



**HAL**  
open science

# Mortalité attribuable aux PICC-lines dans quatre hôpitaux de l'Assistance-Publique Hôpitaux de Marseille

Simon Bessis

► **To cite this version:**

Simon Bessis. Mortalité attribuable aux PICC-lines dans quatre hôpitaux de l'Assistance-Publique Hôpitaux de Marseille. Sciences du Vivant [q-bio]. 2017. dumas-01908308

**HAL Id: dumas-01908308**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01908308>**

Submitted on 30 Oct 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.



**Faculté  
de Médecine**

Aix-Marseille Université

**Mortalité attribuable aux PICC-lines dans quatre hôpitaux de  
l'Assistance-Publique Hôpitaux de Marseille**

# **T H È S E – A R T I C L E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE**

**Le 10 Novembre 2017**

**Par Monsieur Simon BESSIS**

**Né le 3 mars 1988 à Pertuis (84)**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur BROUQUI Philippe**

**Président**

**Madame le Professeur FENOLLAR Florence**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur FOURNIER Pierre-Edouard**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur CASSIR Nadim**

**Directeur**





**Faculté  
de Médecine**

Aix-Marseille Université

**Mortalité attribuable aux PICC-lines dans quatre hôpitaux de  
l'Assistance-Publique Hôpitaux de Marseille**

# **T H È S E – A R T I C L E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MARSEILLE**

**Le 10 Novembre 2017**

**Par Monsieur Simon BESSIS**

**Né le 3 mars 1988 à Pertuis (84)**

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur BROUQUI Philippe**

**Président**

**Madame le Professeur FENOLLAR Florence**

**Assesseur**

**Monsieur le Professeur FOURNIER Pierre-Edouard**

**Assesseur**

**Monsieur le Docteur CASSIR Nadim**

**Directeur**

# AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

**Président** : Yvon BERLAND

## FACULTE DE MEDECINE

**Doyen** : Georges LEONETTI

**Vice-Doyen aux Affaires Générales** : Patrick DESSI

**Vice-Doyen aux Professions Paramédicales** : Philippe BERBIS

**Assesseurs :**

- \* aux Etudes : Jean-Michel VITON
- \* à la Recherche : Jean-Louis MEGE
- \* aux Prospectives Hospitalo-Universitaires : Frédéric COLLART
- \* aux Enseignements Hospitaliers : Patrick VILLANI
- \* à l'Unité Mixte de Formation Continue en Santé : Fabrice BARLESI
- \* pour le Secteur Nord : Stéphane BERDAH
- \* aux centres hospitaliers non universitaire : Jean-Noël ARGENSON

**Chargés de mission :**

- \* 1<sup>er</sup> cycle : Jean-Marc DURAND et Marc BARTHET
- \* 2<sup>ème</sup> cycle : Marie-Aleth RICHARD
- \* 3<sup>ème</sup> cycle DES/DESC : Pierre-Edouard FOURNIER
- \* Licences-Masters-Doctorat : Pascal ADALIAN
- \* DU-DIU : Véronique VITTON
- \* Stages Hospitaliers : Franck THUNY
- \* Sciences Humaines et Sociales : Pierre LE COZ
- \* Préparation à l'ECN : Aurélie DAUMAS
- \* Démographie Médicale et Filiation : Roland SAMBUC
- \* Relations Internationales : Philippe PAROLA
- \* Etudiants : Arthur ESQUER

**Responsable administratif :**

- \* Déborah ROCCHICCIOLI

**Chefs de service :**

- \* Communication : Laetitia DELOUIS
- \* Examens : Marie-Thérèse ZAMMIT
- \* Intérieur : Joëlle FAVREGA
- \* Maintenance : Philippe KOCK
- \* Scolarité : Christine GAUTHIER

### DOYENS HONORAIRES

M. Yvon BERLAND  
M. André ALI CHERIF  
M. Jean-François PELLISSIER

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge	MM	GALLAIS Hervé
	ALDIGHERI René		GAMERRE Marc
	ALLIEZ Bernard		GARCIN Michel
	AQUARON Robert		GARNIER Jean-Marc
	ARGEME Maxime		GAUTHIER André
	ASSADOURIAN Robert		GERARD Raymond
	AUTILLO-TOUATI Amapola		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BAILLE Yves		GIUDICELLI Roger
	BARDOT Jacques		GIUDICELLI Sébastien
	BARDOT André		GOUDARD Alain
	BERARD Pierre		GOUIN François
	BERGOIN Maurice		GRISOLI François
	BERNARD Dominique		GROULIER Pierre
	BERNARD Jean-Louis		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BERNARD Pierre-Marie		HASSOUN Jacques
	BERTRAND Edmond		HEIM Marc
	BISSET Jean-Pierre		HOUEL Jean
	BLANC Bernard		HUGUET Jean-François
	BLANC Jean-Louis		JAQUET Philippe
	BOLLINI Gérard		JAMMES Yves
	BONGRAND Pierre		JOUVE Paulette
	BONNEAU Henri		JUHAN Claude
	BONNOIT Jean		JUIN Pierre
	BORY Michel		KAPHAN Gérard
	BOURGEADE Augustin		KASBARIAN Michel
	BOUVENOT Gilles		KLEISBAUER Jean-Pierre
	BOUYALA Jean-Marie		LACHARD Jean
	BREMOND Georges		LAFFARGUE Pierre
	BRICOT René		LEVY Samuel
	BRUNET Christian		LOUCHET Edmond
	BUREAU Henri		LOUIS René
	CAMBOULIVES Jean		LUCIANI Jean-Marie
	CANNONI Maurice		MAGALON Guy
	CARTOUZOU Guy		MAGNAN Jacques
	CAU Pierre		MALLAN- MANCINI Josette
	CHAMLIAN Albert		MALMEJAC Claude
	CHARREL Michel		MATTEI Jean François
	CHOUX Maurice		MERCIER Claude
	CIANFARANI François		METGE Paul
	CLEMENT Robert		MICHOTÉY Georges
	COMBALBERT André		MILLET Yves
	CONTE-DEVOLX Bernard		MIRANDA François
	CORRIOL Jacques		MONFORT Gérard
	COULANGE Christian		MONGES André
	DALMAS Henri		MONGIN Maurice
	DE MICO Philippe		MONTIES Jean-Raoul
	DEVIN Robert		NAZARIAN Serge
	DEVRED Philippe		NICOLI René
	DJIANE Pierre		NOIRCLERC Michel
	DONNET Vincent		OLMER Michel
	DUCASSOU Jacques		OREHEK Jean
	DUFOUR Michel		PAPY Jean-Jacques
	DUMON Henri		PAULIN Raymond
	FARNARIER Georges		PELOUX Yves
	FAVRE Roger		PENAUD Antony

FIECHI Marius  
FIGARELLA Jacques  
FONTES Michel  
FRANCOIS Georges  
FUENTES Pierre  
GABRIEL Bernard  
GALINIER Louis  
MM POYEN Danièle  
PRIVAT Yvan  
QUILICHINI Francis  
RANQUE Jacques  
RANQUE Philippe  
RICHAUD Christian  
ROCHAT Hervé  
ROHNER Jean-Jacques  
ROUX Hubert  
ROUX Michel  
RUFO Marcel  
SAHEL José  
SALAMON Georges  
SALDUCCI Jacques  
SAN MARCO Jean-Louis  
SANKALE Marc  
SARACCO Jacques  
SARLES Jean-Claude  
SCHIANO Alain  
SCOTTO Jean-Claude  
SEBAHOUN Gérard  
SERMENT Gérard  
SERRATRICE Georges  
SOULAYROL René  
STAHL André  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THOMASSIN Jean-Marc  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène  
VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETES Bernard  
VIGOUROUX Robert  
WEILLER Pierre-Jean  
PENE Pierre  
PIANA Lucien  
PICAUD Robert  
PIGNOL Fernand  
POGGI Louis  
POITOUT Dominique  
PONCET Michel

## PROFESSEURS HONORIS CAUSA

### 1967

MM. les  
Professeurs DADI (Italie)  
CID DOS SANTOS (Portugal)

### 1974

MM. les  
Professeurs MAC ILWAIN (Grande-Bretagne)  
T.A. LAMBO (Suisse)

### 1975

MM. les  
Professeurs O. SWENSON (U.S.A.)  
Lord J.WALTON of DETCHANT (Grande-  
Bretagne)

### 1976

MM. les  
Professeurs P. FRANCHIMONT (Belgique)  
Z.J. BOWERS (U.S.A.)

### 1977

MM. les  
Professeurs C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.)  
C.GIBBS (U.S.A.)  
J. DACIE (Grande-Bretagne)

### 1978

M. le Président F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)

### 1980

MM. les  
Professeurs A. MARGULIS (U.S.A.)  
R.D. ADAMS (U.S.A.)

### 1981

MM. les  
Professeurs H. RAPPAPORT (U.S.A.)  
M. SCHOU (Danemark)  
M. AMENT (U.S.A.)  
Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne)  
S. REFSUM (Norvège)

### 1982

M. le Professeur W.H. HENDREN (U.S.A.)

### 1985

MM. les  
Professeurs S. MASSRY (U.S.A.)  
KLINSMANN (R.D.A.)

### 1986

MM. les  
Professeurs E. MIHICH (U.S.A.)

T. MUNSAT (U.S.A.)  
LIANA BOLIS (Suisse)  
L.P. ROWLAND (U.S.A.)

**1987**

M. le Professeur P.J. DYCK (U.S.A.)

**1988**

MM. les  
Professeurs R. BERGUER (U.S.A.)  
W.K. ENGEL (U.S.A.)  
V. ASKANAS (U.S.A.)  
J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.)  
A. DAVIGNON (Canada)  
A. BETTARELLO (Brésil)

**1989**

M. le Professeur P. MUSTACCHI (U.S.A.)

**1990**

MM. les  
Professeurs J.G. MC LEOD (Australie)  
J. PORTER (U.S.A.)

**1991**

MM. les  
Professeurs J. Edward MC DADE (U.S.A.)  
W. BURGDORFER (U.S.A.)

**1992**

MM. les  
Professeurs H.G. SCHWARZACHER (Autriche)  
D. CARSON (U.S.A.)  
T. YAMAMURO (Japon)

**1994**

MM. les  
Professeurs G. KARPATI (Canada)  
W.J. KOLFF (U.S.A.)

**1995**

MM. les  
Professeurs D. WALKER (U.S.A.)  
M. MULLER (Suisse)  
V. BONOMINI (Italie)

**1997**

MM. les  
Professeurs C. DINARELLO (U.S.A.)  
D. STULBERG (U.S.A.)  
A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne)  
P.I. BRANEMARK (Suède)

**1998**

MM. les  
Professeurs O. JARDETSKY (U.S.A.)

**1999**

MM. les  
Professeurs

J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)  
D. COLLEN (Belgique)  
S. DIMAURO (U. S. A.)

**2000**

MM. les  
Professeurs

D. SPIEGEL (U. S. A.)  
C. R. CONTI (U.S.A.)

**2001**

MM. les  
Professeurs

P-B. BENNET (U. S. A.)  
G. HUGUES (Grande Bretagne)  
J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)

**2002**

MM. les  
Professeurs

M. ABEDI (Canada)  
K. DAI (Chine)

**2003**

M. le Professeur  
Sir

T. MARRIE (Canada)  
G.K. RADDI (Grande Bretagne)

**2004**

M. le Professeur

M. DAKE (U.S.A.)

**2005**

M. le Professeur

L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)

**2006**

M. le Professeur

A. R. CASTANEDA (U.S.A.)

**2007**

M. le Professeur

S. KAUFMANN (Allemagne)

## EMERITAT

### 2013

M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUFO Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016

### 2014

M. le Professeur	FUENTES Pierre	31/08/2017
M. le Professeur	GAMERRE Marc	31/08/2017
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2017
M. le Professeur	PERAGUT Jean-Claude	31/08/2017
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017

### 2015

M. le Professeur	COULANGE Christian	31/08/2018
M. le Professeur	COURAND François	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2016
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2016
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2016

### 2016

M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2017
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2019
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2017
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2017
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2019
M. le Professeur	JAMMES Yves	31/08/2019
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2017
M. le Professeur	POITOUT Dominique	31/08/2019
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2017
M. le Professeur	VIALETTES Bernard	31/08/2019

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHARPIN Denis Surnombre	GORINCOUR Guillaume
ALBANESE Jacques	CHAUMOITRE Kathia	GRANEL/REY Brigitte
ALESSANDRINI Pierre Surnombre	CHAUVEL Patrick Surnombre	GRILLO Jean-Marie Surnombre
ALIMI Yves	CHINOT Olivier	GRIMAUD Jean-Charles
AMABILE Philippe	CHOSSEGROS Cyrille	GROB Jean-Jacques
AMBROSI Pierre	CLAVERIE Jean-Michel Surnombre	GUEDJ Eric
ARGENSON Jean-Noël	COLLART Frédéric	GUIEU Régis
ASTOUL Philippe	COSTELLO Régis	GUIS Sandrine
ATTARIAN Shahram	COURBIERE Blandine	GUYE Maxime
AUDOUIN Bertrand	COWEN Didier	GUYOT Laurent
AUFFRAY Jean-Pierre Surnombre	CRAVELLO Ludovic	GUYS Jean-Michel
AUQUIER Pascal	CUISSET Thomas	HABIB Gilbert
AVIERINOS Jean-François	CURVALE Georges	HARDWIGSEN Jean
AZORIN Jean-Michel	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AZULAY Jean-Philippe	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	HOFFART Louis
BAILLY Daniel	DANIEL Laurent	HOUVENAEGHEL Gilles
BARLESI Fabrice	DARMON Patrice	JACQUIER Alexis
BARLIER-SETTI Anne	D'ERCOLE Claude	JOLIVET/BADIER Monique
BARTHET Marc	D'JOURNO Xavier	JOUVE Jean-Luc
BARTOLI Jean-Michel	DEHARO Jean-Claude	KAPLANSKI Gilles
BARTOLI Michel	DELARQUE Alain	KARSENTY Gilles
BARTOLIN Robert Surnombre	DELPERO Jean-Robert	KERBAUL François
BARTOLOMEI Fabrice	DENIS Danièle	LAFFORGUE Pierre
BASTIDE Cyrille	DESSEIN Alain Surnombre	LANCON Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DESSI Patrick	LA SCOLA Bernard
BERBIS Philippe	DISDIER Patrick	LAUGIER René
BERDAH Stéphane	DODDOLI Christophe	LAUNAY Franck
BERLAND Yvon	DRANCOURT Michel	LAVIEILLE Jean-Pierre
BERNARD Jean-Paul	DUBUS Jean-Christophe	LE CORROLLER Thomas
BEROUD Christophe	DUFFAUD Florence	LE TREUT Yves-Patrice Surnombre
BERTUCCI François	DUFOUR Henry	LECHEVALLIER Eric
BLAISE Didier	DURAND Jean-Marc	LEGRE Régis
BLIN Olivier	DUSSOL Bertrand	LEHUCHER-MICHEL Marie- Pascale
BLONDEL Benjamin	ENJALBERT Alain	LEONE Marc
BONIN/GUILLAUME Sylvie	EUSEBIO Alexandre	LEONETTI Georges
BONELLO Laurent	FAKHRY Nicolas	LEPIDI Hubert
BONNET Jean-Louis	FAUGERE Gérard	LEVY Nicolas
BOTTA Alain Surnombre	FELICIAN Olivier	MACE Loïc
BOTTA/FRIDLUND Danielle	FENOLLAR Florence	MAGNAN Pierre-Edouard
BOUBLI Léon	FIGARELLA/BRANGER Dominique	MARANINCHI Dominique Surnombre
BOYER Laurent	FLECHER Xavier	MARTIN Claude Surnombre
BREGEON Fabienne	FOURNIER Pierre-Edouard	MATONTI Frédéric
BRETELLE Florence	FRAISSE Alain Disponibilité	MEGE Jean-Louis
BROUQUI Philippe	FRANCES Yves Surnombre	MERROT Thierry
BRUDER Nicolas	FRANCESCHI Frédéric	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BRUE Thierry	FUENTES Stéphane	MEYER/DUTOUR Anne
BRUNET Philippe	GABERT Jean	MICCALEF/ROLL Joëlle
BURTEY Stéphane	GAINNIER Marc	MICHEL Fabrice

CARCOPINO-TUSOLI Xavier  
CASANOVA Dominique  
CASTINETTI Frédéric  
CECCALDI Mathieu  
CHABOT Jean-Michel  
CHAGNAUD Christophe  
CHAMBOST Hervé  
CHAMPSAUR Pierre  
CHANEZ Pascal  
CHARAFFE-JAUFFRET  
Emmanuelle  
CHARREL Rémi

CHIARONI Jacques  
NICOLLAS Richard  
OLIVE Daniel  
OUAFIK L'Houcine  
PAGANELLI Franck  
PANUEL Michel  
PAPAZIAN Laurent  
PAROLA Philippe  
PARRATTE Sébastien  
PAUT Olivier  
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure  
PELLETIER Jean  
PETIT Philippe  
PHAM Thao  
PIARROUX Renaud  
PIERCECCHI/MARTI Marie-  
Dominique  
PIQUET Philippe  
PIRRO Nicolas  
POINSO François  
POUGET Jean Surnombre  
RACCAH Denis  
RAOULT Didier  
REGIS Jean  
REYNAUD/GAUBERT Martine

GARCIA Stéphane  
GARIBOLDI Vlad  
GAUDART Jean  
GENTILE Stéphanie  
GERBEAUX Patrick  
GEROLAMI/SANTANDREA René  
GILBERT/ALESSI Marie-Christine  
GIORGI Roch  
GIOVANNI Antoine

GIRARD Nadine  
GIRAUD/CHABROL Brigitte

GONCALVES Anthony  
REYNAUD Rachel  
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth  
RIDINGS Bernard Surnombre  
ROCHE Pierre-Hugues  
ROCH Antoine  
ROCHWERGER Richard  
ROLL Patrice  
ROSSI Dominique  
ROSSI Pascal  
ROUDIER Jean  
SALAS Sébastien  
SAMBUC Roland  
SARLES Jacques  
SARLES/PHILIP Nicole

SASTRE Bernard Surnombre  
SCAVARDA Didier  
SCHLEINITZ Nicolas  
SEBAG Frédéric  
SEITZ Jean-François  
SERRATRICE Jacques  
SIELEZNEFF Igor  
SIMON Nicolas  
STEIN Andréas

MICHEL Gérard  
MICHELET Pierre  
MILH Mathieu  
MOAL Valérie  
MONCLA Anne  
MORANGE Pierre-Emmanuel  
MOULIN Guy  
MOUTARDIER Vincent  
MUNDLER Olivier

