



HAL
open science

Approche médico économique par micro costing du coût réel de la transfusion en CGR en réanimation au Centre Hospitalier Universitaire de la Timone

Romain Sage

► **To cite this version:**

Romain Sage. Approche médico économique par micro costing du coût réel de la transfusion en CGR en réanimation au Centre Hospitalier Universitaire de la Timone. Sciences du Vivant [q-bio]. 2023. dumas-04313659

HAL Id: dumas-04313659

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04313659>

Submitted on 29 Nov 2023

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 des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

**Approche médico économique par micro costing du coût réel de la
transfusion en CGR en réanimation au Centre Hospitalier Universitaire de
la Timone**

T H E S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 10 Novembre 2023

Par Monsieur Romain SAGE

Né le 22 juin 1993 à Montpellier (34)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. d' ANESTHESIE REANIMATION

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur GAINNIER Marc	Président
Monsieur le Professeur MICHEL Fabrice	Assesseur
Monsieur le Docteur LAGIER David	Assesseur
Monsieur le Docteur D'ESPARRON Albin	Directeur
Madame le Docteur LOUBIERE Sandrine	Assesseur
Monsieur le Docteur LASSALE Bernard	Assesseur

FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

Doyen	:	Pr. Georges LEONETTI
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI

Asseseurs :

➤ aux études	:	Pr. Kathia CHAUMOITRE
➤ à la recherche	:	Pr. Jean-Louis MEGE
➤ à l'unité mixte de formation continue en santé	:	Pr. Justin MICHEL
➤ pour le secteur NORD	:	Pr. Stéphane BERDAH
➤ Groupements Hospitaliers de territoire	:	Pr. Jean-Noël ARGENSON
➤ aux masters	:	Pr. Pascal ADALIAN

Chargés de mission :

➤ sciences humaines et sociales	:	Pr. Pierre LE COZ
➤ relations internationales	:	Pr. Stéphane RANQUE
➤ DU/DIU	:	Pr. Véronique VITTON
➤ DPC, disciplines médicales & biologiques	:	Pr. Frédéric CASTINETTI
➤ DPC, disciplines chirurgicales	:	Dr. Thomas GRAILLON

ÉCOLE DE MEDECINE

Directeur	:	Pr. Jean-Michel VITON
------------------	---	------------------------------

Chargés de mission

▪ PACES – Post-PACES	:	Pr. Régis GUIEU
▪ DFGSM	:	Pr. Anne-Laure PELISSIER
▪ DFASM	:	Pr. Marc BARTHET
▪ Préparation aux ECN	:	Dr Aurélie DAUMAS
▪ DES spécialités	:	Pr. Pierre-Edouard FOURNIER
▪ DES stages hospitaliers	:	Pr. Benjamin BLONDEL
▪ DES MG	:	Pr. Christophe BARTOLI
▪ Démographie médicale	:	Dr. Noémie RESSEGUIER
▪ Etudiant	:	Elise DOMINJON

ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

Directrice : **Madame Carole ZAKARIAN**

Chargés de mission

- 1^{er} cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2^{ème} cycle : Madame Cécile NINA

ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

Directeur : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

Chargés de mission

- Masso- kinésithérapie 1^{er} cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2^{ème} cycle : Madame Joannie HENRY
- Mutualisation des enseignements : Madame Géraldine DEPRES

ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

Directeur : **Monsieur Sébastien COLSON**

Chargés de mission

- Chargée de mission : Madame Sandrine MAYEN RODRIGUES
- Chargé de mission : Monsieur Christophe ROMAN

PROFESSEURS HONORAIRES

MM	AGOSTINI Serge	MM	DELARQUE Alain
	ALBANESE Jacques		DEVIN Robert
	ALDIGHIERI René		DEVRED Philippe
	ALESSANDRINI Pierre		DJIANE Pierre
	ALLIEZ Bernard		DONNET Vincent
	AQUARON Robert		DUCASSOU Jacques
	ARGEME Maxime		DUFOUR Michel
	ASSADOURIAN Robert		DUMON Henri
	AUFFRAY Jean-Pierre		DURAND Jean-Marc
	AUTILLO-TOUATI Amapola		ENJALBERT Alain
	AZORIN Jean-Michel		FAUGERE Gérard
	BAILLE Yves		FAVRE Roger
	BARDOT Jacques		FIECHI Marius
	BARDOT André		FARNARIER Georges
	BERARD Pierre		FIGARELLA Jacques
	BERGOIN Maurice		FIGARELLA-BRANGER Dominique
	BERLAND Yvon		FONTES Michel
	BERNARD Dominique		FRANCES Yves
	BERNARD Jean-Louis		FRANCOIS Georges
	BERNARD Pierre-Marie		FUENTES Pierre
	BERTRAND Edmond		GABRIEL Bernard
	BISSET Jean-Pierre		GALINIER Louis
	BLANC Bernard		GALLAIS Hervé
	BLANC Jean-Louis		GAMERRE Marc
	BOLLINI Gérard		GARCIN Michel
	BONGRAND Pierre		GARNIER Jean-Marc
	BONNEAU Henri		GAUTHIER André
	BONNOIT Jean		GERARD Raymond
	BORY Michel		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BOTTA Alain		GIUDICELLI Sébastien
	BOTTA-FRIDLUND Daniëlle		GOUDARD Alain
	BOUBLI Léon		GOUIN François
	BOURGEADE Augustin		GRILLO Jean-Marie
	BOUVENOT Gilles		GRIMAUD Jean-Charles
	BOUYALA Jean-Marie		GRISOLI François
	BREMOND Georges		GROULIER Pierre
	BRICOT René		GUYS Jean-Michel
	BRUNET Christian		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BUREAU Henri		HARLE Jean-Robert
	CAMBOULIVES Jean		HASSOUN Jacques
	CANNONI Maurice		HEIM Marc
	CARTOUZOU Guy		HOUEL Jean
	CAU Pierre		HUGUET Jean-François
	CHABOT Jean-Michel		JAQUET Philippe
	CHAMLIAN Albert		JAMMES Yves
	CHARPIN Denis		JOUVE Paulette
	CHARREL Michel		JUHAN Claude
	CHAUVEL Patrick		JUIN Pierre
	CHOUX Maurice		KAPHAN Gérard
	CIANFARANI François		KASBARIAN Michel
	CLAVERIE Jean-Michel		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CLEMENT Robert		LACHARD Jean
	COMBALBERT André		LAFFARGUE Pierre
	CONTE-DEVOLX Bernard		LAUGIER René
	CORRIOL Jacques		LE TREUT Yves
	COULANGE Christian		LEGRE Régis
	CURVALE Georges		LEVY Samuel
	DALMAS Henri		LOUCHET Edmond
	DE MICO Philippe		LOUIS René
	DELPERO Jean-Robert		LUCIANI Jean-Marie
	DESSEIN Alain		MAGALON Guy

PROFESSEURS HONORAIRES

MM MAGNAN Jacques
MALLAN- MANCINI Josette
MALMEJAC Claude
MARANINCHI Dominique
MARTIN Claude
MATTEI Jean François
MERCIER Claude
MICHOTÉY Georges
MIRANDA François
MONFORT Gérard
MONGES André
MONGIN Maurice
MUNDLER Olivier
NAZARIAN Serge
NICOLI René
NOIRCLERC Michel
OLMER Michel
OREHEK Jean
PANUEL Michel
PAPY Jean-Jacques
PAULIN Raymond
PELOUX Yves
PENAUD Antony
PENE Pierre
PIANA Lucien
PICAUD Robert
PIGNOL Fernand
POGGI Louis
POITOUT Dominique
PONCET Michel
POUGET Jean
PRIVAT Yvan
QUILICHINI Francis
RANQUE Jacques
RANQUE Philippe
RAOULT Didier
RICHAUD Christian
RIDINGS Bernard
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUX Hubert
ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAMBUC Roland
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SARLES Jacques
SARLES - PHILIP Nicole
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SEITZ Jean-François
SERMENT Gérard
SOULAYROL René
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THIRION Xavier
THOMASSIN Jean-Marc
TRIGLIA Jean-Michel
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

EMERITAT

2008

M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011

2009

M. le Professeur	DJIANE Pierre	31/08/2011
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012

2010

M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014
------------------	----------------	------------

2011

M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015

2012

M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Manuel	31/08/2015
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015

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	RUF0 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

EMERITAT

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	VIALETTE Bernard	31/08/2019

2017

M. le Professeur	ALESSANDRINI Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2018
M. le Professeur	CHAUVEL Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2018
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2018
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2018
M. le Professeur	SEBBAHOUN Gérard	31/08/2018

2018

M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2019
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2019
M. le Professeur	RIDINGS Bernard	31/08/2021

2019

M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2020
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2020
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2020
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2020
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2020
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2020
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

2020

M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2021
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2021
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2021
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2021

EMERITAT**2020**

M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2021
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2021

2021

M. le Professeur	BOUBLI Léon	31/08/2024
M. le Professeur	LEGRE Régis	31/08/2024
M. le Professeur	RAOULT Didier	31/08/2024
M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2022
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2022
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2022
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2022
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2022
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2022
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2022

2020**2022**

Mme le Professeur	FIGARELLA-BRANGER Dominique	31/08/2025
M. le Professeur	HARLE Jean-Robert	31/08/2025
M. le Professeur	PANUEL Michel	31/08/2025
M. le Professeur	BOUBLI Léon	31/08/2024
M. le Professeur	LEGRE Régis	31/08/2024
M. le Professeur	RAOULT Didier	31/08/2024
M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2023
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2023
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2023
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2023
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2023
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2023
M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2023
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2023

DOCTEURS 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		DOCTEURS HONORIS CAUSA
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)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert
ALIMI Yves
AMABILE Philippe
AMBROSI Pierre Surnombre
ANDRE Nicolas
ARGENSON Jean-Noël
ASTOUL Philippe
ATTARIAN Shahram
AUDOUIN Bertrand
AUQUIER Pascal
AVIERINOS Jean-François
AZULAY Jean-Philippe
BAILLY Daniel Retraite au 2/11/2022
BARLIER-SETTI Anne
BARLOGIS Vincent
BARTHET Marc
BARTOLI Christophe
BARTOLI Jean-Michel
BARTOLI Michel
BARTOLOMEI Fabrice
BASTIDE Cyrille
BELIARD-LASSERRE Sophie
BENSOUSSAN Laurent
BERBIS Philippe
BERBIS Julie
BERDAH Stéphane
BEROUD Christophe
BERTRAND Baptiste
BERTUCCI François
BEYER-BERJOT Laura
BLAISE Didier
BLIN Olivier
BLONDEL Benjamin
BOISSIER Romain
BONIN/GUILLAUME Sylvie
BONELLO Laurent
BONNET Jean-Louis
BOUFI Mourad
BOYER Laurent
BREGEON Fabienne
BRETTELE Florence
BROUQUI Philippe
BRUDER Nicolas
BRUE Thierry
BRUNET Philippe
BURTEY Stéphane
CARCOPINO-TUSOLI Xavier
CASANOVA Dominique
CASTINETTI Frédéric
CECCALDI Mathieu
CERMOLACCE Michel
CHAGNAUD Christophe
CHAMBOST Hervé
CHAMPSAUR Pierre
CHANEZ Pascal
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle
CHARREL Rémi
CHAUMOTRE Kathia
CHIARONI Jacques
CHINOT Olivier
CHOSSEGROS Cyrille
COLLART Frédéric

