

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG  
FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

ANNÉE : 2019

N° 14

**THÈSE**  
**PRÉSENTÉE POUR LE DIPLÔME DE**  
**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Diplôme d'État  
DES de Médecine Générale

Par

**Perrine PACCOU**

Née le 02 Février 1989 à Aix-en-Provence

**PERTINENCE DU BILAN ÉTIOLOGIQUE DES CHUTES**  
**CHEZ LES PERSONNES ÂGÉES DE PLUS DE 75 ANS**

Président de thèse : M. le Professeur Thomas VOGEL

Directrice de thèse : Mme. la Docteure Elise SCHMITT

1  
**FACULTÉ DE MÉDECINE**  
(U.F.R. des Sciences Médicales)



- **Président de l'Université** M. DENEKEN Michel
- **Doyen de la Faculté** M. SIBILIA Jean
- **Assesseur du Doyen (13.01.10 et 08.02.11)** M. GOICHOT Bernard
- **Doyens honoraires :** (1976-1983) M. DORNER Marc
- (1983-1989) M. MANTZ Jean-Marie
- (1989-1994) M. VINCENDON Guy
- (1994-2001) M. GERLINGER Pierre
- (3.10.01-7.02.11) M. LUDES Bertrand
- **Chargé de mission auprès du Doyen** M. VICENTE Gilbert
- **Responsable Administratif** M. BITSCH Samuel

Edition OCTOBRE 2018  
Année universitaire 2018-2019

**HOPITAUX UNIVERSITAIRES  
DE STRASBOURG (HUS)**  
**Directeur général :**  
M. GAUTIER Christophe



**A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE**

MANDEL Jean-Louis

Chaire "Génétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

**A2 - MEMBRE SENIOR A L'INSTITUT UNIVERSITAIRE DE FRANCE (I.U.F.)**

BAHRAM Séiamak  
DOLLFUS Hélène

Immunologie biologique (01.10.2013 au 31.09.2018)  
Génétique clinique (01.10.2014 au 31.09.2019)

**A3 - PROFESSEUR(E)S DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS (PU-PH)**

PO191

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe P0001	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
AKLADIOS Cherif P0191	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : <b>Gynécologie-Obstétrique</b>
ANDRES Emmanuel P0002	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques / HC	53.01 Option : médecine Interne
ANHEIM Mathieu P0003	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
ARNAUD Laurent P0186	NRPô NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe P0004	RPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
BAHRAM Seiamak P0005	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BALDAUF Jean-Jacques P0006	NRPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : <b>Gynécologie-Obstétrique</b>
BAUMERT Thomas P0007	NRPô CU	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Unité d'Hépatologie - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie / NHC	52.01 Gastro-entérologie ; <b>hépatologie</b> Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / PO170	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy P0008	NRPô Resp	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François P0009	RPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
BERNA Fabrice P0192	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : <b>Psychiatrie d'Adultes</b>
BERTSCHY Gilles P0013	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume P0178	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie / Hôpital Hautepierre	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal P0014	NRPô CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation ; <b>Médecine d'urgence</b> Option : médecine d'urgence
BODIN Frédéric P0187	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil	50.04 <b>Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique</b> ; Brûlologie
Mme BOEHM-BURGER Nelly P0016	NCS	• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
BONNOMET François P0017	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan P0018	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
BOURGIN Patrice P0020	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile P0022	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale

NHC = Nouvel Hôpital Civil HC = Hôpital Civil HP = Hôpital de Hautepierre PTM = Plateau technique de microbiologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
BRUANT-RODIER Catherine P0023	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil	50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
CANDOLFI Ermanno P0025	RP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
CASTELAIN Vincent P0027	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre	48.02 Réanimation
CHAKFE Nabil P0029	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 <b>Chirurgie vasculaire</b> ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe M0013 / P0172	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne P0028	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne P0030	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
CHELLY Jameleddine P0173	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme CHENARD-NEU Marie- Pierre P0041	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe P0044	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie / CCOM d'Illkirch	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier P0193	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 <b>Anesthésiologie-Réanimation</b> ; Médecine d'urgence (option Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique)
CRIBIER Bernard P0045	NRP6 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
DANION Jean-Marie P0046	NRP6 NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie 1 / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
de BLAY de GAIX Frédéric P0048	RP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
DEBRY Christian P0049	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
de SEZE Jérôme P0057	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
DERUELLE Philippe		• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale: option gynécologie-obstétrique
DIEMUNSCH Pierre P0051	RP6 CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation (option clinique)
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène P0054	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
DUCLOS Bernard P0055	NRP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
DUFOUR Patrick (5) (7) P0056	S/nb Cons	• Centre Régional de Lutte contre le cancer Paul Strauss (convention)	47.02 Option : Cancérologie clinique
EHLINGER Matfhieu P0188	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie/Hôpital de Hautepierre	50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha P0059	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille P0179	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de la Main et des Nerfs périphériques / CCOM Illkirch	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira P0060	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 <b>Bactériologie-Virologie</b> ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- <b>Virologie</b> biologique
FALCOZ Pierre-Emmanuel P0052	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
GANGI Afshin P0062	RP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David P0063	NRP6 NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
GENY Bernard P0064	NRP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 <b>Chirurgie vasculaire</b> ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
GICQUEL Philippe P0065	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02	Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard P0066	RP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et de nutrition / HP	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme GONZALEZ Maria P0067	NRP6 CS	• Pôle de Santé publique et santé au travail - Service de Pathologie Professionnelle et Médecine du Travail / HC	46.02	Médecine et santé au travail Travail
GOTTENBERG Jacques-Eric P0068	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01	Rhumatologie
HANNEDOUCHE Thierry P0071	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil	52.03	Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03	Option : Maladies infectieuses
HERBRECHT Raoul P0074	RP6 NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Hautepierre	47.01	<b>Hématologie</b> ; Transfusion
HIRSCH Edouard P0075	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01	Neurologie
IMPERIALE Alessio P0194	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepierre	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve P0189		• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05	<b>Médecine Physique et Réadaptation</b>
JAULHAC Benoît P0078	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01	Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie P0079	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
KALTENBACH Georges P0081	RP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01	Option : gériatrie et biologie du vieillissement
KEMPF Jean-François P0083	RP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main-CCOM / Illkirch	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme KESSLER Laurence P0084	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie / Méd. B / HC	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain P0085	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie
KINDO Michel P0195	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
KOPFERSCHMITT Jacques P0086	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service d'Urgences médico-chirurgicales adultes/Nouvel Hôpital Civil	48.04	Thérapeutique (option clinique)
Mme KORGANOW Anne-Sophie P0087	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane M0038 / P0174	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie 2 - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre P0175	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / Hôpital de Hautepierre	54.01	Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	NRP6 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôpital Hautepierre	47.02	Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE-TONGIO Laurence		• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03	Psychiatrie d'adultes
LANG Hervé P0090	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04	Urologie
LANGER Bruno P0091	RP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03	<b>Gynécologie-Obstétrique</b> ; gynécologie médicale : option gynécologie-Obstétrique
LAUGEL Vincent P0092	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Hautepierre	54.01	Pédiatrie
LE MINOR Jean-Marie P0190	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/ Hôpital de Hautepierre	42.01	<b>Anatomie</b>
LIPSKER Dan P0093	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03	Dermato-vénéréologie
LIVERNEAUX Philippe P0094	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la main - CCOM / Illkirch	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF GABRIEL		• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Hématologie et d'Oncologie / Hôpital de Hautepierre	47.01	Hématologie; transfusion

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
MARESCAUX Christian (5) P0097	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01	Neurologie
MARK Manuel P0098	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique, Cytologie et Histologie quantitative / Hôpital de Haute-pierre	54.05	Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MARTIN Thierry P0099	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
MASSARD Gilbert P0100	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme MATHELIN Carole P0101	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie - Hôpital Civil	54.03	<b>Gynécologie-Obstétrique</b> ; Gynécologie Médicale
MAUVIEUX Laurent P0102	NRP6 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre • Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01	<b>Hématologie</b> ; Transfusion Option Hématologie Biologique
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe P0103	RP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MERTES Paul-Michel P0104	NRP6 CS	• Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / Nouvel Hôpital Civil	48.01	Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)
MEYER Nicolas P0105	NRP6 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôpital Civil	46.04	Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique)
MEZIANI Ferhat P0106	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02	Réanimation
MONASSIER Laurent P0107	NRP6 CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie • Unité de Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil	48.03	Option : Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier P0108	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
MOULIN Bruno P0109	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Transplantation / Nouvel Hôpital Civil	52.03	Néphrologie
MUTTER Didier P0111	RP6 CS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Digestive / NHC	52.02	Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques P0112	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / Haute-pierre / NHC	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
NISAND Israël P0113	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie Obstétrique / Hôpital de Haute-pierre	54.03	<b>Gynécologie-Obstétrique</b> ; gynécologie médicale : option gynécologie-Obstétrique
NOEL Georges P0114	NCS	• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer Paul Strauss (par convention) - Département de radiothérapie	47.02	Cancérologie ; <b>Radiothérapie</b> Option Radiothérapie biologique
OHLMANN Patrick P0115	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
Mme OLLAND Anne		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme PAILLARD Catherine P0180	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute-pierre	54.01	Pédiatrie
PELACCIA Thierry		• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service SAMU/SMUR	48.02	Réanimation et anesthésiologie Option : Médecine d'urgences
Mme PERRETTA Silvana P0117	NRP6 NCS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC	52.02	Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick P0118	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC	53.02	Chirurgie Générale
PETIT Thierry P0119	CDp	• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer - Paul Strauss (par convention) - Département de médecine oncologique	47.02	<b>Cancérologie</b> ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
PIVOT Xavier		• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer - Paul Strauss (par convention) - Département de médecine oncologique	47.02	<b>Cancérologie</b> ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien P0181	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Haute-pierre	48.01	<b>Anesthésiologie-réanimation</b> ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain P0123	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / HP	44.04	Nutrition
PROUST François P0182	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre	49.02	Neurochirurgie
Mme QUOIX Elisabeth P0124	NRP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie
Pr RAUL Jean-Sébastien P0125	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03	Médecine Légale et droit de la santé
REIMUND Jean-Marie P0126	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01	Option : Gastro-entérologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
Pr RICCI Roméo P0127	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge P0128	NRP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02	Chirurgie générale
Mme ROSSIGNOL -BERNARD Sylvie P0196	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01	Pédiatrie
ROUL Gérald P0129	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
Mme ROY Catherine P0140	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02	Radiologie et imagerie médicale (opt clinique)
SAUDER Philippe P0142	NRP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02	Réanimation
SAUER Arnaud P0183	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02	Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André P0184	NRP6 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04	Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian P0143	RP6 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04	Urologie
SCHNEIDER Francis P0144	RP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02	Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen P0185	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / Hôpital Civil	49.04	<u>Pédopsychiatrie</u> ; Addictologie
SCHULTZ Philippe P0145	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01	Oto-rhino-laryngologie
SERFATY Lawrence P0197	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01	Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : <b>Hépatologie</b>
SIBILIA Jean P0146	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Haute-pierre	50.01	Rhumatologie
Mme SPEEG-SCHÄTZ Claude P0147	RP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02	Ophtalmologie
Mme STEIB Annick P0148	RP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01	Anesthésiologie-réanimation (option clinique)
STEIB Jean-Paul P0149	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Hôpital Civil	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
STEPHAN Dominique P0150	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires - HTA - Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil	51.04	Option : Médecine vasculaire
THAVEAU Fabien P0152	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04	Option : Chirurgie vasculaire
Mme TRANCHANT Christine P0153	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01	Neurologie
VEILLON Francis P0155	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / Hôpital Haute-pierre	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel P0156	NRP6 NCS  CS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Fac de Médecine • Centre de Lutte contre le Cancer Paul Strauss - Serv. Epidémiologie et de biostatistiques	46.01	Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VETTER Denis P0157	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	52.01	Option : Gastro-entérologie
VIDAILHET Pierre P0158	NRP6 NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03	Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane P0159	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales / Fac. de Médecine	54.05	Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas P0160	NRP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptations gériatriques / Hôpital de la Robertsau	51.01	Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WEBER Jean-Christophe Pierre P0162	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01	Option : Médecine Interne
WOLF Philippe P0164	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multiorganes / HP - Coordonnateur des activités de prélèvements et transplantations des HU	53.02	Chirurgie générale
Mme WOLFF Valérie		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre	49.02	Neurochirurgie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
----------------	-----	--	--

HC : Hôpital Civil - HP : Hôpital de Haute-pierre - NHC : Nouvel Hôpital Civil

\* : CS (Chef de service) ou NCS (Non Chef de service hospitalier) Cspi : Chef de service par intérim CSp : Chef de service provisoire (un an)

CU : Chef d'unité fonctionnelle

Pô : Pôle

RPô (Responsable de Pôle) ou NRPô (Non Responsable de Pôle)

Cons. : Consultanat hospitalier (poursuite des fonctions hospitalières sans chefferie de service) Dir : Directeur

(1) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2018

(7) Consultant hospitalier (pour un an) éventuellement renouvelable --> 31.08.2017

(3)

(5) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019

(8) Consultant hospitalier (pour une 2ème année) --> 31.08.2017

(6) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2017

(9) Consultant hospitalier (pour une 3ème année) --> 31.08.2017

#### A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES

HABERSETZER François	CS	Pôle Hépato-digestif 4190 Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.01 Gastro-Entérologie
CALVEL Laurent	NRPô CS	Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO Service de Soins palliatifs / NHC	55.02 Ophtalmologie
SALVAT Eric		Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur	

MO112	<b>B1 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)</b>		
-------	---	--	--

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
AGIN Arnaud M0001		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01	Biophysique et Médecine nucléaire
Mme ANTAL Maria Cristina M0003		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Haute-pierre • Faculté de Médecine / Institut d'Histologie	42.02	Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine M0109		• Centre de lutte contre le cancer Paul Strauss	47.02	Cancérologie ; <b>Radiothérapie</b>
ARGEMI Xavier M0112		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales Option : <b>Maladies infectieuses</b>
Mme AYME-DIETRICH Estelle		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / NHC	48.03	Option: pharmacologie fondamentale
Mme BARNIG Cindy M0110		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations Fonctionnelles / NHC	44.02	<b>Physiologie</b>
Mme BARTH Heidi M0005 (Dispo → 31.12.2018)		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01	<u>Bactériologie - Virologie</u> (Option biologique)
Mme BIANCALANA Valérie M0008		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04	Génétique (option biologique)
BLONDET Cyrille M0091		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
BONNEMAINS Laurent M0099		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	54.01	Pédiatrie
BOUSIGES Olivier M0092		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
CARAPITO Raphaël M0113		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03	Immunologie
CAZZATO Roberto		• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
CERALINE Jocelyn M0012		• Pôle d'Oncologie et d'Hématologie - Service d'Oncologie et d'Hématologie / HP	47.02	<b>Cancérologie</b> ; Radiothérapie (option biologique)
CHOQUET Philippe M0014		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
COLLONGUES Nicolas M0016		• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01	Neurologie
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim M0017		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
Mme de MARTINO Sylvie M0018		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Médecine	45.01	<b>Bactériologie-virologie</b> Option bactériologie-virologie biologique
Mme DEPIENNE Christel M0100 (Dispo->15.08.18)	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique / HP	47.04	Génétique
DEVYS Didier M0019		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04	Génétique (option biologique)
DOLLÉ Pascal M0021		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina M0024		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02	Physiologie
FILISSETTI Denis M0025		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02	Parasitologie et mycologie (option biologique)
FOUCHER Jack M0027		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	44.02	Physiologie (option clinique)
GUERIN Eric M0032		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03	Biologie cellulaire (option biologique)
Mme HARSAN-RASTEI Laura		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
Mme HEIMBURGER Céline		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
Mme HELMS Julie M0114		• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02	Réanimation ; Médecine d'urgence Option : <b>Réanimation</b>
HUBELE Fabrice M0033		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP et NHC	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
Mme JACAMON-FARRUGIA Audrey M0034		• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03	Médecine Légale et droit de la santé
JEGU Jérémie M0101		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil	46.01	Epidémiologie, Economie de la santé et Prévention (option biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
JEHL François M0035		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)
KASTNER Philippe M0089		• Pôle de Biologie - Laboratoire de diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme KEMMEL Véronique M0036		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LAMOUR Valérie M0040		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LANNES Béatrice M0041		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
LAVAUX Thomas M0042		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LAVIGNE Thierry M0043	CS	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service d'Hygiène hospitalière et de médecine préventive / PTM et HUS - Equipe opérationnelle d'Hygiène	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
Mme LEJAY Anne M0102		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (Biologique)
LENORMAND Cédric M0103		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
LEPILLER Quentin M0104 (Dispo → 31.08.2018)		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / PTM HUS et Faculté de Médecine	45.01 <b>Bactériologie-Virologie</b> ; Hygiène hospitalière (Biologique)
Mme LETSCHER-BRU Valérie M0045		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
LHERMITTE Benoît M0115		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
Mme LONSDORFER-WOLF Evelyne M0090		• Institut de Physiologie Appliquée - Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie
LUTZ Jean-Christophe M0046		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Serv. de Chirurgie Maxillo-faciale, plastique reconstructrice et esthétique/HC	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MEYER Alain M0093		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
MIGUET Laurent M0047		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. GUNTNER M0049	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantatoire / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MULLER Jean M0050		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
NOLL Eric M0111		• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - Hôpital Hautepierre	48.01 <b>Anesthésiologie-Réanimation</b> ; Médecine d'urgence
Mme NOURRY Nathalie M0011		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail - HC	46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique)
PENCREAC'H Erwan M0052		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
PFAFF Alexander M0053		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie
Mme PITON Amélie M0094		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
PREVOST Gilles M0057		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)
Mme RADOSAVLJEVIC Mirjana M0058		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
Mme REIX Nathalie M0095		• Pôle de Biologie - Labo. d'Explorations fonctionnelles par les isotopes / NHC • Institut de Physique biologique / Faculté de Médecine	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
RIEGEL Philippe M0059		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)
ROGUE Patrick (cf. A2) M0060		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire (option biologique)
Mme ROLLAND Delphine		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
ROMAIN Benoît M0061		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme RUPPERT Elisabeth M0106		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme SABOU Alina M0096		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS - Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme SAMAMA Brigitte M0062		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme SCHEIDECKER Sophie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme SCHNEIDER Anne M0107		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie pédiatrique / Hôpital de Haute-pierre	54.02 Chirurgie Infantile
SCHRAMM Frédéric M0068		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : <b>Bactériologie</b> -virologie (biologique)
Mme SOLIS Morgane		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme SORDET Christelle M0069		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
TALHA Samy M0070		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
Mme TALON Isabelle M0039		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Infantile / Hôpital Haute-pierre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Marius M0071		• Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
Mme URING-LAMBERT Béatrice M0073		• Institut d'Immunologie / HC • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
VALLAT Laurent M0074		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre	47.01 <b>Hématologie</b> ; Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VILLARD Odile M0076		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme WOLF Michèle M0010		• Chargé de mission - Administration générale - Direction de la Qualité / Hôpital Civil	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
Mme ZALOSZYC Ariane ép. MARCANTONI M0116		• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
ZOLL Joffrey M0077		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC	44.02 Physiologie (option clinique)

## B2 - PROFESSEURS DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Pr BONAH Christian	P0166	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des sciences et des techniques
Mme la Pre RASMUSSEN Anne	P0186	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques

## B3 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Mr KESSEL Nils		Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques
Mr LANDRE Lionel		ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine	69. Neurosciences
Mme THOMAS Marion		Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques
Mme SCARFONE Marianna	M0082	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques

## B4 - MAITRE DE CONFERENCE DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

Mme CHAMBE Juliette	M0108	Département de Médecine générale / Faculté de Médecine	53.03 Médecine générale (01.09.15)
---------------------	-------	--	------------------------------------

---

**C - ENSEIGNANTS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE**  
**C1 - PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)**

Pr Ass. GRIES Jean-Luc	M0084	Médecine générale (01.09.2017)
Pr Ass. KOPP Michel	P0167	Médecine générale (depuis le 01.09.2001, renouvelé jusqu'au 31.08.2016)

---

**C2 - MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE - TITULAIRE**

Dre CHAMBE Juliette	M0108	53.03 Médecine générale (01.09.2015)
---------------------	-------	--------------------------------------

---

**C3 - MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)**

Dr BERTHOU anne	M0109	Médecine générale (01.09.2015 au 31.08.2018)
Dr BREITWILLER-DUMAS Claire		Médecine générale (01.09.2016 au 31.08.2019)
Dr GUILLOU Philippe	M0089	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Dr HILD Philippe	M0090	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Dr ROUGERIE Fabien	M0097	Médecine générale (01.09.2014 au 31.08.2017)
Dr SANSELME Anne-Elisabeth		Médecine générale

---

**D - ENSEIGNANTS DE LANGUES ETRANGERES**  
**D1 - PROFESSEUR AGREGE, PRAG et PRCE DE LANGUES**

Mme ACKER-KESSLER Pia	M0085	Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.03)
Mme CANDAS Peggy	M0086	Professeure agrégée d'Anglais (depuis le 01.09.99)
Mme SIEBENBOUR Marie-Noëlle	M0087	Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.11)
Mme JUNGER Nicole	M0088	Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.09)
Mme MARTEN Susanne	M0098	Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.14)

---

**E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES**

Dr ASTRUC Dominique	NRP6 CS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie</li> <li>- Serv. de Néonatalogie et de Réanimation néonatale (Pédiatrie 2) / Hôpital de Hautepierre</li> </ul>
Dr ASTRUC Dominique (par intérim)	NRP6 CS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie</li> <li>- Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / Hôpital de Hautepierre</li> </ul>
Dr CALVEL Laurent	NRP6 CS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO</li> <li>- Service de Soins Palliatifs / NHC et Hôpital de Hautepierre</li> </ul>
Dr DELPLANCQ Hervé	NRP6 CS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SAMU-SMUR</li> </ul>
Dr GARBIN Olivier	CS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO Schiltigheim</li> </ul>
Dre GAUGLER Elise	NRP6 CS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO</li> <li>- UCSA - Centre d'addictologie / Nouvel Hôpital Civil</li> </ul>
Dre GERARD Bénédicte	NRP6 CS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Biologie</li> <li>- Département de génétique / Nouvel Hôpital Civil</li> </ul>
Mme GOURIEUX Bénédicte	RP6 CS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Pharmacie-pharmacologie</li> <li>- Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil</li> </ul>
Dr KARCHER Patrick	NRP6 CS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Gériatrie</li> <li>- Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Hôpital de la Robertsau</li> </ul>
Pr LESSINGER Jean-Marc	NRP6 CS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Biologie</li> <li>- Laboratoire de Biologie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil + Hautepierre</li> </ul>
Mme Dre LICHTBLAU Isabelle	NRp6 Resp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Biologie</li> <li>- Laboratoire de biologie de la reproduction / CMCO de Schiltigheim</li> </ul>
Mme Dre MARTIN-HUNYADI Catherine	NRP6 CS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Gériatrie</li> <li>- Secteur Evaluation / Hôpital de la Robertsau</li> </ul>
Dr NISAND Gabriel	RP6 CS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle de Santé Publique et Santé au travail</li> <li>- Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil</li> </ul>
Dr REY David	NRP6 CS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO</li> <li>- «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil</li> </ul>
Dr TCHOMAKOV Dimitar	NRP6 CS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle Médico-chirurgical de Pédiatrie</li> <li>- Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques - HP</li> </ul>
Mme Dre TEBACHER-ALT Martine	NRP6 NCS Resp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle d'Activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire</li> <li>- Service de Maladies vasculaires et Hypertension</li> <li>- Centre de pharmacovigilance / Nouvel Hôpital Civil</li> </ul>
Mme Dre TOURNOUD Christine	NRP6 CS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison</li> <li>- Centre Antipoison-Toxicovigilance / Nouvel Hôpital Civil</li> </ul>

---

## F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o *de droit et à vie (membre de l'Institut)*  
CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
- o *pour trois ans (1er septembre 2016 au 31 août 2019)*  
BOUSQUET Pascal  
PINGET Michel
- o *pour trois ans (1er septembre 2017 au 31 août 2020)*  
BELLOCQ Jean-Pierre (Anatomie Cytologie pathologique)  
CHRISTMANN Daniel (Maladies Infectieuses et tropicales)  
MULLER André (Thérapeutique)
- o *pour trois ans (1er septembre 2018 au 31 août 2021)*  
Mme DANION-GRILLIAT Anne (Pédopsychiatrie, addictologie)

---

## F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITES ASSOCIE (mi-temps)

M. SOLER Luc                      CNU-31                      IRCAD (01.09.2009 - 30.09.2012 / renouvelé 01.10.2012-30.09.2015-30.09.2018)

---

## F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS\* DE L'UNIVERSITE

Dr BRAUN Jean-Jacques	ORL (2012-2013 / 2013-2014 / 2014-2015 / 2015-2016)
Pr CHARRON Dominique	Université Paris Diderot (2016-2017 / 2017-2018)
Mme GUI Yali	(Shaanxi/Chine) (2016-2017)
Mme Dre GRAS-VINCENDON Agnès	Pédopsychiatrie (2010-2011 / 2011-2012 / 2013-2014 / 2014-2015)
Dr JENNY Jean-Yves	Chirurgie orthopédique (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017 / 2017-2018)
Mme KIEFFER Brigitte	IGBMC (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017)
Dr KINTZ Pascal	Médecine Légale (2016-2017 / 2017-2018)
Dr LAND Walter G.	Immunologie (2013-2014 à 2015-2016 / 2016-2017)
Dr LANG Jean-Philippe	Psychiatrie (2015-2016 / 2016-2017 / 2017-2018)
Dr LECOCQ Jehan	IURC - Clémenceau (2016-2017 / 2017-2018)
Dr REIS Jacques	Neurologie (2017-2018)
Pr REN Guo Sheng	(Chongqing / Chine) / Oncologie (2014-2015 à 2016-2017)
Dr RICCO Jean-Baptiste	CHU Poitiers (2017-2018)

(\* 4 années au maximum)

---

## G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94	KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98
BABIN Serge (Orthopédie et Traumatologie) / 01.09.01	LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98
BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12	LANG Jean-Marie (Hématologie clinique) / 01.09.2011
BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
BAUMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.2017	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95	MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16
BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MANTZ Jean-Marie (Réanimation médicale) / 01.10.94
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
BROGARD Jean-Marie (Médecine interne) / 01.09.02	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BUCHHEIT Fernand (Neurochirurgie) / 01.10.99	MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
BURGHARD Guy (Pneumologie) / 01.10.86	MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
BURSZTEJN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18	MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15	MINCK Raymond (Bactériologie) / 01.10.93
CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.2011
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.2009
CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12	OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16	PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00	PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
CONRAUX Claude (Oto-Rhino-Laryngologie) / 01.09.98	Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.2011
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18
DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
DORNER Marc (Médecine Interne) / 01.10.87	ROEGEL Emile (Pneumologie) / 01.04.90
DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa.Chir.) / 01.09.13	RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10	SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02	SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.2016	SCHAFF Georges (Physiologie) / 01.10.95
FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.2009	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13	SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11
GERLINGER Pierre (Biol. de la Reproduction) / 01.09.04	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
GRENIER Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.97	SCHWARTZ Jean (Pharmacologie) / 01.10.87
GROSSHANS Edouard (Dermatologie) / 01.09.03	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18	STOLL Claude (Génétique) / 01.09.2009
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
IMBS Jean-Louis (Pharmacologie) / 01.09.2009	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98	TREISSER Alain (Gynécologie-Obstétrique) / 24.03.08
JACQMIN Didier (Urologie) / 09.08.17	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
JAEGER Jean-Henri (Chirurgie orthopédique) / 01.09.2011	VINCENDON Guy (Biochimie) / 01.09.08
JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	WEITZENBLUM Emmanuel (Pneumologie) / 01.09.11
KEMPF Jules (Biologie cellulaire) / 01.10.95	WILHM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KIRN André (Virologie) / 01.09.99	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KREMER Michel (Parasitologie) / 01.05.98	WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	
KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07	

## Légende des adresses :

**FA** : Faculté de Médecine : 4, rue Kirschleger - F - 67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.85.35.20 - Fax : 03.68.85.35.18 ou 03.68.85.34.67

**HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :**

- NHC : **Nouvel Hôpital Civil** : 1, place de l'Hôpital - BP 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03 69 55 07 08
- HC : **Hôpital Civil** : 1, Place de l'Hôpital - B.P. 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.67.68
- HP : **Hôpital de Hautepierre** : Avenue Molière - B.P. 49 - F - 67098 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.12.80.00
- **Hôpital de La Robertsau** : 83, rue Himmerich - F - 67015 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.55.11
- **Hôpital de l'Elsau** : 15, rue Cranach - 67200 Strasbourg - Tél. : 03.88.11.67.68

**CMCO** - Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical : 19, rue Louis Pasteur - BP 120 - Schiltigheim - F - 67303 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.62.83.00

**C.C.O.M.** - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main : 10, avenue Baumann - B.P. 96 - F - 67403 Illkirch Graffenstaden Cedex - Tél. : 03.88.55.20.00

**E.F.S.** : Etablissement Français du Sang - Alsace : 10, rue Spielmann - BP N°36 - 67065 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.21.25.25

**Centre Régional de Lutte contre le cancer "Paul Strauss"** - 3, rue de la Porte de l'Hôpital - F-67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.25.24.24

**IURC** - Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau - CHU de Strasbourg et UGECAM (Union pour la Gestion des Etablissements des Caisses d'Assurance Maladie) - 45 boulevard Clemenceau - 67082 Strasbourg Cedex

**RESPONSABLE DE LA BIBLIOTHÈQUE DE MÉDECINE ET ODONTOLOGIE ET DU  
DÉPARTEMENT SCIENCES, TECHNIQUES ET SANTÉ  
DU SERVICE COMMUN DE DOCUMENTATION DE L'UNIVERSITÉ DE STRASBOURG**

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

**LA FACULTÉ A ARRÊTÉ QUE LES OPINIONS ÉMISES DANS LES DISSERTATIONS  
QUI LUI SONT PRÉSENTÉES DOIVENT ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME PROPRES  
A LEURS AUTEURS ET QU'ELLE N'ENTEND NI LES APPROUVER, NI LES IMPROUVER**

## SERMENT D'HIPPOCRATE

*En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.*

*Admise à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.*

*Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.*

*Respectueuse et reconnaissante envers mes maîtres je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis restée fidèle à mes promesses. Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.*

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG  
FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

ANNÉE : 2019

N° 14

**THÈSE**  
**PRÉSENTÉE POUR LE DIPLÔME DE**  
**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Diplôme d'État  
DES de Médecine Générale

Par

**Perrine PACCOU**

Née le 02 Février 1989 à Aix-en-Provence

**PERTINENCE DU BILAN ÉTIOLOGIQUE DES CHUTES**  
**CHEZ LES PERSONNES ÂGÉES DE PLUS DE 75 ANS**

Président de thèse : M. le Professeur Thomas VOGEL

Directrice de thèse : Mme. la Docteure Elise SCHMITT

## **REMERCIEMENTS**

### **À Monsieur le Professeur T. VOGEL, Professeur en gériatrie**

Veillez trouver ici, Monsieur, l'expression de mes sincères remerciements pour l'honneur que vous me faites en acceptant de présider le jury de ma thèse, en jugeant mon travail ainsi que pour votre enseignement. J'ai beaucoup appris à vos côtés. Vous m'avez notamment permis d'avoir plus en confiance en moi. Merci également pour votre réactivité dans la finalisation de ce travail.

### **À Monsieur le Professeur G. KALTENBACH, Professeur en gériatrie**

Veillez trouver ici, Monsieur, l'expression de mes sincères remerciements pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger mon travail ainsi que pour votre enseignement.

### **À Monsieur le Professeur P. BILBAULT, Professeur des urgences**

Veillez trouver ici, Monsieur, l'expression de mes sincères remerciements pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger mon travail ainsi que pour votre enseignement.

### **À Monsieur le Professeur E. ANDRES, Professeur en médecine interne**

Veillez trouver ici, Monsieur, l'expression de mes sincères remerciements pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger mon travail ainsi que pour votre enseignement.

### **À Madame la Docteure E. SCHMITT, Praticien Hospitalier en gériatrie**

Un grand merci pour avoir accepté de diriger ce travail. Ce fut un réel plaisir de travailler avec toi. Merci pour ta patience et ta réactivité face à mes nombreuses questions. Tu as su me rassurer et me guider.

**À toi, mon mari, mon amour,**

Un énorme merci pour ton soutien durant ces mois de labeur et ton expertise informatique qui m'ont sauvé la mise plus d'une fois. Mais surtout un immense merci pour ta présence à mes côtés depuis plus de 3 ans déjà. Ta confiance en moi me pousse chaque jour à dépasser mes limites. Je t'aime !

**À mes parents,** maintenant enfin vous pouvez souffler (une de moins pour qui vous préoccuper !) et arrêter de me casser les pieds !!!

**À mon frère et mes sœurs,** même si vous n'avez pas toujours compris ce que je vivais pendant mes années d'études, merci d'avoir fait semblant de vous y intéresser !

**À Marlène,** merci de m'avoir toujours soutenue durant toutes ces longues années d'études, d'avoir su dire les mots justes pour me booster.

**À ma belle-famille,** merci pour vos encouragements et les bons petits plats mauriciens réconfortants !

**À Sophie,** merci pour ta présence et ton aide précieuse durant mes premières années d'étude. Je ne te remercierai jamais assez pour ce que tu m'as apporté.

**À mes grandes copines, je dirai même plus Amies,** merci pour votre soutien et d'être là après toutes ces années. Malgré les kilomètres qui nous séparent les unes des autres, nos retrouvailles sont toujours aussi enthousiasmantes, sincères et naturelles. Spéciales dédicaces à chacune :

- **À Clara,** Hakuna Matata, mais quelle phrase magnifique ! Hakuna Matata, quel chant fantastique ! Ces mots signifient que tu vivras ta vie, sans aucun souci, philosophie ! Hakuna Matata !!! Zénitude et plein de courage dans tes nouveaux projets !
- **À Florence,** tu vois nous y sommes arrivées finalement ! Libérées, délivrées ..... !!!!!!!
- **À Julia,** Comme un homme, soit plus violent que le cours du torrent, soit plus puissant que les ouragans, soit plus ardent que le feu des volcans, secret comme les nuits de lune de l'Orient !!! What else ?
- **À Maud,** Courrons dans les forêts d'or et de lumière. Partageons-nous les fruits mûrs de la viiiiiiiiiiiiiie !! La Terre nous offre ses trésors, ses mystères. Le bonheur ici-bas n'a pas de prix ! Je suis fille des torrents, sœur des rivières. La loutre et le héron sont mes ami iiiiiiiis !

Et nous tournons tous ensemble au fil des jours, dans un cercle, une ronde à l'infiniiiiii !  
C'est tellement toi, je te vois en train de courir dans la forêt, lol!

- **À Sarah**, J'irai au bout du rêve, au bout du rêve ! Si je rencontre des montagnes, je les soulève. Si je tombe, il suffit que je me relève. Alors rien ne pourra m'arrêter, j'irai au bout du rêêêêve ! Et comme le disait mon père, "Tu réussiras un jour, n'épargne pas tes efforts, fais-le avec amour". Alors chaque matin je me mets au travail, et je vais gagner cette bataille. C'est bientôt le grand jour. C'est à moi, oui, c'est mon touuuuur !!! [La princesse et la Grenouille] Ca m'a fait penser à toi. Je suis tellement admirative de ton courage dans le boulot. Alors un gros m..... pour ta deuxième thèse (pour moi, une c'était largement suffisant, lol) !!!

**À tous les copains de Strasbourg**, merci pour vos encouragements et promis on fêtera ça en même temps que mes 30 piges, mais sans téquila !

**À tous mes cointernes**, merci pour votre bonne humeur et votre entraide durant cet internat. Je garde grâce à vous un souvenir ému et amusé de chacun de mes stages !

**À Thibaut**, merci pour ta patience et pour m'avoir enfin réconciliée avec les biostatistiques !

**À tous mes maîtres de stage** durant ces neuf années d'études, merci pour vos enseignements et vos précieux conseils qui ont en partie fait de moi le médecin que je suis aujourd'hui.

**À tout le personnel soignant et administratif** des services dans lesquels je suis passée, qui ont fait de mes stages d'internat des moments agréables et des souvenirs plaisants. C'est aussi grâce à vous que mes études se sont bien passées et auprès desquel(le)s j'ai beaucoup appris.

**À Tigrou, chouchou, bébé chat**, merci de m'avoir laissé tranquille dans la rédaction de ma thèse et de n'avoir pas fait buggé l'ordinateur en t'asseyant allègrement dessus pour que je te caresse.

À tous ceux que j'ai oublié de citer mais que j'aime quand même !

## Table des matières

Liste des figures .....	25
Liste des tableaux .....	26
Liste des abréviations .....	27
<b>INTRODUCTION</b> .....	30
<b>I. DÉFINITION</b> .....	33
A. Chute .....	33
B. Chute répétée .....	34
C. Personne âgée et le concept de fragilité .....	34
<b>II. ÉPIDÉMIOLOGIE</b> .....	37
A. Prévalence/Incidence .....	37
B. Profil du patient chuteur .....	38
C. Coût des chutes .....	39
<b>III. FACTEURS DE RISQUE DE CHUTE</b> .....	41
A. Facteurs de risque intrinsèques .....	41
<b>1. Facteurs de risque intrinsèques prédisposants</b> .....	42
a) Antécédent de chute .....	42
b) Médicaments et chute .....	43
c) Troubles de la marche et/ou de l'équilibre et chute .....	47
d) Sarcopénie et chute .....	51
e) Troubles sensoriels et chute .....	52
f) Anomalies ostéo-articulaires et chute .....	55
g) Syndrome extrapyramidal et chute .....	59
h) Dépression et chute .....	61
i) Démence et chute .....	63
<b>2. Facteurs de risque intrinsèques précipitants</b> .....	65
• Cas particulier de la syncope .....	65

B.	Facteurs de risque comportementaux .....	69
1.	<b>Activité lors de la chute</b> .....	69
2.	<b>Comportements à risque</b> .....	70
C.	Facteurs de risque extrinsèques ou environnementaux .....	71
<b>IV.</b>	<b>LES CONSÉQUENCES DES CHUTES</b> .....	72
A.	Traumatismes physiques .....	72
B.	Complications liées à la station au sol prolongée .....	73
1.	<b>Rhabdomyolyse</b> .....	74
2.	<b>Hypothermie</b> .....	75
3.	<b>Escarres</b> .....	75
4.	<b>Pneumopathie d'inhalation</b> .....	76
5.	<b>Déshydratation</b> .....	76
6.	<b>Complications thrombo-emboliques</b> .....	76
C.	Syndrome de désadaptation posturale .....	77
D.	Peur de tomber .....	78
E.	Hospitalisation.....	79
F.	Institutionnalisation .....	79
G.	Décès .....	79
<b>V.</b>	<b>BILAN DE CHUTE</b> .....	80
A.	Rechercher des signes de gravité .....	81
1.	<b>Signes de gravité liés aux conséquences de la chute</b> .....	81
a)	Conséquences traumatiques .....	81
b)	Conséquences liées à la station au sol prolongée.....	83
c)	Conséquences psychologiques.....	86
2.	<b>Signes de gravité liés à une pathologie aiguë expliquant la chute</b> .....	86
B.	Rechercher des facteurs de risque .....	89
1.	<b>Facteurs de risque intrinsèques prédisposants</b> .....	89

<b>2. Facteurs de risque intrinsèques précipitants</b> .....	89
a) Causes cardiovasculaires.....	89
b) Causes neurologiques.....	91
c) Causes ORL .....	92
d) Causes infectieuses .....	92
C. Repérer les situations à risque de chutes répétées notamment à fort potentiel de gravité .....	92
<b>MATÉRIEL ET MÉTHODE</b> .....	94
<b>I. OBJECTIFS ET HYPOTHÈSE DE TRAVAIL</b> .....	94
<b>II. CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉTUDE</b> .....	95
A. Population étudiée .....	95
1. Critères d'inclusion .....	95
2. Critères d'exclusion .....	96
B. Les critères d'analyse .....	97
1. Critère d'analyse principal .....	97
2. Critères d'analyse secondaires .....	97
C. Le recueil de données .....	98
<b>RÉSULTATS</b> .....	103
<b>I. CARACTÉRISTIQUES DE LA POPULATION</b> .....	103
A. Sexe et âge.....	103
B. Mode de vie.....	103
C. Consommation médicamenteuse.....	105
D. Antécédents de chute.....	107
E. Facteurs de risque de chute .....	108
1. Cas particulier de la démence.....	108
2. Autres facteurs de risque .....	108
<b>II. CARACTÉRISTIQUES DE LA CHUTE</b> .....	110

A.	Symptômes associés au moment de la chute.....	110
B.	Les conséquences de la chute.....	110
C.	Séjour hospitalier.....	111
1.	<b>Durée d'hospitalisation</b> .....	111
2.	<b>Modalités de sortie d'hospitalisation</b> .....	112
a)	Après le séjour en gériatrie aiguë.....	112
b)	Après le séjour en SSRG.....	113
3.	<b>Population décédée durant le séjour hospitalier</b> .....	114
4.	<b>Réhospitalisation pour chute dans les 6 mois</b> .....	114
<b>III.</b>	<b>BILAN ÉTIOLOGIQUE DE CHUTE</b> .....	115
A.	Étiologies des chutes .....	115
1.	<b>Nombre moyen d'étiologies de chute retrouvées par patient</b> .....	115
2.	<b>Type de cause modifiable de chute</b> .....	116
a)	Causes cardiovasculaires.....	117
b)	Causes infectieuses .....	118
c)	Causes métaboliques .....	119
d)	Causes rhumatologiques .....	119
e)	Causes iatrogènes.....	120
f)	Causes neurologiques.....	120
g)	Causes ORL .....	120
h)	Causes environnementales .....	120
3.	<b>Type de cause non modifiables de chute</b> .....	121
B.	Critère d'évaluation principal.....	122
C.	Fréquence et pertinence des examens complémentaires .....	122
1.	<b>Fréquence des examens complémentaires</b> .....	122
2.	<b>Pertinence des examens complémentaires</b> .....	123
D.	Nombre d'examens complémentaires .....	126

1. Nombre moyen d'examens complémentaires par patient.....	126
2. Y a-t-il des facteurs influençant le nombre d'examens complémentaires ?.....	128
3. Dans quel service les différents examens sont-ils réalisés ? .....	130
E. Prise en charge du patient au décours du bilan étiologique .....	131
1. Modification du traitement.....	131
2. Modification de prise en charge en rapport avec la(les) cause(s) retrouvée(s) de chute .....	132
a) Pose de pacemaker .....	132
b) Mise en place de bas de contention.....	132
c) Autres modifications de prise en charge .....	133
3. Modifications de prise en charge sans rapport avec la(les) cause(s) retrouvée(s) de chute .....	136
F. Influence sur les réhospitalisations pour chute dans les 6 mois .....	137
1. La découverte d'au moins une cause modifiable de chute influence-t-elle le nombre de réhospitalisations pour chute dans les 6 mois ? .....	137
2. Une modification pertinente du traitement influence-t-elle le nombre de réhospitalisations pour chute dans les 6 mois ?.....	138
3. La mise en place pertinente de bas de contention influence-t-elle le nombre de réhospitalisation pour chute dans les 6 mois ? .....	138
4. La réalisation des examens complémentaires où l'on retrouve le plus fréquemment des anomalies à l'origine de la chute influence-t-elle le nombre de réhospitalisation pour chute dans les 6 mois ? .....	139
<b>DISCUSSION</b> .....	141
<b>I. VALIDITÉ INTERNE</b> .....	141
A. Limites de notre étude .....	141
B. Forces de notre étude.....	143
<b>II. VALIDITÉ EXTERNE</b> .....	143
A. Le sujet .....	143
B. La cohorte.....	144

<b>1. Des patients fragiles</b> .....	144
<b>2. Une fréquence des troubles cognitifs sévères importante</b> .....	145
<b>3. De nombreux facteurs de risque de chute</b> .....	146
a) L'âge et le sexe .....	146
b) Antécédent de chute .....	146
c) La polymédication .....	147
d) Autres facteurs de risque de chute .....	148
<b>4. Des conséquences sérieuses</b> .....	150
<b>5. Un retour à domicile pas toujours évident</b> .....	151
<b>6. Durées moyennes de séjour</b> .....	152
<b>C. Le bilan étiologique de chute</b> .....	152
<b>1. Un bilan étiologique de chute proche des recommandations de l'HAS</b> .....	152
<b>2. Mais des examens complémentaires loin d'être tous pertinents</b> .....	154
<b>3. Un nombre d'examen complémentaire par patient important mais globalement identique selon le caractère modifiable ou non de l'étiologie retrouvée</b> .....	157
<b>4. Des chutes d'origine multifactorielle</b> .....	159
<b>5. Beaucoup de changements de traitement et de prise en charge</b> .....	161
<b>6. Un bilan étiologique de chute finalement peu pertinent</b> .....	162
<b>III. PERSPECTIVES</b> .....	162
<b>CONCLUSION</b> .....	164
<b>Annexe 1 : Modélisation de l'évaluation de premier recours</b> .....	167
<b>Annexe 2 : Le Test de Tinetti</b> .....	168
<b>Annexe 3 : Étiologies des syncopes par hypotension orthostatique</b> .....	170
<b>Annexe 4 : Scores de stratification du risque dans les syncopes</b> .....	171
<b>Annexe 5 : Poster JASFGG 2011</b> .....	172
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	173
<b>DÉCLARATION SUR L'HONNEUR</b> .....	195

**Liste des figures :**

Figure 1 : Le développement de la fragilité avec l'avancée en âge .....	36
Figure 2 : L'importance des chutes et de leurs conséquences chez les personnes âgées (65 ans et plus), France et Québec .....	72
Figure 3 : La prévention des chutes dans un continuum de services pour les aînés vivant à domicile .....	78
Figure 4 : Répartition des âges et des sexes .....	103
Figure 5 : Lieu de vie .....	104
Figure 6 : Présence d'aides à domicile .....	104
Figure 7 : Répartition du nombre de médicaments pris par jour .....	105
Figure 8 : Répartition du type de médicaments à risque de chute .....	106
Figure 9 : Cas particulier des psychotropes : pourcentage du type de psychotrope .....	107
Figure 10 : Répartition des patients en fonction de leur stade de démence .....	108
Figure 11 : Répartition des facteurs de risque de chute .....	109
Figure 12 : Devenir des patients après l'hospitalisation en gériatrie aiguë .....	112
Figure 13 : Devenir des patients après l'hospitalisation en SSRG .....	113
Figure 14 : Nombre de réhospitalisation pour chute dans les 6 mois .....	114
Figure 15 : Répartition du nombre d'étiologies de chute retrouvées par patient .....	116
Figure 16 : Type d'étiologie modifiable retrouvée .....	117
Figure 17 : Les différents troubles du rythme cardiaque retrouvés .....	118
Figure 18 : Répartition des anomalies retrouvées aux différents examens complémentaires du bilan étiologique de chute .....	125
Figure 19 : Nombre d'examens complémentaires par patient .....	126
Figure 20 : Répartition des services dans lesquels ont été réalisés les examens complémentaires les plus fréquents .....	130
Figure 21 : Répartition des services dans lesquels ont été réalisés les examens complémentaires les moins fréquents .....	131
Figure 22 : Répartition des différentes modifications de prise en charge sans rapport avec la(les) cause(s) modifiable(s) retrouvée(s) de chute .....	136

**Liste des tableaux :**

Tableau 1 : Spécificités de la dépression chez le sujet âgé .....	61
Tableau 2 : Pourcentages de cas concernés pour chaque conséquence de chute .....	111
Tableau 3 : Pourcentage de cas concernés pour chaque type de cause non modifiable de chute retrouvée .....	121
Tableau 4 : Pourcentage de cas concernés pour chaque type d'examen complémentaire du bilan étiologique de chute .....	123
Tableau 5 : Moyenne des examens complémentaires en fonction du caractère modifiable ou non de la(les) cause(s) retrouvée(s) .....	127
Tableau 6 : Analyse univariée du nombre moyen d'examens complémentaires effectués en fonction de la présence unique d'une ou plusieurs cause(s) non modifiable(s) de chute .....	128
Tableau 7 : Analyse univariée des facteurs influençant le nombre d'examens complémentaires .....	129
Tableau 8 : Analyse univariée de la modification de traitement en fonction d'au moins une cause modifiable de chute retrouvée .....	132
Tableau 9 : Les différents types des autres modifications de prise en charge en rapport avec la(les) cause(s) retrouvée(s) .....	133
Tableau 10 : Analyse univariée de la modification de prise en charge en rapport avec la(les) cause(s) retrouvée(s) de chute en fonction d'au moins une cause modifiable de chute retrouvée .....	134
Tableau 11 : Analyse univariée de la présence d'au moins une cause modifiable de chute retrouvée en fonction du type de modifications de prise en charge en rapport avec la(les) cause(s) de chute retrouvée(s) .....	135
Tableau 12 : Analyse univariée de la réhospitalisation pour chute dans les 6 mois en fonction de la présence d'au moins une cause modifiable de chute retrouvée .....	137
Tableau 13 : Analyse univariée de la réhospitalisation pour chute dans les 6 mois en fonction d'une modification pertinente du traitement au non .....	138
Tableau 14 : Analyse univariée de la réhospitalisation pour chute dans les 6 mois en fonction de la mise en place pertinente de bas de contention ou non .....	139
Tableau 15 : Analyse univariée de la réhospitalisation pour chute dans les 6 mois en fonction du type d'examens complémentaires où l'on retrouve le plus fréquemment des anomalies	140

**Liste des abréviations :**

ACFA : Arythmie Cardiaque par Fibrillation Auriculaire

ADO : Antidiabétique Oral

AIT : Accident Ischémique Transitoire

ARA II : Antagoniste Des Récepteurs de l'Angiotensine II

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

AVK : Antagoniste de la Vitamine K

BACFA : Bradycardie en Arythmie Cardiaque par Fibrillation Auriculaire

CGR : Concentré de Globules Rouges

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CIM : Classification Internationale des Maladies

CIVD : Coagulation Intravasculaire Disséminée

CPK : Créatinine Phosphokinase

dB : Décibel

DMLA : Dégénérescence Maculaire Liée à l'Âge

DREES : Direction des Études, de l'Évaluation et des Statistiques

ECG : Électrocardiogramme

EEG : Électroencéphalogramme

EGS : Évaluation gériatrique Standardisée

EGSYS : Evaluation of Guidelines in Syncope Study

EHPAD : Établissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes

ELR : External Loop Recorder

EPAC : Enquête Permanente sur les Accidents de la vie Courante

Écho TSAo : Échographie des Troncs Supra-Aortiques

ETT : Échocardiographie Trans-Thoracique

HAS : Haute Autorité de Santé

HbA1c : Hémoglobine glyquée

HED : Hématome Extradural

hTO : Hypotension orthostatique

HSDA : Hématome Sous-Dural Aigu

HSDC : Hématome Sous-Dural Chronique

HUS : Hôpitaux Universitaires de Strasbourg

IC : Intervalle de Confiance

IDE : Infirmier Diplômé d'État

IEC : Inhibiteur de l'Enzyme de Conversion

ILR : Implantable Loop Recorder

IMC : Indice de Masse Corporelle

INPES : Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé

INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques

INVS : Institut National de Veille Sanitaire

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

IRS : Inhibiteur de la Recapture de la Sérotonine

JASFGG : Journées Annuelles de la Société Française de Gériatrie et Gériologie

MMSE : Mini Mental State Examination

MPI : Médicaments Potentiellement Inappropriés

NCA : Non Classé Ailleurs

NFS : Numération Formule Sanguine

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

OR : Odd Ratio

ORL : Oto-Rhino-Laryngologie

PA : Pression Artérielle

PC : Perte de Connaissance

PIB : Produit Intérieur Brut

PMK : Pacemaker

PTH : Parathormone

RAC : Rétrécissement Aortique Serré

RAD : Retour À Domicile

SAI : Non précisé

SAU : Service d'Accueil des Urgences

SEP : Sclérose En Plaques

SFDRMG : Société Française de Documentation et de Recherche en Médecine Générale

SFGG : Société Française de Gériatrie et Gériatologie

SLA : Sclérose Latérale Amyotrophique

SMTI : Soins Médico-Techniques Importants

SSR : Soins de Suite et de Réadaptation

SSRG : Soins de Suite et de Réadaptation Gériatrique

TACFA : Tachycardie en Arythmie Cardiaque par Fibrillation Auriculaire

TDM : Tomodensitométrie

TDMc : Tomodensitométrie cérébrale

UF : Unité Fonctionnelle

USLD : Unité de Soins de Longue Durée

## INTRODUCTION

Le vieillissement des populations est une préoccupation importante de nos sociétés. Le nombre de personnes de plus de 60 ans dans le monde augmente plus vite que dans toutes les autres tranches d'âge. Ainsi, il va pratiquement doubler entre 2015 et 2050 pour passer de 12 à 22% de la population mondiale [1]. En France, il existe 1,5 millions de personnes qui ont plus de 85 ans en 2017 et ce nombre devrait atteindre 4,8 millions en 2050 selon les estimations [2]. Ces quelques chiffres donnent la mesure des enjeux que représente le vieillissement de la population dans notre société.

