



**HAL**  
open science

# Adaptation aux données du SNIIRAM chaîné au PMSI du score de comorbidité de Charlson et valeur pronostique à un an

Aurélie Bannay

► **To cite this version:**

Aurélie Bannay. Adaptation aux données du SNIIRAM chaîné au PMSI du score de comorbidité de Charlson et valeur pronostique à un an. Sciences du Vivant [q-bio]. 2014. hal-01732473

**HAL Id: hal-01732473**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01732473v1>**

Submitted on 14 Mar 2018

**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>

2014

**THÈSE**

pour obtenir le grade de

**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement

dans le cadre du troisième cycle de Médecine spécialisée

par

**Aurélie BANNAY**

le 02 avril 2014

**ADAPTATION AUX DONNÉES DU SNIIRAM CHAÎNÉ AU PMSI**

**DU SCORE DE COMORBIDITÉ DE CHARLSON**

**ET VALEUR PRONOSTIQUE À UN AN**

Examineurs de la thèse :

M. le Professeur François Alla

Président

M. le Professeur Serge Briançon

Juge

M. le Docteur Cédric Baumann

Juge

M. le Docteur Nicolas Jay

Juge

M. le Docteur Philippe Ricordeau

Juge

2014

**THÈSE**

pour obtenir le grade de

**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement

dans le cadre du troisième cycle de Médecine spécialisée

par

**Aurélie BANNAY**

le 02 avril 2014

**ADAPTATION AUX DONNÉES DU SNIIRAM CHAÎNÉ AU PMSI**

**DU SCORE DE COMORBIDITÉ DE CHARLSON**

**ET VALEUR PRONOSTIQUE À UN AN**

Examineurs de la thèse :

M. le Professeur François Alla	Président
M. le Professeur Serge Briançon	Juge
M. le Docteur Cédric Baumann	Juge
M. le Docteur Nicolas Jay	Juge
M. le Docteur Philippe Ricordeau	Juge



**UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE**



FACULTÉ de MÉDECINE  
NANCY

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

**Doyen de la Faculté de Médecine :  
Professeur Henry COUDANE**

**Vice-Doyen « Finances » : Professeur Marc BRAUN**  
**Vice-Doyen « Formation permanente » : Professeur Hervé VESPIGNANI**  
**Vice-Doyen « Vie étudiante » : M. Pierre-Olivier BRICE**

**Asseseurs :**

- 1 <sup>er</sup> Cycle et délégué FMN Paces :	<b>Docteur Mathias POUSSEL</b>
- 2 <sup>ème</sup> Cycle :	<b>Mme la Professeure Marie-Reine LOSSER</b>
- 3 <sup>ème</sup> Cycle :	<b>Professeur Marc DEBOUVERIE</b>
• « DES Spécialités Médicales, Chirurgicales et Biologiques »	
• « DES Spécialité Médecine Générale »	<b>Professeur Associé Paolo DI PATRIZIO</b>
• « Gestion DU – DIU »	<b>Mme la Professeure I. CHARY-VALKENAERE</b>
- Plan campus :	<b>Professeur Bruno LEHEUP</b>
- Ecole de chirurgie et nouvelles pédagogies :	<b>Professeur Laurent BRESLER</b>
- Recherche :	<b>Professeur Didier MAINARD</b>
- Relations Internationales :	<b>Professeur Jacques HUBERT</b>
- Mono appartenants, filières professionnalisantes :	<b>Docteur Christophe NEMOS</b>
- Vie Universitaire et Commission vie Facultaire :	<b>Docteur Stéphane ZUILY</b>
- Affaires juridiques, modernisation et gestions partenaires externes :	<b>Mme la Docteure Frédérique CLAUDOT</b>
- Réingénierie professions paramédicales :	<b>Mme la Professeure Annick BARBAUD</b>

**DOYENS HONORAIRES**

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

=====

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY  
 Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL – Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE  
 Jean-Louis BOUTROY - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL - Claude CHARDOT - François CHERRIER  
 Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Jean-Pierre DELAGOUTTE - Emile de LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS  
 Jean DUHEILLE - Jean-Bernard DUREUX - Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH  
 Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ  
 Oliéro GUERCI - Pierre HARTEMANN - Claude HURIET - Christian JANOT - Michèle KESSLER - Jacques LACOSTE  
 Henri LAMBERT - Pierre LANDES - Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Jacques LECLERE - Pierre LEDERLIN  
 Bernard LEGRAS - Jean-Pierre MALLIÉ - Michel MANCIAUX - Philippe MANGIN - Pierre MATHIEU - Michel MERLE  
 Denise MONERET-VAUTRIN - Pierre MONIN - Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN  
 Gilbert PERCEBOIS - Claude PERRIN - Guy PETIET - Luc PICARD - Michel PIERSON - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL  
 Jean PREVOT - Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER – Denis REGENT - Michel RENARD - Jacques ROLAND  
 René-Jean ROYER - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT - Michel SCHWEITZER - Claude SIMON - Danièle SOMMELET  
 Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT- Augusta TREHEUX - Hubert UFFHOLTZ - Gérard VAILLANT  
 Paul VERT - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET - Michel WAYOFF - Michel WEBER

=====

**PROFESSEURS ÉMÉRITES**

Professeur Daniel ANTHOINE - Professeur Gérard BARROCHE Professeur Pierre BEY - Professeur Patrick BOISSEL  
 Professeur Michel BOULANGE – Professeur Jean-Louis BOUTROY - Professeur Jean-Pierre CRANCE  
 Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ - Professeure Simone GILGENKRANTZ  
 Professeure Michèle KESSLER - Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur Luc PICARD  
 Professeur Michel PIERSON - Professeur Michel SCHMITT - Professeur Jean-François STOLTZ - Professeur Michel STRICKER  
 Professeur Hubert UFFHOLTZ - Professeur Paul VERT - Professeure Colette VIDAILHET - Professeur Michel VIDAILHET  
 Professeur Michel WAYOFF

=====

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

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

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

Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Marc BRAUN

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (Cytologie et histologie)

Professeur Bernard FOLIGUET – Professeur Christo CHRISTOV

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

Professeur François PLENAT – Professeur Jean-Michel VIGNAUD

### 43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE

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

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

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (Radiologie et imagerie médecine)

Professeur Michel CLAUDON – Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT

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

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

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

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER – Professeur Bernard NAMOUR

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

Professeur François MARCHAL – Professeur Bruno CHENUUEL – Professeur Christian BEYAERT

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (Biologie Cellulaire)

Professeur Ali DALLLOUL

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

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

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

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

Professeur Alain LE FAOU - Professeur Alain LOZNIEWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER

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

Professeure Marie MACHOUART

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

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD

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

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

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN

Professeur Denis ZMIROU-NAVIER – Professeur François ALLA

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine et santé au travail)

Professeur Christophe PARIS

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine légale et droit de la santé)

Professeur Henry COUDANE

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

Professeur François KOHLER – Professeure Eliane ALBUISSON

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

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

Professeur Pierre FEUGIER

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

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY - Professeur Didier PEIFFERT

Professeur Frédéric MARCHAL

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (Immunologie)

Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT

#### 4<sup>ème</sup> sous-section : (Génétique)

Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

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

#### 1<sup>ère</sup> sous-section : (Anesthésiologie - réanimation ; médecine d'urgence)

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Gérard AUDIBERT

Professeur Thomas FUCHS-BUDER – Professeure Marie-Reine LOSSER

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (Réanimation ; médecine d'urgence)

Professeur Alain GERARD - Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Bruno LÉVY – Professeur Sébastien GIBOT

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

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET

#### 4<sup>ème</sup> sous-section : (Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie)

Professeur François PAILLE – Professeur Faiez ZANNAD - Professeur Patrick ROSSIGNOL

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

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

Professeur Hervé VESPIGNANI - Professeur Xavier DUCROCQ – Professeur Marc DEBOUVERIE  
Professeur Luc TAILLANDIER - Professeur Louis MAILLARD

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

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

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

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Raymund SCHWAN

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

Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC – Professeur Bernard KABUTH

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

Professeur Jean PAYSANT

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

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

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE – Professeur Damien LOEUILLE

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

Professeur Daniel MOLE - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX – Professeur Laurent GALOIS

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Dermato-vénéréologie)**

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeure Annick BARBAUD

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

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

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

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

Professeur Yves MARTINET – Professeur Jean-François CHABOT – Professeur Ari CHAOUAT

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

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE

Professeur Nicolas SADOUL - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET

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

Professeur Jean-Pierre VILLEMOT – Professeur Thierry FOLLIGUET

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

Professeur Denis WAHL – Professeur Sergueï MALIKOV

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

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

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI – Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

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

Professeure Dominique HESTIN – Professeur Luc FRIMAT

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

Professeur Jacques HUBERT – Professeur Pascal ESCHWEGE

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

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

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN – Professeur Pierre KAMINSKY - Professeur Athanase BENETOS

Professeure Gisèle KANNY – Professeure Christine PERRET-GUILLAUME

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie générale)**

Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeur Ahmet AYAV

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

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

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

Professeur Cyril SCHWEITZER – Professeur Emmanuel RAFFO – Professeure Rachel VIEUX

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

Professeur Pierre JOURNEAU – Professeur Jean-Louis LEMELLE

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

Professeur Philippe JUDLIN – Professeur Olivier MOREL

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

Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

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

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

Professeur Roger JANKOWSKI – Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

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

Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD – Professeure Karine ANGIOI

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)**  
Professeur Jean-François CHASSAGNE – Professeure Muriel BRIX  
=====

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

**61<sup>ème</sup> Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**  
Professeur Walter BLONDEL

**64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**  
Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER

=====

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Professeur Jean-Marc BOIVIN

## PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Professeur associé Paolo DI PATRIZIO

=====

## MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

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

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

Docteur Bruno GRIGNON – Docteure Manuela PEREZ

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (Cytologie et histologie)

Docteur Edouard BARRAT - Docteure Françoise TOUATI – Docteure Chantal KOHLER

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

Docteure Aude MARCHAL – Docteur Guillaume GAUCHOTTE

### 43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE

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

Docteur Jean-Claude MAYER - Docteur Jean-Marie ESCANYE

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (Radiologie et imagerie médecine)

Docteur Damien MANDRY

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

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

Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN – Docteur Marc MERTEN

Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA

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

Docteur Mathias POUSSEL – Docteure Silvia VARECHOVA

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (Biologie Cellulaire)

Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

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

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

Docteure Véronique VENARD – Docteure Hélène JEULIN – Docteure Corentine ALAUZET

#### 3<sup>ème</sup> sous-section : (Maladies Infectieuses ; Maladies Tropicales)

Docteure Sandrine HENARD

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

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

Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE – Docteure Frédérique CLAUDOT – Docteur Cédric BAUMANN

#### 2<sup>ème</sup> sous-section (Médecine et Santé au Travail)

Docteure Isabelle THAON

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

Docteur Laurent MARTRILLE

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

Docteur Nicolas JAY

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

#### 2<sup>ème</sup> sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie : oncologie (type mixte : biologique)

Docteure Lina BOLOTINE

#### 4<sup>ème</sup> sous-section : (Génétique)

Docteur Christophe PHILIPPE – Docteure Céline BONNET



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

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

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

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

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

Docteure Anne-Christine RAT

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

Docteure Anne-Claire BURSZTEJN

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

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

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

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

Docteur Fabrice VANHUYSE

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

Docteur Stéphane ZUILY

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE**

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

Docteure Laure JOLY

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

**5<sup>ème</sup> sous-section : (Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale)**

Docteur Jean-Louis CORDONNIER

=====

**MAÎTRE DE CONFÉRENCE DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Docteure Elisabeth STEYER

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

**5<sup>ème</sup> Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES**

Monsieur Vincent LHUILLIER

**19<sup>ème</sup> Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE**

Madame Joëlle KIVITS

**60<sup>ème</sup> Section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE CIVIL**

Monsieur Alain DURAND

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

Monsieur Jean REBSTOCK

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

Madame Marie-Claire LANHERS – Monsieur Pascal REBOUL – Monsieur Nick RAMALANJAONA

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

Monsieur Jean-Louis GELLY - Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE

Monsieur Christophe NEMOS - Madame Natalia DE ISLA - Madame Nathalie MERCIER – Madame Céline HUSELSTEIN

**66<sup>ème</sup> Section : PHYSIOLOGIE**

Monsieur Nguyen TRAN

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS**

**Médecine Générale**

Docteure Sophie SIEGRIST - Docteur Arnaud MASSON - Docteur Pascal BOUCHE

=====

## 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)*  
*Université de Pennsylvanie (U.S.A)*  
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)  
*Research Institute for Mathematical Sciences de*  
*Kyoto (JAPON)*

Professeure Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS  
(1996)  
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)  
*Université d'Helsinki (FINLANDE)*  
Professeur James STEICHEN (1997)  
*Université d'Indianapolis (U.S.A)*  
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

**À notre Maître et Président de Thèse**

**M. le Professeur François Alla**  
**Professeur d'épidémiologie, économie de la santé et prévention**

*Nous vous remercions d'avoir accepté la direction et la présidence de cette thèse.*

*Vous nous avez encadrée, accompagnée, et soutenue avant même le début de notre internat.*

*Votre exigence et votre pertinence d'analyse nous ont aidée à construire notre réflexion scientifique.*

*Soyez assuré de notre plus profond respect et notre sincère gratitude.*

**À notre Maître et Juge**

**M. le Professeur Serge Briançon**  
**Professeur d'épidémiologie, économie de la santé et prévention**

*Vous nous faites le grand honneur de juger ce travail.*

*Nous vous remercions, au-delà de tout ce que vous nous  
avez appris, des qualités humaines dont vous avez fait  
preuve à notre égard.*

*Veillez trouver dans ce travail l'expression de notre  
reconnaissance et de notre gratitude.*

**À notre Maître et Juge**

**M. le Docteur Cédric Baumann**  
**Maître de Conférences des Universités, Praticien hospitalier**

*Nous vous remercions d'avoir accepté de juger ce travail.*

*Tout au long de notre parcours, nous avons grandement apprécié votre aide et votre disponibilité.*

*Soyez assuré de notre reconnaissance.*

**À notre Maître et Juge**

**M. le Docteur Nicolas Jay**  
**Maître de Conférences des Universités, Praticien hospitalier**

*Nous sommes honorée que vous acceptiez de juger notre travail.*

*Par votre écoute et votre enseignement, vous avez su nous faire prendre conscience des enjeux de l'information médicale.*

*Soyez assuré de notre profonde gratitude.*

**À notre Juge**

**M. le Docteur Philippe Ricordeau  
Docteur en médecine, Responsable du département  
Étude en santé publique de la CNAMTS**

*Nous vous remercions pour l'intérêt et l'aide que vous  
avez apportés à ce travail et d'avoir accepté de siéger à  
notre jury.*

*Nous vous sommes très reconnaissante pour l'accueil au  
sein de votre équipe et la confiance que vous nous avez  
accordée.*

*Veillez trouver dans ce travail l'expression de notre  
gratitude.*

*À toutes les équipes qui m'ont accueillie en stage lors de mon internat et qui m'ont accompagnée dans ma formation.*

*À l'ensemble de l'équipe du DESP : Philippe, Alain, Anke, Cécile, Christophe, Géric, Marie, Mickaël, Myriam, Pierre-Olivier.*

Pour m'avoir accueillie, pour m'avoir fait voir les choses autrement, et avoir partagé vos joies et votre Nutella... parce que c'est nettement plus agréable d'être dans le groupe exposé !