COSTELLO Régis
COURBIERE Blandine
CRAVELLO Ludovic
CUISSET Thomas
DA FONSECA David
DAHAN-ALCARAZ Laetitia
DANIEL Laurent
DARMON Patrice
DAUMAS Aurélie
DAVID Thierry
D'ERCOLE Claude
D'JOURNO Xavier
DEHARO Jean-Claude
DELAPORTE Emmanuel
DENIS Danièle Surnombre
DEVILLIER Raynier
DISDIER Patrick
DODDOLI Christophe
DRANCOURT Michel
DUBUS Jean-Christophe
DUFFAUD Florence
DUFOUR Henry
DUSSOL Bertrand
EBBO Mikaël
EUSEBIO Alexandre
FABRE Alexandre
FAKHRY Nicolas
FAURE Alice
FELICIAN Olivier
FENOLLAR Florence
FLECHER Xavier
FOUILLOUX Virginie
FOURNIER Pierre-Edouard
FRANCESCHI Frédéric
FUENTES Stéphane
GABERT Jean
GABORIT Bénédicte
GAINNIER Marc
GARCIA Stéphane disponibilité
GARIBOLDI Vlad
GAUDART Jean
GAUDY-MARQUESTE Caroline
GENTILE Stéphanie
GERBEAUX Patrick
GEROLAMI/SANTANDREA René
GILBERT/ALESSI Marie-Christine
GIORGI Roch
GIOVANNI Antoine
GIRARD Nadine
GIRAUD/CHABROL Brigitte
GONCALVES Anthony
GONZALEZ Jean- Michel
GAILLON Thomas
GRANEL/REY Brigitte
GRANDVAL Philippe
GREILLIER Laurent
GROB Jean-Jacques Retraite au 1/10/2022
GUEDJ Eric
GUIEU Régis
GUIS Sandrine
GUYE Maxime
GUYOT Laurent

HABIB Gilbert
HARDWIGSEN Jean
HOUVENAEGHEL Gilles
HRAIECH Sami
JACQUIER Alexis
JOURDE-CHICHE Noémie
JOUVE Jean-Luc
KAPLANSKI Gilles
KARSENTY Gilles
KERBAUL François détachement
KRAHN Martin
LAFFORGUE Pierre
LAGIER Jean-Christophe
LAMBAUDIE Eric
LANCON Christophe
LA SCOLA Bernard
LAUNAY Franck
LAVIELLE Jean-Pierre
LE CORROLLER Thomas
LECHEVALLIER Eric
LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
LEONE Marc
LEONETTI Georges
LEPIDI Hubert
LEVY Nicolas disponibilité
LOOSVELD Marie
MACE Loïc
MAGNAN Pierre-Edouard
MANCINI Julien
MEGE Jean-Louis
MERROT Thierry
METZLER/GUILLEMAIN Catherine
MEYER/DUTOUR Anne
MICCALEF/ROLL Joëlle
MICHEL Fabrice
MICHEL Gérard
MICHEL Justin
MICHELET Pierre disponibilité
MILH Mathieu
MILLION Matthieu
MOAL Valérie
MORANGE Pierre-Emmanuel
MOULIN Guy
MOUTARDIER Vincent
NAUDIN Jean
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
NICOLLAS Richard
NGUYEN Karine
OLIVE Daniel
OLLIVIER Matthieu
OUAFIK L'Houcine
OVAERT-REGGIO Caroline
PADOVANI Laetitia
PAGANELLI Franck
PAPAZIAN Laurent
PAROLA Philippe
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure
PELLETIER Jean
PERRIN Jeanne
PESENTI Sébastien
PETIT Philippe
PHAM Thao

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	ROUDIER Jean	VALERO René
PIQUET Philippe	SALAS Sébastien	VAROQUAUX Arthur Damien
PIRRO Nicolas	SARLON-BARTOLI Gabrielle	VELLY Lionel
POINSO François	SCAVARDA Didier	VEY Norbert
RACCAH Denis	SCHLEINITZ Nicolas	VIDAL Vincent
RADULESCO Thomas	SEBAG Frédéric	VIENS Patrice
RANQUE Stéphane	SIELEZNEFF Igor	VILLANI Patrick
REGIS Jean	SIMON Nicolas	VITON Jean-Michel
REYNAUD/GAUBERT Martine	STEIN Andréas	VITTON Véronique
REYNAUD Rachel	SUISSA Laurent	<i>VIEHWEGER Heide Elke détachement</i>
RICHARD/LALLEMAND Marie-Alet	TAIEB David	VIVIER Eric
RICHERI Raphaëlle	THOMAS Pascal	XERRI Luc
ROCHE Pierre-Hugues	THUNY Franck	ZIELESKIEWICZ Laurent
ROCH Antoine	TOSELLO Barthélémy	
ROCHWERGER Richard	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès	
ROLL Patrice	TROPIANO Patrick	
ROSSI Dominique	<i>TSIMARATOS Michel détachement</i>	
ROSSI Pascal	TURRINI Olivier	

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

PROFESSEUR CERTIFIE

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES à MI-TEMPS MEDECINE GENERALE

BARGIER Jacques
JANCZEWSKI Aurélie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à TEMPS PLEIN DES DISCIPLINES MEDICALES

BOUSSUGES Alain

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE A MI-TEMPS DES DISCIPLINES MEDICALES

BOURVIS Nadège

Secrétariat Général - RH

MAJ 01.09.2022

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AHERFI Sarah	GASTALDI Marguerite	ROBERT Thomas
ANGELAKIS Emmanouil (<i>disponibilité</i>)	GAUDRY Marine	ROMANET Pauline
APPAY Romain	GELSI/BOYER Véronique	SABATIER Renaud
ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>)	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	SARI-MINODIER Irène
BEGE Thierry	GOURIET Frédérique	SAULTIER Paul
BENYAMINE Audrey	GUERIN Carole	SAVEANU Alexandru
BIRNBAUM David	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	STELLMANN Jan-Patrick
BOBOT Mickael	GUIDON Catherine	SUCHON Pierre
BONINI Francesca	GUIVARCH Jokthan	TABOURET Emeline
BOUCRAUT Joseph	HABERT Paul	TOGA Isabelle
BOULAMERY Audrey	HAUTIER Aurélie	TOMASINI Pascale
BOULLU/CIOCCA Sandrine	IBRAHIM KOSTA Manal	TROUDE Lucas
BOUSSEN Salah Michel	JALOUX Charlotte	TROUSSE Delphine
BUFFAT Christophe	JARROT Pierre-André	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
CAMILLERI Serge	KASPI-PEZZOLI Elise	VELY Frédéric
CARRON Romain	L'OLLIVIER Coralie	VENTON Geoffroy
CASSAGNE Carole	LABIT-BOUVIER Corinne	VION-DURY Jean
CHAUDET Hervé	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	ZATTARA/CANNONI Héléne
CHRETIEN Anne-Sophie	LAGARDE Stanislas	
COZE Carole	LAGIER Aude (<i>disponibilité</i>)	
CUNY Thomas	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	
DADOUN Frédéric (<i>disponibilité</i>)	LAMBERT Isabelle	
DALES Jean-Philippe	LENOIR Marien	
DARIEL Anne	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle (<i>disponibilité</i>)	MAAROUF Adil	
DEHARO Pierre	MACAGNO Nicolas	
DELLIAUX Stéphane	MALISSEN Nausicaa	
DELTEIL Clémence	MAUES DE PAULA André	
DESPLAT/JEGO Sophie	MEGE Diane	
DUBOURG Grégory	MORAND-HUGGET Aurélie	
DUONSEIL Pauline	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
DUFOUR Jean-Charles	NINOVE Laetitia	
ELDIN Carole	NOUGAIREDE Antoine	
FOLETTI Jean- Marc	PAULMYER/LACROIX Odile	
FRANKEL Diane	RESSEGUIER Noémie	
FROMNOT Julien	ROBERT Philippe	

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	DESNUES Benoît	POGGI Marjorie
BARBACARU/PERLES T. A.	MARANINCHI Marie	RUEL Jérôme
BERLAND Caroline	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	THOLLON Lionel
BOYER Sylvie	MEZOUAR Soraya	THIRION Sylvie
DEGIOANNI/SALLE Anna	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte retraite au 1/10/2022	VERNA Emeline

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic
JEGO SABLIER Maëva

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BERNAL Alexis	ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle
FIERLING Thomas	THERY Didier
FORTE Jenny	
MITILIAN Eva	

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline
LAZZAROTTO Sébastien
LUCAS Guillaume
MATHIEU Marion
MAYENS-RODRIGUES Sandrine
MELLINAS Marie
MORIN-GALFOUT Sara
ROMAN Christophe

TRINQUET Laure
VILLA Milène

CDI LRU TEMPS PLEIN ECOLE DES SCIENCES ET DE LA READAPTION

FORMATION ERGOTHERAPIE

BLANC Catheline
DESPRES Géraldine
GIRAUDIER Anaïs
PAVE Julien

FORMATION PODOLOGIE

GRIFFON Patricia
PETITJEAN Aurélie

FORMATION ORTHOPTIE

MONTICOLO Chloé

FORMATION MASSO-KINESITHERAPIE

AUTHIER Guillaume
CAORS Béatrice
CHAULLET Karine
ERCOLANO Bruno
HENRY Joannie
HOUDANT Benjamin
MIRAPEIX Sébastien
MULLER Philippe
ROSTAGNO Stéphan

CDD LRU TEMPS PLEIN ECOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

CHAYS-AMANIA Audrey

CDD LRU TEMPS PLEIN ANGLAIS

GILSINN Amanda

ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

SACHAU-CARCEL Géraldine

CDI LRU ECOLE DE MAÏEUTIQUE

CLADY Emilie
FREMONDIERE Pierre
MATTEO Caroline
MONLEAU Sophie
MUSSARD-HASSLER Pascale
RIQUET Sébastien
ZAKARIAN Carole

PROFESSEURS DES UNIVERSITES 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)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)
LAGIER Aude (MCU-PH) *disponibilité*

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)

APPAY Romain (MCU-PH)
DALES Jean-Philippe (MCU-PH)
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)
MACAGNO Nicolas (MCU-PH)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)

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

BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)
ZIELESKIEWICZ Laurent (PU-PH)

BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)
GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANGLAIS 11

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

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

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)
PERRIN Jeanne (PU-PH)

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)
DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
VERNA Emeline (MCF)

SACHAU-CARCEL Géraldine (ATER)

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)

AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) *disponibilité*
DUBOURG Grégory (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)
GABERT Jean (PU-PH)
GUIEU Régis (PU-PH)
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)
FROMNOT Julien (MCU-PH)
MARLINGE Marion (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
ROMANET Pauline (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

FRANKEL Diane (MCU-PH)
GASTALDI Marguerite (MCU-PH)
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