Conscients de ce bouleversement démographique, la plupart des pays industrialisés entraînés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) ont pour objectif depuis quelques années déjà de promouvoir le « bien vieillir » (« Healthy Ageing ») [2, 3, 4]. Cette notion est différente de par le monde. Dans nos sociétés industrialisées occidentales, fondées sur l'individualisme, où l'indépendance et l'autosuffisance de l'individu sont prônées, bien vieillir exige le maintien de son autonomie fonctionnelle et cognitive [5]. Or vieillir signifie malgré tout la réduction des capacités physiques, intellectuelles et de son activité sociale, du fait d'une réduction naturelle des réserves adaptatives, mais aussi l'apparition de pathologies liées à l'âge (arthrose, déficits sensoriels, troubles cognitifs...). La vieillesse se caractérise également par l'apparition de « syndromes gériatriques ». Ils ont pour caractéristique d'avoir un impact sur la qualité de vie et l'indépendance fonctionnelle [6]. Parmi eux, citons l'incontinence urinaire, l'état confusionnel, les escarres et les chutes.

Les chutes du sujet âgé sont un vrai problème de santé publique de par leur forte prévalence, leur caractère récidivant, mais surtout du fait de leur potentielle gravité, avec comme conséquence une morbi-mortalité accrue [7]. Trop longtemps négligées, les chutes sont désormais reconnues comme un marqueur indépendant de fragilité [8], risquant

d'impacter l'autonomie et la qualité de vie des sujets âgés. Avec l'évolution démographique attendue [9], les chutes sont devenues un enjeu de santé publique. Dans un rapport de 2011 de la Direction des Etudes de l'Evaluation et des Statistiques (DREES) sur les chutes des personnes âgées, l'objectif 99 de la loi de santé publique de 2004 était bien rappelé, avec comme objectif la diminution de 25% du nombre annuel de chutes des personnes de 65 ans et plus, en 5 ans. Avec un chiffre de 8% des personnes âgées touchées par la perte d'autonomie en 2017 [2], les pouvoirs publics prennent conscience de l'urgence de l'amélioration de la qualité de vie des personnes âgées et de la prévention de la perte d'autonomie, deux notions au cœur de la récente feuille de route du ministère des Solidarités et de la Santé présentée en mai 2018.

Mais tout ceci a malheureusement un coût. La dimension économique est devenue aujourd'hui fondamentale et incontournable dans la démarche de santé publique. L'impact économique du vieillissement démographique sera de fait de plus en plus important. Or, en 2017, le déficit cumulé du régime général de la Sécurité Sociale et du Fond de Solidarité Vieillesse représentait 5,2 milliards d'euros. Concernant les chutes, en France métropolitaine, le coût est estimé à 2 milliards d'euros annuel [10]. Alors pour atteindre l'équilibre des comptes de la Sécurité Sociale à l'horizon 2020, les politiques publiques nous proposent de réguler la dépense et d'améliorer le bon usage des soins au travers du développement de la prévention et de l'innovation pour des soins plus pertinents [11].

Dans le domaine des chutes, la pertinence des soins passe en partie par la pertinence des examens complémentaires à visée étiologique. Des recommandations existent sur la prise en charge des chutes [8,12], et la place des examens complémentaires y est bien définie. C'est d'abord la recherche des facteurs de risque par l'interrogatoire et l'examen clinique qui est primordiale. Et les examens complémentaires par définition ne sont là que pour compléter le bilan en cas de signes évocateurs de telle ou telle étiologie. Alors, suivons-nous correctement

les recommandations de l'HAS ? Les examens paracliniques du bilan de chute sont-ils tous nécessaires et indispensables ? Ce sont les questions que je me suis posées lors de mon stage d'internat de 6 mois en Soins de Suite et de Réadaptation au pôle de Gériatrie des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg (HUS). J'avais surtout le sentiment que nous faisons de façon trop systématique des examens complémentaires, en particulier à visée cardiologique, dans le cadre du bilan de chute, et qu'au final ces examens ne relevaient pas forcément d'anomalie ou alors des anomalies ne pouvant expliquer la chute.

Nous avons une médecine en France où l'accessibilité aux examens complémentaires reste tout de même facile, bien que les délais soient inégaux sur le territoire. Cependant, en regard des principes de bioéthique de bienfaisance et de justice, il est désormais indispensable, à l'heure où économies et restriction budgétaire sont deux notions présentes dans notre société et en particulier dans l'Hôpital public, de se poser la question de la pertinence de nos prescriptions. Tout examen complémentaire est-il à la fois bénéfique et utile, c'est-à-dire avec un rapport coût-bénéfice positif, pour le patient et la société ?

C'est dans ce contexte que mon sujet de thèse a émergé. L'objectif de mon travail est donc de rechercher la pertinence du bilan étiologique des chutes chez les personnes âgées de plus de 75 ans à travers une étude rétrospective menée sur le site du pôle gériatrie des HUS en 2017.

## I. DÉFINITION

### A. Chute

Bien qu'intuitive, la définition de la chute n'a pas été évidente. En 1987, Le Kellogg International Group on the prevention of falls in the elderly a défini la chute comme « tout évènement au cours duquel la personne se retrouve involontairement au sol ou sur tout autre niveau inférieur et qui ne soit pas lié aux conséquences suivantes : une violente poussée, une perte de connaissance, la survenue brutale d'une paralysie comme dans un AVC ou une crise d'épilepsie » [13].

Il a fallu attendre 2007 pour que l'OMS donne enfin une version officielle : « une chute désigne tout évènement au cours duquel une personne est brusquement contrainte de prendre involontairement appui sur le sol, un plancher ou tout autre surface située à un niveau inférieur ».

Cependant, c'est plutôt la définition proposée en 2006 par la méta-analyse de Hauer *et al.* qui fait actuellement consensus à savoir qu' « une chute est une perte brutale et totalement accidentelle de l'équilibre postural lors de la marche ou de la réalisation de toute autre activité et faisant tomber la personne sur le sol ou toute autre surface plus basse que celle où elle se trouvait » [14].

Mais la majorité des définitions s'accordent sur l'association plus ou moins complète des trois caractéristiques :

- se retrouver dans une position de niveau inférieur par rapport à la position de départ
- le caractère « involontaire » de cet évènement
- l'anomalie ou l'absence de réflexes posturaux adaptés

## **B. Chute répétée**

Selon l'HAS, le caractère répétitif des chutes est considéré à partir du moment où la personne a fait au moins deux chutes sur une période de 12 mois [8].

## **C. Personne âgée et le concept de fragilité**

Selon les bases de données de l'INSEE, sont considérées comme âgées les personnes de 60 ans et plus. Pour l'OMS comme pour l'HAS, il s'agit des personnes de plus de 65 ans, car c'est la tranche d'âge la plus fréquemment utilisée en littérature médicale.

En réalité, la notion de vieillesse n'est pas si simple. Cela dépend de l'état dans lequel chacun vieillit. D'un point de vue biologique, le vieillissement est le résultat de l'accumulation de dommages moléculaires et cellulaires qui induisent une dégradation progressive des capacités mentales et physiques avec une augmentation du risque de maladie et conduisant inévitablement au décès. Ainsi, personne n'est égal devant le processus de vieillissement. Cela dépend des capacités fonctionnelles des personnes plutôt que de leur âge [15]. C'est pourquoi, on distingue classiquement 3 groupes de personnes âgées :

- les sujets âgés robustes qui relèvent d'une prise en charge comparable à celle d'adultes plus jeunes
- les sujets âgés dépendants ou « malades » qui sont souvent poly-pathologiques et qui vivent pour la grande majorité en institution
- et enfin les sujets fragiles le plus souvent à domicile et à haut risque de dépendance [16]

La fragilité est considérée comme un syndrome clinique gériatrique. Selon la Société Française de Gériatrie et de Gérontologie (SFGG) : « la fragilité se définit par une diminution des capacités physiologiques de réserve qui altère les mécanismes d'adaptation au stress ». Il s'agit d'un facteur prédictif indépendant de risque de mortalité et d'évènements péjoratifs,

notamment d'incapacités, de chutes, d'hospitalisation et d'entrée en institution [17]. Ainsi, ces personnes présentent des facteurs de vulnérabilité médico-psycho-socio-économiques qui ont pour conséquence une modification radicale et disproportionnée de l'état de santé face à un stress apparemment minime qui peut induire une incapacité à la marche ou des difficultés d'équilibration conduisant à un risque important de chute [18]. L'âge est un déterminant majeur de la fragilité mais n'explique pas à lui seul ce syndrome.

La fragilité représente 4 à 59% de la population des plus de 65 ans vivant à domicile avec une prévalence moyenne de 10% environ [17-19]. Mais cette dernière peut atteindre plus de 20% chez les personnes de plus de 85 ans [20]. Cette prévalence augmente avec l'âge et est plus importante chez les femmes [21]. La fragilité peut être associée à une ou plusieurs pathologies : 46% des sujets fragiles présentent au moins 2 comorbidités et 6% ont une incapacité définie par l'anomalie d'au moins une activité de la vie quotidienne, toutefois 27% n'ont ni comorbidité ni incapacité [22].

Plus parlant qu'un long discours, voici une figure qui résume bien ce qu'est le processus de fragilité.

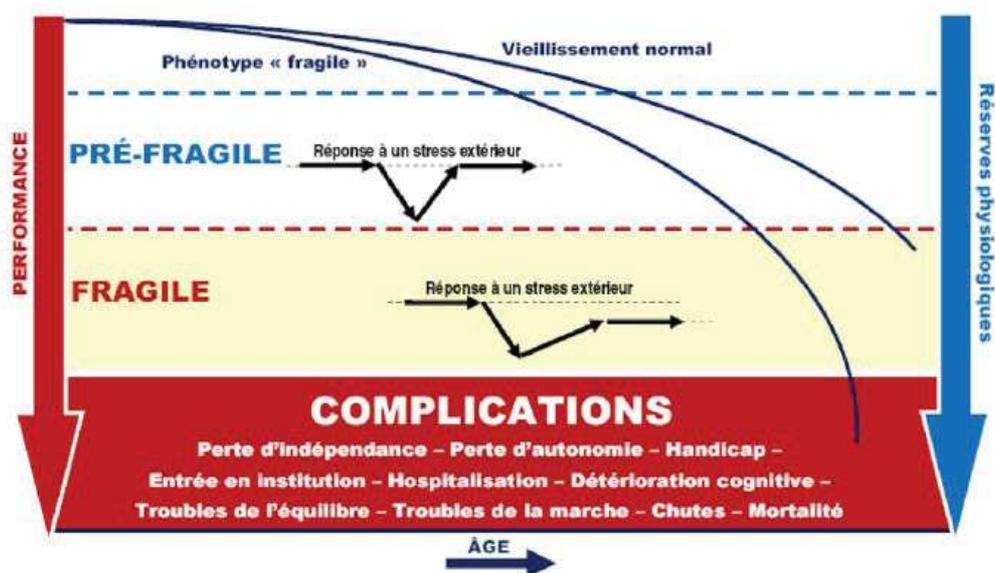


Figure 1 : Le développement de la fragilité avec l'avancée en âge (d'après [23])

Actuellement deux modèles de critères de fragilité sont validés pour reconnaître une personne fragile. Celui de Fried *et al.* proposait 5 indicateurs : la perte de poids involontaire de plus de 4,5 kg (ou  $\geq 5\%$  du poids) depuis 1 an, la fatigue subjective ou sensation d'épuisement ressenti par le patient, la sédentarité, la diminution de la vitesse de marche et la baisse de la force musculaire [17]. Pour être fragile, la personne âgée devait présenter 3 ou plus des 5 critères, entre 1 ou 2 critères, elle était considérée comme pré-fragile et sans aucun critère comme robuste. Seulement ces critères n'étaient pas toujours simples à évaluer, car il fallait disposer d'un dynamomètre pour évaluer la force du poignet par exemple. De plus, bien que le ralentissement de la vitesse de marche ( $< 0,8\text{m/s}$ ) soit un marqueur de risque de dépendance, de troubles cognitifs, d'institutionnalisation, de chutes et de mortalité [19], elle n'est pas toujours facile à mesurer en pratique.

Le modèle de Rockwood *et al.* parle de « fragilité multi-domaine » en intégrant les facteurs cognitifs et sociaux et qui reposent sur l'analyse de la cognition, l'humeur, la motivation, la motricité, l'équilibre, les capacités pour les activités de la vie quotidienne, la nutrition, la condition sociale et les comorbidités [24].

Mais la référence pour diagnostiquer et évaluer la fragilité est la réalisation d'une évaluation gériatrique globale fondée sur le modèle multidimensionnel de l'Evaluation Gériatrique Standardisée (EGS, **annexe 1**). Cette dernière évalue les facteurs de vulnérabilité de la personne âgée : les facteurs médicaux (polymédication, polypathologie, dénutrition, troubles de la marche et de l'équilibre, trouble de la continence, troubles sensoriels), cognitifs, psychologiques, socio-économiques et de dépendance [25]. Cela permet de détecter des pathologies traitables passées inaperçues, de réduire le déclin fonctionnel, de réduire le taux d'hospitalisation et le recours à l'institutionnalisation et de diminuer de 35% la survenue d'effets secondaires médicamenteux sévères [26, 27, 28].

Les chutes répétées sont considérées comme un marqueur de fragilité des personnes âgées [29]. La survenue de chutes répétées correspond à la fois à un symptôme de fragilité et à un évènement capable de décompenser cet état fragile.

Dans notre étude, nous avons pris le parti de sélectionner les patients à partir de 75 ans car il s'agit de la population la plus concernée par les chutes répétées [30] et qui, nous l'avons vu, ont plus de risque d'être fragile.

## II. ÉPIDÉMIOLOGIE

### A. Prévalence/Incidence

En France, les données chiffrées précises sur la prévalence et l'incidence des chutes des sujets âgés sont peu nombreuses et sûrement sous-estimées. En effet, cela dépend déjà du type de recueil utilisé. Parfois, il s'agit d'enquête de surveillance (prospective) comme l'Enquête permanente sur les accidents de la vie courante (Epac) de l'Institut national de Veille Sanitaire (InVS). Malheureusement celle-ci n'est implantée que dans 11 services d'urgence de la Métropole, ce qui est trop peu pour établir des estimations représentatives de l'activité globale des 750 services d'urgence en France [31]. Sinon, il s'agit d'enquête de cohorte (souvent rétrospective) avec un risque d'oubli de l'évènement « chute » [32]. En effet, l'évènement « chute » est souvent banalisé car bon nombre de patients estimant qu'elles font partie des impondérables dus à l'avancée en âge [33]. Et tant qu'elles n'ont pas entraîné de conséquences délétères avec traumatismes physiques, elles ne sont pas comptabilisées. En effet, très souvent, dans l'esprit des personnes âgées, le mot « chute » signifie accident traumatique [34]. De plus, la chute, représentant un symptôme du vieillissement et une peur de la dépendance et de l'institutionnalisation, ne serait rapportée que dans la moitié des cas aux praticiens de santé. Et dans seulement 30% de cas, la chute est suivie d'une consultation

médicale [35]. Par ailleurs, seulement un médecin sur quatre dit faire un relevé annuel du nombre de chute chez leurs patients de plus de 65 ans [7].

Actuellement, nous savons que l'incidence des chutes augmente avec l'âge [36] pour représenter, dans les pays industrialisés, environ un tiers des personnes âgées de plus de 65 ans vivant à domicile chaque année [37]. Et la moitié des personnes âgées de plus de 80 ans font au moins une chute par an [38]. Elles représentent 84% des accidents de la vie courante chez les personnes de plus de 65 ans, avec dans 4,5% des cas, un recours au service d'accueil des urgences [39].

Des études ont montré que le pourcentage de chutes chez les personnes âgées de 70 ans et plus vivant en institution était trois fois plus élevé que dans la même population à domicile [40]. Enfin, les personnes âgées fragiles, poly-pathologiques, ont un risque de chute deux fois supérieur à celui des personnes robustes [41].

La prévalence et l'incidence des chutes répétées augmentent en fonction de trois principaux facteurs : l'âge, l'institutionnalisation et la polypathologie. Ainsi, le risque relatif de chuter augmenterait de 5% par année d'âge supplémentaire [35].

## **B. Profil du patient chuteur**

Les femmes sont environ deux fois plus nombreuses à chuter que les hommes. Toutefois, après 85 ans, la fréquence des chutes est semblable entre les femmes et les hommes [37].

Une méta-analyse a souligné l'effet protecteur du mariage dans la survenue de chutes parmi les patients de plus de 80 ans [42]. Le taux de chutes chez les plus de 60 ans serait également associé au désavantage social des personnes (taux de chômage, taux de personnes non propriétaires de leur voiture ou de leur maison) [43]. Ainsi, les sujets à faible revenu, ou

ayant une éducation limitée, un logement inapproprié, une pauvreté de réseau social ou une difficulté d'accès aux services sociaux, sont exposés à un risque supérieur de chute.

Selon le Baromètre Santé 2010, 70% des chutes ont lieu à domicile. En revanche, pour les personnes âgées vivant à leur domicile les chutes ont lieu majoritairement à l'extérieur de leur domicile (60%) et seulement 40% à leur domicile notamment dans les pièces de vie telles que la cuisine, la chambre ou la salle à manger [44]. Les personnes les moins actives, elles, chutent plus volontiers en se rendant aux toilettes [45]. En résumé, les personnes qui ne chutent qu'à l'extérieur sont le plus souvent en bonne santé, tandis que celles qui ne chutent qu'à l'intérieur sont généralement fragiles [46].

Chez les personnes âgées vivant encore au domicile, les chutes surviennent durant les heures les plus actives de la journée [47]. En institution, c'est principalement pendant les activités de la vie quotidienne [48]. Une étude sur 2 ans sur des personnes âgées autonomes a montré que le risque d'avoir une chute traumatique était plus important le matin [49]. Les chutes semblent réparties de façon homogène dans l'année chez les femmes alors qu'elles surviennent plus en hiver chez les hommes [50].

Selon l'étude Epac de 2007, la marche est l'activité la plus courante au moment de la chute (69%), les activités domestiques (8%), les jeux et loisirs (5%) et le bricolage (1%) viennent ensuite. Les activités sportives représentent moins de 1% des chutes.

Les deux activités de déplacement à risque de chute sont la marche et les transferts de position du corps de type passage assis-debout et debout-assis [8].

### **C. Coût des chutes**

Peu de données sont publiées concernant le coût économique de la chute. Il y a le coût direct, du aux soins apportés à la personne suite à la chute (prise en charge des traumatismes

physiques, prix des consultations, des matériels, frais liés aux séjours hospitaliers du SAU au SSR ...). Mais il existe également un coût indirect probablement bien supérieur au coût direct [51] : celui de la dépendance et de la perte d'autonomie qui résulte parfois des chutes. Ainsi, selon la sévérité de la chute les coûts seront très variables.

Les coûts diffèrent évidemment entre les pays du fait du système de santé différent. En France métropolitaine, le coût est estimé à 2 milliards d'euros annuel pour un coût médian variant entre 2000 et 8000 euros sans compter les coûts indirects [10]. En Belgique, le coût médian d'un séjour suite à une chute est de 4182 euros (2385-6820) pour une durée médiane de séjour de 11 jours (4-25), selon une étude menée en 2015 [52]. Aux USA, le coût annuel d'un chuteur vivant à domicile est estimé entre 2044\$ et 3136\$, alors que celui d'un chuteur vivant en institution est de 6859\$ [35].

Le coût financier d'une hospitalisation liée à une chute a été estimé en Europe à 7592 euros [53]. Ainsi, les dépenses varient entre 0,85 et 1,5% de l'ensemble des dépenses nationales de santé selon les pays et se situent entre 0,07 et 0,20% du PIB [54]. Il s'agit de la 3<sup>ème</sup> cause d'admission en gériatrie aiguë avec environ 80000 séjours hospitaliers/an. Les frais de séjour (journées et forfaits) avec les actes médicaux et paramédicaux représentent les deux postes principaux des dépenses. Les coûts liés aux actes médicaux et paramédicaux, à la consommation de produits pharmaceutiques et aux frais de séjour sont plus importants chez les patients de 85 ans et plus [52].

En bref, le coût d'une chute chez la personne âgée est substantiel et nous ne sommes pas réellement capable d'en estimer le prix exact tellement les conséquences sont variées et variables d'une personne à l'autre.

### III. FACTEURS DE RISQUE DE CHUTE

La majorité des chutes sont d'origine multifactorielle. Ainsi, il est difficile de pouvoir isoler une cause médicale ou environnementale unique. Le plus souvent, la chute résulte de l'action combinée du vieillissement, de diverses pathologies affectant la fonction d'équilibre, de la prise de certains médicaments et de facteurs environnementaux et comportementaux [55].

Ces facteurs prévisionnels de la chute sont nommés « facteurs de risque ». Il existerait plus de 400 facteurs de risque de chute [56]. C'est souvent l'intrication de plusieurs facteurs de risque qui est en cause dans les chutes des personnes âgées [57]. Car le risque de chute est d'autant plus élevé que le nombre de facteurs de risque de chute augmente [58].

On distingue classiquement 3 types de facteurs de risque de chute :

- les facteurs de risque intrinsèques (liés à l'état de santé de la personne)
- les facteurs de risque comportementaux (liés à l'activité de l'individu et en particulier à l'activité physique réalisée au moment de la chute)
- les facteurs de risque environnementaux ou extrinsèques (liés aux caractéristiques du lieu de la chute)

#### A. Facteurs de risque intrinsèques

Ce sont les principaux facteurs de risque de chute de la personne âgée [59]. En effet, Salgado *et al.* ont montré que dans une population de personnes âgées en moyenne de 80 ans et plus, le taux de chute était de 35% parmi ceux ayant un facteur de risque de chute intrinsèque et de 88% parmi ceux qui en avaient deux ou plus [60].

Au-delà de cette classification, on distingue deux sous-catégories parmi les facteurs de risque intrinsèques : les facteurs prédisposants ou terrain et les facteurs précipitants qui interviennent ponctuellement dans le mécanisme de la chute.

### 1. Facteurs de risque intrinsèques prédisposants

Il s'agit pour la plupart de pathologies liées au vieillissement naturel de la personne qui peuvent provoquer des troubles de l'équilibre et de la marche conduisant aux chutes, ainsi que des caractéristiques démographiques.

L'HAS en dénombre officiellement quatorze dans ses recommandations de 2009 : âge  $\geq 80$  ans, sexe féminin, antécédent de chutes, polymédication ( $>4$ /jour), prise de psychotropes, présence d'un trouble de la marche et /ou de l'équilibre, diminution de la force et/ou de la puissance musculaire des membres inférieurs, présence de déformations ostéo-articulaires dans le cadre d'une arthrose sévère de membres inférieurs et/ou du rachis ou d'une pathologie inflammatoire rhumatismale, présence d'une anomalie des pieds, présence de troubles de la sensibilité des membres inférieurs, présence d'un syndrome extrapyramidal, baisse de l'acuité visuelle, présence d'un syndrome dépressif, présence d'un déclin cognitif de niveau démentiel.

#### **a) Antécédent de chute**

Comme nous l'avons déjà évoqué ci-dessus, une première chute augmente considérablement le risque d'une deuxième puis d'une troisième, etc... En effet, le risque de nouvelle chute est multiplié par 20 après une première chute [37]. Ainsi, la moitié des personnes âgées ayant chuté font des chutes répétées [61] et la prévalence des chutes répétées est d'environ 10% [62].

Un antécédent de chute reste un indicateur important et performant pour prédire de futures chutes, que ce soit des chutes à domicile ou en institution [63-65].

## **b) Médicaments et chute**

### **i. Polymédication**

Le seuil de 4 médicaments est celui qui est le plus fréquemment utilisé pour parler de polymédication. Il a été démontré dans plusieurs études, datant déjà de plus de 20 ans pour certaines, qu'il existe une association significative entre le nombre total de médicaments pris par le patient et le risque de chute et de blessures, et en particulier dans le cas de polymédication [66-70].

Le risque de chute entre une personne âgée ne prenant pas de médicament et celle qui en prend un peut être multiplié par 1,4, avec celle qui en prend 2 par 2,2 et avec celle qui en prend 3 ou plus, jusqu'à 2,4. Or, en Europe et aux États-Unis, 48% des personnes âgées de plus de 65 ans prennent en moyenne 3 médicaments ou plus. En institution, le nombre de classes thérapeutiques par ordonnance est égal à 5,4 en moyenne et 8,5 en médiane selon une étude parue en 2015 et portant sur la consommation médicamenteuse de 35 788 patients (effectif moyen) résidant dans 469 EHPAD [71].

La polymédication est impliquée dans les chutes par plusieurs mécanismes. Le premier est que la polymédication signifie en soi que la personne est en mauvais état de santé et qui lui est indispensable de prendre ses médicaments pour maintenir un équilibre de ses pathologies. Or comme nous l'avons évoqué plus tôt, un mauvais état de santé induit une fragilité qui est elle-même un facteur de risque de chute important. Deuxièmement, l'effet primaire du médicament, c'est-à-dire celui qui est attendu et recherché par sa prescription, peut être en cause dans le mécanisme de la chute. Par exemple, un médicament anti-hypertenseur induit

par définition une hypotension artérielle qui peut être à l'origine d'un malaise avec risque majoré de chute [68,69]. Enfin, les effets secondaires dit indésirables des médicaments sont souvent retrouvés comme cause potentielle dans le mécanisme de la chute des personnes âgées. Car le métabolisme de la personne âgée est différent. Les personnes âgées ont pratiquement toujours une insuffisance rénale, même discrète, qui va réduire l'excrétion des médicaments. Elles sont aussi fréquemment déshydratées, avec une fonction hépatique parfois altérée qui va assurer moins vite et moins bien la métabolisation des médicaments par le foie. Le risque de survenue d'effets indésirables augmente donc après 65 ans [72,73] ainsi que le nombre d'hospitalisations pour mésusage des médicaments [74]. En France, 10% des hospitalisations chez les plus de 65 ans et près de 20% chez les octogénaires seraient liées à un problème médicamenteux [75]. De plus, il est assez aisé de comprendre que lorsque l'on cumule les médicaments, on cumule également le risque d'interactions médicamenteuses [68,69]. Petrovic *et al.* concluent leur étude par le fait que les patients prenant deux médicaments font face à un risque d'interactions indésirables de 13%. Celui-ci est de 38% à partir de quatre médicaments et s'élève à 82% pour sept ou plus [76].

À l'inverse, la polymédication est souvent associée à une réduction de l'observance du traitement. Le taux d'adhésion de la personne âgée à son traitement médicamenteux ne dépasse pas 50% dans bien des cas [77]. Ainsi, la chute peut être favorisée non pas par la prise du médicament mais par sa non prise justement. Par exemple, la personne âgée qui n'aurait pas pris son bêtabloquant pourrait faire une tachycardie entraînant un malaise à l'origine de la chute. De plus, le risque d'erreur de prise est directement corrélé au nombre de comprimé à prendre par jour. Plus ce chiffre augmente et plus le risque est important, notamment chez les personnes âgées qui ont souvent des troubles visuels et/ou des troubles de la mémoire.

L'automédication est également un phénomène important chez les personnes âgées. Au Canada, elle implique plus de 80% des personnes âgées. Et nous savons que l'automédication n'est pas sans danger surtout si elle n'est pas bien encadrée par les professionnels du médicament, en augmentant notamment le risque d'interactions médicamenteuses.

ii. Cas particulier des psychotropes

Les psychotropes sont des molécules capables de franchir la barrière hémato-encéphalique et d'agir directement sur le système nerveux central. Il s'agit essentiellement des neuroleptiques, des antidépresseurs, des anxiolytiques et des hypnotiques. Environ 20% des personnes âgées seraient concernées par la prescription d'au moins un psychotrope [78], et ce chiffre grimperait à plus de 80% chez les personnes institutionnalisées [79].

Le fait de prendre un psychotrope augmente le risque de chute de 3,1 chez les personnes âgées à domicile [80]. Ce risque augmente avec le nombre de psychotropes. Ainsi, lorsqu'une personne âgée prend deux psychotropes ou plus, son risque de chuter est multiplié par 2,4 [81, 82].

Le risque le plus important se retrouve avec les médicaments antipsychotiques suivis des antidépresseurs, puis des benzodiazépines [83].

Plusieurs études ont montré qu'en France, les médicaments les plus prescrits chez les personnes âgées étaient aussi ceux qui favorisaient le plus les chutes [84-86]. Ainsi, parmi les psychotropes, les deux classes les plus fréquemment prescrites qui induisent un risque de chute sont les antidépresseurs et les anxiolytiques [87].

Les mécanismes sont multiples. Pour les antidépresseurs tricycliques, le risque de chute, estimé à 51% [88], est essentiellement dû aux effets alphabloquants de ces

médicaments qui induisent une hypotension orthostatique ainsi qu'aux effets atropiniques qui induisent un allongement du QT. Idem pour les Inhibiteurs de la Recapture de la Sérotonine (IRS), bien que ce risque soit moins important qu'avec les antidépresseurs tricycliques [68,69]. Ils induisent également des signes extrapyramidaux à l'origine de troubles de la marche (troubles de la coordination) ainsi qu'une sédation. Ce sont les mêmes mécanismes qui sont impliqués dans la prise des neuroleptiques [89]. Les neuroleptiques atypiques seraient moins impliqués dans les chutes [90,91] mais ont quand même un effet hypotenseur et de sédation. Pour les anxiolytiques type benzodiazépines, le risque de chute est accru du fait de leur effet sédatif, mais aussi par l'apparition de troubles de la sensibilité des membres inférieurs augmentant les troubles de l'équilibre [92]. Le risque serait moins important avec les benzodiazépines de courte durée d'action mais existerait néanmoins [90,93]. Les hypnotiques, quant à eux, provoquent évidemment une sédation ainsi que des troubles de la marche de type ataxie notamment pendant les réveils nocturnes [94].

Dans tous les cas, le risque de chute est d'autant plus important que la prescription est récente (<15 jours), que la demi-vie du médicament est longue, que la dose est importante, que la prescription de psychotrope est multiple et qu'il s'agit d'une prescription chez un patient institutionnalisé.

### iii. Autres médicaments potentiellement inappropriés (MPI)

Les médicaments du système cardiovasculaire sont souvent la deuxième classe de MPI prescrits [95]. Leipzig *et al.* ont réussi à prouver que les diurétiques, la digoxine, les antirythmiques de classe Ia et les dérivés nitrés sont des classes thérapeutiques à haut risque de chute [68]: les diurétiques, par leur risque d'hyponatrémie, de déshydratation, d'hypotension, de dyskaliémie, d'intoxication par accumulation, la digoxine et les

antiarythmiques, par leur risque de troubles du rythme et les dérivés nitrés, par le risque d'hypotension.

Ceci est moins clair pour les antihypertenseurs [96]. Ainsi, dans l'insuffisance cardiaque par exemple, il est préconisé d'associer un bêta-bloquant, un IEC (ou ARAII), et un ou plusieurs diurétiques. Or, bien que ces traitements soient considérés comme des anti-hypertenseurs, ils n'ont pas un but antihypertensif dans l'insuffisance cardiaque [97]. L'hypotension artérielle induite alors peut donc favoriser les chutes mais en même temps, ils réduisent le risque de décompensation cardiaque qui pourrait être à l'origine d'une chute.

Par ailleurs, l'insuline pourvoyeuse d'hypoglycémie majore le risque de chute et ce d'autant plus que le diabète n'est pas bien équilibré [98]. En revanche, cette association n'a pas été démontrée pour les autres antidiabétiques oraux (hormis les sulfamides hypoglycémiant qui, par définition, induisent également des hypoglycémies).

Les médicaments les plus pourvoyeurs de chute traumatique sont les opiacés (OR=1,7, IC=1,4-2,0), les antiépileptiques (OR=1,5, IC=1,1-2,1) et les antidépresseurs (OR=1,5, IC=1,2-1,8) [99].

### **c) Troubles de la marche et/ou de l'équilibre et chute**

Au cours du vieillissement, on note l'apparition de modifications de la marche. La réduction de la vitesse de marche induite par une diminution de la longueur du pas et une augmentation du temps de double appui sont les anomalies le plus couramment citées [100, 101]. Il existe par ailleurs souvent un élargissement du polygone de sustentation. Ainsi, les troubles de la marche et de l'équilibre sont très fréquents chez les personnes âgées.

Les réactions posturales se maintiennent au cours du vieillissement physiologique mais la vitesse de réactions et les capacités d'adaptation sont moindres ce qui aboutit à des déséquilibres eux-mêmes impliqués dans le processus de chute.

L'examen de la démarche est donc très important. On distingue classiquement 8 types de troubles de la démarche présents chez les personnes âgées qui peuvent provoquer des chutes :

- La marche précautionneuse : la plus fréquente chez la personne âgée. Il s'agit d'une marche ralentie, aux pas raccourcis, le polygone de sustentation est élargi et les bras sont légèrement écartés et fléchis. Elle est peu spécifique et se retrouve par exemple en cas d'arthrose, de douleur, de déficit vestibulaire, de déficit sensitif, d'appréhension à la marche.
- La marche d'origine frontale ou fronto-sous-corticale (marche apraxique) : c'est une marche traînante, à petits pas où le polygone est normal ou élargi, le ballant du bras normal. Il existe un trouble de l'initiation à la marche, sans amimie. Les signes diminuent fortement en position assise ou couchée. Il y a souvent des signes associés : démence, incontinence urinaire. On la retrouve en cas de tumeurs cérébrales, d'abcès cérébral, d'AVC ischémique ou hémorragique, d'une hydrocéphalie à pression normale ou encore d'une leucoencéphalopathie.
- La marche parkinsonienne : l'attitude générale est rigide en semi-flexion. C'est une marche à petits pas, avec un polygone normale ou rétréci. Le ballant du bras est diminué. Il existe un trouble de l'initiation de la marche avec une amimie voire d'autres signes extrapyramidaux. Les causes sont celles du syndrome extrapyramidal (cf Introduction § III.A.1.g).
- La marche cérébelleuse : c'est une marche lente, irrégulière, avec un élargissement du polygone de sustentation. Il existe des enjambées courtes et irrégulières et une instabilité

posturale (antéropostérieure, danse des tendons, non modifiée par l'occlusion des yeux). Elle provoque plus rarement des chutes. Elle est en rapport avec des séquelles d'AVC, la présence d'une tumeur, d'un éthylisme chronique mais peut également être d'origine dégénérative ou iatrogène.

- La marche talonnante : c'est une marche lente, au polygone élargi. La longueur du pas est variable. Le pied peut partir dans une mauvaise direction et le talon prend contact parfois violemment avec le sol. Les mouvements sont brusques et désordonnés. Il existe une grande instabilité posturale (aggravée par la fermeture des yeux) pourvoyeuse de chutes. Elle est possible dans les neuropathies ou les atteintes cordinales postérieures.
- La marche vestibulaire : caractérisée par une instabilité aggravée par la fermeture des yeux, il existe une tendance à la déviation latérale, au croisement des pieds. On note parfois une légère augmentation du polygone de sustentation. Et elle est souvent accompagnée de sensations vertigineuses. Toute atteinte vestibulaire centrale ou périphérique peut donner ce type de marche.
- La marche spastique : c'est une marche ralentie, enraidie caractérisée par la présence d'un fauchage du fait d'un relevé du pied incomplet. Le bras est en adduction tandis que l'avant-bras et les doigts sont en flexion. On la voit dans les séquelles d'AVC ou en présence de tumeurs.
- La marche parétique : caractérisée par un steppage en cas de paralysie des muscles de la loge antéro-externe de la jambe (pointe du pied ballant, flexion compensatrice de la cuisse sur l'abdomen), elle donne une démarche dandinante dans les atteintes des muscles proximaux (moyen et petit fessiers). Elle se voit en cas de lombosciatique ou lombocruralgie déficitaire par exemple.

Lorsque les troubles de la démarche ne sont pas évidents, certains tests permettent de savoir s'il existe tout de même des troubles de l'équilibre majorant le risque de chute :

- Le « timed up and go test » : développé à partir du test de la chaise de Mathias de 1986 (version non chronométrée) [102]. Il consiste à se lever d'une chaise munie d'accoudoirs, de marcher 3 mètres (jusqu'à une ligne tracée au sol) +/- avec son aide technique habituelle, de faire demi-tour et de revenir s'asseoir sur la chaise. Bien qu'il soit le plus adapté pour rechercher les troubles de la marche et de l'équilibre [103], il n'est pas validé en tant que test prédictif des chutes car trop peu d'études l'ont évalué dans ce but. Il existe deux référentiels de la prévention de chutes de la personne âgée qui donnent toutes deux des seuils de positivité du test différents : 14 secondes pour l'Inpes [104], 20 secondes pour la SFDRMG [12].
- L'appui monopodal : consiste à tenir 5 secondes sur une jambe, mains sur les hanches, l'autre pied situé à mi-mollet de la jambe restée au sol sans pour autant la toucher. Si la personne âgée est incapable de tenir les 5 secondes, le risque de chute grave est multiplié par 2,5.
- Le test de Tinetti (cf annexe 2) : consiste à évaluer à la fois l'équilibre et la marche selon respectivement 14 critères (notés sur 24) et 10 critères (notés sur 16). Un score total inférieur à 20 traduit l'existence d'un risque de chute.
- Le « Walking and Talking test » : il s'agit d'une épreuve à double tâche, la personne âgée est invitée à marcher tout en tenant une discussion avec l'examineur. Comparée aux personnes plus jeunes, la marche de la personne âgée nécessite plus d'attention [105]. Ainsi, le fait d'ajouter une tâche attentionnelle (celle de discuter) à celle de marcher peut provoquer un arrêt de la marche. Lundin-Olsson *et al.* sont les premiers à avoir établi un lien entre le fait de s'arrêter de marcher lors d'une conversation et la survenue d'une chute dans les 6 mois chez les patients institutionnalisés [106].
- La poussée sternale : l'examineur doit réaliser 3 poussées légères, successives avec la paume de sa main sur le sternum de la personne âgée se tenant debout les pieds joints face

à lui. Un déséquilibre à la poussée sternale est prédictif du risque de chute, avec une sensibilité de 38% et une spécificité de 94% [107].

La méta-analyse de Muir *et al.* conclut que les troubles de l'équilibre sont un facteur de risque de chute avec un OR à 1,98 (IC 95% [1,60-2,46]) [108] et ce, malgré l'exclusion des personnes institutionnalisées. La sensation de déséquilibre, tout comme les résultats des tests tels que l'appui monopodal sont associés à un risque accru de tous les types de chutes chez les personnes âgées vivant à domicile [109]. Hormis la baisse de la vitesse de marche [110], les autres paramètres de la marche n'ont pu être reliés à un risque majoré de chute.

Actuellement de nouvelles technologies aident au dépistage des troubles de l'équilibre et de la marche. C'est le cas des plateformes de posturographie dynamique dont l'utilisation est simple. Elles permettent l'analyse des déplacements, notamment du demi-tour, afin de dépister le risque de chute et sont aussi fiables que les tests précédemment cités [111].

#### **d) Sarcopénie et chute**

Définie pour la première fois par Rosenberg en 1989, la sarcopénie correspond à une fonte progressive de la masse musculaire lors du vieillissement. Par la suite, cette définition s'est élargie en incluant dans le terme de sarcopénie la notion de diminution de la force et de la qualité musculaire.

Le vieillissement physiologique s'accompagne d'une diminution du nombre de fibres musculaires ainsi que d'une diminution du nombre de motoneurones. Les motoneurones restants vont innervé les fibres musculaires résiduelles. C'est l'augmentation du nombre de fibres musculaires innervés par le même motoneurone qui engendre des difficultés de réalisation des mouvements fins. Ainsi, la masse musculaire décroît d'environ 1 à 2% par an après 50 ans [112] et la force décline de 1,5% par an entre 50 et 60 ans puis de 3% par an par

la suite [113]. Cette diminution de la puissance musculaire est plus marquée chez les hommes que chez les femmes. Elle est plus rapide aux membres inférieurs qu'aux membres supérieurs et induit une instabilité à la marche [114].

De nombreuses études ont mis au jour que ce sont plus les diminutions des performances motrices et de la force que la diminution de la masse musculaire qui majorent le risque de chute [115-118]. Whipple *et al.* ont ainsi prouvé que la diminution de la force du quadriceps était liée à un risque majoré de chute [119].

Les personnes âgées sarcopéniques ont également un risque plus important de chute avec fracture [120] car elles sont plus souvent atteintes d'ostéopénie voire d'ostéoporose [121].

#### **e) Troubles sensoriels et chute**

Les informations sensorielles qu'elles soient visuelles, auditives, tactiles, proprioceptives ou vestibulaires, intégrées au système nerveux central, sont indispensables au maintien de l'équilibre postural.

##### **i. Déficit visuel et chute**

La déficience visuelle est souvent impliquée dans les mécanismes des chutes du sujet âgé survenant en marchant [122], car la vision contribue pour environ 30% dans le maintien de l'équilibre postural [123]. La vision périphérique permet de localiser un objet dans le champ visuel et de repérer son déplacement ; la vision centrale permet l'identification de cet objet. La prévalence de la déficience visuelle augmente à partir de 60 ans : elle est de 5,9% entre 70 et 79 ans, de 14 à 20% entre 80 et 89 ans et de 23 à 38% chez les plus de 90 ans [124,125]. Daien *et al.* ont montré que 5/10 correspondait au seuil d'acuité visuelle à partir duquel les activités instrumentales de la vie quotidienne deviennent limitées [126]. Plusieurs

études ont également démontré que la diminution de l'acuité visuelle augmente le risque de chute accidentelle [127,128]. Dans l'étude prospective de Los Angeles Latino Eye Study Group sur 3203 sujets de plus de 40 ans, il a été mis en évidence que les personnes avec une perte de vision centrale ont un risque 2,36 fois plus important de chuter et ceux avec une perte de vision périphérique un risque 1,45 fois plus important [129]. En effet, les déficits de la vision centrale et périphérique induisent une mauvaise reconnaissance des objets, une mauvaise évaluation des distances et une mauvaise interprétation de l'information visuelle dans l'espace à l'origine des chutes. Ils sont également impliqués dans le risque de fracture du col du fémur [130].