*A tous mes co-internes en santé publique actuels et passés : Arnaud, Christophe, Haritina, Lidiana, Jonathan, Vincent, Marion, Matthieu, Diane, Margaux, Benjamin, Laurie, Martin, Maxime, Hélène.*

Pour tous ces moments de joie ou de galère qui nous ont permis de nous rapprocher, parce que c'est vous qui avez forgé mes meilleurs souvenirs de l'internat !



***À mes parents.***

Pour leur soutien indéfectible malgré tous les aléas de mon parcours

***À Cédric.***

Pour avoir tout partagé depuis le début.

***À Philippe.***

Parce que je sais que je peux compter sur toi.

***À Pierre.***

Parce qu'il est rare de pouvoir tout dire à quelqu'un sans faux semblant

***À tous les feinteurs du jeudi et non-feinteurs du reste de la semaine : Laëtitia, Thomas, Jonathan, Vincent, Marion, Guillaume, Amandine, Kossar, Elodie, Nelly, Christine, Ira.***

Pour avoir rendu mes soirées lorraines si agréables.

***À Sigrid.***

Parce que la distance n'efface pas les liens.

***À MC\*\*.***

Pour tous nos souvenirs de labo et de fauteuil dans une autre vie, en espérant continuer de te croiser dans celle-ci.

***À ma marmotte.***

Pour me faire y croire encore, toujours.

## SERMENT

« **A**u 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 matières

Remerciements .....	8
SERMENT .....	15
I. Le SNIIRAM.....	20
I.1. Les textes fondateurs : une base de données interrégimes pour suivre les dépenses .....	20
I.2. Les évolutions législatives : accès et conservation des données.....	21
I.3. Produits .....	22
I.4. L'EGB .....	25
I.4.1. Intérêt .....	25
I.4.2 Limites .....	25
I.5 Le DCIR.....	26
I.5.1 Intérêt .....	26
I.5.1 Limites .....	26
II. Le PMSI.....	28
II.1. Historique .....	28
II.2. Contenu.....	28
II.3. Intérêt du PMSI.....	29
II.4. Limites du PMSI.....	29
III. Les scores de comorbidité .....	31
III.1. Définition de la comorbidité.....	31
III.2. Intérêt de mesurer la comorbidité.....	32
III.3. Scores de comorbidité .....	32
IV. Étude .....	34
IV.1. Introduction.....	34
IV.2. Méthodes .....	35
IV.2.1 Schéma d'étude et données collectées.....	35
IV.2.2 Population .....	35
IV.2.3. Mesure des comorbidités.....	35
IV.2.4. Critère de jugement principal et suivi .....	36
IV.2.5. Analyse statistique.....	38
IV.3. Résultats .....	38
IV.3.1 Description .....	38
IV.3.2 Modèles de survie et valeur pronostique.....	39
IV.3.3 Pondération des comorbidités .....	45
IV.4. Discussion .....	45

IV.4.1. Forces et limites .....	45
IV.5 Conclusion.....	51
V. Conclusion.....	52
VI. Bibliographie.....	54

## Liste des abréviations

AFSSaPS : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé  
ALD : Affection de Longue Durée  
AME : Aide Médicale d'État  
ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé  
ARH : Agence Régionale de l'Hospitalisation  
ATIH : Agence technique de l'Information sur l'Hospitalisation  
BERF : Base Établissement Référentielle  
BGNA : Budget Global National  
CAVIMAC : Caisse d'Assurance Vieillesse Invalidité des Cultes  
CCAM : Classification Commune des Actes Médicaux  
CDS : Chronic Disease Score  
CépiDC : Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès  
CIM-10 : Classification Internationale des Maladies 10ème édition  
CMA : Complication ou Comorbidité Associée  
CMU : Couverture Maladie Universelle  
CNAMTS : Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés  
CNIL : Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés  
CNMSS : Caisse Nationale Militaire de Sécurité Sociale  
CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique  
CRPCEN : Caisse de Retraite et de Prévoyance des Clercs et Employés de Notaires  
DAMIR : Dépenses de l'Assurance Maladie Interrégimes  
DAS : Diagnostic Associé Significatif  
DCIR : Datamart de Consommation Interrégimes  
DHOS : Direction de l'Hospitalisation et de l'Organisation des Soins  
DP : Diagnostic Principal  
DR : Diagnostic Relié  
DRGs : Diagnostic Related Groups  
EGB : Échantillon Généraliste des Bénéficiaires  
FINESS : Fichier National des Établissements Sanitaires et Sociaux  
GHM : Groupe Homogène de Malades  
GHS : Groupe Homogène de Séjour  
HAD : Hospitalisation À Domicile  
HAS : Haute Autorité de Santé  
HR : Hazard Ratio  
IC : Intervalle de Confiance  
IGS II : Indice de Gravité Simplifié II  
INCa : Institut National du Cancer  
INSERM : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale  
InVS : Institut de Veille Sanitaire  
IRDES : Institut de Recherche et de Documentation en Économie de la Santé  
LPP : Liste des Produits et Prestations

MCO : Médecine Chirurgie Obstétrique  
MSA : Mutualité Sociale Agricole  
OFDT : Observatoire Français des Drogues et des Toxicomanies  
ONDAM : Objectif National des Dépenses d'Assurance Maladie  
PMI : Protection Maternelle et Infantile  
PMSI : Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information  
PS : Professionnel de Santé  
PSY : Psychiatrie  
RG : Régime Général  
RNIPP : Répertoire National de l'Identification des Personnes Physiques  
RSA : Résumé de Sortie Anonyme  
RSI : Régime Social des Indépendants  
RSS : Résumé Standardisé de Sortie  
RUM : Résumé d'Unité Médicale  
SIDA : Syndrome de l'Immunodéficience Acquise  
SLM : Section Locale Mutualiste  
SNIIRAM : Système National d'Information Interrégimes de l'Assurance Maladie  
SNIR : Système National Interrégimes  
SNIREP : Système National Interrégimes des Etablissement Privés  
SSR : Soins de Suite et de Réadaptation  
UCD : Unité Commune de Dispensation  
UM : Unité Médicale  
UNOCAM : Union Nationale des Organismes d'Assurance Maladie complémentaire  
VIH : Virus de l'Immunodéficience Humaine

## **I. Le SNIIRAM**

### **I.1. Les textes fondateurs : une base de données interrégimes pour suivre les dépenses**

Le SNIIRAM est le système national d'information interrégimes de l'assurance maladie. Il est créé par l'article 21 de la loi du 23 décembre 1998 (1) qui modifie le code de la Sécurité sociale. Ses missions sont ainsi définies : « 1) Contribuer à la connaissance des dépenses de l'ensemble des régimes d'assurance maladie par circonscription géographique, par nature de dépenses, par catégorie de professionnels responsables de ces dépenses et par professionnel ou établissement ; 2) contribuer à la transmission en retour aux prestataires de soins d'informations pertinentes relatives à leur activité et leurs recettes, et s'il y a lieu à leur prescription ». Conformément aux dispositions mentionnées dans cet article, la CNIL rend un avis le 18 octobre 2001 (2) qui est favorable au projet d'arrêté relatif à la mise en œuvre du SNIIRAM. Cet arrêté du 11 avril 2002 (3) étend les finalités du SNIIRAM : « 1) améliorer la qualité des soins notamment par la comparaison des pratiques aux référentiels et moyennes professionnels ; 2) contribuer à une meilleure gestion de l'assurance maladie ; 3) transmettre aux prestataires de soins les informations pertinentes relatives à leur activité, à leurs recettes et, s'il y a lieu, à leurs prescriptions ». Il établit :

- la liste des informations contenues dans le SNIIRAM : l'identification des organismes de prise en charge, les caractéristiques des décomptes de remboursement, les numéros d'anonymat de l'assuré, du bénéficiaire, le sexe, l'année et le mois de naissance, le département et la commune de résidence du bénéficiaire, les informations relatives aux prestations (nature détaillée des actes, biens et services, dates de soins et de remboursement, mode de prise en charge, numéro d'affection de longue durée, numéro de maladie professionnelle, les codes de pathologies selon la CIM-10, la date de grossesse, le numéro de dent), le numéro d'identification du professionnel, et de l'établissement de rattachement, le sexe, la date de naissance, la spécialité médicale, la nature de l'exercice, le statut conventionnel, la caisse de rattachement du professionnel de santé, les données comptables ;
- la durée de conservation : 2 ans au-delà de l'année en cours pour les données individuelles des bénéficiaires ;
- les fonctions et les règles d'habilitation des personnes ayant un accès : en distinguant
  - i) l'ensemble des données : les médecins-conseils et le personnels relevant de leur autorité,

ii) les données agrégées des bénéficiaires et les données individuelles des professionnels de santé à l'exclusion de leur identification : les agents du ministère de l'emploi et de la solidarité, les agents des ARH, les agents du ministère de l'agriculture pour les données relevant du régime de protection agricole ;

-les règles de sécurité et d'anonymisation des données individuelles : absence de données nominatives, codage irréversible à partir du numéro d'inscription au RNIPP, double système d'anonymisation, chiffrement des données transmises, journal de suivi des requêtes. Par ailleurs le croisement de données sensibles (code commune, date des soins, mois et année de naissance) n'est autorisé que pour les médecins-conseils ;

Cet arrêté prévoit également l'inclusion dans le SNIIRAM des données provenant des établissements de santé (résumés de sorties anonymes et les informations de séjour pour les établissements financés par dotation globale). Il confie sa gestion à la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS).

## **I.2. Les évolutions législatives : accès et conservation des données**

L'arrêté du 11 avril 2002 est ultérieurement modifié par plusieurs autres arrêtés ayant essentiellement pour but d'ouvrir plus largement l'accès aux données. L'arrêté du 20 juin 2005 (4) élargit les objectifs du SNIIRAM en ajoutant un quatrième élément : « contribuer à une meilleure gestion des politiques de santé, notamment par l'identification des parcours de soins des patients, le suivi et l'évaluation de l'état de santé des patients et leurs conséquences sur la consommation de soins, l'analyse de la couverture sociale des patients, la surveillance de la consommations de soins en fonction de différents indicateurs de santé publique ou de risque ». Le SNIIRAM acquiert ainsi un statut d'outil de suivi épidémiologique bien que sa structure ait initialement été conçue comme un outil de gestion. Le texte crée l'échantillon généraliste représentatif des bénéficiaires (EGB) pour suivre la consommation et le taux de recours aux soins. Sa durée de conservation est de 20 ans au-delà de l'année en cours. Il élargit également l'accès aux données agrégées des bénéficiaires et individuelles des professionnels de santé (en dehors de leur identification) et à l'EGB : aux agents de l'InVS, de l'AFSSaPS, du ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, aux membres du Haut Conseil pour l'avenir de l'assurance maladie, de l'Institut des données de santé, de l'Union nationale des professions de santé, aux chercheurs de l'IRDES, aux agents du centre technique d'appui et de formation des centres d'examens de santé, aux chercheurs de l'INSERM, et du CNRS. L'arrêté du 26 septembre 2006 (5) y ajoute



les agents de la HAS et de l'INCa. Dans l'arrêté du 1<sup>er</sup> décembre 2011 (6), la durée de conservation des données individuelles des bénéficiaires est portée à 3 ans au-delà de l'année en cours et la date de décès (considérée comme donnée sensible) est incluse dans le SNIIRAM. L'accès aux données agrégées et à l'EGB est étendu aux agents de l'ATIH, de l'agence de biomédecine, du fond CMU, de l'OFDT, les membres de l'UNOCAM. L'arrêté du 11 juillet 2012 (7) autorise, au niveau de leur compétence régionale, l'accès des médecins membres du personnel des ARS aux données individuelles des bénéficiaires et des professionnels de santé. Le 19 juillet 2013, un arrêté (8) donne pour la première fois accès aux données individuelles des bénéficiaires et professionnels de santé au niveau France entière aux agents de 3 organismes extérieurs à l'assurance maladie : les agents de l'ANSM , de l'InVS et de la HAS. Toutefois, outre aux médecins-conseils, le croisement des données sensibles n'est autorisé pour une durée de 3 ans, et à titre expérimental, qu'aux agents de l'InVS. En février 2014, un arrêté(9) étend cet accès aux données individuelles des bénéficiaires avec croisement des données sensibles aux médecins, et aux agents sous leur responsabilité, des ARS participant aux expérimentations relatives aux personnes âgées en risque de perte d'autonomie.

### **I.3. Produits**

Le SNIIRAM est constitué par un entrepôt de données alimenté par des données des référentiels, des données d'activités et de dépenses, des données des séjours pris en budget global, des données issues de saisies manuelles et des données du PMSI. À partir de cet entrepôt sont mis à disposition des utilisateurs autorisés différents produits.