NAUDIN Jean  
NICCOLI/SIRE Patricia  
NICOLAS DE LAMBALLERIE  
Xavier  
TAIEB David  
THIRION Xavier  
THOMAS Pascal  
THUNY Franck  
TRIGLIA Jean-Michel  
TROPANO Patrick  
TSIMARATOS Michel  
TURRINI Olivier  
VALERO René  
VEY Norbert  
VIDAL Vincent  
VIENS Patrice  
VILLANI Patrick  
VITON Jean-Michel

VITTON Véronique  
VIEHWEGER Heide Elke  
VIVIER Eric  
XERRI Luc

## PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ADALIAN Pascal  
AGHABABIAN Valérie  
BELIN Pascal  
CHABANNON Christian  
CHABRIERE Eric  
FERON François  
LE COZ Pierre  
LEVASSEUR Anthony  
RANJEVA Jean-Philippe  
SOBOL Hagay

**PROFESSEUR CERTIFIE**

BRANDENBURGER Chantal

**PRAG**

TANTI-HARDOUIN Nicolas

**PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS**

FILIPPI Simon

**PROFESSEUR ASSOCIE A TEMPS  
PARTIEL**

ALTAVILLA Annagrazia  
BURKHART Gary

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITE - PRATICIEN HOSPITALIER

ACHARD Vincent	FABRE Alexandre	MOTTOLA GHIGO Giovanna
ANDRE Nicolas	FOUILLOUX Virginie	NGUYEN PHONG Karine
ANGELAKIS Emmanouil	FRERE Corinne	NINOVE Laetitia
ATLAN Catherine	GABORIT Bénédicte	NOUGAIREDE Antoine
BACCINI Véronique	GASTALDI Marguerite	OUDIN Claire
BARTHELEMY Pierre	GAUDY/MARQUESTE Caroline	OVAERT Caroline
BARTOLI Christophe	GELSI/BOYER Véronique	PAULMYER/LACROIX Odile
BEGE Thierry	GIUSIANO Bernard	PERRIN Jeanne
BELIARD Sophie	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	RANQUE Stéphane
BERBIS Julie	GOURIET Frédérique	REY Marc
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	GRAILLON Thomas	ROBAGLIA/SCHLUPP Andrée
BEYER-BERJOT Laura	GREILLIER Laurent	ROBERT Philippe
BOUCRAUT Joseph	GRISOLI Dominique	SABATIER Renaud
BOULAMERY Audrey	GUIDON Catherine	SARI-MINODIER Irène
BOULLU/CIOCCA Sandrine	HAUTIER/KRAHN Aurélie	SARLON-BARTOLI Gabrielle
BUFFAT Christophe	HRAIECH Sami	SAVEANU Alexandru
CALAS/AILLAUD Marie-Françoise	JOURDE CHICHE Noémie	SECQ Véronique
CAMILLERI Serge	KASPI-PEZZOLI Elise	SOULA Gérard
CARRON Romain	KRAHN Martin	TOGA Caroline
CASSAGNE Carole	L'OLLIVIER Coralie	TOGA Isabelle
		TREBUCHON/DA FONSECA Agnès
CHAUDET Hervé	LABIT-BOUVIER Corinne	TROUSSE Delphine
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VALLI Marc
DADOUN Frédéric (disponibilité)	LAGIER Aude	VELLY Lionel
DALES Jean-Philippe	LAGIER Jean-Christophe	VELY Frédéric
DAUMAS Aurélie	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	VION-DURY Jean
DEGEORGES/VITTE Joëlle	LEVY/MOZZICONACCI Annie	ZATTARA/CANNONI Hélène
DEL VOLGO/GORI Marie-José	LOOSVELD Marie	
DELLIAUX Stéphane	MANCINI Julien	
DESPLAT/JEGO Sophie	MARY Charles	
DEVEZE Arnaud Disponibilité	MASCAUX Céline	
DUFOUR Jean-Charles	MAUES DE PAULA André	
EBBO Mikaël	MILLION Matthieu	

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	DESNUES Benoît	STEINBERG Jean-Guillaume
BARBACARU/PERLES T. A.	LIMERAT/BOUDOURESQUE Françoise	THOLLON Lionel
BERLAND/BENHAIM Caroline	MARANINCHI Marie	THIRION Sylvie
BERAUD/JUVEN Evelyne (retraite octobre 2016)	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	
BOUCAULT/GARROUSTE Françoise	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte	
BOYER Sylvie	POGGI Marjorie	
DEGIOANNI/SALLE Anna	RUEL Jérôme	

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

**MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS**

ADNOT Sébastien  
BARGIER Jacques  
BONNET Pierre-André  
CALVET-MONTREDON Céline  
GUIDA Pierre  
JANCZEWSKI Aurélie

**MAITRE DE CONFERENCES  
ASSOCIE à MI-TEMPS**

REVIS Joana

**PROFESSEURS ET MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS****PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (mono-appartenants)****ANATOMIE 4201**

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)  
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)  
PIRRO Nicolas (PU-PH)

LAGIER Aude (MCU-PH)

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

**ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203**

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)  
DANIEL Laurent (PU-PH)  
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)  
GARCIA Stéphane (PU-PH)  
XERRI Luc (PU-PH)

DALES Jean-Philippe (MCU-PH)  
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)  
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)  
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)  
SECQ Véronique (MCU-PH)

**ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ;  
MEDECINE URGENCE 4801**

ALBANESE Jacques (PU-PH)  
AUFFRAY Jean-Pierre (PU-PH) Surnombre  
BRUDER Nicolas (PU-PH)  
KERBAUL François (PU-PH)  
LEONE Marc (PU-PH)  
MARTIN Claude (PU-PH) Surnombre  
MICHEL Fabrice (PU-PH)  
MICHELET Pierre (PU-PH)  
PAUT Olivier (PU-PH)

GUIDON Catherine (MCU-PH)

VELLY Lionel (MCU-PH)

**ANTHROPOLOGIE 20**

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)

**BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501**

CHARREL Rémi (PU PH)  
DRANCOURT Michel (PU-PH)  
FENOLLAR Florence (PU-PH)  
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)  
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)  
LA SCOLA Bernard (PU-PH)  
RAOULT Didier (PU-PH)

ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH)  
GOURIET Frédérique (MCU-PH)  
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)  
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)  
LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)  
DESNUES Benoit (MCF) ( 65ème section )  
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

**BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401**

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)  
ENJALBERT Alain (PU-PH)  
GABERT Jean (PU-PH)  
GUIEU Régis (PU-PH)  
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)  
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)  
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

**ANGLAIS 11****BIOLOGIE CELLULAIRE 4403**

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

ROLL Patrice (PU-PH)

BURKHART Gary (PAST)

GASTALDI Marguerite (MCU-PH)

KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)

LEVY/MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

**BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT  
ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405**

ROBAGLIA/SCHLUPP Andrée (MCU-PH)

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)

PERRIN Jeanne (MCU-PH)

**BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301****CARDIOLOGIE 5102**

GUEDJ Eric (PU-PH)

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)

GUYE Maxime (PU-PH)

BONELLO Laurent (PU PH)

MUNDLER Olivier (PU-PH)

BONNET Jean-Louis (PU-PH)

TAIEB David (PU-PH)

CUISSET Thomas (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)

DEHARO Jean-Claude (PU-PH)

RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

FRAISSE Alain (PU-PH) Disponibilité

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)

FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)

VION-DURY Jean (MCU-PH)

HABIB Gilbert (PU-PH)

PAGANELLI Franck (PU-PH)

THUNY Franck (PU-PH)

BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

**CHIRURGIE DIGESTIVE 5202****BIostatistiques, Informatique Médicale  
ET Technologies de Communication 4604**

BERDAH Stéphane (PU-PH)

HARDWIGSEN Jean (PU-PH)

LE TREUT Yves-Patrice (PU-PH) Surnombre

SASTRE Bernard (PU-PH) Surnombre

SIELEZNEFF Igor (PU-PH)

CLAVERIE Jean-Michel (PU-PH) Surnombre

BEYER BERJOT Laura (MCU-PH)

GAUDART Jean (PU-PH)

GIORGI Roch (PU-PH)

**CHIRURGIE GENERALE 5302**

CHAUDET Hervé (MCU-PH)

DELPERO Jean-Robert (PU-PH)

DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)

MOUTARDIER Vincent (PU-PH)

GIUSIANO Bernard (MCU-PH)

SEBAG Frédéric (PU-PH)

MANCINI Julien (MCU-PH)

TURRINI Olivier (PU-PH)

SOULA Gérard (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)

BEGE Thierry (MCU-PH)

BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

**CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002**

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)  
BLONDEL Benjamin (PU-PH)  
CURVALE Georges (PU-PH)  
FLECHER Xavier (PU PH)  
PARRATTE Sébastien (PU-PH)  
ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
TROPANO Patrick (PU-PH)

**CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702**

BERTUCCI François (PU-PH)  
CHINOT Olivier (PU-PH)  
COWEN Didier (PU-PH)  
DUFFAUD Florence (PU-PH)  
GONCALVES Anthony PU-PH)  
HOUVENAEHGHEL Gilles (PU-PH)  
MARANINCHI Dominique (PU-PH) Surnombre  
SALAS Sébastien (PU-PH)  
VIENS Patrice (PU-PH)  
SABATIER Renaud (MCU-PH)

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

COLLART Frédéric (PU-PH)  
D'JOURNO Xavier (PU-PH)  
DODDOLI Christophe (PU-PH)  
GARIBOLDI Vlad (PU-PH)  
MACE Loïc (PU-PH)  
THOMAS Pascal (PU-PH)

FOUILLOUX Virginie (MCU-PH)  
GRISOLI Dominique (MCU-PH)  
TROUSSE Delphine (MCU-PH)

**CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

ALIMI Yves (PU-PH)  
AMABILE Philippe (PU-PH)  
BARTOLI Michel (PU-PH)  
MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)  
PIQUET Philippe (PU-PH)

SARLON BARTOLI Gabrielle (MCU PH)

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

GRILLO Jean-Marie (PU-PH) Surnombre  
LEPIDI Hubert (PU-PH)  
ACHARD Vincent (MCU-PH)  
PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

**CHIRURGIE INFANTILE 5402**

ALESSANDRINI Pierre (PU-PH) Surnombre  
GUYS Jean-Michel (PU-PH)  
JOUVE Jean-Luc (PU-PH)  
LAUNAY Franck (PU-PH)  
MERROT Thierry (PU-PH)  
VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)

**CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)  
GUYOT Laurent (PU-PH)

**CHIRURGIE PLASTIQUE,  
RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOLOGIE 5004**

CASANOVA Dominique (PU-PH)  
LEGRE Régis (PU-PH)  
HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

**GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201**

BARTHET Marc (PU-PH)  
BERNARD Jean-Paul (PU-PH)  
BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH)  
DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)  
GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)  
GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)  
LAUGIER René (PU-PH)  
SEITZ Jean-François (PU-PH)  
VITTON Véronique (PU-PH)

**GENETIQUE 4704****DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

BERBIS Philippe (PU-PH)  
 GROB Jean-Jacques (PU-PH)  
 RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

GAUDY/MARQUESTE Caroline (MCU-PH)

BEROUD Christophe (PU-PH)

LEVY Nicolas (PU-PH)  
 MONCLA Anne (PU-PH)  
 SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

KRAHN Martin (MCU-PH)  
 NGYUEN Karine (MCU-PH)  
 TOGA Caroline (MCU-PH)

**ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ;  
GYNECOLOGIE MEDICALE 5404**

BRUE Thierry (PU-PH)  
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)  
 NICCOLI/SIRE Patricia (PU-PH)

ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403****EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601**

AUQUIER Pascal (PU-PH)  
 BOYER Laurent (PU-PH)  
 CHABOT Jean-Michel (PU-PH)  
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)  
 SAMBUC Roland (PU-PH)  
 THIRION Xavier (PU-PH)

AGOSTINI Aubert (PU-PH)  
 BOUBLI Léon (PU-PH)  
 BRETELLE Florence (PU-PH)  
 CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)  
 COURBIERE Blandine (PU-PH)  
 CRAVELLO Ludovic (PU-PH)  
 D'ERCOLE Claude (PU-PH)

BERBIS Julie (MCU-PH)  
 LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)  
 TANTI-HARDOUIN Nicolas (PRAG)

**IMMUNOLOGIE 4703**

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)  
 MEGE Jean-Louis (PU-PH)  
 OLIVE Daniel (PU-PH)  
 VIVIER Eric (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)  
 DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)  
 DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)  
 ROBERT Philippe (MCU-PH)  
 VELY Frédéric (MCU-PH)

**HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701**

BLAISE Didier (PU-PH)  
 COSTELLO Régis (PU-PH)  
 CHIARONI Jacques (PU-PH)  
 GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)  
 MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)  
 VEY Norbert (PU-PH)

BACCINI Véronique (MCU-PH)  
 CALAS/AILLAUD Marie-Françoise (MCU-PH)  
 FRERE Corinne (MCU-PH)  
 GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)  
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)  
 POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

BERAUD/JUVEN Evelyne (MCF) 65ème section) (retraite octobre 2016)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

**MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603**

LEONETTI Georges (PU-PH)  
 PELISSIER/ALICOT Anne-Laure (PU-PH)  
 PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

**MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

BROUQUI Philippe (PU-PH)  
 PAROLA Philippe (PU-PH)  
 STEIN Andréas (PU-PH)

BARTOLI Christophe (MCU-PH)

BERLAND/BENHAIM Caroline (MCF) (1ère section)

LAGIER Jean-Christophe (MCU-PH)

MILLION Matthieu (MCU-PH)

**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905****MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; MEDECINE GENERALE ; ADDICTOLOGIE 5301**

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)

DELARQUE Alain (PU-PH)

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)

DISDIER Patrick (PU-PH)

DURAND Jean-Marc (PU-PH)

FRANCES Yves (PU-PH) Surnombre

GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)

HARLE Jean-Robert (PU-PH)

ROSSI Pascal (PU-PH)

SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

SERRATRICE Jacques (PU-PH) disponibilité

VITON Jean-Michel (PU-PH)

**MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

BOTTA Alain (PU-PH) Surnombre

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

EBBO Mikael (MCU-PH)

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

**NEPHROLOGIE 5203**

FILIPPI Simon (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)

BERLAND Yvon (PU-PH)

BRUNET Philippe (PU-PH)

ADNOT Sébastien (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps)

CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)

GUIDA Pierre (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

MOAL Valérie (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (MCU PH)

**NUTRITION 4404**

DARMON Patrice (PU-PH)

RACCAH Denis (PU-PH)

VALERO René (PU-PH)

**NEUROCHIRURGIE 4902**

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH)

BELIARD Sophie (MCU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

GRAILLON Thomas (MCU PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

<b>ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)</b>	<b>NEUROLOGIE 4901</b>
CHABANNON Christian (PR) (66ème section) SOBOL Hagay (PR) (65ème section)	ATTARIAN Sharham (PU PH) AUDOIN Bertrand (PU-PH) AZULAY Jean-Philippe (PU-PH) CECCALDI Mathieu (PU-PH) EUSEBIO Alexandre (PU-PH)
<b>OPHTALMOLOGIE 5502</b>	FELICIAN Olivier (PU-PH) PELLETIER Jean (PU-PH) POUGET Jean (PU-PH) Surnombre
DENIS Danièle (PU-PH) HOFFART Louis (PU-PH) MATONTI Frédéric (PU-PH) RIDINGS Bernard (PU-PH) Surnombre	<b>PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904</b>
<b>OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501</b>	DA FONSECA David (PU-PH) POINSO François (PU-PH)
DESSI Patrick (PU-PH) FAKHRY Nicolas (PU-PH) GIOVANNI Antoine (PU-PH) LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH) NICOLLAS Richard (PU-PH) TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)  DEVEZE Arnaud (MCU-PH) Disponibilité  REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)  ROMAN Stéphane (Professeur associé des universités mi-temps)	<b>PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE - PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803</b>
<b>PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502</b>	BLIN Olivier (PU-PH) FAUGERE Gérard (PU-PH) MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH) SIMON Nicolas (PU-PH)  BOULAMERY Audrey (MCU-PH) VALLI Marc (MCU-PH)
DESSEIN Alain (PU-PH) PIARROUX Renaud (PU-PH)  CASSAGNE Carole (MCU-PH) L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH) MARY Charles (MCU-PH) RANQUE Stéphane (MCU-PH) TOGA Isabelle (MCU-PH)	<b>PHILOSOPHIE 17</b>
<b>PEDIATRIE 5401</b>	LE COZ Pierre (PR) (17ème section)  ALTAVILLA Annagrazia (PR Associé à mi-temps)
CHAMBOST Hervé (PU-PH) DUBUS Jean-Christophe (PU-PH) GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH) MICHEL Gérard (PU-PH) MILH Mathieu (PU-PH) REYNAUD Rachel (PU-PH) SARLES Jacques (PU-PH) TSIMARATOS Michel (PU-PH)  ANDRE Nicolas (MCU-PH)	<b>PHYSIOLOGIE 4402</b>
	BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH) BREGEON Fabienne (PU-PH) CHAUVEL Patrick (PU-PH) Surnombre JOLIVET/BADIER Monique (PU-PH) MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)  BARTHELEMY Pierre (MCU-PH) BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH) DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité) DEL VOLGO/GORI Marie-José (MCU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)  
FABRE Alexandre (MCU-PH)  
OUDIN Claire (MCU-PH)  
OVAERT Caroline (MCU-PH)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)  
GABORIT Bénédicte (MCU-PH)  
REY Marc (MCU-PH)  
TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (MCU-PH)

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**

AZORIN Jean-Michel (PU-PH)  
BAILLY Daniel (PU-PH)  
LANCON Christophe (PU-PH)  
NAUDIN Jean (PU-PH)

LIMERAT/BOUDOURESQUE Françoise (MCF) (40ème section)  
RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)  
STEINBERG Jean-Guillaume (MCF) (66ème section)  
THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

**PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16**

AGHABABIAN Valérie (PR)

**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**

**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)  
CHAGNAUD Christophe (PU-PH)  
CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)  
GIRARD Nadine (PU-PH)  
GORINCOUR Guillaume (PU-PH)  
JACQUIER Alexis (PU-PH)  
MOULIN Guy (PU-PH)  
PANUEL Michel (PU-PH)  
PETIT Philippe (PU-PH)  
VIDAL Vincent (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)  
BARLESI Fabrice (PU-PH)  
CHANEZ Pascal (PU-PH)  
CHARPIN Denis (PU-PH) Surnombre  
REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

GREILLIER Laurent (MCU PH)  
MASCAUX Céline (MCU-PH)

TOMASINI Pascale (Maitre de conférences associé des universités)

**THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804**

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**

GAINNIER Marc (PU-PH)  
GERBEAUX Patrick (PU-PH)  
PAPAZIAN Laurent (PU-PH)  
ROCH Antoine (PU-PH)

AMBROSI Pierre (PU-PH)  
BARTOLIN Robert (PU-PH) Surnombre  
VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)

**UROLOGIE 5204**

**RHUMATOLOGIE 5001**

GUIS Sandrine (PU-PH)  
LAFFORGUE Pierre (PU-PH)  
PHAM Thao (PU-PH)  
ROUDIER Jean (PU-PH)

BASTIDE Cyrille (PU-PH)  
KARSENTY Gilles (PU-PH)  
LECHEVALLIER Eric (PU-PH)  
ROSSI Dominique (PU-PH)

## **Remerciements :**

A Monsieur le Professeur Philippe Brouqui, qui a également dirigé ce travail, qui me suit depuis mon externat et qui me fait l'honneur de présider ce jury de thèse. Qu'il trouve ici l'expression de ma sincère gratitude et de mon respect le plus profond.

