



**HAL**  
open science

# Evaluation de la prévalence et de la prise en charge des fractures ostéoporotiques chez les patients hospitalisés au CHRU de Nancy en 2017

Alexandra Baccichetti

► **To cite this version:**

Alexandra Baccichetti. Evaluation de la prévalence et de la prise en charge des fractures ostéoporotiques chez les patients hospitalisés au CHRU de Nancy en 2017. Médecine humaine et pathologie. 2019. hal-03298333

**HAL Id: hal-03298333**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-03298333>**

Submitted on 23 Jul 2021

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

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



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

**THÈSE**

pour obtenir le grade de

**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement  
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Spécialisée

par

**Alexandra BACCICHETTI**

le 5 juillet 2019

**Evaluation de la prévalence et de la prise en charge des fractures  
ostéoporotiques chez les patients hospitalisés au CHRU de Nancy en 2017**

**Jury de la thèse :**

Monsieur le Professeur Damien LOEUILLE	Président
Monsieur le Professeur Alain BLUM	Juge
Monsieur le Professeur Didier MAINARD	Juge
Monsieur le Professeur Georges WERYHA	Juge
Monsieur le Professeur François SIRVEAUX	Juge
Madame le Professeur Isabelle CHARY-VALCKENAERE	Juge et Directrice
Madame le Docteur Aude VALANCE	Juge
Madame Corinne ROLDO	Juge



**Président de l'Université de Lorraine :**  
**Professeur Pierre MUTZENHARDT**

**Doyen de la Faculté de Médecine :**  
**Professeur Marc BRAUN**

**Vice-doyenne**  
Pr Laure JOLY

**Assesseurs :**

*Premier cycle :* Dr Julien SCALA-BERTOLA

*Deuxième cycle :* Pr Marie-Reine LOSSER

*Troisième cycle :* Pr Laure JOLY

*SIDES :* Dr Julien BROSEUS

*Formation à la recherche :* Pr Nelly AGRINIER

*Relations Grande Région :* Pr Thomas FUCHS-BUDER

*CUESIM :* Pr Stéphane ZUILY

**Chargés de mission**

*Bureau de docimologie :* Dr Guillaume VOGIN

*Orthophonie :* Pr Cécile PARIETTI-WINKLER

*PACES :* Dr Mathias POUSSEL

*International :* Pr Jacques HUBERT

*Vie Facultaire :* Dr Philippe GUERCI

*Président de Conseil Pédagogique :* Pr Louise TYVAERT

*Président du Conseil Scientifique :* Pr Jean-Michel HASCOET

=====

**DOYENS HONORAIRES**

Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER - Professeur Henry COUDANE

=====

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Etienne ALIOT - Jean-Marie ANDRE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY  
Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL – Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE  
Jean-Louis BOUTROY – Serge BRIANÇON - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL -  
Claude CHARDOT Jean-François CHASSAGNE - François CHERRIER – Henry COUDANE –  
Jean-Pierre CRANCE - Emile de LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS - Jean-Bernard DUREUX –  
Gilbert FAURE - Gérard FIEVE - Bernard FOLIGUET - Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER -  
Pierre GAUCHER - Jean-Luc GEORGE - Alain GERARD - Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ -  
Simone GILGENKRANTZ -Gilles GROSDIDIER - Philippe HARTEMANN - Gérard HUBERT - Claude HURIET -  
Michèle KESSLER - François KOHLER - Henri LAMBERT - Pierre LANDES - Marie-Claire LAXENAIRE  
Michel LAXENAIRE - Alain LE FAOU - Jacques LECLERE - Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS –  
Jean-Pierre MALLIÉ - Philippe MANGIN – François MARCHAL - Jean-Claude MARCHAL – Yves MARTINET -  
Pierre MATHIEU Michel MERLE - Daniel MOLÉ - Pierre MONIN - Pierre NABET – Patrick NETTER –  
Jean-Pierre NICOLAS - Francis PENIN - Claude PERRIN - Luc PICARD - François PLENAT - Jean-Marie POLU  
- Jacques POUREL - Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER - Denis REGENT - Jacques ROLAND –  
Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT - Michel SCHWEITZER - Daniel SIBERTIN-BLANC  
Claude SIMON - Danièle SOMMELET - Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT –  
Paul VERT - Hervé VESPIGNANI - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET - Jean-Pierre VILLEMOT –  
Michel WEBER – Denis ZMIROU

=====

## PROFESSEURS ÉMÉRITES

Etienne ALIOT - Pierre BEY - Henry COUDANE - Serge BRIANÇON - Jean-Pierre CRANCE - Gilbert FAURE  
Bernard FOLIGUET - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Michèle KESSLER –  
François KOHLER - Alain LE FAOU - Jacques LECLERE - Yves MARTINET - Patrick NETTER –  
Jean-Pierre NICOLAS – Luc PICARD - François PLENAT - Jean-Pierre VILLEMOT

=====

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

### 42<sup>e</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

#### 1<sup>re</sup> sous-section : (*Anatomie*)

Professeur Marc BRAUN – Professeure Manuela PEREZ

#### 2<sup>e</sup> sous-section : (*Histologie, embryologie et cytogénétique*)

Professeur Christo CHRISTOV

#### 3<sup>e</sup> sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Professeur Jean-Michel VIGNAUD – Professeur Guillaume GAUCHOTTE

### 43<sup>e</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

#### 1<sup>re</sup> sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER

#### 2<sup>e</sup> sous-section : (*Radiologie et imagerie médicale*)

Professeur René ANXIONNAT - Professeur Alain BLUM - Professeur Serge BRACARD –

Professeure Valérie CROISÉ - Professeur Jacques FELBLINGER – Professeur Damien MANDRY –

Professeur Pedro GONDIM TEIXEIRA

### 44<sup>e</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

#### 1<sup>re</sup> sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Professeur Jean-Louis GUEANT - Professeur Bernard NAMOUR - Professeur Jean-Luc OLIVIER

#### 2<sup>e</sup> sous-section : (*Physiologie*)

Professeur Christian BEYAERT - Professeur Bruno CHENUÉL

#### 3<sup>e</sup> sous-section (*Biologie cellulaire*)

Professeure Véronique DECOT-MAILLERET

#### 4<sup>e</sup> sous-section : (*Nutrition*)

Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT - Professeur Olivier ZIEGLER

### 45<sup>e</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

#### 1<sup>re</sup> sous-section : (*Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière*)

Professeur Alain LOZNIIEWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER

#### 2<sup>e</sup> sous-section : (*Parasitologie et Mycologie*)

Professeure Marie MACHOUART

#### 3<sup>e</sup> sous-section : (*Maladies infectieuses ; maladies tropicales*)

Professeur Bruno HOEN - Professeur Thierry MAY - Professeure Céline PULCINI –

Professeur Christian RABAUD

### 46<sup>e</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

#### 1<sup>re</sup> sous-section : (*Épidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Professeure Nelly AGRINIER - Professeur Francis GUILLEMIN

#### 4<sup>e</sup> sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)

Professeure Eliane ALBUISSON - Professeur Nicolas JAY

### 47<sup>e</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

#### 1<sup>re</sup> sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)

Professeur Pierre FEUGIER

#### 2<sup>e</sup> sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)

Professeur Thierry CONROY - Professeur François GUILLEMIN - Professeur Didier PEIFFERT –

Professeur Frédéric MARCHAL

**3<sup>e</sup> sous-section : (Immunologie)**

Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT - Professeure Marie-Thérèse RUBIO

**4<sup>e</sup> sous-section : (Génétique)**

Professeur Philippe JONVEAUX - Professeur Bruno LEHEUP

**48<sup>e</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)**

Professeur Gérard AUDIBERT - Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Thomas FUCHS-BUDER  
Professeure Marie-Reine LOSSER - Professeur Claude MEISTELMAN

**2<sup>e</sup> sous-section : (Médecine intensive-réanimation)**

Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Sébastien GIBOT - Professeur Bruno LÉVY

**3<sup>e</sup> sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)**

Professeur Pierre GILLET - Professeur Jean-Yves JOUZEAU

**4<sup>e</sup> sous-section : (Thérapeutique-médecine de la douleur ; addictologie)**

Professeur Nicolas GIRERD - Professeur François PAILLE - Professeur Patrick ROSSIGNOL –  
Professeur Faiez ZANNAD

**49<sup>e</sup> Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Neurologie)**

Professeur Marc DEBOUVERIE - Professeur Louis MAILLARD - Professeur Sébastien RICHARD –  
Professeur Luc TAILLANDIER Professeure Louise TYVAERT

**2<sup>e</sup> sous-section : (Neurochirurgie)**

Professeur Jean AUQUE - Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS –  
Professeur Olivier KLEIN

**3<sup>e</sup> sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Vincent LAPREVOTE - Professeur Raymund SCHWAN

**4<sup>e</sup> sous-section : (Pédopsychiatrie ; addictologie)**

Professeur Bernard KABUTH

**5<sup>e</sup> sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)**

Professeur Jean PAYSANT

**50<sup>e</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Rhumatologie)**

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE - Professeur Damien LOEUILLE

**2<sup>e</sup> sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)**

Professeur Laurent GALOIS - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX

**3<sup>e</sup> sous-section : (Dermato-vénérologie)**

Professeure Anne-Claire BURSZTEJN - Professeur Jean-Luc SCHMUTZ

**4<sup>e</sup> sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

**51<sup>e</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Pneumologie ; addictologie)**

Professeur Jean-François CHABOT - Professeur Ari CHAOUAT

**2<sup>e</sup> sous-section : (Cardiologie)**

Professeur Edoardo CAMENZIND - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET –

Professeur Yves JUILLIERE

Professeur Nicolas SADOUL

**3<sup>e</sup> sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)**

Professeur Juan-Pablo MAUREIRA

**4<sup>e</sup> sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)**

Professeur Sergueï MALIKOV - Professeur Denis WAHL – Professeur Stéphane ZUILY

**52<sup>e</sup> Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI - Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

**2<sup>e</sup> sous-section : (Chirurgie viscérale et digestive)**

Professeur Ahmet AYAV - Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD –

Professeure Adeline GERMAIN

**3<sup>e</sup> sous-section : (Néphrologie)**

Professeur Luc FRIMAT - Professeure Dominique HESTIN

**4<sup>e</sup> sous-section : (Urologie)**

Professeur Pascal ESCHWEGE - Professeur Jacques HUBERT

**53<sup>e</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET MÉDECINE GÉNÉRALE**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie)**

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeure Gisèle KANNY

Professeure Christine PERRET-GUILLAUME – Professeur Roland JAUSSAUD – Professeure Laure JOLY

**3<sup>e</sup> sous-section : (Médecine générale)**

Professeur Jean-Marc BOIVIN – Professeur Paolo DI PATRIZIO

**54<sup>e</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Pédiatrie)**

Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET - Professeur Jean-Michel HASCOET

Professeur Emmanuel RAFFO - Professeur Cyril SCHWEITZER

**2<sup>e</sup> sous-section : (Chirurgie infantile)**

Professeur Pierre JOURNEAU - Professeur Jean-Louis LEMELLE

**3<sup>e</sup> sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)**

Professeur Philippe JUDLIN - Professeur Olivier MOREL

**4<sup>e</sup> sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)**

Professeur Bruno GUERCI - Professeur Marc KLEIN - Professeur Georges WERYHA

**55<sup>e</sup> Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Oto-rhino-laryngologie)**

Professeur Roger JANKOWSKI - Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

**2<sup>e</sup> sous-section : (Ophtalmologie)**

Professeure Karine ANGIOI - Professeur Jean-Paul BERROD

**3<sup>e</sup> sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)**

Professeure Muriel BRIX

=====

**61<sup>e</sup> Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**

Professeur Walter BLONDEL

**64<sup>e</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER - Professeur Pascal REBOUL

**65<sup>e</sup> Section : BIOLOGIE CELLULAIRE**

Professeure Céline HUSELSTEIN

=====

**PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Professeure associée Sophie SIEGRIST

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

**42<sup>e</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Anatomie)**

Docteur Bruno GRIGNON

**43<sup>e</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)**

Docteur Antoine VERGER

**44<sup>e</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)**

Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA - Docteure Sophie FREMONT - Docteure Catherine MALAPLATE – Docteur Marc MERTEN - Docteur Abderrahim OUSSALAH

**2<sup>e</sup> sous-section : (Physiologie)**

Docteure Silvia DEMOULIN-ALEXIKOVA - Docteur Mathias POUSSEL – Docteur Jacques JONAS

**45<sup>e</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)**

Docteure Corentine ALAUZET - Docteure Hélène JEULIN - Docteure Véronique VENARD

**2<sup>e</sup> sous-section : (Parasitologie et mycologie)**

Docteure Anne DEBOURGOGNE

**46<sup>e</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Epidémiologie, économie de la santé et prévention)**

Docteur Cédric BAUMANN - Docteure Frédérique CLAUDOT - Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE

**2<sup>e</sup> sous-section (Médecine et Santé au Travail)**

Docteure Isabelle THAON

**3<sup>e</sup> sous-section (Médecine légale et droit de la santé)**

Docteur Laurent MARTRILLE

**47<sup>e</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Hématologie ; transfusion)**

Docteure Aurore PERROT – Docteur Julien BROSEUS – Docteure Maud D’AVENI (stagiaire)

**2<sup>e</sup> sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie)**

Docteure Lina BOLOTINE – Docteur Guillaume VOGIN

**4<sup>e</sup> sous-section : (Génétique)**

Docteure Céline BONNET

**48<sup>e</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D’URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)**

Docteur Philippe GUERCI (stagiaire)

**2<sup>e</sup> sous-section : (Médecine intensive-réanimation)**

Docteur Antoine KIMMOUN

**3<sup>e</sup> sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)**

Docteur Nicolas GAMBIER - Docteure Françoise LAPICQUE - Docteur Julien SCALA-BERTOLA

**50<sup>e</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Rhumatologie)**

Docteure Anne-Christine RAT

**4<sup>e</sup> sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

**51<sup>e</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**3<sup>e</sup> sous-section : (Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire)**

Docteur Fabrice VANHUYSE

**4<sup>e</sup> sous-section : (Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire)**

Docteure Nicla SETTEMBRE (stagiaire)

**52<sup>e</sup> Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1<sup>re</sup> sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)**

Docteur Jean-Baptiste CHEVAUX – Docteur Anthony LOPEZ

**2<sup>e</sup> sous-section : (Chirurgie viscérale et digestive)**

Docteur Cyril PERRENOT

**54° Section : DEVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNECOLOGIE-  
OBSTETRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**4° sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; Gynécologie médicale)**

Docteure Eva FEIGERLOVA (stagiaire)

**5° sous-section : (Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale)**

Docteure Isabelle KOSCINSKI

**55° Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1° sous-section : (Oto-Rhino-Laryngologie)**

Docteur Patrice GALLET

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

**5° Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES**

Monsieur Vincent LHUILLIER

**7° Section : SCIENCES DU LANGAGE : LINGUISTIQUE ET PHONETIQUE GENERALES**

Madame Christine DA SILVA-GENEST

**19° Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE**

Madame Joëlle KIVITS

**64° Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Madame Marie-Claire LANHERS - Monsieur Nick RAMALANJAONA

**65° Section : BIOLOGIE CELLULAIRE**

Madame Nathalie AUCHET - Madame Natalia DE ISLA-MARTINEZ - Madame Ketsia HESS –  
Monsieur Christophe NEMOS

**66° Section : PHYSIOLOGIE**

Monsieur Nguyen TRAN

**69° Section : NEUROSCIENCES**

Madame Sylvie MULTON

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Docteur Cédric BERBE - Docteur Olivier BOUCHY - Docteur Jean-Michel MARTY

=====

**DOCTEURS HONORIS CAUSA**

Professeur Charles A. BERRY (1982)  
*Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)*  
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)  
*Brown University, Providence (U.S.A)*  
Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)  
*Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)*  
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)  
*Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)*  
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)  
*Research Institute for Mathematical Sciences de  
Kyoto (JAPON)*

Professeure Maria DELIVORIA-  
PAPADOPOULOS (1996) *Université de  
Pennsylvanie (U.S.A)*  
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)  
*Université d'Helsinki (FINLANDE)*  
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)  
*Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)*  
Professeur Daniel G. BICHET (2001)  
*Université de Montréal (Canada)*  
Professeur Marc LEVENSTON (2005)  
*Institute of Technology, Atlanta (USA)*

Professeur Brian BURCHELL (2007)  
*Université de Dundee (Royaume-Uni)*  
Professeur Yunfeng ZHOU (2009)  
*Université de Wuhan (CHINE)*  
Professeur David ALPERS (2011)  
*Université de Washington (U.S.A)*  
Professeur Martin EXNER (2012)  
*Université de Bonn (ALLEMAGNE)*

# **REMERCIEMENTS**

**A notre Maître et Président de thèse,**

**Monsieur le Professeur Damien LOEUILLE,  
Professeur des Universités, Praticien Hospitalier de rhumatologie**

Vous nous faites l'honneur de présider ce jury et de juger notre travail.

Nous vous remercions pour vos conseils avisés et votre aide précieuse tout au long de ce travail.

Nous avons pu bénéficier de votre enseignement théorique et pratique au cours de l'internat, ainsi que dans le domaine de l'imagerie et lors des enseignements d'échographie ostéo-articulaire et de podologie. Vous avez su nous transmettre votre passion et votre motivation pour la recherche. Vous vous souciez sincèrement de vos internes et vous prenez le temps de nous encadrer avec bienveillance et humanité. Nous vous remercions pour la confiance que vous nous avez accordée dès le premier semestre ainsi que pour vos encouragements et votre soutien sans faille toutes ces années.

Veillez trouver ici l'expression de notre profond respect et de notre reconnaissance.

**A notre Maître et Juge,**

**Monsieur le Professeur Alain BLUM,  
Professeur des Universités, Praticien Hospitalier de radiologie,  
Chef du service d'Imagerie Guilloz**

Vous nous faites l'honneur de faire partie de ce jury de thèse et de juger notre travail.

Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez porté à notre travail et pour votre accord à la participation de votre service à cette étude. Nous avons pu bénéficier de vos enseignements et de votre expertise notamment au cours de nos réunions pluridisciplinaires ostéo-articulaires qui ont contribué à notre formation. Nous vous remercions pour votre disponibilité au cours de notre cursus.

Veillez trouver ici l'expression de notre profond respect et de notre reconnaissance.

**A notre Maître et Juge,**

**Monsieur le Professeur Didier MAINARD,  
Professeur des Universités, Praticien Hospitalier de chirurgie orthopédique,  
Chef du service de Chirurgie Orthopédique, Traumatologique et Arthroscopique**

Vous nous faites l'honneur de faire partie de ce jury de thèse et de juger notre travail.  
Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez porté à notre travail et pour votre accord à la participation de votre service à cette étude. Nous avons eu la chance d'apprendre dans votre service au cours de l'externat, au bloc opératoire et lors des staffs quotidiens, et nous vous remercions de la qualité pédagogique de vos enseignements tout au long de nos études.

Veillez trouver ici l'expression de notre profond respect et de notre reconnaissance.

**A notre Maître et Juge,**

**Monsieur le Professeur Georges WERYHA,  
Professeur des Universités, Praticien Hospitalier d'endocrinologie, diabétologie,  
maladies métaboliques et gynécologie médicale**

Vous nous faites l'honneur de faire partie de ce jury de thèse et de juger notre travail.

Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez porté à notre travail.

Nous vous remercions pour la qualité pédagogique de vos enseignements tout au long de nos études.

Veillez trouver ici l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.