On les distingue selon la nature des données qu'ils contiennent :

➤ les produits agrégés :

-les univers DAMIR et ONDAM permettent le suivi statistique des dépenses de santé de l'assurance maladie ;

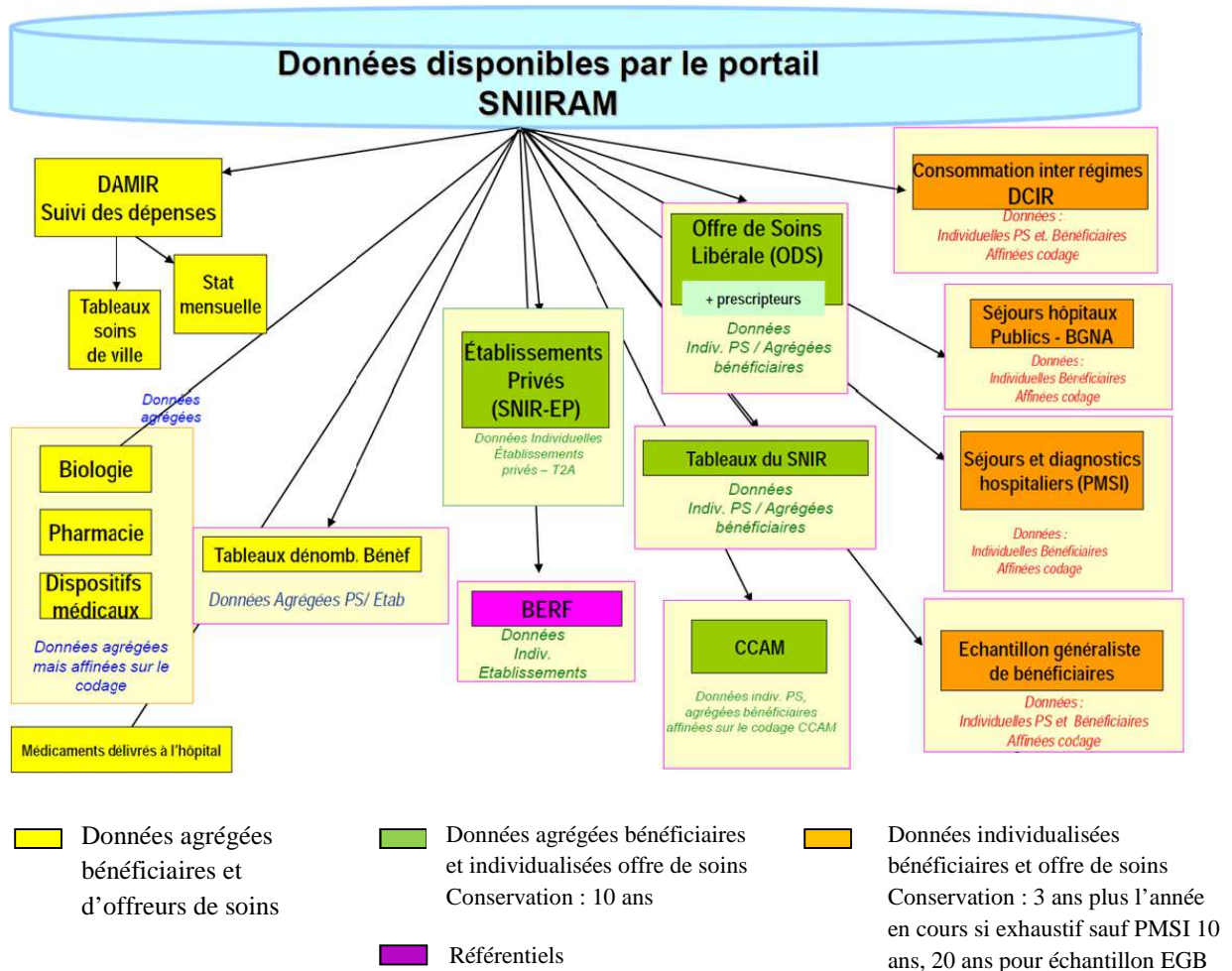
-les tableaux de soins de ville permettent le suivi des grands postes de dépenses de soins de ville ;

-les tableaux biologie et pharmacie permettent le suivi en quantité et en montant du codage ;

-l'univers UCD permet le suivi du remboursement des médicaments en UCD (rétrocession hospitalière ou médicament en sus des GHS) ;

-l'univers LPP permet le suivi en quantité et en montant en codes affinés ;

- les produits agrégés pour les bénéficiaires mais individuels pour les professionnels de santé (identification cryptée pour les agents ne relevant pas de l'assurance maladie) et les établissements de santé :
  - l'univers SNIREP permet de suivre la structure de dépenses et le volume d'activité des établissements privés ;
  - l'univers offre de soins permet de décrire la démographie et l'activité des professionnels de santé (PS), la patientèle des PS, les actes médicaux en terme d'exécutant, les prescriptions des PS ;
  - l'univers CCAM permet de décrire les associations entre codes CCAM ;
  - les tableaux du SNIR permettent de décrire les activités des PS (accessible uniquement pour les personnels relevant de l'assurance maladie) ;
- les produits individuels pour les bénéficiaires, les PS et les établissements :
  - l'univers BERF est une base informationnelle des établissements sanitaires, sociaux et médico-sociaux dans lesquelles l'assurance maladie intervient, les centres de santé, les centres dentaires, les centres de PMI ;
  - l'univers BGNA regroupe les informations sur les séjours des établissements sous dotation globale ou spécifique pris en charge par le régime général hors SLM ;
  - l'univers EGB ;
  - l'univers DCIR ;
  - l'univers PMSI privé et public (MCO, HAD, PSY, SSR).



Source : CNAMTS Site Ameli.fr Structure du SNIIRAM

Figure 1. Structure du SNIIRAM

## **I.4. L'EGB**

L'échantillon généraliste des bénéficiaires (10) résulte d'un tirage aléatoire de l'ensemble des personnes couvertes par l'assurance maladie avec une fraction de sondage au 1/97<sup>ème</sup> sur la clef de contrôle du numéro d'assuré social qui correspond aux 2 derniers chiffres du NIR (numéro d'assuré social).

L'échantillon est initié à partir du référentiel des bénéficiaires en mars 2005 pour le régime général (RG) hors section locale mutualiste (SLM), et en mars 2011 pour le régime de la mutualité sociale agricole (MSA) et le régime social des indépendants (RSI). Il s'agit d'un échantillon dynamique, il s'enrichit chaque trimestre des nouveau-nés et des nouveaux affiliés à l'un des 3 régimes concernés et s'appauvrit des sujets décédés et de sujets ayant un changement d'affiliation vers un autre régime que RG, MSA et RSI. Même s'il ne comprend pas les personnes bénéficiaires de l'AME, les personnes couvertes par une SLM (étudiants et les personnels de la fonction publique), et les migrants provisoires, cet échantillon est représentatif en termes d'âge et de sexe de la population protégée par ces 3 régimes.

À ce référentiel des bénéficiaires de l'EGB sont appariées des données de consommation du SNIIRAM depuis janvier 2003 pour le RG et depuis décembre 2010 pour la MSA et le RSI, et du PMSI entre 2005 et 2011.

Les données sont conservées pour une durée de 20 ans au-delà de l'année en cours (4).

### **I.4.1. Intérêt**

Les forces de cet échantillon sont i) le suivi de l'ensemble des personnes protégées qu'elles bénéficient ou non de remboursements, ii) la possibilité de suivre les consommations d'un bénéficiaire malgré ses éventuels changements d'identifiant sur les 3 régimes concernés, iii) la profondeur de l'historique de 20 ans.

### **I.4.2 Limites**

Avec environ 670 000 sujet inclus, cet échantillon peut s'avérer toutefois insuffisant lors de l'étude de pathologies rares ou de consommations peu fréquentes. De même l'absence de participation de l'ensemble des régimes et des bénéficiaires de l'AME peut être un frein lorsqu'on s'intéresse à une population particulière.

## **I.5 Le DCIR**

Le datamart de consommation interrégimes est alimenté par les 3 principaux régimes RG, MSA et RSI ainsi que par la caisse nationale militaire de sécurité sociale (CNMSS), la Caisse d'assurance vieillesse invalidité des cultes (CAVIMAC), la Caisse de retraite et de prévoyance des clercs et employés de notaires (CRPCEN) soit au total plus de 97% des personnes protégées. Il contient les identifiants des bénéficiaires, des professionnels de santé et des établissements, l'ensemble des prestations remboursées, les données d'affection longue durée, les données de facturation des établissements privés, le chainage entre prise en charge ambulatoire et hospitalisation, le codage issu de la biologie, de la pharmacie, de la CCAM, les données comptables.

L'univers DCIR est organisé autour de la table prestation qui regroupe l'ensemble des remboursements. Seule la présence d'un remboursement permet à un sujet d'apparaître dans DCIR.

Les données sont conservées pour une durée de 3 ans au-delà de l'année en cours (6).

### **I.5.1 Intérêt**

Les données de remboursement de soins sont quasi-exhaustives. Seule la consommation des personnes institutionnalisées dans des structures avec une pharmacie à usage intérieur n'apparaît pas dans le DCIR.

### **I.5.1 Limites**

#### *Volumétrie*

Les requêtes sur DCIR doivent être optimisées afin d'être réalisées en temps raisonnable même si des solutions technique ont permis d'améliorer considérablement les temps de requête. D'autre part le traitement statistique des données extraites nécessite d'une part un espace de stockage et un temps d'exécution. Par ailleurs, plus encore qu'avec des études épidémiologiques classiques, une réflexion sur la significativité clinique doit s'imposer sur la significativité statistique.

### *Identification des bénéficiaires*

Le numéro d'identification des bénéficiaires est basé sur le numéro de sécurité sociale (NIR) de l'ouvrant droit. Celui-ci peut changer dans différentes situations notamment lors du passage à l'âge adulte avec l'acquisition d'un numéro de sécurité sociale personnel ou encore lorsque les droits du bénéficiaires sont ouverts par le conjoint. Depuis 2012, le SNIIRAM contient un numéro d'identification unique pérenne que le bénéficiaire conserve tout au long de sa vie.

### *Données de remboursement vs données de consommation*

Les données disponibles sont basées sur le remboursement de prestations. Il ne s'agit pas de données de consommation, l'observance et la durée réelle d'exposition à un médicament ne peuvent pas être directement mesurées. Par ailleurs, l'ensemble des consommations ne donnant pas lieu à remboursement n'est pas connu.

### *Absence de données cliniques*

Les comorbidités d'un patient ne sont pas directement accessibles dans le DCIR, elles peuvent être approchées par la consommation de médicaments spécifique, les diagnostics d'affection longue durée de façon complémentaire avec les diagnostics du PMSI. Des facteurs importants en épidémiologie tels que le tabagisme ou le poids ne sont que peu abordables. Par ailleurs, si la réalisation d'examens complémentaires est enregistrée, aucun résultat n'est disponible.

### *Manque de données socio-économiques*

La précarité peut être approchée par la couverture maladie universelle complémentaire mais qui ne peut s'appliquer qu'avant l'âge de 60 ans puisque le plafond de ressources pour en bénéficier est supérieur à celui du minimum vieillesse. L'aide à la complémentaire santé peut également être un indicateur de condition socio-économique défavorable. La précarité peut également s'approcher au niveau écologique de la zone de résidence par l'indice de défavorisation de Rey (11) disponible depuis 2009 dans le DCIR calculé à partir du revenu médian de la commune, de la part de diplômés (baccalauréat et plus) des sujets âgés de 15ans et plus, de la part des ouvriers dans la population active et du taux de chômage.

## **II. Le PMSI**

### **II.1. Historique**

Le programme de médicalisation des systèmes d'information répond à l'obligation depuis 1991 (12) des établissements de santé publics ou privés de « mettre en œuvre des systèmes d'information qui tiennent compte notamment des pathologies et des modes de prise en charge en vue d'améliorer la connaissance et l'évaluation de l'activité et des coûts et de favoriser l'optimisation de l'offre de soins ». Les établissements doivent être transmettre (12) aux agences régionales de santé, à l'Etat et aux organismes d'assurance maladie « les informations relatives à leurs moyens de fonctionnement, à leur activité, à leurs données sanitaires, démographiques et sociales ». Le détail des informations transmises est fixé par un arrêté en 1994 (13). Quatre champs sont concernés par le PMSI : l'activité de court séjour en médecine, chirurgie et obstétrique (MCO), les soins de suite et réadaptation, l'hospitalisation à domicile et la psychiatrie.

Initialement développé dans les années 80 aux Etat-Unis par le Pr Fetter (14) sur des DRGs (diagnosis related groups), le modèle du PMSI en MCO regroupe des séjours de patients prenant en compte des données d'ordre médical et économique dans des GHM (groupe homogène de malades).

### **II.2. Contenu**

Dans le champ MCO, chaque séjour dans une unité médicale fait l'objet d'un résumé d'unité médicale (RUM) (15) qui contient des informations sur le patient (sexe, date de naissance, code postal de résidence, poids si âge < 29 jours ou poids < 2500g), sur le mouvement (numéro FINESS, numéro administratif, numéro de RSS, numéro de l'UM date d'entrée et de sortie, mode d'entrée et de sortie, provenance, destination, éventuellement type de lit dédié), des informations médicales (diagnostics ou symptômes pris en charge et codés selon la CIM-10) regroupant le diagnostic principal qui correspond au motif de prise en charge dans l'UM, le diagnostic relié qui peut préciser le diagnostic principal et le ou les diagnostics associés significatifs qui constituent les autres affections prises en charge, le nombre de séances, les actes diagnostiques ou thérapeutiques réalisés (code, phase, activité, nombre et date de réalisation), l'âge gestationnel et la date des dernières règles pour les femmes enceintes, l'indice de gravité simplifié (IGS II) lors d'un passage en réanimation. Plusieurs RUM

peuvent être ainsi émis si le patient est amené à être pris en charge dans plusieurs UM. Les différents RUM sont alors chaînés et contrôlés pour aboutir à la production d'un résumé standard de sortie (RSS) dont le DP est choisi par un algorithme de groupage parmi les DP des RUM. Le séjour est classé dans un GHM auquel correspond un voire plusieurs GHS (groupe homogène de séjour). Le RSS est rendu anonyme pour devenir un RSA (résumé de sortie anonyme), la date de naissance est remplacée par l'âge, les dates d'entrée et de sortie par la durée et les mois et année de sortie, le code postal par le code géographique (regroupant les plus petites communes), le numéro administratif et les données sur l'UM sont supprimés, le numéro de RSS devient un numéro de RSA.

Depuis 2001 (16), un chaînage entre les différentes hospitalisations d'un même patient est mis en œuvre grâce à un numéro anonyme d'hospitalisation obtenu à partir du numéro d'assuré social de l'ouvrant droit, du sexe et de la date de naissance du bénéficiaire.

À partir du 1<sup>er</sup> mars 2011 (17), un chaînage entre la mère et son enfant est disponible dans le PMSI.

La durée de conservation des données du PMSI est de 10 ans.

### **II.3. Intérêt du PMSI**

La quasi-exhaustivité des données d'hospitalisation publique et privée en fait un outil privilégié. Le chaînage des différentes hospitalisations d'un même patient permet un suivi des parcours de soins.

### **II.4. Limites du PMSI**

#### *Les jumeaux de même sexe*

La construction du numéro ANO-HOSP permettant le chaînage entre les différentes hospitalisations d'un même patient ne permet pas de distinguer les jumeaux de même sexe.

#### *La radiothérapie dans le secteur privé*

L'activité de radiothérapie dans les établissements privés est facturée en consultation, elle n'apparaît pas dans le PMSI.



### *Codage du DP*

Avant le 1<sup>er</sup> mars 2009, le DP était le motif de prise en charge qui avait mobilisé l'essentiel de l'effort médical et soignant au cours de l'hospitalisation. Depuis le 1<sup>er</sup> mars 2009 (18), le DP est le problème de santé qui a motivé l'admission du patient dans l'UM, de ce fait il doit être présent à l'admission.