Au docteur Nadim Cassir qui m'a proposé ce sujet et qui a dirigé ces travaux. Merci pour le temps, l'aide précieuse et la bienveillance dont tu as fait preuve tout au long de ce projet.

A Madame la Professeur Florence Fenollar, qui me fait l'honneur de participer à mon jury de thèse. En tant que présidente du CLIN votre opinion concernant ce travail me paraît primordial.

A Monsieur le Professeur Pierre-Edouard Fournier, qui fut également mon directeur de Master 2 à l'URMITE, qui me fait l'honneur de participer à mon jury, et qui par sa bienveillance fut réellement moteur durant cette année de master 2. Veuillez trouver ici l'expression de mon respect le plus profond.

A Monsieur le Professeur Philippe Parola, qui m'a permis de suivre le cursus que j'ai toujours voulu faire. Veuillez trouver ici l'expression de mon respect le plus profond.

A tous les médecins qui ont participé à ma formation depuis le début de mes études médicales. Plus particulièrement, merci à l'équipe de néphrologie et de transplantation rénale qui m'accepté et qui m'ont énormément appris en médecine au cours de ces 6 mois passé avec eux.

A Camille qui a su trouver les mots à ce moment si particulier qui fut les résultats aux ECN. Mots qui trouvent toujours un écho en moi depuis 4 ans.

Aux autres membres de cette unité de maladies infectieuses : Jean-Christophe, Matthieu, Monique, Marina, Josseline, Laurie, Elia, Ludivine....

A mes parents sans qui rien de tout ça n'aurait pu être possible, et qui malgré les épreuves récentes ont toujours été là pour moi.

A mes frères, qui me font la joie d'être présents en ce jour, eux que j'ai tellement fait souffrir par le passé, leur présence à mes côtés relève du miracle !

A mon oncle et ma tante les bretons, Béne et Yvon. Vous aussi votre présence tout au long des années et plus particulièrement depuis ces 4 dernière années, fut un véritable soutien pour moi, tout comme nos longues discussions autour d'un Nikka ou d'un Balvenie 12 ans d'âge.

A Robert et Joelle qui m'ont vu grandir qui m'ont supporté et qui sont un peu une deuxième famille pour moi

A Tous ceux qui ne sont plus parmi nous, et qui ont tous d'une manière ou d'un autre faient ce que je suis maintenant.

A mon ami de toujours, Edouard, que j'ai estropié dans un sanglant duel de mousquetaire quand nous étions petit. Mais finalement ça ne t'a pas empêché de trouver chaussure à ton pied ! Etre ton témoin fut une véritable joie pour moi.

A Jonny, également un très vieil ami, qui fut tout le temps-là prêt à m'aider, quitte à se prendre des grosses mandales dans le pif ! Mais surtout merci pour toute ton aide concernant ton expertise en informatique, sans toi je n'aurais jamais pu mener ce travail à son terme.

A mes amis des années Aixois : Iréné, Thomas, Andreas et Hugo avec qui nous avons eu une passion immodérée pour un nouveau type de mobilier urbain : le bièrier

A Anais et Bertrand pour leur présence mais surtout leur patience

Aux brantaloux (Julien, Remi, Brioche), et à leur amour du bon vin !!

A mes amis de médecine que j'ai rencontré au cours de ces années, qui m'ont beaucoup apporté qui ont été tous là lorsque à certains moments plus rien n'allait.

Merci à Paul, Guillaume, Léa, Tom, Julien, Cholmmoo, Julie, Benoît, Alex, Manu et Maureen.

Une petite dédicace spéciale pour Léa, parce qu'il ne faut jamais mettre en colère une corse !!

A mes mes co-internes de maladies infectieuses en premier semestre du temps où nous étions encore des Nordistes : Nadia, Anne et Morgane. Surement le meilleur choix d'internes d'élites !

A Anne et Raphael qui m'ont hébergé durant mon année de master 2 et qui je sais avait parfois envie de m'étrangler (même s'ils n'ont jamais osé l'avouer).

A mes assistantes Nadia (eh oui encore toi) et Carole, je compte sur vous pour les 6 prochains mois...

Au mes co-internes de dernier choix ; Maxime, Paola, Alice et Claire, un grand merci à vous, nous avons vraiment été une bonne équipe, sans ça nous n'aurions pas sûrement pas survécu !

A Mes anciens co-internes de Néphrologie : Flo, Maité, Bobo, Manon, Lucie, Lano et le Dr Decours avec qui nous avons passé un choix vraiment mémorable.

A autres internes de l'IHU : Marie, Marguerite, Erwan, Philippe, Lea, Florian, Justine, et David (même si t'es plus vraiment un interne, mais bon c'est compliqué !) avec qui en s'est tout de même bien marré, une fois le planning de l'HDJ réglé....

Enfin à mes amis de Guyane avec qui nous avons tant partagé, et passé des moments complètement fous : Remi, Raphaëlle, Angelo, Lucas, Mélanie, Evrard, et Jules.

A tous ceux que j'ai oublié de citer : Pardon ce n'est pas que je ne vous aime pas, mais il est 23h00 passé à l'heure où j'écris ces lignes....

## **Table des matières :**

<b>Introduction :</b>	<b>5</b>
<b>Matériel et méthode :</b>	<b>7</b>
<b>Résultats :</b>	<b>11</b>
<b>Discussion :</b>	<b>16</b>
<b>Conclusion :</b>	<b>20</b>
<b>Annexes :</b>	<b>21</b>
<b>Bibliographie :</b>	<b>37</b>

## **Mortalité attribuable aux PICC-lines dans 4 hôpitaux de l'Assistance Publique Hôpitaux de Marseille de 2010 à 2016**

Simon Bessis<sup>1,2</sup>, Nadim Cassir<sup>1,2</sup>, Line Meddeb<sup>2</sup>, Anne Bonnet Remacle<sup>3</sup>,  
Jérôme Soussan<sup>4</sup>, Vincent Vidal<sup>5</sup>, Pierre-Edouard Fournier<sup>1,2</sup>, Florence Fenollar<sup>1,2</sup>  
Didier Raoult <sup>1,2</sup>, et Philippe Brouqui<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Aix Marseille Université, URMITE, UM63, CNRS 7278, IRD 198, Inserm 1095, 13005  
Marseille, France

<sup>2</sup>Institut Hospitalo-Universitaire Méditerranée Infection, 13005 Marseille, France

<sup>3</sup>Département d'information médicale, Hôpital Nord, Assistance-Publique Hôpitaux de  
Marseille

<sup>4</sup>Service de Radiologie et d'imagerie interventionnelle de l'Hôpital Nord, Assistance-  
publique Hôpitaux de Marseille

<sup>5</sup>Service de Radiologie et d'imagerie interventionnelle de l'Hôpital Timone, Assistance-  
publique Hôpitaux de Marseille

\*Auteur correspondant : [philippe.brouqui@univ-amu.fr](mailto:philippe.brouqui@univ-amu.fr)

**Mots-clefs** : PICC-line, bactériémies, cathéters centraux à insertion périphérique,  
mortalité

**Abstract :**

**Introduction :** Les cathéters centraux à insertion périphérique (Peripherally inserted central catheters [PICC-line]), sont des dispositifs insérés par l'intermédiaire d'un accès veineux périphérique. Dans notre institution, cette technologie a été rapidement adoptée par les cliniciens. Les bactériémies sur cathéters restent une problématique de santé publique importante en France. La mortalité attribuable aux bactériémies sur PICC-line reste encore mal évaluée en France et dans la littérature en générale. Dans notre étude nous rapportons un inventaire exhaustif, sur une période de 7 ans sur l'ensemble des structures de notre institution des bactériémies sur PICC-line et de leur mortalité à 30 jours.

**Matériel et méthodes :** Rétrospectivement de Janvier 2010 à Décembre 2016 nous avons croisé les registres de poses de PICC-lines sur l'ensemble de l'Assistance-Publique Hôpitaux de Marseille (AP-HM) avec les registres des hémocultures positives et négatives du laboratoire de bactériologie et les données du Programme de médicalisation des systèmes d'informations (PMSI).

**Résultat :** 11334 PICC-lines ont été inclus sur une période de 7 ans et suivi pour la survenue, dans le même séjour hospitalier, d'une bactériémie et/ou d'un décès. On a recensé 258 cas de bactériémies sur PICC-line sur cette même période soit une prévalence de 2.27 %. Les services d'hématologie : 20/324 (6.17%), d'oncologie : 55/1375 (4%), et d'hépatogastro-entérologie : 42/1142 (3.66%) présentaient les plus fortes prévalences de bactériémies par poses de PICC-line. L'analyse de corrélation lorsqu'elle était ajustée par pose et par année montrait que le profil du service expliquait 72 % de la variabilité du taux de bactériémie avec un  $p=0.023$ . Les bactériémies étaient précoces avec 75 % des bactériémies survenant dans les 21 premiers jours suivant la pose. Le nombre de décès parmi les patients bactériémiques étaient de 57/11 334 poses de PICC-line retenues, soit un taux de 0.50% à 30 jours. La mortalité à 30 jours des patients porteurs de PICC-line était de 1369/11334 soit 12.07%, la mortalité des patients atteint de bactériémies sur PICC-line étant de 57/258 soit 22.09 %, la mortalité des patients sans bactériémie étant de 1311/11076 soit 11.83 % ( $p < 0.05$ ,  $RR$  2.066 [1.54-2.75]). L'analyse de survie selon la courbe de Kaplan-Meier permettait de mettre en évidence une surmortalité statistiquement significative entre les patients porteurs de PICC-line compliqué de bactériémies et les porteurs de PICC-line sans bactériémie ( $p < 0.0007$ ,  $hazard$  ratio 1.89 [1.307-2.709]).

**Conclusion** : Les patients bénéficiant de la pose de PICC-lines sont des patients fragiles avec d'importantes comorbidités pour lesquels les épisodes de bactériémies représentent une surmortalité importante. La Pose d'un PICC-line doit rester une solution de dernier recours après évaluation attentive du rapport bénéfices risques par un médecin sénior.

**Abstract :**

**Introduction:** Peripherally inserted central catheters (PICC-line) are devices inserted through peripheral venous access. In our institution, this technology has been rapidly adopted by clinicians in their practices. Bacteremia on catheters remains an important public health issue in France. But the mortality attributable to bacteremia on PICC-line remains poorly evaluated in France and in the literature in general. In our study we report an exhaustive inventory, over a period of 7 years, and on all the structures of our institution bacteremia on PICC-line and their mortality to 30 days. **Material and methods:** Retrospectively from January 2010 to December 2016 we match PICC-line poses registers on all the Assistance-Public Hospitals of Marseilles (AP-HM) with the registers of positive and negative hemocultures of the laboratory of bacteriology and data from the Information Systems Medicalization Program (PMSI). **Results:** 11334 PICC-lines during hospital stay were included over a period of 7 years. There were 258 cases of bacteremia on PICC-line over this same period, a prevalence of 2.27%. Hematology services: 20/324 (6.17%), oncology services: 55/1375 (4%), and hepato-gastro-enterology services: 42/1142 (3.66%) had the highest prevalence of bacteremia PICC-line. The correlation analysis, when adjusted by exposure and year, shows that the service profile explains 72% of the variability in the rate of bacteremia with a  $p = 0.023$ . Bacteremia was early with 75% of bacteremia occurring within 21 days of insertion. The number of deaths among bacteremic patients was 57/11 334 retained pic-line poses, a rate of 0.50% at 30 days. The overall 30-day mortality of patients with PICC-line with and without bacteremia was 1369/11334 or 12.07%. Still at 30 days the mortality of patients with bacteremia on PICC-line was 57/258 or 22.09% of cases, compared to the control group had a mortality of 1311/11076 or 11.83% ( $p < 0.05$ , RR 2.066 [1.54 -2.75]). Kaplan-Meier survival analysis revealed a statistically significant excess mortality between patients with PICC-line complicated bacteremia and PICC-line carriers without bacteremia ( $p < 0.0007$ , hazard ratio 1.89 [1307-2709]). **Conclusion:** Patients receiving PICC-line are fragile patients with significant comorbidities for whom episodes of bacteremia represent a significant excess mortality. The setting of a PICC-line must remain the solution in last resort after careful evaluation of the risk-benefit ratio by a senior doctor

## **Introduction :**

Les cathéters centraux à insertion périphérique (Peripherally inserted central catheters [PICC-line]) sont des dispositifs insérés par l'intermédiaire d'un accès veineux périphérique, habituellement la veine brachiale (1). Cette technique a été introduite il y a plus de 30 ans aux Etats-Unis, en particulier dans les unités de soins intensifs (USI) (1,2) . Les PICC-lines ont été rapidement abandonnés, sauf dans les services de soins intensifs pédiatriques. Les raisons de cet abandon en médecine adulte étaient une plus grande fréquence d'évènement indésirables tels que les infections sur le cathéter et les thromboses par rapport aux voies veineuse centrales classiques (2). Les PICC-lines ont connu une nouvelle popularité en Amérique du Nord dans la deuxième partie des années 90. En 2005, on comptait déjà 942 000 nouveaux PICC-lines mis en place par an aux USA (3). Ces dispositifs rencontrent un réel succès en France depuis une dizaine d'années(1,4,5).A l'AP-HM, cette technologie a été introduite en 2004, et a été rapidement adopté par les clinicien (4).

Les infections liées aux soins, en particulier les infections sur cathéters tous types confondus, sont une cause importante de morbidité et de mortalité dans le monde entier. Aux États-Unis, 250 000 bactériémies nosocomiales par an ont été rapporté, dont 23 000 liées à une infection d'un cathéter veineux central en 2009 (6). Une autre étude a montré une mortalité de 27% aux USA dans les bactériémies sur cathéters (tous types confondus) (7). Rosenthal et al., ont également mis en évidence ce problème en Europe, en Asie et en Afrique avec une étude de 2004 à 2009, incluant 422 USI dans 36 pays différents. Ils ont compté 6,8 événements pour 1000 jours sur voie veineuse centrales (8). En 2014 aux USA les bactériémies représentaient 9.9% des infection liées aux soins (9). En France, ce problème reste une problématique de santé publique importante. En effet, une étude nationale du réseau du Comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN) en 2012, a signalé une prévalence de 5% d'infections nosocomiales. Parmi ces infections nosocomiales, 10,1% étaient dues à une bactériémie sur cathéter. Parmi ces cathéters, 3,4% étaient des PICC-lines (10). Cette problématique avait été déjà mise en avant dans le rapport d'Astagneau en 2002 (11).

Cependant la mortalité attribuable aux bactériémies sur PICC-line reste encore mal évaluée en France et dans la littérature en générale. En outre les indications sont encore relativement vagues et relativement mal connues par les cliniciens (12). Comme recommandé par le Center for Diseases Control (CDC) , en 2011, l'utilisation du PICC-line est possible lorsque la durée du traitement intra-veineux (IV) est supérieure à 6 jours (13,14). Il n'y a aucune mention de la durée maximale. La Société Française d'Hygiène Hospitalière (SF2H) depuis 2013, recommande également les PICC-lines pour les thérapies IV supérieurs à six jours, mais dont la durée doit rester inférieure à 3 mois. Au-delà il est recommandé la mise en place d'une chambre implantable (port-à-cath®)(15).

La pose du cathéter est très facile, rapide et s'effectue par une simple échographie localisant la veine brachiale (1,16). Le rapport coût / bénéfice est très attractif (17). Enfin, dans une logique de réduction du temps d'hospitalisation (18), les PICC-lines semblaient à première vue avoir un rôle intéressant, pour permettre l'administration de thérapies intraveineuses pendant des périodes prolongées même à domicile (1,4,19). Bien que la bibliographie sur le sujet soit relativement abondante, le risque de développer une bactériémie est encore mal évalué notamment en dehors des unités de soins intensifs (2,20). Les taux d'infections des PICC-lines diffèrent d'une publication à l'autre. Certains travaux retrouvent un risque infectieux équivalent à celui du cathéter veineux central conventionnel (21), chez des patients hospitalisés en unité de soins intensifs. Il faut noter que dans la plupart des grandes séries précédentes, les infections sur les PICC-line n'étaient pas toujours examinées séparément des autres types de cathéters centraux, entraînant un biais dans l'évaluation de ces risques (2,3,21). Enfin nous trouvons dans la littérature que très peu études randomisées (17,22,23).

Dans notre étude nous rapportons un inventaire exhaustif, sur une période de 7 ans, et sur l'ensemble des structures de notre institution, des bactériémies sur PICC-line et de leur mortalité à 30 jours. Secondairement, nous allons déterminer les facteurs de risque associés à la mortalité suite à une bactériémie et l'écologie de celle-ci.

## **Matériel et méthode :**

### **Type d'étude :**

Il s'agit d'une étude de cohorte monocentrique rétrospective basée sur des registres hospitaliers exhaustifs. L'étude s'est déroulée à l'Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille (AP-HM).

### **Population d'étude :**

L'AP-HM est une structure universitaire qui comprend quatre grands hôpitaux, 3500 lits et plus de 125 000 entrées par an. L'activité de mise en place des PICC-lines est réalisée uniquement dans 2 services de radiologie, un à l'hôpital Nord et un à la Timone.

Dans cette étude nous avons inclus tous les patients de plus de 18 ans hospitalisés dans l'AP-HM, qui ont bénéficié de la mise en place d'un PICC-line du 1er janvier 2010 au 31 décembre 2016 et pour lesquels l'événement « bactériémie » était suivi au cours du même séjour que la pose et pour une durée de 30 jours minimum. Les patients avec un autre dispositif et les patients admis dans un service de pédiatrie étaient n'étaient pas inclus. De plus, nous n'avons pas inclus les patients avec une insertion de PICC-line dans le cadre d'une admission en ambulatoire et les patients dont le suivi intra-hospitalier n'était pas possible.