**A notre Maître et Juge,**

**Monsieur le Professeur François SIRVEAUX,  
Professeur des Universités, Praticien Hospitalier de chirurgie orthopédique,  
Chef du service de Chirurgie Orthopédique**

Vous nous faites l'honneur de faire partie de ce jury de thèse et de juger notre travail.

Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez porté à notre travail et pour votre accord à la participation de votre service à cette étude. Nous avons eu la chance d'apprendre dans votre service au cours de l'externat, et nous vous remercions de la qualité pédagogique de vos enseignements tout au long de nos études.

Veillez trouver ici l'expression de notre profond respect et de notre reconnaissance.

**A notre Maître, Directrice de thèse et Juge,**

**Madame le Professeur Isabelle CHARY-VALCKENAERE,  
Professeur des Universités, Praticien Hospitalier de rhumatologie,  
Chef du service de Rhumatologie**

Vous nous avez fait l'honneur de diriger notre travail.

Vous nous faites l'honneur de faire partie de ce jury et de juger notre travail.

Nous vous remercions de la confiance que vous nous avez accordée pour mener cette étude.

Vous nous avez guidés et vous nous avez prodigué vos précieux conseils indispensables à la réalisation de ce travail. Nous vous remercions pour tout le temps que vous nous avez consacré, pour votre écoute et votre investissement. Vous nous avez encouragés, rassurés et encadrés avec bienveillance à chaque étape de ce travail.

Au cours de ces années d'internat, nous avons pu apprendre dans votre service et bénéficier de votre expertise, tant auprès des patients que sur le plan théorique et dans le domaine de l'imagerie ostéo-articulaire. Vous nous avez donné l'exemple, à travers un travail de rigueur et de précision et nous vous en remercions.

Veillez trouver ici l'expression de notre profond respect et de notre reconnaissance.

**A notre Juge,**

**Madame le Docteur Aude VALANCE,**

**Docteur en Médecine,**

**Chef du service d'Unité de Post-Urgences Polyvalente**

Vous nous faites l'honneur de faire partie de ce jury de thèse et de juger notre travail.

Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez porté à notre travail et pour votre accord à la participation de votre service à cette étude.

Veillez trouver ici l'expression de notre profond respect et de notre reconnaissance.

**A notre Juge,**

**Madame Corinne ROLDO,**

**Directrice Adjointe du CHRU de Nancy, Département Stratégie et Innovation,**

**Directrice référente du pôle pharmacie & stérilisations, et du pôle spécialités médicales**

Vous nous faites l'honneur de faire partie de ce jury de thèse et de juger notre travail.

Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez porté à notre travail et d'avoir accepté d'y apporter votre expertise.

Veillez trouver ici l'expression de notre profond respect et de notre reconnaissance.

**A Monsieur le Docteur Patrice PERE,**

Je vous remercie pour votre gentillesse, votre confiance et votre présence à nos côtés. Nous avons beaucoup appris auprès de vous.

**A Madame le Docteur Anne-Christine RAT,**

Je vous remercie pour votre participation à notre enseignement et le partage de vos connaissances.

**Au Docteur Elodie BAUER,**

Je te remercie pour ta gentillesse, ton sourire, ton incroyable bienveillance, ton encadrement mais aussi pour la confiance que tu nous portes. C'est un plaisir de travailler avec toi.

**A mes Maîtres d' internat,**

Du service de Neurologie à Mercy

Monsieur le Professeur Xavier DUCROCQ,

Mesdames les Docteurs Carmen BADIU, Christel WAGNER, Gabrielle BRABANT, Céline RENKES, Caterina GUARANA, Ana ENEA, Lavinia JAGER,

Messieurs les Docteurs Marc WAGNER, Pierre-Alexandre BAILLOT, Basile WITTEWER

Merci pour votre accompagnement au cours de ce semestre qui m'a fait découvrir votre spécialité avec joie.

Du service de Médecine B à Epinal

Messieurs les Docteurs Fabrice COLNOT, Pascal HENNEQUIN, Guillaume TISSERAND,  
Mory CAMARA

Merci pour le partage de vos connaissances et votre sympathie au cours de ce semestre enneigé.

Du service de Rééducation à l'OHS Florentin

Messieurs les Docteurs Olivier AUBERT, Philippe MEYER,

Mesdames les Docteurs Hélène ADAM, Caroline JEANSOLIN, Séverine MAIAUX

Merci pour votre gentillesse, votre humour, votre enseignement lors de ce semestre inoubliable.



**Au Docteur Jean-Marc PROUTEAU,**

Je vous remercie pour votre gentillesse, votre bonne humeur et votre initiation à la mésothérapie.

**Au Docteur Daniel VITOUX,**

Je vous remercie pour votre gentillesse, votre bienveillance et votre humanité. Vous m'avez permis de progresser dans l'examen clinique de rhumatologie.

**Au Docteur Jean-Louis PAUL,**

Je vous remercie pour votre bienveillance, votre gentillesse, votre accompagnement et votre enseignement tout au long du semestre. J'ai beaucoup appris, en particulier dans le domaine de l'ostéoporose.

**Au Docteur Jean-Louis VERAN,**

Je vous remercie pour votre implication dans la formation en rhumatologie interventionnelle, j'ai eu la chance de découvrir de nombreux gestes. Vos passions et votre enthousiasme sont communicatifs.

**Au Docteur Hervé DINTINGER,**

Je te remercie pour ta gentillesse, ta bienveillance et ta patience au cours du semestre. Tu m'as beaucoup appris en échographie et en raisonnement clinique.

**Au Docteur Carole SALMON,**

Je te remercie pour ta gentillesse et tes conseils. Je garde un excellent souvenir de nos discussions de voyages entre deux patients !

**Au Docteur Nicolas ROUX,**

Je te remercie pour le partage de ton savoir, ton incroyable disponibilité et ta compréhension. Sans oublier la touche d'humour très appréciable !

Du service de rhumatologie à l'Hôpital Belle-Isle

Monsieur le Docteur Nicolas ROUX, Mesdames les Docteurs Anna-Lisa CELANT et Camille ROUX,

Merci pour votre encadrement, votre compréhension et cet apprentissage dans la bonne humeur.

### **A mes aînés,**

Au Docteur Julian MELCHIOR, merci pour ton accompagnement au cours de mon premier semestre, pour ta gentillesse et ta bienveillance, sans oublier les soirées festives !

Au Docteur Rémy OUICHKA, merci pour le partage de tes connaissances, tu n'as jamais hésité à revoir nos présentations (à nos risques et périls pour les notes humoristiques) !

Au Docteur Sophie LECLERC-JACOB, merci pour ta sympathie.

Au Docteur Clémence JEANMAIRE, j'ai d'abord été ton externe, puis je t'ai retrouvée quelques années plus tard avec plaisir. Merci pour ton attention et ton sourire.

Au Docteur Nicolas DESEYNE, merci pour ton encadrement et ton partage des connaissances dans la bonne humeur.

Au Docteur Julia PERRIER-CORNET, merci pour ta gentillesse, ton aide et ta pédagogie, et pour m'avoir si souvent rassurée, en stage ou sur un trajet Nancy Centre - Exelmans !

Au Docteur Marie RAYNAL, merci pour ta bonne humeur, ton encadrement dans les gestes et ton aide pour les présentations. Et puis, avec toi, on ne rate jamais une bonne occasion de rigoler !

Au Docteur Camille ROUX, merci pour tous nos fous rires et nos discussions ! Tu es si compréhensive et disponible, aussi bien en tant que chef qu'en tant qu'amie.

Au Docteur Oriane BAZIN, pour nos moments de rigolade, nos soirées en séminaire, et pour nous y avoir souvent conduits !

Au Docteur Marine FAUNY, merci pour ton encadrement et tes conseils, toujours avec le sourire.

### **A mes co-internes de rhumatologie et amis,**

**Sarah**, pour notre belle amitié, nos confidences et nos rires, toujours là pour moi ! **Edem**, merci pour ton aide précieuse et tes conseils. **Julien**, pour ta bonne humeur, les soirées, et tous les moments de rigolade. **Manon**, notre complicité a grandi au fil des semestres passés ensemble, toujours à l'écoute, prête à travailler et à rigoler, merci d'être là ! **Gaëlle**, pour ta gentillesse, ta compréhension, et ton âme festive ! **Stéphane**, pour ta gentillesse. **Caroline**, tu as toujours le sourire, ta sympathie et ton rire sont communicatifs. **Pierre**, volontaire, tu n'hésites jamais à nous aider ! **Benjamin**, pour ta gentillesse, qui résonne où tu es passé !

**Marie**, à la fois sérieuse, drôle et gentille, ce fut un plaisir de travailler avec toi. Mais aussi aux petits-nouveaux, **Marion** et **Jonas**, et mes co-internes partis vers d'autres contrées, **Amrane** qui a rendu mon premier semestre plus facile, et **Nicolas**.

**A mes co-internes d' autres spécialités, devenus amis,**

**Valentine**, véritable coup de foudre amical, je t'airai comment tout a commencé...

**Mathilde**, si douce et à l'écoute, **Emmanuelle**, **Gaëlle**, **Benita**, pleines d'humour et de gentillesse. Les spinaliens : **Fatima**, pour tous nos fous rires et nos discussions, un super semestre avec toi ; **Marion**, notre amitié et nos confidences me sont chères, et **Jérémy** ; **Morgane**, tu es une amie si attachante, merci aussi de m'avoir présenté **Adèle**, **Fabien**, **Hugo**, **Louise** et **Martin**, et vivent les toucans ! ; **Laura**, **Madeline**, **Nicolas**, **Romain**, **Théo**, votre gentillesse, votre humour et vos personnalités si attachantes ont rendu ce semestre inoubliable, j'espère que nous resterons longtemps amis (et vivent les shiba!). **Anne-Laure** : notre amitié née de l'externat s'est renforcée, sans oublier toutes ces heures de sport ! **Guillaume**, **Yousra**, **Rémy**, **Gaëlle** pour votre sympathie. **Aux internes de l' UMA toutes spécialités**, toujours prêts à se soutenir !

Je remercie également tous les **externes** avec lesquels j'ai travaillé.

Merci aux équipes paramédicales, infirmières et infirmiers, aides-soignantes, ASH mais aussi les secrétaires et manipulatrices radio au CHU de Nancy, au CHR de Mercy, au CHR d'Epinal, au cabinet de rhumatologie à Metz, en rééducation à Florentin, et à l'Hôpital Belle-Isle. Merci à **Marie-Odile** pour ton aide et ton efficacité.

**A mes amis,**

**Daphné**, 25 ans d'amitié et beaucoup d'autres à venir je l'espère. **Camille**, une complicité comme il en existe peu, merci d'être là depuis toutes ces années. **Béatrice** et **Sonia**, vous avez été là pour moi au moment où j'en ai eu le plus besoin, drôles et adorables, merci d'être vous. **Isabelle**, notre amitié m'est chère depuis toutes ces années, la distance ne nous sépare pas ! **Savy**, drôle et gentille. **Alisson** et **Rémi**, à notre belle amitié ; nos soirées sont une bouffée d'oxygène, tout comme nos rêves de voyage. **Caroline** et **Pierre**, c'est toujours un

plaisir de passer du temps avec vous. Aux amis de Paris : **Christophe, Fred, Jonathan, Laurent** et à nos voyageurs : **Rachael** et **Adrien**, un grand merci pour votre aide.

**A ma famille,**

**A Danièle, Claude et Bénédicte.** Merci de toujours si bien nous accueillir ! Danièle, votre aide m'aura été très précieuse, un grand merci.

**A mes tantes, cousines, cousins,** loin des yeux et près du cœur.

**A mon oncle Max,** malgré la distance on réussit à se retrouver chaque année.

**A mes grands-parents,** qui me manquent tant.

**A Emmanuel,** merci pour ta présence à mes côtés durant toutes ces années (tu n'auras échappé qu'à la première !). Ton soutien a été remarquable dans les moments les plus difficiles, et a permis aux moments de bonheur d'exister. A nos aventures, nos voyages, nos nombreuses années à venir. Je t'aime.

**A ma maman.** Pour ton amour inconditionnel, ton optimisme et ton incroyable résilience. Je ne te remercierai jamais assez pour tout. Sois certaine que j'ai conscience de tout ce que tu as fait pour moi, toutes ces années, et que sans toi je n'en serais pas là aujourd'hui. Je t'aime.

**A mon père.** Il n'y a pas de mot pour décrire combien ton absence est difficile, particulièrement en ce jour de thèse. Nous avons commencé l'aventure de la Médecine ensemble et je l'ai poursuivie grâce à l'exemple de l'Homme, du père et du chirurgien que tu étais. J'ai pu continuer mon chemin, avec l'intuition que tu n'es jamais loin, et en espérant que tu sois fier de moi. Je te dédie cette thèse.

## SERMENT

« Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

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

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

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

# TABLE DES MATIERES

<b>ABREVIATIONS</b> .....	26
<b>1<sup>re</sup> PARTIE : AVANT-PROPOS</b> .....	27
1. Définition de l'ostéoporose .....	27
2. Epidémiologie.....	27
3. Physiopathologie .....	28
3.1. Physiologie osseuse .....	28
3.2. Physiopathologie de l'ostéoporose .....	29
3.3. Facteurs de risque d'ostéoporose .....	30
4. Diagnostic de l'ostéoporose .....	31
4.1. Ostéodensitométrie.....	31
4.2. Diagnostics différentiels .....	34
4.3. Explorations complémentaires biologiques .....	34
5. Evaluation du risque fracturaire .....	35
5.1. Densité minérale osseuse .....	35
5.2. Antécédent personnel de fracture.....	36
5.3. Evaluation du risque de chute .....	37
5.4. L'outil FRAX.....	38
6. Prise en charge de l'ostéoporose .....	39
6.1. Prévention des chutes.....	39
6.2. Apports calciques .....	39
6.3. Supplémentation d'une carence en vitamine D.....	39
6.4. Eviction des facteurs de risque modifiables.....	40
6.5. Traitements spécifiques de l'ostéoporose .....	40
6.5.1. Traitements freinant la résorption osseuse.....	40
6.5.2. Traitements stimulant la formation osseuse.....	40
6.6. Indications des traitements anti-ostéoporotiques spécifiques dans l'ostéoporose post-ménopausique .....	41
6.6.1. Traitements de l'ostéoporose en présence de fracture sévère .....	42
6.6.2. Traitements de l'ostéoporose en présence de fracture non sévère .....	42
6.6.3. Traitement de l'ostéoporose densitométrique en l'absence de fracture ....	43
6.7. Indications des traitements anti-ostéoporotiques spécifiques chez l'homme .....	43

7. Suivi de l'ostéoporose .....	43
8. Conséquences de l'ostéoporose .....	44
8.1. Morbi-mortalité associée aux fractures ostéoporotiques .....	44
8.2. Coût de l'ostéoporose.....	45
8.3. Insuffisance de prise en charge .....	45
<b>2<sup>e</sup> PARTIE : ARTICLE .....</b>	<b>47</b>
RÉSUMÉ.....	48
INTRODUCTION.....	49
METHODES .....	50
RESULTATS .....	53
DISCUSSION.....	63
DECLARATION DE LIENS D'INTERETS .....	66
<b>3<sup>e</sup> PARTIE : CONCLUSION ET PERSPECTIVES .....</b>	<b>67</b>
<b>REFERENCES .....</b>	<b>68</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>76</b>

## **ABBREVIATIONS**

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ESF : Extrémité Supérieure du Fémur

IMC : Indice de Masse Corporelle

DXA : Absorptiométrie biphotonique à rayons X

DMO : Densité Minérale Osseuse

25(OH) vitamine D : 25 hydroxy vitamine D

PTH: Parathormone

TSH: Thyroid Stimulating Hormon

HAS : Haute Autorité de Santé

RCP : Résumés des Caractéristiques du Produit

P1NP : propeptide N-terminal du procollagène de type 1

CTX : Télopeptides du collagène osseux de type I

VFA: Vertebral Fracture Assessment

FRAX®: Fracture Risk Assessment Tool

UI: Unité Internationale

SERM: Selective Estrogen Receptor Modulator

RANK-L: Receptor Activator of Nuclear factor Kappa-B Ligand

ASBMR: American Society for Bone and Mineral Research

DREES : Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques

FOP : Fracture ostéoporotique

CHRU : Centre Hospitalier Régional Universitaire

RUM : Résumé d'Unité Médicale

EHPAD : Etablissements d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes

SSR : Soins de Suite et de Réadaptation

# 1<sup>RE</sup> PARTIE : AVANT-PROPOS

## 1. Définition de l'ostéoporose

L'ostéoporose est définie par une densité osseuse basse et des altérations de la micro-architecture osseuse responsables d'une fragilité exagérée et donc d'un risque élevé de fracture (définition OMS) (1).

Il s'agit d'une maladie silencieuse avant l'apparition de ses complications que constituent les fractures, survenant spontanément ou après un traumatisme minime, de faible énergie, équivalant au plus à une chute de sa propre hauteur en marchant. Tous les os peuvent être le siège d'une fracture ostéoporotique, à l'exception du crâne, des os de la face, du rachis cervical, des trois premières vertèbres thoraciques, des mains et des orteils.

Les fractures ostéoporotiques sévères touchent : les vertèbres, l'extrémité supérieure du fémur (ESF), l'extrémité supérieure de l'humérus, le fémur distal, le tibia proximal, trois côtes simultanément et le bassin. Elles sont à l'origine d'une surmortalité et d'une morbidité importante avec une perte d'autonomie et une altération de la qualité de vie (2).

## 2. Epidémiologie

A 65 ans, environ 39 % des femmes sont atteintes d'ostéoporose et ce chiffre augmente à 70 % chez les femmes de 80 ans et plus (3). Dans 68% des cas, les fractures ostéoporotiques surviennent chez la femme (4). Globalement une femme de 50 ans a environ 50 % de risque de faire une fracture ostéoporotique au cours de sa vie contre 20% pour un homme (5).

Les fractures ostéoporotiques les plus fréquentes sont les fractures de l'ESF, les fractures vertébrales, les fractures du poignet et les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Chez la femme, la fracture du poignet survient majoritairement vers 65 ans, la fracture vertébrale vers 75 ans, et la fracture de l'ESF vers 80 ans (6).

En France, on dénombre 377 000 nouvelles fractures dues à l'ostéoporose chaque année : 74 000 fractures de l'ESF, 56 000 fractures vertébrales, 56 000 fractures du poignet et 191 000 fractures affectant d'autres sites (4). L'incidence des fractures liées à l'ostéoporose croît de façon rapide avec l'âge, avec une augmentation exponentielle des taux d'incidence des fractures de hanche (7). De même, il existe une forte corrélation avec le sexe : pour les fractures de l'ESF, la proportion femmes/hommes est supérieure à deux pour un chez les plus de 50 ans (8). Les données récentes montrent que le nombre de patients opérés pour fracture de l'ESF continue d'augmenter chez les femmes et surtout chez les hommes en raison du vieillissement de la population. Cependant, l'incidence dans la population diminue (9).