Le déclin visuel naturel inclut la baisse de l'acuité visuelle, de la sensibilité au contraste, de la distinction des couleurs, de la perception de la profondeur du champ visuel, et de l'utilisation du champ visuel « utile ».

En plus du vieillissement physiologique, certaines maladies peuvent induire un déclin visuel :

- la cataracte, qui touche 63% des personnes après 65 ans [131], entraîne des déficits de mobilité et de l'orientation lors de la marche dans des conditions de faible contraste et de luminosité [132]. Ainsi, Schwartz *et al.* ont montré que sa prise en charge chirurgicale, même sur un seul œil, améliore la stabilité posturale et diminue significativement l'indice de chute [133].
- la dégénérescence liée à l'âge (DMLA) qui a une prévalence d'environ 20% chez les plus de 65 ans [134], est responsable de la perte de la sensibilité aux contrastes et du scotome central impliqués dans l'instabilité posturale et une anomalie de la démarche. Wood *et al.* ont démontré que les patients atteints de DMLA ont une marche plus lente et une distance entre les pas successifs diminuée [135].

- le glaucome chronique à angle ouvert qui représente 7% de cette même population [131], provoque des déficits du champ visuel. Ceux-ci réduisent la mobilité et la vitesse de marche à l'origine de chute [135].

ii. Perte d'audition et chute

Tinetti *et al.* évoquaient déjà en 1995 une possibilité que la diminution de l'acuité auditive soit impliquée dans le risque de chute [136]. Cette hypothèse a été confirmée plus tard par Lin et Ferrucci notamment qui ont démontré que pour chaque perte auditive de palier de 10 dB correspondait une augmentation du risque de chute de 1,6 dans les 12 mois précédents (OR=1,6 ; IC 95% [1,2-1,9]). De plus, selon cette même étude, la perte de 25 dB (équivalent d'un passage d'une audition normale à une audition modérément altérée) est associée à un risque de chute multiplié par 3 [137].

L'origine physiologique serait une détérioration des organes vestibulaires avec l'âge avec une perte des repères sonores qui contribuent à l'équilibre. Par ailleurs, selon Lin et Ferrucci, si la perte auditive augmente, la charge cognitive augmente d'autant ce qui réduit les capacités attentionnelles de l'individu. Ainsi, si l'attention est en partie détournée pour compenser la perte auditive, les ressources cognitives nécessaires à un bon équilibre sont insuffisantes et le risque de chute est alors plus important.

iii. Troubles de la proprioception et chute

Pour maintenir l'équilibre, le corps fait appel à ses nombreux propriocepteurs musculo-tendineux. Ils servent à connaître en temps réel la position du tronc et de chaque membre dans l'espace et les uns par rapport aux autres. Avec l'âge, le nombre de récepteurs diminue ainsi que la vitesse de conduction de l'influx nerveux entre ces récepteurs et le système nerveux central [123]. Ce déclin physiologique est plus rapide et important aux

membres inférieurs. En plus de ce phénomène naturel s'ajoutent des neuropathies périphériques d'origine pathologiques : neuropathie diabétique, carencielle (vitamine B12), alcoolique, iatrogène (certaines chimiothérapies).

Le même phénomène que la perte d'audition touche également les patients atteints de troubles de la sensibilité proprioceptive. Ainsi, le manque d'informations proprioceptives provoque une augmentation de la charge cognitive à l'origine d'un déficit attentionnel et d'un risque de chute [138].

## **f) Anomalies ostéo-articulaires et chute**

### **i. Arthrose**

L'arthrose est la maladie articulaire la plus répandue. Elle se caractérise par une destruction du cartilage qui s'étend à toutes les structures de l'articulation, notamment à l'os et au tissu synovial [139]. Radiologiquement, on note la présence de géodes (trous dans l'os correspondant à l'atteinte du cartilage articulaire), des ostéophytes (petites excroissances osseuses sur les bords de l'articulation), des zones de décalcifications osseuses associées à des zones d'ostéocondensation (notamment dans la partie près de l'articulation) appelées ostéosclérose sous-chondrale. Dix millions de Français sont concernés par l'arthrose dont 65% chez les plus de 65 ans, et 80% des plus de 80 ans [139]. Elle est favorisée par le diabète et l'obésité, les excès de pression sur l'articulation (surcharge pondérale, le port fréquent de charges lourdes, une activité physique trop intense), certaines maladies de l'articulation (chondrocalcinose, ostéonécrose ou polyarthrite rhumatoïde), les anomalies anatomique, les séquelles de traumatismes, et l'hérédité (notamment pour l'arthrose des mains).

L'arthrose peut concerner toutes les articulations mais les principales sont [139] :

- l'arthrose de la colonne vertébrale, c'est la plus fréquente dans la tranche d'âge 65-75 ans (70 à 75% des personnes) mais elle reste le plus souvent silencieuse
- l'arthrose des doigts, c'est la deuxième localisation la plus fréquente (60%) et elle se traduit par des déformations irréversibles
- les arthroses du genou et de la hanche, elles concernent respectivement 30% et 10% des personnes de 65 à 75 ans : elles sont plus invalidantes car touchent de grosses articulations qui portent le poids du corps

Elle provoque douleurs, déformations, réduction des amplitudes articulaires, perte de force musculaire et perte de mobilité qui peuvent aller jusqu'au handicap. Ainsi, l'arthrose est identifiée comme l'un des facteurs de risque de chute [140]. En effet, l'arthrose provoque à terme des modifications de la statique rachidienne avec une attitude scoliothique, une flexion des membres inférieurs avec réduction des amplitudes articulaires qui provoquent déséquilibre par déplacement du centre de gravité vers l'arrière et oscillations du corps surtout dans le plan sagittal à l'origine de troubles de la marche [141]. À titre d'exemple, Hoops *et al.* ont déterminé que les personnes âgées atteintes d'arthrose des membres inférieurs avaient un risque de chute supérieur (x2,5) par rapport à celles sans arthrose [142]. Selon Doré *et al.*, il existe une augmentation du risque de chute, avec un OR de 1,41 pour la gonarthrose symptomatique, et encore plus marqué pour la coxarthrose symptomatique, l'OR étant de 1,70. Le risque de chute augmente également avec le nombre d'atteintes articulaires arthrosiques symptomatiques : il est de 1,56 (IC 95% = 1,12-2,17) pour une atteinte monoarticulaire, de 1,85 (IC 95% = 1,28-2,68) pour une atteinte biarticulaire et de 1,91 (IC 95% = 1,01-3,65) pour plus de 2 articulations atteintes [143].

ii. Anomalie des pieds

Les pieds, comme le reste du corps, ressentent les effets de l'âge. Le tissu musculaire s'affine, la sensibilité thermoalgique diminue par destruction progressive des fibres nerveuses, des œdèmes peuvent apparaître par insuffisance veineuse. L'âge a aussi tendance à entraîner des changements structurels. Les pieds ont tendance à s'aplatir. L'avant-pied se déforme : orteils en griffe, oignons, hallux valgus. D'autres anomalies statiques apparaissent comme le syndrome douloureux du deuxième rayon et le syndrome de Morton. Cela peut ébranler la biomécanique du pied, créant ainsi des points de pression supplémentaires pouvant être douloureux. Les enquêtes montrent qu'environ 30% des personnes âgées ressentent des douleurs au pied causées par ces problèmes [144]. De plus, les blessures et les maladies chroniques, en particulier le diabète, dont les conséquences sont de plus en plus marquées avec le temps (« pied diabétique »), peuvent aggraver les problèmes de pieds des personnes âgées. La douleur au pied est associée à une démarche lente et à un mauvais équilibre.

En 2010, Mickle *et al.* ont recruté environ 300 adultes âgés de 60 ans et plus, originaires de Sydney et d'une région au sud de la ville présentant ou non des douleurs aux pieds et les ont suivi pendant un an. Ils ont alors conclu que les personnes qui ont fait une chute étaient plus susceptibles d'avoir été gênées par la douleur au pied que celles qui n'étaient pas tombées [145]. Selon l'étude MOBILIZE Boston, étude de cohorte prospective visant à identifier les facteurs de risque et les mécanismes des chutes chez 765 hommes et femmes vivant dans la collectivité, principalement âgés de 70 ans et plus, résidant dans la région de Boston, la douleur aux pieds semblait être un facteur plus important dans les chutes en intérieur que dans les chutes en extérieur [146].

En outre, les problèmes de pied augmentent le risque de chutes répétées chez les personnes âgées. Et plus on cumule les problèmes de pied et plus ce risque est important [147].

Enfin, une atteinte symptomatique des pieds entraîne, de façon indépendante de la gonarthrose et de la coxarthrose, une augmentation du risque de chute [143].

### iii. Ostéoporose

L'ostéoporose est une maladie osseuse qui associe à la fois une diminution de la densité de l'os et des modifications de sa micro-architecture, qui provoquent alors fragilité osseuse et risque de fracture. Elle est définie par l'OMS comme une densité osseuse inférieure à 2,5 déviations standard par rapport à la norme chez les jeunes adultes [148]. Il s'agit d'un problème répandu chez les personnes âgées et en affecte environ 9% dès l'âge de 50 ans [149]. Elle est 2 à 3 fois plus fréquente chez la femme que chez l'homme, en raison de la ménopause. En France, on estime qu'entre 2,5 et 3,5 millions de femmes souffrent d'une ostéoporose post-ménopausique. Mais les hommes ne sont pas pour autant épargnés. L'ostéoporose masculine liée à l'âge est moins fréquente, plus tardive que chez la femme, mais elle n'est pas sans conséquence, puisqu'un quart des fractures dues à une fragilité osseuse survient chez l'homme. Les fractures liées à l'ostéoporose sont le plus fréquemment : les fractures vertébrales, les fractures du col du fémur et les fractures du poignet.

L'ostéoporose paraît avoir un lien avec le risque de chute de plusieurs manières. Premièrement, avoir un diagnostic connu d'ostéoporose et en connaître la physiopathologie est directement associé à la peur de tomber [150]. Deuxièmement, les fractures vertébrales engendrent une cyphose dorsale qui est un facteur de limitation des capacités d'équilibration comme le retrouve Sinaki *et al.* [151]. Da Silva *et al.* ont également montré que les femmes

ostéoporotiques ont une force musculaire moindre [152]. Or, comme nous l'avons décrit précédemment, cela augmente le risque de chute.

### **g) Syndrome extrapyramidal et chute**

Le syndrome extrapyramidal correspond à une triade de symptômes :

- l'akinésie avec une lenteur et une diminution des amplitudes des mouvements
- l'hypertonie plastique (phénomène de roue dentée)
- le tremblement de repos, lent et de faible amplitude, asymétrique surtout au début

Il s'accompagne de troubles de la marche. Celle-ci est décrite typiquement comme une marche à petits pas avec piétinements au démarrage, perte du ballant des bras, blocage et accélérations brutales. Des troubles posturaux apparaissent avec une attitude dite en « triple flexion » (cyphose dorsale, flexion des hanches et des genoux), attitude camptocormique.

La cause la plus fréquente de syndrome extrapyramidal est la maladie de Parkinson. Mais d'autres maladies peuvent en être à l'origine, comme la paralysie supra-nucléaire progressive, l'atrophie multi-systématisée, la maladie de Wilson, la démence à corps de Lewy... Il peut être également un effet secondaire des neuroleptiques.

La maladie de Parkinson touche environ 200 000 personnes en France, surtout à partir de l'âge de 55-65 ans [153]. Et sa prévalence augmente avec l'âge. Il s'agit de la deuxième cause de handicap fonctionnel chez la personne âgée après les affections cérébro-vasculaires. En plus du syndrome extrapyramidal typique s'ajoutent d'autres symptômes : 20 à 40% des patients atteints de la maladie de Parkinson présentent une dépression majeure [154], 25 à 43% divers troubles anxieux [155]. Les troubles du sommeil sont également très fréquents [156]. L'avancée dans la maladie expose également à une atteinte des fonctions supérieures. L'hypotension orthostatique d'origine dysautonomique est également largement décrite. Par

conséquent, même s'il est assez aisé de comprendre que les troubles de la marche induits par ce syndrome sont à l'origine d'un bon nombre de chute de la personne âgée, ce n'est pas la seule cause. En effet, tous ces autres symptômes ou maladies associés ainsi que leur traitement peuvent majorer le risque de chute. L'étude de Haasum *et al.* a montré que les personnes prenant des antiparkinsoniens étaient plus susceptibles de prendre simultanément plusieurs autres médicaments à risque de chute [157]. Ainsi, leur risque de chute augmente, et ce d'autant plus que le nombre de médicaments à risque de chute est important [158,159]. Bennet *et al.* ont constaté que le risque de chute augmentait de 70% pour chaque médicament à risque de chute utilisé en plus [158]. Dans cette étude [157], parmi les médicaments à risque de chute, les personnes prenant des antiparkinsoniens étaient plus susceptibles d'être exposées à tous les types de psychotropes, l'association la plus forte ayant été trouvée pour l'utilisation d'antidépresseurs (OR=2,19; IC 95%=2,13-2,26). L'utilisation des médicaments anticholinergiques était aussi deux fois plus courante. Ils sont souvent utilisés par les personnes atteintes de la maladie de Parkinson pour le traitement de symptômes non moteurs tels que les troubles de l'humeur, le dysfonctionnement de la vessie et la douleur. Cependant, l'utilisation d'anticholinergiques peut augmenter le risque de chutes chez les personnes âgées [160]. Les anticholinergiques ont également des effets secondaires cognitifs. Ehrt *et al.* ont trouvé une association entre l'utilisation d'anticholinergiques et le déclin cognitif chez les personnes atteintes de la maladie de Parkinson [161]. Par ailleurs, les médicaments dopaminergiques et la lévodopa sont eux-mêmes des facteurs de risque d'hypotension orthostatique [162,163].

Enfin, comme pour l'ostéoporose, la peur de tomber est importante dans cette population. Rochester *et al.* ont montré l'impact de la peur de tomber sur la vitesse de marche de ces patients [164].

## h) Dépression et chute

La dépression chez la personne âgée est une pathologie fréquente et considérée depuis longtemps comme un facteur de risque de chute [141]. Ainsi, la prévalence de la dépression chez les personnes âgées de 65 ans et plus se situe entre 8 et 16% et, chez celles de plus de 85 ans, entre 12 et 15% [165]. Dans la population âgée institutionnalisée, elle est même bien plus importante variant de 10 à 45% selon les études [165,166]. Et ces chiffres sont sûrement sous-estimés car on estime que 60 à 70% des dépressions chez les personnes âgées sont méconnues ou négligées [167]. Les épisodes dépressifs majeurs parmi la population âgée générale quant à eux représentent 1 à 4% des dépressions [165].

Généralement, les symptômes dépressifs décrits chez le sujet jeune peuvent aussi être observés chez la personne âgée. Mais la dépression du sujet âgé peut être masquée par des problèmes somatiques, et la symptomatologie est souvent moins franche et moins évidente que celle présentée par un sujet plus jeune [168]. Les caractéristiques de la dépression du sujet âgé par rapport à l'adulte sont résumées dans le tableau suivant.

**Tableau 1 : Spécificités de la dépression chez le sujet âgé [169]**

Symptômes	Sujet âgé	Adulte
Humeur dépressive	+/-	+++
Troubles cognitifs	+++	+
Plaintes somatiques	+++	+ /+++
Pensées dépressives	+++	+++
Insomnies	+++	++
Agitation, anxiété	+++	+ /+++
Idées suicidaires	+/-	+++
Suicide réussi	+++	+/-

Le lien de causalité principal entre dépression et chute est en rapport avec les troubles de la marche qu'engendre un syndrome dépressif. En effet, la personne dépressive a une vitesse de marche plus lente, une longueur de pas plus courte, un temps de double appui et un temps du cycle de marche plus long [170] favorisant l'accrochage du pied aux différents objets rencontrés. De plus, pour Tinetti *et al.*, l'anhédonie en rapport avec la dépression entraîne une réduction des activités et par conséquent une baisse de la masse musculaire, une moins bonne coordination et un équilibre plus précaire, pouvant conduire à des chutes [171]. L'anxiété qui accompagne souvent la dépression participe aussi aux troubles de la marche et de l'équilibre [172]. Les troubles du sommeil, la perte d'appétit et l'amaigrissement, symptômes de la dépression, peuvent majorer le risque de chute en accentuant la fragilité psychomotrice du sujet dénutri [173]. La présence concomitante de troubles cognitifs [174,175] est également fréquente et pose souvent le problème du diagnostic différentiel entre une démence débutante et un état dépressif. Cependant, le malade dépressif se plaint de perdre sa mémoire, d'une sensation de baisse intellectuelle et de trouble de la concentration, alors que le malade d'Alzheimer est souvent anosognosique. Lorsque ces deux pathologies coexistent, soit elles sont indépendantes soit la dépression est secondaire à la démence [176]. Et nous verrons par la suite que la démence est également un facteur de risque de chute. Enfin, comme vu précédemment, le traitement de la dépression favorise également les chutes (cf Introduction § III.A.1.b).

La chute favorise également la survenue d'un syndrome dépressif, augmentant ainsi le risque de chutes répétées. En effet, le discours des patients chuteurs a une tonalité nettement négative exprimant une dévalorisation du soi, une auto-dépréciation, une perte de confiance, pouvant s'intégrer au syndrome post-chute [177]. La chute peut parfois apparaître comme un symptôme de la dépression. Véritable langage du corps, là où les mots ne peuvent exprimer la

souffrance psychique ressentie, la personne âgée lâche prise et tombe. C'est ce que les psychiatres appellent la chute-symbole [178].

### **i) Démence et chute**

Les derniers chiffres de l'InVS de 2014 rapportent qu'environ 1 200 000 personnes en France souffrent de Maladie d'Alzheimer ou d'autres démences. La fréquence de ces démences augmente fortement avec l'âge pour représenter 60% chez les personnes âgées de 65 ans et plus [179].

La pathologie démentielle est associée à une majoration du risque de chute. En présence de troubles cognitifs et quel qu'en soit la nature, l'incidence annuelle de chute est importante, variant de 40% à 60%, soit le double de celle retrouvée chez les personnes âgées sans trouble cognitif [58,180-182]. La variation de ces chiffres dépend essentiellement de l'étiologie de la démence et de son stade de sévérité.

L'atteinte cognitive favorise les chutes parce qu'elle induit [183] :

- des troubles du jugement : mauvaise évaluation des risques ou mauvaise appréciation des capacités fonctionnelles propres
- des troubles praxiques : vêtements mal mis ...
- des troubles attentionnels : mauvaise intégration des différents stimuli environnementaux
- des troubles visuospatiaux : mauvaise appréhension de l'espace en trois dimensions
- des troubles comportementaux : déambulation responsable de fatigue et d'inattention croissante, agitation psychomotrice vespérale ...

L'explication première des chutes chez les personnes âgées démentes provient de l'instabilité posturale lors de la marche ou des transferts. En effet, bon nombre de démences sont associées à des troubles de la marche. Dans la maladie d'Alzheimer, la fréquence des

troubles de la marche se chiffre, aux stades léger, modéré et sévère de la maladie, respectivement à 0%, 33% et 50%. Dans la démence à corps de Lewy, la prévalence des troubles de la marche est de 75% globalement, mais varie de 40% au stade débutant à 100% au stade sévère. O’Keeffe *et al.* ont montré qu’au début de la maladie d’Alzheimer, la marche est souvent de type précautionneuse et qu’avec l’évolution elle devient frontale car hésitante et instable [184]. Dans la démence à corps de Lewy, les chutes répétées font parti des symptômes en faveur d’une telle démence [185]. En effet, la marche est de type parkinsonienne et favorise les chutes, tout comme dans les démences fronto-temporales. Dans les démences vasculaires, il s’agit d’une marche à petits pas glissés. Et parfois, il peut exister un déficit hémicorporel provoquant un fauchage. La marche est de type apraxique dans les hydrocéphalies à pression normale.

De plus, certaines démences sont associées à des troubles de la perception visuelle majorant le risque de chute. Par exemple, sans qu’il y ait forcément de pathologie ophtalmologique sous-jacente, le patient atteint de la maladie d’Alzheimer peut avoir des difficultés à percevoir les formes, les couleurs et les mouvements [186], la profondeur et peut présenter des troubles de la sensibilité au contraste [187].

Enfin, les démences sont volontiers associées à des troubles moteurs comme la bradykinésie ou encore le syndrome extrapyramidal, dont les incidences augmentent avec la sévérité des troubles cognitifs. Ainsi, 10 à 60% des maladies d’Alzheimer présentent un syndrome extrapyramidal [188]. Dans la démence à corps de Lewy, il fait même partie des critères diagnostiques [185]. Et comme nous l’avons évoqué plus haut, tout ceci majore le risque de chute, tout comme les traitements par neuroleptiques, très souvent utilisés dans cette population.

## 2. Facteurs de risque intrinsèques précipitants

Ils interviennent de manière ponctuelle et sont classés en cinq catégories :

- les affections cardiovasculaires (cf Introduction § III.A.2.« cas particulier de la syncope »)
- les affections neurologiques : l'accident vasculaire cérébral transitoire ou constitué (risque de chute deux à six fois supérieur à la moyenne [189]), la confusion, l'hématome sous-dural, la crise d'épilepsie...
- les affections vestibulaires : vertige positionnel paroxystique bénin, affection de l'oreille interne ...
- les affections métaboliques : hyponatrémie (majorant le risque de chute avec fractures [190]), hypoglycémie [191,193], déshydratation...
- les infections : aggravation de la faiblesse générale ou par défaut d'apports alimentaires ou d'hydratation [192]

- **Cas particulier de la syncope**

La présentation typique des causes cardiovasculaires de chute est la syncope. La syncope est définie comme une perte de conscience transitoire due à une hypoperfusion cérébrale, caractérisée par un début rapide, une courte durée et une récupération complète spontanée. Elle s'accompagne d'une perte du tonus postural pouvant être à l'origine d'une chute. Lorsqu'il n'y a pas de perte de connaissance, on parle communément de pré-syncope. Ce terme désigne les symptômes et les signes qui se produisent avant la perte de conscience. La présyncope est aussi pourvoyeuse de chute chez la personne âgée [194]. Cependant, environ 50% des personnes âgées ne se souviennent pas avoir perdu conscience [195], et la présence de témoin n'est disponible que chez 40 à 60% des patients présentant une clinique de syncope [196]. De plus, 31% des patients dont la perte de conscience a été observée ont une

amnésie des faits [197]. Ainsi, la prévalence des chutes dues à des troubles cardiovasculaires reste en grande partie inconnue.

Les causes cardiovasculaires des chutes chez les personnes âgées sont définies dans les dernières recommandations de la Société Européenne de Cardiologie sur les syncopes [198] :

- hypotension orthostatique : 20 à 30% des cas de syncopes [199], sympathicotonique et asympathicotonique (**cf annexe 3**)
- syncope réflexe ou à médiation neurale
  - syndrome du sinus carotidien : à forme cardio-inhibitrice 20% des cas [200], à forme vaso-dépressive, à forme mixte
  - syncope vasovagale : 15% des cas [200] avec le syndrome vasovagal orthostatique et émotionnel (peur, douleur ...), typique (avec prodrome) ou atypique (sans prodrome)
  - syncope situationnelle : hémorragie aiguë, toux, éternuement, stimulation gastro-intestinale (déglutition, défécation, douleur viscérale), miction, manœuvre de Valsalva, période post-prandiale, période post-exercice, lors d'un lever de poids ou d'une douleur intense
  - formes non classiques (sans prodromes et / ou sans déclencheur apparent et / ou présentation atypique)
- syncope cardiaque
  - arythmies : 20% des cas de syncopes [200]
    - Bradycardie :
      - dysfonctionnement du nœud sinusal (y compris syndrome de bradycardie / tachycardie)
      - maladie du système de conduction auriculo-ventriculaire
    - Tachycardie :
      - supraventriculaire

- ventriculaire
  - cardiopathie structurelle : valvulopathies (sténose aortique serrée, dysfonctionnement valvulaire prothétique), myxome de l'oreillette, syndrome du vol sous-clavier, ischémie et infarctus du myocarde, cardiomyopathie hypertrophique et obstructive, péricardite, tamponnade péricardique, anomalies congénitales des artères coronaires, ...
  - causes cardiopulmonaires et vasculaires : embolie pulmonaire, dissection aortique aiguë, hypertension pulmonaire ...

La syncope réflexe est la cause la plus fréquente de syncope dans tous les contextes et à tous les âges, mais en particulier chez les patients âgés (70%), par rapport à celles d'origine cardiaque (20%) qui reste tout de même la deuxième cause [201]. Cependant, chez près d'un tiers des personnes âgées, il existe plus d'une cause imputable à leurs symptômes [200]. La part de syncope restant inexplicée reste malheureusement encore de 10% [201].

Selon la cohorte de Framingham, l'incidence de la syncope augmente de façon exponentielle avec l'âge passant de 5,7 pour 1000 patients par an au cours de la 7<sup>ème</sup> décennie à 19,5 pour 1000 patients par an au cours de la 9<sup>ème</sup> décennie. Dans l'ensemble, on estime qu'environ la moitié de la population aura un seul événement syncopal au cours de sa vie [202].

Contrairement au risque de mortalité accru chez les patients atteints de syncope cardiaque, les patients présentant une syncope réflexe ont un pronostic bénin. Dans l'hypotension orthostatique, le risque de décès, de maladie coronarienne, d'insuffisance cardiaque et d'accident vasculaire cérébral est deux fois plus élevé que celui de la population générale, essentiellement à cause de la plus grande gravité des comorbidités [203, 204].

Voici les éléments anamnestiques orientant vers les différents types de syncopes :

- syncope réflexe : absence de cardiopathie ; antécédents de syncopes récurrentes (en particulier avant 40 ans) ; présence de facteurs déclenchants soudains, inattendus et/ou

désagréables (bruit, odeur, douleur...) ; survenue lors d'une station debout prolongée, dans des espaces confinés, surchauffés, surpeuplés, au cours d'un repas ou en période post-prandiale, lors d'une toux, d'une miction, d'une défécation, ou lors d'un effort ; survenue lors d'un mouvement de rotation de la tête ou de la compression sur le sinus carotidien ; présence de symptômes associés pendant la syncope (nausées, vomissements, pâleur...)

- syncope dans un contexte d'hypotension orthostatique : survenue lors d'un changement de position (de la position couchée à debout), lors d'une station debout prolongée ou après un effort, en période post-prandiale ; présence d'une dysautonomie (maladie de Parkinson, diabète de type 2 ...) ; modification récente ou introduction de médicaments potentiellement hypotenseurs
- syncope cardiaque : antécédents familiaux de mort subite inexpliquée à un âge jeune ; antécédents personnels de maladie cardiaque (structurelle ou coronarienne) ; survenue lors d'un effort ou en position couchée ; palpitations et/ou douleur thoracique précédents la syncope ; anomalies à l'ECG évoquant une syncope d'origine arythmique (cf ci-dessous) ; prise d'un traitement hypokaliémiant ou susceptible d'allonger l'intervalle QT

Les anomalies ECG suggérant la présence d'une origine cardiaque sont :

- bloc bifasciculaire : bloc de branche gauche complet ; bloc de branche droit complet et hémibloc antérieur gauche ; bloc auriculo-ventriculaire 2<sup>ème</sup> degré Mobitz I et II et du 3<sup>ème</sup> degré
- bloc sino-auriculaire (pause ventriculaire sans onde P généralement égale au double des intervalles normaux)
- bradycardie sinusale (fréquence cardiaque < 40 battements par minute), pauses sinusales (>3 secondes)
- état de pré-excitation (raccourcissement de l'intervalle PR, syndrome de Wolf-Parkinson-White)

- allongement de l'intervalle QT
- signes d'ischémie ou d'infarctus du myocarde (ondes Q de nécrose, ondes de Pardee, troubles de la repolarisation dans un territoire coronarien précis, image en miroir)
- syndrome de Brugada : bloc de branche droit complet avec surélévation du segment ST dans les dérivations V1-V3
- signes de dysplasie ventriculaire droite arythmogène : ondes T négatives dans les dérivations précordiales droites, ondes epsilon
- hypertrophie ventriculaire gauche (indice de Solokov >35) suggérant une cardiomyopathie hypertrophique
- tachycardie ventriculaire non soutenue
- fibrillation auriculaire lente (40-50 battements par minute)

## **B. Facteurs de risque comportementaux**

Ils sont liés à l'activité de la personne au moment de la chute et aux comportements à risque de la personne.

### **1. Activité lors de la chute**

La majorité des chutes a lieu lors d'activités quotidiennes telles que marcher, se lever d'une chaise ou d'un lit, monter ou descendre les escaliers. Ainsi, la marche représente l'activité la plus courante au moment de la chute (69%) selon l'étude Epac de 2007. S'ensuivent les activités domestiques (8%), les jeux et les loisirs (5%), le bricolage (1%) et enfin les activités sportives (<1%).

## 2. Comportements à risque

Certains comportementaux peuvent favoriser les chutes [205], comme :

- se hâter
- grimper sur une chaise ou un escabeau
- marcher les mains dans les poches
- porter des chaussures inappropriées : notamment avec des chaussures à talons pour les femmes ou les chaussures à semelles souples chez les hommes, et bien sûr les pantoufles non fermées
- porter des lunettes inappropriées (notamment les lunettes à double ou triple foyer) ou négliger de porter ses lunettes
- mal utiliser son aide de marche (cane, déambulateur) ou négliger de l'utiliser
- ne pas tenir la rampe des escaliers ...

La consommation d'alcool chez le sujet âgé n'est pas exceptionnelle. Ainsi, selon une étude parue en 2014, 35% des personnes entre 75 et 85 ans consomment quotidiennement de l'alcool. Et le risque de dépendance touche 19% des 65-74 ans et 15% des 75-85 ans avec une majorité d'hommes [206]. Les complications aiguës liées à l'alcool comme les chutes, les états confusionnels, les troubles psycho-comportementaux surviennent pour des taux d'alcoolémie moindre que chez le sujet jeune [207]. Source de troubles du rythme cardiaque paroxystiques, notamment d'arythmie complète par fibrillation auriculaire, l'alcoolisation, notamment rapide, peut induire des chutes [208]. La consommation aiguë d'alcool favorise la survenue de chute notamment traumatique en perturbant l'équilibre, la marche et le jugement de la personne [209]. La consommation chronique d'alcool provoquent l'apparition de polyneuropathie des membres inférieurs, de sarcopénie, de troubles cognitifs, de cardiomyopathie, de dépression, d'ostéoporose qui sont tous des facteurs de risque

intrinsèques prédisposants de chute. Ces chutes sont également très traumatiques avec un risque accru de fracture du fait de l'ostéoporose induite [210].

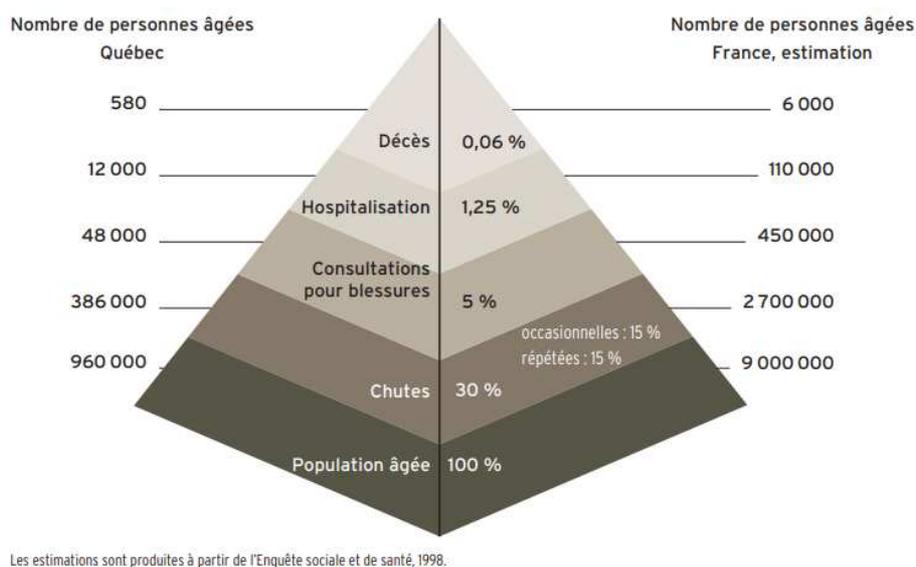
La sédentarité est également un comportement à risque de chute. En effet, une vie physiquement active (marche, diverses activités physiques) à l'âge adulte réduit le risque de fracture de hanche et de poignet, en améliorant la force, la coordination, l'équilibre et la qualité du tissu osseux [211].

### **C. Facteurs de risque extrinsèques ou environnementaux**

Selon l'Epac de 2007, 78% des chutes surviennent au domicile des personnes âgées, contre 16% sur la voie publique ou les zones de transports. Une équipe de l'Institut de recherche O<sub>2</sub> du Mans a évalué la perception du risque d'accident et de chute chez les personnes âgées à domicile [212]. Elle s'est aperçue que ces dernières sont bien conscientes du risque de chute lié à leur âge mais ne prennent pas pour autant de précaution particulière, et ce notamment à leur domicile. Car le sentiment de sécurité par rapport à leur habitat est tel qu'elles sous-estiment le danger au sein même de leur foyer. Ainsi, la grande majorité des logements des personnes âgées présentent des risques environnementaux [213]. Cet environnement très (peut-être « trop ») familier a tendance à faire prendre des risques que ces mêmes personnes âgées ne prendraient pas ailleurs (cf Introduction § III.B.2). L'éclairage insuffisant, la présence d'obstacles, l'absence d'équipements sécuritaires (main courante, barre d'appui), l'état du sol (surfaces inégales, revêtement glissant comme la céramique ...) sont autant de facteurs de risque extrinsèques de chute qu'il faut rechercher à l'interrogatoire du patient et de sa famille. Ce comportement de mise en danger ou du moins de non prise de précaution peut s'expliquer par des intérêts différents de la personne âgée notamment identitaires, esthétiques, financiers ou hygiéniques [212].

#### IV. LES CONSÉQUENCES DES CHUTES

La chute chez la personne âgée a malheureusement beaucoup de conséquences directes comme indirectes, potentiellement graves, allant de la simple égratignure au décès. Ceci est bien résumé dans la figure 2.



**Figure 2 : L'importance des chutes et de leurs conséquences chez les personnes âgées (65 ans et plus), France et Québec [104]**

##### A. Traumatismes physiques

Le risque de se blesser est estimé entre 20 et 60% à chaque chute selon les études, et celui de se blesser gravement entre 10 et 15% [35].

Les traumatismes physiques sont classiquement classés en trois catégories [214-215] :

- les traumatismes mineurs : atteinte superficielle de la peau comme les hématomes sous-cutanés ou excoriations, sont observés dans 20 à 50% des cas lors d'une chute

- les traumatismes modérés : tassements et/ou fractures vertébrales, fracture des côtes
- les traumatismes sévères : fractures fémorales, hématomes extra et/ou sous-duraux, les contusions et/ou hématomes cérébraux, traumatismes crâniens, lacérations cutanées de grande taille et/ou profondes. Ils représentent 5 à 10% des traumatismes par chute dont 5% sont des fractures dont une sur trois est une fracture de l'extrémité supérieure du fémur

Le taux de chutes avec traumatisme varie selon l'âge, le genre, le lieu de vie et les circonstances de la chute. En effet, il apparaît que celui-ci augmente avec l'âge et est plus élevé chez les femmes que chez les hommes et ce quelle que soit la gravité du traumatisme [216]. Dans la méta-analyse de McClure *et al.* [217], les chutes en institution étaient associées à une plus forte proportion de traumatismes physiques. Le nombre de chute lui-même est un facteur de risque important de fracture de hanche indépendamment de la densité minérale osseuse [218]. Nevitt *et al.* ont montré que les chutes accompagnées d'une perte de connaissance étaient associées à une augmentation importante du risque de traumatisme grave (OR = 5,9 ; IC 95% = 2,3-14,9) [219]. Les patients sous anticoagulants sont également plus à risque de traumatisme sévère et notamment d'hémorragies ou d'hématomes intra-crâniens.

## **B. Complications liées à la station au sol prolongée**

Même en dehors de traumatismes sévères, il arrive que certaines personnes âgées n'arrivent pas à se relever seules. La durée du séjour au sol indique le degré de fragilité et de l'isolement social de la personne. Les causes de cette incapacité à se relever seule dépendent des conséquences traumatiques en particulier de la présence d'une ou plusieurs fractures, des capacités physiques amoindries de la personne, de l'existence ou non d'une apraxie du relevé du sol. Ainsi, cette durée peut être particulièrement longue si la personne âgée vit seule et est fragile. Or, plus la durée est longue et plus les complications sont graves. Dans 10% des cas, le temps passé au sol suite à une chute dépasse une heure [219].

## 1. Rhabdomyolyse

Il s'agit d'une lyse des cellules musculaires striées entraînant une libération du contenu intracellulaire musculaire dans le sang et consécutive à l'écrasement prolongé du muscle. Cela provoque une entrée massive d'eau et de sodium à l'intérieur des cellules musculaires responsables d'une hypovolémie et d'une déshydratation.

Il y a également une libération dans le sang de :

- créatine phosphokinase (CPK), enzyme musculaire, dont le taux dépend directement de la durée d'écrasement musculaire. On parle de rhabdomyolyse lorsque son taux est > à 5 fois la normale.
- potassium, responsable d'une hyperkaliémie pouvant être la cause de troubles du rythme cardiaque
- myoglobine, responsable d'une myoglobulinémie mais surtout d'une myoglobinurie
- phosphate, responsable d'une hyperphosphorémie stimulant la parathormone (PTH) et provoquant l'apparition d'une hypocalcémie parfois responsable de troubles du rythme cardiaque
- acide lactique, entraînant une acidose métabolique, responsable d'une détresse respiratoire par hyperventilation, d'une aggravation de l'hyperkaliémie et d'une insuffisance rénale aiguë par dépôts intra-tubulaires (acidurie)

La plus grande crainte est l'insuffisance rénale aiguë, présente dans 10-16% après une rhabdomyolyse [220]. Elle est due à :

- une nécrose tubulaire aiguë par hypoperfusion médullaire rénale physiologique aggravée par l'ischémie (vasoconstriction rénale)

- une toxicité directe de la myoglobine qui aggrave la vasoconstriction liée à l'hypovolémie et qui précipite dans les tubules rénaux ainsi que par une production de radicaux libres liée au fer de la myoglobine
- une toxicité de l'acide urique (cf ci dessus)

Mais tous les organes peuvent être touchés *in fine* et provoquer le décès de la personne par une défaillance multiviscérale (état de choc hypovolémique, CIVD...).

## 2. Hypothermie

Elle est définie par une température corporelle inférieure à 35°C. Celle-ci est d'autant plus importante que la personne a chuté dans une pièce dépourvu de système de chauffage (cave, garage, palier non chauffé) ou sur du carrelage par exemple. Après une phase initiale de lutte au cours de laquelle le sujet se plaint du froid et présente des frissons (phase de vasoconstriction périphérique), les signes cliniques de l'hypothermie sont neurologiques (du syndrome confusionnel au coma vigile) et circulatoires (bradycardie progressive plus ou moins associée à un bloc auriculo-ventriculaire complet, hypotension artérielle). Le décès peut survenir par arrêt cardiaque sur fibrillation ventriculaire ou bas débit cardiaque.

## 3. Escarres

Si la personne âgée est dans l'incapacité totale de bouger après sa chute, des points de pression apparaissent, notamment en regard des zones d'appui. L'escarre se forme alors provoquée par une pression excessive et prolongée responsable d'une hypoxie tissulaire. Quarante pourcents des escarres siègent au sacrum et 40% aux talons. Les autres localisations les plus fréquentes sont les ischions et le trochanter [221], cela dépend de la position dans laquelle le patient se trouve coincé.

#### 4. Pneumopathie d'inhalation

La pneumonie d'inhalation est définie par l'inhalation de contenu gastrique ou oropharyngé dans le larynx ou les voies aériennes inférieures. Un des facteurs de risque est l'altération marquée de la conscience, possible dans les syncopes ou encore les chutes avec traumatisme crânien par exemple. Cliniquement, on peut retrouver tous les intermédiaires entre : asymptomatique, toux, bronchospasme, expectoration sanglante, détresse respiratoire aiguë dans les deux à cinq heures suivant l'inhalation [222].

#### 5. Déshydratation

Favorisée par une station au sol particulièrement longue (impossibilité de boire, surtout en cas de forte chaleur), la déshydratation intracellulaire peut survenir en quelques heures. Les signes cliniques sont alors neurologiques (sommolence, crises convulsives, fièvre d'origine centrale, hémorragies cérébro-méningées, hématomes sous-duraux, thromboses veineuses cérébrales, coma). La déshydratation extracellulaire, quant à elle, est favorisée par la rhabdomyolyse (cf Introduction § IV.B.1). Elle peut provoquer à terme un choc hypovolémique.

#### 6. Complications thrombo-emboliques

Complications de décubitus « classiques », la thrombose veineuse superficielle ou profonde, mais aussi l'embolie pulmonaire, sont des complications à craindre chez la personne âgée restée longtemps au sol. En effet, la maladie thromboembolique est plus fréquente chez les sujets âgés [223]. La symptomatologie de l'embolie pulmonaire est souvent bâtarde chez les sujets âgés et la maladie thromboembolique est alors sous-diagnostiquée. En effet, chez des patients âgés > 70 ans, seules 10% des embolies pulmonaires massives

retrouvées à l'autopsie sont diagnostiquées *ante mortem* (versus 30% pour les autres catégories d'âge) [224]. Il faut donc redoubler de vigilance.

### C. Syndrome de désadaptation posturale

Encore appelé syndrome post-chute lorsqu'il est d'installation aiguë après une chute, il comprend une :

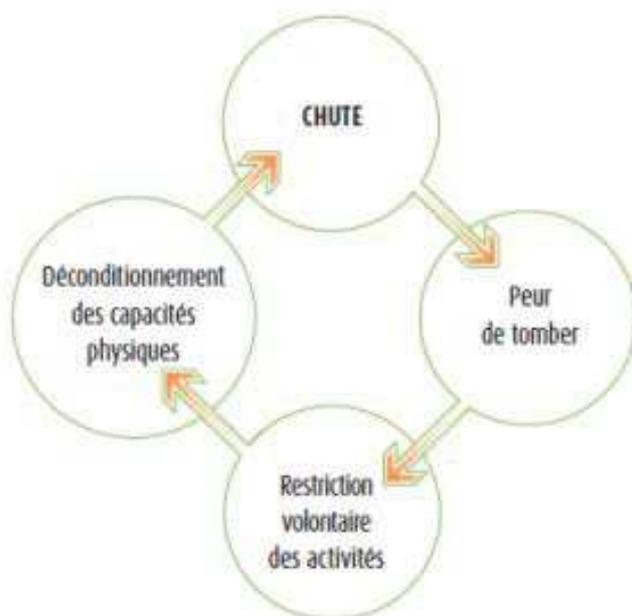
- composante motrice : trouble de la posture avec la rétroimpulsion (déjettement du tronc en arrière en position assise, perte de la projection antérieure du tronc avec une position des pieds en avant lors du passage assis-debout, tendance à la chute en arrière en position debout), troubles de la marche non spécifiques (freezing, marche à petits pas glissés, augmentation du temps d'appui bipodal) et troubles neurologiques (akinésie axiale, hypertonie oppositionnelle, diminution voire disparition des réactions d'adaptation posturale et des réactions parachutes)
- composante psychologique : anxiété majeure lors de la verticalisation voire phobie de la marche, assimilée parfois à un stress post-traumatique [225]

Pour qu'il soit réversible, il doit être pris en charge précocement après la chute et de manière pluridisciplinaire (médicale, kinésithérapique, ergothérapique, psychologique). Sinon, l'évolution se fait inexorablement vers une grabatisation irréversible. C'est une urgence gériatrique. Pour aider au diagnostic, des tests simples peuvent être réalisés comme l'évaluation de la vitesse de la marche (alors <1m/s), les tests de double tâche (ralentissement de la vitesse de marche voire arrêt de la marche). Il survient le plus souvent chez des patients déments, dépressifs, avec une hydrocéphalie à pression normale ou encore une encéphalopathie vasculaire [226]. Les facteurs pronostiques défavorables sont l'incapacité à se relever du sol, un temps de plus d'une heure au sol ou des antécédents de chute [227].

#### D. Peur de tomber

La chute est particulièrement traumatisante pour les personnes âgées. Elles vivent alors une expérience douloureuse qui menace leur intégrité physique et psychique. Il s'agit d'un moment d'insécurité qui peut déclencher une perte de confiance en soi et un sentiment de dévalorisation touchant l'estime de soi [228]. La chute vient alors raviver et amplifier le sentiment d'impuissance en rapport avec le vieillissement et la peur de rechuter est alors intense. Mais la peur de tomber peut également exister en l'absence d'une chute antérieure [229]. La prévalence de ce phénomène est de 20 à 85% selon les études [230]. Cela touche plus volontiers les femmes. Les personnes ayant fait déjà plusieurs chutes, des chutes traumatiques ou avec une station au sol prolongé sont plus à risque de développer ce symptôme [58].

La première conséquence est alors la restriction des activités. Selon le Baromètre Santé 2010 de l'Inpes, 20% des patients de 55 à 85 ans ayant fait une chute déclarent limiter leurs déplacements par peur de retomber. Ainsi, la peur de chuter peut devenir un facteur de risque de chute en soi, comme le décrit le schéma suivant (cf figure 3) :



**Figure 3** : Schéma extrait de : Direction Générale de la Santé Publique. La prévention des chutes dans un continuum de services pour les aînés vivant à domicile. Santé et Services sociaux du Québec ; 2004.

Cela débouche aussi parfois par l'apparition d'authentiques syndromes dépressifs et une détérioration de la qualité de vie [229].

### **E. Hospitalisation**

Selon l'enquête Epac de 2013, le taux global d'hospitalisation des 65 ans et plus pour chute était de 41% en France. Les hospitalisations sont surtout liées aux conséquences de la chute. Ainsi, la moitié des hospitalisations consécutives à une chute est due à une fracture du col du fémur [231]. Selon Stevens *et al.*, le taux d'hospitalisation après une chute est jusqu'à 81% plus élevé pour une femme que pour un homme d'âge comparable [232]. La durée moyenne de séjour hospitalier associé à une chute définie par l'OMS est de 15 à 20 jours [36]. Selon une étude québécoise, l'augmentation du taux d'hospitalisation est exponentielle avec l'avancée en âge. À partir de 85 ans, le risque d'être hospitalisé après une chute est 7 fois plus élevé qu'entre 65 et 74 ans [233].

### **F. Institutionnalisation**

La relation entre chute et institutionnalisation a été établie depuis longtemps [234] par la perte d'autonomie qu'elle entraîne bien souvent. En effet, entre 40 et 80% des personnes ayant chuté et ayant eu une fracture ou une blessure grave n'ont pas retrouvé leurs capacités fonctionnelles antérieures 12 mois après la chute [12]. Les chutes sont à l'origine d'un nombre important d'entrée en institution notamment pour les personnes âgées les plus fragiles, puisque 40% des sujets âgés hospitalisés pour chute sont orientés ensuite vers une institution [235].

### **G. Décès**

Malheureusement, les chutes ont parfois pour conséquence le décès de la personne âgée. Ainsi, 6750 décès chez les personnes de 65 ans et plus, dont 2919 hommes et 3831

femmes, sont attribués à des chutes accidentelles (code CIM-10) en 2015 en France métropolitaine [236]. Il s'agit de la première cause de décès accidentel chez les plus de 65 ans, et les chutes représentent dans cette classe d'âges plus de la moitié des décès par accidents de la vie courante [237]. La mortalité après une première chute est multipliée par 4. Le taux de mortalité par chute augmente avec l'âge, quel que soit le sexe, hormis dans la catégorie des > 95 ans.