Pour définir les bactériémies sur PICC-line, nous nous sommes appuyés sur les recommandations de l'« Infectious Diseases Society of America » (IDSA) révisées (13,14,24). Nous avons défini un cas de bactériémie lorsque nous avons un des trois critères : 1) au moins une hémoculture prélevée sur le dispositif, et une prélevé en périphérique positives aux mêmes microorganismes. 2) au moins une culture positive du PICC-line infecté et une hémoculture prélevée en périphérique positive au même micro-organisme. 3) au moins deux hémocultures prélevées en périphérique positives au même micro-organisme, sans autre infection, chez un porteur de PICC-line.

Pour l'étude de la mortalité et des facteurs de risque, nous avons défini deux populations. 1) Les patients présentent une bactériémie suivant la pose d'un PICC-line selon les critères énoncés plus haut. 2) Les patients hospitalisés qui ont un PICC-line sans bactériémies que nous avons appelé contrôle (fig 1 : flowchart).

### **Sources des données recueillies :**

La sélection des patients a été effectuée à partir du registre exhaustif de pose des PICC-lines, mis à notre disposition par les services de radiologie de l'AP-HM. Les données des patients sélectionnés ont été couplées d'une part avec la base de données de notre laboratoire de microbiologie, enregistrant toutes les hémocultures et leur(s) résultat(s) sur la même période dans notre institution, et d'autre part avec les données obtenues avec celles extraites de la base de données du Programme de médicalisation du système d'information (PMSI). Ces trois sources de données ont été utilisées pour le recueil des données concernant les patients et les services inclus dans cette étude. L'ensemble de ces registres sont reconnus par la Commission Nationales de l'informatique et des libertés (CNIL).

### **Indicateurs observés et données recueillies :**

#### ***Le critère de jugement principal était :***

La mortalité à 30 jours : la mortalité dans les 30 jours suivant la pose du PICC-line. Pour chaque patient la date du décès, le cas échéant, a été renseignée et le délai par rapport à la date de pose de PICC-Line

#### ***Les critères de jugements secondaires étaient :***

La bactériémie sur PICC-line : comme définis précédemment, une incidence par année et par service était recherchée ainsi que la prévalence globale et par service

L'écologie des bactériémies : Définis comme les micro-organismes identifiés chez les patients bactériémiques.

Les facteurs de risque de bactériémie et de mortalité

### ***Les variables explicatives étaient :***

La spécialité du service prescripteur ou d'affectation du patient (variable explicative principale) : 11 spécialités ont été étudiées. Pour chaque service a été recueilli et calculé le nombre de poses de PICC-Line réalisées chaque année.

Le niveau de risque pouvant être attribué à la spécialités : Cette classification s'appuie sur le type de prescription utilisé (nutrition parentale, de chimiothérapie, antibiothérapie, soluté de remplissage)(25–30), sur le terrain tel que les comorbidités, l'immunodépression qui représentent un risque d'infection (31–35). Ainsi, nous avons classé l'ensemble des spécialités en trois groupes : Le groupe à haut risque d'infection (oncologie, unité de soins palliatif, hématologie, hépato-gastro-entérologie), le groupe à risque moyen d'infection (cardiologie, médecine interne/gériatrie et neurologie) et le groupe à faible risque d'infection (autres spécialités chirurgicales, autres spécialités médicales et maladies infectieuses).

Les caractéristiques du patient et de son séjour : Le sexe, l'âge, la durée moyenne de séjour, la durée moyenne d'hospitalisation avant une bactériémie.

### **Analyses statistiques :**

Les données émanant des trois bases de données ont été fusionnés en utilisant le logiciel mySQL.

Une analyse descriptive a été effectuée pour définir les caractéristiques de la population d'étude à l'inclusion ainsi que pour estimer, dans chaque service, les incidences et les prévalences de poses de PICC-Line, de bactériémie et de mortalité à 30 jours.

Des analyses comparatives univariées ont été exécutées pour déterminer les facteurs de risque (comme la spécialité, le profil de la spécialité) qui sont associés, chez les patients porteurs de PICC-Line, à la bactériémie ou à la mortalité secondaire à cette bactériémie. Le test du  $\chi^2$ , pour les variables qualitatives, a permis de mesurer ces associations. Pour les variables quantitatives, une analyse de régression linéaire

a permis de mesurer le coefficient de corrélation pour les variables quantitatives. Un ajustement sur les potentielles variables de confusion a été pris en compte (comme le nombre de poses de PICC-Line par service).

Une analyse de survie de Kaplan-Meier a été exécutée pour comparer la mortalité entre les patients porteurs de PICC-line avec une bactériémie et les contrôles. Les analyses statistiques ont été réalisées en utilisant les logiciels GraphPad, Prism 5.0 et SPSS 17.2.

## **Résultats :**

### Caractéristique des populations (tableau 1) :

Le sex ratio, masculin dans le groupe bactériémique était de 0,622 contre 0,80 dans le groupe contrôle ( $p < 0,05$  RR 1.91 [1.008-1.685]). L'âge moyen est comparable dans les 2 populations, 64 ans et 62, et les médianes d'âges étaient de 66 ans et 65 ans respectivement pour le groupe des bactériémies et le groupe contrôle. La durée moyenne de séjour à l'hôpital dans le groupe des bactériémies sur PICC-linr était de 47 jours [1 jours – 132 jours]. La durée moyenne d'hospitalisation était de 32 jours [1 jours -230 jours] dans la population contrôle soit une différence significative ( $p < 0.05$ ). La durée moyenne d'hospitalisation avant une bactériémie chez les porteurs de PICC-lines était de 20 jours avec une médiane de 13 jours.

### Résultats généraux :

Sur les 13 645 PICC-lines posés de 2010 à 2016 à l'AP-HM, 11 334 répondants à nos définitions ont été conservé pour cette étude. Nous avons remarqué une augmentation de la demande de pose de 18.11% entre 2010 et 2016. L'année 2014 reste l'année où le plus grand nombre de PICC-line a été posé dans l'AP-HM, avec 2148 dispositifs mis en place (fig2), soit une augmentation de 30.02 % par rapport à 2010. Les principaux demandeurs de PICC-lines étaient respectivement les spécialités chirurgicales hors chirurgie générale et digestives, avec 19.97% des poses, le service de cardiologie avec 13 % des poses et enfin les services d'oncologie avec 12 % des poses. A noter que les unités d'hépto-gastro-entérologie représentaient 10% des demandes de poses (fig3).

L'incidence des bactériémies sur PICC-line était initialement en 2010 de 39/1330 (2.93 %) avec une acmé en 2011 de 59/1547 (3.81%) suivie d'une baisse continue jusqu'en 2015 avec 22/1748 (1.25%) puis marqué par une nouvelle augmentation en 2016 de 24/1595 (2.13%), cette nouvelle augmentation de l'incidence était statistiquement significative ( $p = 0.045$ ) (fig 4). Sur la période d'inclusion nous avons recensé au total 258 cas de bactériémies sur PICC-line, soit une prévalence moyenne de 2.27 % sur une période de 7 ans.

### Prévalence et incidence par service :

Les services d'oncologie, d'hépto-gastro-entérologie et de cardiologie avaient les prévalences les plus élevées de bactériémies sur PICC-line, avec une prévalence de 55/258 (21.31%), de 42/258 (16.24%), et de 24/258 (13.17 %) respectivement (table 2). La prévalence en l'oncologie était significativement plus élevée lorsqu'elle était comparée aux services de cardiologie ( $p=0.007$  RR 1.618 [1.094-2.392]), d'hématologie ( $p < 0.0001$  RR 2.750 [1.68-4.45]), à la catégorie des autres spécialités médicales ( $p < 0.0001$  RR 2.5 [1.573-3.974]) et aux services de maladies infectieuses ( $p < 0.0001$  RR 18.33 [5.80-57.87]). Par contre on ne retrouvait pas de différence significative entre la prévalence des bactériémies en oncologie et en hépto-gastro-entérologie. La prévalence des bactériémies des services d'hépto-gastro-entérologie était également significativement plus élevée lorsqu'elle était comparée à la médecine interne/gériatrie ( $p=0.0014$  RR 2.1 [1.269-3.476]), aux services de maladies infectieuses ( $p < 0.0001$  RR 14 [4.394-44.610]), et la neurologie ( $p = 0.0003$  RR 2.471 [1.445-4.225]). On ne retrouvait pas de différence significative en comparant la prévalence des services d'hépto-gastro-entérologie avec l'oncologie ou la cardiologie. Par contre la prévalence des bactériémies sur PICC-line en cardiologie était également significativement plus élevées lorsqu'elle était comparée aux services de maladies infectieuses ( $p < 0.0001$  RR 11 [3.524-36.45]), à la catégorie des autres spécialités médicales ( $p=0.00038$  RR 1.909 [1.174-3.104]), aux services de neurologies ( $p=0.0003$  RR 2.471 [1.445-4.225]). La prévalence était cependant significativement plus basse en comparaison à celle de l'oncologie ( $p=0.0072$  RR 0.61 [0.41-0.91]). Les patients provenant de maladies infectieuses présentaient la prévalence de bactériémies sur PICC-lines la plus basse avec 0.66%. Les incidences par services suivent la même progression que la prévalence avec une augmentation jusqu'en 2011 puis une diminution progressive pour ré-augmenter en 2016 et ce de manière significative.

Par ailleurs lorsque l'on considère le taux d'incidence des bactériémies sur PICC-line par pose, par services et par année on retrouvait là aussi une différence significative entre les services. L'hématologie : 20/324 (6.17%), l'oncologie : 55/1375 (4%), et l'hépto-gastro-entérologie : 42/1142 (3.66%) présentaient les plus fortes prévalences de bactériémies par poses de PICC-line. Dans ce cadre-là, la cardiologie ne représentait que 34/1498 bactériémies soit 2.26 %. Les unités où la prévalence de bactériémies par poses étaient significativement la plus basse étaient les services de

chirurgies, hors chirurgie générale et digestive, avec un taux de 0.62%, suivis par les maladies infectieuses avec 0.66% et enfin la médecine interne/gériatrie avec 1.75 % (table 3). Lorsque l'on comparait les prévalences par pose entre les services, les seules différences non significatives étaient les comparaisons entre les services d'oncologie, d'hématologie, et d'hépto-gastro-entérologie. A contrario les services qui sont associé à une baisse significative de la bactériémie sont les services appartenant à la catégorie autres spécialités chirurgicales et les maladies infectieuses. L'analyse de corrélation lorsqu'elle est ajustée par pose et par année montre que le profil du service explique 72 % de la variabilité du taux de bactériémie avec un  $p=0.023$ . Plus le profil du service était classé à risque plus le taux de bactériémies augmentait de manière significative (table 4, fig 7).

Délais de survenue des cas de bactériémies après la pose d'un PICC-line (fig 5-6):

Dans notre série, la distribution tous services confondus des cas montrait une acmé à J 2, avec 32 cas à 48 H après la pose du dispositif (fig 5). Puis le nombre de cas diminuait graduellement. Néanmoins on constatait deux autres augmentations au cours du temps, la première entre J8 et J10, et la seconde entre J26-J29. La durée moyenne de survenue d'une bactériémie sur PICC-line est de 20 jours avec une médiane à 13 jours. 194 cas sur 257 soit 75 % des bactériémies survenaient dans les 21 premiers jours suivant la pose. Lorsque l'on regarde la distribution des cas de bactériémies en fonction des services on retrouve cette même distribution plus particulièrement en oncologie et en hépto-gastro-entérologie (fig 6). En hématologie les cas apparaissent plus tardivement, essentiellement entre le 7<sup>o</sup> et le 12<sup>o</sup> jour. La distribution des cas de bactériémies imputable à la pose du PICC-line en cardiologie montre une majorité d'infection survenant dans les 6 premiers jours, puis à J11-J12, puis à J22. La distribution des cas en médecine interne/ gériatrie était très différentes des autres avec une répartition des cas plus tardive, 90 % des cas apparaissent après J 10 de poses du PICC-line. A J 21 on ne retrouvait que 40 % des cas.

### Mortalité observée chez les patient bactériémiques et les contrôles :

Le nombre de décès parmi les patients bactériémiques étaient de 57/11 334 poses de PICC-line retenues, soit un taux de 0.50% à 30 jours. La mortalité à 30 jours des patients porteurs de PICC-line était de 1369/11334 soit 12.07% (table 5). La mortalité des patients atteint de bactériémies était de 57/258 soit 22.09 % des cas, en comparaison le groupe témoin présentait une mortalité de 1311/11076 soit 11.83 % ( $p < 0.05$ ,  $RR 2.066 [1.54-2.75]$ ) (table 6).

La mortalité par service mettait en exergue certains services où celle-ci était élevée comme en cardiologie avec 14/57 (24.56%), suivie par l'oncologie 11/57 (19.29%) ; puis l'hépto-gastro-entérologie 7/57 (12 28%) comparable avec la catégorie autres spécialités médicales, (table 7). Les taux les plus bas étaient retrouvés pour les services de maladies infectieuses, de neurologie et de soins palliatifs avec 1/57 (1.75%) pour chacun (table 7). Lorsque l'on comparait la mortalité de l'oncologie avec les autres services seule les comparaisons suivantes étaient significatives : avec l'hématologie ( $p=0.022$   $RR 3.667 [1.079-12.46]$ ), les maladies infectieuses ( $p=0.0023$   $RR 11 [1.465-82.46]$ ), et la neurologie ( $p=0.0023$   $RR 11 [1.465-82.46]$ ). La comparaison de la mortalité de la catégorie autre spécialité médicales et hépto-gastro-entérologie avec les autres spécialités ne retrouvait aucune différence significative. Par contre lorsque l'on comparait la mortalité en cardiologie par rapport à celle observé dans les autres services on retrouvait les résultats statistiquement significatifs avec les services suivants : Hématologie ( $p=0.0038$   $RR 4.667 [14.417-15.37]$ ), les maladies infectieuses ( $p=0.0003$   $RR 14 [1.903-103.0]$ ), la médecine interne ( $p=0.00237$   $RR 2.80 [1.080-7.262]$ ) et la neurologie ( $p=0.0003$   $RR 14 [1.903-103.0]$ ).

La mortalité secondaire à une bactériémie rapporté au nombre de pose de PICC-line mettait en évidence un taux élevé pour la cardiologie 14/1498 (0.93%), suivie de l'hématologie avec 3/324 (0.92%), l'oncologie 11/1375 (0.80%), et l'hépto-gastro-entérologie comparable avec la catégorie autres spécialités médicales retrouvant 7/1142 (0.61%). Le taux de mortalité par pose le plus bas observé est dans la catégorie autres spécialités chirurgicales avec 3/2386 (0.12%), suivi de la neurologie 1/688 (0.14%) et de la maladie infectieuse 1/453 (0.22%) (Table 8). Cependant seul le service de cardiologie était associé à une augmentation significative de la mortalité à 30 jours secondaire à une bactériémie ( $p=0.02$   $RR 2.12 [1.16-3.90]$ ). Et la catégorie autres spécialité chirurgicales était associée à une baisse significative de la mortalité

à 30 jours ( $p=0.01$  RR 0.21 [0.07-0.67]).

Enfin la mortalité à 30 jours des patients porteurs de PICC-line sans bactériémies comparé à celle des patients décédés suite à une bactériémie étaient significativement plus élevée dans tous les services  $p < 0.0001$  (table 9).

#### Délais de survenue des décès chez les patients présentant une bactériémie sur PICC-line :

Parmi les patients avec une bactériémie, 24/57 (42.10%) décédaient dans les six premiers jours avec un acmé à J3 (7 décès). Un autre pic de mortalité était également visible à J9-J10 après la bactériémie avec 5 décès. Entre J1 et J10, 36 patients sur 57 sont décédés soit 63.15%.

L'analyse de survie selon la courbe de Kaplan-Meier permet de mettre en évidence une surmortalité statistiquement significative entre les patients porteurs de PICC-line compliqué de bactériémies et les porteurs de PICC-line sans bactériémie ( $p < 0.0007$ , hazard ratio 1.89 [1.307-2.709]) (fig 8). Surmortalité apparaissant à J 10 après la pose du PICC-line. A 30 jours le taux de survie était de 81.39 % dans le groupe des patients avec une bactériémie sur PICC-line contre 88.52% dans le groupe des porteurs de PICC-line sans bactériémie. A J15 le taux de survie dans le groupe des bactériémiques étaient de 87.98% contre 91.04% dans le groupe des porteurs de PICC-line sans bactériémies.

#### Ecologie des Bactériémies sur PICC-lines (fig 8-9) :

Nous trouvons une nette majorité de *Staphylococcus* coagulase négative 126/258 (48.83%) ; suivi d'*Enterobacteriaceae* 64/258 (24.8%), de *Staphylococcus aureus* 29/257 (11,4%) et de 14/258 (5.42%) d'*Enterococcus sp.* La mortalité en fonction de germe isolé retrouvait la même distribution que précédemment avec respectivement les staphylocoques coagulases négatives (46.15%), les entérobactéries (15.38%), puis les *S. aureus* à 13.46%. Cependant les bactéries des genres *Streptococcus sp.* et *Micrococcus sp.* n'étaient pas retrouvés.

## **Discussion :**

La littérature est abondante sur le sujet des bactériémies sur cathéters et plus précisément sur les PICC-line, mais elle porte souvent sur les services d'unités de soins intensifs (ICU)(2,3,6,36–41), technique peu usitée à l'AP-HM par nos unités de réanimation et de soins continus. Les études publiées portent aussi régulièrement sur les unités d'oncologie (34,42–44), et surtout sur les unités d'oncologie pédiatrique (45), mais elles ne donnent pas de résultats unanimes quant au risque de bactériémie. En effet suivant les études, les PICC-line présentent un risque de bactériémies supérieurs (3,20,46) ou inférieurs(21,47) aux voies veineuses centrales classiques. Cette littérature est donc très disparate, et au final sur une population très hétérogène et difficilement extrapolable. Enfin aucune étude à notre connaissance évalue la mortalité avec un effectif aussi important

Cette étude de registre met en évidence plusieurs éléments importants et relativement nouveaux. Tout d'abord à notre connaissance elle est la seule étude monocentrique comprenant quatre centres hospitaliers universitaires, sur une durée aussi importante (7 ans) et étudiant l'ensemble des services de cette même structure, comprenant autant les services médecines que ceux de chirurgie. Notre effectif est le plus important à notre connaissance dans littérature selon les critères énoncés plus haut. La seule étude dont les effectifs sont supérieurs, est celle de Herc et al (32), qui a recensé 249 épisodes de bactériémies sur PICC-line sur plus de 23 000 poses dans 48 centres hospitaliers différents de l'état du Michigan. Elle n'incluait que les services de médecine et n'évaluait pas la mortalité induite par ces épisodes de bactériémies. A l'AP-HM la pose de PICC-line est effectuée uniquement par les radiologues dans les services de radiologie, dans un bloc de radiologie interventionnelle. Ceci nous permet d'avoir une connaissance exhaustive et cohérente de toutes les poses.