### *Les séances*

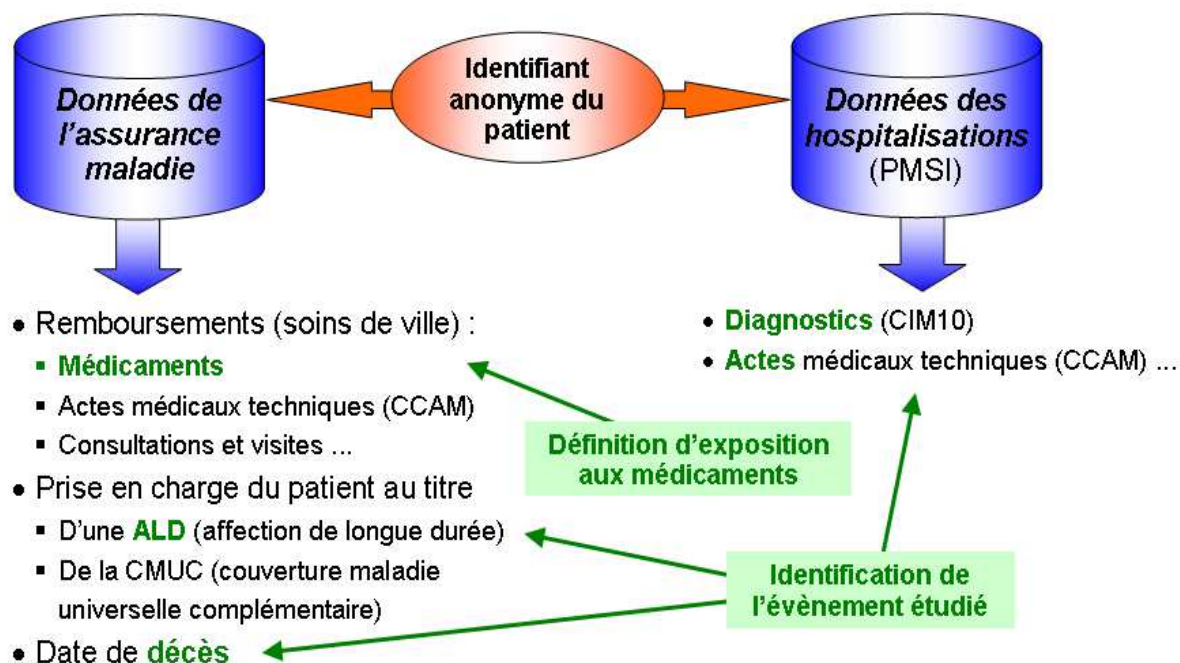
Le codage des séances de dialyse peut se faire de deux manières : soit par l'émission d'un RSA pour chaque séance, soit par l'émission d'un RSA regroupant les séances par tranche de 30 jours.

### *Significativité des DAS*

Le codage des DAS est sensible à la définition des CMA (complication ou comorbidité associée). Le niveau de sévérité du GHM dépend de différents facteurs : l'âge du patient, la durée du séjour, les CMA. Dans un but de facturation, le codage des DAS peut dépendre de leur prise en compte comme CMA.

## **Bilan des données disponibles**

Le système national d'information interrégimes de l'assurance maladie est en constante évolution aussi bien au niveau législatif que technique. Actuellement il comporte l'ensemble des données de remboursements de 5 des principaux régimes. Il est chaîné aux données d'hospitalisation (PMSI) et au registre de mortalité. La richesse de ses données a permis la réalisation d'études, dans le domaine de la pratique des soins (19), de l'efficacité médicamenteuse (20), ou de la sécurité de soins (21)(22). Des appariements avec de grandes cohortes (Cohorte Nutrinet (23), Cohorte Constances (24)) et/ou d'autres bases de données notamment issues du Cépidc pour les causes de décès sont projetés ou en cours de réalisation. Ils permettront de chaîner des données cliniques aux données déjà disponibles et ainsi d'accroître le champ d'exploration des études.



Source : CNAMTS 2<sup>èmes</sup> journées scientifiques de l'assurance maladie (PARIS 12 octobre 2012) : Utilisation du SNIIRAM pour la recherche en santé : retour d'expérience et perspectives méthodologiques Anke Neumann (CNAMTS)

Figure 2 : Données disponibles SNIIRAM-PMSI

### III. Les scores de comorbidité

#### III.1. Définition de la comorbidité

Proposer une définition simple de la notion de comorbidité n'est pas aisé parce qu'elle sous-tend des aspects qui ne sont pas consensuels. Valderas (25) distingue 4 éléments de réflexion permettant d'approcher une définition : la nature, la hiérarchie, la chronologie des états de santé considérés et l'extension du concept de comorbidité. Concernant la nature des états de santé à prendre en compte, elle dépend du point de vue ou de la classification adoptés ; certains états de santé peuvent être une complication, ou une caractéristique d'une pathologie selon le cadre nosologique. Le plus souvent une comorbidité est définie par rapport à une pathologie d'intérêt, Feinstein (26) la définit ainsi : « toute autre entité clinique initialement présente ou pouvant apparaître au cours de l'évolution d'un patient qui présente

une pathologie à laquelle on s'intéresse ». La multimorbidité place les différents états de santé sur un même niveau et peut se définir comme « la présence simultanée de plusieurs affections, d'évolution chronique ou aigüe chez le même individu (27). L'extension du concept de comorbidité peut en faire un synonyme de « lourdeur clinique » ou de « complexité du patient » incluant non seulement l'ensemble des affections médicales mais également l'âge, le sexe, la fragilité et d'autres facteurs individuels en lien direct ou indirect avec la santé. Dans ce travail, nous retiendrons cette définition globale de lourdeur clinique ou de poids des pathologies sans notion de hiérarchie entre les affections.

### **III.2. Intérêt de mesurer la comorbidité**

Estimer la notion de lourdeur clinique d'un patient est un processus naturel chez un clinicien mais qui reste difficile à rendre objectivable. La nécessité de quantifier la comorbidité devient impérative en situation de recherche. De Groot (28) explicite 4 arguments pour mesurer la comorbidité : prendre en compte ce potentiel facteur de confusion, identifier une modification de l'effet d'une exposition en fonction de la comorbidité, utiliser la comorbidité comme facteur pronostique d'un événement, optimiser une modélisation en résumant la comorbidité au travers d'une mesure unique.

### **III.3. Scores de comorbidité**

Un score de comorbidité répond à cet objectif d'une mesure unique. Nombreux sont ceux disponibles dans la littérature mais peu ont été montrés comme associés à la mortalité que ce soit à court ou moyen terme. Dans une revue systématique, De Groot (28) a identifié 13 méthodes d'évaluation de la comorbidité. De façon plus large, nous nous sommes intéressés aux 4 scores généralistes associés à la mortalité les plus cités dans la littérature : le Kaplan-Feinstein index (327 citations par un article original ou une revue référencées dans Scopus le 28 février 2014), le Chronic Disease score (589 citations dans Scopus le 28 février 2014), le Elixhauser score (1566 citations dans Scopus le 28 février 2014, et le score de Charlson (10167 citations dans Scopus le 28 février 2014).

Le Kaplan-Feinstein index (29) repose sur l'évaluation de la sévérité de 12 comorbidités dans les différents systèmes organiques (cardiaque, rénal, hépatique, cérébral ou psychique, respiratoire, gastro-intestinal, vasculaire périphérique, pathologie maligne, appareil locomoteur, hypertension artérielle, alcoolisme) sur 4 niveaux (de 0 =absence à 3 =sévère). Le score de Kaplan-Feinstein correspond au niveau de sévérité le plus élevé atteint dans l'une des comorbidités ou un niveau 3 si au moins 2 comorbidités sont atteintes au niveau 2. Il a été initialement montré comme associé à la mortalité à 5 ans chez des patients diabétiques puis dans d'autres pathologies chez les patients souffrant de cancer (30)(31)(32).

Le Chronic Disease Score (33) a été développé à partir d'un système d'information de délivrance et de contrôle de médicaments. Initialement 17 (maladie cardiaque, hypertension, cancer...) puis 29 pathologies dans le CDS révisé (34) ont été ainsi définies à partir de consommations médicamenteuses avec une pondération selon la classe thérapeutique et/ou le nombre de classes thérapeutiques consommées. Le CDS et le CDS révisé ont été montrés comme associés respectivement à la mortalité à un an et à la mortalité à 6 mois.

Le score d'Elixhauser (35) a été construit pour être utilisé sur base médico-administrative à partir des codes CIM-9 puis ultérieurement des codes CIM-10 (36). Trente comorbidités ont été retenues (maladie hépatique, hypertension, diabète...). Il a été montré comme globalement associé à la mortalité à un an ; chacune des comorbidités était individuellement associée à la mortalité à un an mais certaines étaient des facteurs protecteurs de décès.

Le score de Charlson (37) a défini 19 comorbidités à partir de dossier médicaux en sortie d'hospitalisation. Le score correspond à la somme des poids affectés à chaque comorbidité, les poids variant de 1 à 6. Il a également été adapté pour être utilisé dans des bases médico-administratives (36)(38)(39). Il a été montré associé à la mortalité à 1 an et à 10 ans.

## **IV. Étude**

Cette étude a fait l'objet d'un article en version en langue anglaise actuellement en cours de soumission dans une revue internationale avec comité de lecture.

### **IV.1. Introduction**

L'utilisation de bases médico-administratives en épidémiologie connaît une croissance importante, en particulier dans le domaine de la pharmacoépidémiologie pour les études d'efficacité et de sécurité après mise sur le marché de médicaments. En dehors de la quantité ou de la qualité des données disponibles dans ces bases, ces études présentent les mêmes biais que les études observationnelles classiques (40). La non prise en compte de l'ensemble des facteurs de confusion est une des principales faiblesses de ce type d'étude. L'absence de randomisation d'une exposition, par exemple un traitement, ne permet pas une comparaison directe des groupes. Dans le cas d'un traitement, les praticiens tiennent notamment compte de l'ensemble de l'histoire médicale d'un patient pour prescrire une thérapie la plus adaptée à un patient. Les comorbidités sont un des principaux facteurs (40) pris en compte et sont souvent associés à l'évènement d'intérêt. Ceci induit alors un biais d'indication. Contrôler ce facteur de confusion qu'est la comorbidité implique de pouvoir le mesurer pour chaque patient. Différentes méthodes de mesure des comorbidités ont été proposées dans la littérature. Une revue systématique conduite par de Groot (28) a identifié 13 méthodes et a sélectionné 4 scores qui présentaient de bonnes propriétés clinicométriques. Parmi ces scores, le score de Charlson (37) était recommandé pour mesurer les comorbidités lorsque le critère de jugement principal était la mortalité. Le score de Charlson est le score plus étudié et le plus utilisé dans la littérature médicale avec plus de 10 000 citations référencées dans la base de données Scopus. Son caractère généraliste sans limitation à des patients ayant une pathologie spécifique et sa simplicité de calcul peuvent expliquer sa large diffusion. Par ailleurs, il a été adapté par différentes équipes pour un usage dans des bases médico-administratives (36) (38)(41)(42)(43)(44)(39). L'utilisation, en France, de ce score sur les bases médico-administratives de l'assurance maladie (SNIIRAM) et des hospitalisations (PMSI) nécessite une adaptation.

Notre travail avait pour objectif i) d'appliquer le score de comorbidité de Charlson aux données du SNIIRAM chaîné au PMSI pour prédire la mortalité à un an de patients hospitalisés ii) de comparer les poids de chaque comorbidité sur la mortalité obtenus sur nos données à ceux initialement développés par Charlson.

## **IV.2. Méthodes**

### **IV.2.1 Schéma d'étude et données collectées**

Notre étude pronostique a utilisé les données issues du Système national d'information InterRégimes de l'Assurance Maladie (SNIIRAM). Cette base de données comprend l'ensemble des prestations remboursées par les principaux régimes d'assurance maladie, le régime général couvrant approximativement 75% des résidents en France. Elle contient des données individuelles, anonymes et exhaustives sur les remboursements de soins (10), de même que des données démographiques (âge, sexe, statut vital). Pour les patients pris en charge au titre d'une affection longue durée (ALD), le code de la pathologie en CIM-10 est disponible. Le SNIIRAM est chaîné aux données du Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information (PMSI) (13) qui contient l'ensemble des diagnostics déterminés à la sortie d'hospitalisation ainsi que des actes réalisés au cours du séjour. Le SNIIRAM a reçu une autorisation de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL).

### **IV.2.2 Population**

L'ensemble des sujets adultes sortant d'un séjour hospitalier en médecine, chirurgie ou obstétrique entre le 1<sup>er</sup> janvier 2010 et le 31 décembre 2010, couvert par le régime général hors section locale mutualiste ont été inclus. Afin de s'assurer de disposer de la couverture des sujets par le régime général, les sujets inclus devaient avoir bénéficié d'un remboursement par le régime général entre le 1<sup>er</sup> janvier 2009 et le 31 décembre 2009. La cohorte a été divisée aléatoirement en 2 groupes de taille comparable : une population test appelée population A et une population de validation appelée population B.

### **IV.2.3. Mesure des comorbidités**

Les comorbidités ont été mesurées par le score de Charlson (37). Quatre sources ont servi à définir les pathologies dans les 12 mois précédant l'inclusion : les diagnostics principaux, reliés et associés du PMSI, les codes des ALD, des actes CCAM spécifiques et des médicaments spécifiques. L'identification par au moins l'une d'entre elles était suffisante pour attribuer la comorbidité au sujet. Les codes CIM-10 utilisés pour définir les pathologies

dans les diagnostics d'hospitalisation et les ALD ont été adaptés à la pratique française à partir des algorithmes développés par Quan (36). Ces algorithmes ont montré la meilleure discrimination (45) pour prédire la mortalité intrahospitalière parmi les 3 principales transcriptions du score de Charlson dans des bases médico-administratives. Outre les codes CIM-10, certaines comorbidités ont été définies par i) la présence d'actes relevant de la Classification communes des actes médicaux (CCAM) : une pose de stent périphérique pour les pathologies vasculaires périphériques, une séance de dialyse pour les pathologie rénale modérée ou sévère, un traitement chirurgical par laser de rétinopathie diabétique pour le diabète avec complications et/ou ii) le remboursement de médicaments spécifiques : les antidiabétiques pour le diabète, les bronchodilatateurs pour la pathologie pulmonaire chronique, les médicaments contre la maladie d'Alzheimer pour la démence. La définition du diabète avec complications a été complétée par l'identification d'un diabète sans complication et la présence d'au moins une comorbidité parmi les suivantes : un infarctus du myocarde, une pathologie rénale modérée ou sévère, une pathologie cérébrovasculaire. Ces algorithmes ont fait l'objet de publication précédentes notamment dans la définition du cancer au travers des données du SNIIRAM et du PMSI (46). Le Tableau 1 présente les détails de chaque algorithme selon les 4 sources disponibles utilisées. Le score de Charlson correspondait à la somme des poids des comorbidités présentées par un sujet. Toutes les comorbidités pouvaient être cumulées à l'exception du cancer et des pathologies métastatiques et du diabète sans complication et avec complications.