Les causes précises du décès par chute ne sont pas toujours établies. Mais on note que dans l'année qui suit une chute avec fracture du col du fémur, la mortalité est de 10 à 20% plus élevée que celle de sujets du même âge et de même sexe [238]. Une méta-analyse a trouvé que le maintien au sol de plus d'une heure était également un facteur de mauvais pronostic en termes de mortalité puisque le risque de mortalité à 6 mois dans ces cas-là est multiplié par deux qu'il y ait eu ou non existence d'un traumatisme (OR = 1,75 ; IC 95% = 1,15-2,67) [239].

## **V. BILAN DE CHUTE**

Le bilan étiologique de chute recherche par l'interrogatoire du patient, l'examen clinique et parfois des examens paracliniques à reconstituer l'histoire de l'évènement et à en retrouver si possible la cause pour la traiter et ainsi prévenir une récurrence. Car même si la chute est considérée comme « bénigne » (sans traumatisme physique apparent, ou alors d'allure mécanique), elle ne doit jamais être banalisée. Ainsi, toute chute chez une personne âgée nécessite une évaluation globale et attentive lors d'une consultation médicale dédiée [240,241].

Les seules recommandations à ce jour sur le bilan de chute de la personne âgées ont été émises par l'HAS en 2009 mais plus spécifiquement sur les chutes répétées [8].

Cependant, elles sont tout à fait adaptées pour le bilan d'une première chute de la personne âgée.

## **A. Rechercher des signes de gravité**

Il s'agit de la toute première étape du bilan de la chute. En effet, les signes de gravité nécessitent une prise en charge immédiate spécifique afin de réduire la morbi-mortalité liée à la chute.

### 1. Signes de gravité liés aux conséquences de la chute

#### **a) Conséquences traumatiques**

La première question que l'on se pose devant un individu qui vient de chuter c'est « s'est-il blessé ? ». Le premier réflexe est donc de rechercher les conséquences traumatiques de la chute.

Selon les données de l'enquête Epac de 2004-2005, les fractures représentaient 41% des lésions, suivie des commotions ou contusions (30%) et des plaies (19%). Les lésions les moins fréquentes étaient les entorses (4%), les luxations (3%) et les autres types de lésions (3%). Les membres inférieurs ont été plus fréquemment touchés (34% des cas), suivi des membres supérieurs (25%) et enfin le tronc (13%) [39]. C'est pourquoi, un bon examen clinique est indispensable.

On recherche d'abord des douleurs aiguës évocatrices de fractures. On palpe alors le rachis, les côtes, les membres inférieurs. La fracture de l'extrémité supérieure du fémur étant la plus fréquente à cet âge, il est indispensable de connaître les signes cliniques à repérer : la présentation clinique classique est l'attitude vicieuse, associant raccourcissement du membre inférieur, rotation externe du pied et adduction. Mais le diagnostic clinique peut être difficile

et souvent méconnu dans les formes non déplacées (douleur et impotence fonctionnelle sans déformation) ou engrenées (simple difficulté à décoller le membre inférieur du plan du lit (clinostatisme)). Toute déformation, impotence fonctionnelle ou douleur d'une pièce osseuse nécessite un bilan radiologique (recommandation n°9 de l'HAS). L'examen minutieux de l'ensemble des téguments est également nécessaire pour ne pas méconnaître une lacération cutanée de grande taille et/ou dépassant l'hypoderme qui pourrait s'infecter ou qu'il serait nécessaire de suturer (recommandation n°8 de l'HAS).

L'examen du cuir chevelu permet, en cas de déficit de rappel du patient, de savoir s'il y a eu traumatisme crânien. La présence d'un trouble de la conscience ou d'un traumatisme de la face, qu'il faut toujours rechercher (recommandation n°8 de l'HAS) présuppose de l'existence d'un traumatisme crânien. La gravité potentielle d'un tel traumatisme est l'hématome intracrânien. Les hématomes intracrâniens post-traumatiques comprennent l'hématome extra-dural (HED), représentant 4 % des traumatismes crâniens fermés sévères [242], l'hématome sous dural aigu (HSDA), deux fois plus fréquent que l'HED [243], l'hématome intracérébral et l'hématome sous dural chronique (HSDC). L'HED se manifeste généralement par une perte de connaissance initiale, un retour à un état de conscience normal (intervalle libre), puis une réapparition des troubles de la vigilance aboutissant au coma. Des formes avec coma d'emblée signent le caractère suraigu de l'HED. Quant à lui, l'HSDA se manifeste le plus souvent par un coma d'emblée, mais il peut revêtir les symptômes d'un HED avec intervalle libre. Parfois, il est relativement bien toléré avec présence de signes d'hypertension intracrânienne et troubles de la vigilance à minima. C'est le scanner cérébral qui est l'examen diagnostique de choix des hématomes aigus intracrâniens : l'HED réalise une lentille spontanément hyperdense biconvexe juxta-osseuse ; l'HSDA apparaît sous la forme d'une collection spontanément hyperdense, juxta-osseuse, falciforme, hémisphérique, aux contours mal définis ; l'hématome intracérébral apparaît sous la forme d'une collection intra-

parenchymateuse spontanément hyperdense. Dans tous les cas, il apprécie l'importance, le volume et l'effet de masse de l'hématome intracrânien, ainsi que l'œdème cérébral associé lorsqu'il existe. Toutes ces lésions peuvent être de faible volume (lame d'extra-dural, lame de sous-dural) et sont alors généralement asymptomatiques ou pauci-symptomatiques. Ainsi, l'abstention thérapeutique est la règle et la surveillance clinique et scannographique est alors de rigueur. En effet, l'aggravation secondaire de telles lésions peuvent alors être du recours chirurgical [244]. Par ailleurs, la répétition des examens tomodensitométriques chez le traumatisé crânien, permet le diagnostic de collections retardées [243]. Il est recommandé de ne pas faire une imagerie cérébrale en dehors d'une indication reposant sur les données de l'examen clinique (recommandation n°10 de l'HAS) [8].

### **b) Conséquences liées à la station au sol prolongée**

L'HAS recommande de se poser les questions suivantes devant une chute :

- la personne a-t-elle pu se relever seule après la chute ?
- le séjour au sol a-t-il dépassé une heure ?

Comme nous l'avons vu précédemment (cf Introduction § IV.B), les conséquences d'une station au sol prolongée peuvent être graves surtout si elle a duré plus d'une heure. Encore une fois, l'examen clinique est important.

On recherche alors :

- une hypothermie par la prise de la température
- des signes d'une escarre débutante (érythème, désépidermisation, phlyctène) ou constituée (ulcère, nécrose) surtout dans les zones d'appui [221]
- des signes de pneumopathie d'inhalation : cela va du patient asymptomatique, à celui qui présente un syndrome de détresse respiratoire aiguë en passant par celui qui présente une

toux, une dyspnée ou encore un wheezing. L'auscultation trouve des râles sibilants et/ou des râles crépitants. Au cours des inhalations acides, la fièvre est souvent peu élevée initialement [222]. C'est alors l'imagerie thoracique qui confirme le diagnostic. L'atteinte prédominante dans le lobe inférieur droit liée à l'anatomie de l'arbre bronchique est classique. Mais en fait, la localisation de l'atteinte respiratoire dépend surtout de la position du patient au moment de l'inhalation [245]. Ainsi, l'atteinte radiologique est souvent multilobaire et retardée dans le temps.

- des signes de déshydratation intra ou extracellulaires (cf Introduction § IV.B.5)
- des signes de maladie thromboembolique veineuse :
  - la thrombose veineuse profonde : rougeur, œdème, douleur au niveau de la jambe ou du mollet représentent la triade de symptômes typiquement associée à la thrombose veineuse. Mais ces signes ne sont malheureusement pas systématiquement présents, ni très spécifiques. La phlébite peut même être asymptomatique. C'est l'échographie doppler veineuse des membres inférieurs qui fait le diagnostic avec certitude.
  - l'embolie pulmonaire : les signes cliniques sont très variables et peu spécifiques. Et tout comme la thrombose veineuse profonde, elle peut rester asymptomatique mais non sans gravité. Dyspnée, douleur thoracique, fièvre, tachycardie, hémoptysie, syncope, collapsus cardiovasculaire sont autant de signes à rechercher à l'interrogatoire et l'examen clinique. L'existence d'une thrombose veineuse profonde doit également faire rechercher la présence d'une embolie pulmonaire associée. La confirmation du diagnostic d'embolie pulmonaire fait appel à différents examens. Les examens de débrouillage sont à réaliser en cas de symptômes peu spécifiques :
    - la radiographie du thorax (hyperclarté localisée du parenchyme, ascension de la coupole diaphragmatique, atélectasie en bande, élargissement des artères pulmonaires, opacité triangulaire à base pleurale, grosse artère pulmonaire,

épanchement pleural modéré) mais une radiographie normale n'élimine pas une embolie pulmonaire

- l'électrocardiogramme (normal dans les formes périphériques sans répercussion cardiaque, tachycardie sinusale, aspect S1Q3, bloc de branche droit complet ou incomplet, fibrillation plus fréquemment que flutter, rarement tachycardie ventriculaire, troubles de la repolarisation à type d'onde T négatives dans le précordium (parfois sur les dérivations inférieures) témoignant alors d'une embolie pulmonaire sévère)
- la gazométrie sanguine (hypoxie, hypocapnie, alcalose respiratoire remplacée par une acidose métabolique dans les formes graves) mais normale elle n'exclut pas pour autant le diagnostic

Le diagnostic de certitude repose sur la réalisation d'un angioscanner thoracique ou d'une scintigraphie pulmonaire (territoires bien ventilés mais non perfusés correspondent au « mismatched »). Ces examens permettent en effet de visualiser la présence du thrombus à l'intérieur de l'arbre pulmonaire artériel, et/ou de quantifier ses conséquences sur la vascularisation des poumons. La réalisation d'une échographie cardiaque a une valeur pronostique importante qui permet dans le même temps d'évaluer la sévérité de l'embolie pulmonaire, en appréciant sa répercussion sur les cavités cardiaques droites (dilatation du cœur droit, dilatation du tronc de l'artère pulmonaire, diminution de la contractilité du ventricule droit, perméabilité du foramen ovale). Enfin, un écho-doppler veineux des membres inférieurs est systématiquement réalisé, à la recherche d'une phlébite [246].

La rhabdomyolyse ne donne pas de signes cliniques. Ainsi, pour en connaître l'existence, on réalise alors un dosage des CPK et de la créatinine sérique, uniquement si la

personne est restée au sol plus d'une heure ou si l'on ne peut évaluer la durée au sol (recommandation n°9 de l'HAS).

### c) **Conséquences psychologiques**

Les questions à poser recommandées par l'HAS traitant de ces conséquences sont :

- la personne a-t-elle pu se tenir debout sans aide après la chute ?, traduisant en cas de réponse négative une possibilité de syndrome post-chute
- la personne a-t-elle peur de faire une nouvelle chute ?

À l'examen clinique, il est recommandé d'examiner la capacité de l'individu à maintenir une posture stable en position debout, en condition statique et dynamique. Le médecin doit alors évaluer la rétroimpulsion, l'appréhension à la station debout et réaliser un examen neurologique afin de déterminer la présence d'une rigidité oppositionnelle ou extrapyramidale axiale et/ou généralisée (recommandation n°8 de l'HAS). Il est également important d'évaluer la marche et l'équilibre par deux tests fonctionnels standardisés et chronométrés que sont la station unipodale et le « timed up & go test » (cf § III.A.1.c).

Aucun examen complémentaire n'est nécessaire.

## 2. Signes de gravité liés à une pathologie aiguë expliquant la chute

La deuxième grande question devant une chute c'est « pourquoi la personne a-t-elle chuté ? ». Il est alors important de récolter le maximum d'information par rapport au mécanisme de la chute, en interrogeant le patient ou le(s) témoin(s) de la scène. On distingue classiquement trois types de chutes [247] :

- les chutes « mécaniques » : celles où le patient a glissé ou heurté un obstacle. Elles représentent la moitié des chutes graves, c'est-à-dire compliquées d'au moins une fracture.

- les chutes par malaises
- les chutes spontanées, survenant sans malaise ni obstacle mécanique devant faire évoquer une insuffisance vertébro-basilaire, une astasie-abasie ou une chute en arrière lors d'une maladie de Parkinson ou chez un patient présentant un état lacunaire

L'étude de Beauchet *et al.* réalisée en 2000 retrouve une pathologie médicale aiguë comme étiologie dans 68% des chutes [248]. C'est pourquoi, l'HAS propose dans ses recommandations de poser systématiquement à l'individu ou son entourage proche les questions suivantes :

- Y a-t-il eu un malaise et/ou une perte de connaissance au moment de la chute ?
- Y a-t-il eu un déficit neurologique sensitivomoteur constitué ou transitoire ?
- Y a-t-il eu un trouble de la conscience ?
- Y a-t-il eu un vertige ?
- Y a-t-il eu un état fébrile ou une pathologie infectieuse précédant la chute ?
- Y a-t-il eu prise d'un médicament hypoglycémiant ?

L'examen clinique minimum à effectuer afin de retrouver une pathologie aiguë est l'auscultation cardiaque et pulmonaire, un examen neurologique complet (à la recherche d'un déficit neurologique sensitivo-moteur, d'un syndrome extrapyramidal, d'une ataxie ou d'une latéro-déviaton au test de Romberg) et la mesure de la température corporelle.

Le test d'hypotension orthostatique est également recommandé. L'hypotension orthostatique se définit comme une diminution de la pression artérielle (PA) systolique d'au moins 20 mmHg et/ou de la PA diastolique d'au moins 10 mmHg survenant dans les 3 à 5 minutes suivant un passage en position debout. Le diagnostic repose sur la mesure de la PA en position couchée (à défaut assise) puis debout. Un appareil automatique de mesure de la PA est recommandé. La PA et la fréquence cardiaque sont mesurées en position couchée après

une période de repos d'au moins 15 minutes à température ambiante, vessie vide. Le patient se lève, la PA et la fréquence cardiaque sont mesurées à une, trois, et 5 minutes [249]. Lorsque la fréquence cardiaque augmente de plus de 10 battements par minute pendant le test, on parle d'hypotension orthostatique sympathicotonique, sinon elle est dite asympathicotonique. Il est également important de noter l'apparition ou non de symptômes (vertiges, étourdissements, faiblesse, fatigue, palpitations, pâleur, sudation, nausée, acouphènes, flou visuel, phosphènes, syncope ...). Si la personne est diabétique, la mesure de la glycémie capillaire est nécessaire (recommandation n°9 de l'HAS).

Par rapport aux examens complémentaires, l'HAS est assez claire. Elle recommande en cas de chutes répétées de réaliser un :

- ionogramme sanguin : à la recherche d'une hyponatrémie
- hémogramme : uniquement en cas de signes d'appel d'anémie
- ECG standard 12 dérivations : en cas de notion de malaise et/ou de perte de connaissance, ou de signes d'appel cardiaque
- dosage de la glycémie capillaire et/ou HbA1c : si le patient est diabétique connu
- dosage sérique de la vitamine D (25OHD) : il s'agit d'une des 6 conditions cliniques de remboursement par l'Assurance maladie

Il n'est pas utile de réaliser à titre systématique les examens suivants : EEG, imagerie cérébrale, examen écho-doppler des artères cérébrales, Holter-ECG des 24 heures, échographie cardiaque. Ces examens ne sont réalisés qu'en fonction d'indications guidées par les données de l'évaluation clinique et de l'ECG (recommandation n°16 de l'HAS).

## **B. Rechercher des facteurs de risque**

1. Facteurs de risque intrinsèques prédisposants (cf Introduction § III.A.1)
2. Facteurs de risque intrinsèques précipitants

### **a) Causes cardiovasculaires**

Dès lors que le diagnostic de syncope a été correctement posé, il s'agit d'en déterminer la nature (réflexe, cardiaque, en rapport avec une hypotension orthostatique). C'est pourquoi il est essentiel de connaître les caractéristiques de chacune de ces pathologies afin d'orienter au mieux les investigations (cf Introduction § III.A.2). La Société Européenne de Cardiologie dans ses dernières recommandations sur la prise en charge des syncopes préconise tout d'abord une évaluation initiale identique à celle de l'HAS dans le bilan de chute. L'interrogatoire approfondit avec recherche notamment des antécédents cardiaques. Ainsi, les antécédents et l'examen physique conduiront au diagnostic une fois sur deux [250]. Afin de limiter la part de l'évaluation paraclinique et ainsi de réduire les coûts, il existe également des scores de stratification du risque dans les syncopes qui ont pour but d'identifier essentiellement les syncopes d'origine cardiovasculaire de pronostic péjoratif qui nécessitent une hospitalisation et des examens complémentaires (EGSYS 2 score [251], San Francisco Syncope Rule développée en 2004 par exemple, **cf annexe 4** ). Il s'agit d'outils d'aide mais ils ne peuvent se substituer au jugement clinique du praticien qui reste malgré tout le meilleur indicateur du mauvais pronostic des syncopes [198].

Lorsqu'un diagnostic est presque certain ou hautement probable, aucune autre investigation n'est nécessaire ; et un traitement, le cas échéant, peut être planifié [198].

Dans d'autres cas, l'évaluation initiale peut seulement suggérer un diagnostic. Ainsi, à moins que les antécédents ne suggèrent fortement un diagnostic alternatif, la présence d'une

maladie cardiaque et/ou d'un ECG anormal doivent guider le médecin vers des examens cardiaques. En effet, des antécédents personnels de maladie cardiaque prédisent une cause cardiaque à la syncope avec une sensibilité de 95% et une spécificité de 48% [252]. Les examens complémentaires préconisés sont alors :

- échographie cardiaque trans-thoracique (primordiale et indispensable) : à la recherche d'une sténose aortique serrée, d'une cardiomyopathie dilatée ou hypertrophique, d'une embolie pulmonaire ...
- Holter-ECG des 24 heures : le gold standard pour le diagnostic de syncope d'origine arythmique est la corrélation symptôme-anomalie à l'ECG. Ainsi, cet examen est utile surtout lorsque les syncopes sont quotidiennes (augmentation du rendement diagnostique).
- enregistreurs en boucles externes (External Loop recorder ou ELR) : en cas d'épisodes syncopaux relativement fréquents
- étude électrophysiologique : intérêt diagnostique et thérapeutique (ablation par transcathéter), mais négative elle n'exclut pas complètement une arythmie [253]
- test d'effort : en cas de syncope à l'effort ou de suspicion d'ischémie myocardique (douleur thoracique voire simple dyspnée inhabituelle)
- coronarographie : en cas de suspicion d'ischémie myocardique

La suspicion d'une syncope orthostatique peut faire discuter la réalisation d'un test d'inclinaison (Tilt Test). Si une syncope réflexe est suspectée, il est recommandé, en l'absence de cardiopathie sous-jacente, d'effectuer des investigations complémentaires si les syncopes sont fréquentes, graves (traumatisme crânien) ou à risque (conséquences professionnelles) [254] : tilt-test et massage sino-carotidien voire un Holter tensionnel de 24 heures (utile en cas de suspicion d'hypotension post-prandiale ou nocturne) [255].

Enfin, si la syncope reste inexpliquée après l'évaluation initiale, l'hypothèse la plus probable est alors celle d'une syncope réflexe. S'il s'agit d'un seul épisode ou d'épisodes peu fréquents, sans cardiopathie sous-jacente, sans complications, sans situation professionnelle à risque, les investigations ne sont pas poursuivies. À l'inverse, en cas de syncopes récidivantes ou compliquées, sans cardiopathie sous-jacente, il est recommandé de pratiquer chez le sujet âgé un massage sino-carotidien [254]. La mise en place d'enregistreurs en boucle implantables (Implantable Loop Recorder ou ILR) est également intéressante en cas de chutes ou syncopes inexpliquées, et ce d'autant plus que l'implantation a été faite précocement après l'évaluation initiale [256]. En effet, l'ILR a révélé ou contribué à établir le mécanisme de la syncope chez la grande majorité des patients [255]. Ainsi, cet examen est réalisé quand la syncope reste inexpliquée mais que les symptômes et l'ECG orientent vers une origine arythmique et chez les patients présentant des syncopes récurrentes associées à un traumatisme [257].

Aucune étude ne suggère que l'échographie doppler carotidienne est utile chez les patients atteints de syncope typique [198].

### **b) Causes neurologiques**

Tout comme pour les causes cardiovasculaires, c'est l'examen clinique en particulier neurologique qui est privilégié par l'HAS.

La présence de signes de neuropathie périphérique (diminution voire abolition des réflexes ostéo-tendineux, apallesthésie, hypoesthésie en chaussettes ...) doit orienter le médecin vers la réalisation d'un électroneuromyogramme uniquement si le diagnostic ne peut être affirmé cliniquement, notamment en cas de discordance entre le tableau clinique ou son évolution et l'étiologie supposée [258].

L'évaluation de la marche est également importante afin d'orienter au mieux les investigations secondaires. Selon les caractéristiques de la marche, et en l'absence d'antécédent connu, une TDM cérébrale pourra être envisagée à la recherche d'une hydrocéphalie à pression normale, d'une tumeur, d'un AVC ischémique ou hémorragique par exemple... S'il existe des signes en faveur d'une lomboradiculalgie douloureuse et/ou déficitaire, une IRM du rachis lombaire pourra être proposée.

Lorsque l'histoire de la chute est en faveur d'une crise épileptique, l'EEG peut permettre de trouver des anomalies inter-critiques et dans de rares cas d'enregistrer une crise. Lorsqu'il n'y a pas d'antécédent connu, une imagerie cérébrale est nécessaire afin d'éliminer une épilepsie symptomatique.

#### **c) Causes ORL**

Les pathologies de l'oreille interne sont mises en cause dans les chutes. La suspicion d'une maladie de Ménière (vertiges, acouphènes et baisse d'audition survenant brutalement par crises répétées) doit faire orienter le patient vers une consultation ORL spécialisée afin d'effectuer d'autres investigations.

#### **d) Causes infectieuses**

Les prélèvements bactériologiques réalisés alors dépendent du point d'appel infectieux retrouvé à l'interrogatoire et l'examen clinique.

### **C. Repérer les situations à risque de chutes répétées notamment à fort potentiel de gravité**

Enfin, la troisième étape du bilan de chute consiste à repérer un risque de récurrence notamment grave en ciblant les patients les plus susceptibles d'arriver à une telle situation.

Il existe trois situations à risque de chute grave [8] :

- l'ostéoporose +/- associée à une anomalie des réflexes posturaux de protection de type « parachute » en raison du risque de fracture des os longs
- la prise d'anticoagulant oral en raison du risque de complications hémorragiques majeures
- l'isolement sociofamilial par l'augmentation du temps passé au sol et de ses conséquences

Bien que toutes les chutes nécessitent des actions de prévention de récurrence, le corps médical et paramédical seront d'autant plus attentifs et entreprenants dans ces situations délicates.

## MATÉRIEL ET MÉTHODE

### **I. OBJECTIFS ET HYPOTHÈSE DE TRAVAIL**

L'objectif principal était d'étudier la pertinence du bilan étiologique de chute chez les personnes âgées de plus de 75 ans.

L'hypothèse de travail étant que les examens complémentaires du bilan étiologique de chute, notamment à visée cardiologique, ne seraient pas toujours pertinents dans cette population, c'est-à-dire soit qu'ils ne révéleraient pas assez souvent d'anomalie expliquant la chute soit que les anomalies relevées ne pourraient que rarement expliquer la chute. De plus, ces examens n'aboutiraient pas significativement à une diminution des récurrences de chute dans cette population âgée même si les modifications de traitement et de prise en charge avaient été pertinentes.

Les objectifs secondaires étaient de :

- Connaître la rentabilité diagnostique de chaque examen du bilan étiologique de chute
- Connaître le nombre d'examens pratiqués en moyenne par patient sur l'étude et en fonction du type de cause de chute retrouvé
- Savoir s'il y avait plus de modifications de traitement ou de prise en charge en rapport avec le(s) diagnostic(s) posé(s) lorsqu'une cause modifiable avait été retrouvée
- Savoir s'il y avait moins de réhospitalisations pour chute dans les 6 mois suivant la sortie du patient en fonction :
  - o De la découverte d'une cause modifiable de chute lors du bilan initial
  - o De la présence de modifications pertinentes du traitement ou de la prise en charge en rapport avec le(s) diagnostic(s) posé(s) lorsqu'une cause modifiable de chute avait été retrouvée

- De la réalisation des examens complémentaires les plus pertinents, c'est-à-dire ayant retrouvé le plus souvent des anomalies à l'origine de la chute

## II. CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉTUDE

Il s'agit d'une étude observationnelle, rétrospective et monocentrique, sur analyse de dossier-patients.

### A. Population étudiée

La population étudiée provenait des services de gériatrie aiguë des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg. On peut distinguer deux services : le service de gériatrie aiguë de Médicale B situé sur le site de l'Hôpital Civil de Strasbourg (UF 3746) et le service de gériatrie aiguë sur le site de l'Hôpital de la Robertsau au Pavillon Schutzenberger (UF 7141). Lorsque le retour à domicile au décours de cette hospitalisation en gériatrie aiguë n'était pas envisageable, le patient était transféré en Soins de Suite et de Réadaptation Gériatrique (SSRG), sur le site de l'Hôpital de la Robertsau, soit au Pavillon Schutzenberger (UF 7166 ; UF 7167 ; UF 7179), soit au Pavillon Saint François (UF 7177). Ainsi, nous avons également analysé leur dossier d'hospitalisation en SSRG lorsque l'hospitalisation en SSRG découlait de l'hospitalisation en gériatrie aiguë.

#### 1. Critères d'inclusion

Les patients inclus avaient été hospitalisés pour bilan de chute dans l'un de ces deux services du 01 Janvier 2017 au 31 Décembre 2017. Ils devaient avoir 75 ans ou plus. La sélection s'est faite à partir du codage CIM-10 des dossiers-patients. Les codes CIM-10 retenus ont été :

- R296 : chutes à répétition, NCA

- R262 : difficultés à la marche, NCA
- R268 : anomalie de la démarche et de la motilité, NCA ou SAI
- W180 : chute NCA, domicile
- W181 : chute NCA, établissement collectif
- W19 : chute, sans précision
- S72 : fracture du fémur (S721 + S722 + S723 + S724 + S725 + S726 + S729)
- S42 : fracture épaule et bras (S420 + S422 + S423)
- S00 : lésion traumatique superficielle de la tête
- S01 : plaie ouverte de la tête
- S52 : fracture avant-bras
- S32 : fracture rachis lombaire et bassin (S320 + S323 + S324 + S325)
- S22 : fracture des côtes (S220 + S223 + S225)
- S62 : fracture poignet et main

## 2. Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion ont été :

- Patients âgés de moins de 75 ans (< 75 ans)
- Dossiers codés trouble de la marche sans chute
- Dossiers codés perte d'autonomie sans chute
- Dossiers codés fracture sans chute
- Chutes épiphénomènes au cours de l'hospitalisation mais ne correspondant pas au motif de l'hospitalisation
- Chutes mécaniques, qui par définition n'ont pas besoin de bilan de chute (cause connue)
- Dossiers doublons : correspondant à la même hospitalisation (deux numéros de dossier pour une seule hospitalisation)

## **B. Les critères d'analyse**

### 1. Critère d'analyse principal

Le critère d'évaluation principal de cette étude était l'existence ou non d'une ou plusieurs cause(s) modifiable(s) de chute retrouvée(s) au cours de l'hospitalisation.

### 2. Critères d'analyse secondaires

Pour le premier objectif secondaire, le critère d'évaluation était le nombre d'anomalie à l'origine de la chute retrouvée pour chaque examen du bilan étiologique de chute par rapport au nombre de chaque examen réalisé lorsqu'une cause modifiable de chute avait été retrouvée. La liste des examens du bilan étiologique de chute utilisée est : la natrémie, l'ECG, le test d'hypotension orthostatique (hTO), l'échographie doppler des troncs supra-aortiques (Echo TSAo), le Holter-ECG, l'échocardiographie trans-thoracique (ETT), le scanner cérébral (TDMc), l'électroencéphalogramme (EEG), la consultation ORL, le contrôle du pacemaker (PMK) et l'alcoolémie.

Pour le deuxième objectif secondaire, le critère était le nombre d'examens réalisés en moyenne par patient dans l'étude et :

- si au moins une cause modifiable de chute avait été retrouvée (en présence ou non d'une ou de plusieurs cause(s) non modifiable(s) de chute)
- si au moins une cause non modifiable de chute avait été retrouvée (en présence ou non d'une ou plusieurs cause(s) modifiable(s) de chute)
- si uniquement une ou plusieurs cause(s) modifiables de chute étai(en)t retrouvée(s)
- si uniquement une ou plusieurs cause(s) non modifiable(s) de chute étai(en)t retrouvée(s)
- si aucune cause de chute n'avait été retrouvée

Pour le troisième objectif secondaire, le critère d'évaluation était le nombre de modification de traitement ou de prise en charge en rapport avec le(s) diagnostic(s) posé(s) lorsqu'une cause modifiable avait été retrouvée par rapport au nombre de modifications de traitement ou de prise en charge en rapport avec le(s) diagnostic(s) posé(s) lorsqu'une cause non modifiable de chute avait été retrouvée ou lorsqu'aucune cause n'avait été retrouvée.

Enfin, pour le quatrième objectif secondaire, les critères d'évaluation étaient :

- Le nombre de fois où une ou plusieurs cause(s) modifiable(s) avait(ent) été retrouvée(s) dans la catégorie des patients ayant été réhospitalisés pour chute dans les 6 mois par rapport à ce même nombre dans la catégorie des patients n'ayant pas été réhospitalisés pour chute dans les 6 mois
- Le nombre de modification pertinente de traitement et de prise en charge en rapport avec le(s) diagnostic(s) posé(s) dans la catégorie des patients ayant été réhospitalisés pour chute dans les 6 mois par rapport à ce même nombre dans la catégorie des patients n'ayant pas été réhospitalisés pour chute dans les 6 mois
- Le nombre de mise en place de kinésithérapie à domicile, de mise en place ou de majoration du plan d'aide à domicile, de mise en place d'aides techniques, d'aménagement du domicile dans la catégorie des patients ayant été réhospitalisés pour chute dans les 6 mois par rapport à ces mêmes nombres dans la catégorie des patients n'ayant pas été réhospitalisés pour chute dans les 6 mois

### C. Le recueil de données

Le recueil des données s'est fait à partir de l'analyse des dossiers d'hospitalisation des patients inclus. Ceci a été possible grâce au logiciel informatique des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg, DxCare.

Une fiche-patient a été élaborée en amont afin de remplir un tableau récapitulatif grâce au logiciel Excel. Cette fiche-patient contenait les informations suivantes :

- L'âge
- Le sexe
- Le lieu de vie : domicile ou EHPAD, si domicile : patient vivant seul ou non ?, aides à domicile en place ou non ?
- Les antécédents de chutes, si oui : dans l'année ?
- Le traitement habituel
  - Le nombre de médicaments total pris par le patient
  - La prise de psychotropes, si oui le nombre de psychotropes total, le nombre de prise de neuroleptique, benzodiazépine, hypnotique, antidépresseur
  - La prise de diurétiques
  - La prise d'antihypertenseur
  - La prise de digoxine ou d'anti-arythmique de classe I
  - La prise d'AVK ou d'antiagrégant plaquettaire, si oui : les deux ?
  - La prise d'opiacés
- Les conséquences des chutes :
  - Présence de traumatisme physique, si oui :
    - Mineurs (hématomes, excoriations)
    - Modérés (tassements vertébraux, fractures de côtes)
    - Sévères (fracture du fémur, de l'humérus, du radius, lacérations cutanées, hématome sous-dural, contusion cérébrale)
  - Station au sol prolongée, si oui : plus d'une heure ?
  - Présence d'une rhabdomyolyse
  - Présence de point de compression, d'escarre

- Présence d'un syndrome post-chute
- Les facteurs de risque de chute :
  - Troubles de la marche connus (à partir des antécédents ou de l'utilisation d'aide technique à la marche à domicile)
  - Présence d'arthrose des membres inférieurs et/ou du rachis (à partir des antécédents ou des données de l'examen clinique comme la présence de déformations articulaires)
  - Présence d'anomalies des pieds (hallux valgus, autres déformations, plaies ...)
  - Troubles de la sensibilité des membres inférieurs connus (à partir des antécédents ou des données de l'examen clinique)
  - Baisse d'acuité visuelle connue (à partir des antécédents et du port de lunettes en dehors de la lecture)
  - Présence d'un syndrome dépressif (à partir des antécédents ou de la présence d'un antidépresseur dans le traitement à l'entrée ou la sortie d'hospitalisation)
  - Présence de troubles cognitifs (à partir du MMSE ou des antécédents), si oui : stade léger, modéré ou sévère ?
  - Présence d'une dénutrition (à partir des données cliniques comme l'IMC et la préalbuminémie), si oui : sévère ?
  - Présence d'un déficit sensitivo-moteur transitoire ou constitué (à partir des antécédents ou des données de l'examen clinique)
  - Syndrome extrapyramidal connu (à partir des antécédents ou des données de l'examen clinique)
- Symptôme éventuellement associés au moment de la chute
  - Présence d'une confusion
  - Présence d'un malaise et/ d'une perte de connaissance

- Présence de vertiges
- Les examens complémentaires réalisés et si oui dans quel service ont-ils été réalisés (SAU, gériatrie aiguë, SSRG) ? :
  - Le dextro, si oui : hypoglycémie ?
  - La prise de la température corporelle, si oui : anomalie ?
  - L'alcoolémie, si oui : élévation significative ?
  - La natrémie, si oui : hyponatrémie ?
  - Le test d'hypotension orthostatique (hTO), si oui : test positif ?
  - L'échographie doppler des troncs supra-aortiques (Echo TSAo), si oui : anomalie pouvant expliquer la chute ?
  - Le Holter-ECG, si oui : anomalie pouvant expliquer la chute ?
  - L'échocardiographie trans-thoracique (ETT), si oui : anomalie pouvant expliquer la chute ?
  - Le scanner cérébral (TDMc), si oui : si oui : anomalie pouvant expliquer la chute ?
  - L'EEG, si oui : anomalie pouvant expliquer la chute ?
  - La consultation ORL, si oui : anomalie pouvant expliquer la chute ?
  - Le contrôle du pacemaker (PMK), si oui : anomalie pouvant expliquer la chute ?
- La durée d'hospitalisation totale, et si nécessaire la durée d'hospitalisation en gériatrie aiguë et en SSRG (en jours)
- La présence d'une cause modifiable de chute, si oui : la(les)quelle(s) ?
- La présence d'une cause non modifiable de chute, si oui : la(les)quelle(s) ?
- Le nombre total de cause retrouvée à la chute
- La présence d'une modification de traitement (comparaison entre le traitement à l'entrée et à la sortie d'hospitalisation, en gériatrie aiguë ou en SSRG le cas échéant), si oui : modification pertinente par rapport à la (aux) cause(s) retrouvée(s) ?

- La présence d'autres modifications de prise en charge en rapport avec le(s) diagnostic(s) posé(s) :
  - Pose de pacemaker, si diagnostic pouvant justifier de la mise en place d'un pacemaker : modification pertinente ?
  - Mise en place de bas de contention, si diagnostic pouvant justifier de la mise en place de bas de contention : modification pertinente ?
  - Autres modifications de prise en charge (cimentoplastie, consultation cardiologique en ambulatoire ...), si diagnostic pouvant justifier de telle modification de prise en charge : modification pertinente ?
- La présence d'autres modifications de prise en charge sans rapport avec le(s) diagnostic(s) posé(s) : prescription de séances de kinésithérapie à domicile, mise en place ou majoration du plan d'aides à domicile, mise en place d'aides techniques à la marche (cannes, rollator, fauteuil roulant ...), aménagement du domicile (passage d'un ergothérapeute à domicile pendant l'hospitalisation, retrait des tapis, mise en place d'un lit médicalisé...)
- Le devenir du patient :
  - Devenir suite à l'hospitalisation en gériatrie aiguë : retour à domicile, SSRG, autres ?
  - Devenir suite à l'hospitalisation en SSRG le cas échéant : retour à domicile, entrée en EHPAD, autres ?
  - Réhospitalisation pour chute dans les 6 mois (réhospitalisation aux HUS uniquement quel que soit le service tant que le motif d'hospitalisation était la chute), si oui : combien de fois ?

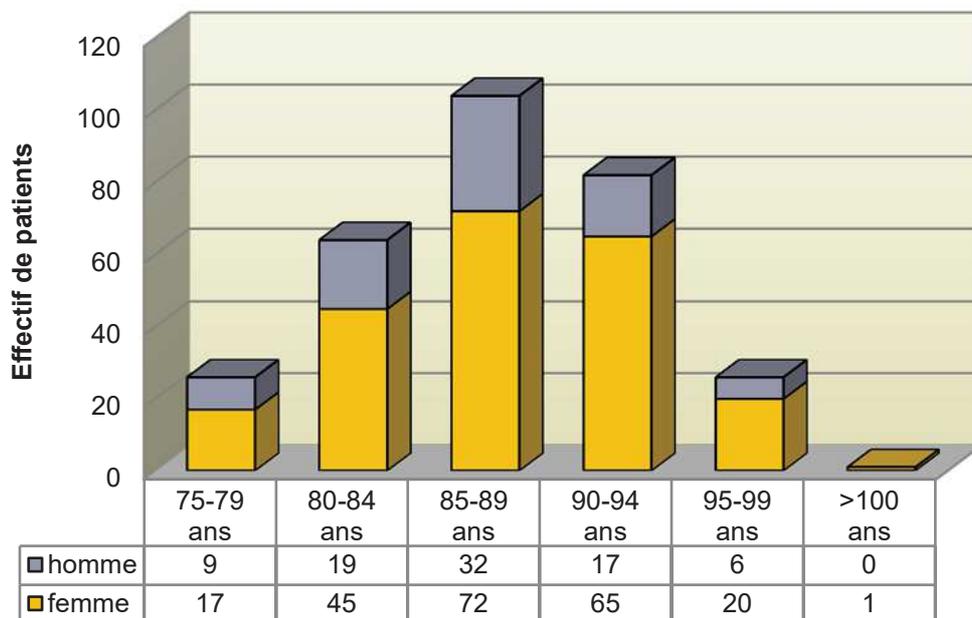
Toutes ces données ont été ensuite retranscrites manuellement dans un tableau récapitulatif Excel en notant O pour oui, N pour non, et NA pour les données manquantes. Les données non binaires ont été transcrites en toute lettre. Les résultats ont ensuite été fournis par le logiciel GMRC Shiny Stats des HUS.

## RÉSULTATS

### I. CARACTÉRISTIQUES DE LA POPULATION

#### A. Sexe et âge

Nous avons inclus 220 femmes soit 72,6% de l'effectif et 83 hommes soit 27,4% de l'effectif. Le plus jeune patient a 75 ans et le plus âgé a 100 ans. L'âge moyen est de 87,4 ans +/- 5,3. L'âge médian est de 88 ans (84-91).

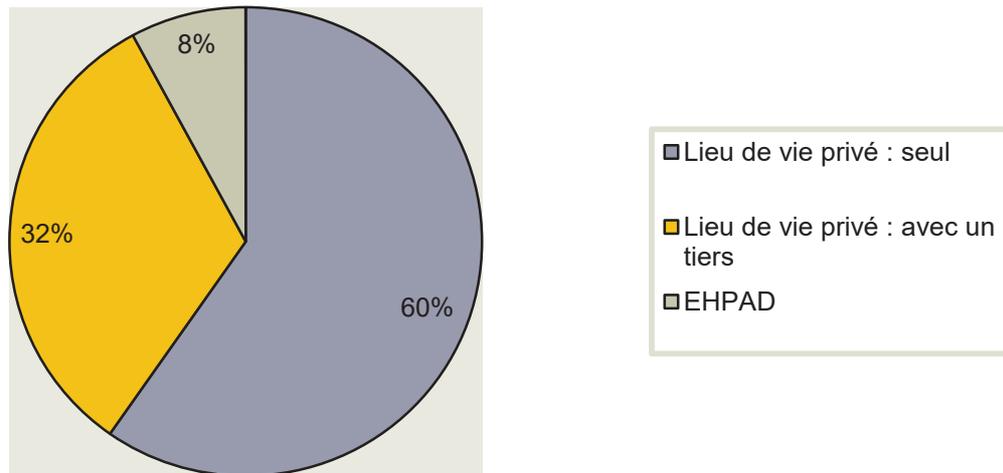


**Figure 4 : Répartition des âges et des sexes (303 patients)**

#### B. Mode de vie

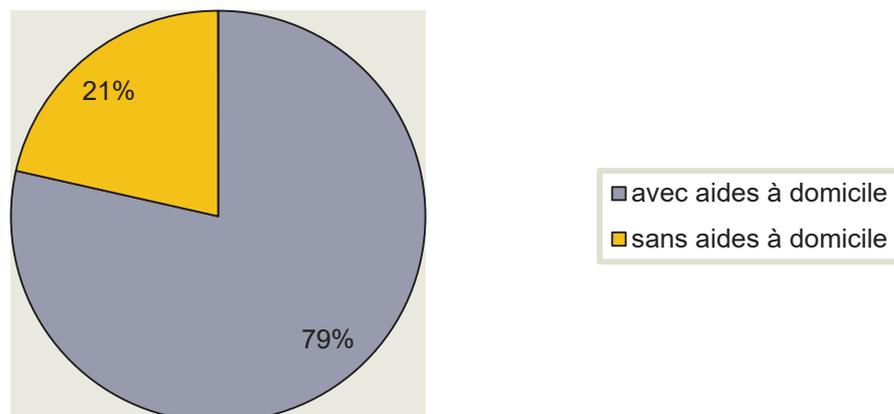
Concernant le lieu de vie, 279 patients vivent dans un lieu de vie privé soit 92,1% de la population étudiée. Ainsi, seulement 24 patients vivent en EHPAD soit 7,9% de l'effectif.

Parmi les patients vivant en lieu de vie privé, 181 patients vivent seuls contre 98 patients qui vivent avec un proche (époux(se), enfant, neveu ou nièce ...).



**Figure 5 : Lieu de vie (303 patients)**

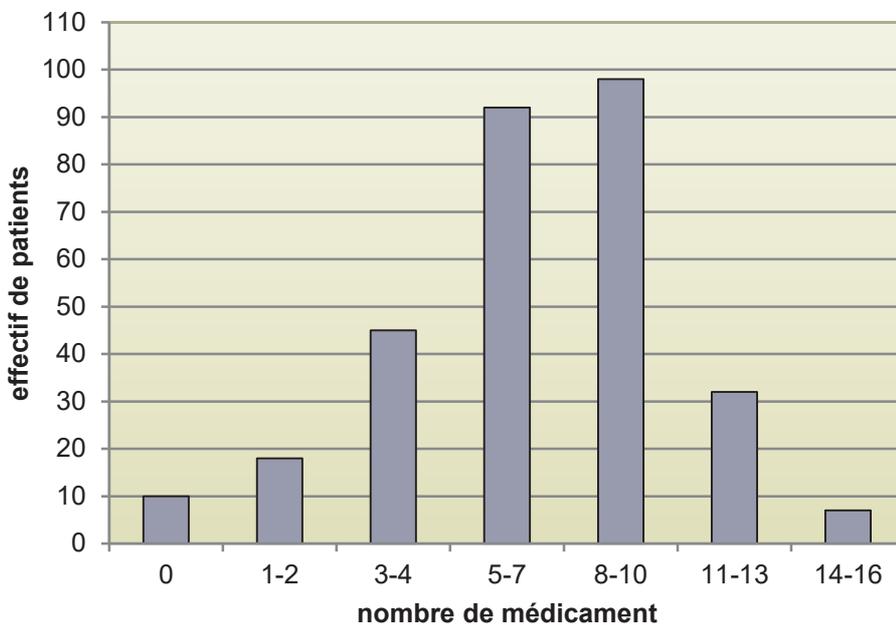
Dans cette même population de patients vivant en lieu de vie privé, 216 patients bénéficient de la présence d'aides à domicile contre 59 patients qui n'ont aucune aide à domicile. Il nous manque des données pour 4 patients. Nous entendons par aides à domicile le personnel rémunéré pour s'occuper du patient ou de son domicile (IDE à domicile, aide-soignante à domicile, aide-ménagère).



**Figure 6 : Présence d'aides à domicile (275 patients)**

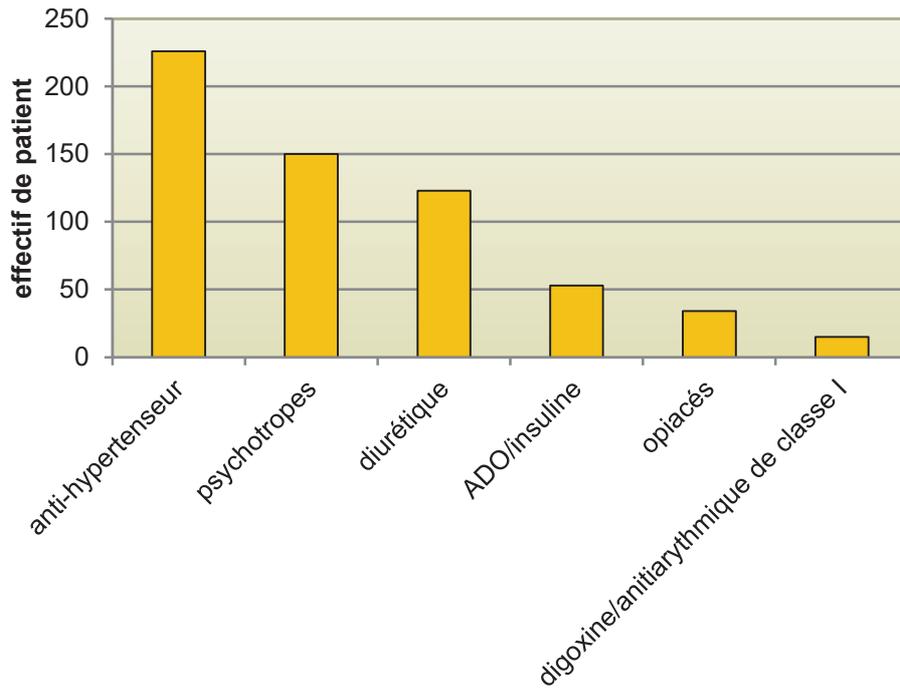
### C. Consommation médicamenteuse

Le nombre moyen de traitements par patient est de 6,9 +/- 3,2. Le nombre de traitements médian est de 7 (5-9). Deux cent vingt-neuf patients sont polymédiqués (>4 médicaments/jour) soit 75,6% de notre population. A contrario, 10 patients ne prennent aucun traitement quotidien, 18 patients consomment entre 1 et 2 médicaments quotidiennement, et 45 patients prennent un traitement quotidien de 3 ou 4 médicaments. Le nombre maximum de traitement par patient est de 16. Les données sont manquantes pour 1 patient.



**Figure 7 : Répartition du nombre de médicaments pris par jour (302 patients)**

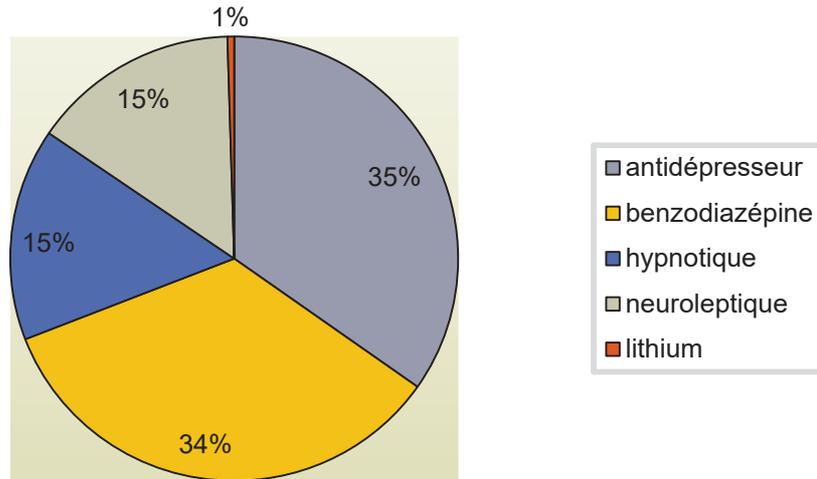
Parmi les traitements qui majorent le risque de chute, les antihypertenseurs sont la classe de médicaments la plus fréquemment consommée dans notre population (226 patients en consomment soit 74,8% des patients). S'ensuit la classe des psychotropes puisque 150 patients de notre population en consomment, soit 49,7% des patients. La troisième classe de médicaments la plus consommée est celle des diurétiques avec 123 patients traités quotidiennement avec ce type de molécule, soit 40,7% des patients.