Tout d'abord notre étude met en évidence une augmentation très importante de la demande des poses de PICC-lines au sein de l'AP-HM, avec une pose moyenne de 1950 dispositifs par an, soit un total de 13645 PICC-lines posés en 7 ans. Avant 2010 sur l'ensemble de l'AP-HM les poses de PICC-lines ne dépassait pas 600 /an. Plus précisément on identifie certains services comme étant d'importants demandeurs de poses de PICC-line. Les services de chirurgies cumulent 30 % des poses, ensuite dans les spécialités médicales les services d'oncologie, d'hépatogastro-entérologie et de cardiologies dominant. Bien que le schéma de l'étude ne permette pas connaître les indications pour chaque PICC-line posé, l'expérience montre qu'en maladies

infectieuses et en médecine interne/gériatrie l'indication la plus fréquemment retrouvée est la prescription d'antibiotique au long cours pour les infections osseuses, les endocardites infectieuses et les infections profondes. A contrario les services d'oncologie et d'hépatogastro-entérologie ont fréquemment recours à ces cathéters pour l'administration de nutriments parentéraux. L'augmentation des poses peut s'expliquer de plusieurs manières. La première explication est pour nous la grande facilité d'obtention, puisqu'entre la demande d'une pose et sa réalisation le délai est rarement supérieur à 72 H, l'absence de prescription seniorisée, et une utilité indéniable dans l'administration de produits intraveineux de type nutrition parentérale ou une antibiothérapie, pouvant représenter un vrai confort pour le malade. Et enfin cela relève aussi d'une mauvaise connaissance des indications et des recommandations de bonnes pratiques (12,15,29). Très souvent dans les services d'hépatogastro-entérologies une nutrition parentérale est initiée sur PICC-line d'emblée alors qu'une gastrostomie pourrait être proposée en première intention. La seconde observation à réaliser est le taux de prévalence global qui est relativement comparable (2.27%) à celui retrouvé dans certaines grosses séries, mais reste supérieur à celui retrouvé dans des séries plus récentes tel que celle de Herc et al, qui retrouve un taux d'infection de 1.1 % (32).

La baisse très importante des taux d'incidence d'infections des PICC-lines à partir de 2013 ne s'explique pas par des changements de procédures, de bloc de radiologie interventionnel ou de changement de fournisseurs, puisque ceux-ci sont les mêmes depuis 2010. Les conditions de poses sont restées les mêmes pendant toute la période d'étude. Cette différence peut cependant s'expliquer par un effort important de formation du personnel de santé, notamment la formation des infirmières pour l'entretien et une surveillance plus rigoureuse des PICC-line. Formation ayant également eut lieu auprès des médecins prescripteurs par les infectiologues dans le cadre de notre activité d'avis sur l'ensemble des structures de l'AP-HM. Avec la participation du CLIN des formations et des sensibilisations au maniement et aux problématiques des PICC-line ont été mises en place à partir de 2012 et surtout à partir de 2013. Plus particulièrement, un carnet d'information à destination des patients a été édité, suivi d'un bon dédié de prescription pour les praticiens. En outre bien que le fournisseur n'ait pas été modifié au cours de la période étudiée, il est à noter que les modèles de PICC-line ont présenté une modification dans leur architecture, avec la mise d'une valve anti-retour à pression neutre (MicroCLAVE<sup>R</sup>). Ces valves

présenteraient un moindre risque de contamination du PICC-line et de bactériémie (48). A Noter que sur l'AP-HM seuls les PICC-line mono-lumières sont posés par les services de radiologie.

L'analyse de corrélation permet d'identifier les services à haut risques et met clairement en évidence que les PICC-line posés dans les services d'oncologie, d'hépto-gastro-entérologie et d'hématologie sont les plus susceptibles de se compliquer de bactériémie et cette tendance n'est ni modifiée par le nombre de poses de PICC-line, ni par les années. Ce qui sous-entend un surrisque intrinsèques à ces services du fait très probablement de patient avec un mauvais état général, et nécessitant des thérapeutiques agressives, à risque de bactériémies tel que la nutrition parentérale. Ces données sont concordantes avec ce que l'on retrouve dans la littérature (32,36). Toutefois nos résultats montrent que ces mêmes services, sont ceux qui ont le plus contribué à la baisse des bactériémies depuis 2012.

Les données les plus marquantes misent en évidence dans ce travail sont les données de la mortalité. Tout d'abord dans la population des porteurs de PICC-lines qu'ils soient atteints ou non de bactériémie la mortalité est très élevée avec près de 1 patient sur 10 décédant dans les 30 jours suivant la pose. L'interprétation de cette dernière est délicate et complexe. Elle met en évidence que les patients recevant un tel dispositif sont fréquemment dans un très mauvais état général, avec de nombreuses comorbidités, allant des cancers, à la dénutrition et l'immunodépression. Le terrain décrit ci-dessus étant rapporté comme étant un terrain à risque (31,32) En outre les thérapeutiques agressives (chimiothérapies, nutrition parentérales) qui sous-tendent l'indication du PICC-line représentent un risque important de bactériémie mais connus et retrouvés abondamment dans la littérature (26–29,42). La mortalité toutes causes confondues chez les porteurs de PICC-lines est très élevée mettant clairement une évidence que cette population est globalement une population à haut risque de complication grave. Ainsi dans notre expérience les bactériémies sur PICC-line doubleraient le risque de décès dans les 30 jours. En outre cette mortalité apparaît comme étant précoce ce qui est nouveau par rapport aux données de la littérature. Classiquement le risque de bactériémie est associé à une durée prolongée de pose de celui-ci et du nombre de manipulation. Cette durée est identifiée à 21 jours dans la plupart des études (2,36,49). On peut objecter que l'immense majorité de ces travaux concernaient la mise en place de PICC-line en unité de soins intensifs ou de réanimations. Le résultat de notre étude est possiblement biaisé par le choix des

critères d'inclusions. Il est probable qu'en n'incluant que les patients au cours d'un seul et même séjour hospitalier nous ne prenions pas en compte une partie des bactériémies et leurs complications associés. Ainsi un patient bénéficiant d'un PICC-line lors d'un séjour et qui se compliquerait d'infection tardive après sa sortie n'a pas été inclus. De fait un certain nombre de bactériémies plus tardives ne sont très probablement pas pris en compte dans cette étude. D'autre part les manipulations de PICC-line sont généralement bien plus fréquentes en milieu hospitalier, hors celle-ci sont également des facteurs de risque de colonisation et d'infection(2,13,50). Notre travail est le premier à évaluer la mortalité et sa distribution dans le temps sur un aussi gros volume de patient et sur une période de temps aussi long. La mortalité est très différentes en fonctions des services, elle est particulièrement précoce en oncologie, en hépato-gastro-entérologie et en cardiologie, alors qu'elle est retardée en hématologie et plus tardive dans les services de maladies infectieuses et de médecine internes/gériatrie, ces derniers retrouvant une distribution plus comparable aux données de la littérature (33,36).

**Conclusion :**

Les PICC-lines bien que présentant un grand nombre d'avantages indéniables ne sont pas des dispositifs anodins et leur complication ne sont pas rares. La bactériémie sur PICC-line expose à un risque important de surmortalité en milieu hospitalier. En définitive il convient, de privilégier autant que possible d'autres voies d'abord tels que les voies veineuses périphériques, ou proposer des chambres implantables (porta-cath®) si les durées prévisibles de traitement seront supérieures à 3 mois plutôt que des PICC-lines itératifs. Les PICC-lines doivent rester un recours rare pour l'administration de thérapies IV. Il convient également de poser rigoureusement le rapport bénéfice /risque pour chaque patient avant de prendre la décision de poser un PICC-line. Pour ce faire, une discussion collégiale entre praticiens confirmés devrait être la règle avant prescription. Ce travail devra être complété par une étude prospective sur les indications de recours aux PICC-lines dans notre institution et l'adhésion aux recommandations.

**Remerciement :** Nous remercions les services de radiologies pour nous avoir fourni les données exhaustives de la pose de PICC-line.

Nous Remercions Jonathan Thibaudeau pour son aide et son expertise dans l'élaboration de la base de données

**Déclaration de conflits d'intérêt :** Aucun conflit d'intérêt n'est à déclarer par les auteurs.

**Annexes :**

Figure 1 : Population d'étude et méthode d'inclusion (Flowchart):

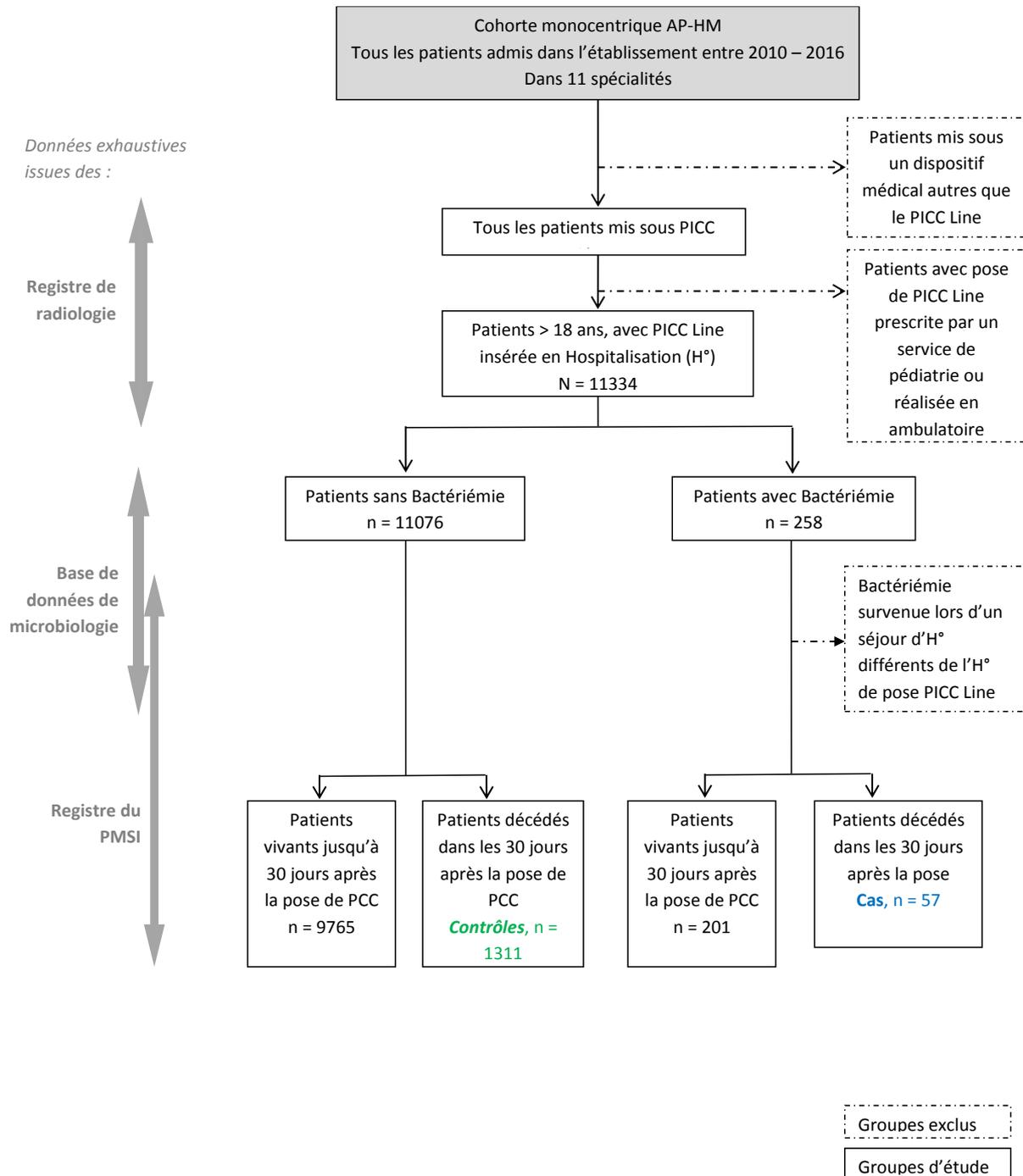


Table1: résumé des principales caractéristiques

	Patients porteurs de PICC-lines		<i>p</i>
	Bactériémies	Contrôles	
Age moyen (médiane)	64 ans (66 ans)	62 ans (65 ans)	<i>NS</i>
Sexe ratio	0.622	0.80	<i>p &lt; 0.05</i>
Durée moyenne d'hospitalisation	47 jours [1-132]	32 jours [1-230]	<i>p &lt; 0.05</i>

Fig 2: évolution des poses de PICC-lines en parallèle de l'incidence des patients avec une bactériémie sur PICC-lines

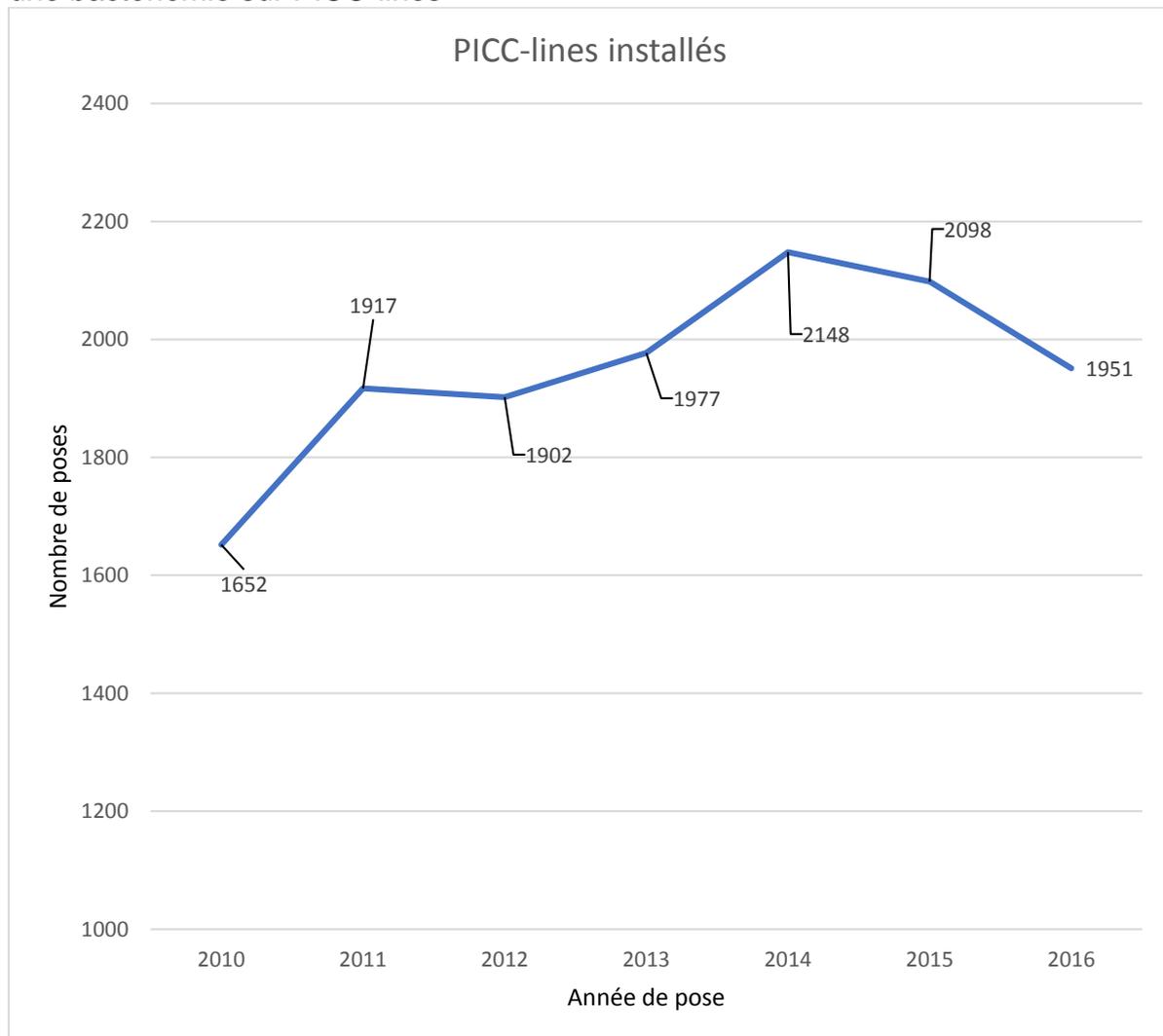


Fig. 3 : Pourcentage de PICC-lines posé par services demandeur de 2010-2016, N = 11334

