

Moyenne des pressions artérielles systoliques en position assise en consultation médicale.

**Moy PAD Assis Consult :**

Moyenne des pressions artérielles diastoliques en position assise en consultation médicale.

**Moy PAS Debout Consult :**

Moyenne des pressions artérielles systoliques en position debout en consultation médicale.

**Moy PAD Debout Consult :**

Moyenne des pressions artérielles diastoliques en position debout en consultation médicale.

**ATCD AVC/AIT :**

Sujets ayant des antécédents d'accidents vasculaires cérébraux ou d'accidents ischémiques transitoires.

L'information a été validée par la visualisation du dossier médical.

**Coronaropathies :**

Cet item comprend les antécédents de revascularisation coronarienne, de syndrome coronarien aigu.

**Insuffisants cardiaques :**

Sujets dont le diagnostic d'insuffisance cardiaque a été posé selon les critères de la HAS (Haute Autorité de Santé) : la présence de symptômes spécifiques (dyspnée, asthénie, crépitements pulmonaires, ...), de critères objectifs (anomalies à l'électrocardiogramme, élévation du dosage des peptides natriurétiques, ...) et une confirmation échographique d'insuffisance cardiaque systolique (fraction d'éjection inférieure à 40 – 50 %) ou d'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection préservée (65).

**Traitement antihypertenseur :**

Cet item correspond à la prise d'un traitement antihypertenseur quelle que soit la classe médicamenteuse (béta-bloquant, inhibiteur calcique, inhibiteur de l'enzyme de conversion, antagoniste des récepteurs de l'angiotensine II, antialdostérone, inhibiteurs centraux), ainsi que les médicaments alpha-bloquants.

**Insuffisance rénale (Cl<60mL/min) :**

Cet item correspond à la présence d'une insuffisance rénale définie par la clairance de la créatininémie inférieure à 60 mL/min.

### **Maladie de parkinson :**

Sujets ayant reçu le diagnostic de Maladie de Parkinson.

### **Brassard brachial :**

Les sujets ont utilisé différents autotensiomètres automatiques avec deux types de brassard : les brassards au bras ou au poignet.

## **D. Différentes définitions de l'automesure tensionnelle au cours de l'analyse statistique**

### **Automesure Plus Complète**

Proportion de sujets avec une automesure Plus Complète, c'est-à-dire la proportion de sujets possédant l'ensemble des mesures debout.

### **Automesure Plus Partielle**

Proportion de sujets avec la présence d'au moins une mesure debout.

### **Automesure Echec**

Cette dernière définition représente la proportion de sujets n'ayant aucune mesure debout.

### **Automesure ESH**

Proportion de sujets avec une automesure répondant aux critères de l'ESH, c'est-à-dire un minimum de 12 mesures sur 18.

### **Automesure 18/18**

Proportion de sujets avec une automesure conventionnelle complète : les 18 mesures sont présentes.

## **Echec HO**

Proportion de sujets ayant moins de 6 mesures de PA debout mais dont l'automesure conventionnelle répond aux critères de l'ESH.

## **E. Analyse statistique**

L'échantillon a été analysé de plusieurs façons par des méthodes de statistiques descriptives avec tests statistiques pour échantillons indépendants soit test de Student pour les variables quantitatives et test de Chi-2 pour les variables qualitatives.

Des analyses de régression logistique ont également été réalisées avec comme variable à expliquer l'hypotension orthostatique selon les différentes définitions décrites dans la méthodologie.

Les variables d'ajustement retenues l'ont été par une méthode d'analyse pas-à-pas descendante. Les variables sélectionnées l'ont été sur une cohorte à effectif constant puis réintroduites dans le modèle. Des interactions entre les variables d'intérêt ont été recherchées. La log-linéarité des variables quantitatives a été vérifiée systématiquement. Les variables retenues dans les différents modèles finaux ont un  $p < 0.05$ . Dans un deuxième temps, afin de comparer les différentes variables à explorer, nous avons forcé certaines variables d'ajustement dans le modèle.

Les analyses statistiques ont été réalisées avec SAS 9.4®.

La signification statistique a été retenue pour  $p < 0.05$ .



## **II. RESULTATS**

### **A. Introduction**

507 sujets ont été sollicités pour participer à l'étude. 2 sujets ont refusé d'y participer.

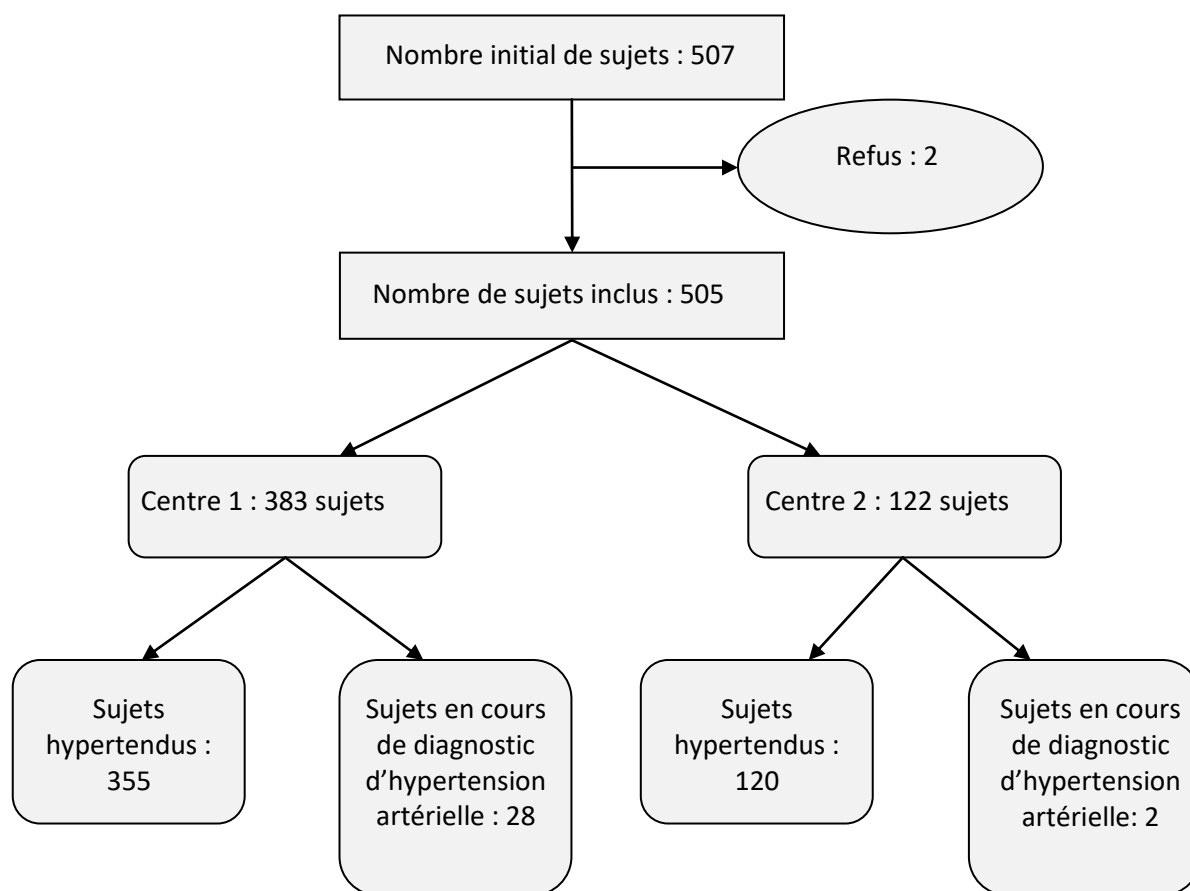
Au final 505 sujets ont été inclus dans l'étude.

Cette population a été divisée en deux groupes en fonction des centres étudiés.

383 sujets (75.94 %) ont été vus en consultation de médecine générale par les médecins traitants de Fleurance et Montestruc-sur-Gers (centre 1). Parmi eux, 355 (92.50 %) sont hypertendus traités et 28 (7.50 %) sont en cours de diagnostic d'HTA.

122 sujets (24.06 %) ont été vus en consultation à l'Unité Hypertension artérielle de l'hôpital Saint-André du CHU de Bordeaux (centre 2). 120 sujets (95 %) sont hypertendus traités et 2 (5 %) sont en cours de diagnostic d'HTA. (Voir Figure 7 : Flowchart).

Figure 7 : Flowchart illustrant la constitution de l'échantillon.



## **B. Caractéristiques de l'échantillon**

### **a) Caractéristiques générales**

L'échantillon compte 49 % de femmes (n=247) (Voir Tableau 1).

L'âge moyen de la population est de 68 ans avec un écart type de 13.41 ans.

Selon le seuil consensuel, on retrouve, dans notre étude, 14.50 % HO Consult.

94 % de la population est hypertendue (n=470).

13 % des sujets fument (n=66) et 18 % sont diabétiques (n=89). 72 % d'entre eux sont en surpoids ou obèses (n=225). 49 % présentent une dyslipidémie (n=245) et 7 % ont déjà été victimes d'AVC/AIT (n=36). 10 % présentent une coronaropathie (n=51), 2 % sont insuffisants cardiaques (n=10) et 9 % sont insuffisants rénaux (n=40). 1.41 % des sujets sont atteints par la maladie de Parkinson (n=7).

Les moyennes des PA de consultation sont de 153/86 mmHg (respectivement DS=18.85 et 11.43) en position assise et 149/86 mmHg (respectivement DS=20.16 et 12.11) en position debout.

En AMT, les moyennes des PA sont de 136/79 mmHg (respectivement DS=14.69 et 10.96) en position assise et 135/82 mmHg (respectivement DS=15.77 et 12.29) en position debout.

*Tableau 1 : Caractéristiques générales de l'échantillon. (n=505)*

<b>Variabes</b>	<b>n</b>	<b>Moyenne (SD) / % (n)</b>
<b>Centre 1</b>	505	75.94 (385)
<b>Femmes</b>	502	49.2 (247)
<b>Age (ans)</b>	500	67.82 (13.41)
<b>HO Consult</b>	386	14.50 (56)
<b>IMC&gt;25kg/m<sup>2</sup></b>	311	72.35 (225)
<b>Hypertendus</b>	500	94 (470)
<b>Fumeurs</b>	497	13.28 (66)
<b>Diabétiques</b>	497	17.91 (89)
<b>Dyslipidémiques</b>	497	49.30 (245)
<b>Moy PAS Assis AMT</b>	505	136 (14.69)
<b>Moy PAD Assis AMT</b>	493	79 (10.96)
<b>Moy PAS Debout AMT</b>	486	135 (15.77)
<b>Moy PAD Debout AMT</b>	474	82 (12.29)
<b>Moy PAS Assis Consult</b>	429	153 (18.85)
<b>Moy PAD Assis Consult</b>	428	86 (11.43)
<b>Moy PAS Debout Consult</b>	386	149 (20.16)
<b>Moy PAD Debout Consult</b>	386	86 (12.11)
<b>ATCD AVC/AIT</b>	496	7.26 (36)
<b>Coronaropathies</b>	497	10.26 (51)
<b>Insuffisants cardiaques</b>	497	2.01 (10)
<b>Insuffisance rénale (Cl&lt;60ml/min)</b>	440	9.09 (40)
<b>Maladie de Parkinson</b>	497	1.41 (7)

*Centre 1 : population des cabinets de médecine générale ; HO Consult : proportion d'hypotension orthostatique en consultation ; IMC > 25 kg/m<sup>2</sup> : Indice de Masse Corporelle supérieur à 25 kg/m<sup>2</sup>*

*correspond aux sujets en surpoids ou obèses ; Hypertendus : sujets avec le diagnostic posé d'HTA ; Fumeurs : tabagisme actif ; Diabétiques : sujets avec le diagnostic posé de diabète ; Dyslipidémiques : sujets avec le diagnostic posé de dyslipidémie ; Moy PAS Assis AMT : moyenne des pressions artérielles systoliques en position assise en automesure ; Moy PAD Assis AMT : moyenne des pressions artérielles diastoliques en position assise en automesure ; Moy PAS Debout AMT : moyenne des pressions artérielles systoliques en position debout en automesure ; Moy PAD Debout AMT : moyenne des pressions artérielles diastoliques en position debout en automesure ; Moy PAS Assis Consult : moyenne des pressions artérielles systoliques en position assise en consultation ; Moy PAD Assis Consult : moyenne des pressions artérielles diastoliques en position assise en consultation ; Moy PAS Deb Consult : moyenne des pressions artérielles systoliques en position debout en consultation ; Moy PAD Deb Consult : moyenne des pressions artérielles systoliques en position debout en consultation. Les moyennes de PA sont exprimées en mmHg. ATCD AVC/AIT : antécédent d'accident vasculaire cérébral/accident ischémique transitoire ; Coronaropathies : sujets ayant des antécédents de cardiopathie ischémique ; Insuffisants cardiaques : sujets avec diagnostic posé d'insuffisance cardiaque ; Insuffisance rénale : correspond à une clairance de la créatininémie <60mL/min ; Maladie de Parkinson : sujets avec diagnostic posé de Maladie de Parkinson.*

*Pour les variables quantitatives, les valeurs sont des moyennes (SD). Pour les variables qualitatives, les valeurs sont des pourcentages (%).*

### **b) Caractéristiques de l'échantillon en fonction du centre**

Il existe une distribution comparable du sexe dans les deux centres (Voir Tableau 2).

Les sujets sont plus jeunes dans le centre 2 (58 ans vs 70 ans,  $p < 0.01$ ).

La population du centre 2 est plus hypertendue (98 % vs 93 %,  $p = 0.02$ ).

La proportion de fumeurs est plus importante dans le centre 2 (24 % contre 10 %,  $p < 0.01$ ).

La proportion de sujets en surpoids ou obèses est plus importante dans le centre 2 (83 % vs 69%,  $p = 0.02$ ) et la proportion de sujets diabétiques est plus importante dans le centre 2 (27 % vs 15 %,  $p < 0.01$ ).

Il existe une distribution comparable du nombre de sujets dyslipidémiques ( $p = 0.88$ ), du nombre de sujets ayant des ATCD d'AVC/AIT ( $p = 0.26$ ), ceux présentant une coronaropathie ( $p = 0.78$ ) ou une insuffisance cardiaque ( $p = 0.08$ ).

Les pressions de consultation ainsi que la moyenne des PAD en position debout en automesure ne diffèrent pas significativement entre les deux centres ( $p > 0.05$ ).

Cependant, les moyennes des PAS en position assise en automesure sont significativement plus élevées pour le centre 2 (140 mmHg vs 134 mmHg,  $p < 0.01$ ).

Les moyennes de PAD en position assise en automesure sont également significativement plus élevées (81 mmHg vs 79 mmHg,  $p = 0.05$ ) dans le centre 2. Le même constat s'applique pour les moyennes de PAS en position debout en automesure (138 mmHg vs 134 mmHg,  $p = 0.05$ ), toujours dans le centre 2.

Ainsi la population du centre 2 est plus jeune mais également plus à risque en terme de morbidité cardiovasculaire.

*Tableau 2 : Caractéristiques des deux groupes selon le centre. (n=505)*

Variables	Centre 1 (n=383)		Centre 2 (n=122)		p
	n	Moyenne / % (n)	n	Moyenne / % (n)	
Femmes	384	50 (192)	118	46.61 (55)	0.52
Age (ans)	384	70.58	116	58.67	<0.01
IMC>25kg/m <sup>2</sup>	241	69.29 (167)	70	82.85 (58)	0.02
Hypertendus	382	92.67 (354)	118	98.31 (116)	0.02
Fumeurs	382	9.95 (38)	115	24.35 (28)	<0.01
Diabétiques	382	15.18 (58)	115	26.96 (31)	<0.01
Dyslipidémiques	382	49.48 (189)	115	48.70 (56)	0.88
Moy PAS Assis AMT	383	134	122	140	<0.01
Moy PAD Assis AMT	372	79	121	81	0.02
Moy PAS Debout AMT	368	134	118	138	0.05
Moy PAD Debout AMT	357	82	117	84	0.21
Moy PAS Assis Consult	360	153	69	151	0.39
Moy PAD Assis Consult	360	86	68	85	0.80
Moy PAS Debout Consult	330	149	56	149	0.94
Moy PAD Debout Consult	330	86	56	87	0.41
ATCD AVC/AIT	382	6.54 (25)	114	9.65 (11)	0.26
Coronaropathies	382	10.47 (40)	115	9.57 (11)	0.78
Insuffisants cardiaques	382	2.62 (10)	115	0 (0)	0.08

*Centre 1 : population des cabinets de médecine générale ; Centre 2 : population de l'unité HTA de l'hôpital Saint-André ; IMC > 25 kg/m<sup>2</sup> : Indice de Masse Corporelle supérieur à 25 kg/m<sup>2</sup> correspond aux sujets en surpoids ou obèses ; Hypertendus : sujets avec le diagnostic posé d'HTA ; Fumeurs : tabagisme actif ; Diabétiques : sujets avec le diagnostic posé de diabète ; Dyslipidémiques : sujets avec le diagnostic posé de dyslipidémie ; Moy PAS Assis AMT : moyenne des pressions artérielles systoliques en position assise en automesure ; Moy PAD Assis AMT : moyenne des pressions artérielles diastoliques en position assise en automesure ; Moy PAS Debout AMT : moyenne des pressions artérielles systoliques en position debout en automesure ; Moy PAD Debout AMT : moyenne des pressions artérielles diastoliques en position debout en automesure ; Moy PAS Assis Consult : moyenne des pressions artérielles systoliques en position assise en consultation ; Moy PAD Assis Consult : moyenne des pressions artérielles diastoliques en position assise en consultation ; Moy PAS Deb Consult : moyenne des pressions artérielles systoliques en position debout en consultation ; Moy PAD Deb Consult : moyenne des pressions artérielles systoliques en position debout en consultation. Les moyennes de PA sont exprimées en mmHg. ATCD AVC/AIT : antécédent d'accident vasculaire cérébral/accident ischémique transitoire ; Coronaropathies : sujets ayant des antécédents de cardiopathie ischémique ; Insuffisants cardiaques : sujets avec diagnostic posé d'insuffisance cardiaque.*

*Pour les variables quantitatives, les valeurs sont des moyennes. Pour les variables qualitatives, les valeurs sont des pourcentages (%).*

### **c) HO Consult : Hypotension orthostatique en consultation**

La population du groupe HO Consult + est significativement plus âgée (73 ans vs 67 ans,  $p < 0.01$ , Voir Figure 8) (Voir Tableau 3).