GUEDJ Eric (PU-PH)
 GUYE Maxime (PU-PH)
 TAIEB David (PU-PH)

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

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)
 VION-DURY Jean (MCU-PH)

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

**BIostatistiques, Informatique Médicale
 ET Technologies de Communication 4604**

GAUDART Jean (PU-PH)
 GIORGI Roch (PU-PH)
 MANCINI Julien (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)
 DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)
 BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
 BLONDEL Benjamin (PU-PH)
 FLECHER Xavier (PU PH)
 OLLIVIER Matthieu (PU-PH)
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702

BERTUCCI François (PU-PH)
 CHINOT Olivier (PU-PH)
 DUFFAUD Florence (PU-PH)
 GONCALVES Anthony (PU-PH)
 HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)
 LAMBAUDIE Eric (PU-PH)
 PADOVANI Laetitia (PH-PH)
 SALAS Sébastien (PU-PH)
 VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)
 TABOURET Emeline (MCU-PH)

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)
 BONELLO Laurent (PU PH)
 BONNET Jean-Louis (PU-PH)
 CUISSET Thomas (PU-PH)
 DEHARO Jean-Claude (PU-PH)
 FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)
 HABIB Gilbert (PU-PH)
 PAGANELLI Franck (PU-PH)
 THUNY Franck (PU-PH)

DEHARO Pierre (MCU PH)

CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
 BEYER-BERJOT Laura (PU-PH)
 HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
 MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
 SEBAG Frédéric (PU-PH)
 SIELEZNEFF Igor (PU-PH)
 TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
 BIRNBAUM David (MCU-PH)
 DUONSEIL Pauline (MCU-PH)
 GUERIN Carole (MCU PH)
 MEGE Diane (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

FAURE Alice (PU PH)
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
 LAUNAY Franck (PU-PH)
 MERROT Thierry (PU-PH)
 PESENTI Sébastien (PU-PH)
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH) *détachement*

DARIEL Anne (MCU-PH)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

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

LENOIR Marien (MCU-PH)
 TROUSSE Delphine (MCU-PH)

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

BERTRAND Baptiste (PU-PH)
 CASANOVA Dominique (PU-PH)

HAUTIER Aurélie (MCU-PH)
 JALOUX Charlotte (MCU PH)

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

ALIMI Yves (PU-PH)
 AMABILE Philippe (PU-PH)
 BARTOLI Michel (PU-PH)
 BOUFI Mourad (PU-PH)
 MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)
 PIQUET Philippe (PU-PH)
 SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

GAUDRY Marine (MCU PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

BARTHET Marc (PU-PH)
 DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)
 GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)
 GONZALEZ Jean-Michel (PU-PH)
 GRANDVAL Philippe (PU-PH)
 VITTON Véronique (PU-PH)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

BERBIS Philippe (PU-PH)
 DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)
 GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)
 GROB Jean-Jacques (PU-PH) *Retraite au 1/10/2022*
 RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

MALISSEN Nausicaa (MCU-PH)

GENETIQUE 4704

BEROUD Christophe (PU-PH)
 KRAHN Martin (PU-PH)
 LEVY Nicolas (PU-PH) *Disponibilité*
 NGYUEN Karine (PU-PH)

ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

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

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

BRUE Thierry (PU-PH)
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)

CUNY Thomas (MCU PH)

AUQUIER Pascal (PU-PH)
 BERBIS Julie (PU-PH)
 BOYER Laurent (PU-PH)
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)

LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)
 RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF) Retraite au 1/10/2022

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)
 CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)
 DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)
 DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)
 JARROT Pierre-André (MCU PH)
 ROBERT Philippe (MCU-PH)
 VELY Frédéric (MCU-PH)

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

GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
 IBRAHIM KOSTA Manal (MCU PH)
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
 SUCHON Pierre (MCU-PH)
 VENTON (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

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

DELTEIL Clémence (MCU PH)
 TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

BROUQUI Philippe (PU-PH)
 LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)
 MILLION Matthieu (PU-PH)
 PAROLA Philippe (PU-PH)
 STEIN Andréas (PU-PH)

ELDIN Carole (MCU-PH)

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)
 VITON Jean-Michel (PU-PH)

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

MEDECINE D'URGENCE 4805

GERBEAUX Patrick (PU PH)
KERBAUL François (PU-PH) détachement
MICHELET Pierre (PU-PH) Disponibilité

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)
 DISDIER Patrick (PU-PH)
 EBBO Mikael (PU-PH)
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
 ROSSI Pascal (PU-PH)
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

MEDECINE GENERALE 5303

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

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

JANCZEWSKI Aurélie (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

JEGO SABLIER Maëva (MCF Méd. Gén. Temps plein)

BERNAL Alexis (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

FIERLING Thomas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

FORTE Jenny (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

MITILIAN Eva (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1/10/2019)

NUTRITION 4404

BELIARD Sophie (PU-PH)

DARMON Patrice (PU-PH)

RACCAH Denis (PU-PH)

VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)

SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

MEZOUAR Soraya (65ème section)

OPHTALMOLOGIE 5502

DAVID Thierry (PU-PH)

*DENIS Danièle (PU-PH) Surnombre***OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501**

DESSI Patrick (PU-PH)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

RADULESCO Thomas (PU-PH)

NEPHROLOGIE 5203

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanie (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

MOAL Valérie (PU-PH)

BOBOT Mickael (MCU-PH)

ROBERT Thomas (MCU-PH)

NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

GRAILLON Thomas (PU PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

TROUDE Lucas (MCU-PH)

NEUROLOGIE 4901

ATTARIAN Sharham (PU PH)

AUDOIN Bertrand (PU-PH)

AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)

CECCALDI Mathieu (PU-PH)

EUSEBIO Alexandre (PU-PH)

FELICIAN Olivier (PU-PH)

PELLETIER Jean (PU-PH)

SUISSA Laurent (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

BOURVIS Nadège (PR associée)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502

RANQUE Stéphane (PU-PH)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH)

PHILOSOPHIE 17

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

MATHIEU Marion (MAST)

PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARLOGIS Vincent (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

FABRE Alexandre (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

TOSELLO Barthélémy (PU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)

MORAND-HUGGET Aurélie (MCU-PH)

SAULTIER Paul (MCU-PH)

PHYSIOLOGIE 4402

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BOUSSUGES Alain (PR associé à temps plein)

BONINI Francesca (MCU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

LAMBERT Isabelle (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903*BAILLY Daniel (PU-PH) Retraite au 2/11/2022*

CERMOLACCE Michel (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101

ASTOUL Philippe (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

RHUMATOLOGIE 5001**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

JACQUIER Alexis (PU-PH)

MOULIN Guy (PU-PH)

PETIT Philippe (PU-PH)

VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)

VIDAL Vincent (PU-PH)

HABERT Paul (MCU PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804*AMBROSI Pierre (PU-PH) Sumombre*

DAUMAS Aurélie (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802

GAINNIER Marc (PU-PH)
 HRAIECH Sami (PU-PH)
 PAPAZIAN Laurent (PU-PH)
 ROCH Antoine (PU-PH)

UROLOGIE 5204

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

SCIENCES DE LA REEDUCATION ET READAPTATION 91

REVIS Joana (PAST)

AUTHIER Guillaume
 BLANC Catheline
 CAORS Béatrice
 CHAULLET Karine
 ERCOLANO Bruno
 GRIFFON Patricia
 GIRAUDIER Anaïs
 GRIFFON Patricia
 HENRY Joannie
 HOUDANT Benjamin
 MIRAPEIX Sébastien
 MONTICOLO Chloé
 MULLER Philippe
 PAVE Julien
 PETITJEAN Aurélie
 ROSTAGNO Stéphane

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)
 TRINQUET Laure (MAST)

MAÏEUTIQUE 90

CLADY Emilie
 FREMONDIERE Pierre
 MATTEO Caroline
 MONLEAU Sophie
 MUSSARD-HASSLER Pascale
 REPELLIN David
 RIQUET Sébastien
 ZAKARIAN Carole

SCIENCES INFIRMIERES 92

COLSON Sébastien (PR)

BOURRIQUEN Maryline (MAST)
 LUCAS Guillaume (MAST)
 MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)
 MELLINAS Marie (MAST)
 ROMAN Christophe (MAST)
 VILLA Milène (MAST)

ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE 56-01

CAMOIN Ariane (MCU-PH)
 GAUBERT Jacques (MCU-PH)

BLANCHET Isabelle (MCF ASS)

CHIRURGIE ORALE; PARODONTOLOGIE; BIOLOGIE ORALE 57-01

MONNET-CORTI Virginie (PU-PH)

CAMPANA Fabrice (MCU-PH)
 CATHERINE Jean-Hugues (MCU-PH)

ANTEZACK Angéline (MCU-PH)

PREVENTION, EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE, ODONTOLOGIE LEGALE 56-02

FOTI Bruno (PU-PH)
 LE GALL Michel (PU-PH)

LAN Romain (MCU-PH)

DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATERIAUX 58-01

TERRER Elodie (PU-PH)

ABOUDHARAM Gérard (MCU-PH)
 GIRAUD Thomas (MCU-PH)
 GIRAudeau Anne (MCU-PH)
 GUIVARC'H Maud (MCU-PH)
 JACQUOT Bruno (MCU-PH)
 LABORDE Gilles (MCU-PH)
 LAURENT Michel (MCU-PH)
 MAILLE Gérald (MCU-PH)

MENSE Chloé (MCU-PH)
 SILVESTRI Frédéric (MCU-PH)

BALLESTER Benoît (MCF ASS)
 CASAZZA Estelle (MCF ASS)

Aux Membres du Jury

Monsieur le Professeur Marc Gainnier, Président du Jury :

Merci de m'avoir fait l'honneur de présider ce jury. L'internat ne m'a malheureusement pas laissé la possibilité de passer dans votre service, ce qui est bien dommage.

Monsieur le Professeur Fabrice Michel, Assesseur :

Merci à vous et à votre service de m'avoir introduit au monde de la pédiatrie. Je vous remercie sincèrement d'avoir accepté de prendre part au jury de ma thèse.

Monsieur le Docteur Albin d'Esparron, Directeur :

Je te remercie sincèrement pour ta précieuse aide autour de ce travail et pour ta disponibilité. Merci également pour ce semestre d'été à l'URCV qui a été pour moi l'un des meilleurs.

Monsieur le Docteur Bernard Lassale, Assesseur :

Vous avez été d'une grande aide dans ce travail. Merci pour votre réactivité et vos réponses à mes nombreuses questions.

Monsieur le Docteur David Lagier, Assesseur :

Ça a été un plaisir d'apprendre et de travailler avec toi à l'URCV. Je n'oublie pas ton invitation à la FERIA de Nîmes. Au plaisir de travailler avec toi de nouveau.

Madame le Docteur Sandrine Loubière, Assesseur :

Merci d'apporter votre expertise sur le sujet de la médico économie. Je vous suis également reconnaissant pour m'avoir aidé au long de mon travail.