**Figure 8 : Répartition du type de médicaments à risque de chute (302 patients)**

La prise d'antiagrégants plaquettaires ou d'anticoagulant oral, augmentant le risque de chute aggravée, concerne 209 patients de notre population, soit 69,2% des patients. Et dans 5,7% des cas (12 patients), il s'agit d'une prise conjointe d'un antiagrégant plaquettaire et d'un anticoagulant oral.

Le nombre moyen de psychotrope par patient est de 1,4 +/- 0,7 ; et le nombre maximum de psychotrope par patient est de 4. Les types de psychotrope les plus consommés sont les benzodiazépines et les antidépresseurs.



**Figure 9 : Cas particulier des psychotropes : pourcentage du type de psychotrope dans notre population (150 patients)**

#### **D. Antécédents de chute**

Pour retrouver les antécédents de chute, nous avons cherché via DxCare tous les événements de chute parmi les antécédents des patients, les hospitalisations des patients, ou encore dans l'histoire de la maladie de l'hospitalisation si la question d'un antécédent de chute avait été posée au patient.

Dans notre population, nous comptabilisons donc 232 patients ayant au moins un antécédent de chute. Quatre patients n'ont pas d'antécédent de chute. Et il nous manque des données sur les antécédents de chute pour 67 patients. Parmi les patients ayant au moins un antécédent de chute, 185 patients ont fait une chute dans l'année écoulée, 1 patient a fait une chute plus d'un an avant l'hospitalisation pour chute et il nous manque cette donnée pour 46 patients.

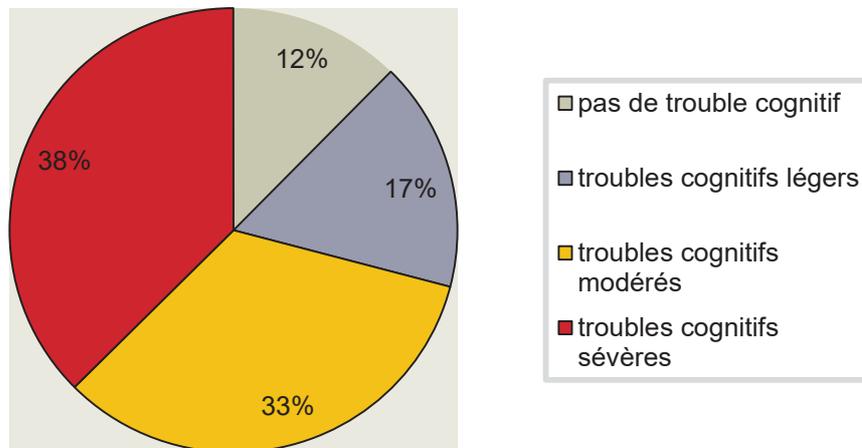
## E. Facteurs de risque de chute

### 1. Cas particulier de la démence

Les stades de démence ont été évalués par les données des MMSE, les données des antécédents et/ou des conclusions des dossiers.

- Pas de démence ou très légère (MMSE 24 à 30) : 37 patients
- Démence légère (MMSE 19 à 23) : 50 patients
- Démence modérée (MMSE 10 à 18) : 100 patients
- Démence sévère (MMSE <10) : 112 patients

Nous n'avons pas de données concernant 4 patients.



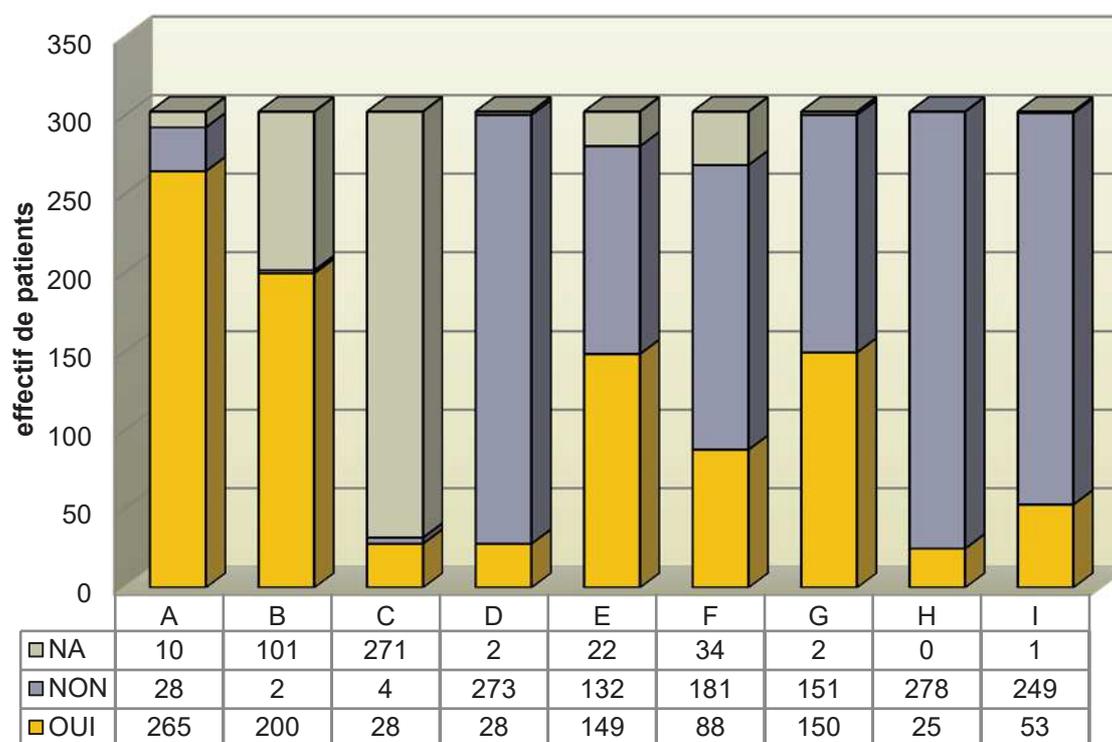
**Figure 10 : Répartition des patients en fonction de leur stade de démence (299 patients)**

### 2. Autres facteurs de risque

Les facteurs de risque les plus fréquemment retrouvés sont les troubles de la marche connus (87,5% des patients), l'arthrose des membres inférieurs et/ou du rachis (66% des

patients), la baisse de l'acuité visuelle (49,2% des patients) et la dénutrition (49,5% des patients).

À noter qu'il nous manque beaucoup de données en ce qui concerne la présence ou non d'anomalies des pieds (271 données manquantes sur 303 patients), l'examen clinique d'entrée en hospitalisation ne précisant que très rarement l'état des pieds. L'arthrose des membres inférieurs et/ou du rachis n'est également recherchée à l'examen clinique que dans 2/3 des cas (101 données manquantes sur 303 patients).



**A** : troubles de la marche connus  
**B** : arthrose des membres inférieurs et/ou du rachis  
**C** : anomalies des pieds  
**D** : polyneuropathie des membres inférieurs  
**E** : baisse d'acuité visuelle

**F** : syndrome dépressif  
**G** : dénutrition  
**H** : déficit sensitivo-moteur des membres inférieurs  
**I** : syndrome extrapyramidal

**Figure 11 : Répartition des facteurs de risque de chute (303 patients)**

## II. CARACTÉRISTIQUES DE LA CHUTE

### A. Symptômes associés au moment de la chute

Les trois symptômes que nous avons recherchés étaient la confusion, le malaise et/ou la perte de connaissance (pré-syncope et/ou syncope) et les vertiges.

Un syndrome confusionnel au moment de la chute a été retrouvé dans 27,7% des dossiers (soit 84 fois). Les données sont manquantes pour 69 dossiers. La sensation de malaise et/ou la perte de connaissance au moment de la chute a été retrouvée dans 10,2% des dossiers (soit 31 fois) avec 120 données manquantes. Enfin, on note que dans 16,5% des dossiers, il est noté un prodrome à type de vertiges (soit 50 fois) avec 153 données manquantes.

### B. Les conséquences de la chute

Pour les conséquences traumatiques, nous avons considéré les 3 catégories classiquement utilisées (cf Introduction § IV.A) :

- Traumatismes mineurs : contusions simples, dermabrasions, hématomes et ecchymoses
- Traumatismes modérés : fracture de côtes, tassement vertébral
- Traumatismes sévères : fracture du fémur, de l'humérus, du radius, lacérations cutanées, hématome sous-dural, contusion cérébrale

**Tableau 2 : Pourcentages de cas concernés pour chaque conséquence de chute**

<u>Type de conséquence de la chute</u>	<u>Nombre de cas concernés</u>
Aucune conséquence	59 (19,5%)
Traumatisme physique mineur	130 (42,9%)
Traumatisme physique modéré	52 (17,2%)
Traumatisme physique majeur	54 (17,8%)
Rhabdomyolyse	79 (26,1%)
Point de compression et/ou escarre	8 (2,6%)
Syndrome post-chute	119 (39,3%)

Un séjour au sol prolongé a été retrouvé dans 123 dossiers (40,6% des cas). Et il a été de plus de une heure dans 61,8% cas (soit 76 fois). La notion de séjour au sol n'a pas été précisée dans 170 dossiers. Et lorsque la notion de séjour au sol était déterminée, la durée de séjour n'a pas été précisée dans 40 dossiers (soit 32,5% des cas).

### C. Séjour hospitalier

#### 1. Durée d'hospitalisation

La durée moyenne d'hospitalisation pour chute est de 32,8 jours +/- 28,6. La durée médiane d'hospitalisation est de 24 jours (11-44). La durée minimum d'hospitalisation a été de 3 jours, et la durée maximum de 162 jours.

Lorsque les patients n'ont effectué qu'un séjour en gériatrie aiguë, la durée moyenne d'hospitalisation était de 11,5 jours +/- 5,2. La durée d'hospitalisation en gériatrie aiguë médiane est de 10 jours (8-14). La durée minimum de séjour en gériatrie aiguë est de 3 jours et la durée de séjour maximum de 35 jours.

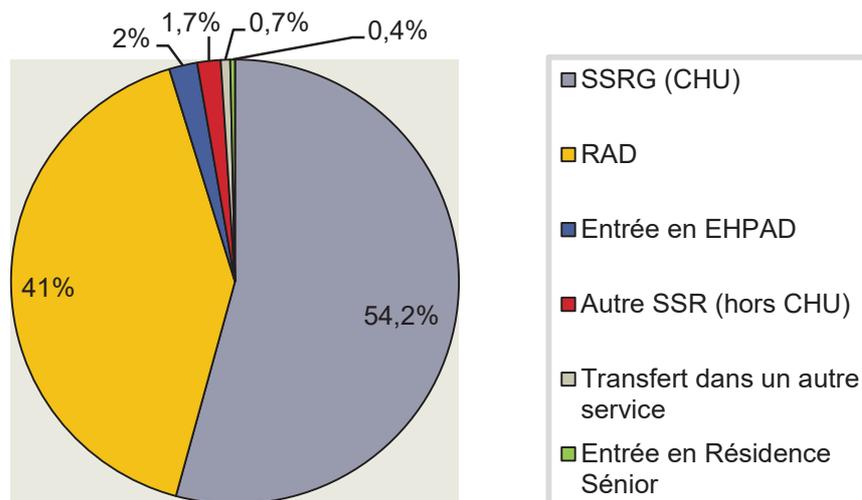
Lorsque les patients ont été admis en SSRG, la durée moyenne de l'hospitalisation en SSRG était de 21,4 jours +/- 28,4. La durée d'hospitalisation en SSRG médiane est de 11 jours (0-35). La durée maximum d'hospitalisation en SSRG est de 152 jours.

## 2. Modalités de sortie d'hospitalisation

### a) **Après le séjour en gériatrie aiguë**

Les modalités de sortie après l'hospitalisation en gériatrie aiguë (hormis le décès) retrouvés dans cette étude sont :

- l'admission en SSRG du CHU : 160 patients
- le retour à domicile (RAD) : 121 patients
- l'entrée en EHPAD : 6 patients
- l'admission dans un autre SSR hors des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg : 5 patients
- le transfert dans un autre service du CHU de Strasbourg : 2 patients
- l'entrée en Résidence Sénior : 1 patient

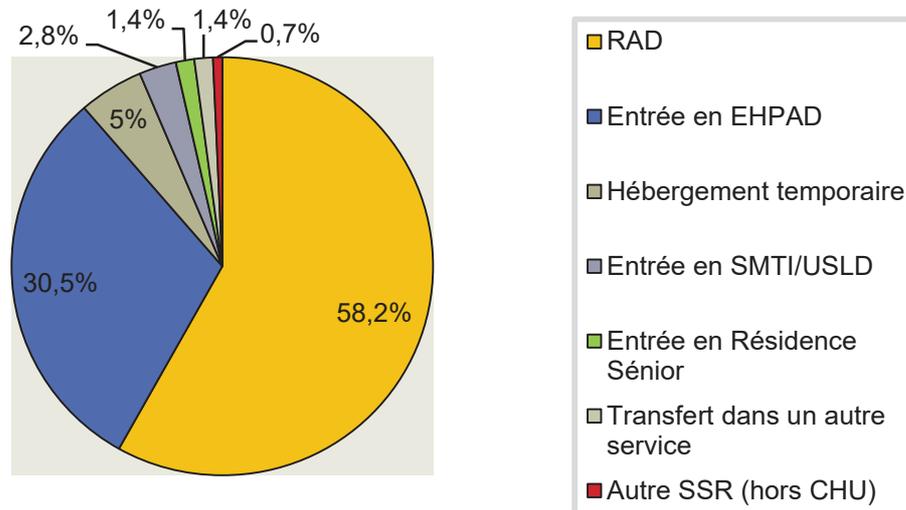


**Figure 12 : Devenir des patients après l'hospitalisation en gériatrie aiguë (295 patients)**

### b) Après le séjour en SSRG

Les modalités de sortie après l'hospitalisation en SSRG (hormis le décès) retrouvés dans cette étude sont :

- le RAD : 82 patients
- l'entrée en EHPAD : 43 patients
- l'entrée en hébergement temporaire : 7 patients
- l'entrée en Unité de Soins Médico-Techniques Importants/Unité de Soins de Longue Durée (SMTI/USLD) : 4 patients
- l'entrée en Résidence Sénior : 2 patients
- le transfert dans un autre service du CHU : 2 patients
- le transfert dans un autre SSR hors des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg : 1 patient



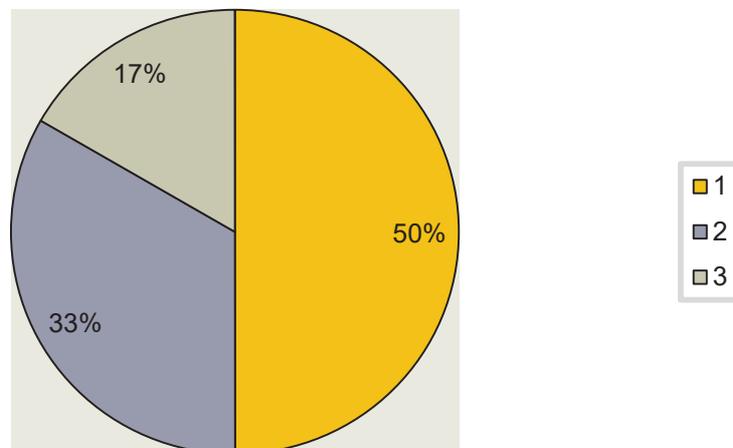
**Figure 13 : Devenir des patients après l'hospitalisation en SSRG (141 patients)**

### 3. Population décédée durant le séjour hospitalier

Le nombre total de décès au cours du séjour hospitalier est de 27 patients (soit 8,9% des hospitalisations pour chute). Huit décès ont eu lieu durant le séjour en gériatrie aiguë et 19 en SSRG.

### 4. Réhospitalisation pour chute dans les 6 mois

Dans cette étude, le taux de réhospitalisation pour chute dans les 6 mois est de 22,1% (concernant 67 cas). Nous n'avons comptabilisé que les réhospitalisations au sein des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg quel que soit le service concerné. Cinquante-cinq patients ont été réhospitalisés une fois, 9 patients ont été réhospitalisés 2 fois et 3 patients ont été réhospitalisés 3 fois dans les 6 mois.



**Figure 14 : Nombre de réhospitalisation pour chute dans les 6 mois (67 patients)**

### III. BILAN ÉTIOLOGIQUE DE CHUTE

#### A. Étiologies des chutes

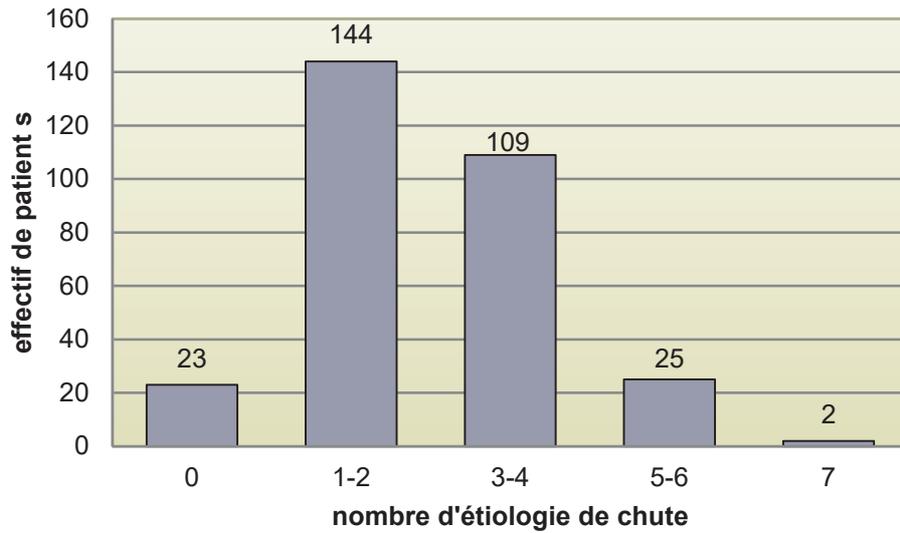
Nous avons considéré deux types d'étiologies :

- les causes modifiables de chute : avec possibilité de les traiter afin de tenter d'éviter la récurrence de chute
- les causes non modifiables de chute : sans possibilité de les traiter, faisant partie des facteurs de risque intrinsèques des patients

Dans cette étude, on dénombre 223 patients avec au moins une cause modifiable de chute, 57 patients avec une ou plusieurs cause(s) non modifiable(s) de chute et 23 patients sans cause retrouvée de chute suite au bilan étiologique réalisé au cours des différentes hospitalisations.

##### 1. Nombre moyen d'étiologies de chute retrouvées par patient

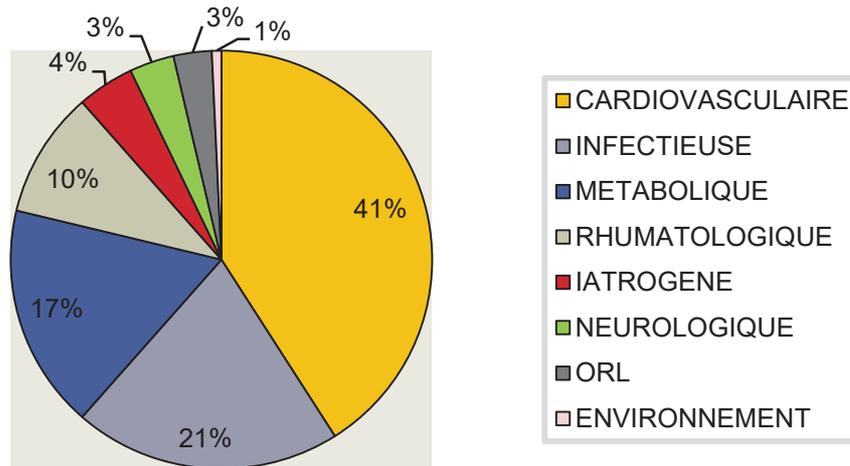
Le nombre moyen d'étiologies de chute retrouvées par patient est de 2,4 +/- 1,5. Le nombre d'étiologies de chute retrouvées médian est de 2 (1-3). Le nombre maximum d'étiologies de chute retrouvées pour un patient est de 7 causes différentes pouvant expliquer la chute.



**Figure 15 : Répartition du nombre d'étiologies de chute retrouvées par patient (303 patients)**

## 2. Type de cause modifiable de chute

Les causes cardiovasculaires sont le premier type d'étiologie modifiable de chute retrouvée en représentant 41% du type de cause modifiable retrouvée. S'ensuivent les causes infectieuses, métabolique et rhumatologique qui représentent à elles-trois pratiquement la moitié du type de cause modifiable retrouvée. De manière plus marginale, on retrouve des causes iatrogènes, neurologiques, ORL et environnementales à l'origine des chutes dans notre étude. Tout ceci est résumé dans la figure suivante.



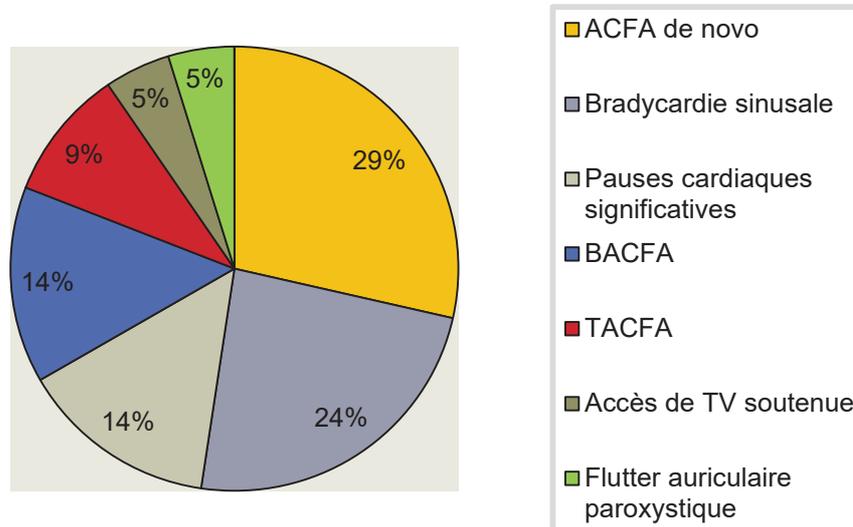
**Figure 16 : Type d'étiologie modifiable retrouvée (303 patients)**

**a) Causes cardiovasculaires**

Les causes cardiovasculaires concernent 157 patients. Celles que l'on a retrouvées dans notre étude sont :

- Hypotension orthostatique : 89 patients (56,7%)
- Décompensation cardiaque : 27 patients (17,2%)
- Troubles du rythme cardiaque : 21 patients (13,4%)
- Rétrécissement aortique serré (RAC) : 4 patients (2,5%)
- Sténose carotidienne serrée : 4 patients (2,5%)
- Anémie aiguë : 4 patients (2,5%)
- Embolie pulmonaire : 3 patients (1,9%)
- Syndrome coronarien aiguë : 3 patients (1,9%)
- Trouble de la conduction cardiaque (bloc trifasciculaire) : 1 patient (0,7%)
- Thrombus occlusif carotidien : 1 patient (0,7%)

En ce qui concerne les troubles du rythme cardiaque, il s'agit le plus souvent d'une fibrillation auriculaire de novo ou d'une bradycardie sinusale. La figure ci-dessous résume les différents troubles du rythme cardiaque retrouvés dans cette étude.



**Figure 17 : Les différents troubles du rythme cardiaque retrouvés dans notre étude (21 patients)**

### **b) Causes infectieuses**

Les causes infectieuses concernent 84 patients. Les différents types d'infection retrouvée dans cette étude sont :

- Infection pulmonaire : 33 patients (39,3%)
- Infection urinaire : 27 patients (32,1%)
- Infection bronchique : 11 patients (13,1%)
- Infection digestive : 8 patients (9,5%)
- Infection cutanée : 4 patients (4,8%)
- Grippe : 1 patient (1,2%)

**c) Causes métaboliques**

Les causes métaboliques concernent 70 patients. Celles que l'on a retrouvées dans cette étude sont :

- Hyponatrémie : 39 patients (55,7%)
- Sarcopénie (dénutrition sévère) : 17 patients (24%)
- Déshydratation : 9 patients (12,7%)
- Hypoglycémie : 3 patients (4,2%)
- Encéphalopathie métabolique : 2 patients (2,8%)

**d) Causes rhumatologiques**

Les causes rhumatologiques concernent 40 patients. Celles que l'on a retrouvées dans cette étude sont :

- Gonarthrose sévère : 17 patients (42,5%)
- Coxarthrose sévère : 10 patients (25%)
- Crise d'arthrite microcristalline (goutte, chondrocalcinose articulaire) : 4 patients (10%)
- Lomboradiculalgie : 3 patients (7,5%)
- Discopathie lombaire sévère : 2 patients (5%)
- Kyste poplité gênant : 2 patients (5%)
- Polyarthrite rhumatoïde : 1 patient (2,5%)
- Lésion douloureuse des pieds : 1 patient (2,5%)

**e) Causes iatrogènes**

Les causes iatrogènes concernent 18 patients. Celles que l'on a retrouvées dans cette étude sont :

- Hypotension artérielle d'origine iatrogène : 11 patients (61,1%)
- Trouble de la marche dans un contexte de syndrome extrapyramidal d'origine iatrogène : 5 patients (27,8%)
- Syndrome confusionnel d'origine iatrogène : 2 patients (11,1%)

**f) Causes neurologiques**

Les causes neurologiques concernent 14 patients. Celles que l'on a retrouvées dans notre étude sont :

- Trouble de la marche dans un contexte d'hydrocéphalie à pression normale : 6 patients (42,9%)
- Trouble de la marche dans un contexte de syndrome extrapyramidal non traité : 5 patients (35,7%)
- Crise d'épilepsie : 3 patients (21,4%)

**g) Causes ORL**

Les causes ORL concernent 12 patients et sont représentées uniquement par des cas de vertiges rotatoires.

**h) Causes environnementales**

Les causes environnementales concernent 3 patients. Celles que l'on a retrouvées dans cette étude sont le mauvais aménagement du domicile (2 patients) et le mauvais chaussage (1 patient).

### 3. Type de cause non modifiables de chute

Le tableau suivant résume les différentes étiologies non modifiables de chute retrouvées dans notre étude. Elles sont essentiellement d'origine neuropsychiatrique.

**Tableau 3 : Pourcentage de cas concernés pour chaque type de cause non modifiable de chute retrouvée**

<u>Types de causes non modifiables</u>	<u>Nombre de patients concernés par type de causes non modifiables</u>
Trouble de la marche dans un contexte de démence évoluée	112 (37%)
Syndrome dépressif	88 (29%)
Trouble de la marche dans un contexte de syndrome extrapyramidal	43 (14,2%)
Polyneuropathie des membres inférieurs	28 (9,2%)
Troubles visuels sévères	23 (7,6%)
Déficit moteur sur séquelles ischémiques cérébrales	14 (4,6%)
Hématome sous-dural aiguë	13 (4,3%)
Troubles posturaux (camptocormie, discopathies dégénératives lombaires, cyphoscoliose, arthrose cervicale sévère, arthrodèse de la cheville, tassements vertébraux douloureux)	7 (2,3%)
AVC ischémique avec déficit moteur	5 (1,7%)
Déficit moteur sur séquelles d'une maladie neurologique dégénérative (SLA primitive, SEP, infirmité motrice cérébrale)	4 (1,3%)
AIT avec diplopie	3 (1%)
Trouble de l'équilibre sur séquelles ischémiques cérébelleuses	2 (0,7%)
Trouble de la sensibilité superficielle des membres inférieurs	2 (0,7%)
Hématomes sous-duraux chroniques	1 (0,3%)
Syndrome confusionnel avec hallucinations dans un contexte de démence modérée	1 (0,3%)

**B. Critère d'évaluation principal**

Le critère d'évaluation principal de cette étude était le nombre de patients ayant au moins une cause modifiable de chute retrouvée au cours de l'hospitalisation. L'analyse statistique révèle que ce chiffre s'élève dans notre population à 73,6% pour un intervalle de confiance de 95% compris entre 68.3% et 78.5%.

**C. Fréquence et pertinence des examens complémentaires**

La liste des examens complémentaires que l'on a considérés comme faisant partie du bilan étiologique de chute est : l'ECG, l'alcoolémie, la natrémie, le test d'hTO, l'écho TSAo, le HolterECG, l'ETT, la TDMc, l'EEG, la consultation ORL, le contrôle du PMK (s'il existait).

**1. Fréquence des examens complémentaires**

Les examens complémentaires les plus fréquemment réalisés dans le bilan étiologique de chute sont la natrémie (chez 100% des patients), l'ECG (chez 98,4% des patients) et le test d'hypotension orthostatique (chez 76,9% des patients). Le scanner cérébral est également réalisé fréquemment (chez 70,3% des patients). Parmi les examens complémentaires à visée cardiologique (hors ECG), seul le HolterECG reste un examen relativement fréquent car il est réalisé chez 40,9% de notre population. L'ETT et l'échographie des TSAo ne sont réalisés respectivement que chez 25,4% et 7,6% des patients.

**Tableau 4 : Pourcentage de cas concernés pour chaque type d'examen complémentaire du bilan étiologique de chute**

<u>Type d'examen complémentaire</u>	<u>Nombre de patients concernés</u>
Natrémie	303 patients (100%)
ECG	300 patients (99%)
Test d'hypotension orthostatique	233 patients (76,9%)
TDMc	213 patients (70,3%)
HolterECG	124 patients (40,9%)
ETT	77 patients (25,4%)
Echographie des TSAo	23 patients (7,6%)
EEG	20 patients (6,6%)
Contrôle du Pace-maker	15 patients (5%)
Alcoolémie	11 patients (3,6%)
Consultation ORL	8 patients (2,6%)

À noter qu'un pacemaker était présent chez 29 de nos patients, soit chez 9,6% de notre population.

## 2. Pertinence des examens complémentaires

Les examens complémentaires révélant le plus d'anomalies lorsqu'ils sont réalisés sont l'ECG (55,3% des patients) et le test d'hypotension orthostatique (38,4% des patients). Cependant, pour l'ECG, les anomalies retrouvées ne sont pas toutes en rapport avec une cause de chute.

En effet, l'ECG ne révèle une anomalie à l'origine de la chute que dans :

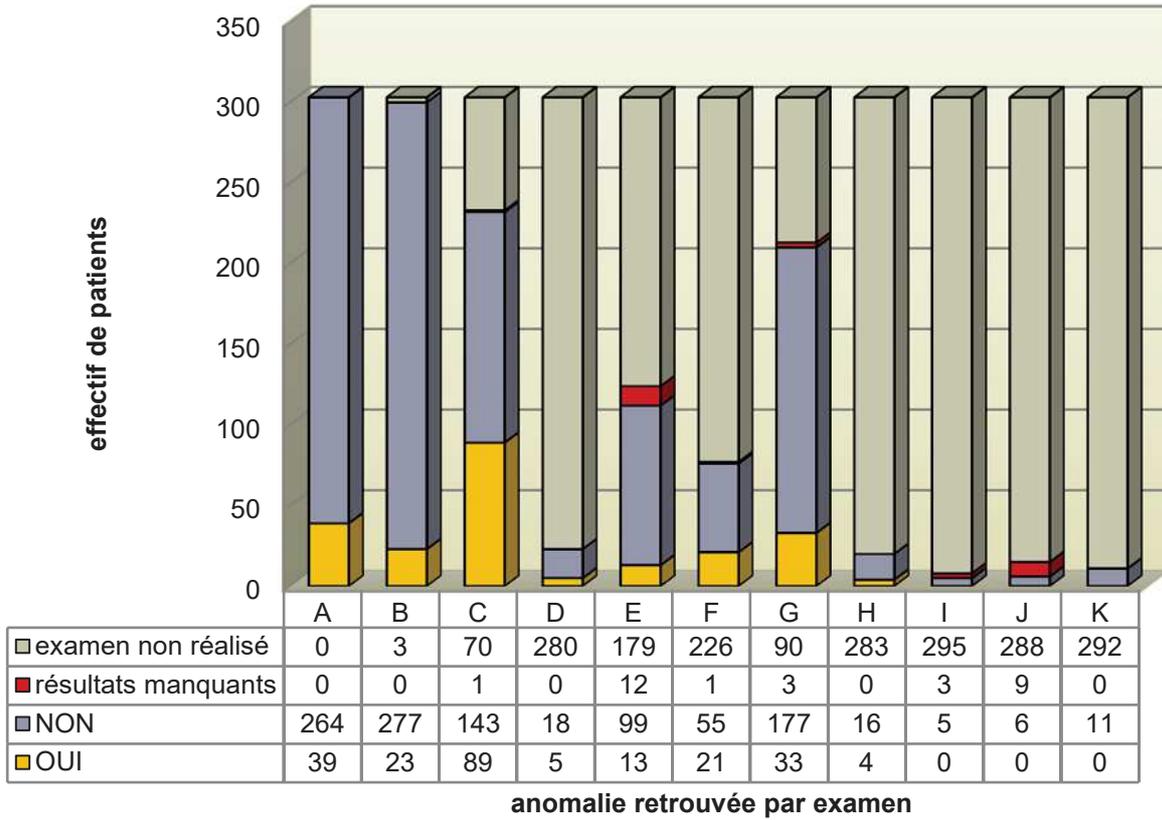
- 19 cas de troubles du rythme cardiaque sur 21 : ceux-ci ont été confirmés 12 fois par le HolterECG, 2 fois le HolterECG n'a pas retrouvé l'anomalie, 2 fois nous n'avons pas eu les résultats du HolterECG et 5 fois le HolterECG n'a pas été réalisé. Les 2 cas de trouble du rythme cardiaque restants ont été révélés uniquement par le HolterECG.
- 3 cas de syndrome coronarien aigu sur 3
- le seul cas de troubles de la conduction cardiaque

Ainsi, l'ECG n'a révélé que 23 anomalies à l'origine d'une chute, soit dans 7,7% des cas.

De plus, nous pouvons noter que dans cette étude, l'ETT et l'échographie des TSAo retrouvent une anomalie à l'origine de la chute respectivement chez 27,6% et 21,7% des patients lorsqu'ils sont réalisés. L'EEG retrouve une anomalie 1 fois sur 5 lorsqu'il est réalisé.

La natrémie, le HolterECG, le scanner cérébral retrouvent des anomalies pouvant être considérées comme une cause de chute respectivement chez 12,9%, 11,6% et 15,6% des patients lorsqu'ils sont réalisés. Pour le scanner cérébral, les anomalies relevées sont à l'origine d'une cause modifiable de chute dans seulement 2,8% des cas, soit pour les 6 cas d'hydrocéphalie à pression normale. Tous les autres cas d'anomalies au scanner cérébral correspondent à des causes non modifiables de chute (séquelles ischémiques cérébrales, SEP, hématorne sous-dural...).

Quant à l'alcoolémie, la consultation ORL ou le contrôle du pacemaker, ces examens ne révèlent aucune anomalie pouvant être à l'origine de la chute.



**A** : Natrémie  
**B** : ECG  
**C** : Test d'hTO  
**D** : Echo TSAo  
**E** : HolterECG  
**F** : ETT

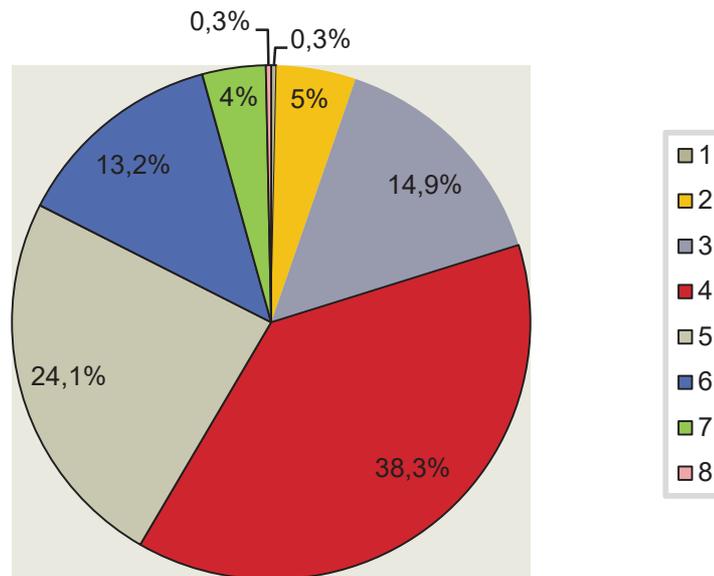
**G** : TDMc  
**H** : EEG  
**I** : Consultation ORL  
**J** : Contrôle PMK  
**K** : alcoolémie

**Figure 18 : Répartition des anomalies retrouvées aux différents examens complémentaires du bilan étiologique de chute (303 patients)**

## D. Nombre d'examens complémentaires

### 1. Nombre moyen d'examens complémentaires par patient

Le nombre moyen d'examens complémentaires réalisés par patient est de 4,38 +/- 1,19. Le nombre d'examens complémentaires médian est de 4 (4-5). Le nombre minimum d'examens complémentaires réalisés pour un patient est de 1, le nombre maximum est de 8.



**Figure 19 : Nombre d'examens complémentaires par patient (303 patients)**

Nous avons également recherché le nombre moyen d'examens complémentaires en fonction des différentes catégories de cause retrouvées (cf tableau 5).

**Tableau 5 : Moyenne des examens complémentaires en fonction du caractère modifiable ou non de la(les) cause(s) retrouvée(s)**

<u>Cause retrouvée</u>	<u>Nombre de patients concernés</u>	<u>Moyenne d'examens complémentaires (+/- écart-type)</u>
Au moins une cause modifiable retrouvée avec ou sans la présence d'une ou plusieurs cause(s) non modifiable(s)	223 patients	4,48 +/- 1,19
Au moins une cause non modifiable retrouvée avec ou sans la présence d'une ou plusieurs cause(s) modifiable(s)	210 patients	4,34 +/- 1,13
Uniquement une ou plusieurs cause(s) modifiable(s) retrouvée(s)	70 patients	4,46 +/- 1,30
Uniquement une ou plusieurs cause(s) non modifiable(s) retrouvée(s)	57 patients	3,93 +/- 1,03
Aucune cause retrouvée	23 patients	4,52 +/- 1,34

Seul le nombre moyen d'examens complémentaires réalisées chez les patients chez qui nous avons retrouvé uniquement une cause non modifiable (une ou plusieurs) semble être plus bas. Nous avons alors recherché si cette différence entre le groupe « uniquement une ou plusieurs cause(s) non modifiable(s) retrouvée(s) » et le groupe « pas uniquement une ou plusieurs cause(s) non modifiable(s) retrouvée(s) » était statistiquement significative. Sachant que le groupe « pas uniquement une ou plusieurs cause(s) non modifiable(s) retrouvée(s) » représentent les patients ayant « au moins une cause modifiable retrouvée avec ou sans la présence d'une ou plusieurs cause(s) on modifiable(s) » et les patients sans « aucune cause retrouvée ». Et cette différence s'est révélée statistiquement significative (cf tableau 6).

**Tableau 6 : Analyse univariée du nombre moyen d'examens complémentaires effectués en fonction de la présence unique d'une ou plusieurs cause(s) non modifiable(s) de chute**

	Uniquement une ou plusieurs cause(s) non modifiable(s) retrouvée(s) (57 patients)	Pas uniquement une ou plusieurs cause(s) non modifiable(s) retrouvée(s) (246 patients)	p Value
Nombre moyen d'examens complémentaires réalisés	3,93 +/- 1,03	4,48 +/- 1,2	<b>&lt;0,01</b>

2. Y a-t-il des facteurs influençant le nombre d'examens complémentaires ?

Pour répondre à cette question, nous avons réalisé une analyse univariée de différentes variables qui nous semblaient pertinentes.

**Tableau 7 : Analyse univariée des facteurs influençant le nombre d'examens complémentaires**

<u>Variable</u>	<u>Moyenne d'examens complémentaires avec écart type si variable=OUI</u>	<u>Moyenne d'examens complémentaires avec écart-type si variable= NON</u>	<u>p value</u>
Age >85 ans	4,39 +/- 1,26	4,36 +/- 1,06	0,91
Antécédent de chute	4,37 +/- 1,19	5,50 +/- 1,29	0,08
Vivre en EHPAD	4,08 +/- 1,10	4,41 +/- 1,20	0,18
Vivre seul à domicile	4,53 +/- 1,23	4,18 +/- 1,10	<b>0,04</b>
Traumatisme sévère	4,59 +/- 1,22	4,34 +/- 1,18	0,17
Station au sol prolongée	4,37 +/- 1,23	4,70 +/- 1,25	0,30
Syndrome post-chute	4,50 +/- 1,27	4,30 +/- 1,13	0,26
Troubles cognitifs sévères	4,16 +/- 1,04	4,54 +/- 1,25	<b>0,01</b>
Confusion	4,26 +/- 1,24	4,51 +/- 1,16	0,12
Malaise et/ou PC	5,10 +/- 1,16	4,41 +/- 1,23	<b>&lt;0,01</b>
Vertiges	4,60 +/- 1,21	4,54 +/- 1,23	0,71

Nous pouvons noter la présence de trois différences statistiquement significatives pour les variables :

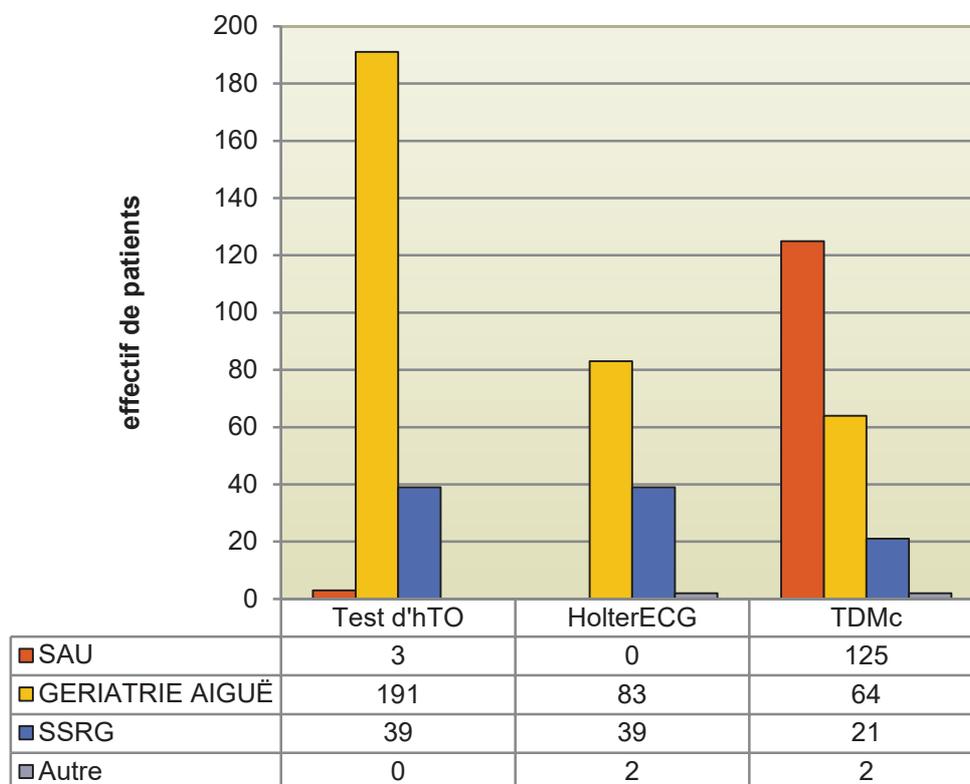
- Vivre seul à domicile : tendance à faire plus d'examens si c'est le cas
- Présence de troubles cognitifs sévères : tendance à faire moins d'examens si c'est le cas

- Malaise et/ou perte de connaissance au moment de la chute : le nombre d'examens pratiqués est plus important (pratiquement +1 examen en moyenne) si c'est le cas

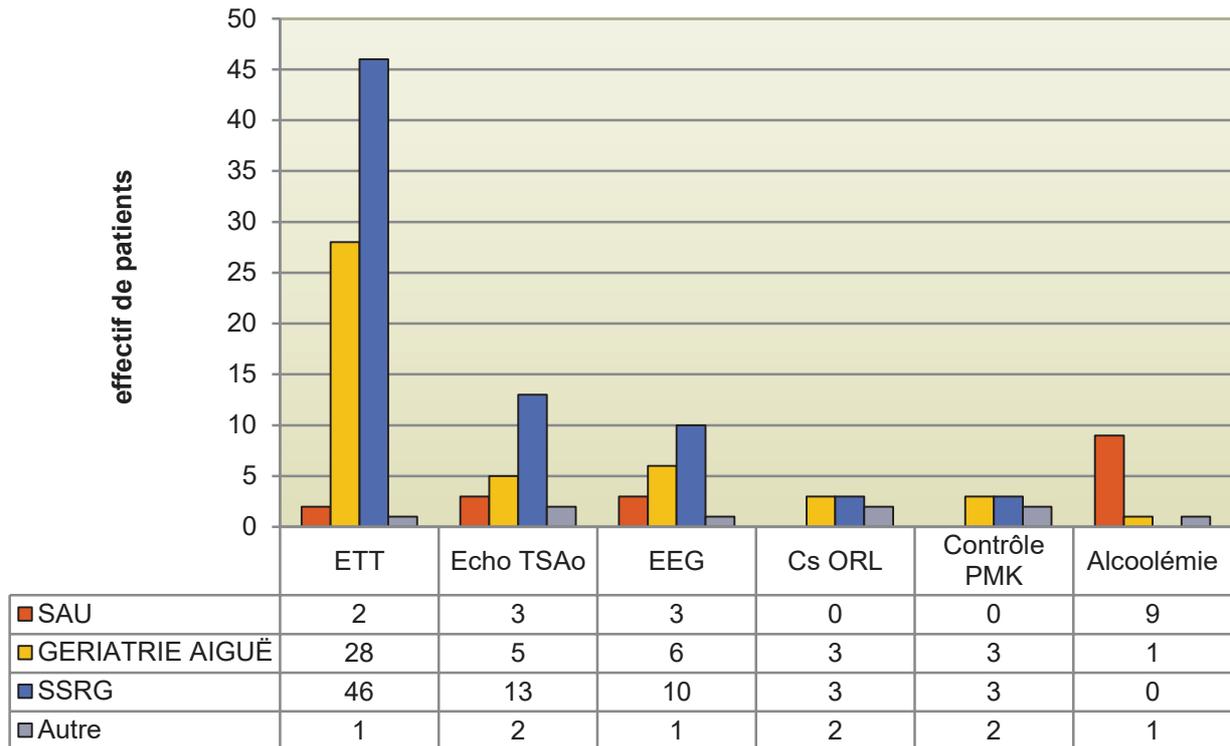
### 3. Dans quel service les différents examens sont-ils réalisés ?

Les examens complémentaires du bilan de chute ont été réalisés soit au Service d'Accueil des Urgences (SAU), soit en Gériatrie aiguë, soit en SSRG, soit en externe ou dans un autre service du CHU.

Nous n'avons pas représenté la répartition dans les différents services de l'ECG ni de la natrémie car ces deux examens complémentaires sont réalisés plusieurs fois au cours de l'hospitalisation pour chute, à la fois au SAU, gériatrie aiguë et SSRG.