La proportion de fumeurs est moins importante dans le groupe HO Consult + (4 % vs 14 %,  $p = 0.02$ ). Dans ce même groupe, la proportion de sujets aux antécédents d'AVC/AIT est également plus importante (18 % vs 6 %,  $p < 0.01$ ).

La moyenne des valeurs de PAS (Voir Figure 9) en position assise en consultation est plus importante dans le groupe HO Consult + (160 mmHg vs 152 mmHg,  $p = 0.01$ ).

La moyenne des valeurs de PAD (Voir Figure 10) est également plus importante dans le groupe HO Consult + (89 mmHg vs 85 mmHg,  $p = 0.02$ ).

Il existe une distribution comparable entre les deux groupes du sexe ( $p=0.49$ ), du nombre de sujets en surpoids ou obèses ( $p=0.44$ ), du nombre de sujets hypertendus ( $p=0.83$ ), du nombre de sujets diabétiques ( $p=0.24$ ) et du nombre de sujets dyslipidémiques ( $p=0.09$ ). Il n'existe pas non plus de différence significative entre les deux groupes concernant le nombre de sujets insuffisants cardiaques ( $p=0.36$ ) et le nombre de sujets présentant une coronaropathie ( $p=0.44$ ).

La présence d'hypotension orthostatique de consultation n'est pas liée à la prise d'un traitement antihypertenseur ( $p=0.78$ ).

*Tableau 3 : Analyse des variables en fonction de la présence ou non d'une hypotension orthostatique en consultation. (n=386)*

Variables	HO Consult + (n=56)		HO Consult – (n=330)		p
	n	Moyenne / % (n)	n	Moyenne / % (n)	
Centre 1	56	82.15 (46)	330	75.06 (291)	0.08
Femmes	56	53.57 (30)	325	48.65 (187)	0.49
Age (ans)	55	73	330	67.27	<0.01
IMC>25kg/m <sup>2</sup>	30	73.34 (22)	281	72.24 (279)	0.44
Hypertendus	56	94.64 (53)	330	93.92 (330)	0.83
Fumeurs	55	3.64 (2)	323	14.48 (55)	0.02
Diabétiques	55	23.64 (13)	323	17.19 (67)	0.24
Dyslipidémiques	55	60 (33)	323	47.96 (182)	0.09
Moy PAS Assis Consult	56	160	310	152	0.01
Moy PAD Assis Consult	56	89	309	85	0.02
ATCD AVC/AIT	55	18.18 (10)	322	5.9 (23)	<0.01
Coronaropathies	55	7.27 (4)	322	10.63 (40)	0.44
Insuffisants cardiaques	55	3.64 (2)	322	1.81 (7)	0.36
Traitement antihypertenseur	56	92.86 (52)	330	91.76 (330)	0.78

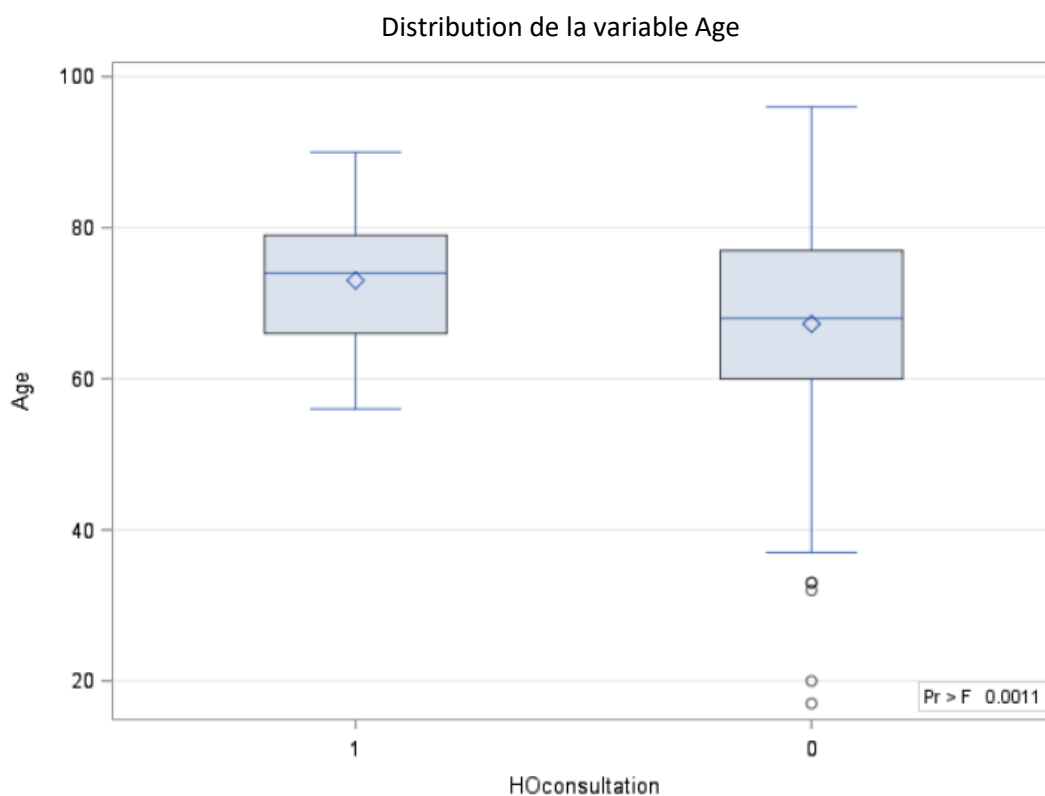
*HO Consult + : présence d'une hypotension orthostatique en consultation selon le seuil consensuel ;*

*HO Consult - : absence d'hypotension orthostatique en consultation selon le seuil consensuel ;*



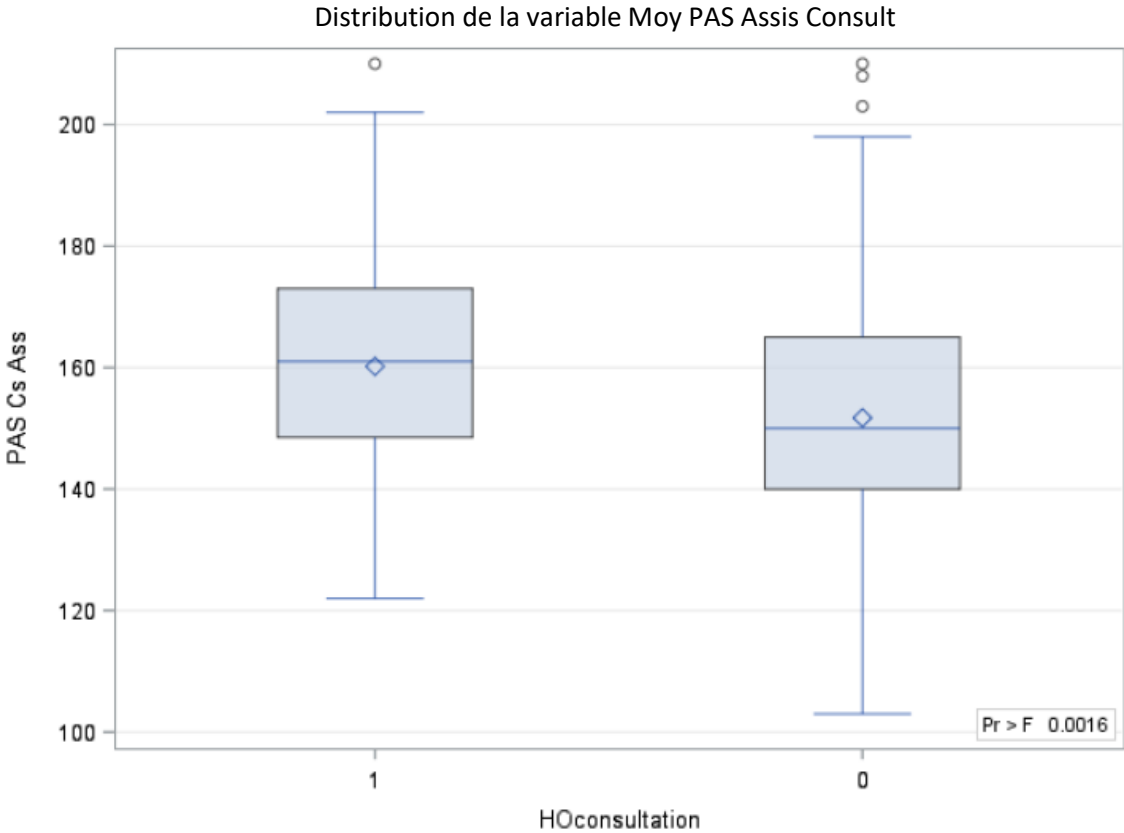
Centre 1 : population des cabinets de médecine générale ;  $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$  : Indice de Masse Corporelle supérieur à  $25 \text{ kg/m}^2$  correspond aux sujets en surpoids ou obèses ; Hypertendus : sujets avec le diagnostic posé d'HTA ; Fumeurs : tabagisme actif ; Diabétiques : sujets avec le diagnostic posé de diabète ; Dyslipidémiques : sujets avec le diagnostic posé de dyslipidémie ; Moy PAS Assis Consult : moyenne des pressions artérielles systoliques en position assise en consultation ; Moy PAD Assis Consult : moyenne des pressions artérielles diastoliques en position assise en consultation ; Les moyennes de PA sont exprimées en mmHg. ATCD AVC/AIT : antécédent d'accident vasculaire cérébral/accident ischémique transitoire ; Coronaropathies : sujets ayant des antécédents de cardiopathie ischémique ; Insuffisants cardiaques : sujets avec diagnostic posé d'insuffisance cardiaque ; Traitement antihypertenseur : prise d'un traitement antihypertenseur quel qu'il soit. Pour les variables quantitatives, les valeurs sont des moyennes. Pour les variables qualitatives, les valeurs sont des pourcentages (%).

**Figure 8 :** Distribution de l'âge en fonction de la présence ou non d'une hypotension orthostatique de consultation.



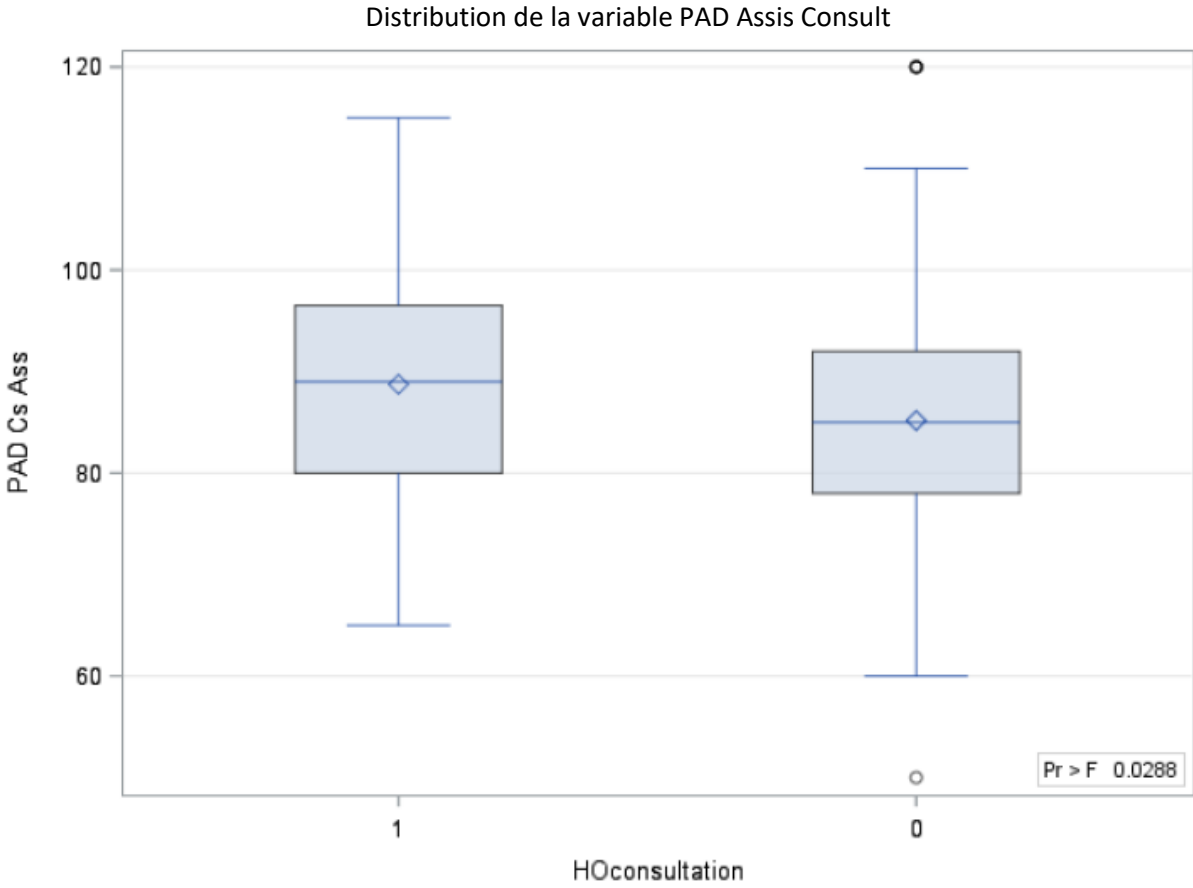
(1 : Présence d'une hypotension orthostatique de consultation, 0 : absence d'hypotension orthostatique de consultation)

*Figure 9: Distribution de la moyenne des pressions artérielles systoliques en position assise en consultation en fonction de la présence ou non d'une hypotension orthostatique de consultation.*



*(1: Présence d'une hypotension orthostatique de consultation, 0: absence d'hypotension orthostatique de consultation)*

*Figure 10 : Distribution de la moyenne des pressions artérielles diastoliques en position assise en consultation en fonction de la présence ou non d'une hypotension orthostatique de consultation.*



*(1 : Présence d'une hypotension orthostatique de consultation, 0 : absence d'hypotension orthostatique de consultation)*

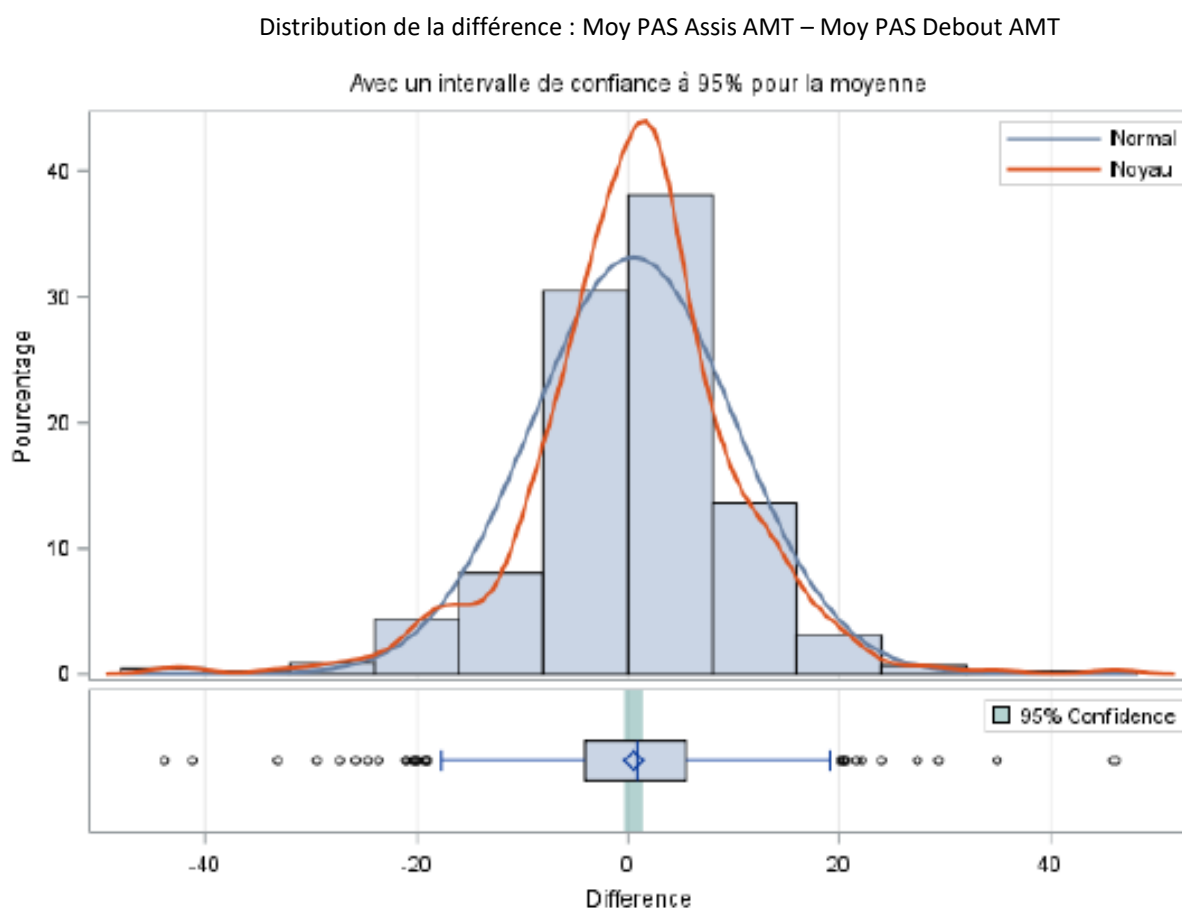
#### **d) Comparaison des valeurs tensionnelles en position assise et debout**

##### ***1/ La différence entre les valeurs de pressions artérielles systoliques en position assise et debout en automesure tensionnelle***

Il n'existe pas de différence significative entre les deux groupes (différence moyenne de 0.52 mmHg, écart-type=9.6). Il s'agit d'une distribution normale.