Afin de prendre en compte l'âge, Charlson a réévalué le score initial et en a proposé une version ajustée sur l'âge (47) obtenue en ajoutant un point pour chaque décennie révolue à partir de 50 ans. Ces deux scores : i) le score initial appelé dans la suite « score original » pouvant s'étendre de 0 à 30 et ii) le score ajusté sur l'âge pouvant s'étendre de 0 à 35, ont été utilisés en tant que variable discrète ou en classes : 0 point, 1 ou 2 points, 3 ou 4 points,  $\geq 5$  points pour prédire la mortalité à un an.

#### **IV.2.4. Critère de jugement principal et suivi**

La date de première sortie d'hospitalisation en 2010 a constitué la date d'inclusion dans l'étude. Le critère de jugement principal était la survie à un an. Les sujets décédés durant leur séjour hospitalier étaient inclus et avait un suivi égal à 0 jour. Le suivi des sujets était censuré à la date de leur décès, le statut vital étant recueilli pour tous les sujets, aucun perdu de vue n'était observé.

Tableau 1. Définition des comorbidités selon les différentes sources disponibles

	Codes CIM-10 (diagnostics d'hospitalisation <sup>1</sup> ou ALD)	Actes médicaux <sup>1</sup>	Médicaments <sup>1</sup>
Infarctus du myocarde	I21;I22;I252;I255		
Insuffisance cardiaque	I110;I130;I132;I50		
Pathologie vasculaire périphérique	I70;I71;I731;I738;I739;I771;I790;I792;K551;K558;K559; Z958;Z959	Pose de stent périphérique	
Pathologie cérébrovasculaire	G45;G46;H340;I60-I69		
Démence	F00-F03;F051;G30;G311		Au moins 3 remboursements de médicament indiqué dans la maladie d'Alzheimer
Pathologie pulmonaire chronique	I278;I279;J40-J47;J60-J67;J684;J701;J703		Au moins 2 remboursements de bronchodilateur
Connectivite	M05;M06;M315;M32;M33;M34;M351;M353;M360		
Pathologie ulcéreuse	K25-K28		
Pathologie hépatique légère	B18;K700-K703;K709;K713K715;K717;K73;K74;K760; K762-K764;K768;K769;Z944		
Diabète sans complication	E100;E101;E106;E108;E109;E110;E111;E116;E118;E119; E120;E121; E126;E128-E131;E136;E138-E141; E146;E148; E149		Au moins 3 remboursements (2 en grand conditionnement) d'antidiabétique
Hémiplégie	G041;G114;G801;G802;G81;G82; G830;G831-G834;G839		
Pathologie rénale modérée ou sévère	I120;I131;N032-N037;N052-N057;N18;N19;N250;Z490;Z491; Z492;Z940;Z992	Séance de dialyse	
Diabète avec complication <sup>2</sup>	E102-E105;E107;E112-E115;E117; E122-E125;E127;E132-E135;E137; E142-E145;E147	Traitement par laser de rétinopathie diabétique	
Cancer (comprenant les lymphomes et les leucémies et excluant les pathologies néoplasiques de la peau)	C00-C26;C30-C34;C37-C41;C43; C45-C58;C60-C76;C81-C85;C88; C90-C97		
Pathologie hépatique modérée ou sévère	I850;I859;I864;I982;K704;K711; K721;K729;K765-K767		
Pathologie métastatique	C77-C80		
VIH-SIDA	B20-B22;B24;Z21		

<sup>1</sup>survenu dans les 12 mois précédant l'inclusion

<sup>2</sup> la définition du diabète avec complication a été complétée par l'identification d'un diabète associé à au moins l'une de ces comorbidités : infarctus du myocarde, pathologie rénale modérée ou sévère, pathologie cérébrovasculaire



#### **IV.2.5. Analyse statistique**

Le score de Charlson original et le score ajusté sur l'âge ont été calculés selon les poids déterminés par Charlson. Pour chaque comorbidité, la sensibilité de chacune des sources a été obtenue par le rapport entre le nombre de sujets identifiés par la source sur le nombre de sujets souffrant de cette comorbidité identifiée par au moins une source. La survie à un an a été représentée par une courbe de Kaplan-Meier. La mortalité intrahospitalière a été directement obtenue par le pourcentage de sujets décédés à la sortie du séjour hospitalier. Le score original de Charlson et le score ajusté sur l'âge ont chacun été utilisés comme variable explicative de la mortalité à un an dans un modèle de Cox brut et dans un modèle de Cox ajusté sur l'âge et le sexe. La valeur pronostique de chaque modèle a été évaluée en termes de discrimination et de calibration. La discrimination a été mesurée par l'indice c de Harrell obtenu avec la macro SAS SurvCst (48) selon la méthode de Kremers. En raison de la taille des 2 populations, l'indice c de Harrell a été calculé sur 1000 échantillons de 10 000 sujets obtenus par bootstrap. Les bornes de l'intervalle de confiance représentaient le 2,5<sup>ème</sup> et le 97,5<sup>ème</sup> percentile des 1000 échantillons. La calibration a été examinée graphiquement en représentant la probabilité prédite de survie en fonction de la probabilité observée de décès selon les niveaux du score de Charlson. L'hypothèse de risques proportionnels a été vérifiée graphiquement par la représentation  $\log(-\log(\text{survie}))$  en fonction du  $\log(\text{suivi})$ .

Afin de comparer les poids initiaux de Charlson (37) à ceux obtenus sur nos données, un modèle de Cox brut et ajusté sur l'âge et le sexe ont inclus l'ensemble des comorbidités comme variables explicatives de la survie à un an. Les hazard ratios obtenus ont été comparés à ceux obtenus par Charlson correspondant aux hazard ratios arrondis de sa modélisation. Toutes les analyses ont été effectuées sur la population A et répétées sur la population B. Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel SAS version 9.2 (SAS Institute, Cary, NC, USA). Un seuil de significativité de 5% a été retenu.

### **IV.3. Résultats**

#### **IV.3.1 Description**

L'ensemble de la cohorte comportait 6 602 641 sujets présentant un nombre moyen de comorbidités de 0,52, et de 1,45 chez ceux présentant au moins une comorbidité. La Figure 3 montre la distribution du score original de Charlson et souligne que près de 64% des sujets avaient un score de Charlson égal à 0 traduisant une absence de comorbidité. Les principaux

motifs d'hospitalisation de ces sujets sans comorbidité étaient un accouchement, une interruption volontaire de grossesse, une exploration gastro-intestinale par endoscopie, une chirurgie de la cataracte. La sensibilité d'identification de chaque source variait selon les comorbidités (Tableau 1bis) ; de façon globale, le PMSI seul permettait d'identifier 27,9% des comorbidités, les ALD 63,4% et les médicaments et actes spécifiques 40,6%. Les comorbidités les plus fréquemment retrouvées étaient le cancer et la pathologie pulmonaire chronique chez, respectivement, 9,9% et 9,7% des sujets. A l'inverse la pathologie ulcéreuse, l'infection VIH-SIDA et la pathologie hépatique modérée ou sévère ne touchait respectivement que 0,2%, 0,5% et 0,5% de la cohorte. L'association d'au moins 2 comorbidités étaient observée dans 11% des cas et les plus fréquentes étaient le diabète avec complication/la pathologie pulmonaire chronique, le cancer/la pathologie pulmonaire chronique, le cancer/le diabète avec complication. La population test (population A : n=3 299 213) et la population de validation (population B: n=3 303 428) étaient similaires en termes d'âge, le sexe et de comorbidités (Tableau 2). La survie à un an était de 94,88% (338 271 décès) (Figure 4), la survie intrahospitalière était de 99,03% (64 163 décès) et la survie extrahospitalière de 95,81% (274 108 décès). Les courbes de survie montraient une diminution de la survie associée à une augmentation du score original de Charlson passant de 98,41% pour un score de 0 à 71,64% pour un score supérieur ou égal à 5 (Figure 5).

#### **IV.3.2 Modèles de survie et valeur pronostique**

Le score original de Charlson était significativement associé à la mortalité à un an aussi bien comme variable discrète que comme variable en classes (Tableau 3). Les HR associés au score discret variait entre 1,477 (IC<sub>95%</sub> : 1,475- 1,480) dans un modèle brut et 1,365 (IC<sub>95%</sub> : 1,363-1,368) dans le modèle ajusté sur l'âge et le sexe. Le score de Charlson ajusté sur l'âge donnait des résultats similaires. La discrimination de chaque modèle évaluée par l'indice c de Harrell est présentée dans le Tableau 4. Les modèles incluant un score en classes montraient une discrimination plus élevée. Le modèle offrant la meilleure discrimination était le modèle de Cox brut comportant le score de Charlson ajusté sur l'âge en 4 classes.

Les courbes de calibration confirmait la pertinence d'utiliser un score en classes (Figure 5).

Le modèle retenu était le modèle brut comportant le score de Charlson ajusté sur l'âge en 4 classes avec une discrimination de 0,91439 et une courbe de calibration présentée en figure 6F.

Tableau 1bis Sensibilité des sources pour chaque comorbidité définie

	Sensibilité <sup>1</sup> de chaque source (%)		
	Diagnostic d'hospitalisation	Diagnostic ALD	Actes médicaux/ médicament
Infarctus du myocarde	21,9	87,9	-
Insuffisance cardiaque	55,1	52,2	-
Pathologie vasculaire périphérique	31,2	69,1	15,7
Pathologie cérébrovasculaire	42,1	66,7	-
Démence	24,6	50,8	89,0
Pathologie pulmonaire chronique	14,9	10,1	93,8
Connectivite	24,3	92,8	-
Pathologie ulcéreuse	100,0	-	-
Pathologie hépatique légère	45,4	72,8	-
Diabète sans complication	19,9	76,9	82,3
Diabète avec complication	-	-	-
Pathologie rénale modérée ou sévère	76,0	45,9	22,5
Hémiplégie	37,2	72,3	-
Cancer (comprenant les lymphomes et les leucémies et excluant les pathologies néoplasiques de la peau)	22,1	95,6	-
Pathologie hépatique modérée ou sévère	45,0	67,8	-
Pathologie métastatique	94,4	7,9	-
VIH-SIDA	38,0	94,1	-

<sup>1</sup>la sensibilité de chaque source a été obtenue par le rapport entre le nombre de sujets identifiés par la source sur le nombre de sujets souffrant de cette comorbidité identifiée par au moins une source