Table des matières

Table des matières	1
Liste des Abréviations	2
Introduction	4
Matériel et méthodes	7
Design de l'étude et critères d'inclusion	7
<i>Tableau 1 : Flux de Processus de la transfusion appliqué à l'étude</i>	8
Déroulement de l'étude	8
Méthodologie statistique	9
Résultats	10
Population d'étude	10
Coût des intervenants	10
<i>Tableau 2 : Coûts horaires des professionnels intervenants dans la transfusion</i>	11
Objectif principal	11
<i>Tableau 3 : Temps mesurés et coûts des étapes de la transfusion de CGR</i>	11
<i>Figure 1 : Coût unitaire en euros de la transfusion de CGR en fonction du prescripteur et du nombre de CGR transfusés incluant les examens immunohématologiques (Groupage x2 et RAI)</i>	13
<i>Figure 2 : Coût unitaire en euros de la transfusion de CGR en fonction du prescripteur et du nombre de CGR transfusés hors examen immunohématologiques.</i>	13
Tableau 4 : Coût global Toutes Taxes Comprises sur l'année 2022 de la Transfusion de CGR dans les services de réanimations et d'USC de la Timone hors examens immunohématologiques	14
<i>Figure 3 : Coût global Hors Taxes sur l'année 2022 de la Transfusion de CGR dans les services de réanimations et d'USC de la Timone hors transformation supplémentaire et hors examens immunohématologiques</i>	15
<i>Tableau 5 : Coût global TTC sur l'année 2022 de la Transfusion de CGR dans les services de réanimations et d'USC de la Timone incluant les examens immunohématologiques</i>	15
Discussion	16
Conclusion	21
Bibliographie	22
Annexes	24

Liste des Abréviations

- PSL : Produits Sanguins Labiles
- CGR : Concentrés de Globules Rouges
- CP : Concentrés Plaquettaires
- EIR : Effets Indésirables Receveurs
- PBM : Patient Blood Management
- HAS : Haute Autorité de Santé
- ASE : Agent de Stimulation de l'Érythropoïèse
- USD : US Dollar
- ABC : Activity Based Costing
- SABM : Society for the Advancement of the Blood Management
- CHU : Centre Hospitalier Universitaire
- COBCON : Cost Of Blood Consensus Conference
- RAI : Recherche d'Anticorps anti-érythrocytaires Irréguliers
- EFS : Établissement Français du Sang
- IDE : Infirmier Diplômé d'État
- AEQ : Agent d'Entretien Qualifié
- ASHQ : Agent de Service Hospitalier Qualifié
- AP-HM : Assistance Publique - Hôpitaux de Marseille
- HT : Hors Taxes
- TTC : Toutes Taxes Comprises
- TVA : Taxe sur la Valeur Ajoutée
- PH : Praticien Hospitalier
- ECG : Électrocardiogramme

- SpO2 : Saturation artérielle pulsée en Oxygène
- VVC : Voie Veineuse Centrale
- VVP : Voie Veineuse Périphérique
- EPO : Érythropoïétine

Introduction

En 2021, 2 820 593 Produits Sanguins Labiles (PSL) ont été transfusés en France[1]. Les Concentrés de Globules Rouges (CGR) représentent 80,2% de ces transfusions, les Concentrés Plaquettaires (CP) 11,9% et les plasmas thérapeutiques 8%. Ces produits sanguins sont indispensables dans la prise en charge péri opératoire ainsi que dans un certain nombre de pathologies médicales. La transfusion expose à des complications et donc à une augmentation de la morbidité et de la mortalité[2][3]. On observe une augmentation des infections avec une majoration des pneumonies, infections de sites opératoires, sepsis et choc septique[4] dès lors qu'un seul culot globulaire est administré. D'autres études mettent en évidence des complications pulmonaires telles qu'une durée de ventilation mécanique de plus de 48h et la nécessité d'une intubation orotrachéale en urgence[2]. Dans le cadre de la chirurgie cardiaque, il a aussi été décrit une association entre la transfusion de CGR et l'augmentation du risque d'insuffisance rénale aiguë[5]. Sur l'année 2021 il a été recensé en France, tous services confondus, 7381 Effets Indésirables Receveurs (EIR) d'imputabilité possibles à certaines[1]. Ces EIR sont principalement représentés par des allo-immunisations (51,1%), les réactions fébriles non hémolytiques (19,3%), les allergies (10,3%) et les œdèmes pulmonaires de surcharge (4,6%). Par ailleurs, la transfusion en culots globulaires présente un risque d'allo-immunisation post transfusionnelle allant jusqu'à 6% dans la plus récente étude à ce sujet[6], ce qui peut avoir de graves conséquences chez les patients en attente de transplantation d'organes.

Depuis 2010, dans le but de diminuer la transfusion sanguine, l'Organisation Mondiale de la Santé recommande le Patient Blood Management (PBM) ou « gestion personnalisée du capital sanguin »[7]. L'objectif est de prendre en charge l'anémie et ses causes, ainsi que le saignement des patients opérés en évitant au maximum de recourir à la transfusion sanguine afin d'en limiter les risques associés. Ce programme repose sur la mise en place de trois « piliers » qui sont l'optimisation de la masse sanguine du patient, la minimisation des pertes sanguines et les stratégies transfusionnelles restrictives[8]. Pour exemple, un programme de PBM a été mis en place en 2008 en Australie permettant en 6 ans la diminution de transfusion de CGR de 41%, de PFC de 47% et de CP de 27%, et de diminuer la prévalence de l'anémie pré opératoire de 7%[9].

De ces travaux ont émané des recommandations françaises de la Haute Autorité de Santé (HAS) pour la gestion du capital sanguin en pré, per et postopératoire et en obstétrique[10] publiées en 2022. Ces dernières préconisent notamment de réaliser une supplémentation en fer devant une anémie par carence martiale et également d'utiliser des Agents de Stimulation de l'Érythropoïèse

(ASE) en préopératoire de chirurgie osseuse lourde et de chirurgie cardiaque en présence d'une anémie préopératoire pour diminuer le risque transfusionnel. Il est également recommandé de respecter des seuils de transfusion restrictifs dans la période post opératoire en cas d'anémie.

Enfin le Patient Blood Management permettrait, en plus de diminuer les complications inhérentes à la transfusion de PSL, de réduire les dépenses occasionnées par la transfusion. En Australie, les économies liées uniquement à l'achat des PSL réalisées dans les six premières années de mise en place du programme de Patient Blood Management sont estimés à 18 078 758 US Dollars (USD). En prenant en compte l'activité liée à la transfusion de ces produits sanguins, les économies sont alors estimées entre 78 et 98 millions d'USD[9]. L'estimation précédente correspond à l'Activity Based Costing (ABC) de la transfusion, ici estimée par deux études réalisées dans des hôpitaux américains et européens[11][12] pour la transfusion de CGR. Nous allons détailler cette méthode dans la dernière partie de l'introduction.

Ces dernières années, les évaluations économiques se sont multipliées aux seins des établissements de santé. Pour estimer les coûts, deux approches ont été développées : le « micro-costing » et le « gross-costing »[13]. L'approche par « micro-costing » est la plus précise grâce à une observation directe et détaillée en temps réel de chaque étape du processus étudié ensuite valorisée monétairement selon des données locales. Cette dernière est utilisée majoritairement dans le cadre d'innovations technologiques, lors de l'évaluation d'une stratégie organisationnelle, d'une nouvelle modalité de prise en charge ou encore dans un contexte économique n'intégrant pas de biens marchands. L'approche par « gross-costing » ou méthode de coût brut calcule une estimation globale de tous les coûts associés à une intervention sans décomposer les coûts en différents éléments. Elle utilise en général des données agrégées provenant de sources de niveau national (budgets hospitaliers, statistiques de santé publique, rapports institutionnels) pour réaliser une estimation globale des coûts. Elle est donc moins précise que l'analyse par « micro-costing » car elle n'inclut pas de manière exacte les différentes étapes du processus. Par ailleurs c'est une approche plus simple, plus rapide et facilement généralisable. Au sein de ces deux approches, il existe deux moyens de valoriser sur le plan monétaire les différentes étapes étudiées qui sont le « bottom-up » et le « top-down ». Le « bottom-up » ou approche descendante permet de calculer les coûts unitaires de prise en charge propre à chaque patient, l'analyse est donc plus précise. C'est le gold standard méthodologique à l'hôpital. Le « top-down » ou approche ascendante valorise sur le plan monétaire selon des sources de données agrégées. Il en résulte donc un coût moyen en estimant que les prises en charge que l'on cherche à évaluer ne présentent aucune différence entre elles. L'article réalisé par

P. Guerre et al. résume le cheminement méthodologique pour l'évaluation médicoéconomique hospitalière (Annexe 1). L'approche convenant donc le mieux à l'étude du coût global de la transfusion est donc le « micro-costing » associé à l'approche par « bottom-up ».

L'estimation du coût global de la transfusion de produits sanguins labiles est difficile à évaluer car elle fait intervenir des coûts directs mais aussi un certain nombre de coûts indirects (matériel, coût humain, etc.) tout au long d'un processus complexe. Pour répondre à cette question, la « Society for the Advancement of Blood Management » (SABM) a organisé en 2003 une conférence de consensus nommée « Cost of Blood Consensus Conference » (COBCON). Cette conférence a réuni des experts représentant des agences de collecte de sang, des agences gouvernementales, des hôpitaux, des médecins spécialisés dans la transfusion, aux États Unis uniquement, dans le but d'établir une méthodologie standardisée d'estimation des coûts relatifs à la collecte et à la transfusion de CGR dans un premier temps[14]. Le travail a d'abord consisté en la réalisation d'un modèle de flux de processus (model flow process en anglais) qui décrit séquentiellement les neuf étapes responsables de coût dans le processus de transfusion pouvant être regroupées en deux parties qui sont le coût relatif à la collecte du sang et le coût relatif à l'acte transfusionnel (annexe 1). Shander et Al[11] ont ensuite proposé une méthode pour analyser en détail toutes activités impliquées dans chacune des étapes du modèle de flux de processus correspondant au coût par activité ou Activity Based Costing.

Ces travaux ont permis la réalisation de plusieurs études dont le but était d'estimer le coût par activité de la transfusion de produits sanguins labiles. Une seule de ces études a été réalisée dans un hôpital français[15] depuis 2002, les autres ayant été réalisées dans des pays européens, aux États Unis, en Australie et également en Turquie. Les résultats de ces études seront exposés plus tard au cours de ce travail. Il est impossible et imprécis d'extrapoler ces résultats en dehors du pays, voire de l'hôpital ou du service dans lequel l'étude a été réalisée tant les systèmes de soins et les organisations peuvent être différentes.

L'objectif de cette étude est donc d'estimer le coût global de la transfusion de concentrés de globules rouges dans l'ensemble des quatre services de réanimations adultes de l'Hôpital de la Timone à Marseille, hors contexte de transfusion massive.

Matériel et méthodes

Design de l'étude et critères d'inclusion

Nous avons réalisé une étude de micro costing pour calculer le coût total en euros de la transfusion de concentrés de globules rouges. En effet d'après Guerre et al.[13], l'approche la plus précise lors de l'évaluation d'une stratégie organisationnelle est le « micro-costing » sur le parcours de la transfusions. L'approche par « bottom-up » sera également utilisée dans ce travail pour une analyse précise des coûts induits par la transfusion de CGR dans les services de réanimations. Cela nécessite donc la mesure d'un certain nombre de coûts indirects.