Les sujets présents à plus de 2 DS (Déviations standards) ont une différence de 20 mmHg, ce qui rappelle la définition consensuelle de l'hypotension orthostatique (Voir Figure 11).

**Figure 11 :** Distribution de la différence de la moyenne des pressions artérielles systoliques en position assise et en position debout en automesure tensionnelle.

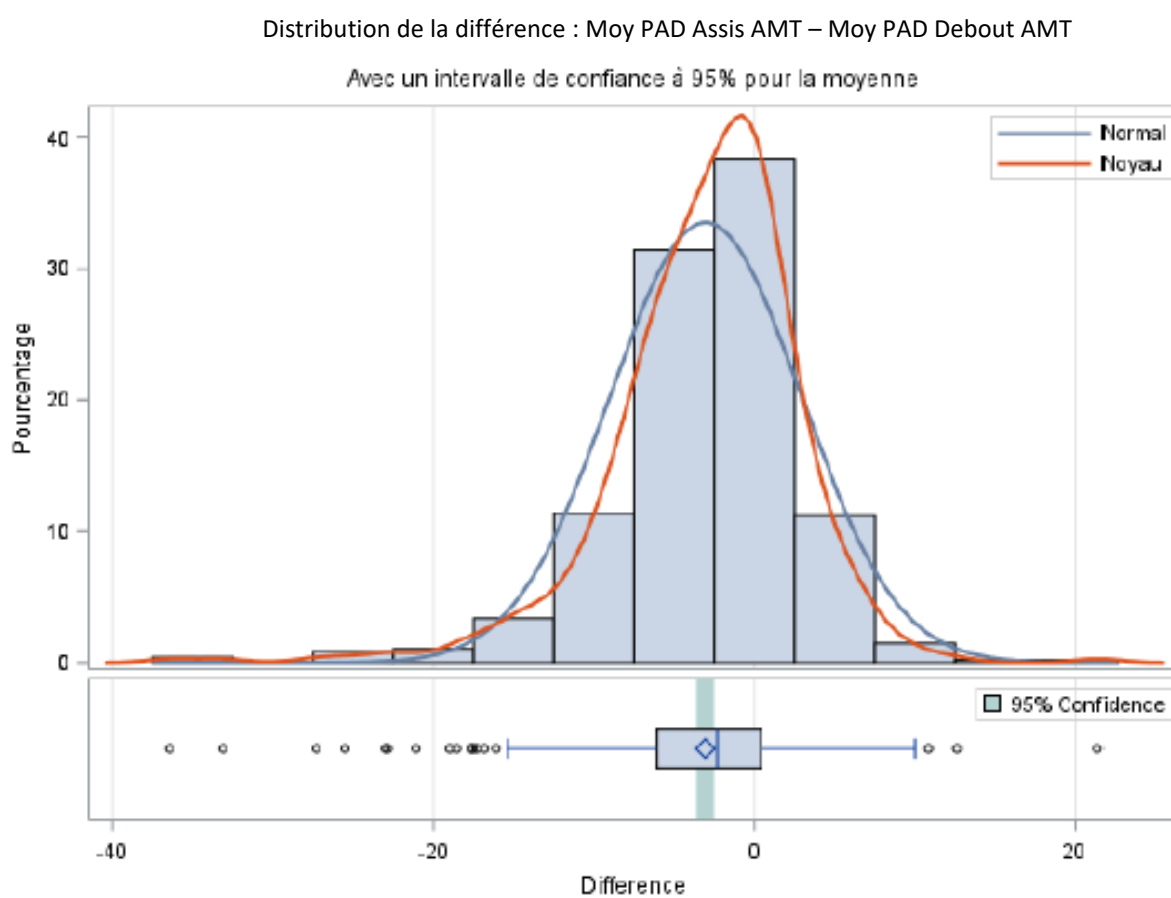


## ***2/ La différence entre les valeurs de pressions artérielles diastoliques en position assise et debout en automesure tensionnelle***

La différence moyenne est de 3 mmHg entre les deux groupes avec un écart-type de 5.

Les sujets présents à plus de 2 DS ont une différence de 10 mmHg, ce qui rappelle la définition consensuelle de l'hypotension orthostatique (Voir Figure 12).

*Figure 12 : Distribution de la différence de la moyenne des pressions artérielles diastoliques en position assise et en position debout en automesure tensionnelle.*



**C. Objectif primaire : Faisabilité de la réalisation des automesures tensionnelles avec mesure de la pression artérielle en position debout**

**a) Faisabilité de l'automesure tensionnelle selon ses différentes définitions**

85 % des sujets (430/505) ont une automesure tensionnelle comprenant l'ensemble des valeurs en position debout (Automesure Plus Complète Succès) (Voir Tableau 4).

94 % des sujets (474/505) ont au moins une valeur de PA en position debout lors de l'automesure tensionnelle (Automesure Plus Partielle Succès).

94.50 % des sujets (477/505) ont une fiche d'automesure répondant aux critères qualité de l'ESH, c'est-à-dire un minimum de 12 mesures sur 18.

88.50 % (447/505) des sujets ont une automesure tensionnelle conventionnelle complète avec la présence des 18 mesures sur 18.

*Tableau 4 : Tableau comparatif de la faisabilité de l'automesure tensionnelle en fonction de sa définition. (n=505)*

Variables		n	Pourcentage (%)
<b>Automesure Plus Complète</b>	<b>Succès</b>	430	85.15
	<b>Echec</b>	75	14.85
<b>Automesure Plus Partielle</b>	<b>Succès</b>	474	93.86
	<b>Echec</b>	31	6.14
<b>Automesure ESH</b>	<b>Succès</b>	477	94.50
	<b>Echec</b>	28	5.50
<b>Automesure 18/18</b>	<b>Succès</b>	447	88.50
	<b>Echec</b>	58	11.50

*Automesure Plus Complète Succès : Proportion de sujets avec l'ensemble des mesures de pressions artérielles debout ; Automesure Plus Complète Echec : Proportion de sujets possédant moins de 6 mesures de pressions artérielles debout ; Automesure Plus Partielle Succès : Proportion de sujets avec la présence d'au moins une mesure debout ; Automesure Plus Partielle Echec : Proportion de sujets ne possédant aucune mesure debout ; Automesure ESH Succès : Proportion de sujets avec une automesure répondant aux critères de l'ESH ; Automesure ESH Echec : Proportion de sujets sans*

autom mesure répondant aux critères de l'ESH ; Autom mesure 18/18 Succès : Autom mesure conventionnelle complète (présence de 18 mesures sur 18) ; Autom mesure 18/18 Echec : Autom mesure conventionnelle incomplète.

Pour les variables qualitatives, les valeurs sont des pourcentages (%).

**b) Faisabilité de la détection de l'hypotension orthostatique en autom mesure tensionnelle en comparaison avec l'autom mesure tensionnelle conventionnelle selon les critères ESH**

L'ensemble (n=430) des sujets ayant une Autom mesure Plus Complète remplissent également les critères ESH pour l'AMT conventionnelle.

De plus, 37 % des sujets n'ayant pas pris la totalité des mesures debout n'a pas non plus respecté les critères ESH de l'AMT conventionnelle (Voir Tableau 5).

97 % (n=464) des sujets ayant une Autom mesure Plus Partielle remplissent également les critères ESH de l'AMT conventionnelle (Voir Tableau 6).

En revanche, 2 % (n=10) des sujets présentant un succès de l'Autom mesure Plus Partielle ont une autom mesure tensionnelle conventionnelle ne respectant pas les critères de l'ESH.

Concernant la faisabilité des Autom mesures Plus Partielle, 42 % des sujets n'ont pas réussi à mesurer leur PA au moins une fois en position debout et leur AMT conventionnelle est interprétable.

*Tableau 5 : Comparaison de l'Autom mesure Plus Complète aux autom mesures conventionnelles répondant aux critères ESH. (n=505)*

Variables	Autom mesure Plus Complète					
	Succès (n=430)			Echec (n=75)		Total
		n	Pourcentage (%)	n	Pourcentage (%)	
	<b>Succès</b>	430	100	47	62.70	477
<b>Autom mesure ESH</b>	<b>Echec</b>	0	0	28	37.30	28
	<b>Total</b>	430	100	75	100	505

*Autom mesure Plus Complète Succès : Proportion de sujets avec l'ensemble des mesures de pressions artérielles debout ; Autom mesure Plus Complète Echec : Proportion de sujets sans l'ensemble des*

mesures de pressions artérielles debout ; Automesure ESH Succès : Proportion de sujets avec une automesure répondant aux critères de l'ESH ; Automesure ESH Echec : Proportion de sujets dont l'automesure ne répond pas aux critères ESH.

Pour les variables qualitatives, les valeurs sont des pourcentages (%).

Tableau 6 : Comparaison de l'Automesure Plus Partielle aux automesures conventionnelles répondant aux critères ESH. (n=505)

Variables	Automesure Plus Partielle					
	Succès (n=474)			Echec (n=31)		Total
	n	Pourcentage (%)	n	Pourcentage (%)		
Automesure ESH	Succès	464	97.90	13	41.90	477
	Echec	10	2.10	18	58.10	28
	Total	474	100	31	100	505

*Automesure Plus Partielle Succès : Proportion de sujets avec la présence d'au moins une mesure debout en fonction du jour d'automesure ; Automesure Plus Partielle Echec : Proportion de sujets sans présence d'au moins une mesure debout en fonction du jour d'automesure ; Automesure ESH Succès : Proportion de sujets avec une automesure répondant aux critères de l'ESH ; Automesure ESH Echec : Proportion de sujets sans automesure répondant aux critères de l'ESH.*

Pour les variables qualitatives, les valeurs sont des pourcentages (%).

### **c) Caractéristiques des sujets présentant un échec des mesures de pressions artérielles debout en automesure tensionnelle**

Dans cette étude, on retrouve 21 fiches d'AMT (4.16 %) ne présentant aucune valeur de PA debout. Parmi eux, 45 % sont des femmes et l'âge moyen est de 69 ans (Voir Tableau 7).

L'âge et le sexe des sujets n'interviennent pas comme facteur d'échec de l'AMT (respectivement  $p=0.74$  et  $p=0.70$ ).



*Tableau 7 : Echec des automesures tensionnelles en fonction de l'âge et du sexe des patients. (n=505)*

	Automesure Echec + (n=21)		Automesure Echec – (n=484)		p
	n	Moyenne (SD) / %	n	Moyenne (SD) / %	
<b>Femmes</b>	9	45 %	237	49.38 %	0.70
<b>Age (ans)</b>	20	68.75	478	67.73	0.74

*Automesure Echec + : automesures ne comportant aucune mesure debout ; Automesure Echec - : automesures comportant au moins une mesure debout.*

*Pour les variables quantitatives, les valeurs sont des moyennes. Pour les variables qualitatives, les valeurs sont des pourcentages (%).*

**d) Comparaison des sujets présentant un échec des mesures de pressions artérielles debout mais ayant une automesure conventionnelle répondant aux critères de l'ESH**

47 sujets (9 %) n'ont pas réussi à mesurer leur PA en position debout chaque jour, alors que leur AMT conventionnelle remplit les critères de l'ESH (Echec HO) (Voir Tableau 8).

Les populations des deux groupes sont comparables.

Les sujets des groupes Echec HO + et Echec HO – sont comparables ( $p < 0.05$ ).

Les sujets ayant moins de 6 mesures de PA debout et dont l'automesure conventionnelle ne répond pas aux critères de l'ESH sont principalement issus du centre 1 ( $p = 0.04$ ).

*Tableau 8 : Description des sujets présentant un échec de l'automesure Plus Complète mais ayant une automesure conventionnelle répondant aux critères de l'ESH. (n=505)*

Variables	Echec HO + (n=47)		Echec HO – (n=458)		p
	n	Moyenne / % (n)	n	Moyenne / % (n)	
<b>Centre 1</b>	47	63.80 (30)	458	77 (353)	0.04
<b>Femmes</b>	45	51.11 (23)	455	49 (223)	0.80
<b>Age (ans)</b>	45	64	453	68	0.07
<b>IMC&gt;25kg/m<sup>2</sup></b>	30	80 (24)	281	71.53 (201)	0.07
<b>Hypertendus</b>	45	97.78 (44)	455	93.63 (426)	0.26
<b>Fumeurs</b>	45	22.22 (10)	452	12.40 (56)	0.06
<b>Diabétiques</b>	45	17.80 (8)	452	18 (81)	0.98
<b>Dyslipidémiques</b>	45	60 (27)	452	48.23 (218)	0.13
<b>Moy PAS Assis AMT</b>	47	137.50	458	135.60	0.40
<b>Moy PAD Assis AMT</b>	47	80.85	446	79	0.31
<b>Moy PAS Debout AMT</b>	34	133.85	452	135	0.65
<b>Moy PAD Debout AMT</b>	34	83	440	82	0.72
<b>ATCD AVC/AIT</b>	45	6.67 (3)	451	7.32 (33)	0.87
<b>Coronaropathies</b>	45	11.11 (5)	452	10.18 (46)	0.84
<b>Insuffisants cardiaques</b>	45	0	452	2.21 (10)	0.31

*Echec HO + : proportion de sujets ayant moins de 6 mesures de PA debout mais dont l'automesure conventionnelle répond aux critères de l'ESH ; Echec HO - : proportion de sujets ayant moins de 6 mesures de PA debout et dont l'automesure conventionnelle ne répond pas aux critères de l'ESH ; Centre 1 : population des cabinets de médecine générale ; IMC > 25 kg/m<sup>2</sup> : Indice de Masse Corporelle supérieur à 25 kg/m<sup>2</sup> correspond aux sujets en surpoids ou obèses ; Hypertendus : sujets avec le diagnostic posé d'HTA ; Fumeurs : tabagisme actif ; Diabétiques : sujets avec le diagnostic posé de diabète ; Dyslipidémiques : sujets avec le diagnostic posé de dyslipidémie ; Moy PAS Assis AMT : moyenne des pressions artérielles systoliques en position assise en automesure ; Moy PAD Assis AMT : moyenne des pressions artérielles diastoliques en position assise en automesure ; Moy PAS Debout AMT : moyenne des pressions artérielles systoliques en position debout en automesure ; Moy PAD Debout AMT : moyenne des pressions artérielles diastoliques en position debout en automesure. Les moyennes de PA sont exprimées en mmHg. Coronaropathies : sujets ayant des antécédents de*

cardiopathie ischémique ; Insuffisants cardiaques : sujets avec diagnostic posé d'insuffisance cardiaque.

Pour les variables quantitatives, les valeurs sont des moyennes. Pour les variables qualitatives, les valeurs sont des pourcentages (%).

#### **D. Objectif secondaire : L'hypotension orthostatique lors de l'automesure tensionnelle**

##### **a) Distribution de l'hypotension orthostatique en fonction du jour d'automesure tensionnelle**

104 sujets sur 505 présentent au moins une HO le premier jour d'automesure selon le seuil consensuel (Voir Tableau 9).

111 sujets sur 505 présentent au moins une HO le deuxième jour d'automesure selon le seuil consensuel.

70 sujets sur 505 présentent au moins une HO le troisième jour d'automesure selon le seuil consensuel.

*Tableau 9 : Présence d'une hypotension orthostatique en fonction du jour d'automesure tensionnelle. (n=505)*

<b>Hypotension orthostatique AMT</b>		
	<b>n</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
<b>Série d'automesure J1</b>	104	20.60
<b>Série d'automesure J2</b>	111	22.00
<b>Série d'automesure J3</b>	70	13.86

*Hypotension orthostatique AMT : Présence d'une hypotension orthostatique selon le seuil consensuel en fonction du jour d'automesure tensionnelle.*

**b) HO 1 : Présence d'au moins une hypotension orthostatique au cours de l'automesure tensionnelle**

Dans cette étude, la prévalence de l'**HO 1** est de **37.43 %** (189/505) (Voir Tableau 10).

Le nombre d'HO 1 est comparable entre les deux centres ( $p=0.13$ ).

Les sujets ont en moyenne 71 ans. Ils sont significativement plus âgés que ceux ne présentant pas d'HO 1 (66 ans,  $p<0.01$ ) (Voir Figure 13).

Il existe une distribution comparable du sexe entre les deux groupes.

La distribution des facteurs de risques cardiovasculaires est également identique dans les deux groupes ( $p$  hypertendus=0.95,  $p$  surpoids ou obèses=0.08,  $p$  fumeurs=0.70,  $p$  diabétiques=0.82,  $p$  dyslipidémiques=0.54).

Les niveaux de PA en position assise en AMT ne sont pas significativement différents entre les deux groupes ( $p$  PAS=0.08 et  $p$  PAD=0.80).

La proportion de sujets présentant des antécédents d'AVC/AIT n'est pas significativement différente entre les deux groupes ( $p=0.20$ ). Le constat est identique concernant les sujets présentant une coronaropathie ou une insuffisance cardiaque (respectivement  $p=0.56$ ,  $p=0.13$ ).