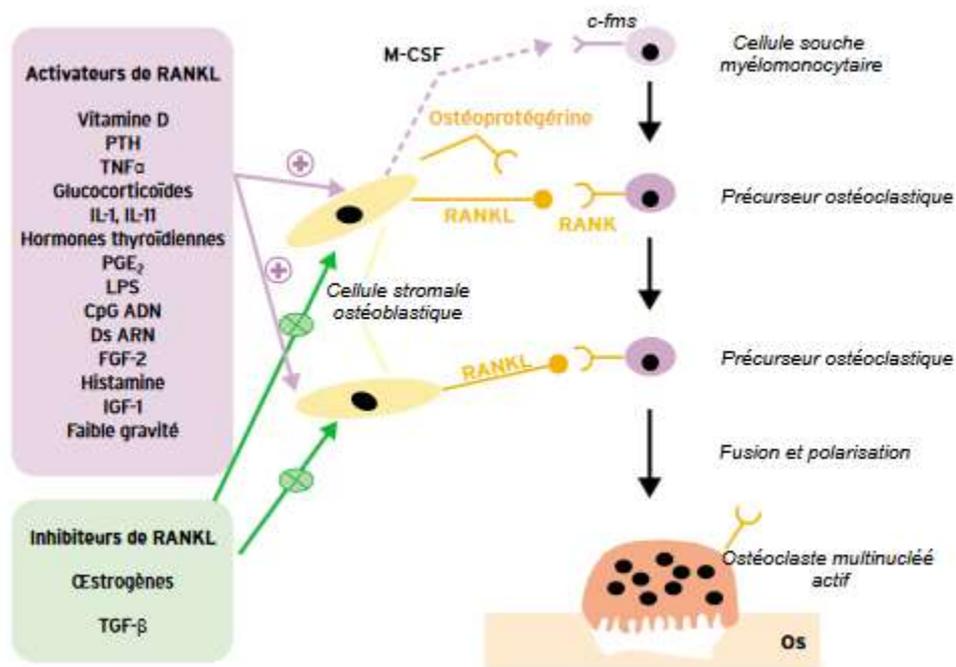
### **3. Physiopathologie**

#### **3.1. Physiologie osseuse**

L'os est un tissu vivant, en constant renouvellement, sous l'effet des contraintes mécaniques extérieures auxquelles il est soumis. Le squelette est composé d'os cortical (majoritaire dans la diaphyse des os longs) et d'os trabéculaire (majoritaire dans les vertèbres). Il existe un remaniement constant de ce tissu, appelé remodelage osseux, beaucoup plus important dans l'os trabéculaire, de l'ordre de 25% par an contre 3 à 4% par an pour l'os cortical (10).

Le remodelage osseux comporte une phase de résorption assurée par les ostéoclastes, suivie d'une phase de formation assurée par les ostéoblastes. Cette balance est régulée par un réseau complexe d'interactions entre les cellules osseuses, les hormones systémiques, les facteurs de croissance et les cytokines (11,12) (**figure 1**).

À l'état normal, il existe un équilibre permettant d'adapter la formation à la résorption, aboutissant au renouvellement et à la réparation du tissu osseux. Dans les situations de déséquilibre, l'augmentation de la résorption ou la diminution de la formation entraînent une perte osseuse (10).



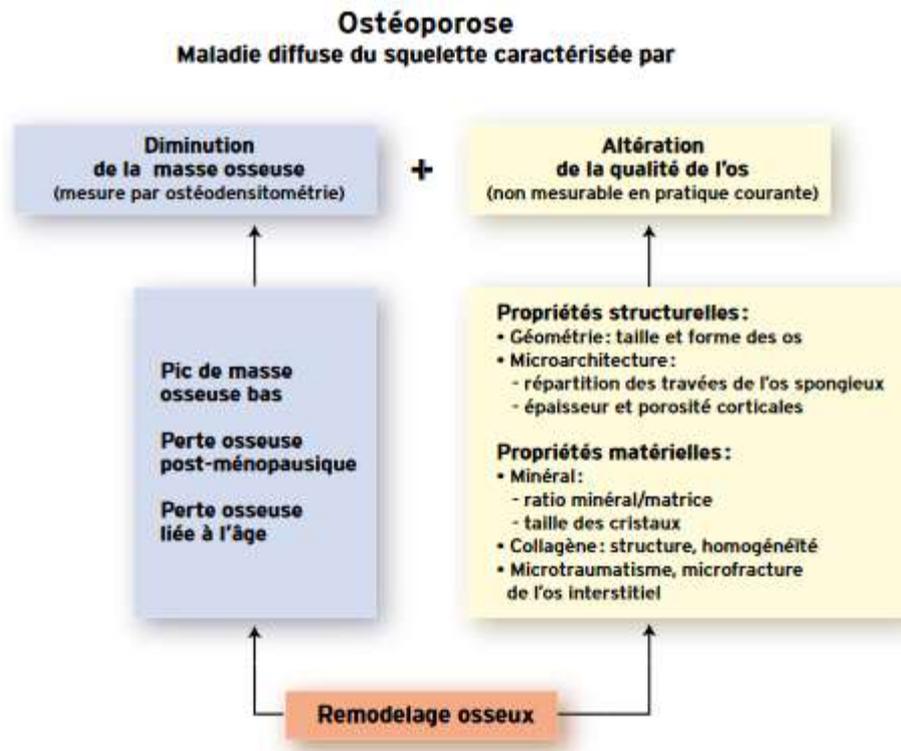
**Figure 1.** Facteurs de régulation du couple ostéoblastes/ostéoclastes et différenciation ostéoclastique (13)

PTH : hormone parathyroïdienne ; TNF- $\alpha$  : Tumeur Necrosis Factor  $\alpha$  ; IL1 et IL11 : interleukine 1 et 11 ; PGE2 : prostaglandine E2 ; LPS : lipopolysaccharides ; CpG ADN : motifs cytosine liés à une guanine par une liaison phosphate, reconnue comme de l'ADN étranger par les organismes vertébrés ; Ds ARN : ARN double brin ; FGF-2 : fibroblast growth factor2 ; IGF-1: insuline growth factor 1 ; TGF- $\beta$  : transforming growth factor  $\beta$  ; M-CSF : macrophage stimulating factor ; c-fms : récepteur du M-CSF ; RANKL : receptor activator of NF kappa B ligand ; RANK : receptor activator of NF kappa B, récepteur de RANKL.

### 3.2. Physiopathologie de l'ostéoporose

La carence œstrogénique joue, dans les deux sexes, un rôle déterminant dans les mécanismes de la perte osseuse liée au vieillissement (14). Chez la femme, l'arrêt brutal à la ménopause de la sécrétion œstrogénique ovarienne est responsable d'une augmentation du remodelage osseux et de l'installation d'un déséquilibre négatif entre résorption et formation osseuse. En effet, la carence œstrogénique est associée à la production de nombreuses cytokines libérées au niveau de la moelle osseuse qui stimulent la résorption osseuse. Cela a pour conséquences l'amincissement des corticales et des travées osseuses, ainsi que la perforation des travées et la diminution de leurs connexions. Chez l'homme, la diminution progressive, de grande variabilité inter-individuelle, et non brutale de la sécrétion androgénique testiculaire liée au vieillissement, explique que la perte osseuse soit moindre. Cette perte osseuse s'explique également par le vieillissement ostéoblastique et l'hyperparathyroïdie secondaire à la carence en vitamine D.

L'héritabilité de la variabilité du pic de masse osseuse est à prendre en compte : elle est de l'ordre de 80 % et le risque de survenue d'une ostéoporose est plus élevé chez les descendants d'un sujet ostéoporotique (15). Des facteurs environnementaux, nutritionnels et physiques modulent également l'acquisition du pic de masse osseuse et la perte osseuse.



**Figure 2.** Déterminants de la fragilité osseuse dans l'ostéoporose (13)

### 3.3. Facteurs de risque d'ostéoporose

Les facteurs de risque d'ostéoporose sont les suivants (16) :

- Age.
- Sexe féminin.
- Antécédent familial de fracture du col fémoral chez un parent du premier degré.
- IMC faible < 19 kg/m<sup>2</sup>.
- Tabagisme.
- Ethylisme.
- Ménopause précoce (avant 40 ans, non substituée par un traitement hormonal).

- Endocrinopathies : hyperthyroïdie, hyperparathyroïdie, hypercorticisme, hypogonadisme diabète de type 1.
- Corticothérapie prolongée.
- Hormonothérapie (utilisée dans les cancers du sein ou de la prostate).
- Malabsorption digestive (résection intestinale étendue, gastrectomie, maladie cœliaque), malnutrition.
- Insuffisance d'apports en calcium et carence en vitamine D.
- Maladies inflammatoires chroniques : spondylarthrites, polyarthrite rhumatoïde, maladies inflammatoires chroniques intestinales.

#### **4. Diagnostic de l'ostéoporose**

Le diagnostic doit être précoce, avant l'apparition de fractures. Cependant l'ostéoporose est une maladie silencieuse, n'occasionnant pas de symptômes avant la première fracture. En conséquence, cette maladie doit être suspectée dans plusieurs circonstances :

- Présence de facteurs de risque cliniques.
- Diminution de taille (supérieure ou égale à 4 cm par rapport à la taille à l'âge de 20 ans, ou supérieure ou égale à 2 cm par rapport à une taille mesurée au cours du suivi (17)) devant faire rechercher des fractures vertébrales asymptomatiques.
- Douleurs rachidiennes dorso-lombaires, intenses et brutales d'apparition spontanée ou dans les suites d'un traumatisme minime devant faire rechercher des fractures vertébrales.
- Survenue d'une fracture non traumatique.
- Découverte d'une ostéoporose densitométrique.

##### 4.1. Ostéodensitométrie

L'ostéodensitométrie (ou absorptiométrie biphotonique à rayons X (DXA)) est la technique de référence pour la mesure de la densité minérale osseuse (DMO). Elle mesure la densité surfacique du tissu minéralisé. La DXA se caractérise par un temps d'examen de quelques minutes, une projection en deux dimensions, une faible irradiation, une exactitude de la mesure et une reproductibilité satisfaisantes.

Cette technique utilise deux faisceaux de rayons X d'énergie différente et permet la mesure de la DMO en plusieurs sites squelettiques dont le contenu respectif en os cortical et en os trabéculaire est différent, tels que le rachis lombaire et l'ESF, qui sont les sites de fracture ostéoporotique les plus fréquents.

De nombreuses études épidémiologiques ont validé l'utilisation de la DXA pour l'évaluation prospective du risque de fracture ostéoporotique et ont servi de base à l'établissement de critères densitométriques pour le diagnostic de l'ostéoporose.

Concernant les résultats de la DXA :

- la DMO est exprimée en  $g/cm^2$ ,
- le Z-score est le nombre d'écart-types entre la valeur du sujet et la valeur moyenne des adultes de même sexe et de même âge (utilisé pour les femmes non ménopausées et les hommes jeunes),
- le T-score est le nombre d'écart-types entre la valeur du sujet et la valeur moyenne des adultes jeunes de même sexe.

L'OMS a proposé une définition densitométrique de l'ostéoporose (1) décrite dans le **tableau 1**.

**Tableau 1.** Définition densitométrique de l'ostéoporose selon l'OMS.

Normale	T-score $\geq$ - 1
Ostéopénie densitométrique	- 1 > T-score > - 2,5
Ostéoporose densitométrique	T-score $\leq$ - 2,5
Ostéoporose sévère ou confirmée	T-score $\leq$ - 2,5 et présence d'une ou plusieurs fractures

L'ostéodensitométrie est prise en charge (remboursée à 70 % sur la base d'un tarif fixé à 39,96 €) lorsque les indications décrites dans le **tableau 2** sont présentes.

**Tableau 2.** Conditions de remboursement de la DXA (d'après le Journal Officiel du 30 juin 2006, « Décision du 29 juin 2006 de l'Union Nationale des Caisses d'Assurance Maladie relative à la liste des actes et prestations pris en charge par l'Assurance Maladie »).

Pour un premier examen :

Dans la population générale, quels que soient l'âge et le sexe :

- en cas de signes d'ostéoporose : découverte ou confirmation radiologique d'une fracture vertébrale (déformation du corps vertébral) sans contexte traumatique ni tumoral évident ; antécédent personnel de fracture périphérique survenue sans traumatisme majeur (sont exclues de ce cadre les fractures du crâne, des orteils, des doigts, du rachis cervical),
- en cas de pathologie ou de traitement potentiellement inducteur d'ostéoporose : lors d'une corticothérapie systémique (de préférence au début) prescrite pour une durée d'au moins 3 mois consécutifs, à une dose > 7,5 mg/j d'équivalent prednisone,
- antécédent documenté de pathologie ou de traitement potentiellement inducteur d'ostéoporose : hypogonadisme prolongé (incluant l'androgénoprivation chirurgicale [orchidectomie] ou médicamenteuse [traitement prolongé par un analogue de la Gn-Rh]), hyperthyroïdie évolutive non traitée, hypercorticisme, hyperparathyroïdie primitive et ostéogenèse imparfaite.

Chez la femme ménopausée (y compris pour les femmes sous traitement hormonal de la ménopause à des doses utilisées inférieures aux doses recommandées pour la protection osseuse), indications supplémentaires (par rapport à la population générale) :

- antécédent de fracture du col fémoral sans traumatisme majeur chez un parent au 1<sup>er</sup> degré, indice de masse corporelle < 19 kg/m<sup>2</sup>, ménopause avant 40 ans, quelle qu'en soit la cause, antécédent de prise de corticoïdes d'une durée d'au moins 3 mois consécutifs, à une dose > 7,5 mg/j équivalent prednisone.

Pour un second examen :

- à l'arrêt du traitement anti-ostéoporotique, en dehors de l'arrêt précoce pour effet indésirable, chez la femme ménopausée,
- chez la femme ménopausée sans fracture, lorsqu'un traitement n'a pas été mis en route après une première ostéodensitométrie montrant une valeur normale ou une ostéopénie, une deuxième ostéodensitométrie peut être proposée 3 à 5 ans après la réalisation de la première en fonction de l'apparition de nouveaux facteurs de risque.

Cependant, la définition densitométrique de l'ostéoporose ne permet pas d'identifier tous les patients à risque de fracture, plus de 50% des fractures périphériques survenant chez des patients ayant un T-score supérieur à -2.5 (18–20). En effet, des altérations spécifiques du tissu osseux responsables de sa fragilité excessive peuvent être identifiées, par exemple chez les patients atteints d'obésité, de diabète, et les femmes débutant un traitement par inhibiteurs

de l'aromatase (21–25). Il faut noter également un risque de surestimation des valeurs, notamment au niveau lombaire, en présence d'une arthrose, d'une scoliose, de calcifications aortiques ou de fractures.

#### 4.2. Diagnosics différentiels

Devant une fracture d'allure ostéoporotique ou lors de la découverte d'une ostéoporose densitométrique, il est nécessaire d'éliminer les autres causes d'ostéopathies fragilisantes (métabolique, maligne et génotypique).

Les principales étiologies des ostéoporoses secondaires sont les suivantes :

- Corticothérapie.
- Endocrinopathies (syndrome de Cushing, maladie d'Addison, hyperparathyroïdie primitive, hyperthyroïdie, traitement par hormones thyroïdiennes à doses suppressives, hypogonadisme, diabète, hyperprolactinémie, acromégalie).
- Anorexie mentale.
- Ethylisme, tabagisme.
- Insuffisance rénale.
- Maladies digestives (entérocolopathies inflammatoires, gastrectomie, résections intestinales, maladie cœliaque, etc.).
- Hémochromatose.
- Rhumatismes inflammatoires chroniques.
- Mastocytose.
- Immobilisation prolongée.
- Maladies génétiques (ostéogénèse imparfaite, syndrome de Marfan, syndrome d'Ehlers-Danlos).

Toute atypie dans la présentation clinique, ou toute anomalie dans les explorations complémentaires initiales, doivent faire reconsidérer le diagnostic d'ostéoporose et doivent faire rechercher une origine tumorale notamment (myélome multiple, métastase vertébrale).

#### 4.3. Explorations complémentaires biologiques

Le bilan biologique initial comprend généralement un dosage de l'hémogramme, vitesse de sédimentation, électrophorèse des protéines sériques, protéine C réactive, calcémie, phosphatémie, créatininémie avec estimation de la clairance de la créatinine, dosage de la

25(OH) vitamine D, calciurie, phosphaturie et créatininurie des 24 heures. Selon les premiers résultats et les données cliniques, on pourra proposer, entre autres, un dosage de PTH, TSH, coefficient de saturation de la transferrine, cortisolurie des 24 heures, et un dosage de la testostérone plasmatique chez l'homme (26).

Au cours de l'ostéoporose ces examens sont le plus souvent normaux. On note particulièrement l'absence de syndrome inflammatoire et un bilan phospho-calcique normal.

En 2013, la Haute Autorité de Santé (HAS) a défini les conditions de remboursement suivantes concernant le dosage de vitamine D : suspicion d'ostéomalacie ; suivi ambulatoire de l'adulte transplanté rénal au-delà de trois mois après transplantation ; avant et après une chirurgie bariatrique ; chez les personnes âgées sujettes aux chutes répétées ; pour respecter les résumés des caractéristiques du produit (RCP) des médicaments préconisant la réalisation du dosage de vitamine D.

Les marqueurs biologiques du remodelage osseux permettent d'évaluer l'activité de formation osseuse (ostéocalcine, phosphatases alcalines osseuses et peptides d'extension du procollagène ou P1NP) ou l'activité de résorption osseuse (téloptides du collagène : CTX). Les limites de ces marqueurs portent sur leur interprétation clinique, qui doit prendre en compte des facteurs de confusion comme la fonction rénale ou l'existence d'une fracture récente. Ces marqueurs sériques n'ont pas leur place dans le diagnostic ni le bilan initial d'une ostéoporose. Ils peuvent être utilisés pour le suivi des traitements inhibiteurs de la résorption osseuse (27).

## **5. Evaluation du risque fracturaire**

La décision de proposer un traitement anti-ostéoporotique est guidée par une évaluation du risque individuel de fracture ostéoporotique. Elle dépend notamment d'un antécédent personnel de fracture, des facteurs de risque de fracture ostéoporotique et de chute, et du résultat de la mesure de la DMO.

### **5.1. Densité minérale osseuse**

La diminution de la densité minérale osseuse est le déterminant principal du risque de fracture ostéoporotique. Les études épidémiologiques montrent qu'une diminution d'un écart-

type de la DMO par rapport à la moyenne pour l'âge multiplie par deux le risque de fracture (18,28,29). Plus la valeur du T-score diminue, plus le risque de fracture ostéoporotique et de hanche augmente (30,31). Cependant, environ la moitié des fractures ostéoporotiques survient chez des patients qui n'ont pas d'ostéoporose densitométrique. L'identification des patients à risque de fracture repose donc sur une évaluation multifactorielle comportant la mesure de la DMO et l'évaluation de facteurs de risque de fracture ostéoporotique (**tableau 3**).

**Tableau 3.** Facteurs de risque de fracture ostéoporotique (27)

Facteurs de risque de fracture ostéoporotique indépendant de la DMO	Facteurs de risque de fracture ostéoporotique dépendant de la DMO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Age</li> <li>• Antécédent familial de fracture par fragilité osseuse</li> <li>• Antécédent personnel de fracture</li> <li>• Faible poids</li> <li>• Troubles de l'acuité visuelle</li> <li>• Troubles neuromusculaires</li> <li>• Immobilisation très prolongée</li> <li>• Tabagisme</li> <li>• Corticothérapie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Origine caucasienne</li> <li>• Ménopause avant 40 ans</li> <li>• Aménorrhée primaire ou secondaire</li> <li>• Faible apport calcique</li> <li>• Carence en vitamine D</li> <li>• Consommation excessive d'alcool</li> </ul>

## 5.2. Antécédent personnel de fracture

L'antécédent personnel de fracture constitue le facteur de risque le plus important de présenter une nouvelle fracture quelle qu'en soit la localisation, en particulier dans les 2 à 3 ans suivant la fracture (32–36). Les patients présentant une fracture vertébrale ont un risque de nouvelle fracture de 25 % dans l'année qui suit (32). La fracture récente est associée à un risque plus élevé de fracture à court terme, mais ce risque reste significatif jusqu'à 10 à 15 ans après la première fracture (36,37).