Pour ce faire, nous utiliserons le coût par activité élaboré par Shander[11] que nous appliquerons à chaque étape du modèle de flux de processus de la transfusion selon la COBCON[14] dont nous souhaitons évaluer les coûts dans cette étude (tableau 1).

Les coûts indirects que peuvent engendrer les étapes du don du sang jusqu'à la délivrance du PSL par l'Établissement Français du Sang n'ont pas été étudiés ici car ils représentent des coûts de production supportés par l'EFS lui-même (Établissement Public à caractère industriel et commercial sous tutelle du ministère de la Santé) et non par l'Hôpital public. Le coût utilisé correspond au tarif de cession des Concentrés de Globules Rouges selon l'arrêté du 9 mars 2010 relatif au tarif de cession de produits sanguins labiles dont la dernière version en vigueur date du 1^{er} janvier 2023[16]. En effet l'article 1 de cet arrêté stipule que « Le tarif de cession des produits sanguins labiles et des plasmas pour fractionnement comprend, en plus du produit lui-même, le récipient et son étiquette, les frais de prélèvement, qualification, stockage et distribution ainsi que le conseil transfusionnel, à l'exclusion des frais de livraison ». Les frais relatifs aux complications post transfusionnelles éventuelles n'ont pas non plus été étudiés.

Tableau 1 : Flux de Processus de la transfusion appliqué à l'étude

	Étapes	Activité correspondante
1	Prélèvements et envoi des tests immunologiques	Prélèvement du / des tubes nécessaires à la RAI +/- au groupage ABO réalisé par l'IDE
2	Réalisation des tests immunohématologiques	Test immunologiques réalisés à l'EFS
3	Prescription médicale de la transfusion	Temps de prescription médicale (interne, médecin théso) +/- information du patient
4	Commande du/des CGR à l'EFS	Transmission de la prescription à l'EFS par l'IDE
5	Transport des PSL de l'EFS au service	Aller-retour de la réanimation au site de l'EFS
6	Réalisation de l'acte transfusionnel	Réception des PSL et vérification de l'identité Contrôle ultime de concordance au lit du patient Perfusion et surveillance de la transfusion Traçabilité de la transfusion

Déroulement de l'étude

Pour estimer le coût total de la transfusion en réanimation les coûts totaux de chaque étape doivent être pris en compte et additionnés. Plusieurs scénarios seront envisagés car pour une même étape, le coût peut varier selon le matériel utilisé, le professionnel intervenant, la nécessité ou non d'examens supplémentaires.

Le tableau 1 représente le flux de processus appliqué à l'étude dont les étapes sont décrites ci-après. La première étape (tableau 1) peut être séparée en deux pour le calcul des coûts : le coût matériel (1 ou 2 tubes de prélèvement sanguin) et le coût engendré par le temps de réalisation du prélèvement et de l'envoi par l'infirmier en charge du patient. Ce dernier sera calculé en utilisant le coût horaire moyen d'un Infirmier Diplômé d'État (IDE) que nous rapporterons à la durée de réalisation du geste chronométré par l'investigateur ou par l'IDE lui-même. Cette étape n'est pas nécessaire à la réalisation de chaque événement transfusionnel.

La deuxième étape correspond à la réalisation sur le site de l'EFS des tests immunologiques. Nous utiliserons pour cela le tarif inscrit au journal officiel correspondant à la détermination du groupage ABO Rhésus et à la recherche des anticorps anti-érythrocytaires irréguliers. Cette étape n'est pas nécessaire à la réalisation de chaque évènement transfusionnel.

Le coût associé à la prescription médicale sera calculé en rapportant le coût moyen horaire des internes et docteurs des services de réanimation, au temps de réalisation de la prescription et à l'information au patient. Cette durée est recueillie soit par l'investigateur, soit par le prescripteur lui-même.

La quatrième étape correspond à la transmission des documents nécessaires à l'EFS pour la délivrance des CGR. Pour en calculer le coût, l'investigateur lui-même recueille le temps mis par l'infirmier pour réaliser cette tâche. Nous en calculerons ensuite le coût selon le salaire moyen des IDE.

Le transport des produits sanguins labiles au CHU de la Timone est réalisé par un Agent d'Entretien Qualifié (AEQ) ou un Agent de Service Hospitalier Qualifié (ASHQ). Nous recueillerons en chronométrant le temps nécessaire pour cela et nous le rapporterons au salaire moyen des deux fonctions pour en connaître le coût.

Enfin les frais associés à la réalisation de l'acte transfusionnel ont été calculé en intégrant le coût matériel (1 tubulure de transfusion par évènement transfusionnel) et le coût indirect correspondant au temps travaillé par l'infirmier pour réaliser l'acte. Ce dernier est recueilli par un questionnaire fourni par l'investigateur au moment de la prescription de la transfusion et est rempli par l'infirmier lui-même au moment où il réalise la transfusion. Ce questionnaire est disponible en annexe (annexe 2).

Méthodologie statistique

Pour chaque étape étudiée nous calculerons le temps moyen nécessaire aux personnels responsables de la transfusion que nous multiplierons par leur coût moyen horaire respectif. Nous y ajouterons, quand associé, le coût matériel pour obtenir le coût moyen direct et indirect de chaque étape étudiée. Ces coûts seront ensuite additionnés et nous y ajouterons également les coûts restant tel que le prix d'achat d'un CGR selon le journal officiel.

Nous calculerons également le coût total sur une année calendaire en multipliant le coût unitaire d'un CGR par le nombre de CGR transfusés dans les différents services de réanimation de la Timone.

Résultats

Population d'étude

Entre le mois de mars 2023 et de juillet 2023, 21 processus transfusionnels ont pu être étudiés sur les quatre services de réanimation adulte et les deux Unités de Soins Continus de l'hôpital de la Timone. Sur ces 21 processus, 8 correspondaient à la transfusion de 2 CGR, et les 13 autres à la transfusion d'un CGR soit une moyenne de 1,4 CGR transfusés par procédure.

Le prélèvement et l'envoi nécessaire au groupage ABO et à la recherche d'agglutinines irrégulières a été observé dans les 21 processus transfusionnel pour 6 évènements uniquement car le dossier transfusionnel des autres patients était à jour. De manière indépendante il a donc été observé 4 évènements supplémentaires.

Le transport des CGR du site de l'EFS aux différents services de réanimations a été réalisé pour 3 procédures par des ASHQ, les 18 autres transports ont été réalisés par des AEQ.

Coût des intervenants

Les différents intervenant humains dans la transfusion de CGR pour lesquels le coût indirect est étudié ici sont les internes, les médecins thésés, les infirmiers diplômés d'état, les agents de service hospitalier et les agents d'entretien qualifiés. Le coût moyen annuel de toutes ces professions pour l'Assistance Publique - Hôpitaux de Marseille (AP-HM) a été fourni par la Direction des Ressources Humaines de l'AP-HM. Pour en déterminer un coût horaire (tableau 2) la base d'un temps de travail de 39 heures par semaine hors heures supplémentaires a été utilisé soit 1607 heures par an pour les IDE, les ASHQ et les AEQ. Le coût moyen pour l'employeur utilisé dans l'estimation du coût global de la transfusion est de 34,79 euros par heure pour un Infirmier Diplômé d'État, de 25,51 euros par heure pour un Agent de Service Hospitalier Qualifié et de 24,76 euros par heure pour un Agent d'Entretien Qualifié. Le coût horaire d'un interne en médecine sur la base d'un temps de travail de 48h par semaine avec 30 jours de congés annuels est de 17,98 euros. Celui d'un Praticien Hospitalier à temps plein sur la base d'un temps de travail de 416 demi-journées par an, une demi-journée correspondant à entre 4 et 5 heures travaillées. Dans notre calcul, une demi-journée équivaut à 4,5 heures de travail ce qui correspond à 1872 heures par an et un coût horaire de 69,83 euros.

Tableau 2 : Coûts horaires des professionnels intervenants dans la transfusion

	COÛT ANNUEL (EUROS)	TEMPS DE TRAVAIL ANNUEL (HEURES)	COÛT HORAIRE (EUROS)
IDE	55915	1607	34,79
ASHQ	41002	1607	25,51
AEQ	39790	1607	24,76
INTERNES	40557	2256	17,98
PH TEMPS PLEIN	130722	1872	69,83

Objectif principal

Le temps mesuré ainsi que le coût total des différentes étapes de la transfusion étudiées dans ce travail est résumé dans le tableau 3.

Les différents coûts calculés ont été fait à partir du prix d'un CGR homologue déleucocyté dont le prix est de 207,87 euros Hors Taxes (HT) soit 212,24 euros Toutes Taxes Comprises (TTC) après application de la Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA) à 2,1% sur les produits sanguins. Dans le cas des CGR nécessitant une transformation telle qu'une irradiation, un phénotypage étendu, une majoration est appliquée sur le prix de 207,87 euros.

Tableau 3 : Temps mesurés et coûts des étapes de la transfusion de CGR

	Temps moyen mesuré en minutes (Écart Type)	Coût lié au temps mesuré en euros (Écart Type)	Coût matériel en euros	Coût total en euros (Écart Type)
CGR homologue déleucocyté			207,87 HT	212,24 TTC
Prélèvement et envoi	5,2 (2,74)	3,01 (1,59)		
- Groupage x2 + RAI			0,16 TTC	3,17 (1,59) TTC
- RAI			0,08 TTC	3,09 (1,59) TTC
Tests immunologiques				
- Groupage x2 + RAI			44,43 HT	45,36 TTC
- RAI			9,52 HT	9,72 TTC
Prescription médicale	1,25 (0,35)			
- Interne		0,38 (0,11)		0,38 (0,11)
- PH		1,45 (0,41)		1,45 (0,41)

Commande de CGR	3,25 (1,29)	1,89 (0,75)		1,89 (0,75)
Transport	6,89 (2,52)	2,84 (1,03)		2,84 (1,03)
Acte transfusionnel			0,29	
- 1 CGR	16,46 (4,23)	9,55 (2,45)		9,84 (2,45)
- 2 CGR	22,72 (6,97)	13,18 (4,04)		13,47 (4,04)
Coûts moyens supplétifs au Journal Officiel par CGR				
- Minimum				14,95
- Maximum				64,55

Le coût global de la transfusion d'un concentré de globules rouges prescrit par un interne est estimé à 275,72 euros TTC si tous les examens immunohématologiques (2 déterminations du groupe sanguin et 1 RAI) sont nécessaires au préalable. De la même manière la transfusion de 2 CGR est estimée à 491,59 euros TTC.

Le coût global de la transfusion d'un concentré de globules rouges prescrit par un praticien hospitalier est estimé à 276,79 euros TTC si tous les examens immunohématologiques (2 déterminations du groupe sanguin et 1 RAI) sont nécessaires au préalable. De la même manière la transfusion de 2 CGR est estimée à 492,66 euros (figure 1).