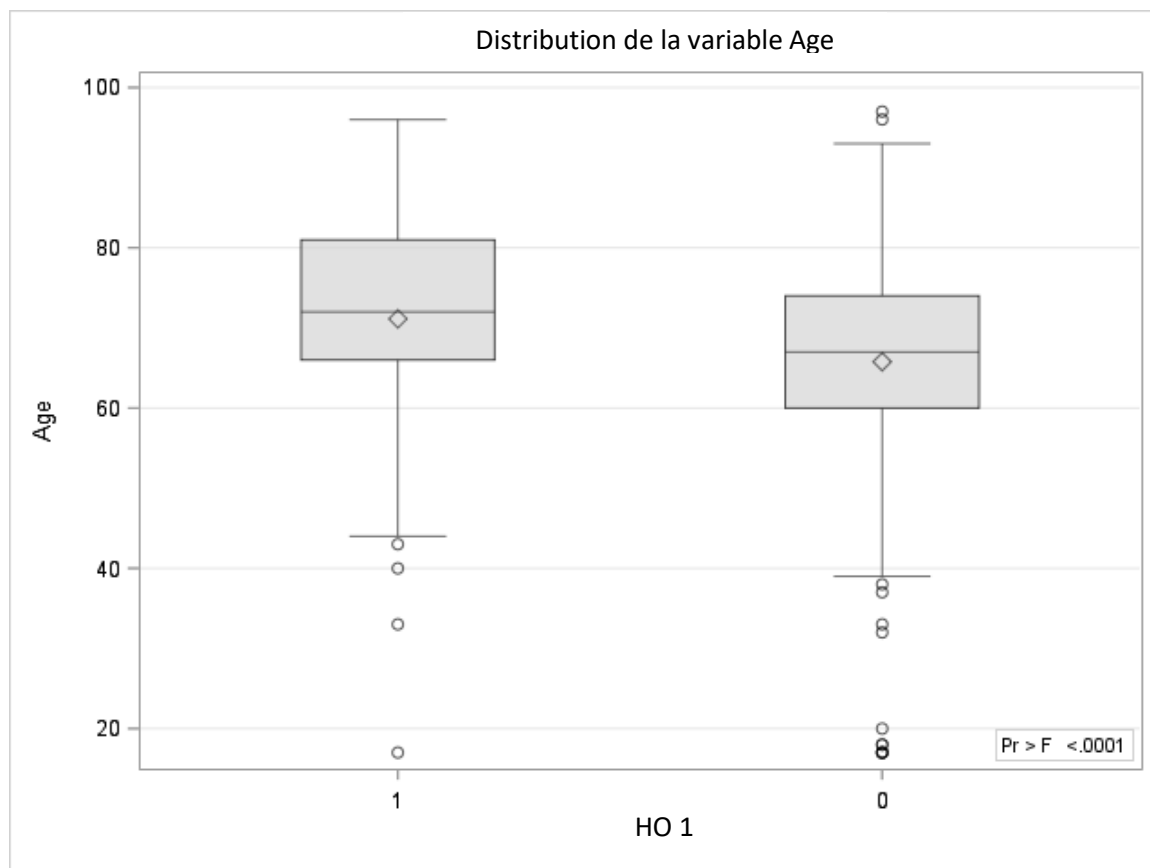
*Tableau 10: Caractéristiques des sujets en fonction de la présence ou non d'au moins une hypotension orthostatique sur au moins un des trois jours. (n=505)*

Variables	HO 1 + (n=189)		HO 1 - (n=316)		p
	n	Moyenne (SD)/% (n)	n	Moyenne (SD)/% (n)	
<b>Centre 1</b>	189	77.24 (146)	316	75 (237)	0.13
<b>Femmes</b>	186	51.61 (96)	314	47.77 (150)	0.40
<b>Age (ans)</b>	185	71.13	313	65.78	<0.01
<b>IMC&gt;25kg/m<sup>2</sup></b>	121	66.94 (81)	190	75.79 (144)	0.08
<b>Hypertendus</b>	186	94.09 (175)	314	93.95 (295)	0.95
<b>Fumeurs</b>	184	12.50 (23)	313	13.74 (43)	0.70
<b>Diabétiques</b>	184	17.39 (32)	313	18.21 (57)	0.82
<b>Dyslipidémiques</b>	184	51.09 (94)	313	48.24 (151)	0.54
<b>Moy PAS Assis AMT</b>	189	137	316	135	0.08
<b>Moy PAD Assis AMT</b>	187	79	306	79	0.80
<b>ATCD AVC/AIT</b>	184	9.24 (17)	312	6.09 (19)	0.20
<b>Coronaropathies</b>	184	9.24 (17)	313	10.86 (34)	0.56
<b>Insuffisants cardiaques</b>	184	3.26 (6)	313	1.28 (4)	0.13

*HO 1 + : présence d'au moins une hypotension orthostatique selon le seuil consensuel sur au moins un des trois jours ; HO 1 - : absence d'hypotension orthostatique selon le seuil consensuel sur au moins un des trois jours ; Centre 1 : population des cabinets de médecine générale ; IMC > 25 kg/m<sup>2</sup> : Indice de Masse Corporelle supérieur à 25 kg/m<sup>2</sup> correspond aux sujets en surpoids ou obèses ; Hypertendus : sujets avec le diagnostic posé d'HTA ; Fumeurs : tabagisme actif ; Diabétiques : sujets avec le diagnostic posé de diabète ; Dyslipidémiques : sujets avec le diagnostic posé de dyslipidémie ; Moy PAS Assis AMT : moyenne des pressions artérielles systoliques en position assise en automesure ; Moy PAD Assis AMT : moyenne des pressions artérielles diastoliques en position assise en automesure. Les moyennes de PA sont exprimées en mmHg. ATCD AVC/AIT : antécédent d'accident vasculaire cérébral/accident ischémique transitoire ; Coronaropathies : sujets ayant des antécédents de cardiopathie ischémique ; Insuffisants cardiaques : sujets avec diagnostic posé d'insuffisance cardiaque.*

Pour les variables quantitatives, les valeurs sont des moyennes. Pour les variables qualitatives, les valeurs sont des pourcentages (%).

**Figure 13 :** Distribution de l'âge en fonction de la présence ou non d'une hypotension orthostatique 1.



(1 : Présence d'hypotension orthostatique B, 0 : absence d'hypotension orthostatique B)

**c) HO 2 : Sujets présentant au moins deux hypotensions orthostatiques au cours de l'automesure tensionnelle**

La prévalence de l'**HO 2** est de **7.72 %** (39/505) (Voir Tableau 11).

Le nombre d'**HO 2** est identique dans les deux centres ( $p=0.93$ ) et il existe une distribution comparable du sexe entre les deux groupes ( $p=0.68$ ).

La distribution des facteurs de risques cardiovasculaires est également identique dans les deux groupes ( $p$  hypertendus= $0.87$ ,  $p$  surpoids ou obèses= $0.80$ ,  $p$  fumeurs= $0.96$ ,  $p$  diabétiques= $0.87$ ,  $p$  dyslipidémiques= $0.79$ ).

La moyenne des valeurs de PAS en position debout en AMT est significativement plus basse dans le groupe HO 2 + (130 mmHg vs 135.50 mmHg,  $p=0.04$ ). La moyenne des valeurs de PAD en position debout en AMT est également significativement plus basse dans le groupe HO 2 + (77 mmHg vs 83 mmHg,  $p<0.01$ ).

Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes concernant la moyenne des valeurs de PAD en position assise en AMT.

La distribution des ATCD AVC/AIT, des coronaropathies et de l'insuffisance cardiaque est comparable entre les deux groupes (respectivement  $p=0.84$ ,  $p=0.50$ ,  $p=0.13$ ).

La prise d'un traitement antihypertenseur n'influence pas non plus la présence ou non d'une HO 2 ( $p=0.61$ ).

*Tableau 11 : Description des sujets présentant au moins deux hypotensions orthostatiques au cours de l'automesure tensionnelle. (n=505)*

Variables	HO 2 + (n=39)		HO 2 – (n=466)		p
	n	Moyenne (SD) / % (n)	n	Moyenne (SD) / % (n)	
<b>Centre 1</b>	39	82.05 (32)	466	75.32 (351)	0.93
<b>Femmes</b>	37	45.95 (17)	463	49.46 (229)	0.68
<b>IMC&gt;25kg/m<sup>2</sup></b>	24	66.67 (16)	287	72.83 (209)	0.80
<b>Hypertendus</b>	37	94.59 (35)	463	93.95 (435)	0.87
<b>Fumeurs</b>	37	13.51 (5)	460	13.26 (61)	0.96
<b>Diabétiques</b>	37	18.92 (7)	460	17.83 (82)	0.87
<b>Dyslipidémiques</b>	37	51.35 (19)	460	49.13 (226)	0.79
<b>Moy PAD Assis AMT</b>	39	79.50	454	79.30	0.90
<b>Moy PAS Debout AMT</b>	39	130	447	135.50	0.04
<b>Moy PAD Debout AMT</b>	39	77	435	83	<0.01
<b>ATCD AVC/AIT</b>	37	8.11 (3)	459	7.19 (33)	0.84
<b>Coronaropathies</b>	37	13.51 (5)	460	10 (46)	0.50
<b>Insuffisants cardiaques</b>	37	5.41 (2)	460	1.74 (8)	0.13
<b>Traitement antihypertenseur</b>	39	89.74 (35)	466	92.06 (429)	0.61

*HO 2 + : présence d'au moins deux hypotensions orthostatiques selon le seuil consensuel au cours de l'automesure tensionnelle ; HO 2 - : absence d'au moins deux hypotensions orthostatiques au cours de*



*l'automesure tensionnelle ; Centre 1 : population des cabinets de médecine générale ; IMC > 25 kg/m<sup>2</sup> : Indice de Masse Corporelle supérieur à 25 kg/m<sup>2</sup> correspond aux sujets en surpoids ou obèses ; Hypertendus : sujets avec le diagnostic posé d'HTA ; Fumeurs : tabagisme actif ; Diabétiques : sujets avec le diagnostic posé de diabète ; Dyslipidémiques : sujets avec le diagnostic posé de dyslipidémie ; Moy PAD Assis AMT : moyenne des pressions artérielles diastoliques en position assise en automesure ; Moy PAS Debout AMT : moyenne des pressions artérielles systoliques en position debout en automesure ; Moy PAD Debout AMT : moyenne des pressions artérielles diastoliques en position debout en automesure. Les moyennes de PA sont exprimées en mmHg. ATCD AVC/AIT : antécédent d'accident vasculaire cérébral/accident ischémique transitoire ; Coronaropathies : sujets ayant des antécédents de cardiopathie ischémique ; Insuffisants cardiaques : sujets avec diagnostic posé d'insuffisance cardiaque ; Traitement antihypertenseur : prise d'un traitement antihypertenseur quel qu'il soit.*

*Pour les variables quantitatives, les valeurs sont des moyennes. Pour les variables qualitatives, les valeurs sont des pourcentages (%).*

#### **d) HO 3 : Sujets présentant une hypotension orthostatique chaque jour**

Lorsqu'on étudie l'AMT dans son ensemble, on retrouve **1.76 % d'HO 3**.

Ainsi, moins de 2 % des sujets présentent une hypotension orthostatique se répétant chaque jour (Voir Tableau 12).

Lorsqu'on regarde chaque série d'automesures, le plus grand nombre d'hypotensions orthostatiques est visible le troisième jour et correspond à 1.37 % des hypotensions orthostatiques.

*Tableau 12 : Description des sujets présentant une hypotension orthostatique reproductible chaque jour. (n=505)*

	HO 3 +		HO 3 –	
	n	Pourcentage (%)	n	Pourcentage (%)
<b>Série AMT J1</b>	4	0.78	501	99.22
<b>Série AMT J2</b>	3	0.59	502	99.41
<b>Série AMT J3</b>	7	1.37	498	98.63
<b>Au total</b>	9	1.76	496	98.24

HO 3 + : présence d'hypotension orthostatique chaque jour selon le seuil consensuel ; HO 3 - : absence d'hypotension orthostatique chaque jour selon le seuil consensuel.

Pour les variables qualitatives, les valeurs sont des pourcentages (%).

**e) L'hypotension orthostatique en fonction du moment de la journée, le matin (M) ou le soir (S) lors de l'automesure tensionnelle**

**1/ Description**

On retrouve au final 116 hypotensions orthostatiques le matin (21 %) et 140 hypotensions orthostatiques le soir (28%) (Voir Tableau 13).

Il n'existe pas de différence significative entre les hypotensions orthostatiques du matin et celles du soir ( $p=0.19$ ).

*Tableau 13 : Description de l'hypotension orthostatique en automesure tensionnelle en fonction du moment de la journée, le matin ou le soir. (n=505)*

Variables		Matin	Soir	p
HO +	n	116	140	0.19
	Pourcentage (%)	21	28	
HO -	n	399	365	
	Pourcentage (%)	79	72	

HO + : présence d'hypotension orthostatique selon le seuil consensuel ; HO - : absence d'hypotension orthostatique selon le seuil consensuel.

Les valeurs des variables qualitatives sont des pourcentages (%).

**2/ HO M : L'hypotension orthostatique le matin en automesure tensionnelle**

On retrouve dans cet échantillon une **prévalence de l'HO M de 21 %** (106/505) (Voir Tableau 14).

Les sujets avec HO M ont une proportion plus importante d'antécédents d'AVC/AIT (n=,  $p=0.01$ ).

Il n'existe pas d'autres différences significatives entre les deux groupes.

*Tableau 14 : Caractéristiques des variables en fonction de la présence ou non d'une hypotension orthostatique M. (n=505)*

Variables	HO M + (n=106)		HO M - (n=399)		p
	n	Moyenne (SD) / % (n)	n	Moyenne (SD) / % (n)	
<b>Centre 1</b>	106	76.41 (81)	399	75.70 (302)	0.55
<b>Femmes</b>	104	56.73 (59)	396	47.22 (187)	0.08
<b>Age (ans)</b>	104	69	394	67	0.11
<b>IMC&gt;25kg/m<sup>2</sup></b>	65	66.16 (43)	246	74 (182)	0.74
<b>Hypertendus</b>	104	91.35 (95)	396	94.70 (375)	0.20
<b>Fumeurs</b>	103	14.56 (15)	394	12.94 (51)	0.66
<b>Diabétiques</b>	103	17.48 (18)	394	18.02 (71)	0.90
<b>Dyslipidémiques</b>	103	43.70 (45)	394	50.76 (200)	0.20
<b>Moy PAS Assis AMT</b>	106	136	399	135	0.66
<b>Moy PAD Assis AMT</b>	106	79	387	79	0.61
<b>ATCD AVC/AIT</b>	103	13.59 (14)	393	5.60 (22)	0.01
<b>Coronaropathies</b>	103	9.71 (10)	394	10.41 (41)	0.83
<b>Insuffisants cardiaques</b>	103	2.91 (3)	394	1.78 (7)	0.46
<b>Traitement antihypertenseur</b>	106	89.62 (95)	399	92.48 (369)	0.34

*Hypotension orthostatique M + : présence d'hypotension orthostatique le matin lors de l'AMT ; Hypotension orthostatique M - : absence d'hypotension orthostatique le matin lors de l'AMT ; Centre 1 : population des cabinets de médecine générale ; IMC > 25 kg/m<sup>2</sup> : Indice de Masse Corporelle supérieur à 25 kg/m<sup>2</sup> correspond aux sujets en surpoids ou obèses ; Hypertendus : sujets avec le diagnostic posé d'HTA ; Fumeurs : tabagisme actif ; Diabétiques : sujets avec le diagnostic posé de diabète ; Dyslipidémiques : sujets avec le diagnostic posé de dyslipidémie ; Moy PAS Assis AMT : moyenne des pressions artérielles systoliques en position assise en automesure ; Moy PAD Assis AMT : moyenne des pressions artérielles diastoliques en position assise en automesure. Les moyennes de PA sont exprimées en mmHg. ATCD AVC/AIT : antécédent d'accident vasculaire cérébral/accident ischémique transitoire ; Coronaropathies : sujets ayant des antécédents de cardiopathie ischémique ;*

*Insuffisants cardiaques : sujets avec diagnostic posé d'insuffisance cardiaque ; Traitement antihypertenseur : prise d'un traitement antihypertenseur quel qu'il soit.*

*Pour les variables quantitatives, les valeurs sont des moyennes. Pour les variables qualitatives, les valeurs sont des pourcentages (%).*

### **3/ HO S : L'hypotension orthostatique le soir en automesure tensionnelle:**

La **prévalence de l'HO S** est de **28 %** (140/505) (Voir Tableau 15).

La majorité des hypotensions orthostatiques se retrouve chez les sujets du centre 1 ( $p=0.01$ ).

Les moyennes de PAS debout en AMT sont plus importantes chez les sujets présentant une hypotension orthostatique S (138 mmHg vs 134 mmHg,  $p=0.01$ ) ainsi que les moyennes de PAD debout en AMT (85 mmHg vs 81 mmHg,  $p=0.01$ ).

Il n'existe pas d'autres différences significatives entre les deux groupes.