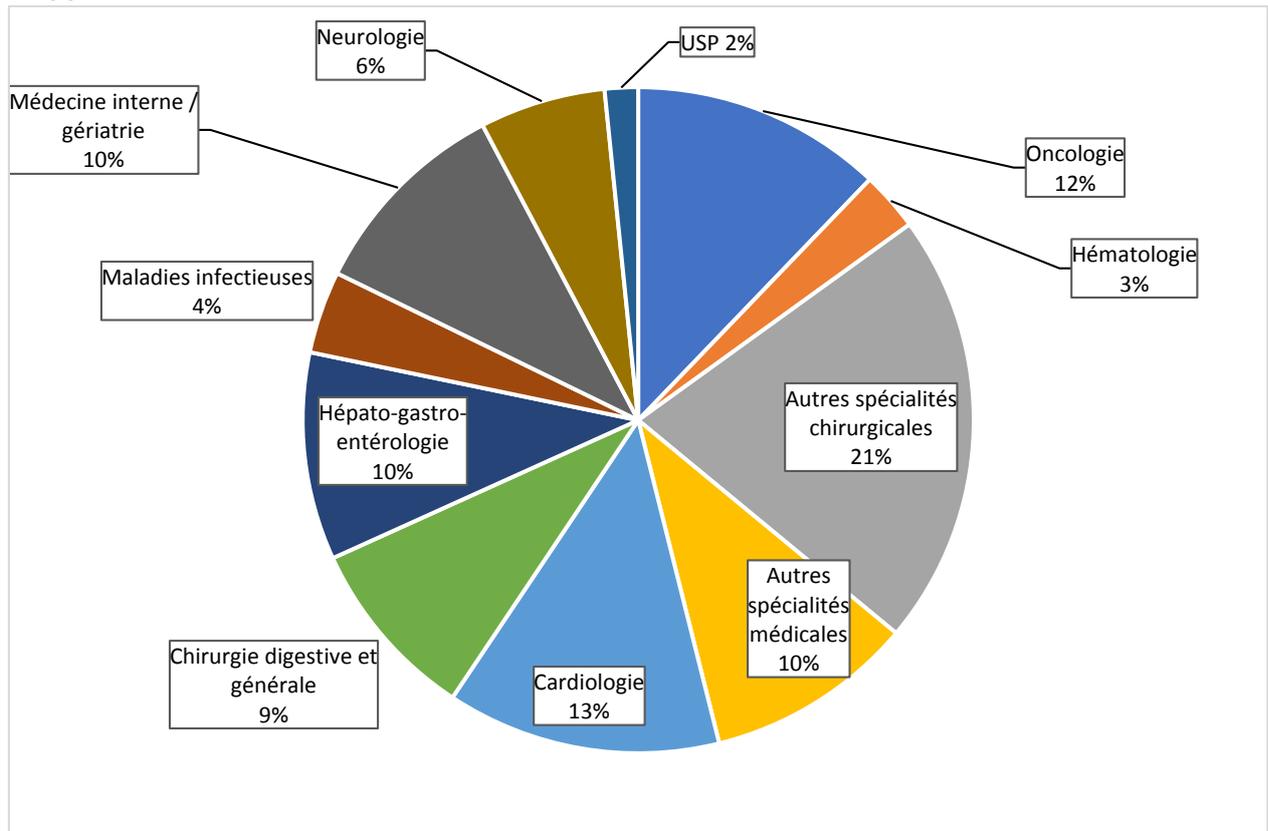


Fig 4 : Evolution de l'incidence des bactériémies sur PICC-lines de 2010 à 2016

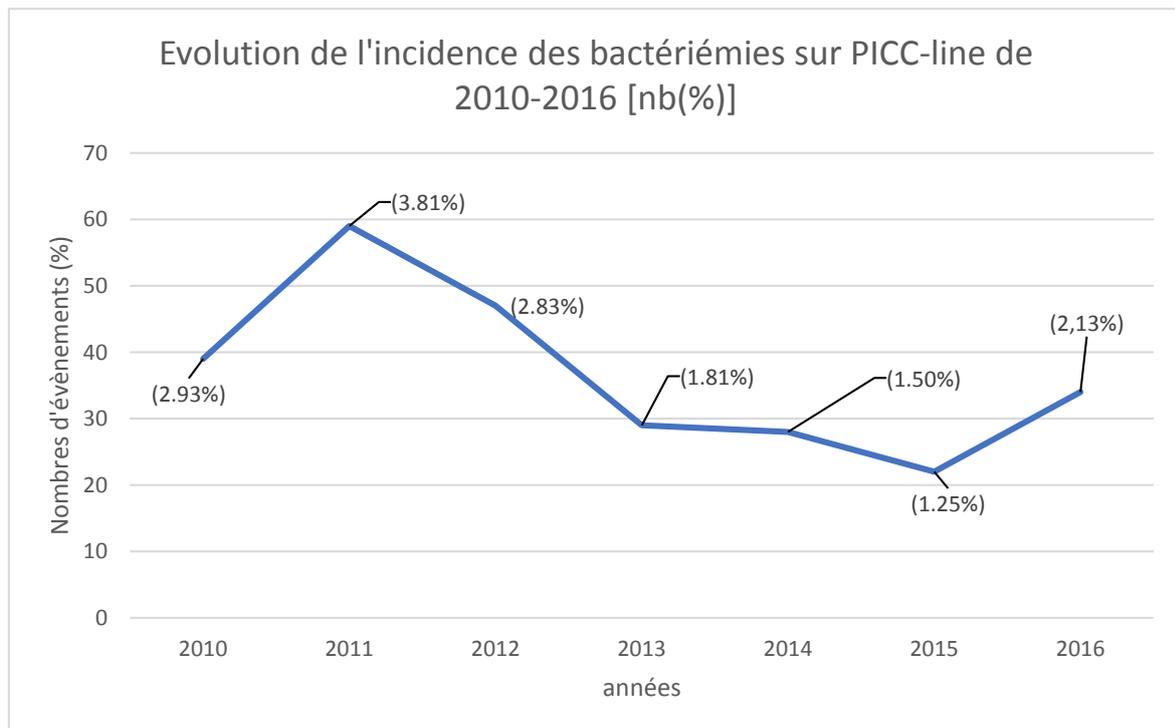


Table 2 : Répartition des cas de bactériémies sur PICC-lines selon les services : nombres et taux d'incidences à chaque année et de prévalence sur la cohorte totale.

Bactériémie	Incidences, n (%)							Prévalences, n (%)		
	2010, n = 39 (100)	2011, n = 59 (100)	2012, n = 47 (100)	2013, n = 29 (100)	2014, n = 28 (100)	2015, n = 22 (100)	2016, n = 34 (100)	258 (100)		
Spécialités										
Oncologie	13 (33.33)	8 (13.55)	9 (19.14)	8 (27.58)	8 (28.57)	6 (27.27)	3 (8.82)	55 (21.31)		
Hématologie	2 (5.12)	6 (10.16)	4 (8.51)	3 (10.34)	2 (7.14)	1 (4.54)	2 (5.88)	20 (7.75)		
Autres spécialités chirurgicales	4 (10.25)	4 (6.77)	2 (4.25)	0	4 (14.28)	0	3 (8.82)	17 (6.58)		
Autres spécialités médicales	3 (7.69)	7 (11.86)	7 (14.89)	2 (6.89)	0	0	3 (8.82)	22 (8.52)		
Cardiologie	6 (15.38)	10 (16.94)	2 (8.51)	2 (6.89)	5 (17.85)	4 (18.18)	5 (14.70)	34 (13.17)		
Chirurgie digestive et générale	4 (10.25)	4 (6.77)	3 (6.38)	2 (6.89)	1 (3.57)	2 (9.09)	8 (23.52)	24 (9.30)		
Hépatogastro-entérologie	4 (10.25)	10 (16.94)	9 (19.14)	5 (17.24)	4 (14.28)	5 (22.72)	5 (14.70)	42 (16.27)		
Maladies infectieuses	0	0	1 (2.12)	1 (3.44)	0	0	1 (2.94)	3 (1.16)		
Médecine interne / gériatrie	2 (5.12)	7 (11.86)	5 (10.63)	1 (3.44)	2 (7.14)	2 (9.09)	1 (2.94)	20 (7.75)		
Neurologie	1 (2.56)	2 (3.38)	4 (8.51)	3 (10.34)	2 (7.14)	2 (9.09)	3 (8.82)	17 (6.58)		
Unités de soins palliatifs	0	1 (1.69)	1 (2.12)	2 (6.89)	0	0	0	4 (1.55)		

Table 3 : Incidence des bactériémies sur PICC-lines par poses, par années et par services, et prévalence des bactériémies par services

Bactériémies/poses	Incidences : % (nb/Np)										Prévalences : % (nb/Np)
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total			
Spécialités											
Oncologie	6.25 (13/208)	4 (8/200)	5.66 (9/159)	4.34 (8/184)	4.06 (8/197)	2.88 (6/208)	1.36 (3/219)	4 (55/1375)			
Hématologie	8.69 (2/23)	12.24 (6/49)	6.55 (4/61)	7.14 (3 /42)	3.57 (2/56)	1.85 (1/54)	5.12 (2/39)	6.17 (20/324)			
Autres spécialités chirurgicales	1.56 (4/256)	1.37 (4/291)	0.62 (2/319)	0 (0/354)	1.00 (4/398)	0 (0/434)	0.89 (3/334)	0.71 (17/2386)			
Autres spécialités médicales	3.15 (3/95)	6.08 (7/115)	4.26 (7/164)	1.18 (2/169)	0 (0/239)	0 (0/180)	1.66 (3/180)	1.92 (22/1142)			
Cardiologie	2.89 (6/207)	3.86 (10/259)	0.93 (2/214)	1.16 (2/171)	2.47 (5/202)	1.71 (4/233)	2.35 (5/212)	2.26 (34/1498)			
Chirurgie digestive et générale	4.93 (4/81)	2.70 (4/148)	2.34 (3/128)	1.11 (2/180)	0.48 (1/208)	1.52 (2/131)	6.15 (8/130)	2.38 (24/1005)			
Hépatogastro-entérologie	2.64 (4/151)	7.93 (10/126)	4.73 (9/190)	2.84 (5/176)	2.01 (4/199)	3.08 (5/162)	3.62 (5/138)	3.66 (42/1142)			
Maladies infectieuses	0 (0/37)	0 (0/102)	1.06 (1/94)	1.47 (1 /68)	2.01 (0/46)	0 (0/61)	2.22 (1/45)	0.66 (3/453)			
Médecine interne / gériatrie	1.27 (2/157)	4.29 (7/163)	2.89 (5/173)	0.60 (1/166)	1.19 (2/167)	1.23 (2/162)	0.66 (1/151)	1.75 (20/1139)			
Neurologie											
Unités de soins palliatifs	1.53 (1/130)	2 (2/100)	4.59 (4/87)	3.29 (3/91)	1.88 (2/106)	2.10 (2/95)	3.79 (3/79)	2.47 (17/688)			
Total par année	0 (0/20)	2.77 (1/36)	5.26 (1/19)	5.88 (2/34)	0 (0/35)	0 (0/19)	0 (0/19)	2.19 (4/182)			
	2.86 (39 /1365)	3.71 (59/1589)	2.92 (47/1608)	1.77 (29/1635)	1.51 (28/1853)	1.26 (22 /1739)	2.20 (34/1546)	<b>2.28 (258/11334)</b>			

nb : nombre de bactériémies ; Np : Nombre de poses PICC-Lines

Table 4 : Liaison entre le profil de spécialité et le taux de bactériémie sur poses :

Profil de la spécialité du service, n (Np)	Comparaison des moyennes		Analyse de corrélation	
	Moyenne $\pm$ ET / Médiane [Min - Max]	P	Coefficient de corrélation* (p)	P
Haut risque, 4 (3023)	4.09 $\pm$ 1.83/3.96 [1.99-6.45]	0.042	0.72	0.023
Moyen risque, 3 (3191)	2.56 $\pm$ 0.32/2.74 [2.20 - 2.75]			
Faible risque, 3 (5120)	1.38 $\pm$ 0.79 / 1.26 [0.68 - 2.33]			

n = nombre de services ; Np = nombre total de poses entre 2010 et 2016 ; p = test de significativité (Anova test ou modèle régression linéaire) ; \* coefficient après ajustement sur le nombre total de poses de PICC-lines.

Figure 7 : Liaison entre le profil de spécialité et le taux de bactériémie sur poses :

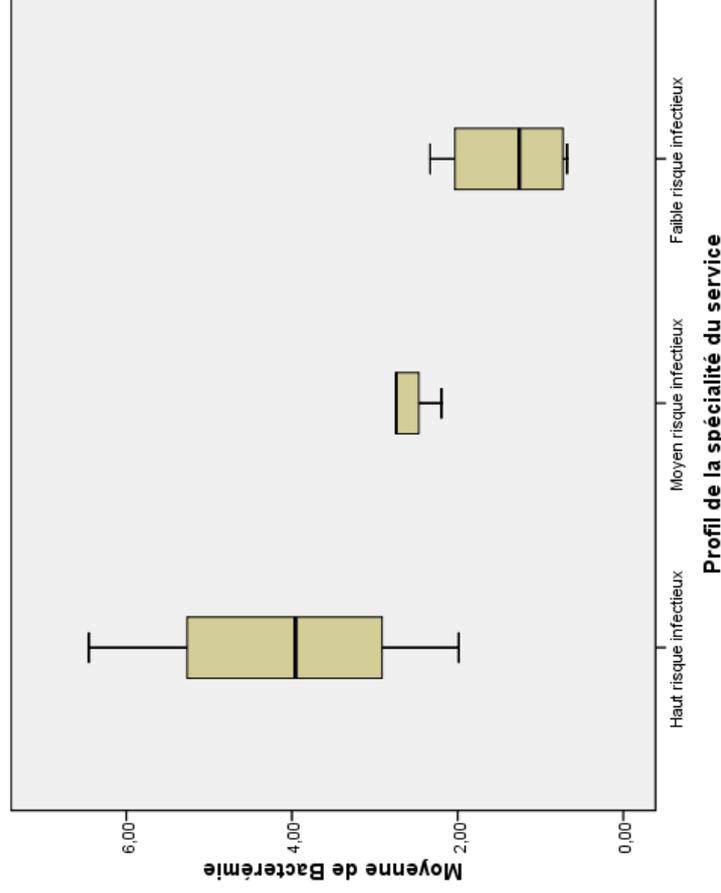


Fig 5 : Nombres d'évènements et délais entre la pose du PICC-line et le diagnostic de la bactériémie. J0 étant considéré comme la pose du PICC-line

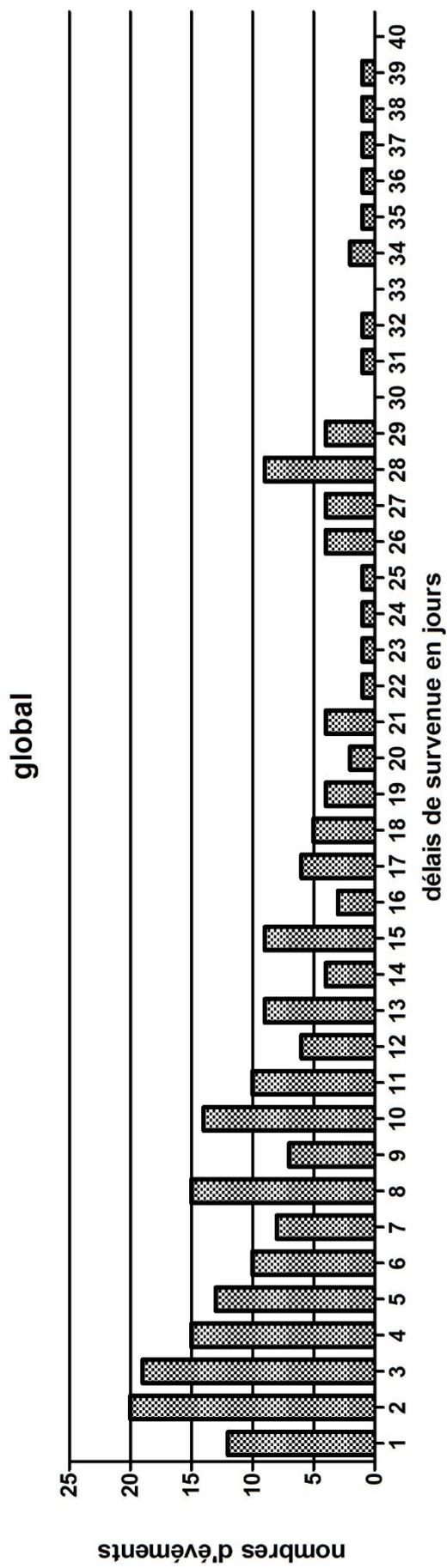
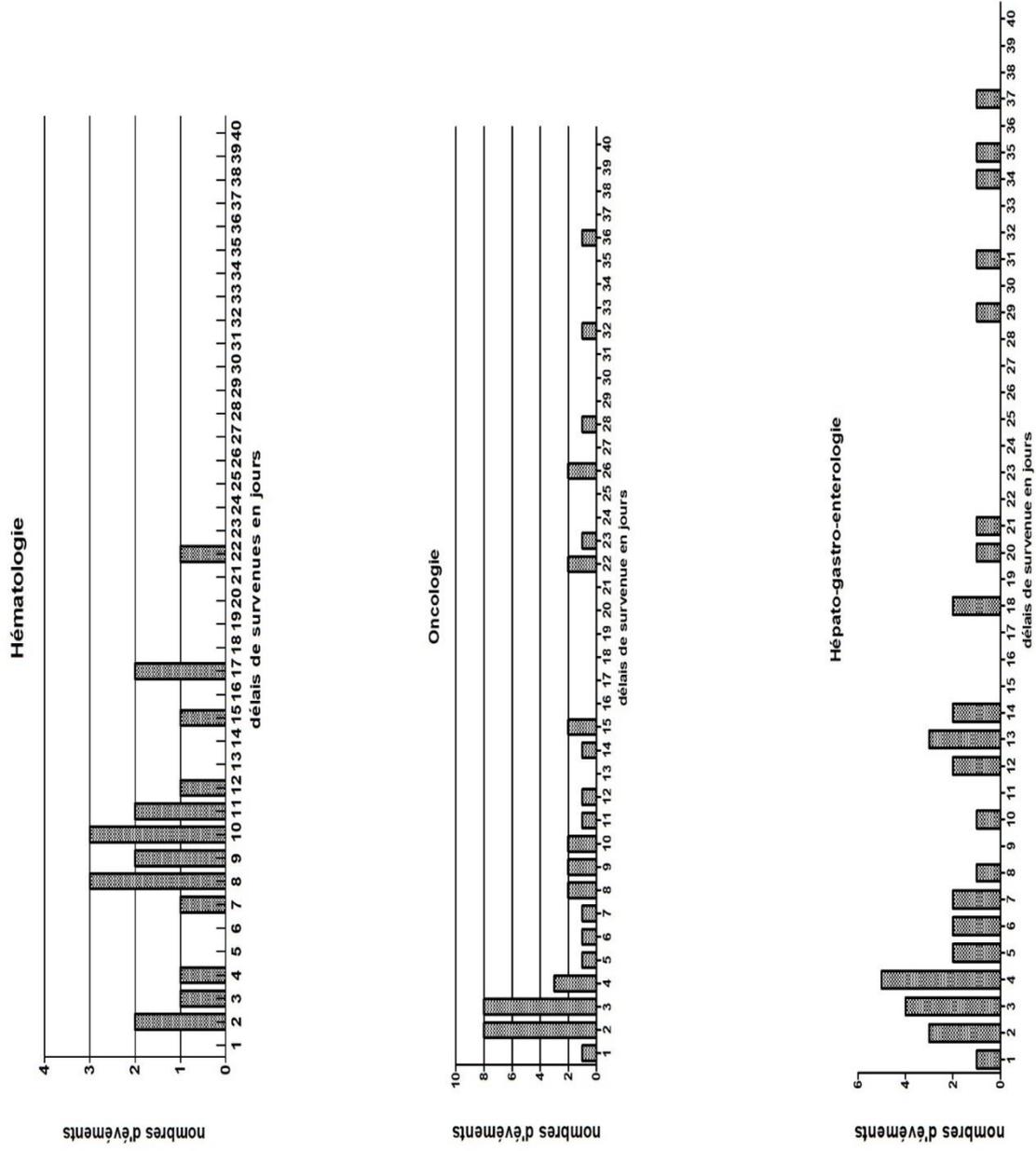
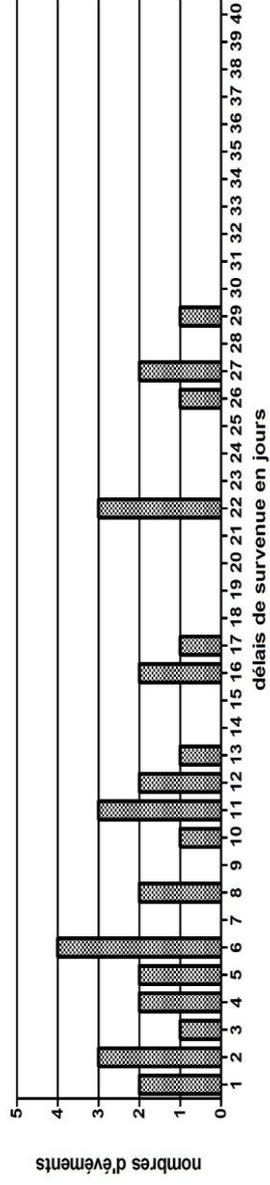