Chez un patient dont la Recherche d'Anticorps anti érythrocytaires Irréguliers est négative et date de moins de 72h, la transfusion peut s'effectuer sans nouvel examen immunohématologique. Dans ce cas le coût estimé de la transfusion d'un CGR prescrit par un interne est de 227,19 euros TTC, et le coût estimé de la transfusion de 2 CGR est de 443,06 euros TTC. Dans le même cas mais si le CGR est prescrit par un PH le coût est alors de 228,26 euros TTC et est de 444,13 euros TTC si 2 CGR sont transfusés (figure 2).

Le dernier cas étudié est celui du patient pour lequel les 2 déterminations ABO ont été réalisées mais ayant une RAI datant de plus de 72h. Ici le coût estimée de la transfusion quand prescrit par un interne d'un CGR est de 240 euros TTC, et le coût estimé de la transfusion de 2 CGR est de 455,87 euros. Si la transfusion est prescrite par un PH, le coût est alors de 241,07 euros pour 1 CGR et de 456,94 euros pour 2 CGR.

Le coût d'un CGR détruit correspond au prix d'achat auquel est additionné le coût de la prescription, de la commande et du transport qui sera dans ce cas réalisé deux fois pour rendre le CGR à l'EFS. Il est de 220,19 euros TTC si prescrit par un interne et de 221,26 euros TTC si prescrit par un PH.

Au total, la transfusion de concentrés de globules rouges engendre un coût supplémentaire au prix d'achat à l'EFS estimé entre 14,95 et 64,55 euros.

Figure 1 : Coût unitaire en euros de la transfusion de CGR en fonction du prescripteur et du nombre de CGR transfusés incluant les examens immunohématologiques (Groupage x2 et RAI)

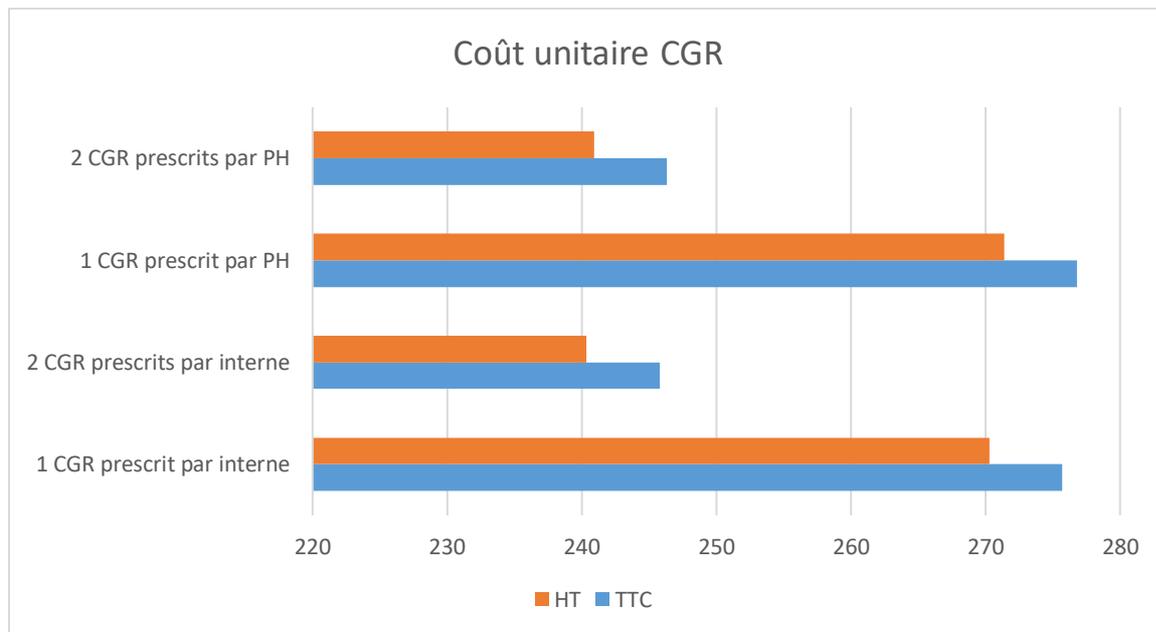
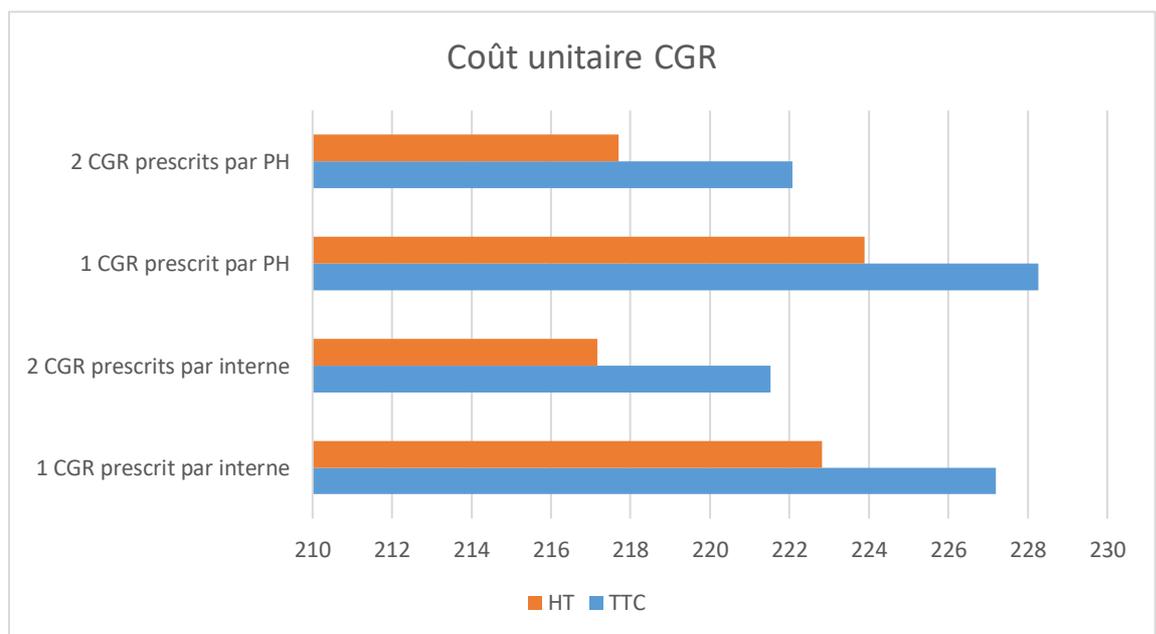


Figure 2 : Coût unitaire en euros de la transfusion de CGR en fonction du prescripteur et du nombre de CGR transfusés hors examen immunohématologiques.



L'hôpital de la Timone à Marseille regroupe en son sein quatre services de réanimation correspondant à 59 lits d'hospitalisation. Deux de ces réanimations comportent également une Unité de Surveillance Continue de 23 lits au total. Sur l'année 2022 dans ces 6 services 4377 CGR ont été transfusés et 6 CGR ont été détruits. Parmi ces CGR, 268 ont reçu une transformation supplémentaire à type d'irradiation et 101 à type de phénotypage étendu. Le prix d'un CGR irradié est de 229,15 euros TTC et celui d'un CGR phénotypé étendu est de 229,72 euros TTC. Les coûts estimés sur l'année 2022 ne tenant pas compte du coût associé aux examens immunohématologiques sont résumés selon 4 scénarios dans le tableau 4 et la figure 3. Pour ce qui est des examens immunohématologiques, il a été réalisé sur l'année 2022, 2 935 déterminations du groupage ABO-Rhésus, 5523 recherches de RAI, 231 identifications de RAI positives et 182 examens complémentaires nécessaires pour le choix des CGR. Ces deux derniers examens coûtent chacun 17,55 euros TTC. Les résultats incluant les examens immunohématologiques réalisés sur l'année 2022 sont résumés dans le tableau 5 et correspondent à un coût supplémentaire annuel de 130 416,88 euros TTC.

En se basant sur le coût annuel de la transfusion de 4377 CGR, examens immunohématologiques compris, nous pouvons estimer le coût unitaire moyen de la transfusion d'un CGR sur l'année 2022. Il est de 258,86 euros TTC pour la transfusion d'un CGR prescrit par un interne et de 259,92 euros TTC s'il est prescrit par un PH. Le coût est de 253,20 euros TTC par CGR pour la transfusion de 2 CGR prescrits par un interne et de 253,74 s'ils sont prescrits par un PH.

Tableau 4 : Coût global Toutes Taxes Comprises sur l'année 2022 de la Transfusion de CGR dans les services de réanimation et d'USC de la Timone hors examens immunohématologiques

COUT ANNUEL TTC (EUROS)	
1 CGR PRESCRIT PAR INTERNE	1 002 610,34
2 CGR PRESCRITS PAR INTERNE	977 836,52
1 CGR PRESCRIT PAR PH	1 007 300,15
2 CGR PRESCRITS PAR PH	980 184,64

Figure 3 : Coût global Hors Taxes sur l'année 2022 de la Transfusion de CGR dans les services de réanimation et d'USC de la Timone hors transformation supplémentaire et hors examens immunohématologiques

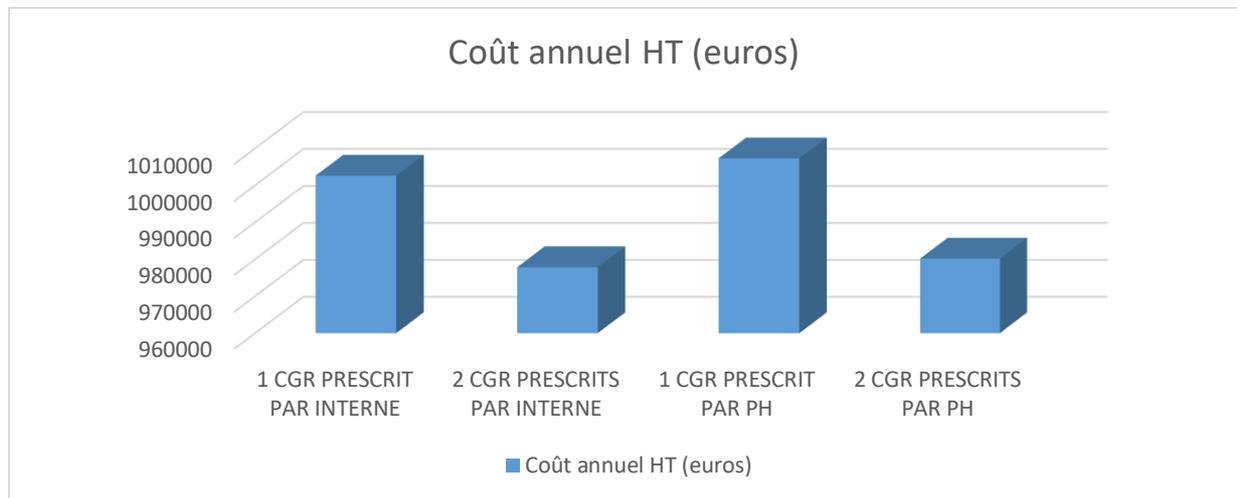


Tableau 5 : Coût global TTC sur l'année 2022 de la Transfusion de CGR dans les services de réanimation et d'USC de la Timone incluant les examens immunohématologiques