*Tableau 15 : Caractéristiques des variables en fonction de la présence ou non d'une hypotension orthostatique S. (n=505)*

Variables	HO S + (n=140)		HO S – (n=365)		p
	n	Moyenne (SD) / % (n)	n	Moyenne (SD) / % (n)	
<b>Centre 1</b>	140	82.14 (115)	365	73.42 (268)	0.01
<b>Femmes</b>	139	44.60 (62)	361	51 (184)	0.20
<b>Age (ans)</b>	139	69	359	67	0.32
<b>IMC&gt;25kg/m<sup>2</sup></b>	96	71.87 (69)	215	72.57 (156)	0.96
<b>Hypertendus</b>	139	94.06 (132)	361	93.63 (338)	0.57
<b>Fumeurs</b>	139	8.63 (12)	358	15.08 (54)	0.05
<b>Diabétiques</b>	139	18.71 (26)	358	17.60 (63)	0.77
<b>Dyslipidémiques</b>	139	51.08 (71)	358	48.60 (174)	0.62
<b>Moy PAS Assis AMT</b>	140	135	365	136	0.35
<b>Moy PAD Assis AMT</b>	140	79	353	79	0.82
<b>Moy PAS Debout AMT</b>	140	138	346	134	0.01
<b>Moy PAD Debout AMT</b>	140	85	334	81	0.01
<b>ATCD AVC/AIT</b>	139	6.47 (9)	357	7.56 (27)	0.67
<b>Coronaropathies</b>	139	7.91 (11)	358	11.17 (40)	0.28
<b>Insuffisants cardiaques</b>	139	2.16 (3)	358	1.96 (7)	0.88
<b>Traitement antihypertenseur</b>	140	94.30 (132)	365	90.96 (332)	0.22

*Hypotension orthostatique S + : présence d'hypotension orthostatique le soir lors de l'AMT ; Hypotension orthostatique S - : absence d'hypotension orthostatique le soir lors de l'AMT ; Centre 1 : population des cabinets de médecine générale ; IMC > 25 kg/m<sup>2</sup> : Indice de Masse Corporelle supérieur à 25 kg/m<sup>2</sup> correspond aux patients en surpoids ou obèses ; Hypertendus : patients avec le diagnostic posé d'HTA ; Fumeurs : tabagisme actif ; Diabétiques : patients avec le diagnostic posé de diabète ; Dyslipidémiques : patients avec le diagnostic posé de dyslipidémie ; Moy PAS Assis AMT : moyenne des pressions artérielles systoliques en position assise en automesure ; Moy PAD Assis AMT : moyenne des pressions artérielles diastoliques en position assise en automesure ; Moy PAS Debout*

*AMT : moyenne des pressions artérielles systoliques en position debout en automesure ; Moy PAD Debout AMT : moyenne des pressions artérielles diastoliques en position debout en automesure. Les moyennes de PA sont exprimées en mmHg. ATCD AVC/AIT : antécédent d'accident vasculaire cérébral/accident ischémique transitoire ; Coronaropathies : patients ayant des antécédents de cardiopathie ischémique ; Insuffisants cardiaques : patients avec diagnostic posé d'insuffisance cardiaque ; Traitement antihypertenseur : prise d'un traitement antihypertenseur quel qu'il soit. Pour les variables quantitatives, les valeurs sont des moyennes. Pour les variables qualitatives, les valeurs sont des pourcentages (%).*

**f) HO Quantitative : Différence des moyennes de pression artérielle entre la position couchée et la position debout**

Il s'agit de la différence de la moyenne des valeurs de pression artérielle systolique assis moins la moyenne des valeurs de pression artérielle systolique debout, moyennées sur l'ensemble des mesures. La même formule s'applique sur les pressions diastoliques.

Les sujets présents à plus de 2 DS (Déviations standards) ont une différence de moyenne des valeurs de PAS de 20 mmHg, ce qui rappelle la définition consensuelle de l'hypotension orthostatique de consultation (Voir Figure 11).

Les sujets présents à plus de 2 DS ont une différence de moyenne des valeurs de PAD de 10 mmHg, ce qui rappelle la définition consensuelle de l'hypotension orthostatique de consultation (Voir Figure 12).

Dans notre échantillon, la **prévalence de l'HO Quantitative** est de **3 %** (14/505) (Voir Tableau 16).

Il n'existe pas de différence significative entre les deux groupes concernant l'âge ( $p=0.30$ ), le sexe ( $p=0.31$ ), les facteurs de risque cardiovasculaire ( $p$  surpoids=1,  $p$  HTA=0.34,  $p$  fumeurs=0.36,  $p$  diabétiques=0.72,  $p$  dyslipidémiques=0.62) ou encore le centre d'étude ( $p=0.45$ ).

En revanche, il existe une différence significative entre les deux groupes concernant l'antécédent d'AVC/AIT (HO Quantitative + : 29 % vs HO Quantitative - : 6.60 %,  $p=0.01$ ).

La moyenne des PAS assis en AMT est significativement plus importante dans le groupe HO Quantitative + (145 mmHg vs 135.50 mmHg,  $p=0.01$ ).

La moyenne des PAD assis en AMT est également significativement plus importante chez les sujets HO Quantitative + en comparaison aux patients HO Quantitative - (85 mmHg vs 79 mmHg, p=0.05).

La distribution du nombre de sujets présentant une insuffisance cardiaque ou une coronaropathie est identique dans les deux groupes (respectivement p=0.17 et p=0.70).

*Tableau 16: Analyse des variables selon les moyennes des pressions artérielles en automesure tensionnelle. (n=505)*

Variables	HO Quantitative + (n=14)		HO Quantitative – (n=491)		p
	n	Moyenne (SD) / % (n)	n	Moyenne (SD) / % (n)	
<b>Centre 1</b>	14	64.29 (9)	491	76.17 (374)	0.45
<b>Femmes</b>	14	35.71 (5)	486	49.59 (241)	0.31
<b>Age (ans)</b>	14	71.43	484	67.66	0.30
<b>IMC&gt;25kg/m<sup>2</sup></b>	7	42.86 (3)	304	73.03 (222)	1
<b>Hypertendus</b>	14	100 (14)	486	93.83 (456)	0.34
<b>Fumeurs</b>	14	21.43 (3)	483	13.04 (63)	0.36
<b>Diabétiques</b>	14	14.30 (2)	483	18 (87)	0.72
<b>Dyslipidémiques</b>	14	42.86 (6)	483	49.48 (239)	0.62
<b>Moy PAS Assis AMT</b>	14	145.35	491	135.50	0.01
<b>Moy PAD Assis AMT</b>	14	85	479	79	0.05
<b>ATCD AVC/AIT</b>	14	28.57 (4)	482	6.64 (32)	0.01
<b>Coronaropathies</b>	14	7.14 (1)	483	10.35 (50)	0.70
<b>Insuffisants cardiaques</b>	14	7.14 (1)	483	1.86 (9)	0.17

*Hypotension orthostatique Quantitative + : présence d'une hypotension orthostatique selon les moyennes des pressions artérielles; Hypotension orthostatique Quantitative - : absence d'hypotension orthostatique selon les moyennes des pressions artérielles ; Centre 1 : population des cabinets de médecine générale ; IMC > 25 kg/m<sup>2</sup> : Indice de Masse Corporelle supérieur à 25 kg/m<sup>2</sup> correspond aux sujets en surpoids ou obèses ; Hypertendus : sujets avec le diagnostic posé d'HTA ; Fumeurs : tabagisme actif ; Diabétiques : sujets avec le diagnostic posé de diabète ;*

*Dyslipidémiques : sujets avec le diagnostic posé de dyslipidémie ; Moy PAS Assis AMT : moyenne des pressions artérielles systoliques en position assise en automesure ; Moy PAD Assis AMT : moyenne des pressions artérielles diastoliques en position assise en automesure. Les moyennes de PA sont exprimées en mmHg. ATCD AVC/AIT : antécédent d'accident vasculaire cérébral/accident ischémique transitoire ; Coronaropathies : sujets ayant des antécédents de cardiopathie ischémique ; Insuffisants cardiaques : sujets avec diagnostic posé d'insuffisance cardiaque.*

*Pour les variables quantitatives, les valeurs sont des moyennes. Pour les variables qualitatives, les valeurs sont des pourcentages (%).*

### **E. Analyse de régression logistique multivariée des variables :**

#### **Hypotension orthostatique de consultation, Hypotension orthostatique 1, Hypotension orthostatique 2, Hypotension orthostatique M et Hypotension orthostatique S**

**L'hypotension orthostatique de consultation est associée, en analyse multivariée, aux variables suivantes :**

##### *L'âge*

Pour chaque année supplémentaire, le risque d'avoir une hypotension orthostatique de consultation augmente de 1.035 (IC 95 % [1.01-1.07], p=0.02) (Voir Tableau 17).

##### *La moyenne des pressions artérielles systoliques de consultation en position assise*

L'augmentation de un point de la PAS Assis Consult augmente le risque d'hypotension orthostatique de consultation de 1.02 (IC 95 % [1-1.04], p=0.01).

##### *Les antécédents d'accidents vasculaires cérébraux/accidents ischémiques transitoires*

L'ATCD d'AVC/AIT augmente le risque d'hypotension orthostatique de consultation de 4.66 (IC 95% [1.88-11.53], p=0.01).



**L'hypotension orthostatique 1 est associée, en analyse multivariée, aux variables suivantes :**

*Le sexe*

Etre une femme augmente le risque d'hypotension orthostatique 1 de 1.17 (IC 95 % [0.80-1.72],  $p < 0.01$ ) (Voir Tableau 17).

*L'âge*

Pour chaque année supplémentaire, le risque d'avoir une hypotension orthostatique 1 augmente de 1.04 (IC 95 % [1.02-1.05],  $p < 0.01$ ).

*La moyenne des pressions artérielles systoliques en automesure tensionnelle en position assise*

L'augmentation de un point de la PAS Assis AMT augmente le risque d'hypotension orthostatique 1 de 1.02 (IC 95 % [1-1.03],  $p = 0.03$ ).

**L'hypotension orthostatique 2 n'est associée, en analyse multivariée, à aucune variable d'intérêt identifiée.**

**L'hypotension orthostatique M est associée, en analyse multivariée, aux variables suivantes :**

*Le sexe*

Etre une femme augmente le risque d'hypotension orthostatique M de 1.58 (IC 95 % [1-2.50],  $p = 0.05$ ) (Voir Tableau 17).

*Les antécédents d'accidents vasculaires cérébraux/accidents ischémiques transitoires*

L'ATCD d'AVC/AIT augmente le risque d'hypotension orthostatique M de 2.60 (IC 95% [1.25-5.40],  $p = 0.01$ ).

**L'hypotension orthostatique S n'est associée, en analyse multivariée, à aucune variable d'intérêt identifiée.**

L'HO Consult ne sort jamais dans les modèles.

*Tableau 17 : Résultats de l'analyse de régression logistique multivariée selon différentes variables d'intérêt à expliquer.*

Variables d'ajustement Variables à expliquer →		Femmes	Age (ans)	Moy PAS Assis AMT	Moy PAS Assis Consult	ATCD AVC
HO Consult (n=386)	RC	1.24	1.04		1.02	4.66
	IC 95 %	0.70-2.26	1.01-1.07		1-1.04	1.88-11.53
	p	0.48	0.02		0.01	0.01
HO 1 (n=496)	RC	1.17	1.04	1.01		1.21
	IC 95 %	0.80-1.72	1.02-1.05	1-1.03		0.60-2.47
	p	<0.01	<0.01	0.03		2.47
HO 2 (n=498)	RC	0.78	1.03	1		0.87
	IC 95 %	0.39-1.56	1-1.05	0.98-1.02		0.24-3.09
	p	0.49	0.06	0.95		0.83
HO M (n=496)	RC	1.58	1.01	1.01		2.60
	IC 95 %	1-2.50	0.99-1.03	0.99-1.02		1.25-5.40
	p	0.05	0.28	0.19		0.01
HO S (n=496)	RC	0.69	1.01	0.10		0.74
	IC 95 %	0.46-1.04	0.99-1.03	0.98-1		0.33-1.64
	p	0.08	0.22	0.17		0.45

*HO Consult : hypotension orthostatique de consultation ; HO 1 : présence d'au moins une hypotension orthostatique sur au moins un des trois jours d'automesure tensionnelle ; HO 2 : présence d'au moins deux hypotensions orthostatique au cours de l'automesure tensionnelle ; HO M : hypotension orthostatique le matin en AMT ; HO S : hypotension orthostatique le soir en automesure tensionnelle ; Moy PAS Assis AMT : moyenne des pressions artérielles systoliques en position assise en AMT ; Moy PAS Assis Consult : moyenne des pressions artérielles en position assise en consultation. Les moyennes de pressions artérielles sont exprimées en mmHg. ATCD AVC/AIT : patients présentant des antécédents d'accidents vasculaires cérébraux ou accidents ischémiques transitoires.*

## DISCUSSION

### **I. L'HYPOTENSION ORTHOSTATIQUE DE CONSULTATION**

Notre échantillon comprend 505 sujets hypertendus ou en cours de diagnostic d'HTA.

La prévalence de l'HO de consultation est ici de 14.50 %, selon le seuil consensuel, ce qui est proche de celles retrouvées dans la littérature (66–70).

La SFHTA a établi la prévalence de l'HO en France à 16 % chez les patients âgés de plus de 65 ans (1).

Dans l'étude de Zhu et al. de 2016, la prévalence de l'HO est de 11% chez des sujets d'origines ethniques diverses, âgés de plus de 70 ans (n=364) (66).

L'étude de Hiitola et al. (67) datant de 2009 a mis en évidence une prévalence de l'HO de 34 % chez des patients autonomes âgés en moyenne de 81 ans (n=653).

Alagiakristhnan et al. (68), dans leur étude de 2014, ont observé une prévalence de l'HO de 17 % chez des sujets âgés en moyenne de 74 ans non institutionnalisés et présentant des comorbidités cardiovasculaires (n=3510).

Dans l'étude de Fedorowski et al. (69), datant de 2014, les auteurs ont constaté une prévalence de l'HO de 12 % dans une population de patients hypertendus (n=10985) âgés en moyenne de 52 ans sans comorbidité cardiovasculaire initiale.

Dans une autre étude datant de 2010, Fedorowski et al. (70), quant à eux, ont identifié une prévalence de l'HO de 6 % chez des patients âgés en moyenne de 50 ans (n=2033) atteints de nombreuses comorbidités cardiovasculaires.

L'étude de Cremer et al. (4), menée chez 7425 patients âgés de plus de 65 ans, a trouvé une prévalence de l'HO égale à 13%.

Dans notre étude, l'HO de consultation est associée à l'âge et aux ATCD d'AVC/AIT.

Les données de la littérature retrouvent un lien entre la présence d'HO, l'âge et la survenue d'AVC/AIT.

Eigenbrodt et al., en 2000, ont démontré le lien existant entre la présence d'HO et la survenue d'AVC (71).

L'incidence des AVC ischémiques est significativement plus importante chez les patients présentant une HO contrairement aux patients sans HO ( $p<0.01$ ) (71).

Dans le modèle final, incluant l'ensemble des covariables (facteurs sociodémographiques, comorbidités cardiovasculaires, tabagisme, ...), l'HO reste associée à la survenue d'AVC (RR=2) (71).

L'âge est également associé à l'HO de consultation. En effet, l'HO est d'autant plus fréquente que la population étudiée est âgée.

L'étude de Hiitola et al., en 2009, compare la prévalence de l'HO chez des sujets selon leur tranche d'âge. Sa prévalence est de 31% chez les patients âgés de 75-79 ans, de 35% chez les patients âgés de 80 à 84 ans et elle est de 40 % chez les patients âgés de 85 ans ou plus, lorsque l'âge est considéré comme une variable continue,  $p=0.09$  (67).

Dans l'étude de Yap et al., en 2008, la prévalence de l'HO est de 16.60 % chez des sujets âgés en moyenne de 65.50 ans. Cependant, les auteurs ont montré que les patients présentant une HO sont significativement plus âgés que les patients du groupe ne présentant pas d'HO (66.6 ans (+/- 8.5) vs 65.3 ans (+/- 7.1),  $p<0.01$ ) (72).

Ainsi, lorsqu'on compare les patients présentant une HO et ceux qui n'en présentent pas, l'âge du premier groupe est significativement plus élevé dans l'étude de 2008, de Verwoert et al. (respectivement 72 ans et 67 ans,  $p<0.01$ ) (73).

La prévalence de l'HO est plus élevée chez les patients âgés, comme en témoigne l'étude d'Hossain et al. datant de 2001(74). Chez des sujets âgés en moyenne de 83 ans, la prévalence de l'HO est de 42.50 %. Il semble important de préciser que ces patients sont institutionnalisés.

Ainsi, les résultats de notre étude semblent concordant avec les données de la littérature concernant l'association entre l'HO, la présence d'ATCD d'AVC/AIT et l'âge.

## **II. L'AUTOMESURE TENSIONNELLE CONVENTIONNELLE (SANS MESURE DE LA PRESSION ARTERIELLE DEBOUT)**

**94.50 %** des sujets ont respecté le critère de l'ESH, c'est-à-dire la présence d'au moins 12 mesures sur 18.

Les sujets de l'étude ont réalisé **88.50 %** d'automesures tensionnelles complètes avec la présence des 18 mesures.

Ces informations corroborent les données de la littérature, ce qui confère à notre étude de solides bases.

Cacciolati et al. (75), en 2012, ont démontré que dans une population de patients, âgés en moyenne de 73 ans et non institutionnalisés (n=1737), l'AMT est réalisable. En effet, 96 % d'entre eux ont ramené le relevé d'automesures avec au moins 12 mesures sur 18. De plus, pour 94 % des patients, l'automesure était complète avec l'ensemble des 18 mesures.

Cette étude a révélé lors d'une régression logistique en analyse multivariée que l'âge est associé à un risque plus important d'échec de réalisation d'AMT lorsque sont comparés les patients âgés de plus de 80 ans et les patients âgés de moins de 76 ans (RC=3.6, IC 95% [1.7-7.7], p<0.01). Le manque d'instruction (RC=2.2, IC 95 % [1.2-4.1], p=0.01) et le manque d'autonomie (RC=1.9, IC 95 % [1.1-3.4], p=0.03) sont également des facteurs d'échecs de l'AMT (75).

Dans l'étude Ohasama (âge moyen des sujets 58.6 ans) (76), 322 sujets sur 4969 (6.50 %) ont été exclus car leurs AMT comprenaient moins de 5 mesures le matin ou le soir et 218 n'ont pas réalisé l'AMT (4 %). Le taux de réussite de cette étude est supérieur à 90 %.

L'étude finlandaise (âge moyen des sujets 59.5 ans) (77), quant à elle, exclut 50 sujets sur 8028 (0.60%) car ils n'ont pas réussi à obtenir au moins 14 mesures de PA.

Enfin, dans l'étude PAMELA (âge moyen des sujets 60 ans) (50), comprenant 3200 sujets, le taux de réussite de l'AMT est de 95.90%.

### **III. FAISABILITE DE LA MESURE DE LA PRESSION ARTERIELLE DEBOUT AU COURS DE L'AUTOMESURE TENSIONNELLE**

L'objectif principal de notre étude était d'évaluer la faisabilité de la mesure de la PA debout au cours de l'AMT.