Fig 6 : délais de survenus et nombre d'événements des bactériémies sur PICC-lines par spécialités, J0 étant considéré comme la pose du PICC-line :



### Cardiologie



### Médecine interne / gériatrie

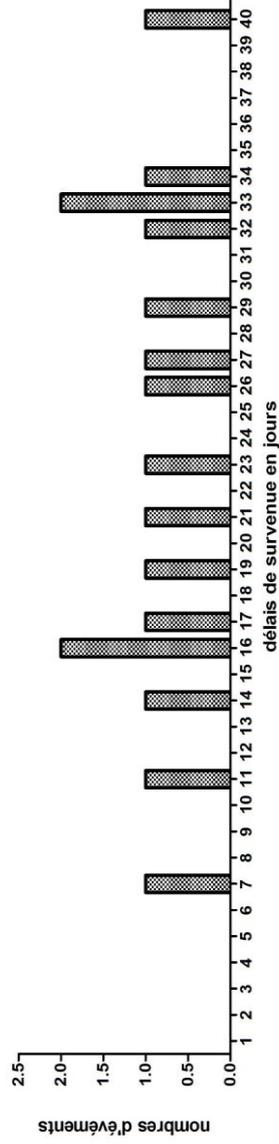


Table 5 : Mortalité chez les porteurs de PICC-lines quelques soit le statut de bactériémies ou contrôles  
A 30 jours :

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Mortalité chez le porteur de PICC-lines A 30 jours	202/1330 (15.18%)	208/1547 (22.03%)	171/1655 (10.33%)	167/1600 (10.43%)	214/1859 (11.51%)	240/1748 (13.72%)	167/1595 (10.47%)	1369/11334 (12.07%)

Table 6 ; Mortalité comparée des patients avec bactériémies sur PICC-lines et des patients contrôles  
A 30 jours :

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Mortalité des bactériémies sur PICC	15/39 (38.46%)	13/59 (22.03%)	9/47 (19.14%)	9/29 (31.03%)	0/28	6/22 (27.27%)	6/34 (17.64%)	57/258 (22.09%)
Mortalité des contrôles	187/1291 (14.48%)	195/1488 (13.10%)	162/1608 (10.07%)	158/1571 (10.05%)	214/1831 (11.68%)	234/1726 (13.55%)	161/1561 (10.31%)	1311/11076 (11.83%)
<i>p</i>	<i>p</i> < 0.05	<i>p</i> < 0.05	<i>p</i> < 0.05	<i>p</i> < 0.05	<i>p</i> < 0.05	<i>p</i> < 0.05	<i>p</i> = 0.08	<i>p</i> < 0.05
<i>RR</i>	1.856 [1.057-3.26]	1.819 [1.003-3.309]	2.055 [1.004-4.45]	3.86 [1787-8.34]		2.35 [0.93-5.96]	1.832 [0.76-4.36]	2.066 [1.54-2.75]

Table 7 : Mortalité chez les patients avec une bactériémie sur PICC-lines par an et par spécialité à 30 jours :

Spécialité	Incidences, n (%)										Prévalences, n (%)
	2010, n = 15 (100)	2011, n = 13 (100)	2012, n = 9 (100)	2013, n = 9 (100)	2014, n = 0 (100)	2015, n = 6 (100)	2016, n = 6 (100)	Total, n = 57 (100)			
Oncologie	3 (20)	2 (15.38)	1 (11.11)	3 (33.33)	0	1 (16.66)	1 (20)	11 (19.29)			
Hématologie	0	0	1 (11.11)	2 (22.22)	0	0	0	3 (5.2)			
Autres spécialités chirurgicales	1 (6.66)	1 (7.69)	0	0	0	0	1 (20)	3 (5.2)			
Autres spécialités médicales	2 (13.33)	2 (15.38)	2 (22.22)	0	0	0	1 (20)	7 (12.28)			
Cardiologie	2 (13.33)	5 (38.46)	1 (11.11)	1 (11.11)	0	3 (50)	2 (40)	14 (24.56)			
Chirurgie générale et digestive	2 (13.33)	1 (7.69)	1 (11.11)	0	0	0	0	4 (7.017)			
Hépatogastro	2 (13.33)	1 (7.69)	1 (11.11)	1 (11.11)	0	1 (16.66)	1 (20)	7 (12.28)			
Maladies infectieuses	0	0	1 (11.11)	0	0	0	0	1 (1.75)			
Médecine interne/gériatrie	1 (6.66)	1 (7.69)	1 (11.11)	1 (11.11)	0	1 (16.66)	0	5 (8.77)			
Neurologie	1 (6.66)	0	0	0	0	0	0	1 (1.75)			
USP	0	0	0	1 (11.11)	0	0	0	1 (1.75)			

Table 8 : Mortalité chez les patients avec une bactériémie sur PICC-lines par an, par poses et par spécialité à 30 jours :

Spécialité	Incidences : % (nd/Nc)										Prévalences : % (nd/Nc)	
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total		Total		
Oncologie	1.44 (3/208)	1 (2/200)	0.62 (1/159)	1.63 (3/184)	0 (0/197)	0.48 (1/208)	0.45 (1/219)	0.8 (11/1375)		0.8 (11/1375)		
Hématologie	0 (0/23)	0 (0/49)	1.6 (1/61)	4.25 (2/42)	0 (0/56)	0 (0/54)	0 (0/39)	0.92 (3/324)		0.92 (3/324)		
Autres spécialités chirurgicales	0.39 (1/256)	0.34 (1/291)	0 (0/319)	0 (0/354)	0 (0/398)	0 (0/434)	0.3 (1/334)	0.12 (3/2386)		0.12 (3/2386)		
Autres spécialités médicales	2.10 (2/95)	1.73 (2/115)	1.21 (2/164)	0 (0/169)	0 (0/239)	0 (0/184)	0.55 (1/180)	0.61 (7/1142)		0.61 (7/1142)		
Cardiologie	0.96 (2/207)	1.93 (5/259)	0.46 (1/214)	0.58 (1/171)	0 (0/202)	1.28 (3/233)	0.94 (2/212)	0.93 (14/1498)		0.93 (14/1498)		
Chirurgie générale et digestive	2.46 (2/81)	0 .67 (1/148)	0.78 (1/128)	0 (0/180)	0 (0/208)	0 (0/131)	0 (0/130)	0.39 (4/1005)		0.39 (4/1005)		
Hépatogastro	1.31 (2/151)	0.79 (1/126)	0.52 (1/190)	0.56 (1/176)	0 (0/199)	0.61 (1/162)	0.72 (1/138)	0.61 (7/1142)		0.61 (7/1142)		
Maladies infectieuses	0 (0/37)	0 (0/102)	0.51 (1/194)	0 (0/68)	0 (0/46)	0 (0/61)	0 (0/45)	0.22 (1/453)		0.22 (1/453)		
Médecine interne/gériatrie	0.63 (1/157)	0.61 (1/163)	0.57 (1/173)	0.60 (1/166)	0 (0/167)	0.61 (1/162)	0 (0/151)	0.43 (5/1139)		0.43 (5/1139)		
Neurologie	0.76 (1/130)	0 (0/100)	0 (0/87)	0 (0/91)	0 (0/106)	0 (0/95)	0 (0/79)	0.14 (1/688)		0.14 (1/688)		
USP	0 (0/20)	0 (0/36)	0 (0/19)	2.94 (1/34)	0 (0/35)	0 (0/19)	0 (0/19)	0.54 (1/182)		0.54 (1/182)		

nd : nombre de décès ; Nc : Nombre de cas de bactériémie sur poses de PICC-lines

Table 9 : Comparaison de la mortalité par pose de PICC-line avec une bactériémie et des patients porteurs d'un PICC-line sans bactériémies

Spécialité	Mortalité des patients avec une bactériémie % (nd/Np)	Mortalité des patients contrôles % (nd/Np)	Comparaison (p, RR, [IC])
Oncologie	0.8 % (11/1375)	18.18 % (250/1375)	$p < 0.0001$ RR 0.04453 [0.024-0.081]
Hématologie	0.92 % (3/324)	12.03% (39/324)	$p < 0.0001$ RR 0.08359 [0.02600-0.2688]
Autres spécialités chirurgicales	0.12 % (3/2386)	6.28% (150/2386)	$p < 0.0001$ RR 0.0833 [0.02569-0.2703]
Autres spécialités médicales	0.61% (7/1142)	12.5% (143/1142)	$p < 0.0001$ RR 0.04895 [0.02302-0.1041]
Cardiologie	0.93% (14/1498)	11.8% (177/1498)	$p < 0.0001$ RR 0.09543 [0.5537-0.1644]
Chirurgie générale et digestive	0.39 % (4/1005)	4.59% (46/1005)	$p < 0.0001$ RR 0.08696 [0.03141-0.2407]
Hépatogastro	0.61 % (7/1142)	10.5 % (121/1142)	$p < 0.0001$ RR 0.06292 [0.02949-0.1342]
Maladies infectieuses	0.22 % (1/453)	6.62 % (30/453)	$p < 0.0001$ RR 0.0333 [0.00456-0.2299]
Médecine interne/gériatrie	0.43 % (5/1139)	18.6 % (212/1139)	$p < 0.0001$ RR 0.07937 [0.03204-0.1966]
Neurologie	0.14 % (1/688)	9.15% (63/688)	$p < 0.0001$ RR 0.01587 [0.0022-0.1142]
USP	0.54 % (1/182)	44.50 % (81/182)	$p < 0.0001$ RR 0.0001 [0.0017-0.087]

nd : nombre de décès ; Np : Nombre de poses de PICC-lines

Fig 8 : Mortalité comparative et délais de survenue des décès chez les patients avec une bactériémie sur PICC-line et chez les patients porteurs de PICC-line sans épisodes de bactériémies (contrôle), par analyse de survie de Kaplan-Meier. Le J0 étant la pose du PICC-line dans les deux populations.

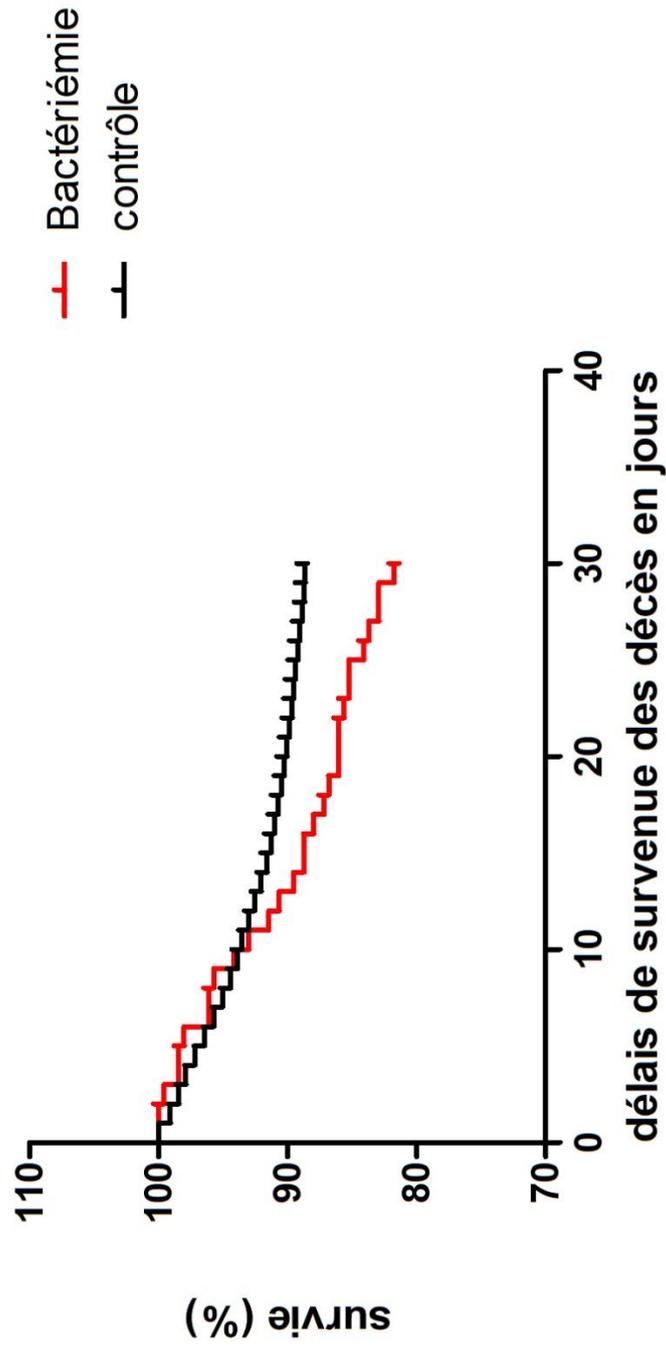


Fig9 : Bactéries identifiées parmi les cas de bactériémies sur PICC-lines de 2010-2016

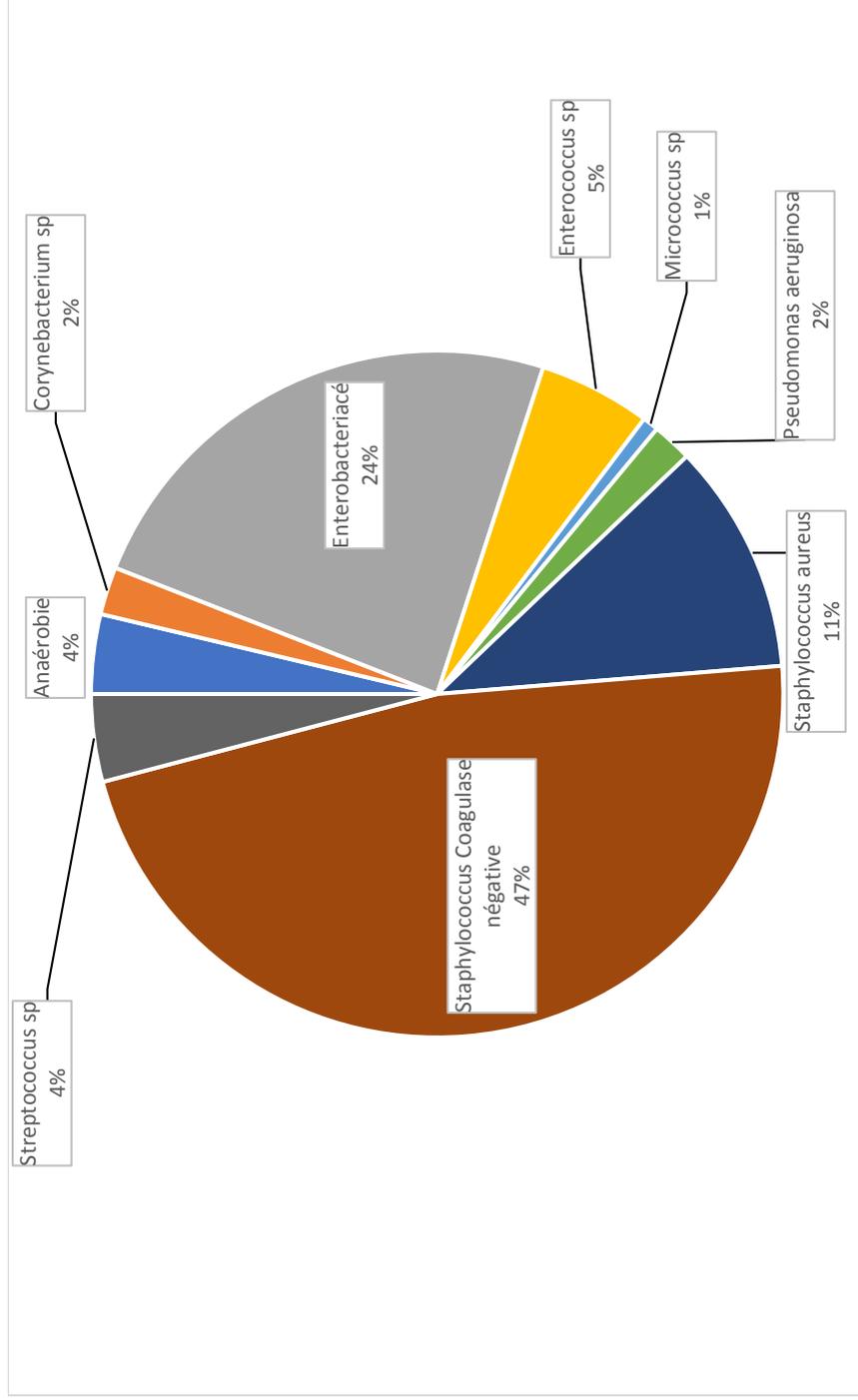
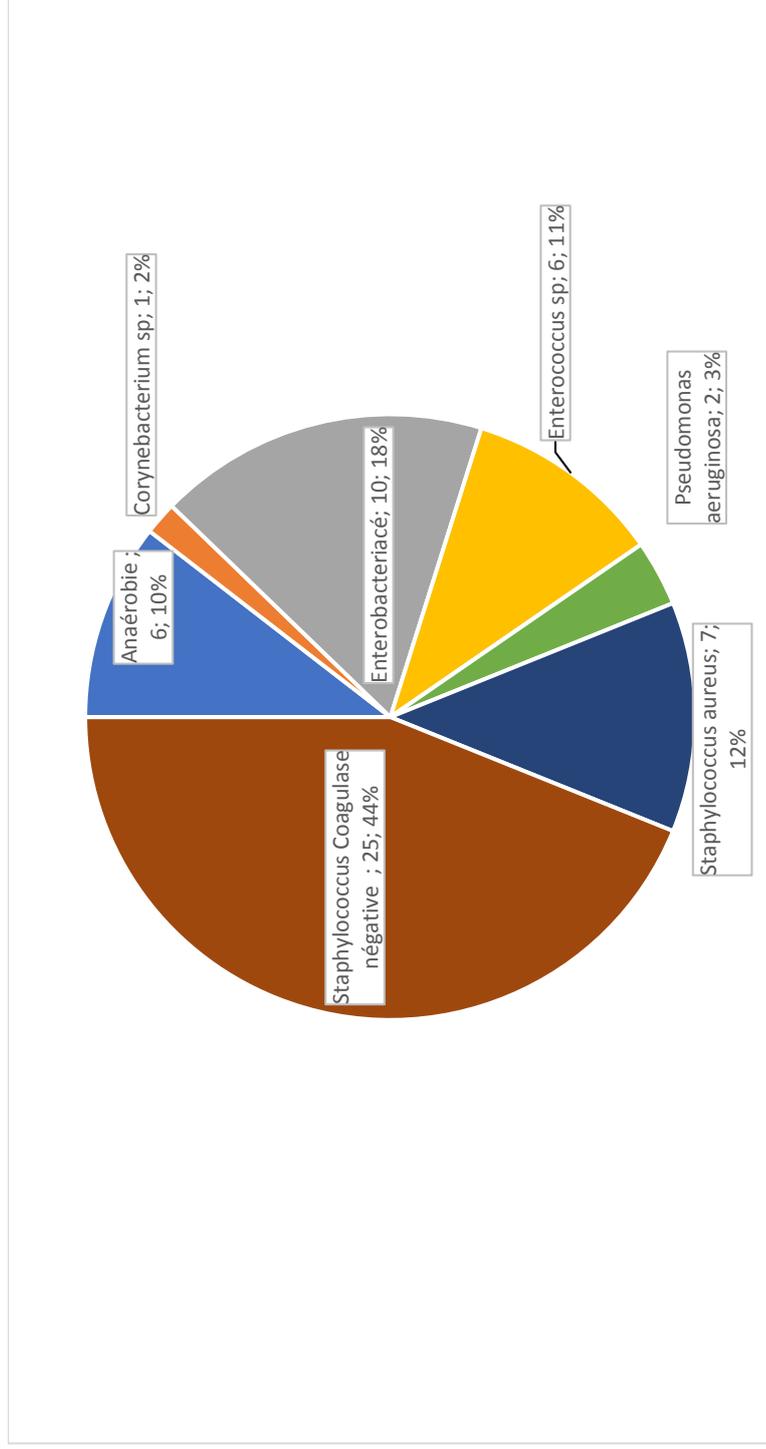