COUT ANNUEL TTC (EUROS)	
1 CGR PRESCRIT PAR INTERNE	1 133 027,22
2 CGR PRESCRITS PAR INTERNE	1 108 253,40
1 CGR PRESCRIT PAR PH	1 137 717,03
2 CGR PRESCRITS PAR PH	1 110 601,52

Discussion

L'unique étude française récente publiée s'étant intéressée au coût total de la transfusion de concentré de globules rouges est l'étude de Rigal et Al[15] au CHU de Nantes. Le coût estimé était de 339,64 euros par CGR transfusé ce qui représente 23 % de plus que nos résultats. Nous allons décrire les raisons pouvant expliquer ces différences. Premièrement l'hôpital de la Timone est doté d'un site de l'EFS ouvert 24h sur 24 contrairement à l'étude précédente dans laquelle un des deux hôpitaux étudiés n'est pas doté d'un site EFS la nuit. Le coût associé au transport des PSL en est donc majoré. Ensuite notre étude ne s'est intéressée qu'aux services de réanimation ou de soins continus tandis que les patients transfusés dans l'étude de Rigal et Al semblaient être hospitalisés également dans des services conventionnels. En effet dans les services de réanimations et de soins continus, les patients sont très régulièrement équipés de cathéters artériels permettant la réalisation de prélèvements sanguins de façon plus aisée et donc plus rapide. De plus tous les patients sont monitorés en continu (pression artérielle souvent invasive, moniteur de SpO₂, ECG, etc...) avec un écran répétiteur permettant une surveillance par tout le personnel soignant présent dans le service. Cette disposition permet un gain de temps non négligeable sur la surveillance post transfusionnelle. De plus les patients de réanimations sont tous équipés de voies veineuses qu'elles soient centrales ou périphériques, ce qui permet de s'affranchir du temps de pose de l'accès veineux et du coût de ce dernier au moment où la transfusion est décidée.

Enfin nous avons recueilli le temps travaillé par les IDE de manière prospective et précise, alors que ces données avaient été recueillies rétrospectivement par des questionnaires envoyés aux infirmiers dans l'étude réalisée au CHU de Nantes (seulement 30% de ces questionnaires étaient complètement remplis). Ces derniers éléments semblent être à l'origine de la différence de 70 minutes (16 ± 4 minutes versus 86 ± 45 minutes) pour la réalisation de l'acte transfusionnel entre les deux études. Le temps médical de prescription est également plus court dans notre étude (20 minutes versus 1,25 minutes) car dans la majorité des cas en réanimation, le patient n'est pas en mesure de recevoir les informations normalement communiquées concernant la transfusion.

D'autres études en Europe, aux États Unis, en Australie et en Turquie ont cherché à évaluer le coût total de la transfusion de CGR. Les résultats de ces différents travaux vont être exposés ci-après avec notamment des limites concernant la validité externe due aux différents systèmes de santé. Une étude allemande publiée en 2016 par l'équipe de Meybohm pour l'Hôpital Universitaire de Francfort

estime le coût d'un CGR à au moins 147,43 euros[17] et inclut le coût d'achat du CGR, le coût des examens immunohématologiques, le coût associé au temps de travail des médecins et infirmiers et le coût matériel. Les étapes incluses pour le calcul de coût global sont proches de notre étude, en revanche le prix d'achat d'un CGR est de seulement 90,50 euros. L'étude pionnière dans le cadre du coût par activité de Shander et Al[11] publiée en 2010 a étudiée le cas de 4 hôpitaux : deux aux États Unis, un en Suisse et un en Autriche. L'estimation du coût global de la transfusion d'un CGR était alors de 1183 USD (851 euros selon le cours de 2008) 726,05 USD (522,76 euros) respectivement pour les hôpitaux américains de Englewood et Providence, de 522,45 USD (376,16 euros) pour l'hôpital de Lausanne et de 611,44 USD (440,23 euros) pour l'hôpital de Linz. Dans cette étude, le prix d'achat d'un CGR est plus faible qu'en France, avec des coûts indirects plus importants que ceux calculés dans notre étude, mais également très disparate selon le centre hospitalier. L'étude de micro-costing publiée par Stoke en 2018 estime le coût indirect associé à la transfusion de CGR entre 55 et 84 USD (entre 63 et 96 euros)[18]. Ce coût prend en compte une estimation très précise des coûts associés à la réalisation des examens immunohématologiques et de l'acte transfusionnel. En 2012, Abraham rédige une revue de la littérature pour estimer le coût associé à la transfusion de 2 CGR en Europe de l'Ouest[12]. Six études se déroulant au Royaume-Uni, en France, en Suède, en Suisse et en Autriche rencontrent les critères d'inclusion, mais seulement 2 utilisent la méthode ABC. Dans certaines de ces études, le coût associé à la transfusion d'un CGR uniquement est calculé. Le coût est donc multiplié par deux pour en déduire le coût associé pour 2 CGR. Le coût de la transfusion était alors en 2011 estimé entre 672,38 euros et 972,56 euros soit une moyenne de 877,69 euros. Le coût moyen pour la transfusion d'un CGR dans l'étude réalisée en France était de 396 euros en 2002.

L'objectif principal de notre étude est centré sur les services de réanimations, ce qui crée une limite de la validité externe. En effet certaines spécificités empêchent la généralisation à l'ensemble des services d'hospitalisation et expliquent les résultats différents des études précédemment réalisées, notamment en ce qui concerne le temps travaillé. L'information préalable à la transfusion doit être délivrée par un médecin. Le temps nécessaire à cette étape obligatoire est, en réanimation, réduit car les patients sont souvent dans un état de compréhension altérée ou en coma artificiel.

De surcroît, la présence quasi systématique d'un abord veineux (VVC ou VVP) diminue drastiquement le temps infirmier nécessaire à la réalisation de l'acte transfusionnel, qui se retrouve bien inférieur aux autres études du même type. Les patients sont aussi fréquemment équipés de

cathéter artériel qui permettent la réalisation aisée de prélèvements sanguins. Il en résulte donc un raccourcissement de la durée de prélèvement des échantillons sanguins nécessaire à la détermination du groupage ABO et à la recherche des anticorps anti-agglutinines irrégulières.

L'acte transfusionnel nécessite une surveillance clinique per et post transfusionnelle par la prise des constantes telle que la température, la pression artérielle, la fréquence cardiaque, la SpO₂. Les patients étant monitorés en continu en réanimation et ces données visibles en permanence (dans la chambre et via un répéteur), il en résulte que la durée liée à la surveillance post transfusionnelle est totalement masquée par la surveillance habituelle en réanimation et ne peut être (à la différence des autres études) incluse dans le calcul du coût.

Le caractère monocentrique de l'étude avec un site de stockage de l'Établissement Français du Sang au sein même de l'hôpital de la Timone est également une limite à la validité externe de notre étude. En effet la majorité des établissements hospitalier ne disposent pas d'un lieu de stockage de PSL dans leur structure et sont donc obligés de se faire livrer les produits sanguins désirés. Cela nécessite une logistique importante avec des coursiers motorisés la plupart du temps, majorant le temps et également le coût associé à ces transports. Le coût associé à un transport à pied par un ASHQ ou un AEQ de 6,89 minutes en moyenne observé dans notre étude est donc largement inférieur aux frais engendrés par la livraison dans d'autres centres. Nous pouvons prendre en exemple le coût unitaire moyen du transport de PSL dans l'étude de Rigal[15] qui est de 21 euros contre 2,84 euros dans notre travail. Par ailleurs, la présence in situ de l'EFS, et non d'une banque de sang à l'instar d'autres centres, permet de surcroît d'éviter un surcoût énorme en termes de maintenance de réfrigérateurs dédiés et de temps de travail supplémentaire (souvent endossé par un anesthésiste-réanimateur de la structure).

Il existe également un biais de classement dans l'estimation du coût annuel de la transfusion de CGR dans les services de réanimations. En effet sur les 4377 CGR transfusés, certaines procédures ont inclus plus de 2 CGR notamment dans le cadre de choc hémorragique. Le traitement du choc hémorragique est la transfusion massive en urgence, le temps associé à toutes les étapes du processus transfusionnel s'en trouve donc réduit. Il n'est malheureusement pas possible de connaître quels sont sur les 4377 culots transfusés, ceux qui l'ont été dans le cadre de l'urgence. Nous avons donc réalisé des estimations sur le coût annuel sur la base de 1 ou 2 CGR transfusés par procédures.

Seulement 21 observations d'actes transfusionnels (soit 29 CGR) ont pu être recueillies, ce qui représente une faible proportion de la totalité des CGR transfusés dans les services de réanimation et d'USC étudiés (0,66%). Cela crée un biais de sélection bien que les écarts types de nos résultats soient faibles. Le faible nombre de procédures observées s'explique par la précision des différents temps recueillis de manière prospective ne pouvant être réalisé que par une personne dédiée au recueil.

L'implémentation du Patient Blood Management a permis la diminution du taux de transfusion de concentrés de globules rouges dans la période périopératoire, mais pas seulement. En Australie après 6 années de mise en place d'un programme de PBM, le nombre de transfusion de CGR par an a été diminué de 41%[9]. Cette étude a été réalisée dans la totalité des services de quatre hôpitaux australiens. En 2020, Philippe Biboulet et al publient un article cherchant à évaluer l'efficacité de deux ou trois injections d'erythropoïétine (EPO) en pré opératoire de chirurgie prothétique orthopédique chez des patients ayant une hémoglobine inférieure à 13 g/dL. Ces injections sont accompagnées d'une supplémentation martiale intraveineuse ou per os si les patients présentent une carence martiale associée. Les résultats démontrent une diminution de 17,5% du nombre de transfusion de CGR chez les patients ayant reçu de l'EPO en pré opératoire par rapport à ceux n'en ayant pas reçu[19]. Connaissant le coût global de la transfusion de CGR dans les services de réanimation de l'hôpital de la Timone, des études complémentaires pourraient comparer le coût associé à la mise en place d'un programme de PBM aux économies réalisées en diminuant le nombre de transfusions.

A l'hôpital, le codage des actes qui correspond à la traduction en code de diagnostic médicaux, principal et associé, est nécessaire dans le cadre de la tarification à l'activité (T2A) pour que l'hôpital reçoive ensuite un financement. En réanimation, seul le codage lié à la transfusion d'une demi-masse sanguine permet une majoration du forfait hospitalier et ainsi une rémunération liée à cet acte. Ceci implique que la transfusion d'un ou deux CGR, bien que codée, n'est pas rémunérée par l'assurance maladie, bien qu'étant beaucoup plus fréquente qu'une polytransfusion massive. On peut donc estimer à environ 1 million d'euros la perte de gain par l'Hôpital de la Timone concernant la transfusion en réanimation adulte.