**Nos résultats ont montré que la recherche d'HO par l'AMT semble possible.**

En effet, seulement **4.16 %** des fiches d'AMT n'ont aucune mesure de PA en position debout.

**94 %** des sujets ont au moins une valeur de PA en position debout lors de l'AMT et **85 %** des sujets ont une Automesure Plus Complète avec la présence de l'ensemble des mesures debout.

Il n'existe pas, à ce jour, de données disponibles dans la littérature afin de comparer nos résultats.

Cependant, il est possible de constater que ces données sont proches de celles connues dans la littérature concernant l'AMT conventionnelle (75).

Ainsi, si on compare les sujets ayant réalisé les Automesures + (avec mesures de la pression artérielle debout) à ceux ayant réalisé les AMT conventionnelles, on observe que les valeurs ne sont pas significativement différentes entre les deux groupes.

Seuls 31 sujets (6.14 %) ne présentent aucune mesure de PA debout (Voir Tableau 6).

58 % des sujets qui ne possèdent pas de mesures debout, n'ont pas non plus rempli les fiches d'AMT selon les critères de l'ESH.

47 sujets présentent un échec de l'Automesure Plus Complète mais ont une AMT répondant aux critères ESH. Ces 47 sujets ne sont pas différents de la cohorte globale, en particulier concernant l'âge et le sexe (Voir Tableau 8).

Il semble que les sujets qui ne mesurent pas les PA debout ne réalisent pas non plus leur AMT conventionnelle correctement.

L'Automesure Plus ne semble pas rajouter de difficultés supplémentaires par rapport à l'AMT conventionnelle.

## IV. CHOIX DE LA METHODE DIAGNOSTIQUE DE L'HYPOTENSION ORTHOSTATIQUE EN AUTOMESURE TENSIONNELLE

### A. Introduction

L'objectif secondaire de l'étude était donc de proposer une méthode diagnostique pertinente de l'HO au cours de l'AMT.

Quelle méthode diagnostique de l'HO choisir ?

N'ayant pas de données prospectives, nous ne pouvons donner un seuil formel. Nous allons donc discuter les différents seuils étudiés.

En fonction de la définition choisie, la prévalence de l'HO en AMT varie de 3 % à 37 % (Voir Tableau 18).

Devant cette importante variabilité de prévalence de l'HO en AMT, il semble difficile de déterminer la méthode la plus adaptée.

Tableau 18 : Prévalence de l'hypotension orthostatique en fonction de la méthode. (n=505)

	HO 1 +	HO 2 +	HO M +	HO S +	HO Quantitative +
n	189	39	106	140	14
Prévalence (%)	37.43	7.72	21	28	3

*HO 1 + : présence d'au moins une hypotension orthostatique selon le seuil consensuel au cours de l'automesure tensionnelle ; HO 2 + : présence d'au moins deux hypotensions orthostatiques selon le seuil consensuel au cours de l'automesure tensionnelle ; HO M + : présence d'hypotension orthostatique selon le seuil consensuel le matin lors de l'AMT ; HO S + : présence d'hypotension orthostatique selon le seuil consensuel le soir lors de l'AMT ; HO Quantitative + : présence*

*d'hypotension orthostatique selon le seuil consensuel en fonction des moyennes de pressions artérielles.*

*Pour les variables qualitatives, les valeurs sont des pourcentages (%).*

## **B. Selon les caractéristiques de la population avec hypotension orthostatique de consultation**

Si on considère que l'HO de consultation est la référence, on peut étudier la population qui s'en rapproche le plus.

En analyse multivariée, l'**HO Consult** est associée à l'âge (RC=1.04, IC 95 % [1.01-1.07], p=0.02), aux antécédents d'AVC/AIT (RC=4.66, IC 95 % [1.88-11.53], p=0.01), ainsi qu'au niveau moyen de PAS en position assise en consultation (RC=1.02, IC 95 % [1-1.04], p=0.01).

**L'HO 1** est quant à elle associée à l'âge (RC=1.04, IC 95 % [1.02-1.05], p<0.01), au niveau moyen de PAS en position assise en consultation (RC=1.01, IC 95 % [1-1.03], p=0.03) ainsi qu'au sexe (RC femme=1.17, IC 95 % [0.80-1.72], p<0.01).

**L'HO M** est uniquement associée aux antécédents d'AVC/AIT (RC=2.60, IC 95 % [1.25-5.40], p=0.01).

**L'HO 2** et **L'HO S** ne présentent aucune association avec les variables étudiées (l'âge, la moyenne des valeurs de PAS en position assise en AMT et la présence d'une hypotension orthostatique de consultation).

**L'HO Quantitative** est associée aux ATCD AVC/AIT (p=0.01).

L'AMT est réalisée dans le but d'obtenir une moyenne de valeurs de PA et non dans celui d'obtenir de multiples valeurs isolées.

Ainsi, l'analyse de la différence des moyennes des PAS et PAD entre la position assise et la position debout peut être intéressante.

Cependant, nous n'avons que 14 HO avec cette méthode, soit une prévalence de 3 %.

Devant le peu d'effectif concerné par cette méthode, nous ne l'avons pas inclus dans la régression logistique en analyse multivariée.

Malgré tout, cette méthode reste associée aux antécédents d'AVC/AIT.

L'HO de consultation n'est associée, en analyse multivariée, à aucune définition de l'HO en AMT, ce qui complique le choix d'un seuil pertinent.



### **C. Selon la reproductibilité de l'hypotension orthostatique**

L'HO de consultation est une situation très peu reproductible. Ceci étant, nous pouvons supputer que le fait d'avoir une HO qui se reproduit représente une véritable HO.

La reproductibilité de l'HO dans notre étude est de 2 %.

Dès 1989, Mader (78) a mis en évidence plusieurs raisons possibles pour expliquer la variabilité de l'HO. Parmi elles, nous remarquons : le type de patients étudiés (au domicile ou à l'hôpital), la présence de comorbidités, la prise d'un traitement, le niveau de PA initial, la méthode de mesure de la PA et les différents protocoles utilisés dans les études.

L'étude de Vara-Gonzalez et al., en 2008 (79) a évalué la reproductibilité des variations de PA à l'orthostatisme chez 60 patients hypertendus non institutionnalisés âgés d'au moins 65 ans. La définition de l'HO est ici la définition consensuelle. Les patients ont été vus au cours de 2 visites à 10 jours maximum d'intervalle et la PA a été mesurée à 1 puis 3 minutes d'orthostatisme à chaque fois. Les auteurs ont montré une faible reproductibilité des variations de niveau de PA entre les deux visites (de 31 à 44 %).

Ward et Kenny (80), en 1996, ont démontré la faible reproductibilité de l'HO en étudiant 44 patients (âge moyen 77 ans), présentant tous une HO (selon la définition consensuelle) symptomatique lors de la visite d'inclusion.

Certains d'entre eux ont été revus quelques temps après pour la mesure de la PA, le matin, afin de réévaluer l'HO de différentes façons : à l'aide d'un sphygmomanomètre standard à 1 puis 2 minutes d'orthostatisme, à l'aide d'un photopléthysmographe digital toutes les minutes pendant 5 minutes d'orthostatisme et lors d'un tilt-test (inclinaison de 70°) toutes les minutes pendant 5 minutes. Les autres patients ont été vus quelques temps après mais dans l'après midi, selon le même protocole. Au total, 67.5 % des patients ont une HO reproductible. La reproductibilité semble ici plus importante lorsque les tests sont effectués le matin et chez les patients présentant une dysfonction autonome (80).

Ainsi, à partir de cette faible reproductibilité, et du fait que l'HO de consultation a une forte valeur prédictive, il paraît cohérent de choisir l'HO 1, c'est-à-dire la présence d'au moins une HO au cours de l'AMT.

Cependant, cette méthode n'est peut être pas suffisamment discriminante car la prévalence de l'HO est ici très importante (Voir Tableau 17).

## **V. CHOIX DU SEUIL D'HYPOTENSION ORTHOSTATIQUE**

Nous avons décidé, tout au long de cette étude, d'utiliser le seuil consensuel de l'HO, à savoir la baisse d'au moins 20 mmHg de la PAS ou la baisse d'au moins 10 mmHg de la PAD.

Lorsqu'on étudie l'HO Quantitative et que l'on regarde la distribution des PA situées à plus ou moins 2 DS, on retrouve exactement la définition du seuil consensuel de l'HO (Voir Figures 11 et 12).

Cependant, nous n'avons pas de données prospectives.

Plusieurs études (81–83) ont essayé de déterminer d'autres seuils pour la détection de l'HO. Par contre, ces études restent isolées et n'offrent pas de caractère pertinent concernant les autres seuils.

## **VI. LIMITES DE NOTRE ETUDE**

### **A. Limites méthodologiques**

Il s'agit d'une étude descriptive, transversale, multicentrique. Il n'y a pas de données pronostiques. Cependant, il s'agit d'une première étape.

## **B. Mesure de la pression artérielle**

### **a) Diagnostic de l'hypotension orthostatique**

#### **1/ Mesure de pression artérielle en position debout**

Dans le centre 2, on retrouve peu de mesures de la PA debout en consultation sans justification apparente.

Peut être que l'explication la plus juste correspond à l'absence de retranscription systématique des valeurs sur les fiches d'AMT.

Cependant, 56 AMT sur 122 soit 46 % des AMT du centre 2 comprennent les valeurs de PA debout.

De plus, la population du centre 2 représente 25 % de l'échantillon de notre étude.

Hors, les données manquantes n'imputent pas les résultats de l'étude lorsqu'elles représentent moins de 25 % des données.

#### **2/ Faisabilité de la mesure de la pression artérielle debout au cours de l'automesure tensionnelle**

##### **Groupe « contrôle »**

Nous n'avons pas réalisé de groupe « contrôle », c'est-à-dire que nous n'avons pas comparé les Automesures Plus et les Automesures 18/18.

L'échantillon de notre étude multicentrique est constitué de 505 patients. Nos résultats sont cependant proches de ceux retrouvés dans la littérature.

Ainsi, nous validons notre groupe d'étude et nos résultats ne sont pas aberrants.

##### **Satisfaction des sujets quant à l'automesure tensionnelle**

Nous n'avons pas remis de fiche d'appréciation aux patients afin d'évaluer leur satisfaction quant à la réalisation de ce test. Cependant, aucune plainte n'a été exprimée par les patients lors des retours des fiches d'AMT et le taux de succès de réalisation des AMT est important. De plus, il s'agit d'une donnée subjective. Ainsi, il est légitime de penser qu'une enquête de satisfaction n'est pas indispensable dans notre cas.

Dans l'étude de Cacciolati et al. (75) les patients ont rempli un questionnaire évaluant leur opinion concernant l'AMT et leurs difficultés à mesurer leur PA.

Ce dernier comporte trois questions : Est-ce que l'autotensiomètre a bien fonctionné ? Est-ce que la mesure de la pression artérielle est facile à réaliser ? Est-ce que l'AMT est un défi à accomplir ?

Ainsi, 97 % des patients considèrent que l'AMT est facile à réaliser et 89 % des patients n'ont pas ressenti l'AMT comme un défi à relever (75).

Little et al., en 2002 (84), ont, quant à eux, évalué la préférence des patients concernant la technique de mesure de la PA. Leur échantillon est constitué de 200 sujets hypertendus chez qui les auteurs proposent chaque technique de mesure de la PA (AMT, mesure automatique de la PA en salle d'opération, MAPA, mesure de la PA par une infirmière et par le docteur). Les sujets remplissent ensuite un questionnaire composé de 13 items classés en 3 catégories pour chaque technique (l'inconfort et les perturbations engendrées, la conscience de soi, les incertitudes quant à la réalisation, la précision, l'efficacité). L'AMT est ici considérée par 44 % des patients (67/154) comme la meilleure technique.

Enfin, Johnson et al., en 1999 (85), ont évalué chez 29 sujets hypertendus âgés en moyenne de 56 ans, leur satisfaction vis-à-vis de l'AMT grâce à un questionnaire rapide (« Avez vous trouvé facile ou difficile l'utilisation de l'appareil ? » et « Si l'appareil était disponible, aimeriez vous l'utiliser à nouveau ? »). 76 % d'entre eux ont trouvé l'appareil facile à utiliser et 83 % auraient souhaité l'utiliser plus souvent.

### ***3/ Les symptômes de l'hypotension orthostatique***

Nous n'avons pas investigué les symptômes pouvant être ressentis par les sujets. Cependant, la présence de symptômes n'est pas incluse dans la définition d'une HO.

Une récente étude de 2016 (n=4266 patients, 62.10 ans en moyenne) montre que l'HO symptomatique n'est présente que dans 10 % des cas et que son association avec la survenue d'évènements cardiovasculaires est moins forte par rapport à l'HO asymptomatique (86).

#### **4/ La fiabilité des auto-tensiomètres**

Nous n'avons pas été systématiques quant à la vérification de la fiabilité des auto-tensiomètres utilisés par les sujets.

Cependant, sur les 45 appareils évalués, seuls 4 (0.80 %) n'ont pas répondu aux critères de fiabilité alors que les 41 autres appareils ont été validés.

Toutefois, les fiches d'AMT pour lesquelles la fiabilité des appareils n'a pas été vérifiée ont été maintenues dans l'étude.

En cas de différence supérieure à 15 mmHg entre les deux appareils lors de la mesure de la PA, l'appareil d'automesure tensionnelle a été remplacé, en partant du principe que le « gold standard » correspond à l'appareil de consultation. Cette différence se calcule par la soustraction de la valeur de PA obtenue par le médecin à celle de l'autotensiomètre (87).

Dans 91 % des cas, nous n'avons pas évalué la fiabilité des autotensiomètres des sujets (Voir Tableau 19).

*Tableau 19 : Evaluation de la fiabilité des autotensiomètres des sujets de l'étude. (n=505)*

	<b>Fiabilité +</b>	<b>Fiabilité -</b>	<b>Fiabilité non connue</b>
<b>n</b>	41	4	460
<b>Pourcentage (%)</b>	8.10 %	0.80 %	91.20 %

*Fiabilité + : Autotensiomètres validés ; Fiabilité - : Autotensiomètres non validés ; Fiabilité non connue : Autotensiomètres non vérifiés.*

#### **5/ Les brassards des autotensiomètres (Brachial ou au poignet)**

Les deux centres ont une distribution identique du type de brassard concernant les autotensiomètres.

Cependant, les auto-tensiomètres les plus utilisés par les sujets présentant une hypotension orthostatique S sont les auto-tensiomètres à brassard brachial (p=0.01).

Cet élément n'a jamais été rapporté dans la littérature et semble donc peu pertinent.

## ***6/ L'adhésion des sujets***

Nous n'avons pas testé l'adhésion des sujets concernant l'AMT. En effet, nous n'avons pas la possibilité de savoir si les sujets ont retranscrit avec précision les données de l'auto-tensiomètre.

Cependant, il est possible que la mauvaise qualité de la retranscription des valeurs de PA affecte l'évaluation globale de la PA des sujets.

En 1999, Nordmann et al. (88) ont mené une étude chez 54 patients hypertendus âgés en moyenne de 56 ans. Ils ont demandé aux patients de réaliser l'automesure tensionnelle et ont, sans les prévenir au préalable, vérifié les enregistrements disponibles sur les auto-tensiomètres. Au total 89.90 % des valeurs ont été effectuées et parmi elles, 72.80 % ont été correctement reportées.

63 % des patients ont reporté entre 80 et 100 % des valeurs de façon correcte, 37 % en ont reporté correctement moins de 80 % et 22 % ont reporté moins de 50 % des valeurs.

### **b) Données manquantes**

Il existe un biais de sélection probable dans notre étude car il est possible que nous n'ayons pas récupéré l'ensemble des fiches d'AMT. En effet, certains sujets ne portent que peu d'intérêt à l'AMT. De plus, certains sujets de l'hôpital Saint-André ont eu comme consigne de retourner les fiches d'AMT par mail au service. De ce fait, certaines fiches d'AMT n'ont probablement pas été restituées. D'autre part, nous n'avons pas noté les patients qui sont revenus en consultation sans leur fiche.

En toute logique, ces derniers n'ont pas été inclus dans l'étude.

Ils nous auraient permis d'augmenter la taille de notre échantillon et ainsi de renforcer notre étude.

Les résultats de l'étude sont cohérents avec les données de la littérature. Nos résultats ne sont donc pas influencés par ce manque de données.

## CONCLUSION - PERSPECTIVES

En France, l'HO est une situation fréquente dans la population générale et elle est associée à un risque important de mortalité, d'accidents vasculaires cérébraux, de démence, d'insuffisance cardiaque, de chutes.

L'AMT est une méthode maintenant adoptée par de plus en plus de médecins et de plus en plus de patients. Elle fait même partie intégrante des recommandations de la SFHTA sur la prise en charge de l'HTA.

Nous avons réalisé la première étude de faisabilité de la recherche de l'HO au cours de l'AMT. Cette étude met en évidence un taux de réussite de 90 %.

Il s'agit d'une étude prospective, descriptive menée sur 505 patients hypertendus ou en cours de diagnostic d'HTA.

L'AMT est une méthode simple, facilement compréhensive par les patients et relativement peu coûteuse.

La détection de l'HO par AMT semble tout à fait réalisable. Cependant, nous ne sommes pas en mesure, aujourd'hui, de savoir si elle a un intérêt pronostique.

Nous pouvons ainsi envisager, avec cette étude, un projet de recherche sur le long terme afin d'évaluer la valeur prédictive pronostique de l'HO dépistée en AMT.