Fig 10 : Identification bactérienne associée à la mortalité de 2010-2016



## **Bibliographie :**

1. Vidal V. cathéter centraux insérés en périphérie (PICC): une avancée thérapeutique. *Presse Médicale*. avr 2009;38(4):662- 3.
2. Chopra V, Anand S, Krein SL, Chenoweth C, Saint S. Bloodstream Infection, Venous Thrombosis, and Peripherally Inserted Central Catheters: Reappraising the Evidence. *Am J Med*. août 2012;125(8):733- 41.
3. Safdar N, Maki DG. clinical investigations in critical care. *CHEST*. 2005;128(489):489–495.
4. Vidal V. Peripherally inserted central catheters (PICCs): Looking to the future with a critical eye. *Diagn Interv Imaging*. nov 2015;96(11):1103- 4.
5. Vidal V, Muller C, Jacquier A, Moulin G. Prospective evaluation of PICC line related complications [Internet]. [cité 23 déc 2015]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gate2.inist.fr/pubmed/18477956>
6. Rosenthal VD, Bijie H, Maki DG, Mehta Y, Apisarnthanarak A, Medeiros EA, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary of 36 countries, for 2004-2009. *Am J Infect Control*. 2012;40(5):396–407.
7. Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM, Seifert H, Wenzel RP, Edmond MB. Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: analysis of 24,179 cases from a prospective nationwide surveillance study. *Clin Infect Dis*. 2004;39(3):309–317.
8. Rosenthal VD, Maki DG, Salomao R, Moreno CA, Mehta Y, Higuera F, et al. Device-Associated Nosocomial Infections in 55 Intensive Care Units of 8 Developing Countries. *Ann Intern Med*. 2006;145(8):582–591.
9. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, Beldavs ZG, Dumyati G, Kainer MA, et al. Multistate Point-Prevalence Survey of Health Care–Associated Infections. *N Engl J Med*. 27 mars 2014;370(13):1198- 208.
10. Réseau d’alerte, d’investigation et de surveillance des infections nosocomiales (Raisin). Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé, France, mai-juin 2012. Résultats. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2013. 181 p.
11. Astagneau P, Lepoutre A. La mortalité attribuable aux infections hospitalières. *Actual Doss En Santé Publique*. 2002;38:27–29.
12. Chopra V, Govindan S, Kuhn L, Ratz D, Sweis RF, Melin N, et al. Do Clinicians Know Which of Their Patients Have Central Venous Catheters?: A Multicenter Observational Study. *Ann Intern Med*. 21 oct 2014;161(8):562.
13. O’Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections. *Clin Infect Dis*. 1 mai 2011;52(9):e162- 93.

14. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis.* juill 2009;49(1):1- 45.
15. Leroyer C, Lasheras A, Marie V, Le Bras Y, Carteret T, Dupon M, et al. Bonne pratique et gestion des risques des Picc-line. *Médecine Mal Infect.* 2013;43(8):350–355.
16. Marcy PY, Ianessi A, Ben Taarit I. Abord brachial percutanée: quelques règles simples. *J radiol;* 2009.
17. Schwengel DA, McGready J, Berenholtz SM, Kozlowski LJ, Nichols DG, Yaster M., et al. Peripherally inserted central catheters: a randomized, controlled, prospective trial in pediatric surgical patients [Internet]. [cité 21 déc 2015]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gate2.inist.fr/pubmed/15385346>
18. Akers AS, Chelluri L. Peripherally inserted central catheter use in the hospitalized patient: Is there a role for the hospitalist? *J Hosp Med.* juill 2009;4(6):E1- 4.
19. Polak JF, Anderson D, Hagspiel K, Mungovan J. Peripherally inserted central venous catheters: factors affecting patient satisfaction. *AJR Am J Roentgenol.* 1998;170(6):1609–1611.
20. Chopra V, Anand S, Hickner A, Buist M, Rogers MA, Saint S, et al. Risk of venous thromboembolism associated with peripherally inserted central catheters: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet.* 2013;382(9889):311–325.
21. Maki DG, Kluger DM, Crnich CJ. The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. In: *Mayo Clinic Proceedings* [Internet]. Elsevier; 2006 [cité 25 nov 2015]. p. 1159–1171. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025619611612275>
22. Cowl CT, Weinstock JV, Al-Jurf A, Ephgrave K, Murray JA, Dillon K. Complications and cost associated with parenteral nutrition delivered to hospitalized patients through either subclavian or peripherally-inserted central catheters. *Clin Nutr.* août 2000;19(4):237- 43.
23. Periard D, Monney P, Waeber G, Zurkinden C, Mazzolai L, Hayoz D, et al. Randomized controlled trial of peripherally inserted central catheters vs. peripheral catheters for middle duration in-hospital intravenous therapy. *J Thromb Haemost.* août 2008;6(8):1281- 8.
24. Greene MT, Flanders SA, Woller SC, Bernstein SJ, Chopra V. The Association Between PICC Use and Venous Thromboembolism in Upper and Lower Extremities. *Am J Med.* sept 2015;128(9):986- 993.e1.
25. Collins CJ, Fraher MH, Bourke J, Phelan D, Lynch M. Epidemiology of Catheter-Related Bloodstream Infections in Patients Receiving Total Parenteral Nutrition. *Clin Infect Dis.* déc 2009;49(11):1769- 70.
26. Dibb M, Lal S. Home Parenteral Nutrition: Vascular Access and Related Complications. *Nutr Clin Pract.* 2017;0884533617734788.

27. Gavin NC, Button E, Keogh S, McMillan D, Rickard C. Does Parenteral Nutrition Increase the Risk of Catheter-Related Bloodstream Infection? A Systematic Literature Review. *J Parenter Enter Nutr.* 2017;41(6):918–928.
28. Gavri C, Kokkoris S, Vasileiadis I, Oeconomopoulou AC, Kotanidou A, Nanas S, et al. Route of nutrition and risk of blood stream infections in critically ill patients; a comparative study. *Clin Nutr ESPEN.* avr 2016;12:e14- 9.
29. Pittiruti M, Hamilton H, Biffi R, MacFie J, Pertkiewicz M. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Central Venous Catheters (access, care, diagnosis and therapy of complications). *Clin Nutr.* août 2009;28(4):365- 77.
30. Tokars, susan Cookson, Margaret McArthur, Cindy Boyer, Allison McGeer, William Jarvis. Prospective Evaluation of Risk Factors for Bloodstream Infection in Patients Receiving Home Infusion Therapy. *Nutr Clin Pract.* 2000;15(2):112–113.
31. Martinez RM, Wolk DM. Bloodstream Infections. *Microbiol Spectr.* août 2016;4(4).
32. Herc E, Patel P, Washer LL, Conlon A, Flanders SA, Chopra V. A Model to Predict Central-Line–Associated Bloodstream Infection Among Patients With Peripherally Inserted Central Catheters: The MPC Score. *Infect Control Hosp Epidemiol.* oct 2017;38(10):1155- 66.
33. Reunes S, Rombaut V, Vogelaers D, Brusselaers N, Lizy C, Cankurtaran M, et al. Risk factors and mortality for nosocomial bloodstream infections in elderly patients. *Eur J Intern Med.* oct 2011;22(5):e39- 44.
34. Mollee P, Jones M, Stackelroth J, van Kuilenburg R, Joubert W, Faoagali J, et al. Catheter-associated bloodstream infection incidence and risk factors in adults with cancer: a prospective cohort study. *J Hosp Infect.* mai 2011;78(1):26- 30.
35. Niedner MF, Huskins WC, Colantuoni E, Muschelli J, Harris JM, Rice TB, et al. Epidemiology of Central Line–Associated Bloodstream Infections in the Pediatric Intensive Care Unit. *Infect Control Hosp Epidemiol.* déc 2011;32(12):1200- 8.
36. Chopra V, Ratz D, Kuhn L, Lopus T, Chenoweth C, Krein S. PICC-associated Bloodstream Infections: Prevalence, Patterns, and Predictors. *Am J Med.* avr 2014;127(4):319- 28.
37. Fagan RP, Edwards JR, Park BJ, Fridkin SK, Magill SS. Incidence Trends in Pathogen-Specific Central Line–Associated Bloodstream Infections in US Intensive Care Units, 1990–2010. *Infect Control Hosp Epidemiol.* sept 2013;34(09):893- 9.
38. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care–associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control.* juin 2008;36(5):309- 32.
39. Krein SL, Fowler KE, Ratz D, Meddings J, Saint S. Preventing device-associated infections in US hospitals: national surveys from 2005 to 2013. *BMJ Qual Saf.* juin 2015;24(6):385- 92.
40. Marschall J, Mermel LA, Classen D, Arias KM, Podgorny K, Anderson DJ, et al. Strategies to Prevent Central Line–Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol.* oct 2008;29(S1):S22- 30.

41. Nacher M, EL GUEDJ M, Vaz T, Nasser V, Randrianjohany A, Alvarez F, et al. Risk factors for follow-up interruption of HIV patients in French Guiana. *Am J Trop Med Hyg.* 2006;74(5):915–917.
42. Cornillon J, Martignoles J., Tavernier-Tardy E, Gire M, Martinez P, Tranchan C, et al. Prospective evaluation of systematic use of peripherally inserted central catheters (PICC lines) for the home care after allogeneic hematopoietic stem cells transplantation. *Support Care Cancer.* sept 2017;25(9):2843- 7.
43. Kabsy Y, Baudin G, Vinti H, Novellas S, Mannone L, Chevallier P, et al. Utilisation des cathéters centraux insérés par voie périphérique (PICC) en oncohématologie. *Bull Cancer (Paris).* 2010;97(9):1067–1071.
44. Raad I, Chaftari A-M. Advances in Prevention and Management of Central Line-Associated Bloodstream Infections in Patients With Cancer. *Clin Infect Dis.* 15 nov 2014;59(suppl 5):S340- 3.
45. Advani S, Reich NG, Sengupta A, Gosey L, Milstone AM. Central Line-Associated Bloodstream Infection in Hospitalized Children with Peripherally Inserted Central Venous Catheters: Extending Risk Analyses Outside the Intensive Care Unit. *Clin Infect Dis.* 1 mai 2011;52(9):1108- 15.
46. Walshe LJ, Malak SF, Eagan J, Sepkowitz KA., Author information. Complication rates among cancer patients with peripherally inserted central catheters. [Internet]. [cité 23 déc 2015]. Disponible sur: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gate2.inist.fr/pubmed/?term=\(Walshe+LJ%5BAuthor+++First%5D\)+AND+2002](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/gate2.inist.fr/pubmed/?term=(Walshe+LJ%5BAuthor+++First%5D)+AND+2002)
47. Ault MJ, Ellrodt AG, Maldonado L. Peripherally inserted central catheters in general medicine. In: *Mayo Clinic Proceedings.* Elsevier; 1997. p. 225–233.
48. Yébenes JC, Delgado M, Sauca G, Serra-Prat M, Solsona M, Almirall J, et al. Efficacy of three different valve systems of needle-free closed connectors in avoiding access of microorganisms to endovascular catheters after incorrect handling\*: *Crit Care Med.* sept 2008;36(9):2558- 61.
49. Leroyer C, Lashéras A, Marie V, Le Bras Y, Carteret T, Dupon M, et al. Prospective follow-up of complications related to peripherally inserted central catheters. *Médecine Mal Infect.* août 2013;43(8):350- 5.
50. Baxi SM, Shuman EK, Scipione CA, Chen B, Sharma A, Rasanathan JJK, et al. Impact of Postplacement Adjustment of Peripherally Inserted Central Catheters on the Risk of Bloodstream Infection and Venous Thrombus Formation. *Infect Control Hosp Epidemiol.* août 2013;34(08):785- 92.

## SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

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

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

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.



## Resumé :

**Introduction :** Les cathéters centraux à insertion périphérique (Peripherally inserted central catheters [PICC-line]), sont des dispositifs insérés par l'intermédiaire d'un accès veineux périphérique. Dans notre institution, cette technologie a été rapidement adoptée par les cliniciens. Les bactériémies sur cathéters restent une problématique de santé publique importante en France. La mortalité attribuable aux bactériémies sur PICC-line reste encore mal évaluée en France et dans la littérature en générale. Dans notre étude nous rapportons un inventaire exhaustif, sur une période de 7 ans sur l'ensemble des structures de notre institution des bactériémies sur PICC-line et de leur mortalité à 30 jours.

**Matériel et méthodes :** Rétrospectivement de Janvier 2010 à Décembre 2016 nous avons croisé les registres de poses de PICC-lines sur l'ensemble de l'Assistance-Publique Hôpitaux de Marseille (AP-HM) avec les registres des hémocultures positives et négatives du laboratoire de bactériologie et les données du Programme de médicalisation des systèmes d'informations (PMSI).

**Résultat :** 11334 PICC-lines ont été inclus sur une période de 7 ans et suivi pour la survenue, dans le même séjour hospitalier, d'une bactériémie et/ou d'un décès. On a recensé 258 cas de bactériémies sur PICC-line sur cette même période soit une prévalence de 2.27 %. Les services d'hématologie : 20/324 (6.17%), d'oncologie : 55/1375 (4%), et d'hépto-gastro-entérologie : 42/1142 (3.66%) présentaient les plus fortes prévalences de bactériémies par poses de PICC-line. L'analyse de corrélation lorsqu'elle était ajustée par pose et par année montrait que le profil du service expliquait 72 % de la variabilité du taux de bactériémie avec un  $p=0.023$ . Les bactériémies étaient précoces avec 75 % des bactériémies survenant dans les 21 premiers jours suivant la pose. Le nombre de décès parmi les patients bactériémiques étaient de 57/11 334 poses de PICC-line retenues, soit un taux de 0.50% à 30 jours. La mortalité à 30 jours des patients porteurs de PICC-line était de 1369/11334 soit 12.07%, la mortalité des patients atteint de bactériémies sur PICC-line étant de 57/258 soit 22.09 %, la mortalité des patients sans bactériémie étant de 1311/11076 soit 11.83 % ( $p < 0.05$ , RR 2.066 [1.54-2.75]). L'analyse de survie selon la courbe de Kaplan-Meier permettait de mettre en évidence une surmortalité statistiquement significative entre les patients porteurs de PICC-line compliqué de bactériémies et les porteurs de PICC-line sans bactériémie ( $p < 0.0007$ , hazard ratio 1.89 [1.307-2.709]).

**Conclusion :** Les patients bénéficiant de la pose de PICC-lines sont des patients fragiles avec d'importantes comorbidités pour lesquels les épisodes de bactériémies représentent une surmortalité importante. La Pose d'un PICC-line doit rester une solution de dernier recours après évaluation attentive du rapport bénéfices risques par un médecin sénior.

**Mots-clefs :** PICC-line, bactériémies, cathéters centraux à insertion périphérique, mortalité

## Abstract :

**Introduction:** Peripherally inserted central catheters (PICC-line) are devices inserted through peripheral venous access. In our institution, this technology has been rapidly adopted by clinicians in their practices. Bacteremia on catheters remains an important public health issue in France. But the mortality attributable to bacteremia on PICC-line remains poorly evaluated in France and in the literature in general. In our study we report an exhaustive inventory, over a period of 7 years, and on all the structures of our institution bacteremia on PICC-line and their mortality to 30 days.

**Material and methods:** Retrospectively from January 2010 to December 2016 we match PICC-line poses registers on all the Assistance-Public Hospitals of Marseilles (AP-HM) with the registers of positive and negative hemocultures of the laboratory of bacteriology and data from the Information Systems Medicalization Program (PMSI). **Results:** 11334 PICC-lines during hospital stay were included over a period of 7 years. There were 258 cases of bacteremia on PICC-line over this same period, a prevalence of 2.27%. Hematology services: 20/324 (6.17%), oncology services: 55/1375 (4%), and hepato-gastro-enterology services: 42/1142 (3.66%) had the highest prevalence of bacteremia PICC-line. The correlation analysis, when adjusted by exposure and year, shows that the service profile explains 72% of the variability in the rate of bacteremia with a  $p = 0.023$ . Bacteremia was early with 75% of bacteremia occurring within 21 days of insertion. The number of deaths among bacteremic patients was 57/11 334 retained pic-line poses, a rate of 0.50% at 30 days. The overall 30-day mortality of patients with PICC-line with and without bacteremia was 1369/11334 or 12.07%. Still at 30 days the mortality of patients with bacteremia on PICC-line was 57/258 or 22.09% of cases, compared to the control group had a mortality of 1311/11076 or 11.83% ( $p < 0.05$ , RR 2.066 [1.54 -2.75]). Kaplan-Meier survival analysis revealed a statistically significant excess mortality between patients with PICC-line complicated bacteremia and PICC-line carriers without bacteremia ( $p < 0.0007$ , hazard ratio 1.89 [1307-2709]). **Conclusion:** Patients receiving PICC-line are fragile patients with significant comorbidities for whom episodes of bacteremia represent a significant excess mortality. The setting of a PICC-line must remain the solution in last resort after careful evaluation of the risk-benefit ratio by a senior doctor

**Key words:** PICC-line, bloodstream infection, mortality, Peripherally inserted central catheters