La fracture vertébrale est fréquente mais sous-estimée en raison de son caractère parfois asymptomatique ou de l'absence d'investigations en présence de rachialgies. Il s'agit pourtant d'un facteur de risque essentiel d'autres fractures. Une évaluation morphologique à la recherche de fractures vertébrales par radiographies standards du rachis dorso-lombaire ou VFA (*Vertebral Fracture Assessment*) doit être réalisée chez la femme ménopausée en cas de rachialgies ou si un des critères suivants est présent : perte de taille supérieure ou égale à 4 cm (mesure de la taille comparée à la taille rapportée à l'âge de 20 ans), perte de taille

prospective supérieure ou égale à 2 cm (mesure répétée de la taille au cours du suivi), antécédent de fracture vertébrale, maladies chroniques et traitements (corticothérapie, inhibiteurs de l'aromatase) avec risque important de fracture vertébrale (27).

### 5.3. Evaluation du risque de chute

La chute de sa hauteur représente la première cause de traumatisme de la vie courante chez les femmes ménopausées en France, touchant environ 30 % des femmes de plus de 65 ans et plus de 40 % des femmes de plus de 75 ans (38). Les facteurs de risque de chute (**tableau 4**) sont déterminants dans la survenue de fractures non vertébrales chez les sujets les plus âgés et/ou fragiles (39). En 2005, la HAS a établi des recommandations visant au repérage et à l'évaluation des personnes âgées à risque de chute. Un antécédent de chute, en particulier dans les derniers trois à six mois, doit être recherché. Des tests simples tels que le *Timed up and go test*, le test de poussée sternale, le test unipodal sont utiles au dépistage. Si ces tests de repérage sont positifs, une évaluation multifactorielle et interdisciplinaire est nécessaire (38).

**Tableau 4.** Facteurs de risque de chute (27)

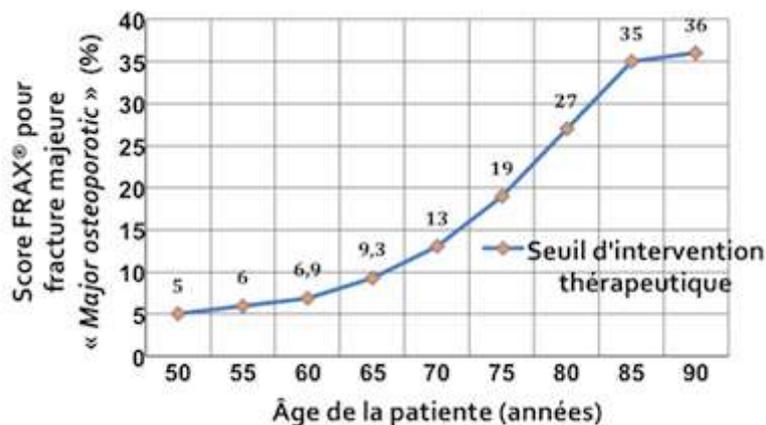
Facteurs intrinsèques	Facteurs extrinsèques
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Age (plus de 80 ans)</li> <li>• Antécédent de chute dans l'année précédente</li> <li>• Troubles locomoteurs et neuromusculaires <ul style="list-style-type: none"> <li>Diminution de la force musculaire des membres inférieurs</li> <li>Préhension manuelle réduite</li> <li>Difficultés à la marche</li> </ul> </li> <li>• Baisse de l'acuité visuelle</li> <li>• Baisse de l'audition</li> <li>• Prise de psychotropes</li> <li>• Polymédication (au-delà de 4)</li> <li>• Pathologies spécifiques <ul style="list-style-type: none"> <li>Maladie de Parkinson</li> <li>Démence</li> <li>Dépression</li> <li>Séquelles d'accident vasculaire cérébral</li> <li>Carence en vitamine D</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consommation d'alcool</li> <li>• Sédentarité</li> <li>• Malnutrition</li> <li>• Facteurs environnementaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>Habitat mal adapté (escaliers, tapis)</li> <li>Utilisation ou non-utilisation d'une aide à la marche</li> <li>Environnement public (trottoirs irréguliers, surfaces glissantes)</li> <li>Mauvaise utilisation ou non-utilisation d'une canne</li> </ul> </li> <li>• Facteurs socioéconomiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>Éducation, revenu, logement,</li> <li>Intégration sociale</li> </ul> </li> </ul>

#### 5.4. L'outil FRAX

L'outil FRAX® (*Fracture Risk Assessment Tool*), publié en 2008, a été développé par l'OMS à partir de plusieurs cohortes de population et est validé dans de nombreux pays, dont la France. Il permet de quantifier, à partir de 12 données démographiques et médicales, le risque individuel de fracture sous la forme d'une probabilité de fracture à 10 ans, soit de fracture de l'ESF, soit d'une fracture ostéoporotique dite « majeure » (fractures de l'ESF, humérus, poignets et fractures vertébrales cliniques) (40). L'outil FRAX® est validé chez les femmes et les hommes âgés de 40 à 90 ans.

Son calcul intègre les données suivantes : l'âge (entre 40 et 90 ans), le sexe, le poids et la taille, un antécédent personnel de fracture, un antécédent familial de fracture de l'ESF chez un parent du 1<sup>er</sup> degré, un tabagisme, une corticothérapie, une polyarthrite rhumatoïde et des causes d'ostéoporose secondaire, un éthylysme, et la valeur de DMO au niveau de l'ESF.

Le calcul du FRAX® n'est pas utile chez les patients pour lesquels l'indication de traiter est évidente. Le seuil d'intervention thérapeutique dans l'ostéoporose post-ménopausique dépend de la valeur du FRAX® calculée pour les fractures majeures et de l'âge du patient (**figure 2**).



**Figure 2.** Seuil d'intervention thérapeutique selon le score FRAX® et l'âge ([www.aporose.fr](http://www.aporose.fr))

## **6. Prise en charge de l'ostéoporose**

### **6.1. Prévention des chutes**

Chez les patients à risque de chute, la mise en place de mesures préventives est primordiale. Lorsque cela est possible, les troubles psychiatriques, mictionnels, locomoteurs, neuromusculaires, visuels et comportementaux doivent être pris en charge ; l'habitat doit être adapté ; et la polymédication incluant des médicaments hypotenseurs ou la prise de psychotropes doit être évitée.

La mise en place de mesures adaptées chez les patients âgés à risque de chute vivant à leur domicile permet de réduire le risque de chute (41). L'inclusion dans des programmes d'activité physique visant à améliorer l'équilibre, associée à d'autres types d'exercices de renforcement musculaire, coordination et endurance, a montré une efficacité pour diminuer le risque de chute (27).

### **6.2. Apports calciques**

Les apports quotidiens recommandés sont de 1 à 1,2 g chez les femmes ménopausées âgées de plus de 50 ans, en privilégiant les apports alimentaires (produits laitiers et eaux minérales riches en calcium) (27). Il est possible d'évaluer les apports alimentaires par un auto-questionnaire fréquentiel. L'efficacité de la supplémentation calcique administrée seule, dans le but de prévenir les fractures ostéoporotiques, n'est pas démontrée.

### **6.3. Supplémentation d'une carence en vitamine D**

La concentration en 25 OH vitamine D recommandée actuellement est d'au moins 30 ng/ml (75 nmol/l) (42). En cas de carence en vitamine D, un traitement « d'attaque » suivi d'un traitement d'entretien avec une posologie de 800 à 1 200 UI/jour peut être proposé. Des doses équivalentes de 80 000 à 100 000 UI tous les 2 à 3 mois peuvent également être prescrites (27). Les posologies fortes (500 000 ou 600 000 UI, une ou deux fois par an) ne sont pas recommandées et pourraient être nocives (43).

#### 6.4. Eviction des facteurs de risque modifiables

L'éviction des facteurs de risque modifiables de fracture et de chute est nécessaire à chaque fois que cela est possible. On soulignera particulièrement l'importance du sevrage éthylique et tabagique, de la diminution ou du sevrage d'une corticothérapie, de l'arrêt des médicaments potentiellement inducteurs de chute (44,45), et de la lutte contre la sédentarité.

#### 6.5. Traitements spécifiques de l'ostéoporose

##### ***6.5.1. Traitements freinant la résorption osseuse***

Le traitement hormonal de la ménopause est indiqué s'il existe des troubles climatiques chez les femmes ménopausées âgées de moins de 60 ans.

Le raloxifène appartient à la classe des SERM (modulateurs sélectifs du récepteur aux œstrogènes), freine le remodelage osseux, augmente modérément la DMO et diminue l'incidence des fractures vertébrales, mais n'a pas montré d'efficacité sur les fractures périphériques, y compris la fracture de l'ESF. La posologie est de 60 mg par jour. Il est contre-indiqué en cas d'antécédent thromboembolique notamment.

Les bisphosphonates sont anti-ostéoclastiques et freinent le remodelage osseux, augmentent la DMO et diminuent l'incidence des fractures vertébrales et périphériques, dont la fracture de l'ESF. Il existe deux formes par voie orale (alendronate et risedronate) et une forme par voie intraveineuse (acide zolédronique).

Le dénosumab est un anticorps monoclonal anti-RANKL ayant une action inhibitrice de la résorption osseuse. L'administration se fait par voie sous-cutanée, 60 mg tous les six mois.

##### ***6.5.2. Traitements stimulant la formation osseuse***

Le tériparatide (fragment recombinant 1-34 de la parathormone) est un traitement ostéoformateur qui augmente le remodelage osseux au bénéfice de la formation osseuse et induit une augmentation de la DMO et une diminution de l'incidence des fractures vertébrales

et non vertébrales. La posologie est de 20 µg en une injection sous-cutanée quotidienne. Son utilisation est contre-indiquée en cas d'hypercalcémie, de maladies métaboliques osseuses autres que l'ostéoporose post-ménopausique (dont l'hyperparathyroïdie primitive et la maladie de Paget), d'antécédent de radiothérapie et en cas de tumeur osseuse ou de métastases. Il est recommandé en présence de deux fractures vertébrales.

#### 6.6. Indications des traitements anti-ostéoporotiques spécifiques dans l'ostéoporose post-ménopausique (27)

La mesure de la DMO est nécessaire avant toute décision thérapeutique. Les indications thérapeutiques dans l'ostéoporose post-ménopausique sont résumées dans le **tableau 5**.

Les patientes traitées doivent être informées du risque très faible d'ostéonécrose de la mâchoire (incidence comprise entre 0,001 % à 0,01 % patients-années selon le rapport de la Task force de l'American Society for Bone and Mineral Research, (ASBMR) (46)) et de fracture atypique fémorale (risque absolu de 3,2 à 50 cas pour 100 000 patients-années selon le rapport de la Task force de l'ASBMR (47)) sous traitement par bisphosphonates et dénosumab. Il est recommandé de mettre à jour les soins dentaires avant le début du traitement.

**Tableau 5.** Indications thérapeutiques dans l'ostéoporose post-ménopausique, d'après l'actualisation 2018 des recommandations françaises du traitement de l'ostéoporose post-ménopausique du GRIO.

En fonction de la diminution du T score (au site le plus bas)	Fractures sévères (fémur, vertèbres humérus, bassin, tibia proximal)	Fractures non sévères	Absence de fracture et facteurs de risque d'ostéoporose et/ou de chutes multiples)
T > -1	Pas de traitement	Pas de traitement	Pas de traitement
T ≤ -1 et > -2	<b>Traitement</b>	Avis du spécialiste	Pas de traitement
T ≤ -2 et > -3	<b>Traitement</b>	Avis du spécialiste	Avis du spécialiste
T ≤ -3	<b>Traitement</b>	<b>Traitement</b>	<b>Traitement</b>

### ***6.6.1. Traitements de l'ostéoporose en présence de fracture sévère***

Un traitement est recommandé quel que soit l'âge après une fracture de fragilité sévère si le T-score est inférieur ou égal à -1.

Les traitements remboursés sont :

- Acide alendronique (alendronate).
- Acide risédronique (risédronate).
- Acide zolédronique (zolédronate) en perfusion annuelle. Il s'agit du seul traitement dont l'efficacité a été démontrée chez les patientes ayant eu une fracture de l'ESF (48).
- Déno-sumab en 1 injection sous-cutanée tous les six mois, remboursé en relais des bisphosphonates.

En cas de fractures vertébrales, les traitements remboursés, en plus des traitements ci-dessus, sont les suivants :

- Raloxifène, remboursé jusqu'à 70 ans.
- Tériparatide en une injection sous-cutanée quotidienne, remboursé si présence d'au moins deux fractures vertébrales.
- Traitement Hormonal de la Ménopause entre 50 et 60 ans si troubles du climatère.

### ***6.6.2. Traitements de l'ostéoporose en présence de fracture non sévère***

Un traitement est recommandé si le T-score est inférieur ou égal à -2 à au moins un des sites (rachis, fémur). En cas de T-score supérieur à -2 et inférieur ou égal à -1 : l'avis d'un spécialiste de pathologie osseuse et l'usage d'outils de prédiction tels que le FRAX® peuvent être recommandés.

En cas de T-score supérieur à -1 : un traitement n'est pas recommandé.

Lorsqu'un traitement anti-ostéoporotique est indiqué, les traitements peuvent être :

- Acide alendronique.
- Acide risédronique.
- Acide zolédronique en une perfusion annuelle.
- Déno-sumab en une injection sous-cutanée tous les six mois, remboursé en relais des bisphosphonates.

- Raloxifène.
- Traitement Hormonal de la Ménopause entre 50 et 60 ans en présence de troubles du climatère.

### ***6.6.3. Traitement de l'ostéoporose densitométrique en l'absence de fracture***

Un traitement est recommandé si le T-score est inférieur ou égal à -3 à au moins un des sites (rachis, fémur). En cas de T-score supérieur à -3 et inférieur ou égal à -2 : l'avis d'un spécialiste de pathologie osseuse et l'usage d'outils de prédiction tels que le FRAX® peuvent être recommandés.

En cas de T-score supérieur à -2 : un traitement n'est pas recommandé.

Les traitements recommandés, si l'indication de traiter est retenue, sont identiques à ceux décrits en présence d'une fracture non sévère.

### **6.7. Indications des traitements anti-ostéoporotiques spécifiques chez l'homme**

Chez l'homme, seuls l'alendronate, le risédronate, l'acide zolédronique et le tériparatide font l'objet d'une Autorisation de Mise sur le Marché en France et d'un remboursement. Le dénosumab peut être prescrit mais n'est pas remboursé.

## **7. Suivi de l'ostéoporose**

Le suivi clinique est indispensable. L'interrogatoire doit rechercher l'absence de fractures, de nouveaux facteurs de risque, l'évaluation du risque de chute, l'observance et la tolérance des traitements.

La mesure de la taille doit être effectuée une fois par an chez les patients ostéoporotiques. L'évaluation morphologique du rachis est indiquée chez une femme ménopausée traitée s'il existe des rachialgies, et/ou une perte de taille prospective supérieure ou égale à 2 cm.

Une mesure de la DMO peut être réalisée dans les deux à trois ans après le début du traitement et à chaque modification de traitement (arrêt ou changement) afin de vérifier l'absence de perte osseuse, définie par une diminution de plus de 0,03 g/cm<sup>2</sup> de DMO) (49).

Après dix-huit mois pour le téraparatide, trois ans pour l'acide zolédronique et le dénosumab, et cinq ans pour les autres traitements, se discute la poursuite ou l'arrêt du traitement. Compte tenu de la diminution de la densité osseuse à l'arrêt du téraparatide et du dénosumab, un traitement inhibant la résorption osseuse doit être instauré à l'issue de ces traitements. L'arrêt d'un traitement après une première séquence thérapeutique peut être discuté lorsque les éléments suivants sont réunis :

- Absence de fracture sous traitement.
- Absence de nouveaux facteurs de risque.
- Absence de diminution significative de la DMO  $> 0,03 \text{ g/cm}^2$  au rachis ou à la hanche.
- En cas de fracture sévère, T-score fémoral de fin de traitement au moins égal à -2,5 voire -2.

## **8. Conséquences de l'ostéoporose**

### 8.1. Morbi-mortalité associée aux fractures ostéoporotiques

L'ostéoporose est un problème de santé publique majeur. Devant les lourdes conséquences des fractures en termes de morbidité et de mortalité, la prévention des fractures ostéoporotiques a été déclarée « cause prioritaire » par l'OMS en 2000. En effet, l'ostéoporose est une pathologie grave en raison des fractures dont elle est responsable et qui peuvent entraîner des douleurs chroniques, un handicap, une perte d'autonomie et une surmortalité. Les fractures sévères sont associées à un excès de mortalité et sont également associées à un risque de nouvelle fracture expliquant 25 % de l'excès de mortalité (50). Le risque de mortalité dans les suites d'une fracture ostéoporotique dépend de différents facteurs tels que l'âge, le sexe, le type de fracture (51). Les fractures non sévères ne sont pas associées à un excès de mortalité mais peuvent cependant être révélatrices d'une ostéoporose et sont associées au risque de nouvelle fracture, en particulier sévère (52).

Le rapport de la DREES (Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques) publié en janvier 2016 a montré qu'en France, toutes causes confondues, 23,5 % des patients de 55 ans ou plus décèdent dans l'année qui suit une fracture de l'ESF (53).

De plus, une étude française a montré qu'environ 50% des patients victimes d'une fracture de hanche ne retrouvent pas leur autonomie antérieure, ce qui les conduit fréquemment à une institutionnalisation. Il a été mis en évidence 30 % de patients en situation de dépendance permanente, 40 % de patients incapables de marcher sans aide et 80 % incapables de réaliser au moins une activité de la vie courante sans aide (54).

## 8.2. Coût de l'ostéoporose

Les conséquences socioéconomiques de l'ostéoporose sont considérables. En 2010, en France, le fardeau économique des fractures ostéoporotiques incidentes et antérieures a été estimé à 4 853 millions d'euros. Les dépenses étaient réparties ainsi : 66% pour les fractures incidentes, 27% pour les soins au long cours en lien avec une fracture, et 7% pour le traitement pharmacologique préventif (4).

La Caisse Nationale d'Assurance Maladie a analysé les hospitalisations pour fracture après 50 ans sur le territoire français, au cours de l'année 2013. En 2013, 177 000 patients de plus de 50 ans ont été hospitalisés pour une fracture ostéoporotique (tous sites anatomiques confondus). Le nombre d'hospitalisations pour fracture a augmenté de 9 % entre 2011 et 2013. Le coût direct est de 771 millions d'euros par an. En ajoutant les séjours en services de soins de suite et de réadaptation et les soins délivrés en ville, le coût de ces épisodes de soins s'élève à 1,1 milliard d'euros.

## 8.3. Insuffisance de prise en charge

En dépit des avancées concernant le diagnostic, l'évaluation du risque fracturaire, le bénéfice antifracturaire des traitements spécifiques et les recommandations régulièrement actualisées pour la prise en charge de l'ostéoporose, de nombreuses études ont montré que peu de patients à haut risque fracturaire bénéficient d'un traitement anti-ostéoporotique (55). En effet, moins de 20% des patients ayant présenté une fracture ostéoporotique sont traités.

Dans une étude internationale prospective, de faible taux de traitement ont été observés. Parmi 1795 patients ayant présenté une fracture ostéoporotique dans dix pays (Australie, Autriche, Estonie, France, Italie, Lituanie, Mexique, Russie, Espagne et Royaume-Uni),

seulement 27% ont bénéficié d'un traitement spécifique de l'ostéoporose après une fracture de l'ESF (55).