## BIBLIOGRAPHIE

1. SFHTA, SFGG, EFAS. Consensus d'experts Prise en charge de l'hypotension orthostatique [Internet]. SFHTA; 2014 [cité 7 Nov 2016]. 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)
2. Fedorowski A, Melander O. Syndromes of orthostatic intolerance: a hidden danger. *J Intern Med.* Apr 2013;273(4):322-35.
3. Xin W, Mi S, Lin Z, Wang H, Wei W. Orthostatic hypotension and the risk of incidental cardiovascular diseases: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Prev Med.* Apr 2016;85:90-7.
4. Cremer A, Soumaré A, Berr C, Dartigues J-F, Gabelle A, Gosse P, et al. Orthostatic Hypotension and Risk of Incident Dementia: Results From a 12-Year Follow-Up of the Three-City Study Cohort. *Hypertens Dallas Tex* 1979. 30 May 2017;
5. Chou R-H, Liu C-J, Chao T-F, Chen S-J, Tuan T-C, Chen T-J, et al. Association between orthostatic hypotension, mortality, and cardiovascular disease in Asians. *Int J Cardiol.* 15 Sep 2015;195:40-4.
6. Ricci F, Fedorowski A, Radico F, Romanello M, Tatasciore A, Di Nicola M, et al. Cardiovascular morbidity and mortality related to orthostatic hypotension: a meta-analysis of prospective observational studies. *Eur Heart J.* 1 Jul 2015;36(25):1609-17.
7. Shaw BH, Loughin TM, Robinovitch SN, Claydon VE. Cardiovascular responses to orthostasis and their association with falls in older adults. *BMC Geriatr.* 24 Dec 2015;15:174.
8. Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, pure autonomic failure, and multiple system atrophy. The Consensus Committee of the American Autonomic Society and the American Academy of Neurology. *Neurology.* May 1996;46(5):1470.
9. Duron E, Lenoir H, Pequignot R, Lefèvre M, Rigaud A-S, Hanon O. [What is the most relevant definition of orthostatic hypotension: systolic blood pressure drop, diastolic blood pressure drop, or both?]. *Arch Mal Coeur Vaiss.* Aug 2007;100(8):689-94.
10. Freeman R, Wieling W, Axelrod FB, Benditt DG, Benarroch E, Biaggioni I, et al. Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, neurally mediated syncope and the postural tachycardia syndrome. *Clin Auton Res Off J Clin Auton Res Soc.* Apr 2011;21(2):69-72.
11. McDonald C, Pearce M, Kerr SR, Newton J. A prospective study of the association between orthostatic hypotension and falls: definition matters. *Age Ageing.* 23 déc 2016;
12. Fedorowski A, Burri P, Melander O. Orthostatic hypotension in genetically related hypertensive and normotensive individuals. *J Hypertens.* May 2009;27(5):976-82.



13. Masaki KH, Schatz IJ, Burchfiel CM, Sharp DS, Chiu D, Foley D, et al. Orthostatic hypotension predicts mortality in elderly men: the Honolulu Heart Program. *Circulation*. 24 Nov 1998;98(21):2290-5.
14. Vara-Gonzalez LA, Cacho PM. Orthostatic hypotension in the Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: which version is right? *Hypertens Dallas Tex* 1979. Apr 2004;43(4):e27; author reply e27.
15. SENARD J-M. Hypotension orthostatique : physiopathologie, diagnostic et traitements. Elsevier Masson. 2012. 19 p. (EMC Cardiologie; vol. 7).
16. Ricci F, De Caterina R, Fedorowski A. Orthostatic Hypotension: Epidemiology, Prognosis, and Treatment. *J Am Coll Cardiol*. Aug 2015;66(7):848-60.
17. Beckett NS, Connor M, Sadler JD, Fletcher AE, Bulpitt CJ. Orthostatic fall in blood pressure in the very elderly hypertensive: results from the hypertension in the very elderly trial (HYVET) - pilot. *J Hum Hypertens*. Dec 1999;13(12):839-40.
18. Davis JC, Robertson MC, Ashe MC, Liu-Ambrose T, Khan KM, Marra CA. International comparison of cost of falls in older adults living in the community: a systematic review. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Aug 2010;21(8):1295-306.
19. Ooi WL, Hossain M, Lipsitz LA. The association between orthostatic hypotension and recurrent falls in nursing home residents. *Am J Med*. Feb 2000;108(2):106-11.
20. Finucane C, O'Connell MDL, Donoghue O, Richardson K, Savva GM, Kenny RA. Impaired Orthostatic Blood Pressure Recovery Is Associated with Unexplained and Injurious Falls. *J Am Geriatr Soc*. Mar 2017;65(3):474-82.
21. Angelousi A, Girerd N, Benetos A, Frimat L, Gautier S, Weryha G, et al. Association between orthostatic hypotension and cardiovascular risk, cerebrovascular risk, cognitive decline and falls as well as overall mortality: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens*. Aug 2014;32(8):1562-71.
22. Mehrabian S, Duron E, Labouree F, Rollot F, Bune A, Traykov L, et al. Relationship between orthostatic hypotension and cognitive impairment in the elderly. *J Neurol Sci*. 15 Dec 2010;299(1-2):45-8.
23. Gibbons CH, Schmidt P, Biaggioni I, Frazier-Mills C, Freeman R, Isaacson S, et al. The recommendations of a consensus panel for the screening, diagnosis, and treatment of neurogenic orthostatic hypotension and associated supine hypertension. *J Neurol*. 3 Jan 2017;
24. Boddaert J, Tamim H, Verny M, Belmin J. Arterial stiffness is associated with orthostatic hypotension in elderly subjects with history of falls. *J Am Geriatr Soc*. Apr 2004;52(4):568-72.

25. Protogerou AD, Stergiou GS, Lourida P, Achimastos A. Arterial stiffness and orthostatic blood pressure changes in untreated and treated hypertensive subjects. *J Am Soc Hypertens JASH*. Oct 2008;2(5):372-7.
26. Mattace-Raso FUS, van der Cammen TJM, Knetsch AM, van den Meiracker AH, Schalekamp MADH, Hofman A, et al. Arterial stiffness as the candidate underlying mechanism for postural blood pressure changes and orthostatic hypotension in older adults: the Rotterdam Study. *J Hypertens*. Feb 2006;24(2):339-44.
27. Sclater A, Alagiakrishnan K. Orthostatic hypotension. A primary care primer for assessment and treatment. *Geriatrics*. Aug 2004;59(8):22-7.
28. Soysal P, Aydin AE, Koc Okudur S, Isik AT. When should orthostatic blood pressure changes be evaluated in elderly: 1st, 3rd or 5th minute? *Arch Gerontol Geriatr*. Aug 2016;65:199-203.
29. Shaw BH, Garland EM, Black BK, Paranjape SY, Shibao CA, Okamoto LE, et al. Optimal diagnostic thresholds for diagnosis of orthostatic hypotension with a « sit-to-stand test ». *J Hypertens*. 27 Jan 2017;
30. HAS, SFHTA. Fiche Mémo Prise en charge de l'hypertension artérielle de l'adulte [Internet]. HAS; 2016 [cité 7 nov 2016]. Disponible sur: [http://www.sfhta.eu/wp-content/uploads/2016/10/SFHTA\\_HAS\\_Fiche-Memo-HTA\\_Algorithme-HTA.pdf](http://www.sfhta.eu/wp-content/uploads/2016/10/SFHTA_HAS_Fiche-Memo-HTA_Algorithme-HTA.pdf)
31. CFLHTA. Etude HTA Flash 2015 Contrôle de la pression artérielle [Internet]. Congrès International des 35ème JHTA; 2015 Décembre [cité 11 nov 2016]; Paris. Disponible sur: <http://www.comitehta.org/documents/>
32. Krzesinski F, Krzesinski J-M. Pourquoi et comment faire mesurer correctement la pression artérielle par le patient? *Rev Médicale Liège*. Apr 2009;64(4).
33. CARRON D. ANALYSE DES FACTEURS LIMITANTS DE LA MEDICALISATION DE L'AUTOMESURE TENSIONNELLE EN MEDECINE GENERALE DANS LES BOUCHES DU RHÔNE [Internet]. [Marseille]: Faculté de Médecine de Marseille; 2009 [cité 20 Janv 2017]. Disponible sur: [http://www.theseimg.fr/1/sites/default/files/Th%C3%A8se%20David%20Carron\\_0.pdf](http://www.theseimg.fr/1/sites/default/files/Th%C3%A8se%20David%20Carron_0.pdf)
34. European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring. European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement. *J Hypertens*. 2003;21(5):821-48.
35. Krzesinski J-M, Xhignesse P. Nouvelles directives en 2007 pour la prise en charge de l'hypertension artérielle. *Rev Médicale Liège*. 2007;62(9).
36. Bobrie G. Pourquoi et par quoi faut-il remplacer la mesure de la pression artérielle au cabinet médical ? *Médecine Thérapeutique*. 6 Janv 2000;5(9):691-8.
37. Microlife: Pression artérielle en général [Internet]. [cité 6 Mars 2017]. Disponible sur: <http://www.microlife.fr/healthguide/hypertension/faq/general/#d>

38. HONORE-ZAHER A. Facteurs limitant la pratique de l'automesure tensionnelle à domicile chez les médecins généralistes, une revue de la littérature [Internet] [Thèse pour le doctorat de médecine générale]. Rouen; 2015 [cité 15 Oct 2016]. Disponible sur: [http://www.automesure.com/library/pdf/these-amt-Honore%20Zaher\\_Aurelie.pdf](http://www.automesure.com/library/pdf/these-amt-Honore%20Zaher_Aurelie.pdf)
39. Hypertension in adults: diagnosis and management | Guidance and guidelines | NICE [Internet]. [cité 2 Mars 2017]. Disponible sur: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg127?unlid=5495203122016124181536>
40. Weber MA, Schiffrin EL, White WB, Mann S, Lindholm LH, Kenerson JG, et al. Clinical practice guidelines for the management of hypertension in the community: a statement by the American Society of Hypertension and the International Society of Hypertension. *J Clin Hypertens Greenwich Conn.* Jan 2014;16(1):14-26.
41. ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. 2013 Practice guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and the European Society of Cardiology (ESC): ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. *J Hypertens.* Oct 2013;31(10):1925-38.
42. O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mancia G, Mengden T, et al. Practice guidelines of the European Society of Hypertension for clinic, ambulatory and self blood pressure measurement. *J Hypertens.* Apr 2005;23(4):697-701.
43. Surveillance du marché des autotensiomètres - ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé [Internet]. [cité 12 Févr 2017]. Disponible sur: [http://ansm.sante.fr/Dossiers/Appareils-d-automesure-tensionnelle/Surveillance-du-marche-des-autotensiomètres/\(offset\)/0](http://ansm.sante.fr/Dossiers/Appareils-d-automesure-tensionnelle/Surveillance-du-marche-des-autotensiomètres/(offset)/0)
44. British Hypertension Society :: BHS Validation Service for Manufacturers [Internet]. [cité 15 Févr 2017]. Disponible sur: <http://bhsoc.org/bp-monitors/bp-monitor-validation-process/>
45. ESH working group on blood pressure monitoring. European Society of Hypertension International Protocol revision 2010 for the validation of blood pressure measuring devices in adults. *Blood Press Monit.* 100apr. J.-C.;15(1):23-38.
46. Parati G, Stergiou GS, Asmar R, Bilo G, de Leeuw P, Imai Y, et al. European Society of Hypertension practice guidelines for home blood pressure monitoring. *J Hum Hypertens.* Dec 2010;24(12):779-85.
47. Shimbo D, Abdalla M, Falzon L, Townsend RR, Muntner P. Role of Ambulatory and Home Blood Pressure Monitoring in Clinical Practice: A Narrative Review. *Ann Intern Med.* 3 Nov 2015;163(9):691-700.
48. Pickering TG, Shimbo D, Haas D. Ambulatory blood-pressure monitoring. *N Engl J Med.* 1 Jun 2006;354(22):2368-74.

49. Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I, Nagai K, Watanabe N, Minami N, et al. Prediction of mortality by ambulatory blood pressure monitoring versus screening blood pressure measurements: a pilot study in Ohasama. *J Hypertens*. Apr 1997;15(4):357-64.
50. Sega R, Facchetti R, Bombelli M, Cesana G, Corrao G, Grassi G, et al. Prognostic value of ambulatory and home blood pressures compared with office blood pressure in the general population: follow-up results from the Pressioni Arteriose Monitorate e Loro Associazioni (PAMELA) study. *Circulation*. 12 Apr 2005;111(14):1777-83.
51. Zisimopoulou S. Hypertension artérielle [Internet]. Hôpitaux universitaires de Genève, Service de médecine de premier recours; 2016 [cité 5 Avr 2017]. Disponible sur: [http://www.hug-ge.ch/sites/interhug/files/structures/medecine\\_de\\_premier\\_recours/strategie\\_hypertension\\_arterie\\_lle\\_finalisee\\_jezc.pdf](http://www.hug-ge.ch/sites/interhug/files/structures/medecine_de_premier_recours/strategie_hypertension_arterie_lle_finalisee_jezc.pdf)
52. Morgera T, Scardi S, Sponza A, Camerini F. [Self-measurement of blood pressure in hypertensive patients. A psychological study (author's transl)]. *G Ital Cardiol*. 1975;5(3):450-5.
53. Ayman D, Goldshine AD. Blood pressure determinations by patients with essential hypertension. I. The difference between clinic and home readings before treatment. *Am Heart J*. 1 Dec 1940;20(6):778.
54. Asmar R, Zanchetti A. Guidelines for the use of self-blood pressure monitoring: a summary report of the First International Consensus Conference. Groupe Evaluation & Measure of the French Society of Hypertension. *J Hypertens*. May 2000;18(5):493-508.
55. Niiranen TJ, Johansson JK, Reunanen A, Jula AM. Optimal schedule for home blood pressure measurement based on prognostic data: the Finn-Home Study. *Hypertens Dallas Tex* 1979. Jun 2011;57(6):1081-6.
56. Stergiou GS, Skeva II, Zourbaki AS, Mountokalakis TD. Self-monitoring of blood pressure at home: how many measurements are needed? *J Hypertens*. Jun 1998;16(6):725-31.
57. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redón J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens*. Jul 2013;31(7):1281-357.
58. Niiranen TJ, Hänninen M-R, Johansson J, Reunanen A, Jula AM. Home-measured blood pressure is a stronger predictor of cardiovascular risk than office blood pressure: the Finn-Home study. *Hypertens Dallas Tex* 1979. Jun 2010;55(6):1346-51.
59. Stergiou GS, Argyraki KK, Moysakis I, Mastorantonakis SE, Achimastos AD, Karamanos VG, et al. Home blood pressure is as reliable as ambulatory blood pressure in predicting target-organ damage in hypertension. *Am J Hypertens*. Jun 2007;20(6):616-21.

60. Tzourio C, Hanon O, Godin O, Soumaré A, Dufouil C. Impact of home blood pressure monitoring on blood pressure control in older individuals: a French randomized study. *J Hypertens*. Mar 2017;35(3):612-20.
61. Parati G, Pickering TG. Home blood-pressure monitoring: US and European consensus. *Lancet Lond Engl*. 14 Mar 2009;373(9667):876-8.
62. Stergiou G, Mengden T, Padfield PL, Parati G, O'Brien E, Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension. Self monitoring of blood pressure at home. *BMJ*. 16 Oct 2004;329(7471):870-1.
63. HOSHIDE S, MATSUI Y, SHIBASAKI S. Orthostatic Hypertension Detected by Self-Measured Home Blood Pressure Monitoring : A New Cardiovascular Risk Factor for Elderly Hypertensives. 2008. 31(8):1509 ; 1516.
64. Haute Autorité de Santé - Prévention et dépistage du diabète de type 2 et des maladies liées au diabète [Internet]. [cité 27 Mars 2017]. Disponible sur: [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_2012494/fr/prevention-et-depistage-du-diabete-de-type-2-et-des-maladies-liees-au-diabete](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_2012494/fr/prevention-et-depistage-du-diabete-de-type-2-et-des-maladies-liees-au-diabete)
65. Haute Autorité de Santé - Guide parcours de soins insuffisance cardiaque [Internet]. [cité 1 Avr 2017]. Disponible sur: [http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_1242988/fr/guide-parcours-de-soins-insuffisance-cardiaque](http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1242988/fr/guide-parcours-de-soins-insuffisance-cardiaque)
66. Zhu QO, Tan CSG, Tan HL, Wong RG, Joshi CS, Cuttilan RA, et al. Orthostatic hypotension: prevalence and associated risk factors among the ambulatory elderly in an Asian population. *Singapore Med J*. Aug 2016;57(8):444-51.
67. Hiitola P, Enlund H, Kettunen R, Sulkava R, Hartikainen S. Postural changes in blood pressure and the prevalence of orthostatic hypotension among home-dwelling elderly aged 75 years or older. *J Hum Hypertens*. Jan 2009;23(1):33-9.
68. Alagiakrishnan K, Patel K, Desai RV, Ahmed MB, Fonarow GC, Forman DE, et al. Orthostatic hypotension and incident heart failure in community-dwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. Feb 2014;69(2):223-30.
69. Fedorowski A, Wahlstrand B, Hedner T, Melander O. Systolic and diastolic component of orthostatic hypotension and cardiovascular events in hypertensive patients: the Captopril Prevention Project. *J Hypertens*. Jan 2014;32(1):75-81.
70. Fedorowski A, Stavenow L, Hedblad B, Berglund G, Nilsson PM, Melander O. Orthostatic hypotension predicts all-cause mortality and coronary events in middle-aged individuals (The Malmo Preventive Project). *Eur Heart J*. Jan 2010;31(1):85-91.