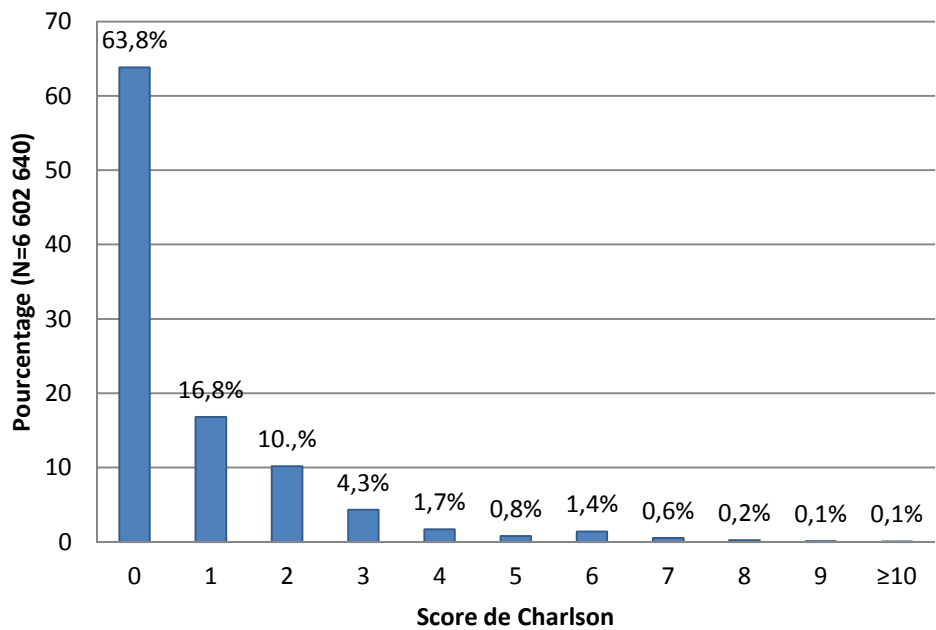


Figure 3. Distribution du score de Charlson original

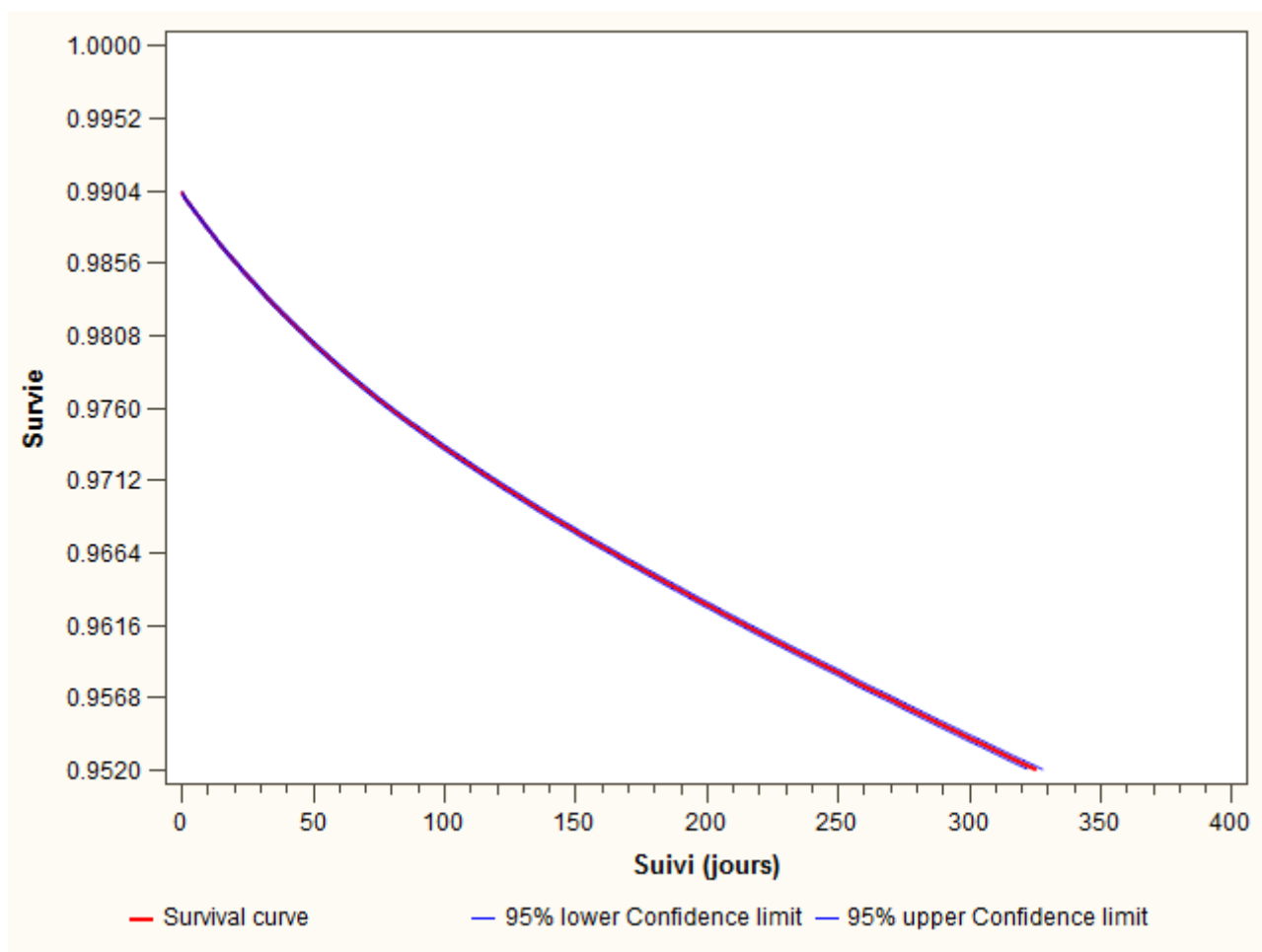


Figure 4. Courbe de Kaplan-Meier de survie à un an

Tableau 2. Description des caractéristiques des sujets selon la population

	<b>Population A</b>		<b>Population B</b>	
	N= 3 299 213	%	N=3 303 428	%
<b>Sexe masculin</b>	1 317 407	39,9	1 321 265	40,0
<b>Âge (années)</b>				
18-24	193 957	5,9	194 710	5,9
25-34	515 935	15,6	515 148	15,6
35-44	468 308	14,2	468 091	14,2
45-54	490 511	14,9	491 166	14,9
55-64	560 133	17,0	561 231	17,0
65-74	453 397	13,7	455 836	13,8
75-84	432 265	13,1	431 905	13,1
≥85	184 707	5,6	185 341	5,6
<b>Mortalité intrahospitalière</b>	32 086	0,97	32 077	0,97
<b>Comorbidités du score de Charlson</b>				
Infarctus du myocarde	146 419	4,4	146 378	4,4
Insuffisance cardiaque	66 895	2,0	67 176	2,0
Pathologie vasculaire périphérique	103 008	3,1	103 677	3,1
Pathologie cérébrovasculaire	68 038	2,1	68 046	2,1
Démence	85 817	2,6	85 203	2,6
Pathologie pulmonaire chronique	319 750	9,7	321 135	9,7
Connectivite	43 977	1,3	44 155	1,3
Pathologie ulcéreuse	7 190	0,2	7 288	0,2
Pathologie hépatique légère	48 341	1,5	48 577	1,5
Diabète sans complication	273 100	8,3	273 091	8,3
Hémiplégie	29 774	0,9	29 873	0,9
Pathologie rénale modérée ou sévère	50 727	1,5	51 366	1,6
Diabète avec complication	90 082	2,7	90 578	2,7
Cancer (comprenant les lymphomes et les leucémies et excluant les pathologies néoplasiques de la peau)	325 603	9,9	325 748	9,9
Pathologie hépatique modérée ou sévère	15 334	0,5	15 498	0,5
Pathologie métastatique	38 473	1,2	38 488	1,2
VIH-SIDA	17 602	0,5	17 568	0,5

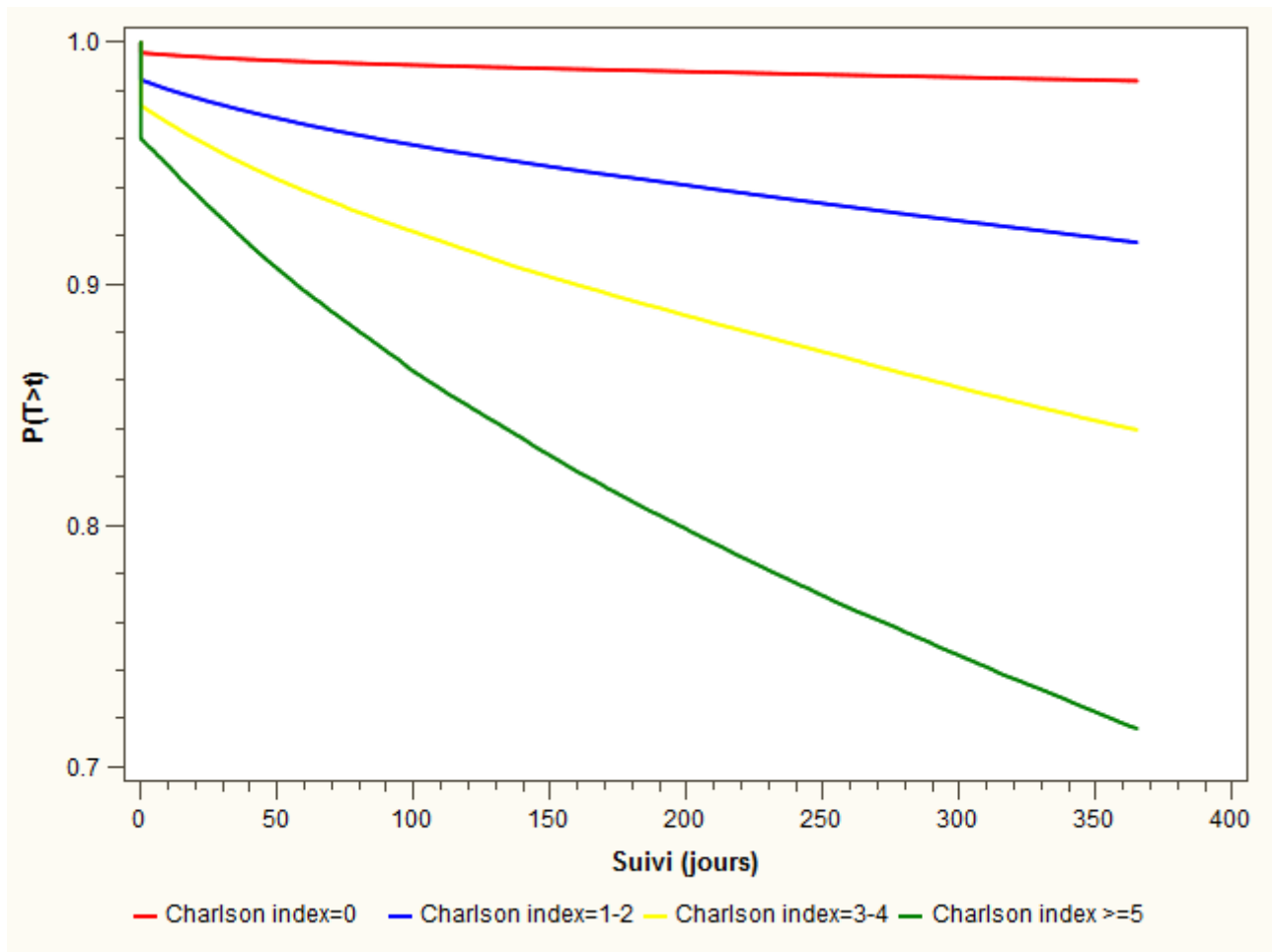


Figure 5. Courbes de survie à un an selon les niveaux du score de Charlson original

Tableau 3. Modélisation de la mortalité à un an

	Population A		Population B	
	HR	IC <sub>95%</sub>	HR	IC <sub>95%</sub>
<b>Score de Charlson original</b>				
<b>Modèle brut</b>				
Score discret	1,477	1,475 - 1,480	1,477	1,475 - 1,480
Score en classes				
0	1		1	
1-2	5,411	5,341 - 5,481	5,367	5,298 - 5,437
3-4	10,813	10,649 - 10,980	10,803	10,639 - 10,970
≥5	20,364	20,047 - 20,685	20,398	20,083 - 20,719
<b>Modèle ajusté sur l'âge et le sexe</b>				
Score discret	1,365	1,363 - 1,368	1,366	1,363 - 1,368
Score en classes				
0	1		1	
1-2	2,457	2,424 - 2,490	2,446	2,414 - 2,479
3-4	3,885	3,823 - 3,947	3,890	3,828 - 3,952
≥5	9,634	9,479 - 9,790	9,644	9,491 - 9,801
<b>Score de Charlson ajusté sur l'âge</b>				
<b>Modèle brut</b>				
Score discret	1,517	1,515 - 1,519	1,503	1,501 - 1,505
Score en classes				
0	1		1	
1-2	4,710	4,537 - 4,890	4,758	4,583 - 4,940
3-4	20,294	19,612 - 21,000	20,430	19,741 - 21,144
≥5	77,265	74,735 - 79,880	78,095	75,528 - 80,750
<b>Modèle ajusté sur l'âge et le sexe</b>				
Score discret	1,381	1,378 - 1,383	1,372	1,370 - 1,375
Score en classes				
0	1		1	
1-2	2,981	2,851 - 3,117	3,077	2,942 - 3,218
3-4	11,742	11,231 - 12,276	12,158	11,629 - 12,712
≥5	34,648	33,158 - 36,206	36,087	34,532 - 37,712

### **IV.3.3 Pondération des comorbidités**

Afin de comparer les poids initialement établis par Charlson en 1987 (37), le même modèle de Cox brut a été utilisé pour estimer les hazard ratios (HR) de chaque comorbidité sur les 2 populations. Les résultats sont présentés dans le Tableau 5. À l'exception des connectivités et de l'infection VIH-SIDA, les HR retrouvés sur nos données étaient plus élevés que les poids initiaux déterminés par Charlson en particulier pour la démence, l'insuffisance cardiaque et les pathologies métastatiques. Le risque de décès associé à l'infection VIH-SIDA était inférieur à 1 (HR=0,65 IC<sub>95%</sub> : 0,60-0,70). Après ajustement sur l'âge et le sexe, les HR tendaient vers 1 et se rapprochaient des poids initiaux excepté pour les 2 comorbidités affectées d'un poids initial de 6 : i) les pathologies métastatiques : HR= 11,34 (IC<sub>95%</sub> : 11,18-11,55), ii) l'infection VIH-SIDA : HR= 1,43 (IC<sub>95%</sub> : 1,32- 1,55) (données non présentées).

### **IV.4.Discussion**

Notre étude est la première à appliquer le score de Charlson original et ajusté sur l'âge à une base de données nationale comportant plus de 6 millions de sujets hospitalisés. Nous avons prédit la mortalité à un an selon la même approche méthodologique que Charlson en sélectionnant une population adulte sans restriction sur l'âge ou les motifs d'hospitalisation.

#### **IV.4.1. Forces et limites**

L'exhaustivité de notre base de données contenant l'ensemble des séjours hospitaliers, les données de remboursement du régime général et le statut vital nous a permis un suivi complet de l'ensemble des sujets. Malgré cette exhaustivité, le choix d'un modèle de Cox semblait plus adéquat, d'une part, afin d'utiliser la même modélisation que Charlson et, d'autre part, parce que, même si le suivi se limitait à 1an, le délai de survenue du décès après hospitalisation était plus pertinent que le simple décès.



Tableau 4. Discrimination de chaque modèle de Cox

	Population A	
	Indice c de Harrell	IC <sub>95%</sub>
<b>Score de Charlson original</b>		
<b>Modèle brut</b>		
Score discret	0,84147	0,84094 - 0,84201
Score en 4 classes	0,86011	0,85955 - 0,86067
<b>Modèle ajusté sur l'âge et le sexe</b>		
Score discret	0,86623	0,86578 - 0,86669
Score en 4 classes	0,86870	0,86825 - 0,86915
<b>Score de Charlson ajusté sur l'âge</b>		
<b>Modèle brut</b>		
Score discret	0,88307	0,88264 - 0,88349
Score en 4 classes	0,91439	0,91393 - 0,91486
<b>Modèle ajusté sur l'âge et le sexe</b>		
Score discret	0,86819	0,86774 - 0,86864
Score en 4 classes	0,86942	0,86898 - 0,86986