Dans le rapport de la Caisse Nationale d'Assurance Maladie en 2013, douze mois après la fracture, seulement 10 % des patients ont eu une ostéodensitométrie et 15 % un traitement de fond de l'ostéoporose.

## 2<sup>E</sup> PARTIE : ARTICLE

# Evaluation de la prévalence et de la prise en charge des fractures ostéoporotiques chez les patients hospitalisés au CHRU de Nancy en 2017.

### Auteurs :

Baccichetti Alexandra <sup>1</sup>, Blum Alain <sup>2</sup>, Mainard Didier <sup>3</sup>, Sirveaux François <sup>4</sup>, Nace Lionel <sup>5</sup>, Valance Aude <sup>6</sup>, Civit Thierry <sup>7</sup>, Dautel Gilles <sup>8</sup>, Perret-Guillaume Christine <sup>9</sup>, Guerci Bruno <sup>10</sup>, Nguyen-Thi Phi Linh <sup>11</sup>, Rocher Maria Soledad <sup>12</sup>, Chary-Valckenaere Isabelle <sup>1,13</sup>, Loeuille Damien <sup>1,13</sup>

1 Service de Rhumatologie, CHU de Nancy, rue du Morvan, 54511 Vandoeuvre-lès-Nancy, France

2 Service d'Imagerie Guilloz, CHU de Nancy, 29 avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 54035 Nancy, France

3 Service de Chirurgie Orthopédique, Traumatologique et Arthroscopique, CHU de Nancy, 29 avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 54035 Nancy, France

4 Service de Chirurgie Orthopédique, Centre Chirurgical Emile Gallé, CHU de Nancy, 49 rue Hermite, 54000 Nancy, France

5 Service des Urgences, CHU de Nancy, 29 avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 54035 Nancy, France

6 Service d'Unité de Post-Urgences Polyvalente, CHU de Nancy, 29 avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 54035 Nancy, France

7 Service de Neurochirurgie, CHU de Nancy, 29 avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 54035 Nancy, France

8 Service de Chirurgie de la main, Centre Chirurgical Emile Gallé, CHU de Nancy, 49 rue Hermite, 54000 Nancy, France

9 Service de Médecine Gériatrique Aiguë, CHU de Nancy, rue du Morvan, 54511 Vandoeuvre-lès-Nancy, France

10 Service d'Endocrinologie, Diabétologie et Nutrition, CHU de Nancy, rue du Morvan, 54511 Vandoeuvre-lès-Nancy, France

11 Département d'Information Médicale, CHU de Nancy, 1 rue Foller, 54035 Nancy, France,

12 Unité d'Evaluation Médicale, Service d'Evaluation et Information Médicales, CHU de Nancy, rue du Morvan, 54511 Vandoeuvre-lès-Nancy, France

13 IMoPA, Université de Lorraine, 54500 Vandoeuvre-lès-Nancy, France

### Auteur correspondant : Baccichetti Alexandra

Service de Rhumatologie,

Hôpitaux de Brabois, CHU de Nancy, rue du Morvan, 54511 Vandoeuvre-lès-Nancy, France

Téléphone : 03 83 15 32 03

Fax : 03 83 15 31 90

Email : a.baccichetti@chru-nancy.fr

**Mots clefs : ostéoporose, fractures, chutes, traitement anti-ostéoporotique**

## **RÉSUMÉ**

**Objectif.** L'objectif est de déterminer la prévalence des hospitalisations pour fractures ostéoporotiques (FOP) et la prise en charge de l'ostéoporose chez les patients hospitalisés au CHRU de Nancy en 2017.

**Méthodes.** Le nombre total de séjours hospitaliers et de patients hospitalisés a été extrait par le Département d'Information Médicale, qui a sélectionné les services ayant au moins quarante hospitalisations avec Résumé d'Unité Médicale portant un diagnostic de fracture ou d'ostéoporose. Les hospitalisations non concernées par une FOP récente ont été exclues. Les données concernant les fractures, les caractéristiques des patients, les facteurs de risque de FOP et de chute, la prise en charge de l'ostéoporose et le devenir des patients ont été étudiées à partir des dossiers informatisés.

**Résultats.** Sur un total de 153 840 hospitalisations, 918 séjours (844 patients, âge moyen 75,4 ans±13,6, 74,5% de femmes) concernent une FOP. La prévalence des hospitalisations pour FOP est de 0,6% sur le total des hospitalisations et de 18,3% sur le total des hospitalisations pour fracture. Sur les 844 patients, 85,7% ont une fracture sévère (fracture vertébrale : 56,2%, fracture de l'extrémité supérieure du fémur : 24,1%), 16,8% ont une fracture non sévère, et 8,5% présentent une cascade fracturaire dans l'année. En sortie d'hospitalisation, 11,7% de patients bénéficient d'un traitement spécifique de l'ostéoporose.

**Conclusion.** Près d'une fracture hospitalisée sur cinq est d'origine ostéoporotique, alors qu'un patient sur dix est traité pour ostéoporose à l'issue de l'hospitalisation. Cela incite à développer les stratégies de prévention, dépistage et traitement précoces de l'ostéoporose.

## **INTRODUCTION**

L'ostéoporose est une maladie diffuse du squelette caractérisée par une masse osseuse faible et une détérioration de la micro-architecture du tissu osseux, responsables d'une fragilité osseuse à l'origine d'une augmentation du risque de fracture (1). En France, 377 000 nouvelles fractures ostéoporotiques surviennent chaque année : 74 000 fractures du col du fémur, au moins 56 000 fractures vertébrales, 56 000 fractures du poignet et 191 000 fractures affectant d'autres sites (4). Cela fait de l'ostéoporose un problème de santé publique majeur. Les fractures ostéoporotiques surviennent à la suite d'un traumatisme de faible énergie et peuvent concerner tous les os à l'exception du crâne, des os de la face, du rachis cervical, des mains et des orteils. Les facteurs de risque d'ostéoporose sont aujourd'hui bien connus. Certains, tels que l'âge, le sexe féminin, les antécédents familiaux, une fracture antérieure, l'origine ethnique, la ménopause, la corticothérapie au long cours, la polyarthrite rhumatoïde et les endocrinopathies ne sont pas modifiables (56–60). D'autres, tels que l'insuffisance en calcium et en vitamine D, la consommation d'alcool et de tabac, un faible indice de masse corporelle, un exercice physique insuffisant (61–66), sont modifiables et donc accessibles à des stratégies de prévention. Par ailleurs, les maladies neurologiques (pathologies démentielle et maladie de Parkinson en particulier), les troubles visuels, le diabète, les maladies cardiovasculaires (67,68) et les causes iatrogènes augmentent le risque de fracture notamment en raison de troubles de la locomotion et de risques de chute accrus.

Récemment, les recommandations de prise en charge de l'ostéoporose ont amené à distinguer les fractures ostéoporotiques sévères des fractures non sévères (27). Les fractures sévères sont associées à un excès de mortalité et de handicap par rapport à la population générale et concernent l'extrémité supérieure du fémur (ESF), l'extrémité supérieure de l'humérus, les vertèbres, la diaphyse fémorale et le fémur distal, trois côtes simultanées et le tibia proximal (69–71). En effet, le rapport de la DREES (Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques) publié en janvier 2016 montre qu'en France, toutes causes confondues, 23,5 % des patients de 55 ans ou plus meurent dans l'année qui suit une fracture de l'ESF (53). Le risque de mortalité reste augmenté dans les cinq années suivant une fracture ostéoporotique (2,72,73). Le risque de récurrence dans l'année, encore appelé « cascade fracturaire », est de 25% dans les suites d'une fracture vertébrale (32,36) et est également majoré dans les 2 à 3 ans pour les fractures non vertébrales (33,74) et ce d'autant plus que les patients sont chuteurs (34,75).

De nombreuses études ont montré le bénéfice antifracturaire des traitements anti-ostéoporotiques, avec une réduction du risque de fracture de l'ESF de 30 à 50% et de risque de fracture vertébrale de 30 à 70% (76). La prise en charge de l'ostéoporose fait l'objet de recommandations régulièrement actualisées (27). Malgré ces recommandations, la prise en charge diagnostique et thérapeutique des patients atteints d'ostéoporose fracturaire sévère reste faible. D'après une analyse de la Caisse Nationale d'Assurance Maladie (France), 177 000 patients de plus de 50 ans ont été hospitalisés pour une fracture ostéoporotique sur le territoire français au cours de l'année 2013. Douze mois plus tard, les taux de réalisation d'ostéodensitométrie, de bilan biologique et de traitement spécifique étaient faibles (respectivement 9 %, 20 % et 15 %) après un séjour hospitalier, et ceci est comparable aux données internationales (27,77).

L'objectif de cette étude est de déterminer la prévalence des fractures ostéoporotiques des patients hospitalisés au CHRU de Nancy entre le 1<sup>er</sup> janvier 2017 et le 31 décembre 2017. Nous étudierons les caractéristiques démographiques et cliniques, les facteurs de risque d'ostéoporose et de chute et, pour finir, la proportion de patients bénéficiant d'une prise en charge thérapeutique de l'ostéoporose au sein de notre établissement.

## **METHODES**

### Analyse des séjours hospitaliers et sélection des séjours pour FOP

Tous les séjours hospitaliers au CHRU de Nancy sur la période du 1<sup>er</sup> janvier 2017 au 31 décembre 2017 ont été évalués par service, quels que soient l'âge et le sexe. Parmi ces séjours hospitaliers, ceux ayant fait l'objet d'un Résumé d'Unité Médicale (RUM) avec un diagnostic de fracture ou d'ostéoporose (diagnostic principal ou diagnostic associé) ont été sélectionnés. Les diagnostics figurent dans le RUM sous forme codée selon la 10<sup>e</sup> révision de la Classification Internationale des Maladies (codes des diagnostics sélectionnés disponibles en annexe 1). La liste de ces séjours hospitaliers a été extraite par le Département d'Information Médicale du CHRU de Nancy.

Le nombre total de séjours hospitaliers et de patients hospitalisés pour tous types de diagnostics au CHRU de Nancy ainsi que le nombre total de séjours hospitaliers et de patients hospitalisés pour tous types de fractures sur la période concernée par l'étude ont été extraits.

Les services sélectionnés devaient avoir au moins quarante RUM en rapport avec une fracture ou une ostéoporose. Les dix services suivants répondant aux critères de sélection ont été retenus pour l'analyse finale : chirurgie orthopédique traumatologique et arthroscopique, chirurgie orthopédique, chirurgie de la main, diabétologie-nutrition et endocrinologie, médecine gériatrique aiguë, neurochirurgie, rhumatologie, structure d'urgences, unité ambulatoire à l'imagerie Guilloz, unité de post-urgences polyvalente.

En pratique, seuls les séjours en lien avec une fracture ostéoporotique (définie comme de survenue spontanée ou à la suite d'un traumatisme de faible énergie), non connue lors d'une précédente hospitalisation, ont été inclus dans cette étude. L'analyse des dossiers médicaux informatisés a permis d'exclure les hospitalisations en lien avec une fracture d'origine tumorale, infectieuse, ou à la suite d'un traumatisme de haute énergie. Les hospitalisations pour lesquelles les patients avaient un antécédent d'ostéoporose fracturaire ou non, un bilan initial ou de suivi de l'ostéoporose, une perfusion de biphosphonates, sans découverte de fracture ostéoporotique au cours de l'hospitalisation, ont également été exclues.

#### Recueil de données

L'évaluation des dossiers et le recueil des données ont été possibles après avoir obtenu l'accord des chefs de service pour chacun des dix services concernés par l'étude. Les données ont été recueillies à partir des dossiers médicaux et des comptes rendus de radiologie informatisés. Toutes les informations figurant dans le dossier médical et paramédical, y compris les informations relatives à de précédents séjours, ont été exploitées.

Les données suivantes ont été recueillies :

- Données démographiques (âge et sexe).
- Facteurs de risque d'ostéoporose et de fracture ostéoporotique : indice de masse corporelle (IMC), consommation de tabac et d'alcool ancienne ou actuelle, antécédent de ménopause précoce, utilisation d'un traitement hormonal substitutif de la ménopause ancien ou actuel, antécédent fracturaire personnel, présence d'un rhumatisme inflammatoire chronique, présence d'une endocrinopathie, antécédent familial au 1<sup>er</sup> degré d'une fracture de l'extrémité supérieure du fémur, corticothérapie au long cours ancienne ou actuelle (au moins 7,5 mg/j d'équivalent

prednisone pendant plus de 3 mois), traitement par hormonothérapie ancienne ou actuelle pour un cancer du sein ou de la prostate, activité physique régulière.

- Facteurs de risque de chute : antécédent de chute dans l'année précédant l'hospitalisation, pathologies neuromusculaires, utilisation de médicaments inducteurs de chute, troubles visuels, troubles cognitifs, troubles de la marche, dépression, diabète, hypertension artérielle, troubles urinaires.
- Comorbidités évaluées par l'indice de comorbidités de Groll (0 à 18).
- Informations relatives à la fracture ostéoporotique récente : sites anatomiques, nombre de fractures, leurs traitements.
- Informations relatives au bilan pré-thérapeutique de l'ostéoporose (réalisation d'ostéodensitométrie, bilan biologique avec dosage de calcémie et/ou taux de vitamine D, bilans de chute avec recherche d'hypotension orthostatique et/ou examens à visée cardiologique, réalisation d'un orthopantomogramme), et informations relatives au traitement de l'ostéoporose (supplémentation en calcium, vitamine D, traitement spécifique de l'ostéoporose) à l'entrée et à la sortie d'hospitalisation.
- Informations relatives au devenir du patient (complication aiguë dans les suites de la fracture ; mode de sortie d'hospitalisation ou, dans le cas d'une mutation dans un autre service, mode de sortie à la suite de cette mutation ; notion de décès dans l'année suivant l'hospitalisation ; institutionnalisation en EHPAD ; suivi en consultation d'ostéoporose au CHRU de Nancy ou dans un cabinet de rhumatologie libérale).

Les données manquantes ont été notifiées comme non renseignées.

### Analyse statistique

Un plan d'analyse statistique a été élaboré et validé avant le début de l'étude afin de décrire :

- la prévalence des fractures sévères et non sévères, des cascades fracturaires (seconde hospitalisation pour une nouvelle fracture en 2017),
- les caractéristiques sociodémographiques et les antécédents des patients en rapport avec un risque de fracture ostéoporotique ou risque de chute,
- la présence ou non des données renseignées dans les dossiers médicaux,
- la prise en charge thérapeutique de l'ostéoporose dans les suites de la fracture ainsi que le devenir des patients.

L'analyse descriptive des variables qualitatives et ordinales comporte l'effectif et la fréquence de chaque variable ; l'analyse descriptive des variables quantitatives comporte la moyenne, l'écart-type, la médiane et les valeurs extrêmes. Les comparaisons entre deux groupes utilisent les méthodes statistiques standards. L'analyse statistique des données est réalisée au moyen du logiciel SAS version 9.4 (SAS Institute, Inc., Cary, NC).

## **RESULTATS**

Du 1<sup>er</sup> janvier 2017 au 31 décembre 2017, le nombre total d'hospitalisations au CHRU de Nancy est de 153 840, et le nombre de patients différents hospitalisés est de 80 749. Le nombre total d'hospitalisations pour tout type de fracture est de 5 006 et le nombre de patients différents pour tout type de fracture est de 4 704.

Les dossiers de 1 406 patients répondant aux critères de sélection ont été analysés. Parmi ces patients, 1 225 ont présenté une fracture récente dont 844 une fracture ostéoporotique. Le nombre de séjours hospitaliers correspondant est de 918. Le diagramme de flux de la population est détaillé dans la **Figure 1**.

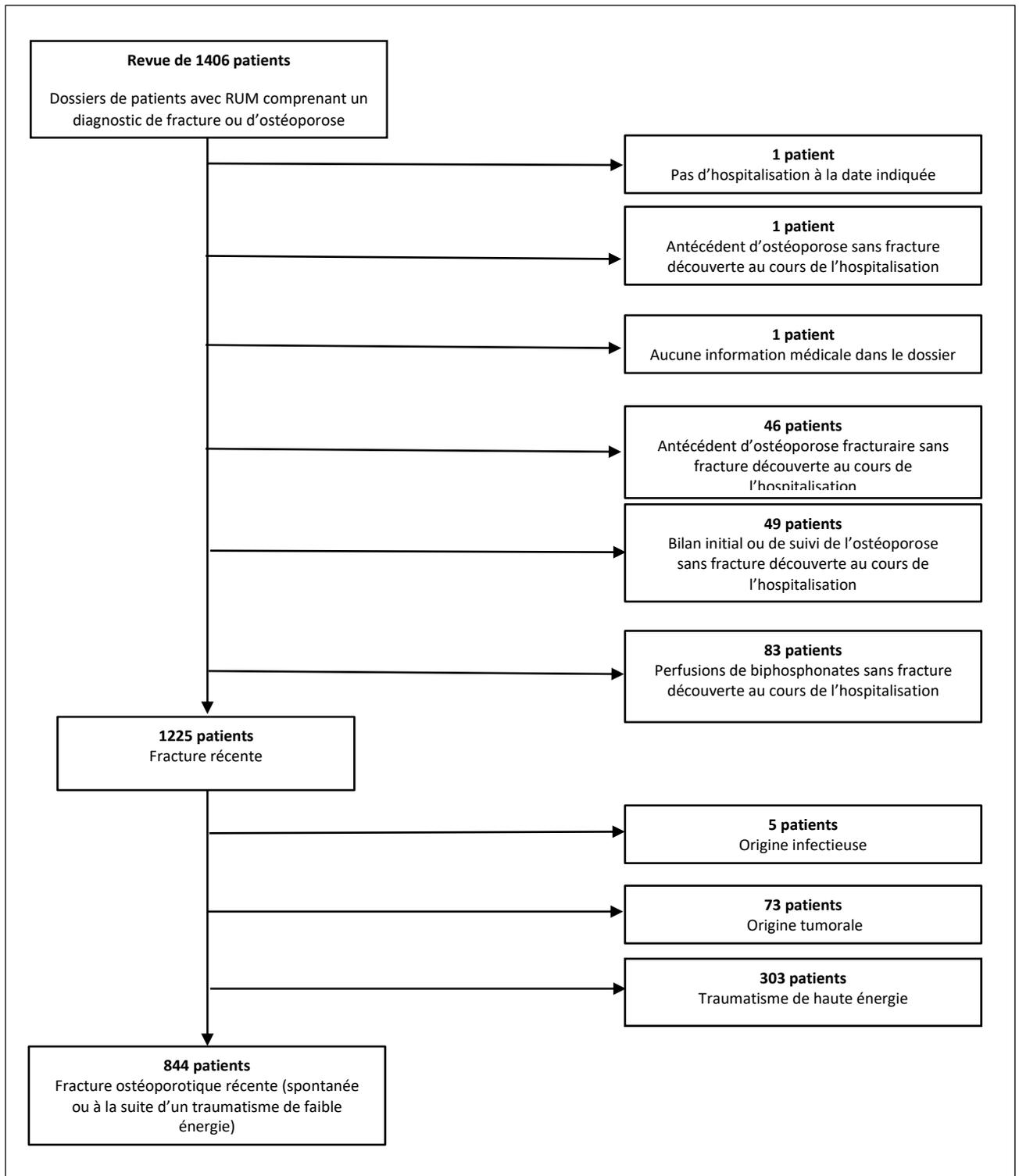
### Prévalence des fractures ostéoporotiques

On dénombre 1 144 fractures ostéoporotiques pour 844 patients. Le nombre moyen de fractures par patient est de 1,4 ( $\pm 0,8$ ). Le détail de ces fractures est exposé dans le **Tableau 1**. La prévalence des fractures ostéoporotiques parmi tous les patients ayant été hospitalisés pour une fracture au CHRU de Nancy en 2017 est de 17,9%, et de 1% parmi tous les patients hospitalisés au CHRU de Nancy en 2017. La prévalence des séjours hospitaliers pour fracture ostéoporotique parmi les séjours hospitaliers pour tout type de fractures est de 18,3% et de 0,6% pour l'ensemble des séjours hospitaliers en 2017 au CHRU de Nancy.

### *Fractures sévères*

Sur 844 patients, 723 (85,7%) ont présenté au moins une fracture sévère, pour un nombre total de 988 fractures sévères (**Tableau 1**). Les fractures vertébrales concernent 56,2% des patients, parmi lesquels 35,9% ont présenté plus d'une fracture vertébrale pour un nombre total de 714 fractures vertébrales. La prise en charge des fractures vertébrales a consisté en la réalisation de cimentoplastie chez 69,8% des patients et d'un corset chez 12,7% des patients en prenant

en compte les traitements de 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> intention. Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur concernent 24,1% des patients pour un nombre total de 204 fractures. Le traitement a constitué en une prothèse pour 72,4% des patients et une ostéosynthèse pour 23,6% des patients en prenant en compte les traitements de 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> intention.



**Figure 1.** Diagramme de flux de l'étude.

**Tableau 1.** Répartition des fractures tous sites confondus (N=844) et des fractures sévères (N=723)

	Nb de fractures	N	%/moy	ET	Med	Min	Max
<b>Fractures tous sites confondus</b>	1144	844	100				
1 fracture	635	635	75,2				
2 fractures	326	163	19,3				
3 fractures	63	21	2,5				
4 fractures	56	14	1,7				
5 fractures	30	6	0,7				
6 fractures	18	3	0,4				
7 fractures	7	1	0,1				
9 fractures	9	1	0,1				
<b>Fractures sévères moy/patient</b>		723	1,4	0,8	1	1	9
<b>Fractures sévères</b>	988	723	85,7				
1 fracture	535	535	74				
2 fractures	296	148	20,5				
3 fractures	60	20	2,8				
4 fractures	44	11	1,5				
5 fractures	25	5	0,7				
6 fractures	12	2	0,3				
7 fractures	7	1	0,1				
9 fractures	9	1	0,1				
<b>Sites de fractures sévères moy/patient</b>		723	1	0,2	1	1	3
1 site		706	97,6				
2 sites		16	2,2				
3 sites		1	0,1				
<b>Fractures vertébrales moy/patient</b>		474	1,5	0,9	1	1	9
<b>Fractures vertébrales</b>	714	474	56				
1 fracture	304	304	64,1				
2 fractures	272	136	28,7				
3 fractures	45	15	3,2				
4 fractures	40	10	2,1				
5 fractures	25	5	1,1				
6 fractures	12	2	0,4				
7 fractures	7	1	0,2				
9 fractures	9	1	0,2				
<b>Traitement 1 de la fracture vertébrale</b>							
Aucun		78	16,5				
Corset		55	11,6				
Ostéosynthèse		1	0,2				
Cimentoplastie		311	65,6				
Traitement orthopédique		6	1,3				
Ceinture lombaire		17	3,6				
Spine Jack		6	1,3				
<b>Traitement 2 de la fracture vertébrale</b>							
Aucun		447	94,3				
Corset		5	1,1				
Cimentoplastie		20	4,2				
Ceinture lombaire		1	0,2				
Spine Jack		1	0,2				
<b>Fractures costales moy/patient</b>		11	1,3	1,1	2	1	4
<b>Présence d'au moins 3 fractures costales</b>		3	0,4				
<b>Fractures costales</b>	24	11	1,3				
1 fracture	3	3	27,3				
2 fractures	10	5	45,5				
3 fractures	3	1	9,1				
4 fractures	8	2	18,2				
<b>Fracture de l'ESF moy/patient</b>		203	1	0,1	1	1	2
<b>Fracture de l'ESF</b>	204	203	24,1				
1 fracture	202	202	99				
2 fractures	2	1	1				

<b>Traitement 1 de la fracture de l'ESF</b>			
Aucun	5	2,5	
Ostéosynthèse	47	23,2	
Arthroplastie	146	71,9	
Cimentoplastie	1	0,5	
Traitement orthopédique	4	2	
<b>Traitement 2 de la fracture de l'ESF</b>			
Aucun	201	99	
Ostéosynthèse	1	0,5	
Arthroplastie	1	0,5	
Fractures du bassin moy/patient	23	1,3	0,4 1 1 2
Fractures du bassin	29	23	2,7
1 fracture	17	17	73,9
2 fractures	12	6	26,1
FESH	6	6	0,7
FEIF	16	16	1,9
FEST	16	16	1,9

*N : nombre de patients ; nb : nombre ; moy : moyenne ; ET : écart-type ; med : médiane ; min : minimum ; max : maximum ; ESF : extrémité supérieure du fémur ; FESH : fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus ; FEIF : fracture de l'extrémité inférieure du fémur ; FEST : fracture de l'extrémité supérieure du tibia*

### ***Fractures non sévères***

Sur 844 patients, 142 (16,8%) ont présenté au moins une fracture non sévère, pour un nombre total de 147 fractures non sévères. Les fractures de l'extrémité inférieure du radius concernent 106 patients (12,6%) (**Tableau 2**).

### ***Cascades fracturaires***

Sur 844 patients, 72 (8,5%) ont été hospitalisés pour une nouvelle fracture ostéoporotique à distance de la première fracture, entre le 1<sup>er</sup> janvier 2017 et le 31 décembre 2017 (cascade fracturaire) au CHRU de Nancy dans les services concernés par cette étude (**Tableau 2**).

### **Caractéristiques des patients**

L'ensemble des caractéristiques des patients est exposé dans le **Tableau 3**. La population étudiée est constituée de 844 patients, âgés de 75,4 ans ( $\pm$  13,6) en moyenne, avec une nette prédominance féminine (74,5 %) et un IMC moyen de 24,9 ( $\pm$  5,3).

**Tableau 2.** Description des fractures non sévères et cascade fracturaire (N=844)

	Nb de fractures	N	%/moy	ET	Med	Min	Max
<b>Fractures non sévères</b>	<b>147</b>	<b>142</b>	<b>16,8</b>				
1 fracture	137	137	96,5				
2 fractures	10	5	3,5				
<b>Fractures non sévères moy/patient</b>		<b>142</b>	<b>1</b>	<b>0,2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>FEIR</b>	<b>106</b>	<b>106</b>	<b>12,6</b>				
Fracture de l'olécrâne	15	15	1,8				
Fracture du sternum	2	2	0,2				
Fracture de la clavicule	1	1	0,1				
FEIH	1	1	0,1				
FEIT	7	7	0,8				
Fracture de l'extrémité sup de la fibula	3	3	0,4				
Fracture sacro-coccygienne	1	1	0,1				
<b>Cascade fracturaire</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>8,5</b>				

*N* : nombre de patients ; *nb* : nombre ; *moy* : moyenne ; *ET* : écart-type ; *med* : médiane ; *min* : minimum ; *max* : maximum ; *FEIR* : fracture de l'extrémité inférieure du radius ; *FEIH* : fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus ; *FEIT* : fracture de l'extrémité inférieure du tibia ; *sup* : supérieure

### ***Facteurs de risque d'ostéoporose***

Concernant les facteurs de risque d'ostéoporose et de fracture ostéoporotique : on dénombre 32,6 % de patients avec un antécédent de fracture, 19,5% de pathologies endocriniennes, 6,3% atteints de rhumatisme inflammatoire chronique, 9,4% de tabagisme actif, 5,2% d'éthylisme chronique, 0,4% de patientes avec une ménopause précoce, 1,2% de patients avec un antécédent familial de fracture de l'extrémité supérieure du fémur au 1<sup>er</sup> degré, 8,9% ayant reçu une corticothérapie d'au moins 7,5 mg/j pendant plus de 3 mois et 2,6% ayant reçu une hormonothérapie pour un cancer du sein ou de la prostate.

### ***Prise en charge thérapeutique de l'ostéoporose avant l'hospitalisation***

Concernant la prévention et le traitement de l'ostéoporose, 17,1% patients ont une supplémentation en calcium et/ou vitamine D, 8,7% un traitement spécifique de l'ostéoporose, à l'entrée en hospitalisation, et 2,6% des patients pratiquent une activité physique régulière.

**Tableau 3.** Caractéristiques de la population d'étude (N=844)

	<b>N</b>	<b>%/moy</b>	<b>ET</b>	<b>Med</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
<b>Age</b>	<b>844</b>	<b>75,4</b>	<b>13,6</b>	<b>78</b>	<b>16</b>	<b>102</b>
<b>Sexe</b>						
Homme	215	25,5				
Femme	629	74,5				
<b>IMC</b>	<b>528</b>	<b>24,9</b>	<b>5,3</b>	<b>24,4</b>	<b>12</b>	<b>49,6</b>
<b>Consommation de tabac</b>						
Nulle	177	21				
Active	79	9,4				
Sevrée	69	8,2				
NR	519	61,5				
<b>Consommation d'alcool</b>						
Nulle	175	20,7				
Occasionnelle	56	6,6				
Ethylysme	44	5,2				
Ethylysme sevré	13	1,5				
NR	556	65,9				
<b>Ménopause précoce</b>	<b>3</b>	<b>0,4</b>				
NR	110	13				
NA	215	25,6				
<b>THS</b>	<b>8</b>	<b>0,9</b>				
NR	107	12,7				
NA	215	25,5				
<b>Atcd personnel de fracture</b>	<b>275</b>	<b>32,6</b>				
NR	121	14,3				
<b>RIC</b>	<b>56</b>	<b>6,3</b>				
NR	128	15,2				
<b>Pathologies endocriniennes</b>	<b>165</b>	<b>19,5</b>				
NR	116	13,7				
<b>Fracture ESF chez un parent du 1<sup>er</sup> degré</b>	<b>10</b>	<b>1,2</b>				
NR	809	95,9				
<b>CTC <math>\geq 7,5</math>mg/j <math>\geq 3</math> mois</b>	<b>75</b>	<b>8,9</b>				
NR	127	15				
<b>Hormonothérapie pour cancer</b>	<b>22</b>	<b>2,6</b>				
NR	61	7,2				
<b>Traitement anti-OP</b>	<b>74</b>	<b>8,7</b>				
Biphosphonates	50	5,9				
Denosumab	7	0,8				
Tériparatide	4	0,5				
Traitement interrompu	10	1,2				
Raloxifène	2	0,2				
Classe non précisée	1	0,1				
NR	86	10,2				
<b>Supplémentation en calcium et/ou vit D</b>	<b>144</b>	<b>17,1</b>				
NR	85	10,1				
<b>Activité physique</b>	<b>22</b>	<b>2,6</b>				
NR	686	81,3				
<b>Chute dans l'année</b>	<b>591</b>	<b>70</b>				
NR	214	25,4				
<b>Pathologies neuromusculaires</b>	<b>91</b>	<b>10,8</b>				
NR	125	14,8				
<b>Traitements inducteurs de chutes</b>	<b>582</b>	<b>69</b>				
NR	77	9,1				
<b>Troubles visuels</b>	<b>199</b>	<b>23,6</b>				
NR	124	14,7				
<b>Troubles cognitifs</b>	<b>139</b>	<b>16,5</b>				
NR	127	15				
<b>Troubles de la marche</b>	<b>206</b>	<b>24,4</b>				
NR	129	15,2				
<b>Dépression</b>	<b>98</b>	<b>11,6</b>				

NR	121	14,3				
Diabète	102	12,1				
NR	124	14,7				
HTA	491	58,2				
NR	80	9,5				
Troubles urinaires	142	16,8				
NR	123	14,6				
Indice de Groll	716	3,5	1,6	3	1	9

*N : nombre de patients ; moy : moyenne ; ET: écart-type ; med : médiane ; min : minimum ; max : maximum ; IMC: indice de masse corporelle ; NR : non renseigné ; NA : non applicable ; THS : traitement hormonal substitutif ; Atcd : antécédent ; RIC : rhumatisme inflammatoire chronique ; ESF : fracture de l'extrémité supérieure du fémur ; CTC : corticothérapie ; anti-OP : anti-ostéoporotique ; vit D : vitamine D ; HTA : hypertension artérielle*

### ***Facteurs de risque de chute***

Concernant les facteurs de risque de chute, 70% des patients ont un antécédent de chute dans l'année précédant l'hospitalisation, 69% ont un traitement potentiellement inducteur de chutes, 58,2% ont une hypertension artérielle, 24,4% ont des troubles de la marche, 23,6% ont des troubles visuels, 16,8% ont des troubles urinaires, 16,5% ont des troubles cognitifs, 12,1% sont atteints d'un diabète, 11,6% présentent un syndrome dépressif, 10,8% sont atteints d'une pathologie neuromusculaire.

### ***Comorbidités***

L'indice de comorbidités de Groll est en moyenne à 3,5 ( $\pm$  1,6).

### ***Données non renseignées***

La proportion d'informations médicales (antécédent fracturaire, pathologies endocriniennes, corticothérapie d'au moins 7,5 mg/j pendant plus de 3 mois, troubles visuels, troubles cognitifs, troubles de la marche, diabète, HTA, troubles urinaires) non renseignées dans les dossiers médicaux, varie de 47,1 à 75,2% chez les patients ayant présenté une fracture ostéoporotique non sévère et de 3,2 à 5,3% ( $p < 0,0001$ ) chez les patients ayant présenté une fracture ostéoporotique sévère (**Tableau 4**). Il n'y a pas de différence significative constatée dans le report des données concernant les traitements (supplémentation en calcium et/ou vitamine D, traitement spécifique anti-ostéoporotique et traitements potentiellement inducteurs de chutes) selon que la fracture est sévère ou non sévère.

**Tableau 4.** Variables renseignées ou non selon la présence d'une fracture sévère ou d'une fracture non sévère uniquement

	Fracture non sévère uniquement		Fracture sévère		Valeur de p
	N=121 (14,3%)		N= 723 (85,7%)		
	N	%	N	%	
<b>Antécédent fracturaire</b>					
Renseigné	34	28,1	689	95,3	<0,0001
Non renseigné	87	71,9	34	4,7	
<b>Pathologies endocriniennes</b>					<0,0001
Renseigné	39	32,2	686	95,3	
Non renseigné	82	67,8	34	4,7	
<b>CTC <math>\geq 7,5</math>mg/j <math>\geq 3</math> mois</b>					<0,0001
Renseigné	32	26,4	686	94,7	
Non renseigné	89	73,6	38	5,3	
<b>Traitement anti-OP</b>					0,1031
Renseigné	114	94,2	644	89,1	
Non renseigné	7	5,8	79	10,9	
<b>Supplémentation en calcium et/ou vit D</b>					0,0489
Renseigné	115	95	644	89,1	
Non renseigné	6	5	79	10,9	
<b>Traitements inducteurs de chutes</b>					0,6091
Renseigné	112	92,6	655	90,6	
Non renseigné	9	7,4	68	9,4	
<b>Troubles visuels</b>					<0,0001
Renseigné	33	27,3	687	95	
Non renseigné	88	72,7	36	5	
<b>Troubles cognitifs</b>					<0,0001
Renseigné	30	24,8	687	95	
Non renseigné	91	75,2	36	5	
<b>Troubles de la marche</b>					<0,0001
Renseigné	32	26,4	683	94,6	
Non renseigné	89	73,6	39	5,4	
<b>Diabète</b>					<0,0001
Renseigné	31	25,6	686	95,3	
Non renseigné	90	74,4	34	4,7	
<b>HTA</b>					<0,0001
Renseigné	64	52,9	700	96,8	
Non renseigné	57	47,1	23	3,2	
<b>Troubles mictionnels</b>					<0,0001
Renseigné	32	26,4	689	95,3	
Non renseigné	89	73,6	34	4,7	

*N* : nombre de patients ; anti-OP : anti-ostéoporotique ; CTC : corticothérapie ; Ca<sup>2+</sup> : calcium ; vit D : vitamine D ; HTA: hypertension artérielle

### Prise en charge de l'ostéoporose à l'issue de la fracture

Concernant la prise en charge de l'ostéoporose, 22,2% des patients bénéficient d'une supplémentation en calcium et/ou vitamine D et 11,7% des patients bénéficient d'un traitement spécifique de l'ostéoporose en sortie d'hospitalisation ou dans les mois suivants.

Concernant le bilan diagnostique et pré-thérapeutique de l'ostéoporose, les taux de réalisation d'ostéodensitométries, orthopantomogrammes et bilans biologiques avec dosage du taux de calcium ou de vitamine D sont respectivement de 5,5%, 1,8% et 11,5%. On note que 8,3% de patients ont bénéficié d'une consultation de l'ostéoporose au sein du CHRU de Nancy et 7,6% dans un cabinet de rhumatologie libérale. Un bilan de chute a été réalisé chez 3,2% des patients (**Tableau 5**).

### Devenir des patients

Parmi les 844 patients étudiés, 93 patients (11%) ont présenté une complication aiguë au cours de l'hospitalisation. On dénombre 34 décès (4%) dans l'année suivant la fracture, dont 21 survenant au cours de l'hospitalisation. Dans les suites d'hospitalisation, 53,2% des patients ont pu retourner à domicile, 27,4% des patients sont orientés en service de soins de suite et réadaptation (SSR) et 0,1% sont institutionnalisés en EHPAD (**Tableau 5**).

**Tableau 5.** Devenir du patient et prise en charge de l'ostéoporose (N=844)

	N	%		N	%
<b>Suites après hospitalisation</b>			<b>Décès dans l'année</b>	34	4
Décès	9	1,1	<b>Admission EHPAD dans l'année</b>	1	0,1
Retour à domicile	449	53,2	<b>Complications aiguës</b>	93	11
SSR	231	27,4	<b>Consultation OP CHU</b>	70	8,3
EHPAD	1	0,1	<b>CS rhumatologie libérale</b>	64	7,6
Mutation vers autre service	91	10,8	<b>Ostéodensitométrie</b>	46	5,5
HAD	4	0,5	<b>OPT</b>	15	1,8
Retour en EHPAD	45	5,3	<b>Bilan biologique</b>	97	11,5
PAERPA/accueil temporaire EHPAD	3	0,4	<b>Bilan de chute</b>	27	3,2
Rapatriement	6	0,7	<b>Traitement anti-OP</b>	99	11,7
Retour en institutionnalisation	1	0,1	Biphosphonates	66	7,8
NR	4	0,5	Denosumab	19	2,3
<b>Suites après mutation</b>			Tériparatide	12	1,4
Décès	12	3,7	Raloxifene	1	0,1
Retour à domicile	11	3,4	Classe non précisée	1	0,1
SSR	38	11,8	NR	63	7,5
EHPAD	4	1,2	<b>Supplémentation en Ca<sup>2+</sup> et/ou vit D</b>	187	22,2
Mutation vers autre service	4	1,2	NR	65	7,7
HAD	1	0,3	<b>Rééducation en hospitalisation</b>	316	37,4
Retour en EHPAD	9	2,8	NR	1	0,1
PAERPA/accueil temporaire EHPAD	3	0,9			
NR	240	74,5			

*N : nombre de patients ; SSR : Soins de Suite et de Réadaptation ; EHPAD : Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes ; HAD : hospitalisation à domicile ; PAERPA : programme national Personnes Agées En Risque de Perte d'Autonomie ; NR : non renseigné ; CS : consultation ; OPT : orthopantomogramme ; OP : ostéoporose ; Ca<sup>2+</sup> : calcium ; vit D : vitamine D*

## **DISCUSSION**

Cette étude a porté sur 844 patients hospitalisés pour fracture ostéoporotique. Ces patients sont représentatifs de la population concernée par la maladie ostéoporotique avec une majorité de femmes (74,5%). En effet, parmi les patients présentant des fractures ostéoporotiques, il est estimé qu'en France 68 % seraient des femmes (4). Des études menées sur de larges cohortes de femmes ménopausées ostéoporotiques retrouvaient, en moyenne, un âge de 71 ans, un IMC à 25,5 et un taux de tabagisme actif à 10% (78,79), ce qui est comparable aux caractéristiques des patients de notre étude.

Dans notre étude, nous avons mis en évidence une prévalence de fractures ostéoporotiques de 1% parmi tous les patients hospitalisés sur l'année 2017 au CHRU de Nancy, et de 17,9% parmi tous les patients hospitalisés pour une fracture, soit près d'un patient fracturé sur cinq. Les patients présentent principalement une fracture vertébrale (56,2%), une fracture de l'extrémité supérieure du fémur (24,1%) et une fracture de l'extrémité inférieure du radius (12,6%). Il s'agit en effet des fractures ostéoporotiques les plus fréquentes d'après les données de la littérature (6) avec les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus, qui concernent toutefois très peu de patients dans notre étude (0,7%). Nous avons mis en évidence une majorité de fractures vertébrales parmi les patients ayant présenté une fracture ostéoporotique. La prévalence des fractures vertébrales chez les femmes françaises âgées de plus de 75 ans issues de la cohorte EPIDOS était de 22,8%, et de 41,4% chez les femmes âgées de plus de 85 ans (80). Dans l'étude INSTANT, 39,8% des femmes de plus de 45 ans déclaraient au moins une fracture vertébrale (81). Il s'agit toutefois de prévalences sur une population générale par classes d'âge alors que notre étude s'intéresse plus précisément à une population ayant présenté une fracture ostéoporotique.

Les fractures non sévères concernent 16,8% des patients de notre étude, avec une prédominance de fracture de l'extrémité inférieure du radius chez 12,6% des patients. Ce chiffre est probablement sous-estimé, car nous n'avons pas pris en compte les consultations au Service d'Accueil des Urgences des patients ayant pu bénéficier d'un traitement orthopédique avec retour à domicile sans hospitalisation.

Notre étude a mis en évidence un très faible taux de prise en charge de l'ostéoporose, avec seulement 11,7% de patients bénéficiant d'un traitement spécifique de l'ostéoporose en sortie d'hospitalisation ou dans les mois suivants, d'après les données disponibles dans les dossiers médicaux au moment et à distance du séjour hospitalier étudié. Ceci est concordant avec les données de la littérature en France et à l'international (77,82). En effet, plus de 80% des patients avec fractures ostéoporotiques ne sont pas pris en charge dans les suites de la fracture en France, et ce malgré les recommandations françaises de l'ostéoporose post-ménopausique (27) et l'efficacité démontrée des traitements anti-ostéoporotiques, avec une réduction du risque de fracture de l'ESF de 30 à 50% et de risque de fracture vertébrale de 30 à 70% (76). Il est important de souligner que 85,7% des patients de cette étude ont présenté une fracture sévère. Dans cette situation, un traitement spécifique est recommandé quel que soit l'âge si le T-score est inférieur ou égal à -1 (27). Outre le traitement spécifique anti-ostéoporotique, des mesures doivent être mises en place telles que la prévention des chutes, l'éviction des facteurs de risque modifiables d'ostéoporose et de fracture, des apports calciques suffisants et la correction d'une carence en vitamine D. On remarquera que seulement 22,2% des patients bénéficient d'une supplémentation en calcium et/ou vitamine D dans les suites de la fracture.

Nous avons mis en évidence 32,6 % de patients ayant un antécédent personnel de fracture. Cette donnée est particulièrement importante, car il s'agit du facteur de risque le plus important de nouvelle fracture (32–34,36). Cependant, les données sur le type de fracture, l'âge de survenue de la fracture et le délai entre l'antécédent fracturaire et la fracture étudiée n'ont pas été recueillies, à l'exception des 72 patients (8,5 %) ayant présenté une nouvelle fracture ostéoporotique à distance de la première, au cours de l'année 2017, évènement défini comme cascade fracturaire. En effet, la fracture récente est associée à un risque plus élevé de fracture à court terme, mais ce risque reste significatif jusqu'à 10 à 15 ans après la première fracture (36,37).

Dans notre étude, un nombre élevé de patients (70%) a présenté une chute de sa hauteur dans l'année précédant l'hospitalisation. Il s'agit de la première cause de traumatisme conduisant à une fracture ostéoporotique non vertébrale, 5 % des chutes se compliquant de fractures (83), et 2 % d'une fracture de l'ESF chez des sujets âgés de plus de 65 ans (84). Par ailleurs, la présence de facteurs de risque de chute constitue un important risque de récurrence fracturaire à court terme (34,75). Des recommandations visant à repérer et évaluer les

personnes âgées à risque de chute ont été élaborées par la Haute Autorité de Santé en 2005 (85). Il est recommandé de demander à toute personne âgée, si besoin à son entourage, quel que soit le motif de consultation, si elle est tombée durant l'année précédente, et dans quel contexte. Cet antécédent de chute n'était pourtant pas recherché chez 25,4% des patients de notre étude. De nombreux facteurs intrinsèques et extrinsèques prédisposent au risque de chute et il est recommandé d'en évaluer l'importance chez la personne âgée. Seulement 3,2% des patients de notre étude ont bénéficié d'un bilan de chute. Quelques tests simples tels que le *Timed up and go test*, le test unipodal ou de la poussée sternale sont des tests de repérage utilisables en pratique courante et sont déterminants afin d'évaluer la nécessité d'un bilan étiologique et d'une prise en charge adaptée (86,87). Nous avons mis en évidence un taux élevé d'iatrogénie avec 69% de patients ayant un traitement potentiellement inducteur de chutes. L'éviction des facteurs de risque de fracture et de chute est nécessaire à chaque fois que cela est possible. En effet, la mise en place de mesures adaptées, telles que la suppression des médicaments non indispensables, l'activité physique permettant de renforcer l'équilibre, la supplémentation en vitamine D en cas de taux sérique insuffisant, l'amélioration des troubles visuels, permet de réduire le risque de chute chez les patients âgés vivant à leur domicile (41).

L'évaluation des comorbidités est essentielle, car elles augmentent le risque de fracture et les conséquences des fractures (53). Dans notre étude, nous avons choisi l'indice fonctionnel de comorbidités de Groll (88), reflet de la fonction physique. Le score est calculé en additionnant le nombre de « oui » pour 18 comorbidités, variant de 0 (absence de comorbidité) à 18 (patient présentant le nombre maximum de comorbidités proposées). Nous avons mis en évidence un indice moyen à 3,5. Ce résultat est probablement sous-estimé en raison d'un nombre important de données non renseignées dans les dossiers médicaux, faisant conclure par défaut à leur absence.

On remarque que le pourcentage d'antécédents médicaux non renseignés est significativement plus élevé chez les patients ayant présenté une fracture non sévère. Cela pourrait s'expliquer par des durées d'hospitalisation plus courtes, et par la sous-estimation des conséquences de ce type de fracture. Si les fractures non sévères ne sont pas associées à un excès de mortalité, elles peuvent en revanche être révélatrices d'une ostéoporose et sont associées au risque de nouvelle fracture, en particulier sévère (52).

Le suivi des patients ostéoporotiques est un élément clé de la prise en charge thérapeutique. Outre le recueil de nouveaux événements fracturaires, facteurs de risque de chute et de fracture ostéoporotique, le suivi des patients permet d'évaluer la tolérance, l'observance et l'adhésion aux traitements, dont l'efficacité est moindre si cette dernière est mauvaise (89). La prise en charge en réseau multidisciplinaire a montré son intérêt chez les patients ayant présenté une fracture ostéoporotique, en termes de réduction de la mortalité et du risque de récurrence fracturaire (90,91). Au sein des filières fracturaires, on constate une augmentation de la réalisation des taux d'ostéodensitométrie (jusqu'à 104%), d'initiation de traitement et d'adhésion au traitement (92). Dans notre étude, nous avons mis en évidence un faible taux de réalisation d'ostéodensitométrie (5,5%) de même qu'un faible suivi des patients : 8,3% des patients bénéficiant d'une consultation de l'ostéoporose au CHRU de Nancy et 7,6% dans un cabinet de rhumatologie libérale. On peut raisonnablement penser que la prise en charge au sein de filières fracturaires permettrait d'améliorer ces points essentiels.

En conclusion, près d'un patient sur cinq hospitalisés pour fracture présente une fracture ostéoporotique alors que la prise en charge de l'ostéoporose est faible, avec seulement 11,7% de patients bénéficiant d'un traitement spécifique de l'ostéoporose dans les suites de la fracture. Ces données, associées à un important taux d'antécédent fracturaire et de chute dans l'année précédant la fracture étudiée, suggèrent l'importance de la mise en place de stratégies de prévention et de traitement de l'ostéoporose au sein de filières fracturaires.

## **DECLARATION DE LIENS D'INTERETS**

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

### **3<sup>E</sup> PARTIE : CONCLUSION ET PERSPECTIVES**

Dans notre étude, nous avons mis en évidence une importante part de fractures ostéoporotiques parmi les patients hospitalisés pour fracture au CHRU de Nancy en 2017. Malgré cela, les taux de bilan spécifique, de prise en charge thérapeutique, et de suivi des patients atteints d'ostéoporose sont très faibles.

L'ostéoporose est une maladie chronique dont la prise en charge s'envisage sur le long terme. L'amélioration de la prise en charge globale de l'ostéoporose est un important défi de santé publique ayant conduit à définir l'ostéoporose comme une priorité nationale dans le plan « Ma santé 2022 ». En dépit des connaissances sur la pathologie, des avancées scientifiques ayant permis d'établir une évaluation du risque fracturaire plus fiable et performante, et d'un arsenal thérapeutique efficace, on constate une insuffisance de prise en charge au niveau national et international, conduisant à une réflexion visant à améliorer la qualité des soins. Par ailleurs, dans un contexte économique de maîtrise des coûts de santé, ceux liés à la prise en charge hospitalière des fractures et ceux occasionnés par la dépendance en lien avec les fractures, représentent d'importantes dépenses incitant à adopter des stratégies préventives.

Ainsi, de nouvelles organisations appelées filières fracturaires ont vu le jour. Ces filières transversales dédiées à la gestion de l'ostéoporose fracturaire ont été créées dans les années 2000 et permettent, à travers une collaboration multidisciplinaire, le recensement de patients ayant présenté une fracture ostéoporotique, dans le but d'une prise en charge adéquate de la maladie ostéoporotique. Elles ont montré leur efficacité en termes de réduction des coûts, d'amélioration des taux de traitement et d'adhésion au traitement ainsi qu'une diminution des taux de nouvelles fractures et de mortalité (90,92).

Bien que de nombreuses filières se soient implantées, seule une minorité de patients est concernée. Le développement de ce type de prise en charge multidisciplinaire demeure une priorité pour le futur.

## REFERENCES

1. Kanis JA. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: synopsis of a WHO report. WHO Study Group. *Osteoporos Int*. 1994 Nov;4(6):368–81.
2. Bliuc D, Nguyen ND, Milch VE, Nguyen TV, Eisman JA, Center JR. Mortality Risk Associated With Low-Trauma Osteoporotic Fracture and Subsequent Fracture in Men and Women. *JAMA*. 2009 Feb 4;301(5):513–21.
3. Ostéoporose [Internet]. Inserm - La science pour la santé. [cited 2019 May 12]. Available from: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/osteoporose>
4. Svedbom A, Hernlund E, Ivergård M, Compston J, Cooper C, Stenmark J, et al. Osteoporosis in the European Union: a compendium of country-specific reports. *Arch Osteoporos*. 2013;8:137.
5. Lippuner K, Johansson H, Kanis JA, Rizzoli R. Remaining lifetime and absolute 10-year probabilities of osteoporotic fracture in Swiss men and women. *Osteoporos Int*. 2009 Jul;20(7):1131–40.
6. Ström O, Borgström F, Kanis JA, Compston J, Cooper C, McCloskey EV, et al. Osteoporosis: burden, health care provision and opportunities in the EU. *Arch Osteoporos*. 2011 Dec 1;6(1):59–155.
7. Nieves JW, Bilezikian JP, Lane JM, Einhorn TA, Wang Y, Steinbuch M, et al. Fragility fractures of the hip and femur: incidence and patient characteristics. *Osteoporosis International*. 2010 Mar;21(3):399–408.
8. Baudoin C, Fardellone P, Thelot B, Juvin R, Potard V, Bean K, et al. Hip fractures in France: The magnitude and perspective of the problem. *Osteoporosis International*. 1996 May;6(S3):1–10.
9. Briot K, Maravic M, Roux C. Changes in number and incidence of hip fractures over 12 years in France. *Bone*. 2015 Dec;81:131–7.
10. Ostéopathies fragilisantes [Internet]. [cited 2019 May 12]. Available from: <http://www.lecofer.org/item-cours-1-9.php>
11. Manolagas SC, Jilka RL. Bone Marrow, Cytokines, and Bone Remodeling — Emerging Insights into the Pathophysiology of Osteoporosis. *New England Journal of Medicine*. 1995 Feb 2;332(5):305–11.

12. Ammann P, Rizzoli R. Bone strength and its determinants. *Osteoporosis International*. 2003 Mar;14(S3):13–8.
13. Roux C. Diagnostic de l'ostéoporose. *La Revue du Praticien*. 2004;13.
14. Riggs BL, Khosla S, Melton LJ. A unitary model for involutional osteoporosis: estrogen deficiency causes both type I and type II osteoporosis in postmenopausal women and contributes to bone loss in aging men. *J Bone Miner Res*. 1998 May;13(5):763–73.
15. Boudin E, Hul WV. Mechanisms in Endocrinology: Genetics of human bone formation. *European Journal of Endocrinology*. 2017 Aug 1;177(2):R69–83.
16. Dargent-Molina P, Benhamou C-L, Cortet B, Sutter B, Thomas T. Devising global strategies for fracture-risk evaluation. *Joint Bone Spine*. 2007 May 1;74(3):240–4.
17. Siminoski K, Jiang G, Adachi JD, Hanley DA, Cline G, Ioannidis G, et al. Accuracy of height loss during prospective monitoring for detection of incident vertebral fractures. *Osteoporos Int*. 2005 Apr 1;16(4):403–10.
18. Sornay-Rendu E, Munoz F, Garnero P, Duboeuf F, Delmas PD. Identification of Osteopenic Women at High Risk of Fracture: The OFELY Study. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2005;20(10):1813–9.
19. Wainwright SA, Marshall LM, Ensrud KE, Cauley JA, Black DM, Hillier TA, et al. Hip Fracture in Women without Osteoporosis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005 May 1;90(5):2787–93.
20. Schuit SCE, van der Klift M, Weel AEAM, de Laet CEDH, Burger H, Seeman E, et al. Fracture incidence and association with bone mineral density in elderly men and women: the Rotterdam Study. *Bone*. 2004 Jan;34(1):195–202.
21. Schwartz AV, Vittinghoff E, Bauer DC, Hillier TA, Strotmeyer ES, Ensrud KE, et al. Association of BMD and FRAX Score With Risk of Fracture in Older Adults With Type 2 Diabetes. *JAMA*. 2011 Jun 1;305(21):2184–92.
22. Premaor MO, Ensrud K, Lui L, Parker RA, Cauley J, Hillier TA, et al. Risk Factors for Nonvertebral Fracture in Obese Older Women. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011 Aug 1;96(8):2414–21.
23. Premaor MO, Pilbrow L, Tonkin C, Parker RA, Compston J. Obesity and fractures in postmenopausal women. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2010;25(2):292–7.
24. Yamamoto M, Yamaguchi T, Yamauchi M, Kaji H, Sugimoto T. Diabetic Patients Have an Increased Risk of Vertebral Fractures Independent of BMD or Diabetic Complications. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2009;24(4):702–9.

25. Gnant M, Mlineritsch B, Luschin-Ebengreuth G, Kainberger F, Kässmann H, Piswanger-Sölkner JC, et al. Adjuvant endocrine therapy plus zoledronic acid in premenopausal women with early-stage breast cancer: 5-year follow-up of the ABCSG-12 bone-mineral density substudy. *The Lancet Oncology*. 2008 Sep 1;9(9):840–9.
26. Compston JE, McClung MR, Leslie WD. Osteoporosis. *The Lancet*. 2019 Jan;393(10169):364–76.
27. Briot K, Roux C, Thomas T, Blain H, Buchon D, Chapurlat R, et al. Actualisation 2018 des recommandations françaises du traitement de l'ostéoporose post-ménopausique. *Revue du Rhumatisme*. 2018 Oct;85(5):428–40.
28. Marshall D, Johnell O, Wedel H. Meta-analysis of how well measures of bone mineral density predict occurrence of osteoporotic fractures. *BMJ*. 1996 May 18;312(7041):1254–9.
29. Fujiwara S, Kasagi F, Masunari N, Naito K, Suzuki G, Fukunaga M. Fracture Prediction From Bone Mineral Density in Japanese Men and Women. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2003;18(8):1547–53.
30. Johnell O, Kanis JA, Oden A, Johansson H, Laet CD, Delmas P, et al. Predictive Value of BMD for Hip and Other Fractures. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2005;20(7):1185–94.
31. Bates DW, Black DM, Cummings SR. Clinical Use of Bone Densitometry: Clinical Applications. *JAMA*. 2002 Oct 16;288(15):1898–900.
32. Lindsay R, Silverman SL, Cooper C, Hanley DA, Barton I, Broy SB, et al. Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture. *JAMA*. 2001 Jan 17;285(3):320–3.
33. Van Geel T a. CM, van Helden S, Geusens PP, Winkens B, Dinant G-J. Clinical subsequent fractures cluster in time after first fractures. *Ann Rheum Dis*. 2009 Jan;68(1):99–102.
34. Huntjens KM, van Geel TA, van Helden S, van den Bergh J, Willems P, Winkens B, et al. The role of the combination of bone and fall related risk factors on short-term subsequent fracture risk and mortality. *BMC Musculoskeletal Disorders* [Internet]. 2013 Dec [cited 2019 Feb 27];14(1). Available from: <http://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-14-121>
35. Black DM, Arden NK, Palermo L, Pearson J, Cummings SR. Prevalent Vertebral Deformities Predict Hip Fractures and New Vertebral Deformities but Not Wrist Fractures. *Journal of Bone and Mineral Research*. 1999;14(5):821–8.

36. Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, Abbott TA, Berger M. Patients with Prior Fractures Have an Increased Risk of Future Fractures: A Summary of the Literature and Statistical Synthesis. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2000;15(4):721–39.
37. Giangregorio LM, Leslie WD. Time since prior fracture is a risk modifier for 10-year osteoporotic fractures. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2010;25(6):1400–5.
38. Blain H, Rolland Y, Beauchet O, Annweiler C, Benhamou C-L, Benetos A, et al. Usefulness of bone density measurement in fallers. *Joint Bone Spine*. 2014 Oct;81(5):403–8.
39. Dargent-Molina P, Favier F, Grandjean H, Baudoin C, Schott A, Hausherr E, et al. Fall-related factors and risk of hip fracture: the EPIDOS prospective study. *The Lancet*. 1996 Jul;348(9021):145–9.
40. Kanis JA, Johnell O, Oden A, Johansson H, McCloskey E. FRAX™ and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. *Osteoporosis International*. 2008 Apr;19(4):385–97.
41. Mc R, Wj G, Se L. Interventions for preventing falls in older people living in the community. 2009;329.
42. Briot K, Audran M, Cortet B, Fardellone P, Marcelli C, Orcel P, et al. [Vitamin D: skeletal and extra skeletal effects; recommendations for good practice]. *Presse Med*. 2009 Jan;38(1):43–54.
43. Sanders KM, Stuart AL, Williamson EJ, Simpson JA, Kotowicz MA, Young D, et al. Annual High-Dose Oral Vitamin D and Falls and Fractures in Older Women: A Randomized Controlled Trial. *JAMA*. 2010 May 12;303(18):1815–22.
44. Richardson K, Bennett K, Kenny RA. Polypharmacy including falls risk-increasing medications and subsequent falls in community-dwelling middle-aged and older adults. *Age and Ageing*. 2015 Jan 1;44(1):90–6.
45. Teng Z, Zhu Y, Wu F, Zhu Y, Zhang X, Zhang C, et al. Opioids Contribute to Fracture Risk: A Meta-Analysis of 8 Cohort Studies. Williams BO, editor. *PLOS ONE*. 2015 Jun 1;10(6):e0128232.
46. Khan AA, Morrison A, Hanley DA, Felsenberg D, McCauley LK, O’Ryan F, et al. Diagnosis and management of osteonecrosis of the jaw: a systematic review and international consensus. *J Bone Miner Res*. 2015 Jan;30(1):3–23.
47. Shane E, Burr D, Ebeling PR, Abrahamsen B, Adler RA, Brown TD, et al. Atypical subtrochanteric and diaphyseal femoral fractures: report of a task force of the American Society for Bone and Mineral Research. *J Bone Miner Res*. 2010 Nov;25(11):2267–94.

48. Lyles KW, Colón-Emeric CS, Magaziner JS, Adachi JD, Pieper CF, Mautalen C, et al. Zoledronic Acid and Clinical Fractures and Mortality after Hip Fracture. *New England Journal of Medicine*. 2007 Nov;357(18):1799–809.
49. Ravaud P, Reny JL, Giraudeau B, Porcher R, Dougados M, Roux C. Individual smallest detectable difference in bone mineral density measurements. *J Bone Miner Res*. 1999 Aug;14(8):1449–56.
50. Bliuc D, Nguyen TV, Eisman JA, Center JR. The Impact of Nonhip Nonvertebral Fractures in Elderly Women and Men. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2014 Feb;99(2):415–23.
51. Leboime A, Confavreux CB, Mehse N, Paccou J, David C, Roux C. Osteoporosis and mortality. *Joint Bone Spine*. 2010 Dec;77:S107–12.
52. Cuddihy MT, Gabriel SE, Crowson CS, O’Fallon WM, Melton LJ. Forearm fractures as predictors of subsequent osteoporotic fractures. *Osteoporos Int*. 1999;9(6):469–75.
53. Oberlin P, Mouquet M-C. Quel risque de décès un an après une fracture du col du fémur ? 2016;6.
54. Dargent-Molina P. Epidémiologie et facteurs de risque d’ostéoporose. *La Revue de Médecine Interne* 25 (2004) :9.
55. Kanis JA, Svedbom A, Harvey N, McCloskey EV. The Osteoporosis Treatment Gap. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2014;29(9):1926–8.
56. Arlot ME, Sornay-Rendu E, Garnero P, Vey-Marty B, Delmas PD. Apparent pre- and postmenopausal bone loss evaluated by DXA at different skeletal sites in women: the OFELY cohort. *J Bone Miner Res*. 1997 Apr;12(4):683–90.
57. Lau EMC, Lynn H, Woo J, Melton LJ. Areal and volumetric bone density in Hong Kong Chinese: a comparison with Caucasians living in the United States. *Osteoporosis International*. 2003 Jul 1;14(7):583–8.
58. Manolagas SC. Birth and Death of Bone Cells: Basic Regulatory Mechanisms and Implications for the Pathogenesis and Treatment of Osteoporosis. 2000;21(2):23.
59. Van Staa TP, Leufkens HGM, Abenhaim L, Zhang B, Cooper C. Use of Oral Corticosteroids and Risk of Fractures. *J Bone Miner Res*. 2000 Jun 1;15(6):993–1000.
60. Weinstein RS. Glucocorticoid-Induced Osteoporosis and Osteonecrosis. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*. 2012 Sep 1;41(3):595–611.
61. Gerdhem P, Obrant KJ. Effects of cigarette-smoking on bone mass as assessed by dual-energy X-ray absorptiometry and ultrasound. *Osteoporos Int*. 2002 Dec;13(12):932–6.

62. Kanis JA, Johnell O, Oden A, Johansson H, De Laet C, Eisman JA, et al. Smoking and fracture risk: a meta-analysis. *Osteoporosis International*. 2005 Feb;16(2):155–62.
63. Kanis JA, Johansson H, Johnell O, Oden A, De Laet C, Eisman JA, et al. Alcohol intake as a risk factor for fracture. *Osteoporosis International*. 2005 Jul;16(7):737–42.
64. Laitinen K, Lamberg-Allardt C, Tunninen R, Karonen SL, Ylikahri R, Välimäki M. Effects of 3 weeks' moderate alcohol intake on bone and mineral metabolism in normal men. *Bone Miner*. 1991 May;13(2):139–51.
65. Pfeifer M, Sinaki M, Geusens P, Boonen S, Preisinger E, Minne HW. Musculoskeletal Rehabilitation in Osteoporosis: A Review. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2004;19(8):1208–14.
66. Boonen S, Vanderschueren D, Haentjens P, Lips P. Calcium and vitamin D in the prevention and treatment of osteoporosis – a clinical update. *Journal of Internal Medicine*. 2006;259(6):539–52.
67. Amouzougan A, Lafaie L, Marotte H, Dénarié D, Collet P, Pallot-Prades B, et al. High prevalence of dementia in women with osteoporosis. *Joint Bone Spine*. 2017 Oct;84(5):611–4.
68. Laroche M, Pécourneau V, Blain H, Breuil V, Chapurlat R, Cortet B, et al. Osteoporosis and ischemic cardiovascular disease. *Joint Bone Spine*. 2017 Jul;84(4):427–32.
69. LeBlanc ES. Hip Fracture and Increased Short-term but Not Long-term Mortality in Healthy Older Women. *Archives of Internal Medicine*. 2011 Nov 14;171(20):1831.
70. Melton LJ, Achenbach SJ, Atkinson EJ, Therneau TM, Amin S. Long-term mortality following fractures at different skeletal sites: a population-based cohort study. *Osteoporosis International*. 2013 May;24(5):1689–96.
71. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporosis International*. 2006 Oct 19;17(12):1726–33.
72. Giverson IM. Time trends of mortality after first hip fractures. *Osteoporosis International*. 2007 Apr 30;18(6):721–32.
73. Haleem S, Lutchman L, Mayahi R, Grice JE, Parker MJ. Mortality following hip fracture: Trends and geographical variations over the last 40 years. *Injury*. 2008 Oct;39(10):1157–63.
74. Van Geel TACM, Nguyen ND, Geusens PP, Center JR, Nguyen TV, Dinant G-J, et al. Development of a simple prognostic nomogram for individualising 5-year and 10-year absolute risks of fracture: a population-based prospective study among postmenopausal women. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2011 Jan 1;70(1):92–7.

75. Bonafede M, Shi N, Barron R, Li X, Crittenden DB, Chandler D. Predicting imminent risk for fracture in patients aged 50 or older with osteoporosis using US claims data. *Arch Osteoporos.* 2016;11(1):26.
76. Reginster J-Y. Antifracture Efficacy of Currently Available Therapies for Postmenopausal Osteoporosis. *Drugs.* 2011 Jan 1;71(1):65–78.
77. Solomon DH, Johnston SS, Boytsov NN, McMorrow D, Lane JM, Krohn KD. Osteoporosis Medication Use After Hip Fracture in U.S. Patients Between 2002 and 2011. *Journal of Bone and Mineral Research.* 2014;29(9):1929–37.
78. Cummings SR, Black DM, Thompson DE, Applegate WB, Barrett-Connor E, Musliner TA, et al. Effect of Alendronate on Risk of Fracture in Women With Low Bone Density but Without Vertebral Fractures: Results From the Fracture Intervention Trial. *JAMA.* 1998 Dec 23;280(24):2077–82.
79. Black DM, Cummings SR, Karpf DB, Cauley JA, Thompson DE, Nevitt MC, et al. Randomised trial of effect of alendronate on risk of fracture in women with existing vertebral fractures. *The Lancet.* 1996 Dec;348(9041):1535–41.
80. Grados F, Marcelli C, Dargent-Molina P, Roux C, Vergnol JF, Meunier PJ, et al. Prevalence of vertebral fractures in French women older than 75 years from the EPIDOS study. *Bone.* 2004 Feb 1;34(2):362–7.
81. Lespessailles É, Cotté F-E, Roux C, Fardellone P, Mercier F, Gaudin A-F. Prevalence and features of osteoporosis in the French general population: The Instant study. *Joint Bone Spine.* 2009 Jul;76(4):394–400.
82. Giangregorio L, Papaioannou A, Cranney A, Zytaruk N, Adachi JD. Fragility Fractures and the Osteoporosis Care Gap: An International Phenomenon. *Seminars in Arthritis and Rheumatism.* 2006 Apr;35(5):293–305.
83. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med.* 1988 Dec 29;319(26):1701–7.
84. Milat AJ, Watson WL, Monger C, Barr M, Giffin M, Reid M. Prevalence, circumstances and consequences of falls among community-dwelling older people: results of the 2009 NSW Falls Prevention Baseline Survey. *New South Wales Public Health Bulletin.* 2011;22(4):43.
85. Prevention\_chutes\_recos.pdf [Internet]. [cited 2019 Mar 17]. Available from: [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Prevention\\_chutes\\_recos.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Prevention_chutes_recos.pdf)
86. For the EUGMS Falls and Fracture Interest Group, the International Association of Gerontology and Geriatrics for the European Region (IAGG-ER), the European Union

- of Medical Specialists (EUMS), the Fragility Fracture Network (FFN), the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO), and, the International Osteoporosis Foundation (IOF), et al. A comprehensive fracture prevention strategy in older adults: the European Union Geriatric Medicine Society (EUGMS) statement. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2016 Aug;28(4):797–803.
87. Summary of the Updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society Clinical Practice Guideline for Prevention of Falls in Older Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2011;59(1):148–57.
  88. Groll D, To T, Bombardier C, Wright J. The development of a comorbidity index with physical function as the outcome. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2005 Jun;58(6):595–602.
  89. Modi A, Sen S, Adachi JD, Adami S, Cortet B, Cooper AL, et al. Association of gastrointestinal events with quality of life and treatment satisfaction in osteoporosis patients: results from the Medication Use Patterns, Treatment Satisfaction, and Inadequate Control of Osteoporosis Study (MUSIC OS). *Osteoporosis International*. 2017 Oct;28(10):2867–76.
  90. Ganda K, Puech M, Chen JS, Speerin R, Bleasel J, Center JR, et al. Models of care for the secondary prevention of osteoporotic fractures: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporosis International*. 2013 Feb;24(2):393–406.
  91. Huntjens KMB, van Geel TACM, van den Bergh JPW, van Helden S, Willems P, Winkens B, et al. Fracture Liaison Service: Impact on Subsequent Nonvertebral Fracture Incidence and Mortality. *JBJS*. 2014 Feb 19;96(4):e29.
  92. Wu C-H, Tu S-T, Chang Y-F, Chan D-C, Chien J-T, Lin C-H, et al. Fracture liaison services improve outcomes of patients with osteoporosis-related fractures: A systematic literature review and meta-analysis. *Bone*. 2018 Jun;111:92–100.

## ANNEXES

### Annexe 1. Codes diagnostics de la 10<sup>e</sup> révision de la Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes pour sélection des séjours hospitaliers

M48.50	Tassement vertébral, non classé ailleurs - Localisations vertébrales multiples
M48.54	Tassement vertébral, non classé ailleurs - Région dorsale
M48.55	Tassement vertébral, non classé ailleurs - Région dorso-lombaire
M48.56	Tassement vertébral, non classé ailleurs - Région lombaire
M48.57	Tassement vertébral, non classé ailleurs - Région lombo-sacrée
M48.58	Tassement vertébral, non classé ailleurs - Région sacrée et sacro-coccygienne
M48.59	Tassement vertébral, non classé ailleurs - Localisation vertébrale non précisée
M49.54	Tassement vertébral au cours de maladies classées ailleurs - Région dorsale
M49.56	Tassement vertébral au cours de maladies classées ailleurs - Région lombaire
M80.03	Ostéoporose post-ménopausique avec fracture pathologique - Avant-bras
M80.05	Ostéoporose post-ménopausique avec fracture pathologique - Région pelvienne et cuisse
M80.08	Ostéoporose post-ménopausique avec fracture pathologique - Autres localisations
M80.30	Ostéoporose consécutive à une malabsorption post-chirurgicale avec fracture pathologique - Sièges multiples
M80.38	Ostéoporose consécutive à une malabsorption post-chirurgicale avec fracture pathologique - Autres localisations
M80.40	Ostéoporose médicamenteuse avec fracture pathologique - Sièges multiples
M80.48	Ostéoporose médicamenteuse avec fracture pathologique - Autres localisations
M80.57	Ostéoporose idiopathique avec fracture pathologique - Cheville et pied
M80.58	Ostéoporose idiopathique avec fracture pathologique - Autres localisations
M80.80	Autres ostéoporoses avec fracture pathologique - Sièges multiples
M80.81	Autres ostéoporoses avec fracture pathologique - Région scapulaire
M80.85	Autres ostéoporoses avec fracture pathologique - Région pelvienne et cuisse
M80.86	Autres ostéoporoses avec fracture pathologique - Jambe
M80.88	Autres ostéoporoses avec fracture pathologique - Autres localisations
M80.89	Autres ostéoporoses avec fracture pathologique - Siège non précisé
M80.90	Ostéoporose avec fracture pathologique, sans précision - Sièges multiples
M80.91	Ostéoporose avec fracture pathologique, sans précision - Région scapulaire
M80.92	Ostéoporose avec fracture pathologique, sans précision - Bras
M80.93	Ostéoporose avec fracture pathologique, sans précision - Avant-bras
M80.95	Ostéoporose avec fracture pathologique, sans précision - Région pelvienne et cuisse
M80.96	Ostéoporose avec fracture pathologique, sans précision - Jambe
M80.97	Ostéoporose avec fracture pathologique, sans précision - Cheville et pied
M80.98	Ostéoporose avec fracture pathologique, sans précision - Autres localisations
M80.99	Ostéoporose avec fracture pathologique, sans précision - Siège non précisé
M84.41	Fracture pathologique, non classée ailleurs - Région scapulaire
M84.42	Fracture pathologique, non classée ailleurs - Bras
M84.45	Fracture pathologique, non classée ailleurs - Région pelvienne et cuisse
M84.46	Fracture pathologique, non classée ailleurs - Jambe
S22.00	Fracture fermée d'une vertèbre dorsale
S22.10	Fractures fermées multiples du rachis dorsal
S22.40	Fractures fermées multiples de côtes
S32.00	Fracture fermée d'une vertèbre lombaire
S32.10	Fracture fermée du sacrum
S32.40	Fracture fermée de l'acétabulum
S32.50	Fracture fermée du pubis
S32.70	Fractures fermées multiples du rachis lombaire et du bassin
S42.20	Fracture fermée de l'extrémité supérieure de l'humérus
S52.00	Fracture fermée de la partie supérieure du cubitus
S52.10	Fracture fermée de l'extrémité supérieure du radius
S52.30	Fracture fermée de la diaphyse du radius
S52.50	Fracture fermée de l'extrémité inférieure du radius
S52.51	Fracture ouverte de l'extrémité inférieure du radius
S52.80	Fracture fermée d'autres parties de l'avant-bras
S72.00	Fracture fermée du col du fémur
S72.10	Fracture fermée du trochanter
S72.30	Fracture fermée de la diaphyse fémorale
S72.40	Fracture fermée de l'extrémité inférieure du fémur
S72.41	Fracture ouverte de l'extrémité inférieure du fémur
S82.10	Fracture fermée de l'extrémité supérieure du tibia
S82.20	Fracture fermée de la diaphyse du tibia
S82.30	Fracture fermée de l'extrémité inférieure du tibia

VU

NANCY, le **04 juin 2019**

Le Président de Thèse

NANCY, le **04 juin 2019**

Le Doyen de la Faculté de Médecine

**Professeur Damien LOEUILLE**

**Professeur Marc BRAUN**

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE/ **10743**

NANCY, le **06 juin 2019**

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE,

**Professeur Pierre MUTZENHARDT**

---

## RESUME

**Objectif.** L'objectif est de déterminer la prévalence des hospitalisations pour fractures ostéoporotiques (FOP) et la prise en charge de l'ostéoporose chez les patients hospitalisés au CHRU de Nancy en 2017.

**Méthodes.** Le nombre total de séjours hospitaliers et de patients hospitalisés a été extrait par le Département d'Information Médicale qui a sélectionné les services ayant au moins quarante hospitalisations avec Résumé d'Unité Médicale portant un diagnostic de fracture ou d'ostéoporose. Les hospitalisations non concernées par une FOP récente ont été exclues. Les données concernant les fractures, les caractéristiques des patients, les facteurs de risque de FOP et de chute, la prise en charge de l'ostéoporose et le devenir des patients ont été étudiées à partir des dossiers informatisés.

**Résultats.** Sur un total de 153 840 hospitalisations, 918 séjours (844 patients, âge moyen 75,4 ans $\pm$ 13,6, 74,5% de femmes) concernent une FOP. La prévalence des hospitalisations pour FOP est de 0,6% sur le total des hospitalisations et de 18,3% sur le total des hospitalisations pour fractures. Sur les 844 patients, 85,7% ont une fracture sévère (fracture vertébrale : 56,2%, fracture de l'extrémité supérieure du fémur : 24,1%), 16,8% ont une fracture non sévère, et 8,5% présentent une cascade fracturaire dans l'année. En sortie d'hospitalisation, 11,7% de patients bénéficient d'un traitement spécifique de l'ostéoporose.

**Conclusion.** Près d'une fracture hospitalisée sur cinq est d'origine ostéoporotique, alors qu'un patient sur dix est traité pour ostéoporose à l'issue de l'hospitalisation. Cela incite à développer les stratégies de prévention, dépistage et traitement précoces de l'ostéoporose.

---

**TITRE EN ANGLAIS:** Evaluation of the prevalence and the management of osteoporotic fractures in patients hospitalized at Nancy University Hospital (France) in 2017

---

**THESE MEDECINE SPECIALISEE RHUMATOLOGIE – ANNEE 2019**

---

**MOTS CLEFS :** ostéoporose, fractures, chutes, traitement anti-ostéoporotique

---

**INTITULÉ ET ADRESSE DE L'UFR**

UNIVERSITE DE LORRAINE

Faculté de Médecine de Nancy

9, avenue de la Forêt de Haye

54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex

---