71. Eigenbrodt ML, Rose KM, Couper DJ, Arnett DK, Smith R, Jones D. Orthostatic hypotension as a risk factor for stroke: the atherosclerosis risk in communities (ARIC) study, 1987-1996. *Stroke*. Oct 2000;31(10):2307-13.
72. Yap PLK, Niti M, Yap KB, Ng TP. Orthostatic hypotension, hypotension and cognitive status: early comorbid markers of primary dementia? *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2008;26(3):239-46.
73. 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*. Oct 2008;56(10):1816-20.
74. Hossain M, Ooi WL, Lipsitz LA. Intra-individual postural blood pressure variability and stroke in elderly nursing home residents. *J Clin Epidemiol*. May 2001;54(5):488-94.
75. Cacciolati C, Tzourio C, Dufouil C, Alperovitch A, Hanon O. Feasibility of home blood pressure measurement in elderly individuals: cross-sectional analysis of a population-based sample. *Am J Hypertens*. Dec 2012;25(12):1279-85.
76. Asayama K, Kikuya M, Schutte R, Thijs L, Hosaka M, Satoh M, et al. Home blood pressure variability as cardiovascular risk factor in the population of Ohasama. *Hypertens Dallas Tex* 1979. Jan 2013;61(1):61-9.
77. Johansson JK, Niiranen TJ, Puukka PJ, Jula AM. Prognostic value of the variability in home-measured blood pressure and heart rate: the Finn-Home Study. *Hypertens Dallas Tex* 1979. Feb 2012;59(2):212-8.
78. Mader SL. Aging and postural hypotension. An update. *J Am Geriatr Soc*. Feb 1989;37(2):129-37.
79. Vara-González L, Arauzo Alonso S, González Fernández RM, Marín-Gil Vecilla M, Virseda Marín N, Muñoz Cacho P. Reproducibility of postural changes of blood pressure in hypertensive elderly patients in primary care. *Blood Press Monit*. Feb 2006;11(1):17-20.
80. Ward C, Kenny RA. Reproducibility of orthostatic hypotension in symptomatic elderly. *Am J Med*. Apr 1996;100(4):418-22.
81. Finucane C, O'Connell MDL, Fan CW, Savva GM, Soraghan CJ, Nolan H, et al. Age-related normative changes in phasic orthostatic blood pressure in a large population study: findings from The Irish Longitudinal Study on Ageing (TILDA). *Circulation*. 11 Nov 2014;130(20):1780-9.
82. Gibbons CH, Freeman R. Delayed orthostatic hypotension: a frequent cause of orthostatic intolerance. *Neurology*. 11 Jul 2006;67(1):28-32.
83. Wieling W, Krediet CTP, van Dijk N, Linzer M, Tschakovsky ME. Initial orthostatic hypotension: review of a forgotten condition. *Clin Sci Lond Engl* 1979. Feb 2007;112(3):157-65.

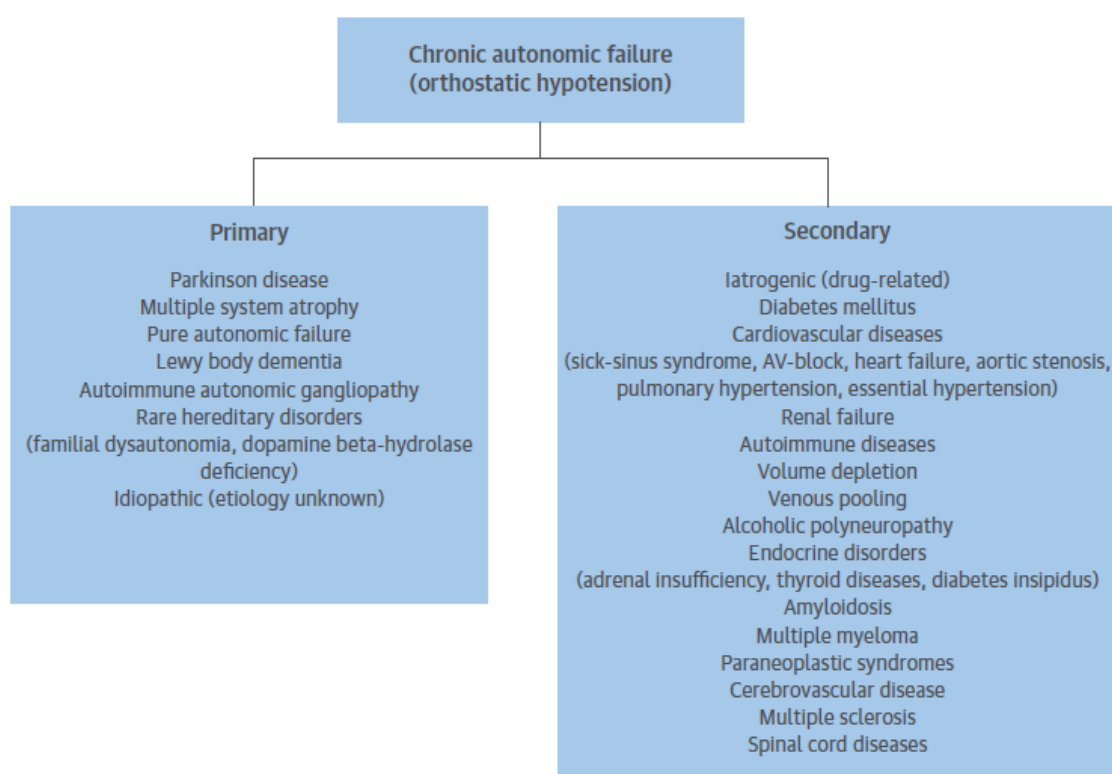
84. Little P, Barnett J, Barnsley L, Marjoram J, Fitzgerald-Barron A, Mant D. Comparison of acceptability of and preferences for different methods of measuring blood pressure in primary care. *BMJ*. 3 Aug 2002;325(7358):258-9.
85. Johnson KA, Partsch DJ, Rippole LL, McVey DM. Reliability of self-reported blood pressure measurements. *Arch Intern Med*. 13 Dec 1999;159(22):2689-93.
86. Fleg JL, Evans GW, Margolis KL, Barzilay J, Basile JN, Bigger JT, et al. Orthostatic Hypotension in the ACCORD (Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes) Blood Pressure Trial: Prevalence, Incidence, and Prognostic Significance. *Hypertens Dallas Tex* 1979. Oct 2016;68(4):888-95.
87. O'Brien E, Pickering T, Asmar R, Myers M, Parati G, Staessen J, et al. Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension International Protocol for validation of blood pressure measuring devices in adults. *Blood Press Monit*. Feb 2002;7(1):3-17.
88. Nordmann A, Frach B, Walker T, Martina B, Battagay E. Reliability of patients measuring blood pressure at home: prospective observational study. *BMJ*. 30 Oct 1999;319(7218):1172.

# ANNEXES

## Annexe 1 :

Principales étiologies primaires et secondaires de l'hypotension orthostatique (16)

**FIGURE 2** Etiology of Primary and Secondary Chronic Autonomic Failure With Symptoms of Orthostatic Hypotension



Orthostatic hypotension caused by primary disease of the autonomic nervous system (**left panel**) is often referred to as neurogenic orthostatic hypotension. AV = atrioventricular.



## **Annexe 2 :**

Les principaux médicaments en cause dans l'hypotension orthostatique et pouvant exacerber les symptômes de l'HO d'origine neurodégénérative. (23)

**Table 3** Common medications that may cause OH or exacerbate the symptoms of nOH

Class of medications	Common examples
Dopaminergic agents	Levodopa, dopamine agonists
Antidepressants (particularly tricyclic agents) <sup>a</sup>	Amitriptyline, nortriptyline, imipramine, desipramine
Anticholinergics	Atropine, glycopyrrolate, hyoscyamine
Anti-hypertensive agents	
<i>Preload reducers</i>	
Diuretics <sup>a</sup>	Furosemide, torsemide, acetazolamide, hydrochlorothiazide, spironolactone
Nitrates <sup>a</sup>	Nitroprusside, isosorbide dinitrate, nitroglycerin
Phosphodiesterase E5 inhibitors	Sildenafil, vardenafil, tadalafil
<i>Vasodilators</i>	
Alpha-1 adrenergic antagonists <sup>a</sup>	Alfuzosin, doxazosin, prazosin, terazosin, tamsulosin (used primarily for benign prostatic hyperplasia)
Dihydropyridine calcium channel blockers	Amlodipine, nifedipine, nicardipine
Other direct vasodilators	Hydralazine, minoxidil
<i>Negative inotropic/chronotropic agents</i>	
Beta-adrenergic blockers	Propranolol, metoprolol, atenolol, bisoprolol, nebivolol (also vasodilator), carvedilol (also alpha-1 antagonist), labetalol (also alpha-1 antagonist)
Non-dihydropyridine calcium channel blockers	Verapamil, diltiazem
<i>Central sympatholytic agents</i>	
Centrally acting alpha-2 agonists	Clonidine
False neurotransmitters	Alpha-methyl dopa
<i>Renin-angiotensin system (RAS) antagonists</i>	
Angiotensin converting enzyme (ACE) inhibitors	Captopril, enalapril, perindopril,
Angiotensin receptor type II blockers (ARB)	Losartan, telmisartan, candesartan

<sup>a</sup> Agents that may cause more significant worsening of OH/nOH

## **Annexe 3 :**

Quand rechercher systématiquement une hypotension orthostatique ? (1,23)

- Patients âgés de plus de 65 ans et/ou polymédiqués
- Patients hypertendus traités
- Patients atteints de neuropathies périphériques connues pour être associées à une dysfonction du système nerveux autonome (diabète, amyloses, VIH, ...)
- Patients insuffisants rénaux
- Patients atteints de maladies neurodégénératives
- Patients présentant des symptômes évocateurs
- Patients ayant présenté une chute ou une syncope inexplicée

#### **Annexe 4 :**

Les outils clés de la méthodologie de l'automesure tensionnelle (46)

<b>Box 2</b> Key issues related to the methodology of HBPM
--

Medical supervision and patient training (see online Supplementary Material). Appropriate choice of validated HBPM devices. Specific validation required in special populations (elderly, children, normal pregnancy, pre-eclampsia, end-stage renal disease and arrhythmias). Adequate blood pressure measurements schedule and data reporting by patient. Ability of physician to interpret the results correctly (averaging of values and normal thresholds).
---

Abbreviation: HBPM, home blood pressure monitoring.
---

#### **Annexe 5 :**

Mises en condition pour la mesure de la pression artérielle (46)

<b>Box 4</b> Conditions of measurement
--

At least 5-min rest, 30 min without smoking, meal, caffeine intake or physical exercise. Seated position in a quiet room, back supported, arm supported (for example, resting on the table). Subject immobile, legs uncrossed, not talking and relaxed. Correct cuff bladder placement at heart level. Results immediately reported in a specific logbook or stored in device memory.
---

## Annexe 6 :

Diaporama à destination des médecins généralistes de Fleurance et Montestruc-Sur-Gers.

**Thèse :**

Faisabilité de la détection de  
l'hypotension orthostatique au cours de  
l'automesure tensionnelle

Présentation à l'attention des  
médecins généralistes participants  
à l'étude

Anne-Laure ROUSSEAU

**Sommaire**

- Pourquoi l'hypotension orthostatique ?
- Objectifs de l'étude
- Population
- Etude : au cabinet / au domicile

**Pourquoi l'hypotension  
orthostatique ?**

L'hypotension orthostatique (hO)

- pathologie fréquente
- augmente avec l'âge
- favorisée par les traitements anti hypertenseurs
- complications graves (chutes, syncopes)
- conséquences socio-économiques importantes

**Objectifs de l'étude**

1. Evaluer la faisabilité du dépistage de l'hO par automesure tensionnelle (AMT)
2. Proposer une méthode de mesure de la pression artérielle debout lors de l'AMT

**Population**

Patients hypertendus traités ou en cours de diagnostic d'HTA disposant ou non d'un appareil d'automesure

1. En médecine générale dans le Gers
2. Admis dans l'unité HTA du CHU Saint-André de Bordeaux

**L'étude  
Au cabinet (1)**

- Inscrire les nom, prénom et date de naissance.
- Distribution à chaque patient d'une fiche personnelle
- Prendre quelques instants pour fournir les explications au patient.

**L'étude  
Au cabinet (2)**

**Préciser si :**

- Patient disposant d'un appareil d'automesure ou non
- Désireux d'en acquérir un après avis du médecin
- Patient refusant de participer à l'étude.

**L'étude  
Au cabinet (3)**

**En pratique :**

- Prendre la tension artérielle après 5 minutes de position assise.
- Puis une mesure debout.
- Le tout à noter sur la fiche personnelle.

**L'étude  
Au cabinet (4)**

**Finalisation de la fiche :**

- Calcul des moyennes systoliques et diastoliques
- Inscription des traitements
- Inscription des antécédents / pathologies associées.

**L'étude  
A domicile (1)**

**Expliquer au patient :**

- Comment remplir la partie à domicile, en suivant les consignes inscrites sur la feuille
- S'assurer de la bonne compréhension des consignes

**L'étude  
A domicile (2)**

**Le matin avant le petit déjeuner :**

- après 5 minutes de position assise
- faire 3 mesures successives assises
- puis une en station debout
- sur 3 jours consécutifs

**L'étude  
A domicile (3)**

**Le soir entre le dîner et le coucher :**

- répéter la même séquence

**Pour conclure**

- > hO : **pathologie fréquente et insuffisamment dépistée.**
- > **Nécessité de déterminer un outil de dépistage reproductible et effisient**
- > **Proposer une méthodologie adaptée**

**Remerciements**

**Merci à tous pour votre aide qui va, j'en suis sûre, m'être très précieuse.**

**Je reste à votre écoute.**

### Annexe 7 :

Exemple de fiche explicative associée au relevé d'automesure distribuée à l'Unité Hypertension artérielle du CHU Saint-André de Bordeaux.

## 6 CONSEILS CLES

- 1** Installer le tensiomètre sur une table, asseyez-vous confortablement au calme, dénudez votre bras et reposez-vous quelques minutes  
*Si votre tensiomètre s'adapte au bras,*  
enfilez le brassard au bras gauche si vous êtes droitier.
- 2** Ajustez-le, posez l'avant bras sur la table, paume de la main vers le haut, sans serrer le poing. Le tuyau est dirigé vers votre main.  
*Si votre tensiomètre s'adapte au poignet,*  
posez votre coude sur la table et placer le poignet à hauteur de votre cœur.
- 3** Installez-vous bien et actionnez la mesure.  
Ne bougez pas et restez détendu pendant le gonflage et le dégonflage
- 4** Répétez la mesure 3 fois de suite à une minute d'intervalle. Notez immédiatement tous vos résultats sur votre carnet de suivi.
- 5** Calculez la moyenne de vos 18 mesures et notez-la dans votre carnet de mesure
- 6** Ne modifiez pas votre traitement vous-même, sans l'avis de votre médecin.

Source : Fédération Française de Cardiologie : « Hypertension artérielle, mon carnet de suivi » p. 8

## SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admise 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.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue 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 déshonorée et méprisée si j'y manque.

## ABSTRACT

Introduction : Orthostatic hypotension (OH) is a frequent situation that affects about 7 % of the general population in France. OH is associated with a higher risk of cardiovascular events. The aim of our study is to evaluate the feasibility of detecting OH during blood pressure self-measurement (BPSM). The secondary objective is to propose an appropriate method for detecting OH.

Method : It's a multicenter prospective study from January to December 2016. They were hypertensive patients or with current diagnosis of arterial hypertension. Patients came from general practice and "Arterial hypertension" specialist consultation at the Bordeaux University Hospital. They were first asked to measure their blood pressure (BP) in consultation by a physician. Then patients had to achieve a BPSM according to the "rule of 3". We added to this protocol a BP measurement in standing position after each serie without time interval requested between each step (6 BP measurements in standing position in total).

Results : 505 subjects were included in the study: 383 subjects in general practice, 122 subjects in specialist consultation. The prevalence of OH in consultation is 14.50 % in our study, corroborating the data of the literature. The success rate of Automesure Plus is 94 %. Subjects with no standing measurement are only 4.16 %. We tested different definitions of OH in BPSM that will need to be evaluated in other prospective studies.

Conclusion : The measurement of standing BP during BPSM is feasible without any additional difficulties compared with conventional BPSM. It remains to determine the predictive power of the OH in self-measurement.

Discipline : General practice

Key words : orthostatic hypotension, blood pressure self-measurement, feasibility, prevalence

UFR des Sciences Médicales – 146, rue Léo Saignat, Case 16 – 33 076 BORDEAUX

## RESUME

Introduction : L'hypotension orthostatique (HO) est une situation fréquente qui touche environ 7% de la population générale en France. L'HO est associée à un sur-risque de mortalité et d'évènements cardiovasculaires. Le but de notre étude est d'évaluer la faisabilité de la détection de l'HO au cours de l'automesure tensionnelle (AMT). L'objectif secondaire est de proposer une méthode adaptée de détection de l'HO.

Matériel et méthode : Il s'agit d'une étude prospective multicentrique de janvier à décembre 2016 chez des patients hypertendus ou en cours de diagnostic d'hypertension artérielle (HTA) issus d'une population de médecine générale et de la consultation spécialisée « Hypertension artérielle » au CHU Saint-André de Bordeaux. Il leur a été proposé de mesurer la pression artérielle (PA) en consultation, suivie d'une AMT selon la « règle des 3 » à laquelle on ajoute une mesure de la PA debout, sans intervalle de temps demandé (Automesure +) entre chaque mesure. Les mesures de PA debout se font à la fin de chaque série de mesures assises. Il y a donc 6 mesures de la PA en position debout.

Résultats : 505 sujets ont été inclus dans l'étude : 383 sujets en médecine générale, 122 sujets en consultation spécialisée. La prévalence de l'HO en consultation est de 14.50 %, corroborant les données de la littérature. Le taux de réussite de l'Automesure + s'élève à 94 %. Les patients n'ayant aucune mesure debout ne sont que de 4.16 %. Nous avons testé différentes définitions de l'HO en AMT qui nécessiteront d'être évaluées dans d'autres travaux prospectifs.

Conclusion : La mesure de la PA debout au cours de l'AMT est réalisable, sans difficultés supplémentaires par rapport à l'AMT conventionnelle. Il reste à déterminer le pouvoir prédictif de l'HO en AMT.

Discipline : Médecine Générale

Mots-clés : hypotension orthostatique, automesure tensionnelle, faisabilité, prévalence

UFR des Sciences Médicales – 146, rue Léo Saignat, Case 16 – 33 076 BORDEAUX