**Figure 20 : Répartition des services dans lesquels ont été réalisés les examens complémentaires les plus fréquents**



**Figure 21 : Répartition des services dans lesquels ont été réalisés les examens complémentaires les moins fréquents**

### **E. Prise en charge du patient au décours du bilan étiologique**

#### **1. Modification du traitement**

Dans une très large majorité des cas, le patient a vu son traitement habituel modifié à la sortie de son hospitalisation (95,4% des cas). Il pouvait s'agir d'ajout, de retrait de médicaments ou de changement de molécules dans une même classe thérapeutique.

Cette modification a été considérée comme pertinente par rapport à la(aux) cause(s) retrouvée(s) dans 145 cas sur 303, soit pour 47,9% des hospitalisations.

**Tableau 8 : Analyse univariée de la modification de traitement en fonction d'au moins une cause modifiable de chute retrouvée (avec l'effectif et le pourcentage en ligne)**

	Pas de modification de traitement	Modification de traitement	p Value
Au moins une cause modifiable de chute retrouvée	8 patients (3,6%)	215 patients ( <u>96,4%</u> )	0,21
Pas de cause modifiable de chute retrouvée	6 patients (7,5%)	74 patients ( <u>92,5%</u> )	

NB : Pas de cause modifiable de chute retrouvée correspond soit à la présence d'une ou de plusieurs cause(s) non modifiable(s) de chute retrouvées, soit à l'absence de cause de chute retrouvée.

Il y a plus de modifications de traitement dans le groupe avec au moins une cause modifiable de chute retrouvée que dans le groupe sans cause modifiable de chute retrouvée, cependant la différence n'est pas statistiquement significative.

2. Modification de prise en charge en rapport avec la(les) cause(s) retrouvée(s) de chute

**a) Pose de pacemaker**

Il s'est avéré que dans 6 situations une pose de pacemaker a été discutée durant l'hospitalisation pour corriger un trouble du rythme ou de la conduction cardiaque à l'origine de la chute. Cependant, la pose de pacemaker n'a été réalisée dans aucun de ces 6 cas.

**b) Mise en place de bas de contention**

Une prescription de bas de contention a été réalisée chez 82 patients, soit chez 27,1% de notre population. Elle a été considérée comme pertinente chez 75 patients (74 cas

d'hypotension orthostatique, 1 cas d'embolie pulmonaire). Les 7 cas non pertinents sont dus au fait que la cause retrouvée de chute n'était ni une hypotension orthostatique ni une embolie pulmonaire, ou était uniquement une cause non modifiable de chute.

### c) Autres modifications de prise en charge

Les autres modifications de prise en charge en rapport avec la(les) cause(s) retrouvée(s) sont résumées dans le tableau suivant. Elles ont été considérées comme pertinentes par rapport à la(les) cause(s) modifiable(s) retrouvée(s) dans 92,3% des cas.

**Tableau 9 : Les différents types des autres modifications de prise en charge en rapport avec la(les) cause(s) retrouvée(s)**

<u>Type de modifications de prise en charge</u>		<u>Nombre de patients concernés</u>
Interventions pendant l'hospitalisation pour chute	Ponction lombaire évacuatrice	3
	Cimentoplastie	3
	Transfusion de CGR	3
	Thromboendartériectomie carotidienne	1
	Pose de clip digestif	1
	Infiltration épidurale	1
Création de matériel	Orthèse de releveur du pied	1
	Semelles orthopédiques	1
Consultation pendant l'hospitalisation	Avis neurochirurgical	1
	Soins de pédicure	1

**Tableau 10 : Analyse univariée de la modification de prise en charge en rapport avec la(les) cause(s) retrouvée(s) de chute en fonction d'au moins une cause modifiable de chute retrouvée (avec l'effectif et le pourcentage en ligne)**

	Pas de modification de prise en charge	Modification de prise en charge	p Value
Au moins une cause modifiable de chute retrouvée	136 patients (61%)	87 patients ( <u>39%</u> )	<b>&lt;0,01</b>
Pas de cause modifiable de chute retrouvée	75 patients (93,75%)	5 patients ( <u>6,25%</u> )	

NB : Pas de cause modifiable de chute retrouvée correspond soit à la présence d'une ou de plusieurs cause(s) non modifiable(s) de chute retrouvées, soit à l'absence de cause de chute retrouvée.

Il y a plus de modification de prise en charge en rapport avec la(les) cause(s) retrouvée(s) de chute lorsqu'au moins une cause modifiable de chute a été retrouvée que lorsqu'il n'y pas de cause modifiable de chute retrouvée. Cette différence est statistiquement significative avec un OR = 9,54 [IC95% = 3,70-31,45].

Ceci s'explique uniquement par la mise en place des bas de contention (cf tableau 11). En effet, la différence entre les groupes « au moins une cause modifiable de chute retrouvée » et « pas de cause modifiable de chute retrouvée » est statistiquement significative uniquement pour la variable « bas de contention », avec un OR = 44,72 [IC95%=7,49-1807,94]. Il y a plus de mise en place de bas de contention lorsqu'au moins une cause modifiable de chute a été retrouvée.

En revanche, il y a plus d'autres modifications de prise en charge liée à la(aux) cause(s) de chute retrouvée(s) lorsqu'aucune cause modifiable de chute n'a été retrouvée. Cependant, cette différence n'est pas statistiquement significative.

L'analyse univariée n'est pas possible sur la variable « pose d'un pacemaker », étant donné qu'aucun pacemaker n'a été posé dans cette étude.

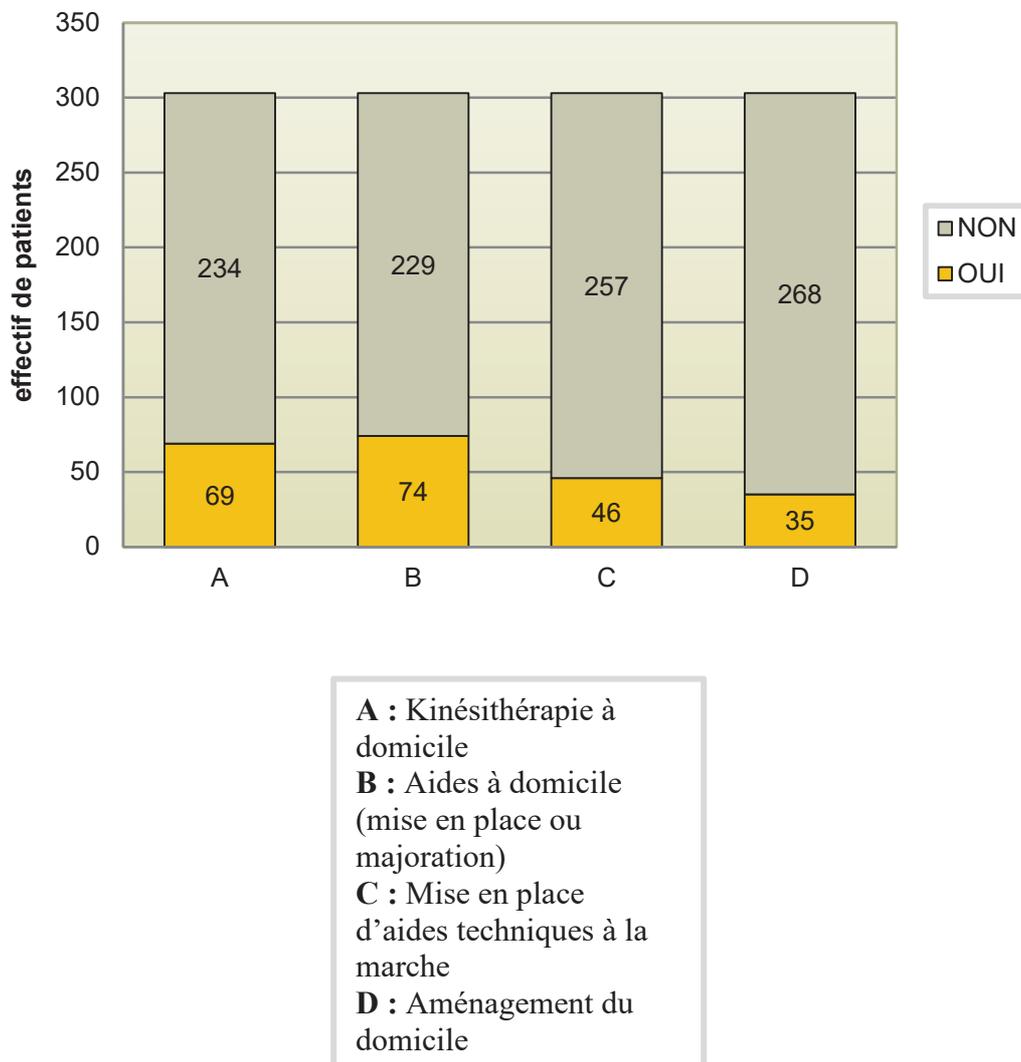
**Tableau 11 : Analyse univariée de la présence d'au moins une cause modifiable de chute retrouvée en fonction du type de modifications de prise en charge en rapport avec la(les) cause(s) de chute retrouvée(s) (effectif avec pourcentage en colonne)**

	Pas de cause modifiable de chute retrouvée	Au moins une cause modifiable de chute retrouvée	p Value
Bas de contention	1 patient (1,25%)	81 patients (36,3%)	<b>&lt;0,01</b>
Pas de bas de contention	79 patients (98,75%)	142 patients (63,7%)	
Autres modifications de prise en charge en rapport avec la(les) cause(s) de chute retrouvée(s)	4 patients (5%)	9 patients (4%)	0,75
Pas d'autre modification de prise en charge en rapport avec la(les) cause(s) de chute retrouvée(s)	76 patients (95%)	214 patients (96%)	

NB : Pas de cause modifiable de chute retrouvée correspond soit à la présence d'une ou de plusieurs cause(s) non modifiable(s) de chute retrouvées, soit à l'absence de cause de chute retrouvée.

3. Modifications de prise en charge sans rapport avec la(les) cause(s) retrouvée(s) de chute

La prescription de séances de kinésithérapie à domicile concerne 22,8% des patients. La mise en place ou la majoration du plan d'aides à domicile concerne 24,4% des patients. La mise en place d'aides techniques à domicile concerne 15,2% des patients. L'aménagement du domicile concerne 11,6% des patients. Tout ceci est résumé dans la figure suivante.



**Figure 22 : Répartition des différentes modifications de prise en charge sans rapport avec la(les) cause(s) modifiable(s) retrouvée(s) de chute**

**F. Influence sur les réhospitalisations pour chute dans les 6 mois**

1. La découverte d'au moins une cause modifiable de chute influence-t-elle le nombre de réhospitalisations pour chute dans les 6 mois ?

Il y a proportionnellement légèrement plus de réhospitalisations pour chute dans les 6 mois lorsqu'au moins une cause modifiable de chute a été retrouvée. Cependant, cette différence n'est pas statistiquement significative.

**Tableau 12 : Analyse univariée de la réhospitalisation pour chute dans les 6 mois en fonction de la présence d'au moins une cause modifiable de chute retrouvée (effectif et pourcentage en ligne)**

	Pas de réhospitalisation pour chute dans les 6 mois	Réhospitalisation pour chute dans les 6 mois	p Value
Au moins une cause modifiable de chute retrouvée	175 patients (76,2%)	48 patients ( <u>23,8%</u> )	0,80
Pas de cause modifiable de chute retrouvée	61 patients (78,5%)	19 patients ( <u>21,5%</u> )	

NB : Pas de cause modifiable de chute retrouvée correspond soit à la présence d'une ou de plusieurs cause(s) non modifiable(s) de chute retrouvées, soit à l'absence de cause de chute retrouvée.

2. Une modification pertinente du traitement influence-t-elle le nombre de réhospitalisations pour chute dans les 6 mois ?

Il y a légèrement plus de réhospitalisations pour chute dans les 6 mois lorsqu'une modification de traitement n'a pas été pertinente. Cependant, cette différence n'est pas statistiquement significative.

**Tableau 13 : Analyse univariée de la réhospitalisation pour chute dans les 6 mois en fonction d'une modification pertinente du traitement au non (effectif et pourcentage en ligne)**

	Pas de réhospitalisation pour chute dans les 6 mois	Réhospitalisation pour chute dans les 6 mois	p Value
Modification pertinente du traitement	116 patients (80%)	29 patients ( <u>20%</u> )	0,48
Modification non pertinente du traitement	120 patients (76%)	38 patients ( <u>24%</u> )	

3. La mise en place pertinente de bas de contention influence-t-elle le nombre de réhospitalisation pour chute dans les 6 mois ?

Il y a proportionnellement légèrement plus de réhospitalisations pour chute dans les 6 mois lorsqu'il y a eu mise en place pertinente de bas de contention. Cependant, cette différence n'est pas statistiquement significative.

**Tableau 14 : Analyse univariée de la réhospitalisation pour chute dans les 6 mois en fonction de la mise en place pertinente de bas de contention ou non (effectif et pourcentage en ligne)**

	Pas de réhospitalisation pour chute dans les 6 mois	Réhospitalisation pour chute dans les 6 mois	p Value
Mise en place pertinente de bas de contention	62 patients (82,7%)	13 patients (17,3%)	0,94
Pas de mise en place pertinente de bas de contention	20 patients (83,3%)	4 patients (16,7%)	

NB : Pas de mise en place pertinente de bas de contention correspond soit à la présence d'une mise en place non pertinente de bas de contention, soit à l'absence de mise en place de bas de contention alors que la cause de la chute aurait pu le nécessiter.

4. La réalisation des examens complémentaires où l'on retrouve le plus fréquemment des anomalies à l'origine de la chute influence-t-elle le nombre de réhospitalisation pour chute dans les 6 mois ?

Rappelons que les examens complémentaires où l'on a retrouvé le plus fréquemment des anomalies à l'origine de la chute sont le test d'hypotension orthostatique, l'ETT, l'Echo TSAo et l'EEG.

Il y a proportionnellement plus de réhospitalisations pour chute dans les 6 mois lorsque la réalisation d'un test d'hTO, d'une ETT et d'une Echo TSAo a permis de retrouver une anomalie à l'origine de la chute. Cependant ces différences ne sont pas statistiquement significatives.

Il y a proportionnellement moins de réhospitalisations pour chute dans les 6 mois lorsque la réalisation d'un EEG a permis de retrouver une anomalie à l'origine de la chute. Cependant, cette différence n'est pas statistiquement significative.

**Tableau 15 : Analyse univariée de la réhospitalisation pour chute dans les 6 mois en fonction du type d'examens complémentaires où l'on retrouve le plus fréquemment des anomalies (effectif et pourcentage en ligne)**

Type d'examen complémentaire	Anomalie à l'origine de la chute retrouvée	Pas de réhospitalisation pour chute dans les 6 mois	Réhospitalisation pour chute dans les 6 mois	p Value
Test d'hTO	OUI	177 patients (76%)	56 patients (24%)	0,14
	NON	59 patients (84,3%)	11 patients (15,7%)	
ETT	OUI	54 patients (70,1%)	23 patients (29,9%)	0,06
	NON	182 patients (80,5%)	44 patients (19,5%)	
Echo TSAo	OUI	17 patients (73,9%)	6 patients (26,1%)	0,63
	NON	219 patients (78,2%)	61 patients (21,8%)	
EEG	OUI	17 patients (85%)	3 patients (15%)	0,58
	NON	219 patients (77,4%)	61 patients (22,6%)	

## **DISCUSSION**

Rappelons tout d'abord les principaux résultats de notre étude. Il s'agissait d'une étude observationnelle, rétrospective et monocentrique incluant 303 patients très majoritairement des femmes (72,6%), plutôt âgés (87,4 ans en moyenne) et isolés (59,7% vivant seul dans un lieu de vie privé) avec de nombreux facteurs de risque de chute. Le bilan étiologique des chutes a retrouvé une cause modifiable de chute dans 73,6% des cas, majoritairement d'origine cardiovasculaire (2 cas sur 5). Le test d'hypotension orthostatique est l'examen le plus pertinent avec une rentabilité diagnostique de 38,4%. Toutefois, la découverte d'une cause modifiable de chute n'entraînerait pas significativement plus de modification de traitement ou de prise en charge en rapport avec le(s) diagnostic(s) posé(s). Seule la mise en place de bas de contention est liée à la présence d'une cause modifiable de chute (OR=44,72 [IC95%=7,49-1807,94]). De plus, il apparaît que le fait de retrouver une cause modifiable de chute ou de réaliser des modifications pertinentes de traitement ou une mise en place pertinente de bas de contention n'entraînerait pas une baisse significative des réhospitalisations pour chute dans les 6 mois suivant la sortie des patients.

### **I. VALIDITÉ INTERNE**

#### **A. Limites de notre étude**

Le caractère rétrospectif de notre étude est indéniablement une de ses principales limites. En effet, l'analyse des dossiers d'hospitalisation des patients et en particulier des courriers de sortie d'hospitalisation ne permet pas toujours de recueillir les informations présentes dans la fiche-patient élaborée en amont du travail de recueil. De nombreuses données peuvent être manquantes participant au biais d'information non différentiel. Cela a été le cas pour quelques facteurs de risque de chute (la présence d'anomalie des pieds, la

présence d'arthrose des membres inférieurs et/ou du rachis, la présence d'une baisse d'acuité visuelle ou encore la présence d'un syndrome dépressif) mais aussi pour des éléments anamnestiques qui nous paraissaient pertinents. La présence d'un séjour prolongé au sol et sa durée sont ainsi souvent inconnues ou imprécises dans les dossiers étudiés, les circonstances de la chute et notamment les symptômes associés également. Cela peut s'expliquer en partie par la proportion importante de patient présentant des troubles cognitifs modérés à sévères dans notre population, qui, par conséquent, ne sont pas toujours en mesure de donner de telles informations par eux-mêmes. Avec une étude prospective, toutes ces données auraient figuré dans chaque dossier ce qui aurait permis de limiter ces biais d'information.

Il existe également un biais de déclaration en ce qui concerne les antécédents de chute. En effet, comme nous l'avons évoqué précédemment, les personnes âgées ont tendance à banaliser l'évènement « chute » ou à le considérer comme un évènement susceptible de provoquer leur institutionnalisation [34,35]. C'est pourquoi, elles peuvent omettre de façon involontaire ou volontaire de le signaler dans leurs antécédents. Ainsi, le chiffre d'antécédent de chute est probablement sous-estimé, étant donné que nous ne pouvons être certain de cette donnée uniquement dans les cas où nous avons retrouvé un antécédent d'hospitalisation pour chute.

De plus, il s'agit d'une étude monocentrique réalisée au sein des services de gériatrie aiguë puis éventuellement des services de SSRG des HUS. Ceci limite donc l'extrapolation des données à la population générale. Nous pouvons également noter qu'il existe un biais de recrutement. En effet, ce sont plus volontiers les patients les plus fragiles qui sont hospitalisés pour chute en gériatrie. Et notre étude ne s'est penchée que sur ces patients-là alors qu'il existe sûrement des patients âgés hospitalisés pour chute dans d'autres services du CHU notamment en médecine interne qui ont pu bénéficier d'un tel bilan étiologique.

## **B. Forces de notre étude**

Une des forces de notre travail est le nombre important de patients inclus. Avec 303 dossiers de patients analysés, cela permet d'avoir une puissance statistique plutôt bonne, et d'avoir, malgré le biais de recrutement, un échantillon plutôt représentatif de la population hospitalisée actuellement en gériatrie aiguë.

De plus, il s'agit d'un sujet encore non abordé dans la littérature scientifique internationale ce qui fait de cette étude un point de départ intéressant pour d'autres investigations avec une méthodologie prospective ou multicentrique par exemple.

Enfin, notre cohorte est très âgée avec une moyenne d'âge de 87,4 ans, ce qui peut être une spécificité intéressante.

## **II. VALIDITÉ EXTERNE**

### **A. Le sujet**

Comme écrit précédemment, nous n'avons trouvé aucune étude publiée dans la littérature scientifique internationale sur ce sujet de la pertinence des examens complémentaires du bilan étiologique des chutes chez les personnes âgées.

En revanche, un poster a été réalisé pour les Journées Annuelles de la Société Française de Gériatrie et Gérontologie de 2011, par une équipe du CHU de Caen, intitulé « Étude de rentabilité diagnostique des examens complémentaires réalisés en bilan de chutes à répétition, en court séjour gériatrique » (**cf annexe 5**). Il s'agissait d'un travail rétrospectif sur analyse de 35 dossiers de patients hospitalisés dans l'un des deux services de court séjour gériatrique du CHU de Caen pour une chute répétée ( $\geq 2$ /an). Les résultats de ce travail révèlent que les examens avec une rentabilité diagnostique importante sont le recours à une

consultation ophtalmologique (100% d'anomalie à l'origine de la chute retrouvée), le dosage de la 25-OH-vitamine D3 (91% de carence révélée) et la NFS (46% d'anémie retrouvée); trois examens que nous n'avons pris comme faisant partie du bilan étiologique dans notre étude. Cependant, en ce qui concerne les examens complémentaires que nous avons en commun, cette équipe normande constate qu'hormis l'ECG, qui retrouve souvent des troubles de la conduction cardiaque (24% des cas), les autres examens étudiés dans leur travail ne sont pas rentables en terme de diagnostic (Holter ECG, Echo TSAo, EEG, natrémie), ce qui n'est pas forcément notre cas (cf Discussion § II.C.2). L'écart d'effectif entre nos deux travaux explique sûrement en partie que nous n'ayons pas retrouvé exactement les mêmes résultats.

## **B. La cohorte**

### **1. Des patients fragiles**

Une des caractéristiques de la population que nous avons étudiée est sa fragilité [17-22]. En effet, il s'agit tout d'abord de personnes « hospitalisées » pour chute. Or, seulement 4,5% des chutes mènent à une consultation aux urgences et seulement 37% des patients restent hospitalisés en court séjour gériatrique [39]. Ce qui suggère que l'état clinico-psycho-social de ces patients n'était pas bon et nécessitait par conséquent une hospitalisation. Et la fragilité est définie comme un état de vulnérabilité médico-psycho-socio-économique. De plus, notre cohorte est plutôt très âgée avec une moyenne d'âge de 87,4 ans. Or, la prévalence de la fragilité augmente avec l'âge pour représenter 20% chez les patients de plus de 85 ans [20]. Notre population est essentiellement féminine (72,6% de femmes), et il a été montré que la prévalence de la fragilité était plus importante pour les femmes [21].

Par ailleurs, notre population est plutôt isolée socialement, ce qui rajoute un argument en faveur du caractère fragile de celle-ci. En effet, 59,7% de notre population vit seul à

domicile, dont 20,4% sans même avoir d'aides à domicile. Ceci est en adéquation avec les résultats d'un rapport de l'Insee réalisé en 2014 qui retrouve une forte proportion de personnes âgées vivant seules (hors personnes vivant en communauté) dans les centres urbains [259]. D'après Eliott *et al.*, le risque de chute augmente avec l'âge chez les femmes qui vivent seules à domicile et le risque de traumatisme grave secondaire à la chute est plus important chez les personnes isolées [260]. Les patients en isolement socio-familial sont plus fréquemment hospitalisés après une chute [248].

De plus, selon Fried *et al.* [22], la fragilité est associée dans 6% des cas à une incapacité définie par l'anomalie d'au moins une activité de la vie quotidienne, qui nécessite donc la présence d'aides à domicile. Or, c'est très largement le cas de notre cohorte avec 216 patients vivant dans un lieu de vie privé qui bénéficient d'une aide à domicile, plus 24 patients vivant en EHPAD, qui par définition, ont des aides à domicile représentés par l'équipe soignante de ces EHPAD, soit 79,2% de notre population totale.

## 2. Une fréquence des troubles cognitifs sévères importante

Nous retrouvons également beaucoup de patients atteints de troubles cognitifs sévères (38% de notre cohorte). Ce chiffre est très largement supérieur aux résultats de l'étude PAQUID, qui avait entre autres pour but l'étude épidémiologique du vieillissement cognitif et fonctionnel dans la population générale, à partir d'une cohorte de 3777 sujets âgés de 65 ans et plus dans 75 villes et villages de Gironde et de Dordogne [261]. Cette étude retrouvait 7% de patients avec un MMSE < 10 (démence sévère). Il en est de même pour les sujets avec une démence légère et modérée (respectivement 17% et 33% dans notre étude vs 4,4% et 5,6% dans la cohorte PAQUID). Comme nous l'avons évoqué dans la première partie (cf Introduction § III.A.1.i), les patients souffrant de troubles cognitifs sont plus à risque de chuter que ceux qui n'en ont pas, avec une incidence annuelle très importante de 40% à 60%

selon les études [58,180-182]. Cela n'a donc rien d'étonnant que notre population ait une prévalence de démence supérieure à celle de la population générale.

De plus, cela participe au caractère fragile de notre cohorte selon les critères de Rockwood *et al.* qui intègrent la notion de cognition [24].

### 3. De nombreux facteurs de risque de chute

Nous avons essayé de rechercher les facteurs de risque intrinsèques prédisposants de chute les plus fréquemment retrouvés, décrits par Rubenstein *et al.*, Oliver *et al.*, Campbell *et al.* [131, 262, 263]. Et ils ont été pour la plupart souvent représentés dans notre population.

#### a) **L'âge et le sexe**

L'âge supérieur ou égal à 80 ans (91,4% de nos patients) et le sexe féminin (72,6% de nos patients) sont largement retrouvés dans notre étude comme facteurs de risque prédisposants de chute.

#### b) **Antécédent de chute**

Nous avons également retrouvé que 76,6% de notre cohorte présentait un antécédent de chute. Ce qui est de 3,6 à 7 fois supérieur au chiffre de prévalence des chutes répétées en fonction des études (entre 11% et 21%) [8]. Cette grande différence pourrait être due au caractère fragile de notre population. Car les chutes répétées sont considérées comme un marqueur de fragilité des personnes âgées [29] en correspondant à la fois à un symptôme de fragilité et à un évènement capable de décompenser cet état fragile.

### c) La polymédication

La polymédication concerne 75,6% de notre population. Ainsi, le nombre moyen de traitements par patient dans notre étude était de 6,9. Ce qui est beaucoup plus que les chiffres retrouvés dans le rapport HAS de 2005 sur la consommation médicamenteuse chez le sujet âgé [264] qui retrouve que les sujets de 80 ans et plus prennent en moyenne 4,4 médicaments différents par jour. Ce chiffre est également plus important dans la population vivant en EHPAD de notre étude que dans l'étude PAQUID précédemment citée : 8,5 médicaments différents pris par jour par patient vivant en EHPAD dans notre étude vs 5,2 dans la population PAQUID [265]. Ces différences pourraient être dues au fait que :

- Premièrement, la polyopathie conduit à la polymédication. Comme le retrouve l'Enquête Santé et Protection Sociale de 2000, lorsque l'état de santé se dégrade, le taux de consommateurs de médicaments augmente de façon considérable. Or, notre population étant très âgée, le taux de polyopathie y est forcément plus important.
- Deuxièmement, faire un diagnostic est souvent difficile chez le sujet âgé du fait des signes propres au vieillissement, de la symptomatologie atypique des maladies, de la diminution de l'autonomie. Ainsi la prescription est-elle trop souvent symptomatique et les diagnostics imprécis [266]. Nos patients présentant très souvent des troubles cognitifs modérés à sévères (71% de la cohorte), leur interrogatoire est alors compliqué, et ce phénomène peut apparaître expliquant les ordonnances « à rallonge » retrouvées dans cette étude.
- Dernièrement, les consultations de généralistes malheureusement trop courtes (en moyenne 16 minutes [267]) offrent un temps d'écoute et relationnel insuffisant chez les sujets âgés souvent isolés. La brièveté de la consultation ne permet, ni une réévaluation régulière de la polymédication des sujets âgés, ni l'accompagnement de l'arrêt de traitements, devenus

dangereux ou inutiles. Et ce d'autant plus que la liste est longue, ce qui est le cas dans notre étude.

Cependant, le chiffre médian du nombre de traitement par patient est de 7, ce qui est comparable à celui retrouvé dans une étude prospective réalisée en 2016 au CHU de Strasbourg qui était de 6 [268].

Par ailleurs, notons que notre travail a permis d'identifier les antihypertenseurs, les diurétiques et les psychotropes, en particulier les antidépresseurs et les benzodiazépines, comme étant les médicaments majorant le risque de chute les plus fréquemment retrouvés (respectivement 74,8% des patients, 40,7% et 49,7%). Cela conforte les résultats précédemment retrouvés au CHU de Strasbourg où les médicaments du système nerveux central (benzodiazépines et antidépresseurs) et les médicaments cardiovasculaires (diurétiques, inhibiteurs calciques) étaient les plus représentés [268]. Ceci n'est pas étonnant étant donné que la consommation pharmaceutique chez les personnes âgées est dominée par les médicaments à visée cardiovasculaire. Viennent ensuite les médicaments de l'appareil digestif, de l'appareil locomoteur et les psychotropes pour lesquels les taux de consommateurs varient de 16 à 17 % [264].

#### **d) Autres facteurs de risque de chute**

Dans cette étude, parmi les facteurs de risque de chute les plus fréquemment retrouvés, hormis ceux précédemment cités, nous pouvons souligner la présence d'une arthrose des membres inférieurs et/ou du rachis (66% des patients) et d'une baisse de l'acuité visuelle (49,2% des patients). Des résultats similaires ont été retrouvés dans une étude prospective de type cas-témoin menée au CHU d'Angers qui identifiait un profil type de chuteurs parmi les patients hospitalisés pour chute en court séjour gériatrique : celui du patient avec une

affection ostéoarticulaire et une atteinte visuelle [269]. Et encore vu le manque de données pour le facteur de risque « arthrose des membres inférieurs et/ou du rachis », nos chiffres sont sans doute encore sous-estimés.

La dénutrition s'est révélée être également un facteur de risque de chute important retrouvé dans notre étude (49,5% des patients). La sarcopénie est fréquente chez la personne âgée. Yamada *et al.* retrouvaient dans leur étude une prévalence de la sarcopénie chez les femmes et les hommes âgés de 65 à 89 ans respectivement de 22,1% et 21,8%. Ce chiffre augmente avec l'âge en particulier chez les personnes âgées de plus de 75 ans quel que soit le sexe [270]. Or, comme nous l'avons décrit dans la première partie (cf Introduction § III.A.1.d), il est admis que la dénutrition est un facteur de risque de chute par la diminution de la force musculaire [115-118]. Il est donc normal que la fréquence de la dénutrition soit plus importante dans notre cohorte. Et ce d'autant plus que notre population est âgée et fragile. En effet, d'après Fried *et al.*, la diminution de la force musculaire, donc la sarcopénie, est un critère de fragilité [17].

Par ailleurs, nous pouvons regretter de n'avoir pas plus de données concernant les anomalies du pied (89,4% de données manquantes). En effet, les affections du pied semblaient également être suffisantes à elles seules pour expliquer une chute. Plusieurs études se sont intéressées aux affections du pied comme facteur de risque de chute [147, 271]. Dans l'étude de Tinetti *et al.* [58], le risque relatif de chute était de 1,4 (95% IC : 1,0-1,8) en présence d'une affection du pied chez des personnes de plus de 75 ans vivant à domicile. Les affections du pied concernaient dans cette étude les hallux valgus, les pieds creux, les avant-pieds plats et les déformations d'orteil. Nos résultats sont donc sans doute sous-estimés.

#### 4. Des conséquences sérieuses

Les traumatismes physiques suite à la chute sont fréquents dans notre étude, ils ont concerné 181 patients (59,7%). Ce chiffre correspond à la norme haute de la fréquence des traumatismes physiques après une chute retrouvée dans les études, comprise entre 40 et 60% [32, 214, 215]. Ils sont représentés majoritairement par les traumatismes physiques mineurs (42,9% des cas), ce qui est également en adéquation avec les chiffres entre 20 et 50% de ces mêmes études. Cependant, nous pouvons noter la présence non négligeable de traumatismes physiques sévères correspondant à des fractures (hors côtes et corps vertébraux) et des hématomes sous-duraux (17,8%). Ce chiffre est supérieur aux chiffres habituellement retrouvés dans les études (entre 5 et 10%) [8].

Le syndrome post-chute est également fréquent dans notre étude. Il représente 39,3% de nos patients. Cela est dans la moyenne des prévalences retrouvées pour ce phénomène, entre 12% et 65% [229].

Un séjour au sol prolongé a été retrouvé dans 123 dossiers (40,6% des cas). Et il a été de plus de une heure dans 61,8% cas. Ce chiffre est très largement supérieur au chiffre de 10% retrouvé par Nevitt *et al.* [219] ou encore celui de 30% de Flemming *et al.* [272]. Cela peut s'expliquer par le caractère isolé de notre population. Lorsqu'on vit seul, la chance de pouvoir être secouru avant une heure est moins importante que lorsque l'on vit en EHPAD ou que l'on n'est pas seul dans un lieu de vie privé. De plus, se relever est plus difficile pour les patients qui ont des troubles cognitifs, des troubles de la marche et de l'équilibre et un âge avancé [272,273]. Ce qui est le cas de notre cohorte.

Le taux de mortalité dans notre étude est de 8,9% des hospitalisations pour chute dont 2,6% en gériatrie aiguë. Ce chiffre est comparable à celui retrouvé dans l'étude de Dickes-Sotty *et al.* qui était de 3,1% [274].

## 5. Un retour à domicile pas toujours évident

Au moment de la chute, 279 patients, soit 92,1%, vivaient dans un lieu de vie privé, 24 patients, soit 7,9%, vivaient en EHPAD. Après l'hospitalisation en gériatrie aiguë, 121 personnes âgées ont pu regagner leur domicile (lieu de vie privé ou EHPAD), soit 39,9%, et 174 patients ont été orientés vers une autre structure (SSRG, autre service du CHU, EHPAD, Résidence Sénior), soit 57,4% de notre cohorte. Ce dernier chiffre varie entre 45 et 58,5% dans la littérature [248, 274, 275]. Nos résultats sont donc concordants avec les études déjà publiées.

Après le SSRG, 82 patients ont pu regagner leur domicile (lieu de vie privé ou EHPAD), soit 58,2% des patients ayant bénéficié d'une rééducation hospitalière après leur chute. Quarante-trois patients intègrent un EHPAD, soit 30,5%, et 2 patients sont entrés en Résidence Sénior, soit 1,4%. Ceci concorde avec les chiffres du Drees (Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques) qui retrouve qu'à l'issue des séjours de SSR (toutes causes confondues), plus des deux tiers des personnes regagnent leur domicile ou intègrent un substitut de domicile (établissement d'hébergement pour personnes âgées, maison de retraite, etc.) [276].

Dans cette étude, le taux de réhospitalisation pour chute dans les 6 mois est de 22,1%. Sachant que la moitié des personnes âgées ayant chuté font des chutes répétées [61] et que selon l'enquête Epac de 2013, le taux global d'hospitalisation des 65 ans et plus pour chute était de 41% en France, notre chiffre est donc très légèrement supérieur à ce qu'on aurait pu attendre (environ 20,5%).

## 6. Durées moyennes de séjour

La durée moyenne d'hospitalisation pour chute de notre étude est de 32,8 jours. Ce chiffre est supérieur à celui défini par l'OMS qui est de 15 à 20 jours [36]. Mais il est important de différencier la durée d'hospitalisation en gériatrie aiguë de celle du SSRG. Ainsi, lorsque les patients n'ont effectué qu'un séjour en gériatrie aiguë, la durée moyenne d'hospitalisation était de 11,5 jours +/- 5,2. Ricard *et al.* trouvent une durée plutôt comparable de 12,3 jours [39], tout comme Dickes-Sotty et al. (12,7 jours). Quant à la durée moyenne de séjour en SSRG, elle était de 21,4 jours +/- 28,4, ce qui est bien inférieur à celle retrouvée dans l'enquête du Drees qui était de 29,5 jours [276], sachant qu'elle correspondait à un séjour en SSR toutes causes confondues et non pas uniquement pour chute. Nous n'avons pas trouvé d'étude dans la littérature traitant de la durée moyenne d'hospitalisation en SSR pour chute.

### C. Le bilan étiologique de chute

#### 1. Un bilan étiologique de chute proche des recommandations de l'HAS

Le bilan étiologique effectué chez les patients hospitalisés pour chute est assez respectueux des recommandations de l'HAS. En effet, la fréquence de la réalisation des examens les plus simples d'accès, peu onéreux et recommandés dans le bilan minimum à effectuer devant des chutes répétées chez la personne âgée, tels que la natrémie, l'ECG et le test d'hTO, est importante (respectivement 100%, 98,4% et 76,9%).

Nous avons décidé de ne pas exploiter les données concernant la NFS et la glycémie capillaire, pas que ces examens n'aient pas été réalisés, au contraire ils l'ont été fréquemment (100% et 87,1%), mais parce que la fréquence des anomalies retrouvées était importante et très souvent sans rapport avec la(les) cause(s) retrouvée(s). En effet, l'anémie aiguë pouvant

expliquer la chute n'a été retrouvée que chez 4 patients et l'hypoglycémie que chez 3 patients. En revanche, le nombre total d'anémie retrouvée a été important (59,9%). Cela s'explique par le fait que l'anémie chez le sujet âgé de plus de 65 ans vivant en communauté a déjà une prévalence importante, estimée à 11% chez l'homme et 10,2% chez la femme. Qu'au-delà de 85 ans, cette prévalence dépasse 20% [277, 278]. Et qu'enfin, les prévalences respectives sont encore plus élevées, de l'ordre de 48-63% en EMS (Etablissement Médico-Social) et 40% en milieu hospitalier [278-280]. Le nombre d'hyperglycémie retrouvée a été aussi significatif (14,6% des cas), expliqué en partie par le stress, celui de l'hospitalisation et de la maladie, qui provoque fréquemment une hausse marquée de la glycémie lors de l'arrivée d'un patient dans un service hospitalier [281].

Le scanner cérébral fait aussi partie des examens fréquemment réalisés dans notre étude, en particulier au SAU. Ce qui ne fait pas vraiment partie des recommandations de l'HAS, qui ne le préconise pas en première intention du bilan de chute. Mais ce chiffre important peut s'expliquer par le fait que cet examen n'est pas toujours fait dans un but étiologique mais aussi afin de rechercher des éventuelles complications traumatiques, notamment lorsque l'anamnèse des faits n'était pas claire, ce qui a été souvent le cas comme le laisse supposer le nombre de données manquantes sur les symptômes associés au moment de la chute.

Nous avons en revanche été plutôt étonnés du résultat de la fréquence des examens complémentaires à visée cardiologique. Nous nous attendions à ce qu'il y ait plus d'Echo TSAo et d'ETT réalisées. J'ai basé ce pressentiment sur mon expérience personnelle lors du stage que j'ai réalisé au deuxième semestre de l'année 2015 en SSRG et où l'on réalisait beaucoup ces examens. Du fait d'un délai relativement long pour les obtenir, ces deux examens restent préférentiellement réalisés lors du passage en SSRG s'il y en a un. La pratique médicale de ces services a donc été judicieusement réévaluée et respecte d'autant

mieux les recommandations de l'HAS. Il n'y a finalement que la fréquence de la réalisation du HolterECG qui reste importante, mais toutefois souvent liée à la présence d'un malaise et/ou d'une perte de connaissance au moment de la chute (cf § Discussion II.C.3), ce qui est justifié dans ce cas-là.

Le dosage de l'alcoolémie reste anecdotique dans notre étude. Comme le suggère le travail de l'équipe de Caen mais également de nombreux travaux [282,283], ce dosage serait parfois intéressant car la consommation d'alcool dans la population âgée n'est pas à négliger et peut parfois être à l'origine directement ou indirectement d'une chute. En revanche, il devrait être réalisé le plus tôt possible après la chute, à l'arrivée du patient au SAU.

## 2. Mais des examens complémentaires loin d'être tous pertinents

Nous avons pris le parti de considérer un examen complémentaire pertinent à partir du moment où il retrouvait une anomalie à l'origine de la chute dans au moins 20% des cas. Un ratio d'un sur cinq nous paraissait raisonnable.

Ainsi, l'examen le plus pertinent du bilan étiologique de chute est le test d'hypotension orthostatique avec une rentabilité diagnostique de 38,4%. Comme nous l'avons déjà écrit, il est facile d'accès, peu onéreux et reproductible. De plus, le traitement repose sur une prise en charge essentiellement non pharmacologique : des règles hygiéno-diététiques (hydratation suffisante, régime sodé adapté à l'état cardiovasculaire, évitement des stations debout prolongées immobiles ou des ambiances trop chaudes, inclinaison du lit de 10° tête en haut, miction et douche en position assise, activité physique, évitement de l'alcool) et la mise en place de bas de contention, certes à renouveler mais qui reste peu coûteuse par rapport à un traitement médicamenteux à vie [249]. Par conséquent, c'est un examen qui nous paraît indispensable à réaliser, dès que cela est possible, à tous les patients hospitalisés pour chute.

L'ETT, l'Echo TSAo et l'EEG, avec des rentabilités diagnostiques respectives de 27,6%, 21,7% et 20%, sont également considérés comme pertinents dans notre étude, et ce d'autant plus qu'ils n'ont pas été réalisés trop fréquemment, probablement parce que les indications étaient bien posées. En effet, l'ETT a sa place dans le bilan des syncopes donc des chutes lors de la présence de maladie cardiaque connue, de signes cliniques de souffrance cardiaque ou d'anomalie ECG. En dehors de ces situations, elle n'a qu'un faible rendement diagnostique [284]. Elle joue un rôle d'outil de stratification du risque en détectant les défauts structurels associés à des arythmies ou à une réduction de la capacité cardiaque à satisfaire les besoins circulatoires. Des arythmies cardiaques ont été diagnostiquées chez 50% des patients dont la fraction d'éjection ventriculaire gauche était inférieure à 40% [284]. Elle permet également de faire un diagnostic étiologique lors de la présence d'une sténose aortique serrée ou d'un myxome de l'oreillette. De plus, selon une étude néerlandaise parue en 2007, l'ETT pourrait avoir un rôle plus déterminant encore. En effet, elle a permis de trouver plusieurs indicateurs de risque de chute. Dans cette étude, la présence d'une régurgitation de la valve mitrale, tricuspide ou pulmonaire était associée significativement à un risque accru de chute, avec un niveau de risque augmentant proportionnellement avec la gravité de la régurgitation. Et la présence d'une hypertension pulmonaire majorait également le risque de chute [285]. Ceci suggère que l'ETT pourrait être utilisée plus largement dans le bilan des chutes des personnes âgées.

L'usage de l'EEG pour le diagnostic d'épilepsie dans le cadre de chutes syncopales doit être rare. En effet, les syncopes convulsivantes orientent volontiers le praticien vers une origine neurologique à la chute. Or, dans l'étude de De Rocha Rodrigues *et al.*, 71% des chutes étaient en réalité d'origine cardiovasculaire (syncope vasovagale (40%), des arythmies menaçant le pronostic vital (13%), une hypersensibilité du sinus carotidien (11%), une hypotension orthostatique (5%) et une sténose aortique (2%)) [286]. La prescription d'agents

anticonvulsivants chez ces patients doit attendre une évaluation cardiovasculaire qui doit être réalisée en première intention.

Le HolterECG s'est avéré, comme nous nous y attendions, un examen non pertinent dans le bilan étiologique de chute (11,6% de rentabilité diagnostique). Cela peut être le fait de sa mauvaise indication dans notre étude. En effet, les recommandations sur le bilan des syncopes préconisent la réalisation d'un HolterECG lorsque les syncopes sont quotidiennes [198]. Une autre hypothèse sur la non pertinence de cet examen est que bien souvent les médicaments induisant une bradycardie ou des troubles de conduction sont suspendus ou diminués au début de l'hospitalisation, d'où la normalité du HolterECG réalisés quelques jours après.

Même si l'ECG ne s'est révélé réellement pertinent que dans 7,7% des cas, il reste un examen complémentaire facile d'accès et à réaliser. Il permet, en cas d'interrogatoire du patient et de son entourage impossible, de faire le point sur une éventuelle pathologie cardiaque sous-jacente en découvrant un indice de Sokolow supérieur à 35mm par exemple évocateur d'une hypertrophie ventriculaire gauche ou encore des troubles de repolarisation témoins éventuels d'une cardiopathie ischémique ancienne. De plus, les symptômes d'un syndrome coronarien aigu étant souvent atypiques chez la personne âgée (douleur atypique par sa localisation dorsale ou épigastrique isolée, voire parfois absente, manifestations digestives isolées, simple malaise avec ou sans perte de connaissance, chute ...) et la mortalité de l'infarctus du myocarde augmentant avec l'âge (dépassant 25 % après 80 ans), il faut savoir y penser et réaliser un ECG rapidement [287].

3. Un nombre d'examen complémentaire par patient important mais globalement identique selon le caractère modifiable ou non de l'étiologie retrouvée

Le CHU de Strasbourg est un établissement public et urbain avec des moyens financiers probablement supérieurs à d'autres structures hospitalières ou privées de plus petite capacité. L'accessibilité aux différents examens complémentaires du bilan étiologique de chute y est peut-être plus facile et rapide, participant indirectement au nombre moyen d'examens complémentaires réalisés de 4,38 par patient.

Le nombre moyen d'examens complémentaires réalisés par patient est globalement identique selon le caractère modifiable ou non des étiologies retrouvées. Seule la présence unique d'une ou plusieurs cause(s) non modifiable(s) de chute fait diminuer de manière statistiquement significative le nombre moyen d'examens complémentaires réalisés par patient (3,93 vs 4,48, cf tableau 6). Cela pourrait être du au fait que les patients faisant parti de cette catégorie présentent plus de troubles cognitifs sévères. Ce qui est le cas dans notre étude : 57,1% de patients avec un trouble cognitif sévère lorsqu'uniquement une cause non modifiable était retrouvée vs 32,9% si ce n'était pas le cas. Et cette différence est statistiquement significative ( $p < 0,01$  ; OR = 2,71 avec IC95% = 1,44-5,15). Par conséquent, nous limiterions volontairement le nombre d'investigations car leur intérêt chez ces patients est faible étant donné que peu d'interventions leur seront proposées par la suite. Ceci est confirmé par l'association statistiquement significative retrouvée dans le tableau 7 recherchant les facteurs influençant le nombre d'examens complémentaires réalisés sur la variable « troubles cognitifs sévères ».

Ce tableau 7 révèle aussi que vivre seul à domicile aurait tendance à faire réaliser plus d'examen complémentaire. L'explication vient peut-être du fait qu'un retour à domicile dans

de bonnes conditions reste l'objectif principal de ces hospitalisations pour bilan de chute. Et que nous essayons peut-être de retrouver à tout prix une cause modifiable de chute afin de la traiter pour tenter d'éviter la récurrence, qui ferait alors se poser indéniablement la question d'une institutionnalisation, très souvent non souhaitée par le patient. Toutefois, il faut relativiser ce résultat au fait que la différence est certes statistiquement significative mais plutôt faible (4,53 examens complémentaires réalisés en moyenne pour les patients vivant seul à domicile vs 4,18 si ce n'est pas le cas), ce qui n'est pas forcément cliniquement pertinent.

En revanche, la présence d'un malaise et/ou d'une perte de connaissance au moment de la chute influence plus significativement le nombre moyen d'examen complémentaires pratiqués, qui est alors plus important (5,10 examens complémentaires réalisés en moyenne pour les patients avec ces symptômes vs 4,41 si ce n'est pas le cas). Il pourrait s'agir d'un biais de subjectivité. La présence de tels symptômes au moment de la chute suggère une origine cardiovasculaire à cette dernière. En effet, la présentation typique des causes cardiovasculaires de chute est la syncope, et les présyncopes (malaises sans perte de connaissance) sont également fréquentes et pourvoyeuses de chute chez les personnes âgées [194]. Ainsi, le fait de savoir qu'il y a eu malaise et/ou perte de connaissance influence notre jugement sur la nature de l'étiologie de la chute en favorisant les recherches de causes cardiovasculaires et nous conduit à réaliser plus d'examen complémentaires à visée cardiologique.