D'après nos résultats, il semble légitime de s'interroger sur la pertinence de ne transfuser qu'un CGR par acte transfusionnel. En effet le coût est majoré de 6,2 euros par CGR si l'on transfuse 1 CGR plutôt que deux, soit 24 773 euros par an de différence. Mais il est désormais bien établi que la

transfusion est à l'origine d'une morbidité non négligeable dès le premier CGR transfusé. Il a également été démontré dans la période per opératoire que la morbidité augmente pour chaque unité transfusée[4]. De plus certains patients n'ont reçu qu'un CGR dans l'année, la transfusion systématique de 2 CGR n'aurait fait qu'augmenter le coût de manière inutile avec une augmentation de la morbi-mortalité.

Conclusion

Le coût de la transfusion de concentrés de globules rouges au sein des quatre services de réanimation adulte de l'Hôpital de la Timone a été évalué dans ce travail selon plusieurs scénarii. Le processus transfusionnel est à l'origine d'un coût indirect supplémentaire au prix d'achat à l'EFS du produit sanguin labile entre 14,95 et 65,55 euros. Le coût de la transfusion d'un CGR, examen immunohématologiques compris, est de 276 euros ce qui est inférieur au coût estimé dans la dernière étude française réalisée et à la majorité des études étrangères. Cette différence de coût est attribuée, en grande partie, au fait que notre étude se déroule uniquement en réanimation. La transfusion de CGR en réanimation représente un coût majeur pour l'hôpital qui n'est rémunéré par l'assurance maladie que pour une très faible proportion de ces actes. Nous avons estimé ce coût à un peu plus de 1 100 000 euros pour l'année 2022, correspondant à un coût moyen par CGR d'entre 253 et 259 euros. Le Patient Blood Management ayant vocation à diminuer la fréquence de la transfusion de CGR, des études complémentaires devront s'intéresser à son intérêt économique au sein des réanimations adultes de l'Hôpital de la Timone.

Bibliographie

- [1] « 20221207-rapport-hemovigilance-2021.pdf ».
- [2] L. G. Glance, F. J. Fleming, et U. W. Meredith, « Association between Intraoperative Blood Transfusion and Mortality and Morbidity in Patients Undergoing Noncardiac Surgery », *Perioper. Med.*.
- [3] S. D. Surgenor *et al.*, « The Association of Perioperative Red Blood Cell Transfusions and Decreased Long-Term Survival After Cardiac Surgery », *Anesth. Analg.*, vol. 108, n° 6, p. 1741-1746, juin 2009, doi: 10.1213/ane.0b013e3181a2a696.
- [4] A. C. Bernard, D. L. Davenport, P. K. Chang, T. B. Vaughan, et J. B. Zwischenberger, « Intraoperative Transfusion of 1 U to 2 U Packed Red Blood Cells Is Associated with Increased 30-Day Mortality, Surgical-Site Infection, Pneumonia, and Sepsis in General Surgery Patients », *J. Am. Coll. Surg.*, vol. 208, n° 5, p. 931-937e2, mai 2009, doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2008.11.019.
- [5] K. Karkouti, « Transfusion and risk of acute kidney injury in cardiac surgery », *Br. J. Anaesth.*, vol. 109, p. i29-i38, déc. 2012, doi: 10.1093/bja/aes422.
- [6] M. S. Karafin *et al.*, « Risk factors for red blood cell alloimmunization in the Recipient Epidemiology and Donor Evaluation Study (REDS - III) database », *Br. J. Haematol.*, vol. 181, n° 5, p. 672-681, juin 2018, doi: 10.1111/bjh.15182.
- [7] « OMS_PBM.pdf ».
- [8] « Livre_Blanc_PBM.pdf ».
- [9] M. F. Leahy *et al.*, « Improved outcomes and reduced costs associated with a health-system-wide patient blood management program: a retrospective observational study in four major adult tertiary-care hospitals: PATIENT BLOOD MANAGEMENT OUTCOMES », *Transfusion (Paris)*, vol. 57, n° 6, p. 1347-1358, juin 2017, doi: 10.1111/trf.14006.
- [10] « recommandations_pbm_mel.pdf ».
- [11] A. Shander, A. Hofmann, S. Ozawa, O. M. Theusinger, H. Gombotz, et D. R. Spahn, « Activity-based costs of blood transfusions in surgical patients at four hospitals », *Transfusion (Paris)*, vol. 50, n° 4, p. 753-765, avr. 2010, doi: 10.1111/j.1537-2995.2009.02518.x.
- [12] I. Abraham et D. Sun, « The cost of blood transfusion in Western Europe as estimated from six studies: COST OF TRANSFUSION IN WESTERN EUROPE », *Transfusion (Paris)*, vol. 52, n° 9, p. 1983-1988, sept. 2012, doi: 10.1111/j.1537-2995.2011.03532.x.
- [13] P. Guerre, N. Hayes, et A.-C. Bertaux, « Estimation du coût hospitalier : approches par « micro-costing » et « gross-costing » », *Rev. D'Épidémiologie Santé Publique*, vol. 66, p. S65-S72,

mars 2018, doi: 10.1016/j.respe.2018.02.001.

- [14] « The Cost of Blood: Multidisciplinary Consensus Conference for a Standard Methodology », *Transfus. Med. Rev.*, vol. 19, n° 1, p. 66-78, janv. 2005, doi: 10.1016/j.tmr.2004.09.005.
- [15] J.-C. Rigal *et al.*, « Cost of red blood cell transfusion; evaluation in a French academic hospital », *Transfus. Clin. Biol.*, vol. 27, n° 4, p. 222-228, nov. 2020, doi: 10.1016/j.tracli.2020.08.002.
- [16] « Arrêté du 9 mars 2010 relatif au tarif de cession des produits sanguins labiles - Légifrance.pdf ».
- [17] A. G. Kleinerüschkamp *et al.*, « Kostenanalyse eines Patient-Blood-Management-Konzepts », *Anaesthesist*, vol. 65, n° 6, p. 438-448, juin 2016, doi: 10.1007/s00101-016-0152-9.
- [18] E. A. Stokes *et al.*, « Accurate costs of blood transfusion: a microcosting of administering blood products in the United Kingdom National Health Service: COST OF ADMINISTERING BLOOD IN THE UK », *Transfusion (Paris)*, vol. 58, n° 4, p. 846-853, avr. 2018, doi: 10.1111/trf.14493.
- [19] P. Biboulet *et al.*, « Preoperative erythropoietin within a patient blood management program decreases both blood transfusion and postoperative anemia: a prospective observational study », *Transfusion (Paris)*, vol. 60, n° 8, p. 1732-1740, août 2020, doi: 10.1111/trf.15900.

Annexes

Annexe 1 : Modèle de flux de processus de la transfusion de CGR selon la Cost of Blood Consensus Conference

Step	Begins	Ends
1. Donor recruitment and qualification	Need for blood	Donor ready to sit in donor chair
2. Blood collection	Donor seated in donor chair	No sooner than 24 hours postdonation
3a. Blood component processing	Receive donated component at initial processing center	Quarantine storage of all components
3b. Laboratory testing	Laboratory receives tubes for testing	Complete laboratory results transmitted to processing center
3c. Decision step to release unit	Blood component passes all tests <i>or</i> fails any screening test, including donor history	Label and release blood to collection center inventory <i>or</i> prepare for destruction
4. Blood destruction, donor notification, and tracking <i>OR</i>	Blood component unacceptable and earmarked for destruction	Blood destroyed, donor counseled and routed to follow-up \pm patient lookback/notification
5. Blood collection center labeling, inventory, storage, and transport	Blood component is deemed suitable and released for transfusion	Delivery to transfusion service
6. Transfusion service storage and inventory	Component arrives at transfusion service	Component order is received for transfusion evaluation (ABO type and screen)
7. Pretransfusion preparation	Decision is made that transfusion may be necessary	Transfusion unit ready at point of care
8. Transfusion administration and follow-up	Transfusion ready to administer	Completion of episode of clinical care and monitoring for short-term transfusion reaction
9. Long-term outcomes tracking	Workup for transfusion outcome or tracking for lookback and notification	Completion of outcomes/lookback tracking and notification

Abbreviations: ABO, standard blood groupings.

Annexe 2 : Cheminement méthodologique pour l'évaluation médicoéconomique selon P. Guerre et al.[13]

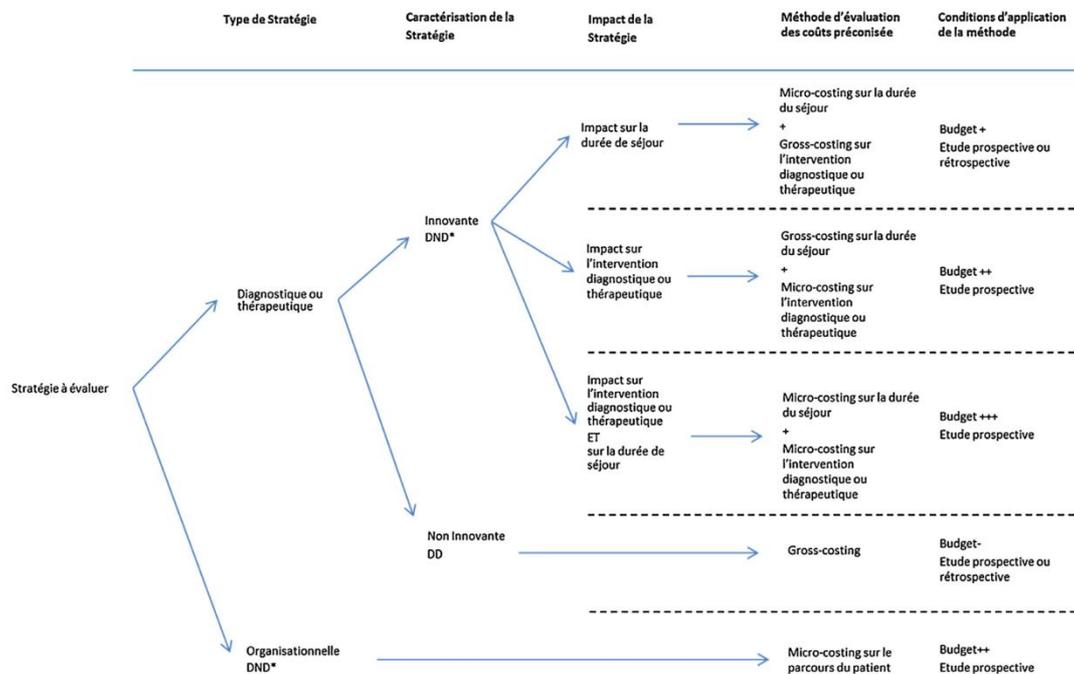


Fig. 3. Cheminement méthodologique pour l'évaluation médicoéconomique hospitalière. DND : données de coût non disponibles ; DD : données de coût disponibles.

Annexe 3 : Questionnaire temps infirmier dédié à l'acte transfusionnel

Temps infirmier dédié à l'acte transfusionnel

Service :

Nombre CGR :

1 – Heure de début de préparation de la transfusion :

2 – Heure de fin du temps dédié à la transfusion (poche posée) :

3 – Temps (minutes) dédié au changement de poche (si plusieurs poches) :

4 – Temps (minutes) dédié à l'arrêt de la transfusion et traçabilité EFS :

Pour toutes questions : Romain 0658514312

Merci de votre aide

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis 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 dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu 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 et méprisé si j'y manque