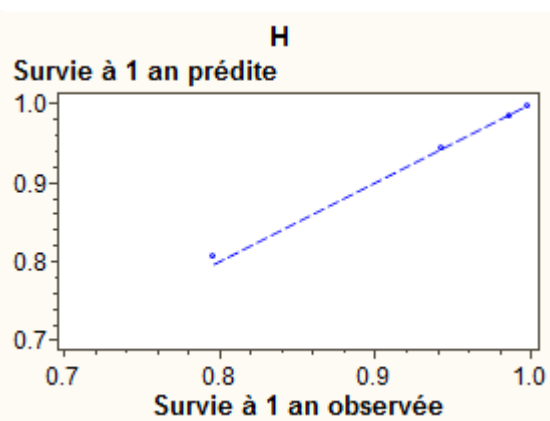
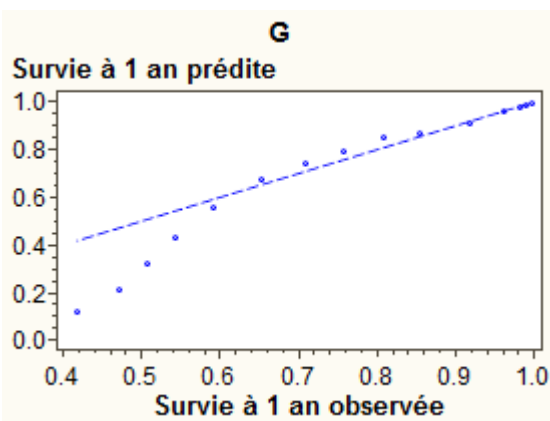
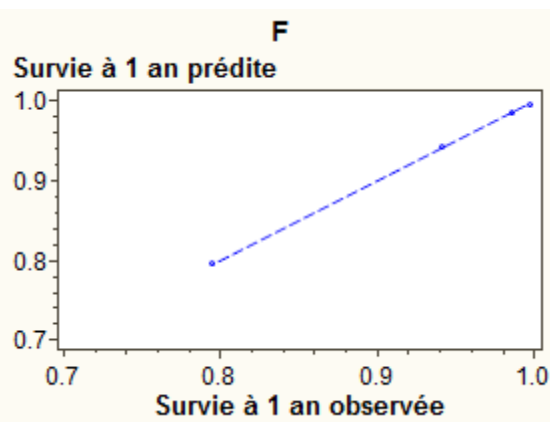
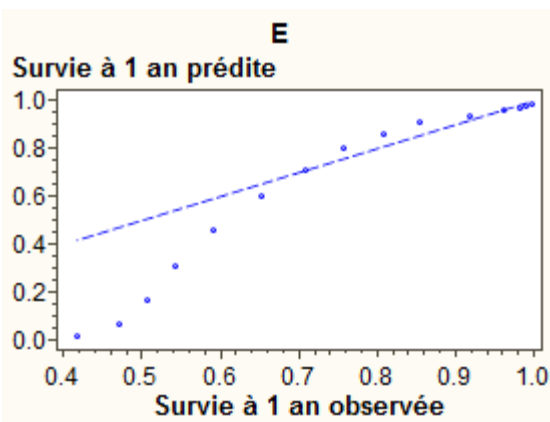
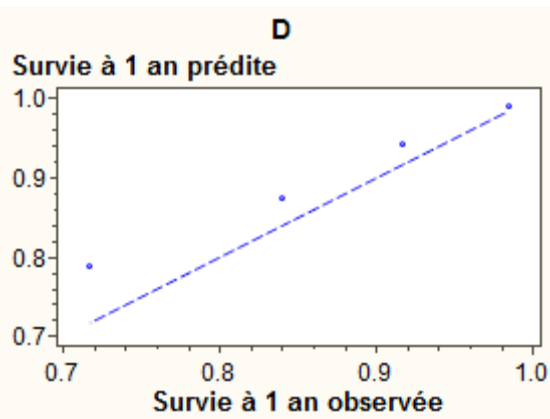
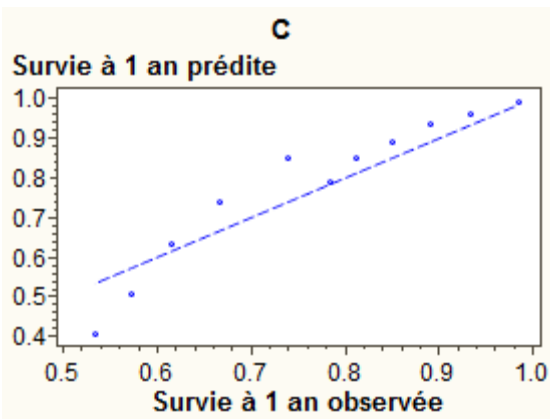
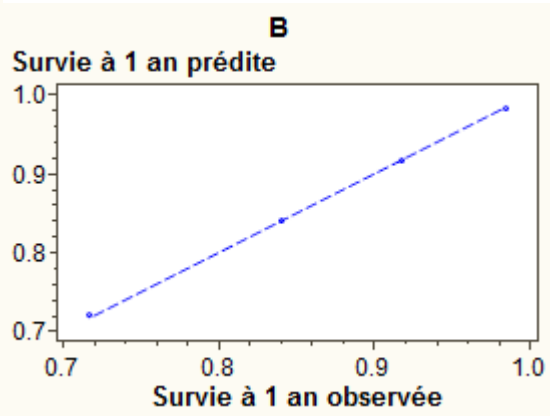
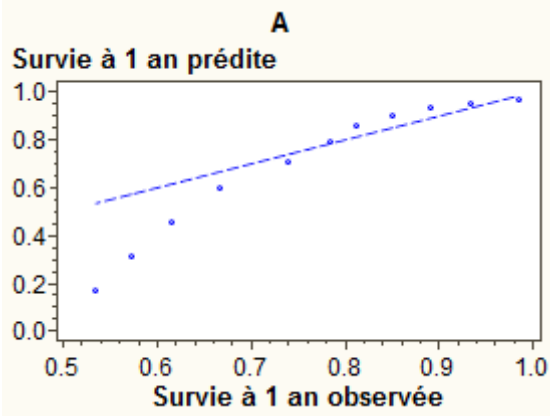


Figure 6. Courbes de calibration :

- A) Modèle brut comportant le score de Charlson original discret,
- B) Modèle brut comportant le score de Charlson original en 4 classes,
- C) Modèle ajusté sur l'âge et le sexe comportant le score de Charlson original discret,
- D) Modèle ajusté sur l'âge et le sexe comportant le score de Charlson original en 4 classes,
- E) Modèle brut comportant le score de Charlson ajusté sur l'âge discret,
- F) Modèle brut comportant le score de Charlson ajusté sur l'âge en 4 classes,
- G) Modèle ajusté sur l'âge et le sexe comportant le score de Charlson ajusté sur l'âge discret,
- H) Modèle ajusté sur l'âge et le sexe comportant le score de Charlson ajusté sur l'âge en 4 classes

La droite représente une égalité entre survie observée et survie prédite.

Tableau 5. Comparaison des effets de chaque comorbidité sur la mortalité à un an avec les poids initiaux de Charlson

	Poids initiaux	Population A				Population B			
		HR	IC <sub>95%</sub>	p	HR	IC <sub>95%</sub>	p		
Infarctus du myocarde	1	2,75	2,71 2,79	<0,0001	2,79	2,74 2,83	<0,0001		
Insuffisance cardiaque	1	6,32	6,22 6,42	<0,0001	6,42	6,32 6,52	<0,0001		
Pathologie vasculaire périphérique	1	3,52	3,46 3,58	<0,0001	3,55	3,50 3,61	<0,0001		
Pathologie cérébrovasculaire	1	3,41	3,34 3,47	<0,0001	3,37	3,30 3,44	<0,0001		
Démence	1	6,19	6,10 6,28	<0,0001	6,15	6,06 6,24	<0,0001		
Pathologie pulmonaire chronique	1	2,23	2,21 2,26	<0,0001	2,25	2,22 2,27	<0,0001		
Connectivite	1	1,46	1,41 1,51	<0,0001	1,45	1,40 1,50	<0,0001		
Pathologie ulcéreuse	1	3,28	3,09 3,48	<0,0001	3,41	3,23 3,61	<0,0001		
Pathologie hépatique légère	1	2,92	2,85 2,99	<0,0001	2,91	2,84 2,98	<0,0001		
Diabète sans complication	1	1,61	1,59 1,63	<0,0001	1,64	1,61 1,66	<0,0001		
Diabète avec complication	2	3,11	3,06 3,17	<0,0001	3,13	3,08 3,19	<0,0001		
Pathologie rénale modérée ou sévère	2	4,37	4,28 4,46	<0,0001	4,42	4,33 4,50	<0,0001		
Hémiplégie	2	3,07	2,97 3,16	<0,0001	3,04	2,95 3,13	<0,0001		
Cancer (comprenant les lymphomes et les leucémies et excluant les pathologies néoplasiques de la peau)	2	3,52	3,48 3,56	<0,0001	3,52	3,48 3,56	<0,0001		
Pathologie hépatique modérée ou sévère	3	5,32	5,15 5,49	<0,0001	5,10	4,93 5,27	<0,0001		
Pathologie métastatique	6	11,59	11,40 11,77	<0,0001	11,67	11,49 11,86	<0,0001		
VIH-SIDA	6	0,65	0,60 0,70	<0,0001	0,65	0,60 0,70	<0,0001		

Bien que le score de Charlson ait initialement été développé à partir de dossier médicaux, plusieurs études l'ont adapté à des bases médico-administratives en traduisant les comorbidités en code CIM-9 ou CIM-10. Nous avons choisi la version adaptée par Quan (36) en raison de sa meilleure discrimination. Afin de limiter la sous-estimation des pathologies ne nécessitant pas d'hospitalisation, nous avons enrichi ses algorithmes avec des actes médicaux et des remboursements de médicaments disponibles dans notre base de données. La prévalence des comorbidités obtenues sur nos données était proche de celle observée en utilisant les algorithmes de Quan dans des populations canadiennes et suisses (45). Les algorithmes de ces études ont été confrontés avec des données issues des dossiers médicaux. Même si des difficultés pour définir précisément les comorbidités individuelles ont été rapportées (49), la prédiction de la mortalité n'en était pas affectée (40). Dans notre cas, il n'était pas possible de retourner aux dossiers médicaux en raison de l'anonymisation des données, cependant la prédiction de la mortalité ne semble pas en être atteinte. Nos modèles présentaient des discrimination sensiblement meilleures que celles des adaptations du Charlson sur des bases médico-administratives retrouvées dans la littérature (indice c s'échelonnant de 0,690 à 0,855) (40)(43)(45)(50). En effet nous avons obtenu un indice c de Harrell, témoin de la concordance entre données prédites et observées, supérieur à 90% dans nos modèles qui n'a pas été atteint même par des études ajoutant l'âge et des score cliniques à la prédiction de la mortalité. Toutefois nos courbes de calibration montraient des divergences entre survie observée et prédite en particulier pour les scores de Charlson les plus élevés associés à des probabilités de survie les plus faibles. Ceci pourrait suggérer un effet non linéaire du score avec un seuil au-dessus de 5 comme l'a montré D'Hoore (43). Par ailleurs, l'utilisation du score de Charlson ajusté sur l'âge permet de prendre en compte l'âge qui demeure un des meilleurs facteurs pronostiques de la survie (40). De ce fait, nous recommandons l'usage du score de Charlson ajusté sur l'âge en classes. Notre étude a également montré des différences dans les poids affectés aux comorbidités par Charlson et les poids retrouvés dans notre base : la première concernait l'effet de l'infection VIH-SIDA sur la mortalité qui après ajustement présentait un HR de 1,4 au lieu de 6 probablement en lien avec les progrès thérapeutique réalisé dans le domaine depuis 1987, la seconde concernait la pathologie métastatique dont le HR était augmenté atteignant 11,3 au lieu de 6. Paradoxalement, ceci pourrait être également lié aux progrès diagnostiques et thérapeutiques. La détection de stade métastatique a été améliorée depuis 1987. Des sujets auxquels la comorbidité de cancer avait été attribuée à l'époque à tort pourraient être aujourd'hui affectés

de la comorbidité pathologie métastatique. Ce biais de classification pourrait ainsi engendrer artificiellement une diminution de l'effet du cancer sur la mortalité et augmenter le risque associé à la pathologie métastatique sur la mortalité dans notre modélisation. Parallèlement les progrès thérapeutiques, en particulier réalisés dans des essais cliniques, permettent de proposer des thérapeutiques plus agressives engendrant davantage d'hospitalisations et d'effets secondaires. Pour les autres comorbidités, nous avons retrouvé des poids similaires à ceux de la littérature récente proposant de modifier le score de Charlson (51) en réduisant le nombre de comorbidités à considérer. En effet l'infarctus du myocarde, par exemple ne semble plus associé à la mortalité à un an après ajustement sur l'âge et le sexe (51) (52). Outre des modifications des pondérations du score de Charlson pour les patients hospitalisés, une approche similaire pourrait être développée pour construire un score applicable aux patients pris en charge en ambulatoire.

#### **IV.5 Conclusion**

Le score de Charlson peut être adapté aux données du SNIIRAM chaîné au PMSI grâce à des algorithmes spécifiques. Il est très significativement prédictif de la mortalité toute cause à un an. Prendre en compte la comorbidité est le plus souvent nécessaire lors d'études pharmaco-épidémiologiques. Dans ce cadre, nous recommandons une utilisation du score de Charlson ajusté sur l'âge en 4 classes en particulier lors d'études chez des sujets hospitalisés ayant la mortalité comme critère de jugement principal. Il reste à développer un score déclinable pour les sujets non hospitalisés et à le valider chez des sujets souffrant de différentes pathologies.

## V. Conclusion

Le SNIIRAM chaîné au PMSI fait partie des plus volumineuses bases de données médico-administratives au niveau mondial. Dans le cadre de la recherche en services de santé (health service research) et particulièrement pour la comparative effectiveness research, le recours à ces bases devient incontournable. De par leur exhaustivité, et le recueil systématique et pérenne, elles représentent un reflet du réel complémentaire aux données issues des essais. Les résultats issus de l'exploitation de ces bases sont désormais pris en compte pour la décision en santé. Cependant, l'utilisation de ces bases soulève certaines critiques notamment sur i) la fiabilité des données, ii) le manque de données cliniques, iii) les difficultés à de contrôler les facteurs de confusion potentiels (46).

La fiabilité des données peut s'apprécier grâce à des études de validation des données (53), que ce soit par retour aux dossiers médicaux ou par confrontation avec des critères externes . On distingue plusieurs niveaux d'erreurs potentielles de l'erreur de diagnostic, dans le dossier médical, dans le codage, dans la remontée du système d'information, dans la définition des algorithmes. Si les contrôles qualité permettent de réduire certains types d'erreurs, le problème de la définition des algorithmes (54) reste un point crucial qui nécessite une bonne connaissance des données de leur système de production. L'utilisation de l'ensemble des données disponibles dans les bases médico-administratives permet d'augmenter la sensibilité des algorithmes (48).

Le manque de données cliniques est une difficulté qui peut être palliée par l'appariement avec des cohortes contenant ce type de données. Cet appariement permettrait l'apport de données cliniques spécifiquement recueillies dans le cadre d'une cohorte. Ainsi il pourrait contribuer à l'enrichissement d'algorithmes permettant de définir des pathologies voire de générer et valider des algorithmes utilisables directement dans les bases médico-administratives.

La difficulté des études sur bases médico-administratives à prendre en compte les facteurs de confusion tient à la fois au manque de données cliniques et à la difficulté de construire des algorithmes pour les définir. Nous avons montré au travers de l'adaptation du score de Charlson aux données du SNIIRAM chaîné au PMSI que la comorbidité est un facteur de confusion potentiel qui peut être pris en compte dans les études sur cette base de données.

Les bases médico-administratives sont une source disponible de données dont l'enjeu scientifique et éthique rend leur ignorance impossible. Il est important de connaître les spécificités de leur construction et de leur finalité initiale afin de savoir quelles en sont les limitations. Au-delà même du respect des bonnes pratiques épidémiologiques, l'exploitation optimale de ces données sollicitera des outils développés par d'autres disciplines (mathématiques, informatique...) dont l'épidémiologie restera le pivot central.