C'est le cas pour la réalisation d'un HolterECG : il y a plus de HolterECG réalisés lorsqu'il y avait un malaise et/ou une perte de connaissance (71% vs 48%) et cette différence est statistiquement significative ( $p=0,02$  ; OR = 2,63 avec IC95% = 1,08-6,94). Idem pour la réalisation du test d'hypotension orthostatique : il y a plus de tests d'hTO réalisés lorsqu'il y avait un malaise et/ou une perte de connaissance (96,8% vs 80,3%) et cette différence est

statistiquement significative ( $p=0,03$  ; OR = 7,33 avec IC95% = 1,12-310,45). Et de la même manière pour l'ETT : il y a plus d'ETT réalisées lorsqu'il y avait un malaise et/ou une perte de connaissance (35,5% vs 23,7%) cependant cette différence n'est pas statistiquement significative ( $p=0,17$ ).

Toutefois, la réalisation de ces examens n'a pas permis de retrouver de manière statistiquement significative plus d'anomalies expliquant la chute lorsqu'il y avait un malaise et/ou une perte de connaissance au moment de la chute ( $p=0,95$  pour le HolterECG,  $p= 0,97$  pour le test d'hTO et  $p=0,26$  pour l'ETT).

Autre résultat intéressant dans ce tableau 7, celui concernant la variable « antécédent de chute ». La différence de moyenne d'examens complémentaires entre les groupes « antécédent de chute » et « pas d'antécédent de chute » est plutôt importante mais non statistiquement significative (4,37 vs 5,50 avec  $p=0,08$ ). Cette tendance peut être due au fait que les patients ayant déjà chuté ont pu être déjà hospitalisés pour chute et avoir déjà bénéficié d'un bilan étiologique de chute. Cependant, cette différence est à relativiser étant donné qu'il n'y a que 4 cas avérés d'absence d'antécédent de chute.

#### 4. Des chutes d'origine multifactorielle

Notre étude retrouve un nombre moyen d'étiologies de chute par patient de 2,4 +/- 1,5. Plusieurs études ont déjà montré le caractère multifactoriel des chutes [59,288]. Ce dernier est retrouvé dans 60 % des cas [131], chiffre légèrement inférieur au nôtre (70,9% des chutes ont 2 causes ou plus).

Les causes cardiovasculaires sont le premier type d'étiologie modifiable de chute retrouvée en représentant 41% du type de cause modifiable retrouvée. S'ensuivent les causes infectieuses, métabolique et rhumatologique qui représentent à elles-trois pratiquement la

moitié du type de cause modifiable retrouvée. Il est difficile de comparer nos résultats aux études déjà réalisées étant donné que nous avons classé nos étiologies en causes modifiables et non modifiables de chute, ce que l'on n'a pas retrouvé dans la littérature. Toutefois, nos résultats semblent concorder avec ceux de Beauchet *et al.* qui ont retrouvé au premier rang les affections neuropsychiatriques (38 %), puis cardio-vasculaires (20 %), infectieuses (12 %) et rhumatologiques (5 %). En effet, la présence d'au moins une cause non modifiable de chute touche 210 patients. Or, ces causes sont très majoritairement d'origine neuropsychiatrique. Ainsi, les affections neuropsychiatriques sont également les premières à l'origine d'une chute dans notre étude avant les affections cardiovasculaires.

Notons que la première cause modifiable de chute est l'hypotension orthostatique (89 patients, soit 29,4% de notre cohorte), résultat comparable à celui de Beauchet *et al.* [248]. Gaubert-Dahan *et al.* avait également retrouvé que l'hypotension orthostatique était la première pathologie aiguë impliquée dans les chutes de sa population [269]. La prévalence de l'hypotension orthostatique est estimée à 30 % chez les personnes de plus de 75 ans vivant à domicile et à plus de 50 % chez les personnes en institution [289]. Dans l'étude de Vloet *et al.*, celle-ci était même de 52% à l'admission dans un service de gériatrie en Hollande [290]. Ainsi, notre chiffre est peut-être encore sous-estimé. Or, son diagnostic est facile et son traitement efficace. D'où l'intérêt de réaliser un test d'hypotension orthostatique à tous nos patients arrivant pour chute. Cependant, nous l'avons vu, nous l'avons réalisé que dans 76,9% de cas, car le test n'est pas toujours réalisable en pratique, notamment chez les patients qui ont besoin d'une aide pour les transferts lit-fauteuil.

Le problème de la iatrogénie est non négligeable dans notre étude puisqu'il s'agit tout de même de la 5<sup>ème</sup> cause modifiable de chute retrouvée, soit 5,9% de notre population. Ce chiffre est comparable à celui retrouvé par Beauchet *et al.* de 5 % de causes iatrogènes [248]. D'autant plus qu'il s'agit, avec les causes environnementales, des seules causes réellement

évitables, les autres n'étant pas du fait du patient ni du médecin traitant. Près de 10% des hospitalisations chez le sujet de plus de 70 ans seraient en rapport avec un défaut d'observance, taux proche de celui de la iatrogénie [264].

#### 5. Beaucoup de changements de traitement et de prise en charge

Nous réalisons globalement plus de modifications de traitement et de prise en charge lorsque l'on retrouve une cause modifiable de chute mais il n'existe pas de différence statistiquement significative avec le groupe où l'on ne retrouve pas de cause modifiable.

Seule la mise en place des bas de contention a un lien statistiquement significatif avec le fait d'avoir retrouvé une cause modifiable de chute, qui est alors plus importante (OR=44,72 [IC95%=7,49-1807,94]). Cela peut s'expliquer par la grande proportion d'hypotension orthostatique révélée lors du bilan, le traitement de cette pathologie passant par la mise en place de bas de contention.

À noter que dans notre étude, la prescription de bas de contention a été considérée comme non pertinente pour 24 patients :

- 7 cas où l'on a mis en place des bas de contention alors que la cause retrouvée de chute n'était ni une hypotension orthostatique ni une embolie pulmonaire, ou était uniquement une cause non modifiable de chute
- 17 cas où l'on aurait théoriquement dû mettre en place des bas de contention et qu'on ne l'a pas fait : 15 cas d'hypotension orthostatique et 2 cas d'embolie pulmonaire. Peut-être que cela a été réalisé quand même mais que cela n'a pas été noté dans le dossier médical. Ou bien cela n'était pas préconisé car un terrain d'artériopathie des membres inférieurs était présent.

## 6. Un bilan étiologique de chute finalement peu pertinent

Bien que le bilan étiologique de chute ait été utile dans près que 3/4 des hospitalisations en retrouvant une cause modifiable de chute, celui-ci ne semble pas pour autant pertinent au regard des résultats sur le nombre de réhospitalisations pour chute dans les 6 mois. Nous nous attendions à ce que notre étude ne retrouve pas de lien statistique entre la découverte d'une cause modifiable de chute (intérêt même du bilan) et le nombre de réhospitalisation pour chute dans les 6 mois. En revanche, nous pensions que le nombre de réhospitalisation pour chute dans les 6 mois serait inférieur lorsqu'une cause modifiable avait été retrouvée. Car, par définition, si elle est modifiable c'est qu'elle est traitable, et qu'ainsi, en la traitant, nous aurions pu réduire le risque de nouvelle chute. Cependant, cela n'a pas été le cas. Il y a légèrement plus de réhospitalisations pour chute dans les 6 mois lorsqu'une cause modifiable avait été retrouvée que lorsqu'il n'y avait pas de cause modifiable retrouvée (23,8% vs 21,5%).

Nous avons donc cherché à savoir si les modifications pertinentes de traitement et de prise en charge spécifique à la(les) cause(s) modifiable(s) retrouvée(s) effectuées pouvaient avoir une influence sur ces réhospitalisations. Cela n'a pas été le cas non plus avec cependant légèrement moins de réhospitalisations lorsque la modification de traitement avait été considérée comme pertinente par rapport à la(les) cause(s) modifiable(s) retrouvée(s) (20% vs 24%).

### **III. PERSPECTIVES**

Notre travail, même s'il ne peut confirmer notre hypothèse, a permis tout de même de la conforter. Ainsi, le bilan étiologique de chute ne semblerait pas pertinent chez les personnes âgées de plus de 75 ans. Cela permet donc une remise en question de nos pratiques

médicales surtout chez les patients considérés comme fragiles : moins d'examens et plus de temps et d'argent consacrés à la prévention secondaire de la rechute.

Comme le devenir du patient âgé ne se résume pas seulement à la prise en charge médicale de la cause de la chute, une étude comparative entre les patients chuteurs âgés pris en charge dans une unité de médecine gériatrique et les patients chuteurs âgés pris en charge dans les autres unités de médecine pourrait être intéressante. Nous pourrions ainsi voir si l'approche gériatrique du patient a un effet tout de même bénéfique sur le nombre de réhospitalisation pour chute dans les 6 mois.

## CONCLUSION

Les chutes du sujet âgé sont un vrai problème de santé publique de par leur forte prévalence probablement encore sous-estimée (environ une personne de plus de 65 ans sur trois vivant à domicile), leur caractère récidivant (risque de rechuter multiplié par 20 après une première chute), leur coût important (2 milliards d'euros annuel en France) mais surtout du fait de leur potentielle gravité. En effet, les conséquences des chutes sont à la fois traumatiques mais aussi psychologiques avec un fort impact sur l'autonomie fonctionnelle.

Il est depuis longtemps acté que les chutes de la personne âgée sont d'origine multifactorielle. Elles sont bien souvent la conséquence de la combinaison d'un terrain fragile avec un facteur précipitant de chute. Ainsi, la réduction de la récurrence des chutes, et donc de ses conséquences, passe par la correction, si cela est possible, de ces facteurs de risque prédisposants et précipitants de chute. Encore faut-il pouvoir les identifier ? Les hospitalisations pour bilan de chute serviraient ainsi à rechercher la ou plus souvent les causes de chute qu'elles soient modifiables ou non. Si la démarche paraît pertinente, le bilan étiologique de chute chez cette population fragile l'est-il pour autant ? Les examens complémentaires réalisés ont-ils une rentabilité diagnostique suffisante ? Servent-ils à réduire le nombre de réhospitalisations pour chute ?

Aucune étude pour le moment n'a été publiée dans la littérature scientifique sur ce sujet. C'est pourquoi nous nous sommes penchés sur la question de la pertinence du bilan étiologique des chutes chez les personnes âgées de 75 ans et plus, en étudiant les dossiers de 303 patients, âgés en moyenne de 87,4 ans, hospitalisés pour une chute ou l'une de ses conséquences dans les services de gériatrie aiguë et éventuellement de Soins de Suite et de Réadaptation gériatrique des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg (HUS) durant l'année 2017.

Nous avons pu mettre en évidence que le bilan étiologique de chute s'avérait utile en permettant de déterminer au moins une cause modifiable de chute dans 73,6% des cas, qui 2 fois sur 5 environ était d'origine cardiovasculaire. L'examen complémentaire apparaissant le plus pertinent, et qui est en plus peu onéreux, rapide et pouvant être répété facilement, est le test d'hypotension orthostatique, avec une rentabilité diagnostique de 38,4%. La réalisation d'une échocardiographie transthoracique et d'une échographie doppler des troncs supra-aortiques semble également intéressante (27,6% et 21,7% de rentabilité diagnostique), tout en réservant ces examens aux situations où l'on évoque une origine cardiovasculaire. En revanche, avec un coût non négligeable et une rentabilité diagnostique de 11,6%, il nous paraît judicieux de limiter d'avantage le recours au HolterECG. L'électroencéphalogramme retrouve une anomalie à l'origine de la chute dans 1 cas sur 5. Le ionogramme sanguin et le scanner cérébral apportent une aide précieuse dans la prise en charge médicale du patient en permettant de faire le point sur les conséquences de la chute. Mais l'hyponatrémie et les anomalies scannographiques à l'origine d'une cause modifiable de chute ne sont pas fréquemment retrouvées dans cette population (respectivement 12,9% et 2,8%).

Toutefois, la découverte d'une cause modifiable de chute n'entraînerait pas plus de modification de traitement ou de prise en charge en rapport avec le(s) diagnostic(s) posé(s). Seule la mise en place de bas de contention est liée à la présence d'une cause modifiable de chute (OR=44,72 [IC95%=7,49-1807,94]). De plus, il apparaît que le fait de retrouver une cause modifiable de chute ou de réaliser des modifications pertinentes de traitement ou une mise en place pertinente de bas de contention n'entraînerait pas une baisse significative des réhospitalisations pour chute dans les 6 mois suivant la sortie des patients.

Pour conclure, malgré les limites de notre étude qui est rétrospective et monocentrique, nous avons pu mettre en évidence que le bilan étiologique de chute garde un intérêt médical en identifiant fréquemment les différentes causes des chutes mais ne serait pas

si pertinent chez cette population âgée et fragile. Cependant, il est éthiquement impensable de faire de ses résultats une généralité. Car pour un seul cas de récurrence de chute évitée, cela vaut la peine de réaliser un tel bilan. Afin d'améliorer nos pratiques, il nous paraît donc important de respecter les recommandations de la Haute Autorité de Santé, en réalisant le bilan minimum devant chaque chute de la personne âgée, et notamment de réaliser un test d'hypotension orthostatique à tous les patients hospitalisés pour une chute, mais de mieux cibler les situations où des examens complémentaires plus onéreux doivent être réalisés. Le budget et le temps d'hospitalisation ainsi économisés pourraient être utilisés, par exemple, pour continuer de développer les programmes de prévention des chutes au sein des services de gériatrie des HUS.

VU

Strasbourg, le 17/12/2018

Le président du Jury de Thèse

Professeur Thomas VOGEL



VU et approuvé

Strasbourg, le 18 DEC. 2018

Le Doyen de la Faculté de Médecine de Strasbourg

Professeur Jean SIBILIA



## Annexe 1 : Modélisation de l'évaluation de premier recours (forme d'Évaluation Gériatrique Standardisée) [291]

Domaines à explorer	Démarche et tests diagnostiques	Compléments / commentaires
Optimisation diagnostique et thérapeutique	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réaliser un interrogatoire, un examen clinique, peser la personne, réévaluer les comorbidités.</li> <li>■ Rechercher des pathologies non diagnostiquées.</li> <li>■ PMSA : revue des médicaments et révision de leur bénéfice/risque et de leur posologie en l'adaptant à la fonction rénale.</li> <li>■ Rechercher une plainte autour du sommeil.</li> </ul>	Les plaintes autour du sommeil sont une source de prescription inappropriée de psychotropes. C'est aussi un signe d'appel de pathologie souvent sous diagnostiquée ou négligée (dépression, douleur, etc.)
Altération des fonctions supérieures	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>MIS</u> ou test des 5 mots et test de l'horloge.</li> <li>■ Si ces tests sont anormaux, réaliser un MMSE.</li> </ul>	Si score MMSE $\leq 25/30$ , demander une consultation mémoire. Une maladie d'Alzheimer débutante peut être diagnostiquée chez un patient fragile.
Souffrance psychique, dépression	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>Mini GDS (Geriatric Depression Scale)</u> Si score total supérieur à 1, évaluation médicale avec GDS 15 items <a href="http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_937773/fr/depresion">www.has-sante.fr/portail/jcms/c_937773/fr/depresion</a></li> <li>■ Poser la question si le patient est aidant.</li> </ul>	Confirmer le diagnostic de dépression en prenant, si besoin, un avis spécialisé. Un sommeil perturbé, une perte de l'appétit peuvent être des signes d'une dépression. Les aidants ont un risque de dépression et de mortalité prématurée important.
Déficit sensoriel	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vision : la lecture est-elle perturbée ? Échelle de Parinaud pour acuité visuelle : <u>échelle AVSLER</u> pour la DMLA, avis sur cataracte, etc.</li> <li>■ Audition : rechercher des questions répétées, la perception de sonnette/téléphone, bruits de la rue.</li> </ul>	Demander un examen ophtalmologique complet (acuité visuelle, champ visuel, pression oculaire, rétine). Demander un audiogramme et l'avis d'un ORL pour le diagnostic de presbycusie et les spécifications d'un appareillage.
État bucco-dentaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Examiner l'état bucco-dentaire, l'hygiène.</li> <li>■ Rechercher une sécheresse, des difficultés de mastication.</li> </ul>	Adresser au chirurgien-dentiste (échelle de OHAT). Un bon état bucco-dentaire est nécessaire pour préserver la qualité de l'alimentation.
État nutritionnel	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ S'enquérir de l'appétit.</li> <li>■ Courbe de poids : dénutrition si perte de poids <math>\geq 5\%</math> en 1 mois, ou <math>\geq 10\%</math> en 6 mois.</li> <li>■ IMC : dénutrition si IMC <math>&lt; 21 \text{ kg/m}^2</math>.</li> <li>■ Repérage de la consommation excessive d'alcool.</li> </ul>	<u>MNA</u> (Mini Nutritional Assessment) en deuxième ligne : dénutrition si $< 17$ . Rechercher la cause de la dénutrition.
Étude de la mobilité et de l'équilibre	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rechercher une chute spontanée.</li> <li>■ Rechercher une hypotension orthostatique.</li> <li>■ Mesurer la vitesse de marche sur 4 m.</li> <li>■ <u>Time up and Go Test (TUGT)</u>.</li> </ul>	Ces tests dépistent une sarcopénie et un risque de chute. Rechercher une maladie neurologique ou rhumatologique nécessitant une prise en charge spécifique. Les troubles de la continence limitent la mobilité.
Évaluation de l'autonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <u>Test de Katz</u> : évalue les activités de la vie quotidienne ou ADL.</li> <li>■ <u>Mini IADL</u> évalue les activités instrumentales de la vie quotidienne en 4 points (gestion de l'argent, des traitements, du transport et du téléphone).</li> </ul>	Remplir un certificat médical pour grille AGGIR si le financement d'une aide est nécessaire.
Statut économique et social	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ S'enquérir des caractéristiques de l'habitat (chauffage, accès, salubrité, habitat isolé, habitation dans un quartier à risque), de la situation financière (revenus, couverture sociale) et du réseau social (vie sociale et relationnelle).</li> </ul>	Si une vulnérabilité sociale est suspectée, une visite à domicile est conseillée. Un bilan social de la personne peut être demandé auprès des équipes des centres locaux d'information et de coordination (CLIC 2 et 3), du conseil communal de l'aide sociale (CCAS), d'une assistante sociale, du service social polyvalent des départements.
<p>Les tests permettent d'objectiver les résultats dans le cadre d'une démarche pluriprofessionnelle, mais ne remplacent pas l'approche clinique. Les professionnels peuvent également utiliser des outils intégrés dont ils ont l'habitude comme le <i>Resident Assessment Instrument (RAI)</i> informatisé ou la grille SEGA.</p>		
<p><b>En cas de problèmes inexpliqués ou multiples, proposer au patient une évaluation gériatrique spécialisée</b></p>		

**Annexe 2 : Le Test de Tinetti [292]**

Le test ou score de Tinetti est un moyen simple, reproductible, d'évaluer le risque de chute chez le sujet âgé. La durée de passation est d'environ 5 minutes.

<p><b>Le patient est assis sur une chaise sans accoudoirs :</b></p> <p>1. Equilibre assis sur la chaise  0 = se penche sur le côté, glisse de la chaise  1 = sûr, stable</p>
<p><b>On demande au patient de se lever, si possible sans s'appuyer sur les accoudoirs :</b></p> <p>1. Se lever  0 = impossible sans aide  1 = possible, mais nécessite l'aide des bras  2 = possible sans les bras</p>
<p>2. Tentative de se lever  0 = impossible sans aide  1 = possible, mais plusieurs essais  2 = possible lors du premier essai</p>
<p>3. Equilibre immédiat debout (5 premières secondes) 0 = instable (chancelant, oscillant)  1 = sûr, mais nécessite une aide technique debout  2 = sûr sans aide technique</p>
<p><b>Test de provocation de l'équilibre en position debout :</b></p> <p>4. Equilibre lors de la tentative debout pieds joints  0 = instable  1 = stable, mais avec pieds largement écartés (plus de 10 cm) ou nécessite une aide technique  2 = pieds joints, stable</p>
<p>6. Poussées (sujets pieds joints, l'examineur le pousse légèrement sur le sternum à 3 reprises)  0 = commence à tomber  1 = chancelant, s'agrippe, et se stabilise  2 = stable</p>
<p>7. Yeux fermés  0 = instable  1 = stable</p>
<p><b>Le patient doit se retourner de 360° :</b></p> <p>8. Pivotement de 360°  0 = pas discontinus  1 = pas continus</p>
<p>9. Pivotement de 360°  0 = instable (chancelant, s'agrippe)  1 = stable</p>

<p><b>Le patient doit marcher au moins 3 mètres en avant, faire demi-tour et revenir à pas rapides vers la chaise. Il doit utiliser son aide technique habituelle (cane ou déambulateur) :</b></p> <p>10. Initiation de la marche (immédiatement après le signal du départ)  0 = hésitations ou plusieurs essais pour partir  1 = aucune hésitation</p>
<p>11. Longueur du pas : le pied droit balance  0 = ne dépasse pas le pied gauche en appui  1 = dépasse le pied gauche en appui</p>
<p>12. Hauteur du pas : le pied droit balance  0 = le pied droit ne décolle pas complètement du sol  1 = le pied droit décolle complètement du sol</p>
<p>13. Longueur du pas : le pied gauche balance  0 = ne dépasse pas le pied droit en appui  1 = dépasse le pied droit en appui</p>
<p>14. Hauteur du pas : le pied gauche balance  0 = le pied gauche ne décolle pas complètement du sol  1 = le pied gauche décolle complètement du sol</p>
<p>15. Symétrie de la marche  0 = la longueur des pas droit et gauche semble inégale  1 = la longueur des pas droit et gauche semble identique</p>
<p>16. Continuité des pas  0 = arrêt ou discontinuité de la marche  1 = les pas paraissent continus</p>
<p>Ecartement du chemin (observé sur une distance de 3 m)  0 = déviation nette d'une ligne imaginaire  1 = légère déviation, ou utilisation d'une aide technique  2 = pas de déviation sans aide technique</p>
<p>Stabilité du tronc  0 = balancement net ou utilisation d'une aide technique  1 = pas de balancement, mais penché ou balancement des bras  2 = pas de balancement, pas de nécessité d'appui sur un objet</p>
<p>Largeur des pas  0 = polygone de marche élargi  1 = les pieds se touchent presque lors de la marche</p>
<p><b>Le patient doit s'asseoir sur la chaise :</b></p> <p>17. S'asseoir  0 = non sécuritaire, juge mal les distances, se laisse tomber sur la chaise  1 = utilise les bras ou n'a pas un mouvement régulier  2 = sécuritaire, mouvement régulier</p>

### **Interprétation :**

Total inférieur à 20 points : risque de chute très élevé

Total entre 20-23 points : risque de chute élevé

Total entre 24-27 points : risque de chute peu élevé, chercher une cause comme une inégalité de longueur des membres

Total à 28 points : normal

### Annexe 3 : Étiologies des syncopes par hypotension orthostatique [249]

---

- **Hypotension orthostatique sympathicotoniques** ( $\uparrow$ FC >15 bpm) :

-**Hypovolémie vraie** :

- Déshydratation
- Insuffisance surrénale
- Insuffisance hypophysaire
- Hypothyroïdie
- Diabète insipide
- Régime sans sel strict

-**Hypovolémie relative** :

- Varices
- Déconditionnement
- Troisième secteur (occlusion intestinale)

-**Médicaments**

---



---

- **Hypotension orthostatique asympathicotonique** ( $\uparrow$ FC < 15 bpm) :

-**Causes neurologiques centrales** :

- AVC,
- Tumeur cérébrale,
- Maladie de Parkinson, atrophie multi-systémique
- Démence à corps de Lewy
- Maladie de Biermer,
- SEP,
- Tabes,
- Encéphalite,...

-**Causes neurologiques périphériques** :

- Métabolique [diabète, amylose,...]
- Auto-immunes [maladie de Guillain-Barré, PAN,...]
- Toxiques [alcool, botulisme,...]
- Carentielles [vitamine B1]
- Paranéoplasiques [syndrome de Lambert-Eaton]
- Virales [VIH, maladie de Chagas]

-**Dysautonomies primitives** :

- Syndrome de Shy Drager
- Hypotension orthostatique idiopathique

---

FC : Fréquence cardiaque ; bpm : battements par minutes ; AVC : Accident Vasculaire Cérébral ; SEP : Sclérose en Plaque ; PAN : Périartérite Nœuse ; VIH : Virus de L'Immunodéficience Humaine

#### Annexe 4 : Scores de stratification du risque dans les syncopes

- **Règle de la syncope de San Francisco [293]**

Définit les critères de risque élevé de conséquences graves pour les patients atteints de syncope

Antécédents d'insuffisance cardiaque congestive	Non	Oui
Hématocrite <30%	Non	Oui
ECG anormal (ECG changé, ou tout rythme autre que sinusal sur ECG ou surveillance)	Non	Oui
Symptômes d'essoufflement	Non	Oui
TA systolique <90 mmHg à l'arrivée au SAU	Non	Oui

**Résultats :** À partir du moment où l'on répond « Oui » à l'un de ces critères, le patient est considéré comme à risque élevé d'une conséquence grave de sa syncope

- **EGSYS (Evaluation des recommandations dans l'étude SYncope) [294]**

Prédit la probabilité que la syncope soit d'origine cardiaque.

	Non	Oui
ECG anormal et / ou maladie cardiaque	0	+3
Palpitations avant syncope	0	+4
Syncope pendant l'effort	0	+3
Syncope en position couchée	0	+2
Prodromes autonomes (nausées, vomissements)	0	-1
Facteurs prédisposants et / ou précipitants (lieu chaud ou encombré, position debout prolongée, peur, douleur, autre émotion)	0	-1

NB : Anomalie ECG comprend des découvertes communes telles que la bradycardie sinusale, le bloc de branche, l'hypertrophie ventriculaire gauche, ainsi que d'autres. Les maladies cardiaques comprennent les maladies ischémiques, valvulaires, structurelles, l'insuffisance cardiaque.

**Résultats :**

- <3 points : Syncope cardiaque moins probable. 3% de mortalité à 21-24 mois
- ≥3 points : Syncope cardiaque probable (sensibilité de 95%). 17% de mortalité à 21-24 mois



# Etude de rentabilité diagnostique des examens complémentaires réalisés en bilan de chutes à répétition, en court séjour gériatrique

B. Beauplet<sup>1</sup>, T. B. Nguyen<sup>1</sup>, N. Guesdon<sup>1</sup>, N. Derache<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Service de médecine gériatrique CHU Caen 14000, <sup>2</sup>Service de neurologie CHU Caen 14000

### Introduction

Les chutes à répétitions sont définies à partir de 2 chutes en 12 mois.

D'après les recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS) établies pour les personnes âgées de plus de 65 ans, la recherche des facteurs de risques prédisposants et précipitants est une étape essentielle pour la prévention secondaire (1). Elle est bien souvent basée sur l'anamnèse recueillie auprès du patient mais surtout des proches et du médecin traitant, et sur l'analyse des antécédents, du traitement, et sur l'examen clinique (recherche d'hypotension orthostatique comprise).

Nous avons étudié la rentabilité diagnostique des examens complémentaires réalisés pour la recherche de facteurs de risque intrinsèques de chutes, chez nos patients hospitalisés en court séjour gériatrique.

### Méthode

Le Département d'Information Médicale a établi la liste des patients hospitalisés en 2010 ayant pour diagnostic principal « chutes à répétition liées au grand âge » (code R296). Nos deux services de court séjour gériatrique sont composés de 20 lits chacun. Cette étude rétrospective des compte-rendus hospitaliers de sortie de ces patients relève les examens complémentaires réalisés dans le cadre de la recherche de facteurs de risque de chutes.

### Résultats

En 2010, au CHU de Caen, il y a eu 103 séjours avec pour diagnostic principal retenu R296. Parmi eux 36 séjours étaient rattachés à la médecine gériatrique (sur 889, soit 4% de notre activité). Nous avons étudié 35 dossiers (1 décédé au deuxième jour d'hospitalisation). Dans cet échantillon l'âge moyen est de 87 ans, avec 64% de femmes, comparable à la population habituelle de nos patients.

En fait ce code concernait au total 273 séjours (30,7% des patients en court séjour sont chuteurs).

Les résultats sont présentés dans le tableau 1. Les examens recommandés sont toujours réalisés. Par ailleurs, chez les 6 patients diabétiques, 5 dosages d'HbA1c ont été réalisés, dont 2 inférieurs à 7% favorisant les chutes (2). 3 échographies cardiaques ont été demandées devant des souffles systoliques aortiques, programmées en externe du fait de délai trop long d'obtention, et finalement non réalisées.

Tableau 1. Examens complémentaires réalisés dans le bilan de chutes à répétition et rentabilité diagnostique

		NFS	ionogramme	25OH D3	ECG	holter rythmique	échodoppler TSA	EEG	consultation ophtalmologique		
réalisé	n	35	35	35	33	6	3	13	2		
	%	100	100	100	94	17	9	37	6		
rentabilité	critères	Hb < 13g/dl chez l'homme Hb < 12 g/dl chez la femme	natrémie < 135mmol/l	<30 ng/ml	fibrillation auriculaire	troubles de conduction BAV et QT long	bradycardie soutenue > 3 secondes	sténose significative > 70%	éléments cornéaux	cataracte	DMLA
	n	16	3	32	7	8	1	0	0	2	0
	%	46	9	91	déjà connues	24	17	0	0	100	

### Discussion

**Représentativité de la population:** Cet échantillon de patients hospitalisés en court séjour gériatrique compte-tenu de la gravité de la chute, des comorbidités ou d'un maintien à domicile difficile, n'est pas forcément représentatif de la population de chuteurs.

**Recueil:** Un recueil plus exhaustif des examens complémentaires parfois obtenus en externe compte-tenu du délai d'obtention long serait utile.

**Type d'examens complémentaires réalisés:** Les examens recommandés par l'HAS sont réalisés. L'analyse des points d'appel conduit à la prescription d'examens complémentaires facultatifs est difficile a posteriori. La réalisation d'une éthylémie dans certains cas serait judicieuse mais n'a d'intérêt que si elle est réalisée à l'arrivée aux urgences (3,4). Pour les diabétiques, la glycémie au décours de la chute est rarement réalisée, la surveillance des glycémies hospitalières n'est pas le reflet des glycémies habituelles, avec souvent un arrêt des anti-diabétiques oraux à l'entrée pour des raisons iatrogènes. Nous n'avons pas eu de patients présentant un syndrome vestibulaire pouvant justifier le recours à la consultation otorhinolaryngologique.

**Interprétation de la rentabilité diagnostique d'un examen complémentaire:** il n'apporte parfois qu'une aide diagnostique en complément de la clinique, et le diagnostic posé n'a parfois qu'un lien indirect avec le facteur de risque de chute (5).

La réalisation d'un holter rythmique systématique n'est pas recommandée (6). Sur une fibrillation auriculaire, seule la présence de pause supérieure à 3 secondes associée à une symptomatologie peut être considérée comme un risque de syncope et chute (7). Bien souvent les médicaments induisant une bradycardie ou des troubles de conduction sont suspendus ou diminués au début de l'hospitalisation, d'où la normalité des holters rythmiques réalisés quelques jours après.

L'étude néerlandaise sur une série d'échographies cardiaques retrouve un risque relatif de chute majoré en cas d'hypertension pulmonaire, fuite mitrale et tricuspide, régurgitation pulmonaire, par contre non significatif pour le rétrécissement aortique (8).

L'étude MOBILIZE Boston semble montrer un lien entre anomalie de régulation du flux de l'artère cérébrale au doppler transcranien et ralentissement de la vitesse de marche, donc indirectement un risque de chute majoré, mais n'est pas réalisable en pratique courante (9).

L'usage de l'EEG pour le diagnostic d'épilepsie dans le cadre de chutes syncopales doit être rare, les causes cardiovasculaires devant être recherchées en première intention (10).

Enfin la rentabilité n'a de sens qu'après un recueil exhaustif des antécédents, certains diagnostics peuvent avoir été posés antérieurement et ne sont que des rappels. Elle pose la question aussi de la rentabilité économique de ces examens.

### Conclusion

Il est important de réaliser au minimum les examens complémentaires recommandés par la HAS. Le ionogramme sanguin apporte une aide précieuse dans la prise en charge médicale du patient mais l'hyponatémie n'est pas fréquemment retrouvée chez les chuteurs. L'ECG est utile, et peut être répété facilement, alors que le holter rythmique doit être réservé pour les situations où persiste le risque de pause paroxystique. La réalisation de l'ETT et le recours à la consultation ophtalmologique sont probablement insuffisants et mal évalués. Il nous paraît judicieux de limiter d'avantage le recours à l'ETS et surtout à l'EEG.

**Références bibliographiques**

1. French SA, et al. Falls in the elderly: a review of epidemiology, pathophysiology, and management. *Age Ageing*. 2009;38(1):1-10.
2. Nishiura M, Oikawa K, Coker JT. The prevalence of chronic glucose control and falls in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2009;57(12):2081-5.
3. Binkley JC, et al. Falls in the elderly: a review of epidemiology, pathophysiology, and management. *Age Ageing*. 2009;38(1):1-10.
4. Gill TM, et al. Falls in the elderly: a review of epidemiology, pathophysiology, and management. *Age Ageing*. 2009;38(1):1-10.
5. Gill TM, et al. Falls in the elderly: a review of epidemiology, pathophysiology, and management. *Age Ageing*. 2009;38(1):1-10.
6. Gill TM, et al. Falls in the elderly: a review of epidemiology, pathophysiology, and management. *Age Ageing*. 2009;38(1):1-10.
7. Gill TM, et al. Falls in the elderly: a review of epidemiology, pathophysiology, and management. *Age Ageing*. 2009;38(1):1-10.
8. Gill TM, et al. Falls in the elderly: a review of epidemiology, pathophysiology, and management. *Age Ageing*. 2009;38(1):1-10.
9. Gill TM, et al. Falls in the elderly: a review of epidemiology, pathophysiology, and management. *Age Ageing*. 2009;38(1):1-10.
10. Gill TM, et al. Falls in the elderly: a review of epidemiology, pathophysiology, and management. *Age Ageing*. 2009;38(1):1-10.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- [1] OMS, Organisation Mondiale de la Santé, Vieillesse et Santé, article du 5 février 2018 [En ligne]. Disponible sur : <http://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>. Consulté le 07/06/18
- [2] Ministère des Solidarités et de la Santé, Dossier de presse : grand âge et autonomie, 30 mai 2018 [En ligne]. Disponible sur : [www.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dossier\\_de\\_presse\\_grandage-autonomie.pdf](http://www.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dossier_de_presse_grandage-autonomie.pdf). Consulté le 06/06/2018
- [3] Ministère de la Santé et des Solidarités, Ministère délégué à la Sécurité Sociale, aux Personnes âgées, aux Personnes handicapées et à la Famille, Ministère de la Jeunesse, des Sports et de la Vie associative. Plan national « Bien vieillir » 2007-2009 [En ligne]. Disponible sur : [www.travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/presentation\\_plan-3.pdf](http://www.travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/presentation_plan-3.pdf). Consulté le 07/06/18
- [4] World Health Organization, What is Healthy Ageing ? 2018 [En ligne]. Disponible sur : <http://www.who.int/ageing/healthy-ageing/en/>. Consulté le 07/06/18
- [5] Crignon-De Oliveira C. Qu'est-ce que « bien vieillir » ?, Médecine de soi et prévention du vieillissement. Les Cahiers du Centre Georges Canguilhem 2010/1 ; 4 : 177-191
- [6] Pepersack T, Maes G, Allègre S, Praet JP. La dysphagie : un syndrome gériatrique ? Ger Psychol Neuropsychiatr Vieil 2016 ; 14(4) : 371-6
- [7] Espolio Desbaillet Y. Prise en charge pratique des chutes des personnes âgées. Rev Med Suisse 2010 ; 6 : 2130-4
- [8] Haute Autorité de Santé. Evaluation et prise en charge des personnes âgées faisant des chutes répétées. Recommandations de Bonnes Pratiques Professionnelles. Paris : HAS ; avril 2009
- [9] Teixeira A. Le repérage de la fragilité, un élément central du projet PAERPA : forces et faiblesses. Neurol Psychiatr Gériatr 2015 ; 15(87) : 134-7
- [10] Dantoine T, Pele I, Meyer S, Tchalla A. Etudes médico-économiques et chutes graves du sujet âgé : quelle évaluation pour les nouvelles technologies appliquées à la prévention ? Réflexions à partir de l'exemple des systèmes de Détection Systématique par Caméra Vidéo, cité sur Silvereco.fr, article du 26 avril 2016 [En ligne]. Disponible sur : <https://www.silvereco.fr/le-cout-des-chutes-des-personnes-agees-estime-a-2-milliards-deuros-pour-les-collectivites/3157058>. Consulté le 12/06/18
- [11] Ministère des Solidarités et de la Santé. Plan de loi de Financement de la Sécurité Sociale 2018 [En ligne]. Disponible sur : [www.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/plfss.pdf](http://www.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/plfss.pdf), page 33. Consulté le 11/06/18

- [12] Haute Autorité de Santé et Société Française de Documentation et de Recherche en Médecine Générale. Prévention des chutes accidentelles chez la personne âgée. Recommandations pour la pratique clinique. Paris : HAS ; novembre 2005
- [13] Gibson MJ, Andres RO, Isaacs B, Radebaugh T, Worm-Petersen J, Prevention of falls in later life. A report of the Kellogg International Work Group on the prevention of falls by the elderly. *Dan Med Bull* 1987 ; 34 : 1-24
- [14] Hauer K, Lamb SE, Jorstad EC, Todd C, Becker C. PROFANE-Group. Systematic review of definitions and methods of measuring falls in randomised controlled fall prevention trials. *Age ageing* 2006 ; 35 : 5-10
- [15] Kino-Québec. L'activité physique, déterminant de la qualité de vie des personnes de 65 ans et plus: avis du comité scientifique de Kino-Québec, Québec (CAN): secrétariat au Loisir et au Sport, 2002: 59
- [16] Vellas B, Gillette-Guyonnet S, Nourhashémi F, Rolland Y, Lauque S, et al. Falls, frailty and osteoporosis in the elderly : a public health problem. *Rev Med Interne* 2000 ; 21 : 608-613
- [17] Fried LP, Tangen CM, Walston J, et al. Cardiovascular Health Study Collaborative research Group, Frailty in older adults : evidence for a phenotype. *Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001 ; 56 : M146-56
- [18] Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet* 2013 ; 381 : 752-762
- [19] Santos-Eggimann B, Cuénoud P, Spagnoli J, Junod J. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009 ; 64 : 675-81
- [20] Ahmed N, Mandel R, Fain MJ. Frailty : an emerging geriatric syndrome. *Am J Med* 2007 ; 120(9) : 748-53
- [21] Haute Autorité de Santé. Comment repérer la fragilité en soins ambulatoires ? Notes méthodologiques et de synthèse documentaire. Paris, HAS ; juin 2013
- [22] Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity : implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004 ; 59(3) : 255-63
- [23] Lang PO. Le processus de fragilité : que comprendre de la physiopathologie ? *Neurol Psychiatr Gériatr* 2013 ; 13(73) : 28-34
- [24] Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I, et al. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ* 2005 ; 173(5) : 489-95

- [25] Vogel T, Schmitt E, Kaltenbach G Lang P-O, La fragilité : un concept robuste mais une méthode d'évaluation encore fragile. *Neurol Psychiatr Gériatr* 2014 ; 14(79) : 43-9
- [26] Stuck AE et al. Comprehensive geriatric assessment : A meta-analysis of controlled trials. *Lancet* 1993 ; 342(1) : 1032-36
- [27] Stuck AE et al. Home visits to prevent nursing home admission and functional decline in elderly people : Systematic review and meta-regression analysis. *JAMA* 2002 ; 287(8) : 1022-28
- [28] Beswick AD, Rees K, Dieppe P, Ayis S, Gooberman-Hill R, Horwood J, et al. Complex interventions to improve physical function and maintain independent living in elderly people : a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2008 ; 371(9614) : 725-35
- [29] Speechley M, Tinetti ME. Falls and injuries in frail and vigorous community elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991 ; 39(1) : 46-52
- [30] Rao AV, Hsieh F, Feussner JR, Cohen HJ. Geriatric Evaluation and Management Units in the Care of the Frail Elderly Cancer Patient. *The Journals of Gerontology: Series A* 2005 ; 60(6) : 798-803
- [31] Thélot B, Lasbeur L, Pédrono G. La surveillance épidémiologique des chutes chez les personnes âgées. *Bulletin Epidémiologique hebdomadaire* 2017 ; 16-17 : 328-35
- [32] Lamb SE, Jørstad-Stein EC, Hauer K, Becker C. Prevention of Falls Network Europe and Outcomes Consensus Group. Development of a common outcome data set for fall injury prevention trials : the Prevention of Falls Network Europe consensus. *J Am Geriatr Soc* 2005 ; 53 : 1618-22
- [33] Bunn F, Dickinson A, Barnett-Page A, McInnes E, Horton K. A systematic review of older people's perceptions of facilitators and barriers to participation in falls-prevention interventions. *Ageing Soc* 2008 ; 28(4) : 449-72
- [34] Nyman SR. Psychosocial issues in engaging older people with physical activity interventions for the prevention of falls. *Can J Aging* 2011 ; 1 : 1-11
- [35] Peel NM. Epidemiology of falls in older age. *Can J Aging* 2011 ; 30(1) : 7-19
- [36] World Health Organization. Global report on falls prevention in older age. Genève : WHO ; 2007
- [37] Dargent-Molina P, Bréart G. Epidémiologie des chutes et traumatismes liés aux chutes chez les personnes âgées. *Rev Epidemiol Santé Publique* 1995 ; 43(1) : 72-83
- [38] Painter JA, Elliott SJ, Hudson S. Falls in community-dwelling adults aged 50 years and older : prevalence and contributing factors. *J Allied Health* 2009 ; 38(4) : 201-7

- [39] Ricard C, Thélot B. Plusieurs centaines de milliers de chutes chez les personnes âgées chaque années en France. *Bull Epidemiol Hebd* 2007 ; 37-38 : 322-24
- [40] Lord SR, Ward JA, Williams P, Anstey KJ. An epidemiological study of falls in older community-dwelling women : the randwick falls and fracture study. *Aust J Public Health* 1993 ; 17 : 240-45
- [41] Tinetti ME, et al. Fear of falling and low self-efficacy : a cause of dependence in elderly persons. *J Gerontol* 1993 ; 48 : 35-8
- [42] Bloch F, Thibaud M, Dugue B, Breque C, Rigaud AS, Kemoun G, Falling in the elderly: a systematic review and meta-analysis of social and demographic pre-disposing characteristics. *Clinics (Sao Paulo)* 2010 ; 65 : 895-903
- [43] Gribbin J, Hubbard R, Smith C, Gladman J, Lewis S. Incidence and mortality of falls amongst older people in primary care in the United Kingdom. *QJM* 2009 ; 102 : 477-483
- [44] Lord SR, Ward JA, et al. An epidemiological study of falls in older community-dwelling women: the Randwick falls and fractures study. *Aust J Public Health* 1993 ; 17(3) : 240-5
- [45] Bleijlevens MH, Diederiks JP, Hendriks MR, Van Haastregt JC, Crebolder HF et al. Relationship between location and activity in injurious falls: an exploratory study. *BMC Geriatr* 2010 ; 10 : 40
- [46] Kelsey JL, Procter-Gray E, Berry SD, Hannan MT, Kiel DP et al. Reevaluating the implications of recurrent falls in older adults: location changes the inference. *J Am Geriatr Soc.* 2012a ; 60 : 517-524
- [47] Bergland A, Jarnlo GB, Laake K, Predictors of falls in the elderly by location. *Aging Clin Exp Res* 2003 ; 15 : 43-50
- [48] Luukinen H, Koski K, Hiltunen L, Kivela SL. Incidence rate of falls in an aged population in Northern Finland. *J Clin Epidemiol* 1994 ; 47 : 843-850
- [49] Lehtola S, Koistinen P, Luukinen H. Falls and injurious falls late in home-dwelling life. *Arch Gerontol Geriatr* 2006 ; 42 : 217-224
- [50] Berg WP, Alessio HM, Mills EM, Tong C. Circumstances and consequences of falls in independent community-dwelling older adults. *Age Ageing* 1997 ; 26 : 261-268
- [51] Allard M, Westerloppe J. Le coût économique de la chute peut-il être estimé ? *L'année gérontologique* 1995 : 379
- [52] Di Pierdomenico L, Uwiteka I, Senterre C, Leclerq P, Mendes Da Costa E, Pepersack T, et al. Evaluation économique des lésions associées aux chutes des personnes âgées vivant à domicile. *Ger Psychol Neuropsychiatrie Vieil* 2015 ; 1(13) : 36-44

- [53] Panneman MJ, Goettsch WG, Kramarz P, Herings RM. The costs of benzodiazepine-associated hospital-treated fall injuries in the EU : a pharmo study. *Drugs Aging* 2003 ; 20 :833-39
- [54] Heinrich S, Rapp K, Rissmann U. Cost of falls in old ae : a systematic review. *Osteoporos Int* 2010 ; 21 : 891-902
- [55] Kellogg International Work Group on the prevention of falls by the elderly. The prevention of falls in later life. *Dan Med Bull* 1987 ; 34 : 1-24
- [56] Oliver D, Britton M, Seed P, Martin FC, Hopper AH. Development and evaluation of evidence based risk assessment tool (STRATIFY) to predict which elderly inpatients will fall : case-control and cohort studies. *Br Med J* 1997 ; 315 : 1049-53
- [57] Campbell AJ, Borrie MJ, Spears GF. Risk factors fo falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. *J Gerontol* 1989 ; 44 : 112-117
- [58] Tinetti ME, Speechley M, Ginter S. Risk factors for falls among elderly persons living in community. *N Engl J Med* 1988 ; 319 : 1702-1707
- [59] Pluijm SM, Smit JH, et al. A risk profile for identifying community-dwelling elderly with a high risk of recurrent falling: results of a 3-year prospective study. *Osteoporos Int* 2006 ; 17(3) : 417-25
- [60] Salgado R, Lord SR, et al. Factors associated with falling in elderly hospital patients. *Gerontology* 1994 ; 40(6) : 325-31
- [61] Chang J.T, Morton SC, et al. Interventions for the prevention of falls in older adults: systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *BMJ* 2004 ; 328(7441): 680
- [62] Maunoury F, Rossat A, et al. Caractéristiques des sujets âgés chuteurs consultant les centres d'examens de santé. 2008 Repère en gériatrie (in press)
- [63] NICE (National Institute of Clinical Excellence). Clinical practice guideline for the assessment and prevention of falls in older people. Draft for the second consultation, April 2004 [En ligne]. Disponible sur : <http://www.nice.org.uk>. Consulté le 05/10/18
- [64] Deandrea S, Lucenteforte A, Bravi F. Risk factors for falls in community-dwelling older people : a systematic review and meta-analysis. *Epidemiology* 2010 ; 21 : 658-68
- [65] Deandrea S, Bravi F, Turati F et al. Risk factors for falls in older people in nursing home and hospitals. A systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2013 ; 56 : 407-415
- [66] Ryyanen OP, Kivela SL, Honkanen R, Laippala P, Saano V. Medications and chronic diseases as risk factors for falling injuries in the elderly. *Scandinavian Journal of Social Medicine* 1993; 21(4) : 264-71

- [67] O'Loughlin JL, Robitaille Y, Boivin JF, Suissa S. Incidence of and risk factors for falls and injurious falls among the community-dwelling elderly. *American Journal of Epidemiology* 1993 ; 137(3) : 342-54
- [68] Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME. Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: I. Psychotropic drugs. *Journal of the American Geriatrics Society* 1999a ; 47(1) : 30-9
- [69] Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME. Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: II. Cardiac and analgesic drugs. *Journal of the American Geriatrics Society* 1999b ; 47(1) : 40-50
- [70] Santé Canada Vieillessement en santé : prévention des blessures non intentionnelles chez les aînés Ottawa : Santé Canada, Division du vieillissement et des aînés 2002 ; 22 p.
- [71] Blochet C, Vétel JM, Vial A. Étude d'usage des médicaments en EHPAD entre 2011 et 2013. *Rev Geriatr* 2015 ; 40 (4) : 209-24
- [72] Bégaud B, Martin K, Fourrier A, Haramburu F. Does age increase the risk of adverse drug reaction ? *Br J Clin Pharmacol* 2002 ; 54 : 548-52
- [73] Hajjar ER, Hanlo JT, Artz MB et al. Adverse drug reaction risk factors in older outpatients. *Am J Geriatr Pharmacother* 2003 ; 1 : 82-9
- [74] Klarin I, Wimo A, Fastbom J. The association of inappropriate drug use with hospitalisation and mortality : a population-based study of the very old. *Drugs Aging* 2005 ; 22 : 69-82
- [75] Haute Autorité de Santé. Consommation médicamenteuse chez le sujet âgé : consommation, prescription, iatrogénie et observance ; 2005 [En ligne]. Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/pmsa\\_synth\\_biblio\\_2006\\_08\\_28\\_\\_16\\_44\\_51\\_580.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/pmsa_synth_biblio_2006_08_28__16_44_51_580.pdf). Consulté le 05/10/18
- [76] Petrovic M, van der Cammen T, Onder G. Adverse drug reactions in older people : detection and prevention. *Drugs Aging* 2012 ; 29 : 453-62
- [77] Hughes CM. Medication non-adherence in the elderly: how big is the problem? *Drugs Aging* 2004 ; 21(12) : 793-811
- [78] Preville M, Hebert R, Boyer R, Bravo G. Correlates of psychotropic drug use in the elderly compared adults aged 18-64 : results from the Quebec Health Survey. *Aging Ment Health* 2001 ; 5 : 216-24
- [79] Mann E, Kopke S, Haastert B, Pitkala K, Meyer G. Psychotropic medication use among nursing home residents in AUstria : a cross-sectional study. *BMC Geriatr* 2009 ; 9 :18

- [80] Tinetti M E, Speechley M, et al. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988 ; 319(26) : 1701-7
- [81] Ensrud KE, Blackwell TL, et al. Central nervous system-active medications and risk for falls in older women. *J Am Geriatr Soc* 2002 ; 50(10) : 1629-37
- [82] Ensrud KE, Blackwell T, et al. Central nervous system active medications and risk for fractures in older women. *Arch Intern Med* 2003 ; 163(8) : 949- 57
- [83] Woolcott JC, Richardson KJ, Wiens MO, et al. Meta-analysis of the impact of 9 medication classes on falls in elderly persons. *Arch Intern Med* 2009 ; 169 : 1952-60
- [84] Berdot S, Bertrand M, Dartigues JF et AL. Inappropriate medication use and risk of falls – a prospective study in a large community-dwelling elderly cohort. *BMC Geriatr* 2009 ; 9 : 30
- [85] Prudent M, Dramé M, Jolly D, et al. Potentially inappropriate use of psychotropic medications in hospitalized elderly patients in France : cross-sectional analysis of the prospective, multi-centre SAFEs cohort. *Drugs Aging* 2008 ; 25 : 933-46
- [86] Fourrier A, Letenneur L, Dartigues JF, et al. Benzodiazepine use in an elderly community-dwelling population. Characteristics of users and factors associated with subsequent use. *Eur J Clin Pharmacol* 2001 ; 57 : 419-25
- [87] Milos V, Bondesson A, Magnusson M, Jakobsson U, Westerlund T, Midlov P. Fall risk-increasing drugs and falls : a cross-sectional study among elderly patients in primary care. *BMC Geriatr* 2014 ; 14 :40
- [88] Kerse N, Flicker L, Pfaff JJ, et al. Falls, depression and antidepressants in later life : a large primary care appraisal. *PLoS One* 2008 ; 3 : e2423
- [89] Steinberg M, Lyketsos CG. Atypical antipsychotic use in patients with dementia : managing safety concerns. *Am J Psychiatry* 2012 ; 169 : 900-6
- [90] Landi F, Onder G, Cesari M, et al. Psychotropic medications and risk for falls among community-dwelling frail older people : an observational study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005 ; 60 : 622-6
- [91] Leucht S, Wahlbeck K, Hamann J, et al. New generation antipsychotics versus low-potency conventional antipsychotics : a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2003 ; 361 : 1581-9
- [92] Lang PO, Dramé M, Guignard B, et al. Les critères STOPP/START.v2 : adaptation en langue française. *Neurol Psychiatr Gériatr* 2015 ; 15(90) : 323-36
- [93] Ensrud KE, Blackwell TL, Mangione CM, et al. Central nervous system-active medications and risk for falls in older women. *J Am Geriatr Soc* 2002 ; 50 : 1629-37

- [94] Frey DJ, Ortega JD, Wiseman C, Farley CT, Wright Jr KP. Influence of zolpidem and sleep inertia on balance and cognition during nighttime awakening : a randomized placebo-controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2011 ; 59 : 73-81
- [95] Rousseau A, Rybarczyk-Vigouret MC, Vogel T, Lang PO, Michel B. Prescriptions et administrations inappropriées de médicaments dans dix établissements alsaciens d'hébergement pour personnes âgées dépendantes – France. *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique* 2016 ; 64(2) : 95-101
- [96] Benetos A, Rossignol P, Cherubini A, et al. Polypharmacy in the aging patient : management of hypertension in octogenarians. *JAMA* 2015 ; 314 : 170-80
- [97] Gaillard M, Mosnier-Thoumas S, Berroneau A, Pucheu Y, Xuereb F, Breilh D. Médicaments potentiellement inappropriés (MPI) chez la personne âgée : état des lieux dans un service de cardiologie. *Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien* 2017 ; 52(1) : 3-9
- [98] Dede AD, Tournis S, Dontas I, et al. Type 2 diabetes mellitus and fracture risk. *Metabolism* 2014 ; 63 : 1480-90
- [99] Kelly KD, Pickett W, et al. Medication use and falls in community-dwelling older persons. *Age Ageing* 2003 ; 32(5) : 503-9
- [100] Nutt JG, Marsden CD, et al. Human walking and higher-level gait disorders, particularly in the elderly. *Neurology* 1993 ; 43(2) : 268-79
- [101] Beauchet O and Berrut G. Gait and dualtask: definition, interest, and perspectives in the elderly]. *Psychol Neuropsychiatr Vieil* 2006 ; 4(3): 215-25
- [102] Mathias S, Nayak US, et al. Balance in elderly patients: the "get-up and go" test. *Arch Phys Med Rehabil* 1986 ; 67(6) : 387-9
- [103] Podsiadlo D and Richardson S. "The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991 ; 39(2) : 142-8
- [104] Bourdessol H, Pin S, Référentiel de bonnes pratiques : Prévention des chutes chez les personnes âgées à domicile, Réseau francophone de prévention des traumatismes et de promotion de la sécurité, INPES 2005, 39
- [105] Woollacott M and Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture* 2002 ; 16(1) : 1-14
- [106] Lundin-Olsson L, Nyberg L, et al. « Stops walking when talking » as a predictor of falls in elderly people. *Lancet* 1997 ; 349(9052) : 617
- [107] Clark RD, Lord SR, Webster IW. Clinical parameters associated with falls in an elderly population. *Gerontology* 1993 ; 39 : 117-23

- [108] Muir SW, Berg K, Chesworth B, et al. Quantifying the magnitude of risk for balance impairment on falls in community-dwelling older adults : a systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Epidemiology* 2010a, 63 : 389-406
- [109] Muir SW, Berg K, Chesworth B, Klar N, Speechley M. Balance impairment as a risk factor for falls in community-dwelling older adults who are high functioning : a prospective study. *Phys Ther* 2010b, 90 : 338-47
- [110] Abellan Van Kan G, Rolland Y, Andrieu S, Bauer J, Beauchet O et al. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people. An International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *J Nutr Health Aging* 2009 ; 13 : 881-9
- [111] Bouccara D. Apport des explorations otoneurologiques dans l'évaluation du risque de chutes du sujet âgé. *Neurol Psychiatr Gériatr* 2009 ; 9(53-54) : 281-85
- [112] Hughes VA, Frontera WR, Roubenoff R, Evans WJ, Singh MA. Longitudinal changes in body composition in older men and women : role of body weight change and physical activity. *Am J Clin Nutr* 2002 ; 2 : 473-81
- [113] Roubenoff R and Hughes VA. Sarcopenia. Current concets. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000 ; 55A : M716-M724
- [114] Saichs F, et al. Peut-on augmenter l'activité physique chez la personne âgée ? Réalités en Nutrition et en Diabétologie 2008 ; 9 : 16-21
- [115] Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol* 1998 ; 147 :755-763. Erratum in : *AM J Epidemiol* 1999 ; 149 :1161
- [116] Landi F, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, et al. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals : results from the iLSIRENTE study. *Clin Nutr* 2012 ; 31 : 652-58
- [117] Bonnefoy M, Jauffret M, Jusot JF. Muscle power of lower extremities in relation to functional ability and nutritional status in very elderly people. *J Nutr Health Aging* 2007 ; 11 : 223-28
- [118] Moreland JD, Richardson JA, Goldsmith CH, Clase CM. Muscle weakness and falls in older adults : a systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc* 2004 ; 52 : 1121-29
- [119] Whipple RH, Wolfson LI, et al. The relationship of knee and ankle weakness to falls in nursing home residents: an isokinetic study. *J Am Geriatr Soc* 1987 ; 35(1) : 13-20
- [120] Baumgartner RN, Waters DL, Gallagher D, Morley JE, Garry PJ. Predictors of skeletal muscle mass in elderly men and women. *Mech Ageing Dev* 1999 ; 107 : 123-36

- [121] Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc* 2002 ; 50 : 889-96
- [122] Lord SR. Visual risk factors for falls in older people. *Age Ageing* 2006 ; 35 Suppl 2: ii42-ii45
- [123] Simoneau M, Teasdale N, et al. Aging and postural control: postural perturbations caused by changing the visual anchor. *J Am Geriatr Soc* 1999 ; 47(2) : 235-40
- [124] Lafuma AJ, Brezin AP, Fagnani FL, et al. Prevalence of visual impairment in relation to the number of ophthalmologists in the given area : a nationwide approach. *Health Qual Life Outcomes* 2006 ; 4 : 34
- [125] Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques. Sander MS, Bournot MC, Lelièvre F, et al. Les personnes ayant un handicap visuel. Les apports de l'enquête handicaps-incapacités-dépendance. Paris : DREES ; 2005 n°416 [En ligne]. Disponible sur : <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/er416.pdf>. Consulté le 09/10/18
- [126] Daien V, Peres K, Villain M, et al. Visual impairment, optical correction, and their impact on activity limitations in elderly persons : the POLA study. *Arch Intern Med* 2011 ; 171 : 1206-7
- [127] Coleman AL, Stne K, Ewing SK, Nevitt M, Cummings S, Cauley JA, et al. Higher risk of multiple falls among alderly women who lose visual acuity. *Ophtalmology* 2004 ; 111 : 857-62
- [128] Lamoureux E, Gadgil S, Pesudovs K, et al. The relationship between visual function, duration and main causes of vision loss and falls in older people with low vision. *Grafes Arch Clin Exp Ophtalmol* 2010 ; 248 : 527-33
- [129] Patino CM, McKean-Cowdin R, Azen SP, Allison JC, Choudhury F, Varma R. Central and peripheral visual impairment and the risk of falls and falls with injury. *Ophtalmology* 2010 ; 117 : 199-206 [e191]
- [130] Dhital A, Pey T, Stanfor MR. Visual loss and falls. *Eye* 2010 ; 24 : 1437-46
- [131] Rubenstein LZ, et al. Falls and their prevention in elderly people : what does the evidence show ? *Med Clin North Am* 2006 ; 90 : 807-24
- [132] Elliott DB, Bullimore MA, Patla AE, Whitaker D. Effect of a cataract simulation on clinical and real world vision. *Br J Ophtalmol* 1996 ; 80 : 799-804
- [133] Schwartz S, Segal O, Barkana Y, Schwesig R, Avni I, Morad Y. The effect of cataract surgery on postural control. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005 ; 46 : 920-4

- [134] Wood JM, Lacherez PF, Black AA, Cole MH, Boon MY, Kerr GK. Postural stability and gait among older adults with age-related maculopathy. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009 ; 50 : 482-7
- [135] Patel I, Turano KA, Boman AT, bandeen-Roche K, Munoz B, West SK. Measures of visual function and percentage of preferred walking speed in older adults : the Salisbury Eye Evaluation Project. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006 ; 47 : 65-71
- [136] Tinetti M, Doucette J, Claus E, Marottoli R. Risk factors for serious injury during falls by older persons in the community. *J Am Geriatr Soc* 1995 ; 43 : 1214-21
- [137] Lin FR et Ferrucci L. Hearing loss and falls among older adults in the United States. *Arch Intern Med* 2012 ; 172 : 369-71
- [138] Courtemanche R, Teasdale N, et al. Gait problems in diabetic neuropathic patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1996 ; 77(9) : 849-55
- [139] Institut national de la santé et de la recherche médicale. Arthrose : La maladie articulaire la plus répandue, dernière mise à jour le 02/09/17 [En ligne]. Disponible sur : <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/arthrose>. Consulté le 10/10/18
- [140] Kenny FA, Rubenstein LZ, Martin FC, Tinetti ME. Guideline for the prevention of falls in older persons. *Journal of the American Geriatric Society* 2002 ; 49 : 664-72
- [141] Lord SR, Clark RD, et al. Physiological factors associated with falls in an elderly population. *J Am Geriatr Soc* 1991 ; 39(12) : 1194-200
- [142] Hops ML, Rosenblatt NJ, Hurt CP, Crenshaw J, Grabiner MD. Does lower extremity osteoarthritis exacerbate risk factors for falls in older adults ? *Womens Health (Lond Engl)* 2012 ; 8 : 685-96 ; quiz 697-98
- [143] Doré A, Golightly Y, Mercer, et al. Lower Limb Osteoarthritis and the Risk of Falls in a Community-Based Longitudinal Study of Adults with and without Osteoarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2015 ; 67(5) : 633–639
- [144] Harvey I, Franckel S, Marks R, Shalom D, Morgan M. Foot morbidity and exposure to chiropody : population based study. *BMJ* 1997 ; 315(7115) : 1054-5
- [145] Mickle KJ, Munro BJ, Lord SR, Menz HB, Steele JR. Foot pain, plantar pressures, and falls in older people: a prospective study. *J Am Geriatr Soc* 2010 ; 58(10) : 1936-40
- [146] Kelsey JL, Berry SD, Procter-Gray E, Quach L, Nguyen US, Li W, Kiel DP, Lipsitz LA, Hannan MT. Indoor and outdoor falls in older adults are different: the maintenance of balance, independent living, intellect, and Zest in the Elderly of Boston Study. *J Am Geriatr Soc* 2010 ; 58(11) : 2135-41

- [147] Menz HB, Lord SR . The contribution of foot problems to mobility impairment and falls in community-dwelling older people. *J Am Geriatr Soc* 2001 ; 49(12) : 1651-6
- [148] World Health Organization. WHO Scientific Group on the Assessment of Osteoporosis at the Primary Health Care Level. [Last accessed January, 2013] Genève : WHO ; 2004
- [149] Looker AC, Borrud LG, Dawson-Hughes B, Shepherd JA, Wright NC. Osteoporosis or low bone mass at the femur neck or lumbar spine in older adults: United States, 2005-2008. *NCHS Data Brief* 2012 ; 93 : 1-8
- [150] Resnick B, Shim Nahm E, Zhu S, Brown C, An M, Park B, Brown J. The Impact of Osteoporosis, Falls, Fear of Falling and Efficacy Expectations on Exercise Among Community Dwelling Older Adults. *Orthop Nurs* 2014 ; 33(5) : 277–86
- [151] Sinaki M, Brey RH, Hughes CA, Larson DR, Kaufman KR, Balance disorder and increased risk of falls in osteoporosis and kyphosis: significance of kyphotic posture and muscle strength. *Osteoporosis International* 2005 ; 16(8) : 1004–10
- [152] Da Silva RB, Costa-Paiva L, Morais SS, Mezzalira R, Ferreira NDE O, Pinto-Neto AM. Predictors of falls in women with and without osteoporosis. *J Orthop Sports Phys Ther* 2010 ; 40 : 582-88
- [153] Ministère des Affaires Sociales, de la Santé et des Droits des Femmes. Circulaire n° 2015-281 du 7 septembre 2015 relative à la mise en œuvre du plan maladies neuro-dégénératives 2014-2019 [En ligne]. Disponible sur : [https://solidarites-sante.gouv.fr/fichiers/bo/2015/15-09/ste\\_20150009\\_0000\\_0056.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/fichiers/bo/2015/15-09/ste_20150009_0000_0056.pdf). Consulté le 10/10/18
- [154] Lieberman A. Depression in Parkinson's disease - a review. *Acta Neurol Scand* 2006 ; 113(1) : 1-8
- [155] Dissanayaka NN, White E, O'Sullivan JD, Marsh R, Pachana NA, Byrne GJ. The clinical spectrum of anxiety in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2014 ; 29(8) : 967-75
- [156] Comella CL. Sleep disorders in Parkinson's disease. *Curr Treat Options Neurol* 2008 ; 10(3) : 215-21
- [157] Haasum Y, Fastbom J, and Johnell K. Use of Fall-Risk Inducing Drugs in Patients Using Anti-Parkinson Drugs (APD): A Swedish Register-Based Study. *PLoS One* 2016 ; 11(8) : e0161246 [En ligne]. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27537366>. Consulté le 10/10/18
- [158] Bennett A, Gnjjidic D, Gillett M, Carroll P, Matthews S, Johnell K, Fastbom J, Hilmer S. Prevalence and impact of fall-risk-increasing drugs, polypharmacy, and drug-drug interactions in robust versus frail hospitalised falls patients: a prospective cohort study. *Drugs Aging* 2014 ; 31(3) : 225-32

- [159] Laflamme L, Monárrez-Espino J, Johnell K, Elling B, Möller J. Type, number or both? A population-based matched case-control study on the risk of fall injuries among older people and number of medications beyond fall-inducing drugs. *PLoS One* 2015 ; 10(3) : e0123390
- [160] Richardson K, Bennett K, Maidment ID, Fox C, Smithard D, Kenny RA. Use of Medications with Anticholinergic Activity and Self-Reported Injurious Falls in Older Community-Dwelling Adults. *J Am Geriatr Soc* 2015 ; 63(8) : 1561-9
- [161] Ehrt U, Broich K, Larsen JP, Ballard C, Aarsland D. Use of drugs with anticholinergic effect and impact on cognition in Parkinson's disease: a cohort study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2010 ; 81(2) : 160-5
- [162] Perez-Lloret S, Rey MV, Fabre N, Ory F, U Spampinato, Senard JM, Pavy-Le Traon A, Montastruc JL, Rascol O. Factors related to orthostatic hypotension in Parkinson's disease. *Parkinsonism-related illness* 2012 ; 18 (5) : 501-5.
- [163] Ahlskog JE. Parkinson disease treatment in hospitals and nursing facilities: avoiding pitfalls. *Mayo Clin Proc* 2014 ; 89(7) : 997-1003
- [164] Rochester L, Nieuwboer A, Baker K, et al. Walking speed during single and dual tasks in parkinson's disease : which characteristics are important ? *Movement Disorders* 2008 ; 23 : 2312-18
- [165] Helmer C, Montagnier D, Pérès K. Epidémiologie descriptive, facteurs de risque, étiologie de la dépression du sujet âgé. *Psychol NeuroPsychiatr Vieillesse* 2004 ; 2 : S7-S12
- [166] Hazif-Thomas C, Thomas P. Dépression de la personne âgée : des tableaux cliniques souvent atypiques. *Revue Geriatr* 1998 ; 23 : 335-43.
- [167] Jalenques I, Coudert AJ. La maladie dépressive du sujet âgé : apports de l'épidémiologie. *Psychogère* 1990 ; 2 : 6
- [168] Small GW. Recognition and treatment of depression in the elderly. *J Clin Psychiatry* 1991 ; 52(Suppl. 6) : 11-22
- [169] Lleshi V, Bizzozzero T, La dépression du sujet âgé, *Rev Med Suisse* 2009 ; 5 : 1785-1789
- [170] Sloman, L, Berridge M, et al. Gait patterns of depressed patients and normal subjects. *Am J Psychiatry* 1982 ; 139(1) : 94-7
- [171] Tinetti ME, Williams TF, Mayewski R. Fall risk index for elderly patients base on number of chronic disabilities. *Am J Med* 1986 ; 80(3) : 429-34
- [172] Manckoundia P, Thomas F, Buatois S, et al. Impact of clinical, psychological, and social factors on decreased Tinetti test score in community-living elderly subjects : a prospective study two-year follow-up. *Med Sci Monit* 2008 ; 14 : CR316-CR322

- [173] Le Borgne S. La chute chez la personne âgée : une modalité suicidaire ? *Neurol Psychiatr Gériatr* 2014 ; 14(83) : 285-89
- [174] Clément JP. La clinique de la dépression et de la démence du sujet âgé. *Actual Med Intern Psychiatr* 1994 ; 175 : 2740-3
- [175] Feinberg T, Goodman B. Affective illness, dementia, and pseudodementia. *J Clin Psychiatr* 1984 ; 3 : 99-103
- [176] Camus V, Schmidt L, Ousset PJ, et al. Dépression et démence : contribution à la validation française de deux échelles de dépression. Cornell scale for depression in dementia, Dementia mood assessment scale. *Encephale* 1995 ; 21 : 201-8
- [177] Fromage B. Représentation de soi chez des sujets âgés chuteurs et non chuteurs, *L'Encéphale* 2005 ; 31(1) : 601-8
- [178] Cerisier M. Personnes âgées, vieillissement, accidents et chutes. Mémoire dans le cadre d'un travail de formation 1989.
- [179] Institut National de Veille Sanitaire. La maladie d'Alzheimer et les autres démences, article publié le 20/09/2016 (dernière mise à jour le 05/06/2018) [En ligne]. Disponible sur : <http://invs.santepubliquefrance.fr/fr./layout/set/print/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Maladies-neurodegeneratives/La-maladie-d-Alzheimer-et-les-autres-demences>. Consulté le 15/10/18
- [180] Buchner DM, Larson EB. Falls and fractures in patients with Alzheimer type dementia. *JAMA* 1987 ; 257 : 1492-5
- [181] Shaw FE, Kenny RA. Can falls in patients with dementia be prevented? *Age and Ageing* 1998 ; 27 (1) : 7-9
- [182] Shaw FE, Bond J, et al. Multifactorial intervention after a fall in older people with cognitive impairment and dementia presenting to the accident and emergency department: randomised controlled trial. *BMJ* 2003 ; 326(7380) : 73
- [183] Strubel D, Jacquot JM, Martin-Hunyadi C. Démence et chutes. *Ann Réadaptation Méd Phys Rev* 2001 ; 44 (1) : 4-12
- [184] O'Keeffe ST, Kazeem H, et al. Gait disturbance in Alzheimer's disease. A clinical study. *Age aging* 1996 ; 25 (4) : 313-6
- [185] McKeith IG, Boeve BF, Dickson DW, et al. Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies Fourth consensus report of the DLB Consortium. *Neurology* 2017 ; 89 : 88-100
- [186] Mendez MF, Mendez MA, Martin R, Smyth KA, Whitehouse PJ. Complex visual disturbance in Alzheimer's disease. *Neurology* 1990 ; 40 : 439-43

- [187] Moser A, Kempf D, Olschinka J. Eye movement dysfunction in dementia of Alzheimer type. *Dementia* 1995 ; 6 : 264-8
- [188] Chui HC, Lyness SA, Sobel E. Extra-pyramidal signs and psychiatric symptoms predict faster cognitive decline in Alzheimer's disease. *Arch Neurol* 1994 ; 51 : 676-81
- [189] Lord SR, Sherrington C, Menz HB. Falls in older people : risk factors and strategies for prevention. Cambridge University Press 2001
- [190] Gankam Kengne F, Andres C, Sattar L, Melot C, Decaux G. Mild hyponatremia and risk of fracture in the ambulatory elderly. *QJM* 2008 ; 101(7) : 583-8
- [191] Alexander N, Beers MH, Berkow R. The Merck Manual of Geriatrics. Whitehouse station (NJ): Merck Research Laboratories, 2000 ; 195-203
- [192] Société scientifique de médecine générale. Recommandations de bonnes pratiques : prévention des chutes chez les personnes âgées. Bruxelles: SSMG, IRE, 2001 ; 55
- [193] Nelson JM, Dufraux K, Cook PF. The relationship between glycemic control and falls in older adults. *J Am Geriatr Soc* 2007 ; 55(12) : 2041-4
- [194] Wöhrle J, Kochs M. Syncope in the elderly. *Z Gerontol Geriatr* 2003 ; 36(1) : 2-9
- [195] Shaw FE, Kenny RA. The overlap between syncope and falls in the elderly. *Postgrad Med J* 1997 ; 73 : 635-39
- [196] McIntosh SJ, da Costa D, Kenny RA. Outcome of an integrated approach to the investigation of dizziness, falls and syncope in elderly patients referred to a syncope clinic. *Age Ageing* 1993 ; 22 : 53-5
- [197] Kenny RA, Traynor G. Carotid sinus syndrome – clinical characteristics in elderly patients. *Age Ageing* 1991 ; 20 : 449-54
- [198] Brignole M, Moya F, et al. 2018 ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope. *European Heart Journal* 2018 ; 39(21) : 1883–1948
- [199] Allcock LM, O'Shea D. Diagnostic yield and development of a neurocardiovascular investigation unit for older adults in a district hospital. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000 ; 55 : M458-62
- [200] Kurbaan AS, Bowker TJ, Wijesekera N, et al. Age and hemodynamic responses to tilt testing in those with syncope of unknown origin. *J Am Coll Cardiol* 2003 ; 41 : 1004-7
- [201] Ungar A, Mussi C, Del Rosso A, Noro G, Abete P, Ghirelli L, et al. Diagnosis and characteristics of syncope in older patients referred to geriatrics departments. *J Am Geriatr Soc* 2006 ; 54 : 1531-6

- [202] Soteriades ES, Evans JC, Larson MG, Chen MH, Chen L, Benjamin EJ, et al. Incidence and prognosis of syncope. *N Engl J Med* 2002 ; 347 : 878-85
- [203] Lipsitz LA. Syncope in the elderly patient. *Hosp Pract (Off Ed)* 1986 ; 21 : 33-44
- [204] Wieling W, Krediet CT, van Dijk N, Linzer M, Tschakovsky ME. Initial orthostatic hypotension: review of a forgotten condition. *Clin Sci (Lond)* 2007 ; 112 : 157-165
- [205] Connell BR, Wolf SL. Environmental and behavioral circumstances associated with falls at home among healthy elderly individuals. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1997 ; 78(2) : 179-86
- [206] Beck F, Richard JB. La consommation d'alcool en France. *Presse MED* 2014 ; 43 (10 pt 1) : 1067-79
- [207] Maheut-Bosser A, Paille F. Consommation excessive d'alcool chez le sujet âgé : savoir y penser. *Neurol Psychiatr Geriatr* 2016 ; 16(95) : 258-63
- [208] Turagam MK, Velagapudi P, Kocheril AG, et al. Commonly consumed beverages in daily life : do they cause atrial fibrillation ? *Clin Cardiol* 2015 ; 38(5) : 317-22
- [209] Sattin RW. Falls among older persons: a public health perspective. *Annual Review of Public Health* 1992 ; 13 : 489-508
- [210] Baron JA, Farahmand BY, et al. Cigarette smoking, alcohol consumption, and risk of hip fracture in women. *Archives of Internal Medicine* 2001 ; 161(7) : 983-8
- [211] Englund U, Nordström P, Nilsson J, et al. Physical activity in middle-aged women and hip fracture risk : the UFO study. *Osteoporos Int* 2011 ; 22 : 499-505
- [212] Cayado V, Chahbi R. La perception du risque d'accident et de chute par des personnes âgées vivant à domicile : un arbitrage complexe ? *Neurol Psychiatr Geriatr* 2015 ; 15(88) : 194-99
- [213] Stevens M, Holman CD, Bennett N, de Klerk N. Preventing falls in older people: outcome evaluation of a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society* 2001 ; 49(11) : 1448-55
- [214] Jensen J, Lundin-Olsson L, et al. Fall and injury prevention in older people living in residential care facilities. A cluster randomized trial. *Ann Intern Med* 2002 ; 136(10) : 733-41
- [215] Robertson MC, Campbell AJ, et al. Preventing injuries in older people by preventing falls: a meta-analysis of individual-level data. *J Am Geriatr Soc* 2002 ; 50(5) : 905-11
- [216] Nordstrom P, Eklund F, Bjornstig U, et al. Do both areal BMD and injurious falls explains the higher incidence of fractures in women than in men ? *Calcif Tissue Int* 2011 ; 89 : 203-10

- [217] McClure R, Turner C, Peel N, Spinks A, Eakin E, Hughes K. Population-based interventions for the prevention of fall-related injuries in older people. *Cochrane Database Syst Rev* 2005 ; 25(1) : CD004441
- [218] Dargent-Molina P, Favier F, Grandjean H, Baudoin C, Schott AM, Hausherr E, et al. Fall-related factors and risk of hip-fracture: the EPIDOS prospective study. *Lancet* 1996 ; 348 (9021) : 145-9
- [219] Nevitt MC, Cummings SR, Hudes ES. Risk factors for injurious falls : a prospective study. *J Gerontol* 1991 ; 46(5) : M164-170
- [220] Knottenbelt JD. Traumatic rhabdomyolysis from severe beating--experience of volume diuresis in 200 patients. *J Trauma* 1994 ; 37(2) : 214-9
- [221] Escarre.fr [En ligne]. Disponible sur : <http://www.escarre.fr/plaie/differentes-escarres/localisation-repartition.php>. Consulté le 08/11/18
- [222] Chatellier D, Chauvet S, Robert R. Aspiration pneumonitis and aspiration pneumonia. *Réanimation* 2009 ; 18 : 328-33
- [223] Naess IA, Christiansen SC, Romundstad P, et al. Incidence and mortality of venous thrombosis : A population-based study. *J Thromb Haemost* 2007 ; 5 : 692-9
- [224] Goldhaber SZ, Hennekens CH, Evans DA, Newton EC, Godleski JJ. Factors associated with correct antemortem diagnosis of major pulmonary embolism. *Am J Med* 1982 ; 73 : 822-6
- [225] Bloch F, Blandin M, Ranerison R, et al. Anxiety after a fall in elderly subjects and subsequent risk of developing post-traumatic stress disorder at 2 months. A pilot study. *J Nutr Health Aging* 2014 ; 18 : 303-6
- [226] Manckoundia P, Mourey F, Tavernier-Vidal B, Pfitzenmeyer. Psychomotor disadaptation syndrome. *Rev Med Int* 2007 ; 28(2) : 79-85
- [227] Austin N, Devine A, Dick I, Prince R, Bruce D. Fear of falling in older women : a longitudinal study of incidence, persistence, and predictors. *J Am Geriatr Soc* 2007 ; 55 : 1598-1603
- [228] Navarro Ocampo G, Bréjard V, Bonnet A. La chute chez le sujet âgé : de l'impact psychologique au travail psychique. *Neurol Psychiatr Geriatr* 2017 ; 17(97) : 42-50
- [229] Legters K. Fear of falling. *Phys Ther* 2002 ; 82 : 264-72
- [230] Scheffer AC, Schuurmans MJ, van Dijk N, van der Hooft T, de Rooij SE. Fear of falling : measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing* 2008 ; 37 : 19-24

- [231] Bergeron E, Clément J, Lavoie A, Ratte S, Bamvita JM, et al. A simple fall in the elderly : not so simple. *J Trauma* 2006 ; 60 : 268-73
- [232] Stevens JA, Corso PS, Finkelstein EA, Miller TR. The cost of fatal and non-fatal falls among older adults. *Inj Prev* 2006 ; 12 : 290-95
- [233] Robitaille Y, Gagné M. Les hospitalisations pour chute chez les adultes âgés : un aperçu québécois. *Bull Epid Hebd* 2007 ; 37-38 : 325-28
- [234] Tinetti ME, Williams CS. Falls, injuries due to falls, dans the risk of admission to a nursing home. *N Engl J Med* 1997 ; 337 : 1279-84
- [235] Masud T, Morris RO. Epidemiology of falls. *Age Ageing* 2001 ; 30 Suppl 4 : 3-7
- [236] Institut national de la santé et de la recherche médicale. Centre d'épidémiologie sr les causes médicales de décès [En ligne]. Disponible sur : [www.cepidc.inserm.fr](http://www.cepidc.inserm.fr). Consulté le 12/11/18.
- [237] Lasbeur L, Thélot B. Mortalité par accident de la vie courante en France métropolitaine, 2000-2012. *Bull Epidémiol Hebd* 2017 ; 1 : 2-12
- [238] Cummings SR, Melton LJ. Osteoporosis I : Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet* 2002 ; 359 : 1761-67
- [239] Bloch F. Critical falls : why remaining on the ground alfter a fall can be dangerous whatever the fall. *J Am Geriatr Soc* 2012 ; 60 : 1375-76
- [240] Close JCT. Interdisciplinary practice in the prevention of falls – a review of working models of care. *Age and Ageing* 2001 ; 30-S4 : 8-12
- [241] American Geriatrics Society, British Geriatrics Society and American Academy of Orthopedic Surgeons Panel on Falls Prevention, Guideline for the prevention of falls in older persons. *J Am Geriatr Soc* 2001 ; 49 : 664-672
- [242] Bricolo AP, Pasut LM. Extradural hematome : Toward Zero mortality. A prospective study. *Neurosurgery* 1984 ; 14 : 8-12
- [243] Teasdale G, Galbraith S, Murray L, Ward P, Gentleman D, Mc Kean M. Managemant of traumatic intra-cranial hemotoma. *Br Med J* 1982 ; 85 : 1695-1697
- [244] Campus de neurochirurgie. Civit C, Pinelli C, Hepner H. Hématomes intra crâniens [En ligne]. Disponible sur : <http://campus.neurochirurgie.fr/spip.php?article419>. Consulté le 12/11/18
- [245] Der Sahakian G, Peruche F, Dabreteau A, Dhainaut JF, Claessens YE, Allo JC. Aspiration pneumonotis and Newton's law of gravitation. *Am J Emerg Med* 2007 ; 25 : 987e1-987e2

- [246] Fédération française de Cardiologie. Les maladies cardiovasculaires : l'embolie pulmonaire [En ligne]. Disponible sur : <https://www.fedecardio.org/Les-maladies-cardio-vasculaires/Les-pathologies-cardio-vasculaires/lembolie-pulmonaire>. Consulté le 12/11/18
- [247] Successful Aging. Mise au point : les chutes : causes, conséquences et prévention [En ligne]. Disponible sur : [http://www.saging.com/mise\\_au\\_point/les-chutes-causes-consequenceset-prevention](http://www.saging.com/mise_au_point/les-chutes-causes-consequenceset-prevention). Consulté le 12/11/18
- [248] Beauchet O, Eynard-Valhorgues F, et al. Factors contributing to falls in elderly subjects leading to acute-care hospitalization. *Presse Med* 2000 ; 29(28) : 1544-8
- [249] Société Française d'Hypertension artérielle. Consensus d'experts : prise en charge de l'hypotension orthostatique [En ligne]. 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). Consulté le 12/11/18
- [250] Dipaola F, Costantino G, Perego F, Borella M, et al. San Francisco Syncope Rule, Osservatorio Epidemiologico sulla Sincope nel Lazio risk score, and clinical judgment in the assessment of short-term outcome of syncope. *Am J Emerg Med* 2010 ; 28 : 432- 39
- [251] Del Rosso A, Ungar A, Maggi R, Giada F, Petix NR, De santo T, et al. Clinical predictors of cardiac syncope at initial evaluation in patients referred urgently to a general hospital : the EGSYS score. *Heart* 2008 ; 94 : 1620-6
- [252] Alboni P, Brignole M, Menozzi C, et al. The diagnostic value of history in patients with syncope with or without heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2001 ; 37 : 1921-8
- [253] Krahn AD, Klein GJ, Yee R, et al. Randomized assessment of syncope trial. Conventional diagnostic testing versus a prolonged monitoring strategy. *Circulation* 2001 ; 104 : 46-51
- [254] Hôpitaux Universitaires de Strasbourg. Vogel T. Syncope et chutes de la personne âgée. E-Learning 29-09-2009 [En ligne]. Disponible sur : [http://udsmed.u-strasbg.fr/dumg/IMG/pdf/2010\\_VOGEL\\_PDF\\_syncope\\_et\\_chute\\_personne\\_agee\\_.pdf](http://udsmed.u-strasbg.fr/dumg/IMG/pdf/2010_VOGEL_PDF_syncope_et_chute_personne_agee_.pdf). Consulté le 14/11/18
- [255] Pirozzi G, Ferro G, Langellotto A, et al. Syncope in the elderly : An update. *Journal of Clinical Gerontology & Geriatrics* 2013 ; 4 : 69-74
- [256] Krahn AD, Klein GK, Yee R, et al. Cost implications of testing strategy in patients with syncope : randomized assessment of syncope trial. *J Am Coll Cardiol* 2003 ; 42 : 495-501
- [257] Edvardsson N, Frykman V, van Mechelen R, Mitro P, et al. PICTURE Study Investigators. Use of an implantable loop recorder to increase the diagnostic yield in unexplained syncope : results from the PICTURE registry. *Europace* 2011 ; 13 : 262-9

- [258] Haute Autorité de Santé. Prise en charge diagnostique des neuropathies périphériques (polyneuropathies et mononeuropathies multiples). Recommandations de Bonnes Pratiques Professionnelles. Paris : HAS ; mai 2007
- [259] Insee. Rapport 2014 de l'Observatoire des Territoires. Partie I, chapitre 4 : Vieillesse de la population. p126-135 [En ligne]. Disponible sur : <http://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/observatoire-des-territoires/sites/default/files/Vieillesse%20de%20la%20population.pdf>. Consulté le 12/12/18.
- [260] Elliott S, Painter J, Hudson S. Living alone and fall risk factors in community-dwelling middle age and older adults. *J Community Health*. 2009 ; 34(4) : 301-10
- [261] Berr C, Akbaraly TN, Nourashemi F, Andrieu S. Épidémiologie des démences. *Presse Médicale*. 2007 ; 36(10) : 1431-41
- [262] Oliver D, Daly F, et al. Risk factors and risk assessment tools for falls in hospital in-patients: a systematic review. *Age Ageing* 2004 ; 33(2) : 122-30
- [263] Campbell AJ and Robertson MC. Implementation of multifactorial interventions for fall and fracture prevention. *Age Ageing* 2006 ; 35(2) : 60- 64
- [264] Haute Autorité de Santé. Legrain S. Consommation Médicamenteuse chez le Sujet Agé : Consommation, Prescription, Iatrogénie et Observance. Rapport de 2005 [En ligne]. Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/pmsa\\_synth\\_biblio\\_2006\\_08\\_28\\_\\_16\\_44\\_51\\_580.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/pmsa_synth_biblio_2006_08_28__16_44_51_580.pdf). Consulté le 12/12/18
- [265] Emeriau J-P, Fourrier A, Dartigues J-F, Begaud B. Prescription médicamenteuse chez les personnes âgées. *Bull Acad Natle Med* 1998 ; 182(7) : 57-67
- [266] Gonthier R, Blanc P, Stierlam F. Faut-il traiter toutes les maladies de la personne âgée? *Thérapie* 2004 ; 59(2) : 227-32
- [267] Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques. Breuil-Genier P, Goffette C. La durée des séances des médecins généralistes. Paris : DREES ; 2006 n°481 [En ligne]. Disponible sur : <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/er481.pdf>. Consulté le 12/12/18
- [268] Minary A, Lambert-Kuhn E, Gourieux B, Bonnomet F, Vogel T, Lang PO. Médicaments majorant le risque de chute : étude prospective au CHRU de Strasbourg. *Neurol Psychiatr Gériatr* 2016 ; 16(94) : 217-25
- [269] Gaubert-Dahan ML, Cougnard-Petit A, De Decker L, Annweiler C, Beauchet O, Berrut G. Essai de modélisation des facteurs de risque de chute chez les sujets âgés, Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillessement 2011 ; 9(3) : 277-85

- [270] Yamada M, Nishiguchi S, Fukutani N, et al. Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Japanese Older Adults. *JAMDA* 2013 ; 14(12) : 911-15
- [271] Chaiwanichsiri D, Janchai S, Tantisiriwat N. Foot disorders and falls in older persons. *Gerontology* 2009 ; 55 : 296-302
- [272] Flemming J and Brayne C. Cambridge City over-75s Cohort (CC75C) study collaboration. Inability to get up after falling, subsequent time on floor, and summoning help : prospective cohort study in people over 90. *BMJ* 2008 ; 337 : a2227
- [273] Tinetti ME, Liu WL, Claus EB. Predictors and prognosis of inability to get up after falls among elderly persons. *JAMA* 1993 ; 269(1) : 65-70
- [274] Dickes-Sotty H, Chevalet P, Fix MH, et al. Devenir à 6 mois après une hospitalisation en court séjour gériatrique à la suite d'une chute. *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil* 2012 ; 10 (4) : 391-401
- [275] Seematter-Bagnoud L, Wietlisbach V, Yersin B, Büla CJ. Healthcare utilization of elderly persons hospitalized after a noninjurious fall in a Swiss academic medical center. *J Am Geriatr Soc* 2006 ; 54(6) : 891-7
- [276] Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques. Coquelet F. Soins de suite et de réadaptation : les personnes de 70 ans ou plus effectuent la moitié des séjours. Paris : DREES ; 2015 n°943 [En ligne]. Disponible sur : <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/er943.pdf>. Consulté le 13/12/18
- [277] Guralnik JM, Eisenstaedt RS, Ferrucci L, Klein HG, Woodman RC. Prevalence of anemia in persons 65 years and older in the United States : Evidence for a high rate of unexplained anemia. *Blood* 2004 ; 104 : 2263-8
- [278] Patel KV. Epidemiology of anemia in older adults. *Semin Hematol* 2008 ; 45 : 210-7
- [279] Smieja MJ, Cook DJ, Hunt DL, Ali MA, Guyatt GH. Recognizing and investigating iron-deficiency anemia in hospitalized elderly people. *CMAJ* 1996 ; 155 : 691-6
- [280] Gaskell H, Derry S, Andrew Moore R, McQuay HJ. Prevalence of anaemia in older persons : Systematic review. *BMC Geriatr* 2008 ; 8 : 1
- [281] Philippe J, Gastaldi G, Jornayvaz FR, Hôpitaux Universitaires de Genève, Guide médical de prise en charge du diabète en milieu intra-hospitalier, Version 2017, p.3 [En ligne]. Disponible sur : [https://www.hug-ge.ch/sites/interhug/files/structures/endocrinologie\\_diabetologie\\_hypertension\\_et\\_nutrition/brochure\\_diabete\\_hug\\_vf.pdf](https://www.hug-ge.ch/sites/interhug/files/structures/endocrinologie_diabetologie_hypertension_et_nutrition/brochure_diabete_hug_vf.pdf). Consulté le 12/12/18.
- [282] Cawthon PM, Harrison SL, Barrett-Connor E, Fink HA, Cauley JA, Lewis CE, Orwoll ES, Cummings SR. Alcohol intake and its relationship with bone mineral density, falls, and fracture risk in older men. *J Am Geriatr Soc*. 2006 ; 54(11) : 1649-57

- [283] O'Toole O, Mahon C, Lynch K, Brett FM. Is the contribution of alcohol to fatal traumatic brain injuries being underestimated in the acute hospital setting? *Ir Med J.* 2009 ; 102(7) : 207-9
- [284] Sarasin FP, Junod AF, Carballo D, et al. Role of echocardiography in the evaluation of syncope : a prospective study. *Heart* 2002 ; 88 : 363-7
- [285] van der Velde N, Stricker BHC, Roelandt JRTC, Ten Cate FJ, van der Cammen TJM. Can Echocardiographic findings predict falls in older persons ? *PLoS One* 2007 ; 2(7) : e654
- [286] da Rocha Rodrigues T, Sternick EB, et al. Epilepsy or Syncope? An Analysis of 55 Consecutive Patients with Loss of Consciousness, Convulsions, Falls, and No EEG Abnormalities. *PACE* 2010 ; 33(7) : 804-13
- [287] Juliard JM. Infarctus du myocarde chez le sujet âgé. *Sang Thrombose Vaisseaux* 2008 ; 20(6) : 295-301
- [288] Tinetti ME. Clinical practice. Preventing falls in elderly persons. *N Engl J Med* 2003 ; 348(1) : 42-9
- [289] Gupta V, Lipsitz LA. Orthostatic hypotension in the elderly : diagnosis and treatment. *Am J Med* 2007 ; 120 : 841-847
- [290] Vloet LC, Pel-Little RE, Jansen PA, Jansen RW. High prevalence of postprandial and orthostatic hypotension among geriatric patients admitted to Dutch hospitals. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005 ; 60 : 1271-1277
- [291] Haute autorité de Santé. Comment prendre en charge les personnes âgées fragiles en ambulatoire ? Fiche de Décembre 2013 [En ligne]. Disponible sur : [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-01/fps\\_prise\\_en\\_charge\\_paf\\_ambulatoire.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-01/fps_prise_en_charge_paf_ambulatoire.pdf). Consulté le 13/12/18
- [292] Société de Gériatrie Centre Auvergne. Test de Tinetti [En ligne]. Disponible sur : <http://www.sgca.fr/outils/tinetti.pdf>. Consulté le 13/12/18
- [293] MD+CALC [En ligne]. Disponible sur : <https://www.mdcalc.com/san-francisco-syncope-rule>. Consulté le 12/12/18
- [294] MD+CALC [En ligne]. Disponible sur : <https://www.mdcalc.com/egsys-evaluation-guidelines-syncope-study-score-syncope>. Consulté le 12/12/18

Université

de Strasbourg



Faculté  
de médecine

### DECLARATION SUR L'HONNEUR

Nom : PACCOU

Prénom : Perrine

Ayant été informée qu'en m'appropriant tout ou partie d'une œuvre pour l'intégrer dans mon propre mémoire de thèse de docteur en médecine, je me rendrais coupable d'un délit de contrefaçon au sens de l'article L335-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle et que ce délit était constitutif d'une fraude pouvant donner lieu à des poursuites pénales conformément à la loi du 23 décembre 1901 dite de répression des fraudes dans les examens et concours publics,

Ayant été avisée que le président de l'université sera informé de cette tentative de fraude ou de plagiat, afin qu'il saisisse la juridiction disciplinaire compétente,

Ayant été informée qu'en cas de plagiat, la soutenance du mémoire de la thèse de médecine sera alors automatiquement annulée, dans l'attente de la décision que prendra la juridiction disciplinaire de l'université

J'atteste sur l'honneur

Ne pas avoir reproduit dans mes documents tout ou partie d'œuvre(s) déjà existantes, à l'exception de quelques brèves citations dans le texte, mises entre guillemets et référencées dans la bibliographie de mon mémoire.

*J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encais en cas de déclaration erronée ou incomplète.*

**Signature originale :**

**A. Schiltigheim**, le **17/12/2018**