## VI. Bibliographie

1. Loi no 98-1194 du 23 décembre 1998 de financement de la sécurité sociale pour 1999. 98-1194 déc 23, 1998.
2. Délibération de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés. 01-054 oct 18, 2001.
3. Arrêté du 11 avril 2002 relatif à la mise en œuvre du système national d'information interrégimes de l'assurance maladie.
4. Arrêté du 20 juin 2005 relatif à la mise en œuvre du système national d'information interrégimes de l'assurance maladie.
5. Arrêté du 26 septembre 2006 modifiant l'arrêté du 20 juin 2005 relatif à la mise en œuvre du système national d'information interrégimes de l'assurance maladie.
6. Arrêté du 1er décembre 2011 relatif à la mise en œuvre du système national d'information interrégimes de l'assurance maladie.
7. Arrêté du 11 juillet 2012 relatif à la mise en œuvre du système national d'information interrégimes de l'assurance maladie.
8. Arrêté du 19 juillet 2013 relatif à la mise en œuvre du Système national d'information interrégimes de l'assurance maladie.
9. Arrêté du 14 février 2014 relatif à la mise en œuvre du Système national d'information interrégimes de l'assurance maladie.
10. Tuppin P, de Roquefeuil L, Weill A, Ricordeau P, Merlière Y. French national health insurance information system and the permanent beneficiaries sample. *Rev Épidémiologie Santé Publique*. août 2010;58(4):286-290.
11. Rey G, Jouglu E, Fouillet A, Hémon D. Ecological association between a deprivation index and mortality in France over the period 1997 - 2001: variations with spatial scale, degree of urbanicity, age, gender and cause of death. *BMC Public Health*. 2009;9:33.
12. Loi n° 91-748 du 31 juillet 1991 portant réforme hospitalière. 91-748 juill 31, 1991.
13. Arrêté du 20 septembre 1994 relatif au recueil et au traitement des données d'activité médicale et de coût, visées à l'article L. 710-5 du code de la santé publique, par les établissements de santé publics et privés visés aux articles L. 714-1, L. 715-5 du code de la santé publique et aux articles L. 162-23, L. 162-23-1 et L. 162-25 du code de la sécurité sociale et à la transmission aux services de l'Etat et aux organismes d'assurance maladie d'informations issues de ces traitements.
14. Fetter RB, Shin Y, Freeman JL, Averill RF, Thompson JD. Case mix definition by diagnosis-related groups. *Med Care*. févr 1980;18(2 Suppl):iii, 1-53.

15. Arrêté du 30 novembre 2009 modifiant l'arrêté du 22 février 2008 modifié relatif au recueil et au traitement des données d'activité médicale et des données de facturation correspondantes, produites par les établissements de santé publics ou privés ayant une activité en médecine, chirurgie, obstétrique et odontologie, et à la transmission d'informations issues de ce traitement dans les conditions définies à l'article L. 6113-8 du code de la santé publique.
16. Circulaire DHOS/PMSI n° 2001-106 du 22 février 2001 relative au chaînage des séjours en établissements de santé dans le cadre du programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) Bulletin officiel du ministère chargé de la santé n° 2001/13 p. 197-210.
17. Arrêté du 7 février 2011 modifiant l'arrêté du 22 février 2008 modifié relatif au recueil et au traitement des données d'activité médicale et des données de facturation correspondantes, produites par les établissements de santé publics ou privés ayant une activité en médecine, chirurgie, obstétrique et odontologie, et à la transmission d'informations issues de ce traitement dans les conditions définies à l'article L. 6113-8 du code de la santé publique.
18. Arrêté du 20 janvier 2009 modifiant l'arrêté du 22 février 2008 relatif au recueil et au traitement des données d'activité médicale et des données de facturation correspondantes, produites par les établissements de santé publics ou privés ayant une activité en médecine, chirurgie, obstétrique et odontologie, et à la transmission d'informations issues de ce traitement dans les conditions définies à l'article L. 6113-8 du code de la santé publique.
19. Mezzarobba M, Weill A, Ricordeau P, Raguideau F, Zureik M. Étude de cohorte sur le respect des conditions de prescription et de délivrance de l'acitrétine chez les femmes en âge de procréer durant la période 2007 à 2012. [Internet]. CNAMTS, ANSM; Disponible sur: [http://www.ameli.fr/fileadmin/user\\_upload/documents/Soriatane\\_etude\\_ANSM-CNAMTS\\_Rapport\\_Final\\_01.pdf](http://www.ameli.fr/fileadmin/user_upload/documents/Soriatane_etude_ANSM-CNAMTS_Rapport_Final_01.pdf)
20. Neumann A, Maura G, Weill A, Ricordeau P, Alla F, Allemand H. Comparative effectiveness of rosuvastatin versus simvastatin in primary prevention among new users: a cohort study in the French national health insurance database. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2 déc 2013;
21. Neumann A, Weill A, Ricordeau P, Fagot JP, Alla F, Allemand H. Pioglitazone and risk of bladder cancer among diabetic patients in France: a population-based cohort study. *Diabetologia.* juill 2012;55(7):1953-1962.
22. Weill A, Païta M, Tuppin P, Fagot J-P, Neumann A, Simon D, et al. Benfluorex and valvular heart disease: a cohort study of a million people with diabetes mellitus. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* déc 2010;19(12):1256-1262.
23. Hercberg S, Castetbon K, Czernichow S, Malon A, Mejean C, Kesse E, et al. The Nutrinet-Santé Study: a web-based prospective study on the relationship between nutrition and health and determinants of dietary patterns and nutritional status. *BMC Public Health.* 2010;10:242.

24. Zins M, Bonenfant S, Carton M, Coeuret-Pellicer M, Guéguen A, Gourmelen J, et al. The CONSTANCES cohort: an open epidemiological laboratory. *BMC Public Health*. 2010;10:479.
25. Valderas JM, Starfield B, Sibbald B, Salisbury C, Roland M. Defining comorbidity: implications for understanding health and health services. *Ann Fam Med*. août 2009;7(4):357-363.
26. Feinstein AR. The pre-therapeutic classification of co-morbidity in chronic disease. *J Chronic Dis*. déc 1970;23(7):455-468.
27. Van den Akker M, Buntinx F, Knottnerus JA. Comorbidity or multimorbidity. *Eur J Gen Pract*. 1 janv 1996;2(2):65-70.
28. De Groot V, Beckerman H, Lankhorst GJ, Bouter LM. How to measure comorbidity: a critical review of available methods. *J Clin Epidemiol*. mars 2003;56(3):221-229.
29. Kaplan MH, Feinstein AR. The importance of classifying initial co-morbidity in evaluating the outcome of diabetes mellitus. *J Chronic Dis*. sept 1974;27(7-8):387-404.
30. Singh B, Bhaya M, Zimblar M, Stern J, Roland JT, Rosenfeld RM, et al. Impact of comorbidity on outcome of young patients with head and neck squamous cell carcinoma. *Head Neck*. janv 1998;20(1):1-7.
31. Newschaffer CJ, Bush TL, Penberthy LT. Comorbidity measurement in elderly female breast cancer patients with administrative and medical records data. *J Clin Epidemiol*. juin 1997;50(6):725-733.
32. Wang C-Y, Lin Y-S, Tzao C, Lee H-C, Huang M-H, Hsu W-H, et al. Comparison of Charlson Comorbidity Index and Kaplan-Feinstein Index in Patients with Stage I Lung Cancer After Surgical Resection. *Eur J Cardiothorac Surg*. 12 janv 2007;32(6):877-881.
33. Von Korff M, Wagner EH, Saunders K. A chronic disease score from automated pharmacy data. *J Clin Epidemiol*. févr 1992;45(2):197-203.
34. Clark DO, Von Korff M, Saunders K, Baluch WM, Simon GE. A chronic disease score with empirically derived weights. *Med Care*. août 1995;33(8):783-795.
35. Elixhauser A, Steiner C, Harris DR, Coffey RM. Comorbidity measures for use with administrative data. *Med Care*. janv 1998;36(1):8-27.
36. Quan H, Sundararajan V, Halfon P, Fong A, Burnand B, Luthi J-C, et al. Coding algorithms for defining comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 administrative data. *Med Care*. nov 2005;43(11):1130-1139.
37. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;40(5):373-383.

38. Romano PS, Roos LL, Jollis JG. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative data: differing perspectives. *J Clin Epidemiol.* oct 1993;46(10):1075-1079; discussion 1081-1090.
39. Sundararajan V, Henderson T, Perry C, Muggivan A, Quan H, Ghali WA. New ICD-10 version of the Charlson comorbidity index predicted in-hospital mortality. *J Clin Epidemiol.* déc 2004;57(12):1288-1294.
40. Schneeweiss S, Maclure M. Use of comorbidity scores for control of confounding in studies using administrative databases. *Int J Epidemiol.* oct 2000;29(5):891-898.
41. Chae J-W, Song CS, Kim H, Lee K-B, Seo B-S, Kim D-I. Prediction of mortality in patients undergoing maintenance hemodialysis by Charlson Comorbidity Index using ICD-10 database. *Nephron Clin Pract.* 2011;117(4):c379-384.
42. Deyo RA, Cherkin DC, Ciol MA. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative databases. *J Clin Epidemiol.* juin 1992;45(6):613-619.
43. D'Hoore W, Bouckaert A, Tilquin C. Practical considerations on the use of the Charlson comorbidity index with administrative data bases. *J Clin Epidemiol.* déc 1996;49(12):1429-1433.
44. Halfon P, Egli Y, van Melle G, Chevalier J, Wasserfallen JB, Burnand B. Measuring potentially avoidable hospital readmissions. *J Clin Epidemiol.* juin 2002;55(6):573-587.
45. Sundararajan V, Quan H, Halfon P, Fushimi K, Luthi J-C, Burnand B, et al. Cross-national comparative performance of three versions of the ICD-10 Charlson index. *Med Care.* déc 2007;45(12):1210-1215.
46. Kudjawu Y, de Maria F, Decool E, Altana M, Harlin J-M, Weill A, et al. Crossing two health administrative databases: methodology and descriptive study for application to epidemiological surveillance of cancer in France. *Bull Epidemiol Hebd.* 2013;49-58.
47. Charlson M, Szatrowski TP, Peterson J, Gold J. Validation of a combined comorbidity index. *J Clin Epidemiol.* nov 1994;47(11):1245-1251.
48. Kremers W. Calculates the C-statistic (concordance, discrimination index) for survival data with time dependent covariates and corresponding SE and 100(1-alpha)% CI [Internet]. Disponible sur: <http://www.mayo.edu/research/departments-divisions/department-health-sciences-research/division-biomedical-statistics-informatics/software/locally-written-sas-macros> Consulté le 19/03/2014
49. Kieszak SM, Flanders WD, Kosinski AS, Shipp CC, Karp H. A comparison of the Charlson comorbidity index derived from medical record data and administrative billing data. *J Clin Epidemiol.* févr 1999;52(2):137-142.
50. Kim KH. Comparative study on three algorithms of the ICD-10 Charlson comorbidity index with myocardial infarction patients. *J Prev Med Public Health Yebang Ŭihakhoe Chi.* janv 2010;43(1):42-49.

51. Ghali WA, Hall RE, Rosen AK, Ash AS, Moskowitz MA. Searching for an improved clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative data. *J Clin Epidemiol.* mars 1996;49(3):273-278.
52. Quan H, Li B, Couris CM, Fushimi K, Graham P, Hider P, et al. Updating and Validating the Charlson Comorbidity Index and Score for Risk Adjustment in Hospital Discharge Abstracts Using Data From 6 Countries. *Am J Epidemiol.* 15 mars 2011;173(6):676-682.
53. Benchimol EI, Manuel DG, To T, Griffiths AM, Rabeneck L, Guttman A. Development and use of reporting guidelines for assessing the quality of validation studies of health administrative data. *J Clin Epidemiol.* août 2011;64(8):821-829.
54. Lacasse Y, Montori VM, Maltais F. Administrative database: validity of recording vs. validity of diagnosis. *J Clin Epidemiol.* janv 2006;59(1):104; author reply 104-105.
55. Van Walraven C, Austin PC, Manuel D, Knoll G, Jennings A, Forster AJ. The usefulness of administrative databases for identifying disease cohorts is increased with a multivariate model. *J Clin Epidemiol.* déc 2010;63(12):1332-1341.

VU

**NANCY, le 3 mars 2014**

Le Président de Thèse

**Professeur F. ALLA**

**NANCY, le 7 mars 2014**

Le Doyen de la Faculté de Médecine

Par délégation,

**Mme Elisabeth HEYRENDT**

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE/6468

NANCY, le 11/03/2014

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE

**Professeur P. MUTZENHARDT**

---

## RÉSUMÉ DE LA THÈSE

**Objectifs-** 1) Adapter le score de comorbidité de Charlson aux données du SNIIRAM chaîné au PMSI pour prédire la mortalité à un an des patients hospitalisés 2) Comparer l'effet sur la mortalité de chacune des pathologies composant le score aux poids initialement définis par Charlson.

**Méthodes-** Nous avons sélectionné tous les patients adultes du régime général hospitalisés en 2010. Les pathologies composant le score de Charlson ont été recherchées dans l'année précédant l'inclusion dans les diagnostics du PMSI et des ALD, ainsi qu'au travers des actes et médicaments «traceurs ». La somme des poids de chaque comorbidité donnait le score de Charlson brut ou ajusté sur l'âge. Ces 2 scores ont été utilisés comme variable discrète ou en classes pour prédire la mortalité toute cause à un an.

**Résultats-**Nous avons inclus 6 602 641 personnes hospitalisées en 2010 ayant une survie à un an de 94,9% s'échelonnant de 98,41% pour les sujets sans comorbidité à 71,64% pour ceux avec un score de 5 et plus. Le modèle incluant le score de Charlson ajusté sur l'âge en classes montrait la meilleure discrimination et une courbe de calibration adéquate. Un modèle de Cox prédictif de la mortalité à un an incluant l'ensemble des comorbidités sans ajustement retrouvait des poids plus élevés pour chacune des pathologies à l'exception de l'infection VIH-SIDA. Après prise en compte de l'âge et du sexe, l'effet des comorbidités sur la mortalité à se rapprocher des poids initiaux excepté pour le cancer métastatique (HR=11,34 ; IC<sub>95%</sub>: 11,18-11,55 vs 6) et l'infection VIH-SIDA (HR=1,43 ; IC<sub>95%</sub>: 1,32-1,55 vs 6).

**Conclusion-**Dans le SNIIRAM chaîné au PMSI, nos résultats suggèrent de préférer le score ajusté sur l'âge et découpé en classes. Bien que très utilisé, ce score est basé sur des poids qui pour certains ne sont plus d'actualité. L'extension de ce score à l'ensemble des usagers du système de soins et sa mise à jour pourraient permettre une utilisation plus large de la notion de comorbidité.

---

## TITRE EN ANGLAIS

**ADAPTATION OF THE CHARLSON INDEX FOR USE WITH THE FRENCH NATIONAL HEALTH INSURANCE INFORMATION DATABASE MATCHED WITH THE FRENCH HOSPITAL DISCHARGE DATABASE AND PERFORMANCES TO PREDICT ONE-YEAR SURVIVAL**

---

THÈSE DE MÉDECINE SPÉCIALISÉE - ANNÉE 2014

---

MOTS CLEFS : Comorbidités ; Charlson ; SNIIRAM ; Programme de médicalisation des systèmes d'information

---

## INTITULÉ ET ADRESSE :

**UNIVERSITÉ DE LORRAINE**  
**Faculté de Médecine de Nancy**  
9, avenue de la Forêt de Haye  
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex