



HAL
open science

Missions de Search and Rescue effectuées en métropole par l'armée française entre 2015 et 2019

Elsa Gines

► **To cite this version:**

Elsa Gines. Missions de Search and Rescue effectuées en métropole par l'armée française entre 2015 et 2019. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. dumas-03627329

HAL Id: dumas-03627329

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03627329>

Submitted on 1 Apr 2022

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.

**Missions de *Search and Rescue* effectuées en métropole par
l'armée française entre 2015 et 2019**

T H E S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTE DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 30 Mars 2022

Par Madame Elsa GINES

Née le 18 janvier 1996 à La Seyne sur Mer (83)

Élève de l'École du Val-de-Grâce- Paris
Ancienne élève de l'École du Service de Santé des Armées de Lyon

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MEDECINE GENERALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur PRUNET Bertrand	Président
Monsieur le Professeur TRAVERS Stéphane	Assesseur
Monsieur le Professeur PIOT Christophe	Assesseur
Monsieur le Docteur FOUCHER Stéphane	Assesseur
Monsieur le Docteur THABOUILLOT Oscar	Directeur

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. Marie-Aleth RICHARD
▪ 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	DEVIN Robert
	ALDIGHERI 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		ENJALBERT Alain
	AUTILLO-TOUATI Amapola		FAUGERE Gérard
	AZORIN Jean-Michel		FAVRE Roger
	BAILLE Yves		FIECHI Marius
	BARDOT Jacques		FARNARIER Georges
	BARDOT André		FIGARELLA Jacques
	BERARD Pierre		FONTES Michel
	BERGOIN Maurice		FRANCES Yves
	BERLAND Yvon		FRANCOIS Georges
	BERNARD Dominique		FUENTES Pierre
	BERNARD Jean-Louis		GABRIEL Bernard
	BERNARD Jean-Paul		GALINIER Louis
	BERNARD Pierre-Marie		GALLAIS Hervé
	BERTRAND Edmond		GAMERRE Marc
	BISSET Jean-Pierre		GARCIN Michel
	BLANC Bernard		GARNIER Jean-Marc
	BLANC Jean-Louis		GAUTHIER André
	BOLLINI Gérard		GERARD Raymond
	BONGRAND Pierre		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BONNEAU Henri		GIUDICELLI Sébastien
	BONNOIT Jean		GOUDARD Alain
	BORY Michel		GOUIN François
	BOTTA Alain		GRILLO Jean-Marie
	BOTTA-FRIDLUND Danielle		GRIMAUD Jean-Charles
	BOUBLI Léon		GRISOLI François
	BOURGADE Augustin		GROULIER Pierre
	BOUVENOT Gilles		GUYS Jean-Michel
	BOUYALA Jean-Marie		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BREMOND Georges		HASSOUN Jacques
	BRICOT René		HEIM Marc
	BRUNET Christian		HOUEL Jean
	BUREAU Henri		HUGUET Jean-François
	CAMBOULIVES Jean		JAQUET Philippe
	CANNONI Maurice		JAMMES Yves
	CARTOUZOU Guy		JOUVE Paulette
	CAU Pierre		JUHAN Claude
	CHABOT Jean-Michel		JUIN Pierre
	CHAMLIAN Albert		KAPHAN Gérard
	CHARPIN Denis		KASBARIAN Michel
	CHARREL Michel		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CHAUVEL Patrick		LACHARD Jean
	CHOUX Maurice		LAFFARGUE Pierre
	CIANFARANI François		LAUGIER René
	CLAVERIE Jean-Michel		LE TREUT Yves
	CLEMENT Robert		LEGRE Régis
	COMBALBERT André		LEVY Samuel
	CONTE-DEVOLX Bernard		LOUCHET Edmond
	CORRIOL Jacques		LOUIS René
	COULANGE Christian		LUCIANI Jean-Marie
	CURVALE Georges		MAGALON Guy
	DALMAS Henri		MAGNAN Jacques
	DE MICO Philippe		MALLAN- MANCINI Josette

PROFESSEURS HONORAIRES

DELPERO Jean-Robert
DESSEIN Alain
DELARQUE Alain

MALMEJAC Claude
MARANINCHI Dominique
MARTIN Claude

PROFESSEURS HONORAIRES

MM MATTEI Jean François
MERCIER Claude
MICHOTEY Georges
MIRANDA François
MONFORT Gérard
MONGES André
MONGIN Maurice
MUNDLER Olivier
NAZARIAN Serge
NICOLI René
NOIRCLERC Michel
OLMER Michel
OREHEK Jean
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

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	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

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	VIALETTES 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

EMERITAT

M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2021
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2021
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

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)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHIARONI Jacques
<i>ALBANESE Jacques Surnombre</i>	CHINOT Olivier
ALIMI Yves	CHOSSEGROS Cyrille
AMABILE Philippe	COLLART Frédéric
AMBROSI Pierre	COSTELLO Régis
ANDRE Nicolas	COURBIERE Blandine
ARGENSON Jean-Noël	COWEN Didier
ASTOUL Philippe	CRAVELLO Ludovic
ATTARIAN Shahram	CUISSET Thomas
AUDOUIN Bertrand	DA FONSECA David
AUQUIER Pascal	DAHAN-ALCARAZ Laetitia
AVIERINOS Jean-François	DANIEL Laurent
AZULAY Jean-Philippe	DARMON Patrice
BAILLY Daniel	DAUMAS Aurélie
BARLESI Fabrice	DAVID Thierry
BARLIER-SETTI Anne	D'ERCOLE Claude
BARLOGIS Vincent	D'JOURNO Xavier
BARTHET Marc	DEHARO Jean-Claude
BARTOLI Christophe	DELAPORTE Emmanuel
BARTOLI Jean-Michel	DENIS Danièle
BARTOLI Michel	DISDIER Patrick
BARTOLOMEI Fabrice	DODDOLI Christophe
BASTIDE Cyrille	DRANCOURT Michel
BELIARD-LASSERRE Sophie	DUBUS Jean-Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DUFFAUD Florence
BERBIS Philippe	DUFOUR Henry
BERBIS Julie	DURAND Jean-Marc
BERDAH Stéphane	DUSSOL Bertrand
BEROUD Christophe	EBBO Mikaël
BERTRAND Baptiste	EUSEBIO Alexandre
BERTUCCI François	FABRE Alexandre
BEYER-BERJOT Laura	FAKHRY Nicolas
BLAISE Didier	FAURE Alice
BLIN Olivier	FELICIAN Olivier
BLONDEL Benjamin	FENOLLAR Florence
BOISSIER Romain	FIGARELLA/BRANGER Dominique
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FLECHER Xavier
BONELLO Laurent	FOUILLOUX Virginie
BONNET Jean-Louis	FOURNIER Pierre-Edouard
BOUFI Mourad	FRANCESCHI Frédéric
BOYER Laurent	FUENTES Stéphane
BREGÉON Fabienne	GABERT Jean
BRETELLE Florence	GABORIT Bénédicte
BROUQUI Philippe	GAINNIER Marc
BRUDER Nicolas	GARCIA Stéphane
BRUE Thierry	GARIBOLDI Vlad
BRUNET Philippe	GAUDART Jean
BURTEY Stéphane	GAUDY-MARQUESTE Caroline
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GENTILE Stéphanie
CASANOVA Dominique	GERBEAUX Patrick
CASTINETTI Frédéric	GEROLAMI/SANTANDREA René
CECCALDI Mathieu	GILBERT/ALESSI Marie-Christine
CHAGNAUD Christophe	GIORGI Roch
CHAMBOST Hervé	GIOVANNI Antoine
CHAMPSAUR Pierre	GIRARD Nadine
CHANEZ Pascal	GIRAUD/CHABROL Brigitte
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GONCALVES Anthony
CHARREL Rémi	GRANEL/REY Brigitte
CHAUMOITRE Kathia	GRANDVAL Philippe
	GREILLIER Laurent

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AMABILE Philippe	COLLART Frédéric	GUIS Sandrine
AMBROSI Pierre	COSTELLO Régis	GUYE Maxime
ANDRE Nicolas	COURBIERE Blandine	GUYOT Laurent
ARGENSON Jean-Noël	COWEN Didier	<i>GUY'S Jean-Michel Retraite le 24/09/2021</i>
ASTOUL Philippe	CRAVELLO Ludovic	HABIB Gilbert
ATTARIAN Shahram	CUISSET Thomas	HARDWIGSEN Jean
AUDOUIN Bertrand	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AUQUIER Pascal	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	HOUVENAEGHEL Gilles
AVIERINOS Jean-François	DANIEL Laurent	JACQUIER Alexis
AZULAY Jean-Philippe	DARMON Patrice	JOURDE-CHICHE Noémie
BAILLY Daniel	DAUMAS Aurélie	JOUVE Jean-Luc
BARLESI Fabrice	DAVID Thierry	KAPLANSKI Gilles
BARLIER-SETTI Anne	D'ERCOLE Claude	KARSENTY Gilles
BARLOGIS Vincent	D'JOURNO Xavier	<i>KERBAUL François détachement</i>
BARTHET Marc	DEHARO Jean-Claude	KRAHN Martin
BARTOLI Christophe	DELAPORTE Emmanuel	LAFFORGUE Pierre
BARTOLI Jean-Michel	DENIS Danièle	LAGIER Jean-Christophe
BARTOLI Michel	DISDIER Patrick	LAMBAUDIE Eric
BARTOLOMEI Fabrice	DODDOLI Christophe	LANCON Christophe
BASTIDE Cyrille	DRANCOURT Michel	LA SCOLA Bernard
BELIARD-LASSERRE Sophie	DUBUS Jean-Christophe	LAUNAY Franck
BENSOUSSAN Laurent	DUFFAUD Florence	LAVIEILLE Jean-Pierre
BERBIS Philippe	DUFOUR Henry	LE CORROLLER Thomas
BERBIS Julie	DURAND Jean-Marc	LECHEVALLIER Eric
BERDAH Stéphane	DUSSOL Bertrand	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BEROUD Christophe	EBBO Mikael	LEONE Marc
BERTRAND Baptiste	EUSEBIO Alexandre	LEONETTI Georges
BERTUCCI François	FABRE Alexandre	LEPIDI Hubert
BEYER-BERJOT Laura	FAKHRY Nicolas	LEVY Nicolas
BLAISE Didier	FAURE Alice	MACE Loïc
BLIN Olivier	FELICIAN Olivier	MAGNAN Pierre-Edouard
BLONDEL Benjamin	FENOLLAR Florence	MANCINI Julien
BOISSIER Romain	FIGARELLA/BRANGER Dominique	MEGE Jean-Louis
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FLECHER Xavier	MERROT Thierry
BONELLO Laurent	FOUILLOUX Virginie	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BONNET Jean-Louis	FOURNIER Pierre-Edouard	MEYER/DUTOUR Anne
BOUFI Mourad	FRANCESCHI Frédéric	MICCALEF/ROLL Joëlle
BOYER Laurent	FUENTES Stéphane	MICHEL Fabrice
BREGEON Fabienne	GABERT Jean	MICHEL Gérard
BRETELLE Florence	GABORIT Bénédicte	MICHEL Justin
BROUQUI Philippe	GAINNIER Marc	MICHELET Pierre
BRUDER Nicolas	GARCIA Stéphane	MILH Mathieu
BRUE Thierry	GARIBOLDI Vlad	MILLION Matthieu
BRUNET Philippe	GAUDART Jean	MOAL Valérie
BURTEY Stéphane	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MORANGE Pierre-Emmanuel
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GENTILE Stéphanie	MOULIN Guy
CASANOVA Dominique	GERBEAUX Patrick	MOUTARDIER Vincent
CASTINETTI Frédéric	GEROLAMI/SANTANDREA René	NAUDIN Jean
CECCALDI Mathieu	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CHAGNAUD Christophe	GIORGI Roch	NICOLLAS Richard
CHAMBOST Hervé	GIOVANNI Antoine	NGUYEN Karine
CHAMPSAUR Pierre	GIRARD Nadine	OLIVE Daniel
CHANEZ Pascal	GIRAUD/CHABROL Brigitte	OLLIVIER Matthieu
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GONCALVES Anthony	OUAFIK L'Houcine
CHARREL Rémi	GRANEL/REY Brigitte	OVAERT-REGGIO Caroline
CHAUMOITRE Kathia	GRANDVAL Philippe	PAGANELLI Franck
	GREILLIER Laurent	<i>PANUEL Michel Surnombre</i>

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

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

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à TEMPS PLEIN DES DISCIPLINES MEDICALES

BOUSSUGES Alain

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI-TEMPS DES DISCIPLINES MEDICALES

DUTAU Hervé

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	DESNUES Benoît	RUEL Jérôme
BARBACARU/PERLES T. A.	MARANINCHI Marie	THOLLON Lionel
BERLAND Caroline	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	THIRION Sylvie
BOYER Sylvie	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte	VERNA Emeline
COLSON Sébastien	POGGI Marjorie	
DEGIOANNI/SALLE Anna	POUGET Benoît	

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

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

BARGIER Jacques
FIERLING Thomas
FORTE Jenny
JANCZEWSKI Aurélie
NUSSLI Nicolas
ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle
THERY Didier

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline
EVANS-VIALLAT Catherine
LAZZAROTTO Sébastien
LUCAS Guillaume
MATHIEU Marion
MAYENS-RODRIGUES Sandrine
MELLINAS Marie
ROMAN Christophe
TRINQUET Laure

**PROFESSEURS DES UNIVERSITES et MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES -
PRATICIENS HOSPITALI 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)

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)
SECQ Véronique (MCU-PH)

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

ALBANESE Jacques (PU-PH) *Surnombre*
BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)
ZIELEZKIEWICZ 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)
POUGET Benoît (MCF)
VERNA Emeline (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)

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)

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

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)
 GIUSIANO Bernard (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)
 COWEN Didier (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)

CARDIOLOGIE 5102

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)
 DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)
 GUERIN Carole (MCU PH)
 MEGE Diane (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

GUYS Jean-Michel (PU-PH) Retraite le 24/09/2021
 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)
 SOLER Raphael (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

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

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

GENETIQUE 4704**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

BERBIS Philippe (PU-PH)
 DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)
 GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)
 GROB Jean-Jacques (PU-PH)
 RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

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

 ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

BOURRIQUEN Maryline (MAST)
 EVANS-VIALLAT Catherine (MAST)
 LUCAS Guillaume (MAST)
 MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)
 MELLINAS Marie (MAST)
 ROMAN Christophe (MAST)
 TRINQUET Laure (MAST)

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)

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION

4601

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)(06ème section)

IMMUNOLOGIE 4703I

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)

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 D'URGENCE 4805

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

**MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU
VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301**

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH) BENYAMINE Audrey (MCU-PH)
DISDIER Patrick (PU-PH)
DURAND Jean-Marc (PU-PH)
EBBO Mikael (PU-PH)
GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
HARLE Jean-Robert (PU-PH)
ROSSI Pascal (PU-PH)
SCHLEINITZ Nicolas (PU-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)

DEVILLIER Raynier (MCU PH)
GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
IBRAHIM KOSTA Manal (MCU PH)
LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
LOOSVELD Marie (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)

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)

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

MEDECINE GENERALE 5303

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

BARGIER Jacques (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)

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

NUSSLI Nicolas (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)

OPHTALMOLOGIE 5502

DAVID Thierry (PU-PH)

DENIS Danièle (PU-PH)

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)

TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH) Surnombre

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

REVIS Joana (PAST) (Orthophonie) (7ème Section)

NEPHROLOGIE 5203

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanne (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

MOAL Valérie (PU-PH)

ROBERT Thomas (MCU-PH)

NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

GRAILLON Thomas (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)

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)

RANQUE Stéphane (PU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

MATHIEU Marion (MAST)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH)

PHYSIOLOGIE 4402

PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BARLOGIS Vincent (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

FABRE Alexandre (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

BOUSSUGES Alain (PR associé à temps plein)

MICHEL Gérard (PU-PH)

BONINI Francesca (MCU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

TOSELLO Barthélémy (PU-PH)

LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

LAMBERT Isabelle (MCU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101

BAILLY Daniel (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

BARLESI Fabrice (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

RICHERI Raphaëlle (PU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PSYCHOLOGIE SOCIALE

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

AGHABABIAN Valérie (PR)

DUTAU Hervé (Pr Associé des universités à 1/2 temps)

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)

RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302

RHUMATOLOGIE 5001

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

JACQUIER Alexis (PU-PH)

MOULIN Guy (PU-PH)

PANUEL Michel (PU-PH) surnombre

PETIT Philippe (PU-PH)

VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)

VIDAL Vincent (PU-PH)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

AMBROSI Pierre (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

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

HRAIECH Sami (MCU-PH)

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



**MINISTÈRE
DES ARMÉES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



ÉCOLE DU VAL DE GRACE – Paris

A Monsieur le médecin général Guillaume PELÉE de SAINT MAURICE

Directeur de l'École du Val-de-Grâce

Professeur agrégé de l'École du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

Chevalier dans l'Ordre des Palmes Académiques

A Monsieur le médecin chef des services Jean-François GALLET

Directeur-adjoint de l'École du Val-de-Grâce

Chevalier de l'Ordre National de la Légion d'Honneur

Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

Chevalier de l'Ordre du Mérite maritime

HOPITAL D'INSTRUCTION DES ARMEES SAINTE ANNE – TOULON



Monsieur le Médecin Général Inspecteur Yves AUROY

Médecin chef de l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte Anne

Professeur Agrégé du Val de Grâce

Officier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite

Médaille de la Défense Nationale – OR

Monsieur le Chef des Services de classe normale Mehdi OULDAHMED

Médecin chef adjoint de l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte Anne

Professeur Agrégé du Val de Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Chevalier de l'Ordre National du Mérite

Chevalier de l'Ordre des palmes académiques

Monsieur le Médecin Chef des Services Hors classe Philippe REY

Coordinateur pédagogique de l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte Anne

Professeur Agrégé du Val de Grâce

Chef de Service de pathologie digestive

Chevalier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite

Chevalier de l'Ordre des palmes académiques

REMERCIEMENTS

A notre Président du Jury

Monsieur le Professeur Bertrand PRUNET

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury.
Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez voulu porter à notre travail.
Veuillez recevoir l'expression de notre admiration et de notre profond respect.

Aux membres de notre Jury de thèse

Monsieur le Professeur Stéphane TRAVERS

Nous vous remercions d'avoir accepté de faire partie de ce jury.
Votre intérêt pour notre travail nous honore.
Nous vous prions d'accepter l'assurance de notre profond respect.

Monsieur le Professeur Christophe PIOT

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter de faire partie du jury. Nous vous exprimons notre gratitude pour l'intérêt porté à notre travail.
Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération.

Monsieur le Docteur Stéphane FOUCHER

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter de juger notre travail.
Votre intérêt pour notre travail nous honore.
Veuillez recevoir l'expression de nos sincères remerciements.

A notre directeur de thèse

Monsieur le Docteur Oscar THABUILLOT

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter de diriger ce travail.
Nous vous remercions pour votre disponibilité, vos conseils, votre pleine implication dans ce sujet. Soyez assuré de notre profonde gratitude pour votre aide et pour les enseignements délivrés durant nos échanges et nos rencontres. Pussions-nous continuer à travailler ensemble sur de nouveaux projets.

A nos collaborateurs

Au Centre d'épidémiologie et de santé publique des armées,
Nous vous remercions pour l'intérêt et l'investissement dont vous avez fait preuve dans l'analyse statistique.
Nous vous prions de recevoir nos chaleureux remerciements.

A ma famille et mes amis

A Pouch et Mouch, merci pour tout : Votre confiance en moi, votre compréhension pour l'ensemble de mes choix de vie et de carrière débutante, votre omniprésence à mes côtés et surtout tout l'amour que vous m'avez donné qui m'a permis d'en arriver si loin aujourd'hui.

A Mobs, merci d'avoir toujours été là pour me soutenir. Ma plus belle réussite c'est de te voir évoluer heureuse et épanouie. Tu es devenue une jeune femme incroyable, passionnée, extrêmement forte et tu fais de moi la grande sœur la plus fière du monde.

A mon pépé, je regrette que tu ne sois plus là pour vivre ce moment à mes côtés mais je sais que je t'aurais rendu fier. A ma mémé, merci pour cet amour inconditionnel.

A mes copines de BGMID Elodie, Ariane et Chacha. Merci pour tous ces moments passés ensemble : nos fous-rires, nos week ends, nos voyages, nos débriefings, nos longues minutes à prendre LA bonne position pour les photos. Merci d'avance pour tous ces beaux moments à venir.

Aux vrais : Jeannette, Christine, Lisa, Marie, Bidou, Pierrot et Patafouin. Merci pour ces soirées folles, ces discussions enflammées, ces beaux moments partagés, ces mariages passés et à venir.

A la team Ste Anne : Manon, Paulo, Léa, Anna, Paul, Tanguy, Damien, Yasmine, Lauriane avec qui j'ai appris qu'une semaine pouvait faire plus de 85 heures. Merci pour ces moments de partage, ces apéros pour fêter nos doutes et célébrer notre amitié.

A ma promotion qui a su me porter et fera toujours parti de moi...Chic à Lefebvre !

A ma famille tradi' : Elena, Mounia, Salyla, Briec, Aurore, Anaïs, Mathieu, Kelly, Johan, Justin, Guigui, Bidou, Fiona, Pauline, Kiki, Arnaud et Héléna. Au Secteur Carrel et à nos belles traditions.

A mes anciennes Marie, Julie, Acanthe avec qui j'ai connu la plus belle des victoires et aux coté de qui j'ai compris qu'une réussite personnelle ne vaut jamais une euphorie partagée.

A la Captain team Nadia, Camille et Léo qui occuperont toujours une place particulière dans mon cœur.

A Romain, toi qui arrives à me soutenir et de me supporter aussi facilement, merci de répondre présent dans les moments importants.

A Solène, à tous nos moments partagés à la boîte comme en dehors, à ton soutien sans faille depuis notre rencontre, merci d'être toujours là pour moi.

A Marie tata chan qui m'a appris que rien n'arrive par hasard et que la vie est faite de milliers de belles choses.

A mes amis du Lycée : Anaïs, Marion, Valentine, Léa, Benoit, Lucie, Aurore, Perrine, Ella, Thomas, parce que le temps passe mais n'efface pas nos précieux souvenirs. Merci d'avoir cru en moi. Merci d'être mon meilleur public pour le récit de mes péripéties. A nos rêves...

A tous ceux que j'ai oublié mais qui ont contribué à mon épanouissement et à ma réalisation.

A Anthony. Toi qui sais me conseiller, qui me soutien dans mes projets les plus fous et me supporte au quotidien... Merci pour ta présence apaisante, ta compréhension, ton amour inconditionnel. Je n'ai plus peur des obstacles à venir à tes côtés. A nos projets et à cette merveilleuse vie qui s'offre à nous...

⦿ ...ALLEZ OU LA PATRIE ET L'HUMANITÉ ⦿
VOUS APPELLENT SOYEZ Y TOUJOURS
PRETS A SERVIR L'UNE ET L'AUTRE ET S'IL
LE FAUT SACHEZ IMITER CEUX DE VOS
GENEREUX COMPAGNONS QUI AU MEME POSTE
SONT MORTS MARTYRS DE CE DÉVOUEMENT
INTREPIDE ET MAGNANIME
QUI EST LE VERITABLE ACTE DE FOI
DES HOMMES DE NOTRE ETAT.

BARON PERCY

CHIRURGIEN EN CHEF DE LA GRANDE ARMÉE

⦿ AUX CHIRURGIENS SOUS-AIDES. 1811 ⦿

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	2
MATERIELS et METHODES.....	3
Methodologie et objectifs de l'étude.....	3
Critère de jugement principal.....	4
Critères d'inclusion.....	4
Critères d'exclusion.....	5
Critères de jugement secondaires.....	5
Éthique et réglementation.....	6
Analyses statistiques.....	6
RESULTATS.....	6
DISCUSSION.....	10
Discussion du critère de jugement principal.....	10
Discussion sur les motifs de départ.....	14
A) Missions de recherche.....	14
1) Crashes aériens.....	15
2) Disparitions.....	16
B) Missions les plus fréquentes.....	17
1) Les patients traumatisés.....	17
2) Troubles neurologiques.....	19
Discussion sur les gestes techniques.....	20
A) Hémostase primaire.....	20
B) IOT.....	21
C) Amines.....	22
Forces et limites de l'étude.....	23
A) Forces.....	23
B) Limites.....	23
1) Biais de recueil.....	23
2) Biais de classification.....	24
CONCLUSION.....	24
ACRONYMES.....	26
ANNEXES.....	27
BIBLIOGRAPHIE.....	30

Introduction

L'armée de l'air et de l'espace assure quotidiennement des missions permanentes sur le territoire national, les plus connues étant la posture permanente de dissuasion nucléaire et la posture de sûreté arienne. Parallèlement, elle assure des missions de service public avec entre autres la mission de recherche et de sauvetage (en anglais, *Search and Rescue* : SAR), qu'elle effectue au profit des militaires (recherche de pilotes éjectés, recherche d'aéronefs disparus, évacuation de blessés ou malades au décours du service) mais également des civils disparus ou accidentés sur le territoire français ¹

Conduites sous l'autorité du commandement de défense arienne et des opérations aériennes (CDAOA), cette mission de service public dont la responsabilité générale des opérations est régie par le code de la sécurité intérieure ² mobilise des escadrons d'hélicoptères répartis sur tout le territoire national et en outre-mer, en alerte 24 heures sur 24 et sept jours sur sept ³.

En France métropolitaine, différentes bases militaires réalisent ces missions de SAR : les bases aériennes 107 de Villacoublay, 115 d'Orange-Caritat, 120 de Cazaux, 126 de Solenzara, la base navale de Cherbourg et les bases aéronavales de Hyères et de Lanvéoc-Poulmic.

Ces bases peuvent réaliser soit des missions de sauvetage terrestre (SATER), soit du secours maritime (SECMAR) en fonction de leur zone géographique.

Concernant les moyens, chaque escadron est armé par une équipe de SAR constituée de différents spécialistes régulièrement entraînés à ce type de mission. Pour les bases de Solenzara, Cazaux, Cherbourg, Lanvéoc-Poulmic et Hyères, qui disposent d'hélicoptères de manœuvres (type NH-90, Puma ou Caracal), l'équipage est composé d'un commandant de bord, d'un pilote, d'un mécanicien navigant en conduite (mecnav), d'un mécanicien treuilliste en soute, d'un médecin, d'un infirmier et de deux sauveteurs plongeurs opérationnels ⁴. Cet effectif est diminué à un commandant de bord, un pilote, un mécanicien treuilliste et un médecin sur les bases d'Orange et de Villacoublay car l'alerte SAR est prise sur hélicoptère léger de type Fennec, disposant de moins d'espace pour embarquer autant de personnel.

Les missions sont déclenchées par l'armée de l'air via le CROSS (Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage) pour les interventions en milieu maritime (**Image 1** en Annexe) ou par des centres de coordination de sauvetage Air (CCS ou en Anglais RCC : Rescue Coordination Center) pour les accidents aériens, après réception d'une alerte ⁵ (**Image 2** en Annexe).

Cette alerte peut correspondre à un appel d'urgence, au déclenchement d'une balise, à la demande d'un service de secours local ou encore à un appel téléphonique d'un témoin via le numéro national 191.

Sous l'autorité de la haute autorité de défense aérienne (HADA), après avoir déterminé le type d'incident survenu et défini la zone de recherche ou d'intervention, le CCS déclenche ensuite les moyens qu'il juge les plus appropriés pour la réalisation de la mission ⁶.

Les missions de SAR conservent aujourd'hui leur légitimité sur le territoire français du fait de leur diversité et de leur rapidité de déclenchement quelle que soit l'heure, la luminosité ou encore les conditions météorologiques.

Elles permettent à la fois d'évacuer et de prodiguer des soins médicaux à des patients en zone isolée, d'évacuer des patients graves d'un centre hospitalier à un autre (lors de transports secondaires) et cela, en complément des moyens de la sécurité civile et du service d'aide médicale d'urgence (SAMU) ; ou encore de rechercher des blessés éjectés d'un avion de combat ou victimes d'un crash aérien. En somme, les missions SAR sont de natures diverses et ne concernent pas que le soutien des forces armées.

Plusieurs études rétrospectives ont déjà été réalisées concernant les missions de secours propres à chaque base, notamment à Solenzara⁴, où ont été analysés les motifs de prise en charge entre 2012 et 2014 ou encore à Lanvéoc⁷ où un travail de thèse évaluait la prévalence et l'épidémiologie des missions de SAR entre 2008 et 2011.

Cependant, aucune étude multicentrique n'a encore été réalisée.

Il reste plusieurs données à ce jour inconnues comme la typologie et le nombre de missions réalisées en territoire métropolitain, les pathologies les plus fréquemment rencontrées ainsi que la gravité des patients secourus.

Dans une société souhaitant toujours plus rationaliser et économiser les moyens apportés, il nous est apparu essentiel de quantifier l'efficacité réelle de cette mission. La SAR est-elle simplement une posture plus théorique qu'effective, de « réassurance » ? A-t-elle sa place au milieu des différents services de secours hélicoptères proposés par les autres services de l'État, tel que le SAMU, la gendarmerie nationale ou la sécurité civile ?

Afin de répondre à cette question, nous avons choisi d'analyser un critère fort : le nombre de vie sauvées par cette mission au cours des 5 dernières années. Afin de quantifier cette donnée qui peut être subjective, nous avons créé un critère composite englobant des données cliniques et environnementales, permettant de définir un patient « en péril vital imminent ».

Matériels et méthodes

Méthodologie et objectifs de l'étude :

L'étude réalisée est une étude observationnelle, multicentrique, rétrospective sur cinq ans.

Elle se base sur l'analyse de fiches rédigées par les médecins militaires à l'issue de chaque mission dans lesquelles ils retracent différentes informations concernant à la fois les conditions météorologiques, les délais de déclenchement, les gestes réalisés par l'équipe médicale, les constantes du patient ou encore le motif de départ de la mission.

Cette étude analyse ainsi, suite à l'extraction des données de ces fiches, les missions de SAR réalisées par sept bases métropolitaines militaires différentes entre le 1^{er} janvier 2015 et le 31 décembre 2019 : 2 bases aéronavales (celles de Hyères

et celle de Lanvéoc-Poulnic), 4 bases aériennes (celles de Solenzara, Orange, Villacoublay et Cazaux) et 1 base navale (celle de Cherbourg).

Critère de jugement principal :

Le critère de jugement principal a été de déterminer combien de personnes secourues était considérées en péril vital imminent lors de la prise en charge médicale par l'équipe de SAR.

Ce « péril imminent » implique ipso facto que le patient serait décédé sans intervention de l'équipe SAR, et que l'évolution de son cas qui aurait été fatal, a été interrompue soit par extraction de l'environnement, soit par les soins médicaux prodigués.

Concernant le critère « péril imminent », nous avons créé un critère composite incluant l'état clinique du patient via les constantes rapportées dans le compte-rendu SAR ou se basant sur la classification clinique des malades des structures mobiles d'urgences et réanimation (CCMS) indiquée dans le compte rendu de SAR.

Ainsi, sont considérés en péril imminent :

Soit du fait de l'état clinique, toute personne présentant des constantes avec :

- une saturation inférieure ou égale à 90% (soit un équivalent de 60mmHg de PaO₂, critère définissant les insuffisances respiratoires aiguës hypoxémiques de type 1⁸), ou
- une pression artérielle systolique (PAS) strictement inférieure à 90 (signe d'insuffisance circulatoire aigue reconnu⁹), ou
- un shock index avec un rapport de fréquence cardiaque sur pression artérielle systolique strictement supérieur à 1,1 signe d'un état de choc et corrélé à une mortalité élevée^{10,11}, ou
- une conscience altérée avec un score de Glasgow strictement inférieur à 8 (critère d'intubation, définition du coma, >50% de mortalité associée à ce score de Glasgow¹²).

Et/ou du fait de la pathologie présentée que nous mesurons à l'aide de la classification CCMS, validée à l'échelle nationale^{13,14} :

- toute personne classée CCMS 4 (présentant un pronostic vital ou fonctionnel engagé sans nécessité de geste de réanimation) sur sa fiche SAR,
- toute personne classée CCMS 5 (présentant un pronostic vital engagé avec nécessité de geste de réanimation vitale)

Cette classification CCMS a été déterminée par le médecin responsable de la mission lors du remplissage de la fiche directement à l'issue de sa mission.

Critères d'inclusion :

Toute personne secourue lors d'une mission de SAR militaire médicalisée par une équipe appartenant à l'une de ces 7 bases dans ces dates et ayant fait l'objet d'une fiche de SAR a été incluse dans l'étude.

Critères d'exclusion :

Toutes les fiches des missions ayant été annulées avant ou après le décollage de l'hélicoptère ou toute personne disparue non retrouvée lors de la mission de SAR ont été exclues de l'analyse.

Critères de jugement secondaires :

En plus du critère de jugement principal, deux critères de jugement secondaires quantitatifs ont également été choisis.

Le premier concerne l'analyse des motifs de départ des missions. Chaque intervention a ainsi été rattachée à l'un des motifs suivants :

- Accident de plongée,
- Crash,
- Détresse cardiaque,
- Détresse neurologique,
- Détresse respiratoire,
- Disparition,
- Gynécologie,
- Infectiologie,
- Noyade,
- Transport secondaire,
- Traumatisme,
- Urgence digestive.

Le second concerne l'analyse des gestes pratiqués par l'équipe médicale lors de la mission.

Sur chaque fiche de SAR a ainsi été relevé si les gestes suivants ont été réalisés :

- Geste d'hémostase primaire,
- Utilisation d'acide tranexamique,
- Réalisation d'une immobilisation tête/cou/tronc,
- Mise en place d'une ceinture pelvienne,
- Administration de plasma lyophilisé (PLYO),
- Expansion volémique,
- Utilisation d'amines,
- Pose d'une voie intra-osseuse,
- Réanimation cardio pulmonaire (RCP),
- Réalisation d'une thrombolyse,
- Réalisation d'une transfusion,
- Utilisation d'antiagrégant plaquettaire (AAP) ou d'anticoagulant (AC),
- Oxygénothérapie,
- Exsufflation,
- Intubation oro-trachéale (IOT),
- Osmothérapie,
- Administration d'antalgiques de palier trois,
- Antibiothérapie

Aspects éthiques et réglementaires :

Le consentement éclairé des patients ou de leur famille n'a pas été requis du fait d'une reconnaissance impossible des patients dans l'étude. Cette étude est hors loi Jardé. La lettre d'intention a été soumise à l'organisme responsable de la recherche clinique au sein des forces armées françaises, la direction de la formation de la recherche et de l'innovation (DFRI) du Service de Santé des Armées français pour accord.

Analyses statistiques :

Une fois les données extraites des fiches SAR, elles ont toutes été anonymisées et entrées sur un tableur Excel permettant leur analyse statistique.

Un statisticien du centre d'épidémiologie et de santé publique des Armées (CESPA) a ensuite été sollicité pour réaliser l'analyse statistique.

Les données qualitatives sont exprimées sous la forme de pourcentage (%) avec leur intervalle de confiance à 95%.

Résultats

Sur les 215 fiches de missions disponibles, 175 ont été incluses. 36 fiches n'ont pas été incluses du fait de l'annulation de la mission de sauvetage avant ou après décollage de l'aéronef et 4 autres concernaient des patients qui n'ont jamais été retrouvés par l'équipe de SAR. L'étude a donc analysé au total les données de 175 patients comme l'illustre le diagramme de flux (**Figure 1**).

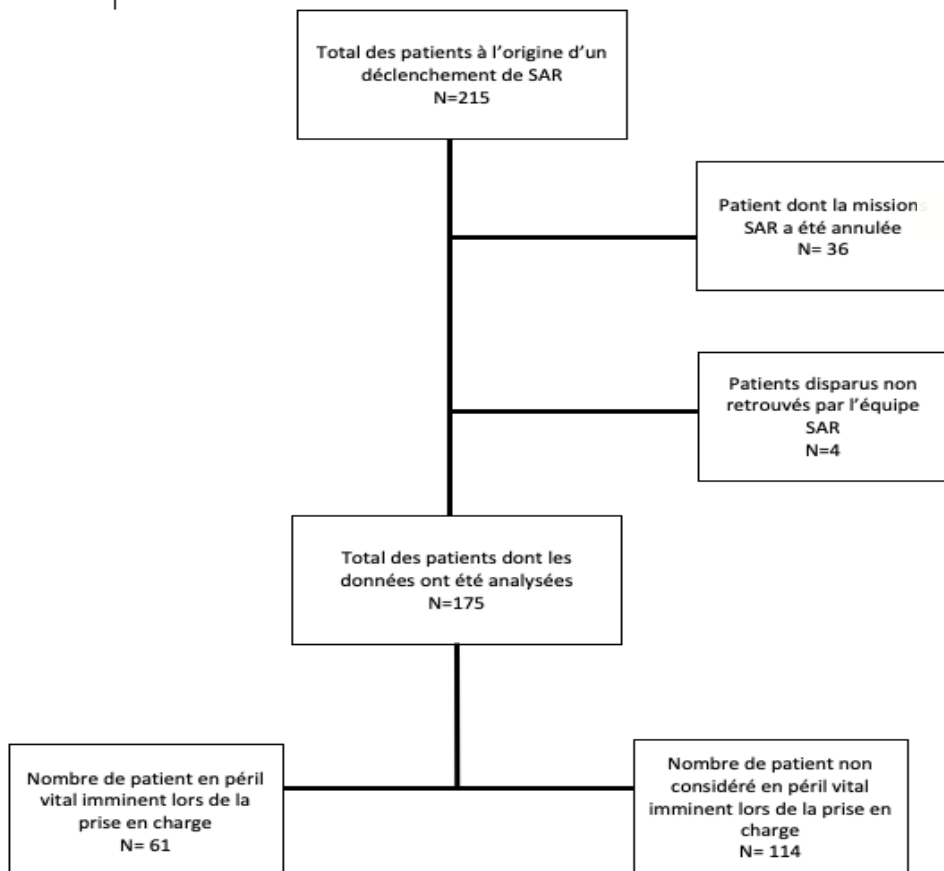


Figure 1 : Diagramme de flux de l'étude

Sur ces 175 patients, 61 étaient considérés en péril imminent au moment de la prise en charge médicale, soit 34,9% (IC : 27,4-42,7) (**Tableau 1**).

Par ailleurs, 21 patients (soit 12%) n'ont pas pu répondre au critère de jugement principal de façon positive ou négative du fait de données cliniques insuffisantes rapportées sur la fiche relative à la mission.

	N	Effectif	Pourcentage	95% IC
Effectif total	175			
Péril imminent		61	34,9	(27,4-42,7)
Absence de péril imminent		93	53,1	(45,7-61)
Inconnu		21	12	(4,6-19,8)

Tableau 1 : Calcul du nombre de patients en péril imminent

Sur les 61 patients en péril vital imminent, l'analyse détaillée en fonction de leur pathologie se trouve sur le **Tableau 2** ci-dessous. 13 patients (soit 21%) étaient pris en charge dans le cadre d'un transport secondaire, 13 étaient en détresse neurologique, 12 (soit 20%) présentaient une détresse cardiaque, 8 (13%) souffraient d'un traumatisme, 7 (12%) d'une détresse respiratoire, 3 (5%) avaient été victime de noyade et 2 (3%) d'accident de plongée et un d'une urgence digestive. Une seule patiente grave souffrait d'une pathologie gynécologique (soit 2%). Aucun patient victime d'une infection, d'une disparition ou d'un crash n'était en péril vital imminent.

	Patients en péril vital imminent	Répartition en pourcentage
Transport secondaire	13	21%
Détresse neurologique	13	21%
Détresse cardiaque	12	20%
Traumatisme	8	13%
Détresse respiratoire	7	12%
Noyade	3	5%
Urgence digestive	2	3%
Accident de plongée	2	3%
Gynécologie	1	2%
Disparition	0	0%
Crash	0	0%
Infectiologie	0	0%

Tableau 2 : Répartition des patients en péril vital imminent en fonction des motifs de départ

Concernant l'analyse des motifs de départ détaillée dans le **tableau 3**, 33 patients ont motivé le déclenchement de SAR du fait d'une pathologie traumatique (soit 18,9%), 16 patients ont fait l'objet d'un transport secondaire (16%), 25 patients présentaient une détresse neurologique (14,3%) et 22 patients motivaient le

déclenchement de la SAR du fait d'une détresse cardiaque (12,6%). Concernant les autres motifs de départ nous relevons 19 noyades (10,9%), 11 crashes (6,3%) et le même nombre de disparition de personnes, 10 détresses respiratoires (5,7%), 5 urgences digestives (2,9%), 2 accidents de plongée (1,1%) et le même nombre de déclenchement pour motif gynécologique et 3 déclenchements relatifs à des pathologies infectieuses (1,7%).

La répartition des motifs de départ peut être retrouvée sur le **graphique 1** (en valeur absolue) et la **Figure 2** (en pourcentage) en annexe.

	N	Effectif	Proportion (en %)	95% IC
Motif de départ	175			
accident de plongée		2	1,1	(0-8,1)
crash		11	6,3	(0-13,3)
détresse cardiaque		22	12,6	(6,3-19,6)
détresse neurologique		25	14,3	(8-21,3)
détresse respiratoire		10	5,7	(0-12,7)
disparition		11	6,3	(0-13,3)
gynécologie		2	1,1	(0-8,1)
inconnu		4	2,3	(0-9,3)
infectiologie		3	1,7	(0-8,7)
noyade		19	10,9	(4,6-17,8)
transport secondaire		28	16	(9,7-23)
traumatisme		33	18,9	(12,6-25,8)
urgence digestive		5	2,9	(0-9,8)

Tableau 3 : Répartition des motifs de départ

A propos de l'analyse des gestes pratiqués par l'équipe médicale, les résultats sont regroupés dans le **tableau 4**. Il a ainsi été pratiqué une expansion volémique par NaCl 0,9 % sur 77 patients (44%), 30 patients ont bénéficié d'une oxygénothérapie (17,1%), l'administration de morphine a concerné 33 patients (18,9%), 15 patients ont été traités par un antiagrégant plaquettaire ou un anticoagulant (8,6%), 12 patients ont été mis sous amines (6,9%), 11 patients ont été immobilisés pour l'évacuation (6,3%), 10 patients ont été intubés (5,7%) et 9 patients ont fait l'objet d'une réanimation cardio pulmonaire (5,1%).

Une antibiothérapie a été administrée à 9 patients (5,1%), 5 patients ont bénéficié de la pose d'une voie intra-osseuse (2,9%), un geste d'hémostase primaire (pose de garrot artériel, utilisation de pansement compressif ou de pansement hémostatique Quicklot) a été réalisé sur 4 patients (2,3%), 3 patients ont reçu de l'acide tranexamique (1,7%) et une osmothérapie a concerné 2 patients (1,1%).

La transfusion d'un culot de globule rouge (CGR), un geste de thrombolyse, une exsufflation à l'aiguille, et la pose d'une ceinture pelvienne sont des gestes qui n'ont été pratiqués qu'une seule fois chacun sur la durée de l'étude (0,6%). Aucune administration de plasma lyophilisé (PLYO) n'a été réalisée.

Le nombre de geste réalisé au total peut être retrouvé sur le **graphique 2** et la **Figure 3** en annexe.

	N	Effectif	Pourcentage	95% IC
Hémostase primaire	175			
non		171	97,7	(96-99,7)
oui		4	2,3	(0,6-4,2)
Acide tranexamique	175			
non		172	98,3	(97,1-100)
oui		3	1,7	(0,6-3,7)
Expansion volémique	175			
non		98	56	(48,6-63,5)
oui		77	44	(36,6-51,5)
Amines	175			
non		163	93,1	(90,3-97)
oui		12	6,9	(4-10,7)
Transfusion	175			
non		174	99,4	(98,9-100)
oui		1	0,6	(0-1,5)
PLYO	175			
Non		175	100	(100-100)
AAP/ Anticoagulation	175			
non		160	91,4	(88-95,6)
oui		15	8,6	(5,1-12,7)
RCP	175			
non		166	94,9	(92-97,7)
oui		9	5,1	(2,3-8)
Thrombolyse	175			
non		173	98,9	(97,7-100)
oui		2	1,1	(0-2,3)
Oxygénothérapie	175			
non		145	82,9	(77,7-88,4)
oui		30	17,1	(12-22,7)
Exsufflation	175			
non		174	99,4	(98,9-100)
oui		1	0,6	(0-1,5)
IOT	175			
non		165	94,3	(91,4-97,6)
oui		10	5,7	(2,9-9)
VIO	175			
non		170	97,1	(95,4-99,6)
oui		5	2,9	(1,1-5,3)
immobilisation	175			
non		164	93,7	(90,9-97,3)
oui		11	6,3	(3,4-9,9)
Ceinture pelvienne	175			
non		174	99,4	(98,9-100)
oui		1	0,6	(0-1,5)
Osmothérapie	175			
non		173	98,9	(97,7-100)
oui		2	1,1	(0-2,3)
Antalgiques de palier 3	175			
non		142	81,1	(76-87,1)
oui		33	18,9	(13,7-24,9)
Antibiothérapie	175			
non		166	94,9	(92-97,7)
oui		9	5,1	(2,3-8)

Tableau 4 : Répartition des gestes réalisés par l'équipe médicale

Une analyse de la rapidité d'intervention a également été réalisée sur les fiches contenant l'ensemble des données concernant les délais de vol (heure de déclenchement, heure de décollage, heure d'arrivée sur place). Nous avons ainsi pu calculer la durée moyenne entre le déclenchement de la mission et le décollage de l'hélicoptère (Durée D/D) et la durée moyenne entre le déclenchement de la mission et l'arrivée sur place auprès de la victime (Durée D/A). Les intervalles de confiance de 95% ont été calculés à l'aide de la loi de Student, les résultats se trouvent sur le **Tableau 5** ci-dessous.

	Interventions analysables	Moyenne (en min)	95% IC	Médiane (en min)	Quartiles (25/75)
Délais D/D	59	49,8	(42,9-56,7)	43	(28,5-69)
Délais D/A	53	79,5	(69,0-90,1)	69	(48-107)

Tableau 5 : Calcul des délais d'intervention

Ainsi, la durée moyenne entre le déclenchement de la mission et le décollage de l'hélicoptère était en moyenne de 49,8 minutes, celle entre le déclenchement de la mission et l'arrivée sur place auprès du blessé était en moyenne de 79,5 minutes.

Discussion

Discussion du critère de jugement principal

Concernant notre critère de jugement principal, 61 patients (soit 34,9%) étaient considérés en péril imminent à l'arrivée de la SAR.

Plus d'un tiers des patients avait donc son pronostic vital ou fonctionnel engagé au moment de l'arrivée de l'équipe médicale.

Cette proportion assez importante de patient en péril vital imminent interroge sur le fait que les missions SAR puissent prendre en charge des patients possiblement plus graves que les autres services médicalisés pré-hospitaliers.

Si aucune étude similaire analysant la gravité des patients secourus lors des missions SAR n'a été retrouvée, nous pouvons comparer ces résultats à d'autres études européennes.

Nous avons comparé 3 études avec la nôtre :

- Une étude épidémiologique rétrospective de Pasquier et al¹⁵ qui analysait plus de 900 missions de secours héliportés pré-hospitaliers en Suisse entre 2003 et 2008,
- Une étude rétrospective réalisée par Osteras et al¹⁶, analysant la gravité des patients pris en charge entre 2004 et 2013 en Norvège au cours de 42 000 interventions de secours héliporté pré-hospitalier,
- Un travail de thèse réalisé par Zagula¹⁷ analysant rétrospectivement 384 interventions réalisées par l'héliSMUR 84.

Les résultats de cette comparaison apparaissent sur le **Tableau 5** ci-dessous.

	Notre étude	Pasquier et al -2012	Osteras et al -2016	Zagula -2018
Patients au pronostic vital engagé	34,9%	27%	33,3%	8%
Pathologie traumatique	19%	91%	30%	8%
Pathologie cardio-vasculaire	13%	9%	29%	20%
Pathologie neurologique	14%		15%	5%
Pathologie respiratoire	6%		5%	Pas de donnée
Noyade	11%	0%	Pas de donnée	Pas de donnée
Disparition ou Crash	12%	Pas de donnée	2%	Pas de donnée
Refus de vol	0%	Pas de donnée	22,4%	14,7%
Temps de décollage moyen	50 minutes	7 minutes	29 minutes	Pas de donnée

Tableau 5 : Comparaison des données de différentes études européennes

Dans l'étude Suisse, 91% des interventions étaient déclenchées du fait d'une pathologie traumatique et au total, 27% des patients avaient leur pronostic vital engagé. Dans l'étude Norvégienne, les motifs de départ étaient plus diversifiés : sur l'ensemble des interventions 33% des patients étaient considérés graves au moment de la prise en charge initiale. Enfin, dans l'étude de l'HéliSMUR, la probabilité de mortalité était calculée à 8% sur l'ensemble des interventions pour une majorité d'interventions concernant des transferts secondaires.

L'étude de Pasquier et al analysait des missions concernant le secours hélicoptère dans les montagnes Alpines. Au total, 27% des patients avaient leur pronostic vital engagé au début de la prise en charge par l'équipe médicale ¹⁵. Pour évaluer la gravité des patients à l'arrivée du médecin, c'est l'échelle conçue par le *National Advisory Committee for Aeronautics* (NACA) qui avait été utilisée. Il s'agit d'une échelle d'appréciation pré-hospitalière de la gravité des atteintes, allant de 0 (patient indemne) à 7 (patient décédé).

Cette échelle permet de quantifier la sévérité du patient en se basant sur la pathologie présentée mais sans utiliser les constantes du patient.

Ainsi, le score NACA 1 concerne une pathologie ne nécessitant pas de prise en charge médicale (telle qu'une dermabrasion), les scores NACA 2 et 3 concernent des pathologies de gravité modérée n'engageant pas le pronostic vital (fracture diverses).

Le patient est considéré grave à partir d'un classement NACA=4, signifiant que le pronostic vital est engagé (NACA 4 pour une crise d'asthme aigue grave, NACA 5 pour un polytraumatisé, NACA 6 pour un arrêt cardio respiratoire (ACR) par exemple).

Dans cette étude, 27% des patients avaient donc un score NACA compris entre 4 et 6.

Si les missions de secours alpins ne sont pas strictement les mêmes que celles analysées dans notre étude (pas de secours en mer par exemple), les conditions du secours hélicoptère peuvent s'assimiler à celles rencontrées dans les missions SAR. Les patients sont le plus fréquemment isolés et ne bénéficient pas de soins d'équipe

de secouristes. Ils se situent dans des zones difficiles d'accès où le temps de premier contact médical puis d'évacuation vers l'hôpital est considérablement allongé. Ils peuvent également être rapidement soumis à des risques d'hypothermie.

Dans l'étude de Pasquier et al, 91% des patients souffraient de blessures traumatiques mais seuls 210 patients sur les 840 concernés avaient leur pronostic vital engagé soit 25%. Les 9% des patients évacués pour une urgence médicale (dont les motifs précis ne sont pas détaillés dans l'étude) semblaient en revanche plus graves : sur les 81 patients concernés, 36 avaient ainsi leur pronostic vital engagé soit 44%. Les patients souffrants de pathologie médicale apparaissaient donc significativement plus graves ($p < 0,001$).

Plusieurs hypothèses peuvent être avancées concernant la proportion plus importante de patients dont le pronostic vital était engagé dans notre étude. Premièrement, la diversité des pathologies rencontrées lors des missions SAR : Dans notre analyse, seuls 8 patients sur les 33 souffrants de pathologies traumatiques sont des patients graves (soit 24%), ce qui correspond aux résultats de l'étude de Pasquier et al. La plupart des patients en péril vital imminent sont bien des patients souffrant de pathologies médicales (AVC, coronaropathie, affection respiratoire ou encore noyade) et ces patients représentent un pourcentage d'effectif total plus important dans notre étude (53 des 61 patients en péril vital imminent).

Par ailleurs, l'hélicoptère des missions SAR est souvent déclenché en dernier recours dans des situations où le délai d'intervention est trop long pour un SMUR terrestre et que les autres moyens héliportés ne sont pas disponibles ou qu'ils jugent les conditions météorologiques trop difficiles. En Corse, le Super Puma de l'armée de l'Air et de l'Espace est sollicité d'autant plus facilement que l'intervention se passe de nuit et loin des côtes. Il est le seul à pouvoir intervenir et à pouvoir treuiller en mer en pleine nuit ⁴.

Cette situation d'isolement rallonge considérablement les délais d'arrivée sur place, durée pendant laquelle le patient est à haut risque de dégradation, ce qui peut expliquer leur gravité.

C'est ce que rapporte une méta-analyse réalisée en 2020 ¹⁸: dans le cadre de pathologie cardiovasculaire comme l'infarctus, un allongement du temps pré-hospitalier et du temps arrivée sur une table de coronarographie au-delà de 120 minutes augmente significativement la mortalité des patients.

Il est fait le même constat pour les pathologies neurologiques où une détérioration ultra-précoce survient chez un patient victime d'AVC sur 8 dans les deux premières heures et est associée à une mortalité accrue ¹⁹.

Ce déclenchement SAR de « dernier recours » est donc sollicité également quand l'état clinique du patient laisse présumer qu'il est grave et qu'il nécessite un secours médical en urgence. La rapidité d'administration des premiers traitements et de l'évacuation vers un centre hospitalier adapté influence fortement le pronostic du patient que ce soit dans le cadre de pathologies traumatiques ou d'urgences médicales.

L'étude de Osteras et al, analysant la gravité des patients à l'aide de l'échelle NACA a été réalisée en Norvège. Les données, collectées rétrospectivement entre 2004 et 2013 ont permis d'analyser 42 000 interventions de secours hélicoptère pré-hospitalier ¹⁶.

Il existe en Norvège deux hélicoptères dédiés aux missions SAR qui ont réalisé au total 542 missions sur les 9 années étudiées. Ces interventions SAR, déclenchées essentiellement quand les hélicoptères classiques refusent de décoller ou annulent leurs missions, ont été exclues de l'analyse finale de l'étude. Nous avons donc comparé l'analyse de leurs missions de secours pré-hospitalier à nos résultats. Sur l'ensemble des interventions analysées, 33% de leurs interventions primaires concernaient des patients au pronostic vital engagé (dont le score NACA était compris entre 5 et 7).

Contrairement à la démographie française, l'Ouest Norvégien compte une population de plus d'un million d'habitants répartis sur 45 000km². Un tiers de ces habitants vivent dans les deux villes principales (Stavanger et Bergen), le reste étant disséminé pour une densité de population d'environ 15 personnes par km². Les zones rurales norvégiennes sont composées d'îles, de Fjords et de hautes montagnes accessibles par des routes de qualité médiocres, rallongeant considérablement les délais d'élongations dans le cadre de transport pré-hospitaliers. Cela contraint donc les équipes médicales à avoir recours de façon beaucoup plus fréquente à un hélicoptère qu'en France.

Sur l'ensemble de leurs interventions primaires, l'équipe médicale se rend sur place en hélicoptère dans 70% des cas, et rapatrie le blessé par voie aérienne dans 50% des cas.

Ces conditions d'isolement et de zones de posé difficiles rendent leurs missions comparables aux nôtres, ce qui pourrait expliquer la similitude de nos résultats.

Enfin, l'étude de Zagula ¹⁷, issue d'un travail de thèse, analyse rétrospectivement 384 interventions réalisées par l'héliSMUR 84.

Si la disponibilité et le nombre important d'ambulances SMUR parvient à couvrir une grande partie du territoire français, le recours à l'hélicoptère est de plus en plus utilisé.

Il permet sur certaines pathologies spécifiques de diminuer la morbi-mortalité des patients en réduisant le délai de transport vers l'hôpital adapté le plus proche, après stabilisation par une première équipe médicale sur place.

Ceci est particulièrement vrai pour :

- les patients polytraumatisés ²⁰ nécessitant un accès rapide à un plateau technique spécifique,
- les patients coronariens (où il permet l'admission rapide sur un plateau technique adapté, réduisant les risques d'aggravations) ¹⁸,
- les patients de néonatalogie ou concernés par une urgence obstétricale ²¹.

Sur l'ensemble de ces indications, seuls 8% des patients de cette étude présentaient une pathologie traumatique, 20% présentaient une pathologie coronarienne et 5% une pathologie neurologique nécessitant un transport rapide vers un centre spécialisé de thrombolyse ou de thrombectomie.

Le reste des motifs de départ est difficilement interprétable : 23% des patients justifiaient le déclenchement de la mission du fait d'une pathologie nécessitant un

transfert rapide en réanimation, 20% du fait de la nécessité d'une chirurgie rapide (sans que nous ayons les détails de la pathologie rencontrée).

Dans cette étude, la gravité des patients secourus a été évaluée via le score IGSII²², index de gravité évaluant la sévérité d'un patient utilisé en soins intensifs et en réanimation, prédictif de mortalité.

Ce score est calculé à partir de données cliniques (âge du patient, température corporelle, PAS, score de Glasgow, fréquence cardiaque), biologiques (urée sanguine, natrémie, leucocytes, bicarbonates, kaliémie, bilirubine) et prend également en compte les antécédents du patient, le mode d'admission, la diurèse des 24h et le calcul du rapport ventilation/perfusion si le patient est sous ventilation mécanique ou sous pression positive continue.

Cependant, ce score a été nettement modifié lors de l'étude : seules les données cliniques ont été utilisées pour le calcul (excluant 7 données paracliniques).

La moyenne du score IGSII clinique des patients leur prédisait une mortalité de 8%, laissant penser que les patients SAR seraient des patients plus graves (bien que le calcul de ce score modifié rende les résultats approximatifs comme le critique l'auteur dans sa discussion).

La gravité plus fréquente des patients secourus lors des missions de SAR peut être expliquée par la différence d'emplois du SAMU et des hélicoptères militaires.

Les hélicoptères héliSMUR possèdent un rôle exclusivement sanitaire, complémentaire au SMUR terrestre et sont uniquement dédiés à l'Aide Médicale Urgente (AMU)²³.

La plupart des patients pris en charge par le SMUR le sont ainsi dans le cadre d'intervention secondaires (80% des interventions dans l'étude de Zagula).

Ils sont utilisés à des fins de diminution de durée d'élongation, ne possèdent pas pour le moment de capacité de treuillage ni de jumelles à vision nocturne (JVN), peuvent difficilement se poser en montagne ou intervenir en mer.

Ceci explique la gravité moins fréquente de leurs patients lors du premier contact de l'équipe médicale héliportée.

Par ailleurs, dans cette étude, 67 missions HéliSMUR ont été annulées sur décision du pilote (soit 14,7%).

Cette analyse comparée de nos résultats montre que dans le cadre de conditions météorologiques délicates ou dans des territoires difficiles d'accès, la proportion de patients en péril vital imminent s'approche de celle que nous retrouvons.

Ainsi, une intervention SAR est souvent la seule possibilité de secours et de transport d'un patient isolé²⁴. Le déclenchement possible en tout temps et en tous lieux de cette mission peut ainsi expliquer la proportion de patients graves dans notre étude, supérieure à celle des missions classiques de SMUR héliporté. Les missions SAR permettent donc de combler un déficit capacitaire là où les secours classiques ne peuvent pas opérer.

Discussion sur les motifs de départ

A) Missions de recherche

En analysant les motifs de départ de notre étude, 11 missions ont été déclenchées du fait d'un crash aérien, 11 également du fait d'une disparition de personne. Aucun de ces patients ne répondait à nos critères de péril vital imminent.

En quoi le déclenchement de missions SAR au profit des missions de recherche améliore-t-il le pronostic des patients secourus ?

1) Les crashes aériens

Sur les 11 missions déclenchées suite à un crash aérien, 10 victimes ont été retrouvées mortes à l'arrivée sans qu'aucun geste de réanimation ne soit débuté. La victime vivante, un pilote de chasse, avait été retrouvé indemne suite à une éjection forcée du fait d'une panne moteur.

Sur place, un bilan rassurant avait été réalisé par le médecin de l'équipe SAR, permettant un transfert rapide vers un centre hospitalier en capacité d'accueillir des victimes polytraumatisées.

Si le pronostic vital de ce pilote ne semblait pas engagé, il est important de garder à l'esprit qu'entre 5 et 52% des pilotes éjectés sont victimes de blessures graves d'après un article de Gras et Beylot paru en 2009²⁵. Bien que le taux de survie après une éjection oscille entre 77 et 97% en fonction des études, les pilotes sont soumis à de nombreux traumatismes.

Premièrement l'éjection peut occasionner des fractures vertébrales pouvant être comminutives, multiples ou toucher la dent de l'axis. Puis la traversée de verrière, où la vitesse de déplacement du siège atteint jusqu'à 20 mètres par seconde peut être à l'origine de plaies, de traumatismes musculaires ou dentaires.

Le vent relatif auquel le pilote est exposé par la suite peut occasionner des blessures directes par onde de choc comme un pneumothorax, des fractures sternales et costales ou des lésions viscérales.

Les blessures des membres inférieurs sont également fréquentes après l'éjection lors de l'atterrissage souvent traumatique (fractures, luxations, entorses graves). Enfin, même si les pilotes portent un casque, des cas de traumatismes crâniens sont également décrits.

Ces pilotes éjectés lors de crash sont toujours à considérer comme graves et polytraumatisés.

Le déclenchement rapide d'une équipe SAR peut ainsi contribuer à la fois à l'optimisation des recherches de l'épave mais également en cas de survivants à la réalisation de gestes médicaux précoces avant une mise en condition adaptée pour le transfert vers un centre hospitalier en capacité d'accueillir des patients polytraumatisés.

Dans le cadre de prise en charge pré-hospitalière de patients polytraumatisés, les hélicoptères médicalisés permettent en moyenne sur 100 interventions de sauver 5,4 vies de plus qu'un SMUR terrestre²⁶, du fait de la réduction du temps passé en pré-hospitalier.

Bien que l'incidence de ces accidents soit rare, la permanence des missions SAR permet donc potentiellement d'améliorer la survie de ces patients en se rendant plus

rapidement sur place et en diminuant les délais d'évacuation lorsque l'accident s'est déroulé à distance des villes et des voies d'accès terrestre.

2) Les disparitions

Sur les 11 missions déclenchées suite à une disparition, toutes concernaient des patients perdus en Mer Méditerranée ou dans l'Océan Atlantique. Dix personnes ont été retrouvées saines et sauvées et un patient est décédé avant l'arrivée de l'équipe médicale.

Dans le cadre de disparition en mer et de naufrage de voiliers, le risque le plus important est l'hypothermie, notamment si la victime se retrouve immergée. Ainsi comme le démontre le dossier « la survie en eau froide » rédigé par la société internationale de sauvetage du Léman ²⁷, dans une eau à 0° la température du corps chute rapidement sous 34° après 30 minutes passées dans l'eau. La mort par défaillance cardiaque survient en moins de 120 minutes d'immersion, comme le confirme une étude réalisée par Hayward et al ²⁸ qui estime le temps de survie dans une eau à 0° entre 60 et 90 minutes.

Dans notre étude, aucune précision n'a été donnée sur les fiches recueillies concernant la température corporelle des patients à l'arrivée de l'équipe médicale. Après avoir été retrouvés, ils étaient systématiquement réchauffés et transportés vers l'hôpital le plus proche pour la réalisation d'un bilan complet. L'estimation de la température moyenne de l'eau en Mer Méditerranée et en Océan Atlantique aux dates des interventions était à ces périodes de 14,5°. Si nous ne pouvons pas déterminer avec exactitude combien de temps nos patients étaient en hypothermie, une étude allemande publiée en 2020 par Schemke et al analysait de façon rétrospective les missions de sauvetages maritimes en Mer du Nord et dans la Mer Baltique pendant les années 2017 et 2018 ²⁹. Sur les 102 patients secourus en mer, 63 étaient en hypothermie accidentelle soit 62%. Parmi eux, 90% étaient en hypothermie légère (température corporelle comprise entre 35 et 32°), 7% en hypothermie modérée (température entre 32 et 28°) et 3% en hypothermie sévère (température <28°). Il est donc primordial de retrouver rapidement ces victimes en mer : plus l'hélicoptère met du temps à arriver sur place, plus le patient se refroidit. Une fois l'hypothermie installée, elle peut provoquer des troubles neurologiques allant jusqu'à l'installation d'un coma progressif, des troubles cardio-vasculaires (troubles du rythme à l'origine du décès du patient) mais également des troubles respiratoires, rénaux, et métaboliques (hypokaliémie et acidose) ³⁰.

Dans notre étude, si la température de l'eau est en moyenne plus chaude que celle de la Mer du Nord ou de la Mer Baltique, elle peut suffire dans des contextes d'immersion complète à induire des hypothermies accidentelles.

Une fois en cabine, la présence d'un médecin est donc essentielle. Il peut précocement évaluer la gravité de l'hypothermie et réchauffer progressivement le patient (le vêtir de vêtements chauds et secs, le couvrir de couvertures, lui administrer des solutés réchauffés).

Il peut également administrer des traitements pour lutter contre les défaillances d'organes et aller jusqu'à l'intubation des patients comateux en cas de dégradation clinique en vol.

De plus en mer, l'immersion peut également avoir été précédé d'un traumatisme comme c'est le cas lors d'un naufrage.

Un traumatisme important peut conduire à une coagulopathie et, lorsqu'il est associé à un saignement actif initier la triade létale composée de :

- l'acidose (accumulation de métabolites acides suite à l'hypoperfusion tissulaire),
- l'hypothermie (diminution de la production de chaleur et déperdition thermique) et
- la coagulopathie (consommation des facteurs de coagulation).

La présence de cette triade létale chez des patients polytraumatisés est significativement associée à une augmentation de la mortalité et à des blessures plus graves ³¹.

Une hypothermie lorsqu'elle est inférieure à 34° contribue dans ce contexte à allonger les temps de coagulation, entretenir la triade létale et influence défavorablement le pronostic des patients ³².

Dans cette situation de patient traumatisé, l'apparition d'une hypothermie accidentelle non traitée est ainsi associée à des taux de complication et de mortalité accrue ³³.

Malgré un temps moyen d'arrivée sur place de 79 minutes, les hélicoptères SAR semblent souvent (du fait de leur disponibilité et de leur capacité permanente de vol) les seuls à pouvoir intervenir dans des situations d'éloignement côtières ou de mer agitée.

Nous pouvons donc supposer que les vies de plusieurs victimes disparues ont bien été sauvées par les missions SAR qui permettent le réchauffement précoce, l'évacuation rapide des blessés et la réalisation de gestes techniques en cas de nécessité.

B) Missions les plus fréquentes

1) Les patients traumatisés

Les patients victimes de traumatismes sont ceux motivant le plus de déclenchement de mission SAR sur les cinq années étudiées : ils représentent en effet 19% des opérations de sauvetage. Ceci est en corrélation avec les études déjà présentées de Pasquier et al et de Osteras et al où la traumatologie est la première cause de déclenchement des missions héliportées.

Dans notre étude, sur les 33 patients traumatisés, 8 étaient en péril vital imminent soit 13% seulement. Les autres patients présentaient des fractures isolées de membre avec une impotence fonctionnelle associée nécessitant une évaluation chirurgicale rapide.

Au cours des interventions concernant des patients traumatisés dont le pronostic vital n'est pas engagé, la présence d'un médecin intervenant précocement permet une antalgie efficace (par l'immobilisation et l'administration de morphine) et la mise en place d'une antibioprophylaxie précoce (qui diminue significativement le taux d'infection lorsqu'elle est administrée dans les 3 premières heures ³⁴).

Qu'est ce qui explique le déclenchement fréquent des SAR dans un contexte de victime traumatisée ?

- Les missions SAR sont parfois l'unique recours envisageable pour l'évacuation des patients traumatisés

Dans le cadre des missions SAR, lors d'opérations de secours en mer ou en montagne où les patients traumatisés sont nombreux, l'accès aux blessés est parfois impossible par voie routière.

C'est ce qu'explique une étude Suisse réalisée par Corniche et al³⁵. En 2012, elle analysait l'évacuation hélicoptérée de 133 patients traumatisés secourus dans les Alpes. Parmi eux, 63 personnes (soit 47% de l'effectif total) se situaient dans des zones où l'atterrissage était impossible et où il était nécessaire de réaliser un treuillage. 15% des patients se trouvaient dans des zones inaccessibles en voiture et 35% des victimes se situaient dans des zones difficilement accessibles à pied où l'atterrissage était possible.

Dans notre étude, sur les 33 patients traumatisés, 26 ont dû être treuillés du fait d'une impossibilité de pose de l'hélicoptère dont 7 en civière, pour le maintien d'un axe tête-cou-tronc. La majorité des treuillages concernait des secours en Mer Méditerranée ou en Océan Atlantique où l'amarrage n'était pas réalisable.

L'hélicoptère s'inscrit donc parfois comme seul vecteur permettant d'extraire et de stabiliser des patients traumatisés voire polytraumatisés. Sa capacité de treuillage est régulièrement utilisée en mer comme en montagne lorsqu'il est impossible d'accéder à la victime par voie terrestre ou maritime classique, ce qui explique sa sollicitation fréquente.

- Les missions de SAR améliorent le pronostic vital et fonctionnel des patients traumatisés évacués

Par ailleurs, plusieurs études ont cherché à démontrer que le transport hélicoptéré médicalisé devait être favorisé pour les patients traumatisés, afin de réduire la mortalité et d'améliorer le pronostic fonctionnel.

Une étude allemande réalisée en 2019 par Weinlich et al avait comme objectif principal de comparer la morbi-mortalité des patients traumatisés en fonction de leur moyen d'évacuation (SMUR terrestre contre SMUR hélicoptéré)³⁶.

Cette étude de cohorte menée entre 2009 et 2013 analysait les données de 1646 patients traumatisés. Elle démontrait que la mortalité hospitalière était significativement réduite dans le groupe des patients évacués par voie aérienne et qu'elle s'aggravait de façon significative avec l'augmentation du temps passé en pré-hospitalier.

En moyenne, le temps entre le déclenchement de la mission et l'arrivée à l'hôpital était 15 minutes plus rapide en hélicoptère. Ce temps gagné par le déclenchement d'une mission hélicoptérée était d'autant plus important que le patient se trouvait dans une zone isolée et difficile d'accès par voie terrestre et diminuait significativement la morbi-mortalité des patients traumatisés.

Ainsi, les missions SAR permettent la diminution de la morbi-mortalité des patients traumatisés grâce à la rapidité d'évacuation et la présence d'un médecin, permettant de traiter et d'orienter correctement le patient vers le centre hospitalier disposant du plateau technique adapté au bilan lésionnel.

2) Les troubles neurologiques

Les détresses neurologiques représentent 14% des motifs de départ sur l'ensemble des interventions réalisées et concernaient 25 patients. Parmi eux, 13 étaient considérés en péril vital imminent du fait de leurs constantes ou de leur classification CCMS.

La plupart étaient suspects d'accident vasculaire cérébral (AVC) nécessitant le transport rapide vers un hôpital en mesure de réaliser une thrombolyse ou une thrombectomie mécanique en urgence en moins de six heures.

Lors de la prise en charge de ces patients : plus la mise en place du traitement est retardée, plus les séquelles neurologiques sont importantes. Actuellement, le traitement thrombolytique est recommandé seulement dans les 4h30 suivant l'apparition du déficit ³⁷.

Ainsi, chaque minute pendant laquelle l'AVC n'est pas traité, le patient perd 1,9 millions de neurones ³⁸ : l'urgence est donc à l'évacuation.

En quoi le déclenchement d'une mission SAR améliore-t-il le pronostic des patients en situation de détresse neurologique ?

- Prise en charge des patients stables

Si les patients sont stables hémodynamiquement et ne présentent pas d'altération de l'état de conscience, la réalisation de gestes médicaux doit être limitée sur place pour réduire le temps passé en pré-hospitalier. Ainsi, le médecin se contente de positionner le patient dans l'hélicoptère à 30°, de surveiller régulièrement sa température, son score de Glasgow et sa glycémie (les ACSOS ne pouvant pas tous être contrôlés en l'absence de biologie réalisable).

Afin de déterminer l'efficacité de ces évacuations, une étude rétrospective publiée en 2019 par Swiezewski et al ³⁹ analysait 3906 patients ayant présenté des signes d'AVC et pris en charge par un hélicoptère médicalisé. 89% d'entre eux ont été évacués par hélicoptère après qu'un SMUR terrestre a réalisé une première évaluation sur place : le déclenchement étant justifié par le gain de temps de transport. Avec une médiane de durée des missions de 60 minutes (du déclenchement jusqu'au transfert hospitalier du patient), 87% d'entre eux étaient finalement dans les délais d'un traitement thrombolytique.

La prolongation du temps passée par l'équipe sur les lieux était d'ailleurs significativement liée à une détérioration clinique de l'état des patients à court et moyen terme.

C'est donc la précocité du traitement qui diminue les séquelles neurologiques lors d'accidents vasculaires cérébraux.

Dans notre étude, la durée moyenne entre le déclenchement de la mission et l'arrivée sur les lieux était de 79 minutes. Ce délai, plus important que dans l'étude de Swiezewski et al reste cependant très satisfaisant et permet à la majorité des patients d'être traité dans les délais.

Les missions SAR dans le cadre de suspicion d'AVC sans pronostic vital engagé sont donc doublement intéressantes : elles permettent de contrôler en temps réel les

aggravations neurologiques et raccourcissent le délai d'administration du traitement (surtout lors de déficit neurologique présenté en mer ou dans des territoires impossibles d'accès par voie terrestre).

- Prise en charge des patients en péril vital imminent

Parmi nos 25 patients en détresse neurologique, 2 présentaient un état de mal épileptique (EME) à l'arrivée de l'équipe médicale et 3 ont été intubés sur place ou en vol du fait d'une altération de l'état de conscience objectivée par un score de Glasgow inférieur à 8 (2 AVC hémorragiques, 1 traumatisé crânien grave).

Dans ces situations de gravité clinique, la plus-value de la présence d'un médecin à bord de l'hélicoptère est considérable. Au cours du transport, la possibilité d'administration précoce de traitements et de réalisation rapide de gestes techniques permet de limiter les risques d'engagement cérébral et d'hypoperfusion cérébrale :

- Une osmothérapie précoce à l'aide de Mannitol ou de SSH (sérum salé hypertonique) améliore la pression de perfusion cérébrale, préserve les neurones et limite le risque d'engagement par œdème cérébral ⁴⁰,
- L'administration rapide d'antiépileptiques (benzodiazépines, keppra ou gardéнал) prévient l'augmentation du métabolisme cérébral par hyperexcitabilité neuronale et limite ainsi l'ischémie cérébrale et la mort cellulaire ⁴¹,
- La réalisation d'une induction en séquence rapide (ISR) s'avère efficace pour arrêter les crises réfractaires et protège les voies aériennes du patient d'éventuelles complications respiratoires comme l'inhalation ou l'obstruction des voies aériennes supérieures.

Nous pouvons donc supposer que les missions SAR contribuent à la diminution de la morbi-mortalité des patients isolés présentant une détresse neurologique du fait de la possibilité d'administration précoce de traitements adaptés.

Discussion sur les gestes techniques réalisés par l'équipe médicale

A) Hémostase primaire :

Sur les 33 interventions concernant des patients victimes de traumatismes, seulement quatre ont bénéficié d'une hémostase primaire (tous dans le cadre de traumatismes périphériques), trois d'une injection d'acide tranexamique (1 femme victime de métrorragie, 2 traumatismes périphériques hémorragiques) et un seul de la pose d'une ceinture pelvienne (1 patient victime de chute de grande hauteur avec traumatisme et déformation proximale du fémur).

Pourquoi l'utilisation de moyens hémostatiques est-elle si faible ?

Si l'hémorragie reste l'affection la plus meurtrière en opération extérieure et donc la plus redoutée, il n'est pas fréquent de prendre en charge un patient présentant une hémorragie active lors des missions SAR en métropole. Ceci s'explique par la prédominance de traumatismes périphériques fermés (immobilisés à 11 reprises et soulagés par des antalgiques de palier 3 à 33 reprises) et de traumatismes crâniens. Aucun de nos patients ne présentait de choc hémorragique à l'arrivée de l'équipe médicale sur place.

Nous comprenons alors qu'aucune utilisation de PLYO n'ait été relevée sur les 5 années de l'étude malgré sa facilité d'emplois, sa vitesse de reconstitution et son efficacité démontrée.

L'utilisation de moyens hémostatiques chez des patients traumatisés en pré-hospitalier a été analysée dans une étude rétrospective publiée en 2019 par Schober et al ⁴². Aux Pays Bas, sur les 4928 patients traumatisés analysés, seuls 2,6% des patients ont bénéficié d'une hémostase primaire (par garrot tourniquet ou pansement compressif), ce qui semble en corrélation avec nos résultats.

L'acide tranexamique à l'inverse, semble avoir été d'indication large chez les patients traumatisés de l'étude de Schober et al (administré à 19% des patients au total). Dans le cadre de traumatisme hémorragique, son administration est recommandée au cours des trois premières heures uniquement ⁴³, ce qui pourrait expliquer sa faible administration dans notre étude :

L'équipe médicale intervient potentiellement après ce délai dans le cadre d'intervention dans des lieux difficiles d'accès.

Lors de traumatismes thoraciques, abdominaux ou fémoraux lorsque l'on redoute l'apparition d'un choc hémorragique, il serait intéressant d'élargir l'administration d'acide tranexamique lors des missions SAR. La balance semble plutôt à un bénéfice de son utilisation par excès ⁴⁴.

B) Intubation oro-trachéale :

Malgré 61 patients considérés en péril vital imminent, seuls 10 patients ont été intubés par l'équipe médicale malgré la détresse neurologique, respiratoire ou l'instabilité hémodynamique présentée.

Au total, 6 patients ont été intubés dans le cadre d'un ACR, 1 du fait d'une détresse neurologique, 1 du fait d'une détresse respiratoire et 2 intubations avaient déjà été réalisées sur place par une équipe de SMUR avant le transport.

La plupart des patients intubés dans notre étude l'ont ainsi été en dehors de l'hélicoptère sur une zone sécurisée.

La réalisation d'une intubation en vol présente elle plus de difficultés pour le médecin et majeure-t-elle les risques pour le patient ?

En condition extrême où la sécurité du personnel et du patient n'est pas assurée, il est difficile de réaliser un geste technique, là où la priorité est d'extraire le patient d'un environnement dangereux.

Dans une cabine d'hélicoptère étroite où doivent tenir l'équipe (sauveteur plongeur, treuilliste, médecin et parfois infirmier), le matériel médical et un ou plusieurs patients, le geste d'intubation semble plus délicat et sa réussite incertaine.

De plus, le bruit permanent en vol rend la communication complexe et ne permet pas de vérifier le bon positionnement de la sonde d'intubation.

Il implique par la suite un transport adapté avec une surveillance rapprochée des constantes du patient ainsi qu'un accès direct aux drogues d'entretien.

Les médecins semblaient préférer une oxygénation au masque à haute concentration, un positionnement du patient en position latérale de sécurité, en position demi assise ou jambes relevées en fonction de son affection et reporter le

geste d'intubation à un service d'urgence hospitalier, plus adapté pour pratiquer un geste dans des conditions optimales.

A ce sujet, une étude de Maeyama et al publiée en 2020 cherchait à démontrer si ce geste pouvait être bénéfique à être réalisé en vol plutôt qu'à terre ⁴⁵.

Cette étude rétrospective de cohorte comparait un groupe de 184 patients où l'IOT était réalisée avant le décollage à un autre groupe de 192 patients où le geste était réalisé en vol.

Au total, les taux de réussite du geste étaient comparables (>97%), sans augmenter le risque d'hypoxie ou d'hypotension. Dans cette étude, la réalisation d'une IOT en vol permettait de raccourcir le temps passé en pré-hospitalier ce qui améliorait la morbi-mortalité des patients.

Si l'exiguïté de la cabine, les difficultés de communications et les vibrations de l'hélicoptère semblent un frein à la réalisation d'une intubation, cette étude démontre donc que la réalisation d'une IOT en vol lorsqu'elle est nécessaire semble bénéfique pour le patient sans présenter d'effet indésirable.

Sur nos 10 patients en détresse respiratoire, 7 répondaient aux critères de péril vital imminent et seul 1 avait été intubé en pré-hospitalier.

Une réassurance et un entraînement régulier à la pratique de l'IOT semble alors nécessaire pour que les praticiens d'astreinte SAR puissent pratiquer plus fréquemment et avec moins d'appréhension ce geste en vol.

C) Utilisation d'amines :

Les amines ont également été faiblement utilisées par les médecins : seulement 12 fois sur l'ensemble des interventions.

L'adrénaline était la principale amine utilisée (8 fois au total) dans le cadre de réanimation cardio-pulmonaire (dont 3 ACR sur noyade et 1 ACR traumatique).

De la noradrénaline a été administrée 3 fois : sur un syndrome coronarien aigu ST – associé à une rupture d'anévrisme (sans chiffre de PAS ni calcul de PAM reporté sur la fiche), chez un patient en détresse respiratoire aiguë avec altération de l'état de conscience (pour une PAS pincée mesurée à 50 mmHg sans PAM calculée) et chez un patient intoxiqué au monoxyde de Carbone (dans les suites de l'induction réalisée pour son IOT).

L'utilisation de dobutamine quant à elle a été rapportée 1 fois chez un patient en choc cardiogénique avec une PAM médiane calculée à 40mmHg.

Au total, le transport hélicoptéré d'un patient avec les contraintes de vol rend l'utilisation des amines plus complexe qu'en service hospitalier (difficulté de monitoring tensionnel, limitation en pousse seringue électrique, surveillance rapprochée difficile, organisation de l'espace délicate).

Comment optimiser le monitoring tensionnel en vol et améliorer sa fiabilité ?

Une étude réalisée en 2012 par McMahon et al notait que les effets des vibrations en vol rendent la mesure de la pression artérielle non invasive moins précise ⁴⁶.

L'artefact de mouvement a également tendance à dégrader la précision de la mesure et à retarder son temps d'acquisition sans que le personnel médical ne puisse en

être conscient (pas d'affichage de forme d'onde pour permettre la visualisation de la perturbation des artefacts).

Cette étude comparait les mesures des pressions artérielles de 56 patients équipés simultanément d'une voie artérielle invasive posée avant le vol (considéré comme gold standard) avec les mesures tensionnelles obtenues de façon non invasive (via un brassard tensionnel classique) pendant le transport. Contrairement à la pression systolique, la pression artérielle moyenne (PAM) mesurée de façon non invasive semblait être un marqueur plus fiable, se rapprochant d'avantage des chiffres obtenus par la mesure de la pression artérielle invasive en vol.

Il est donc possible que des retards d'administration d'amines soient liés à de fausses mesures de la pression non invasive.

Bien que le monitoring tensionnel semble moins fiable lors des transports hélicoptérés, l'utilisation des amines pourrait s'envisager plus fréquemment en se fiant davantage aux chiffres de la PAM que de la PAS qui semble un meilleur reflet de la tension réelle du patient.

Le réglage d'alarmes tensionnelles visuelles déjà en place semble également faciliter la surveillance des patients en vol : les alarmes auditives étant inefficaces du fait de la pollution sonore permanente et du port obligatoire de casque anti bruit par l'équipe en cabine.

Forces et limites de l'étude

A) Forces

Notre étude analyse de façon inédite cinq années de mission SAR réalisées en métropole française, ce qui fait d'elle une référence unique. Il s'agit d'une étude multicentrique, où les données de tous les patients ont été analysées.

B) Limites

1) Biais de recueil

La principale limite de notre étude est le manque d'exhaustivité causé par des difficultés de recueil des fiches d'intervention SAR. Il existe en effet des données manquantes non chiffrables du fait d'absence de traçabilité écrite après l'intervention ou de perte de fichier papier. Le remplissage d'un formulaire Word standardisé n'a été mis en place que très récemment en 2017 afin de permettre une comparaison et une collecte des données la plus exhaustive possible. Ce manque de données pourrait biaiser les résultats de notre étude.

Concernant la base de Villacoublay, il n'a pas été rédigé de fiche de retour de mission SAR entre 2015 et 2019, aucune donnée provenant de cette base aérienne n'a donc pu être analysée.

Par ailleurs, 21 patients (soit 12%) n'ont pas pu répondre au critère de jugement principal de façon positive ou négative du fait de données cliniques insuffisantes. Les fiches les plus anciennes (datant de 2015 et 2016) ne mentionnaient parfois ni les constantes du patient à l'arrivée de l'équipe médicale, ni leur classification CCMS, ni

la pathologie du blessé. Il s'agit des patients classés dans la ligne « inconnu » du Tableau 1.

2) Biais de classification

Enfin, la classification CCMS 4 ne permet pas de faire la différence entre un patient au pronostic vital engagé ou au pronostic fonctionnel engagé, ce qui pourrait surestimer notre nombre de patient en « péril vital imminent ».

Le choix de cette classification déterminée par le médecin en charge de la mission rendait impossible l'utilisation d'une échelle NACA (la plus souvent utilisée dans les autres études pour déterminer la gravité des patients).

Conclusion

Au total, 61 vies ont pu être sauvées par les missions SAR entre 2015 et 2019, ce qui représente plus d'un tiers des personnes secourues.

Ces 61 patients en « péril vital imminent » ont probablement eu la vie sauve grâce à l'intervention rapide de l'équipe SAR sur place.

La gravité de nos patients peut s'expliquer par leur fréquente situation d'isolement, qui rallonge considérablement les délais d'arrivée sur place et majore les risques de dégradation clinique.

Comparativement aux missions d'HéliSMUR classique, il semble que la gravité plus importante de nos patients puisse également s'expliquer par la diversité des pathologies rencontrées et par le nombre plus important de secours primaires.

Sa capacité de treuillage nocturne, de décollage quelles que soient les conditions météorologiques et de survol maritime à distance des côtes fait la singularité de la mission SAR et lui permet d'opérer là où les secours classiques sont limités pour sauver des patients en péril vital imminent.

Par conséquent, l'ensemble de ces aptitudes conforte l'idée que, bien que déployée moins fréquemment que les différents services de secours hélicoptères, la mission SAR a toute sa place en tant que moyen de secours pré-hospitalier.

Les pathologies les plus fréquemment rencontrées dans notre étude sont les traumatismes, les transports secondaires, les détresses neurologiques et les détresses cardiovasculaires. Dans ces situations, l'entraînement et l'expérience des équipages permet ainsi de localiser rapidement les victimes, de les stabiliser et de les transporter vers un centre hospitalier adapté afin d'optimiser leur prise en charge et de réduire leur morbi-mortalité.

De plus, l'expérience des médecins militaires est un réel atout dans le cadre de recherche d'aéronefs ou de disparitions en mer où leur connaissance du milieu maritime et des milieux hostiles est précieuse.

Concernant les gestes médicaux réalisés, bien que l'espace restreint de la cabine de vol ne permette pas des conditions de travail optimales, la réalisation d'une intubation en vol ne semble pas moins réussie. La sous-utilisation d'amines probablement par crainte de difficultés de monitoring tensionnel pourrait être résolue grâce au calcul de la PAM, meilleur reflet de la pression réelle du patient. Enfin, la

réalisation de gestes d'hémostase primaire est peu utilisée du fait du faible nombre de patients souffrant d'hémorragie active.

Cette proportion de patients graves pose la question des qualifications nécessaires à la prise d'une astreinte SAR. Après prise en compte des résultats de l'étude, un entretien des compétences en médecine d'urgence semble indispensable pour préparer les médecins à la prise en charge de patients en état critique.

Cela pourrait s'organiser dans le cadre de formations régulières, en réalisant des gardes aux urgences ou encore des journées au bloc opératoire (pour réviser le geste d'intubation entre autres).

La création de formations spécifiques permettrait aux jeunes médecins de mieux appréhender les contraintes et les spécificités des missions hélicoptères (familiarisation à l'espace restreint, entraînement au treuillage, connaissance de la contrainte sonore), aux plus anciens de réaliser régulièrement des gestes techniques qu'ils n'ont plus l'habitude de pratiquer, tout cela à l'aide de mises en situation dans le cadre de simulations.

Acronymes

AAP : Antiagrégant plaquettaire.

AC : Anticoagulant.

ACR : Arrêt cardio-respiratoire.

AVC : Accident vasculaire cérébral.

CCMS : Classification clinique des malades du SMUR.

CCS : Centre de coordination et de sauvetage.

CDAOA : Commandement de la défense aérienne et des opérations aériennes.

CESPA : Centre d'épidémiologie et de santé publique des Armées.

CESSAN : centre d'entraînement à la survie et au sauvetage de l'aéronautique navale

CGR : Culot de globule rouge

CROSS : Centre régional opérationnel de surveillance et de sauvetage.

EME : État de mal épileptique.

HADA : Haute autorité de défense aérienne.

IOT : Intubation oro-trachéale.

ISR : Induction en séquence rapide.

JVN : Jumelles à vision nocturne.

PAS : Pression artérielle systolique.

PLYO : Plasma lyophilisé.

RCC : Rescue Coordination Center

RCP : Réanimation cardio-pulmonaire.

SECMAR : Secours maritime.

SATER : Sauvetage terrestre.

SAR : Search and rescue (recherche et sauvetage).

SAMU : Service d'aide médicale d'urgence.

Annexes

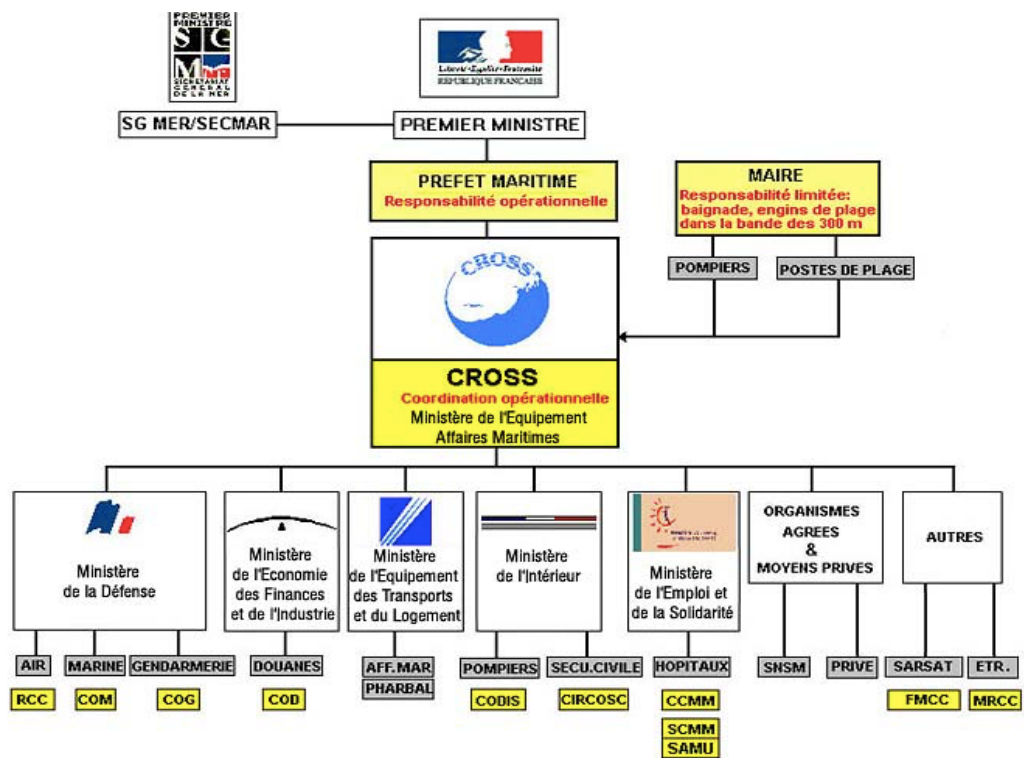


Image 1 : Schéma organisationnel de la mission SECMAR par le Lycée professionnel maritime du Guilvinec

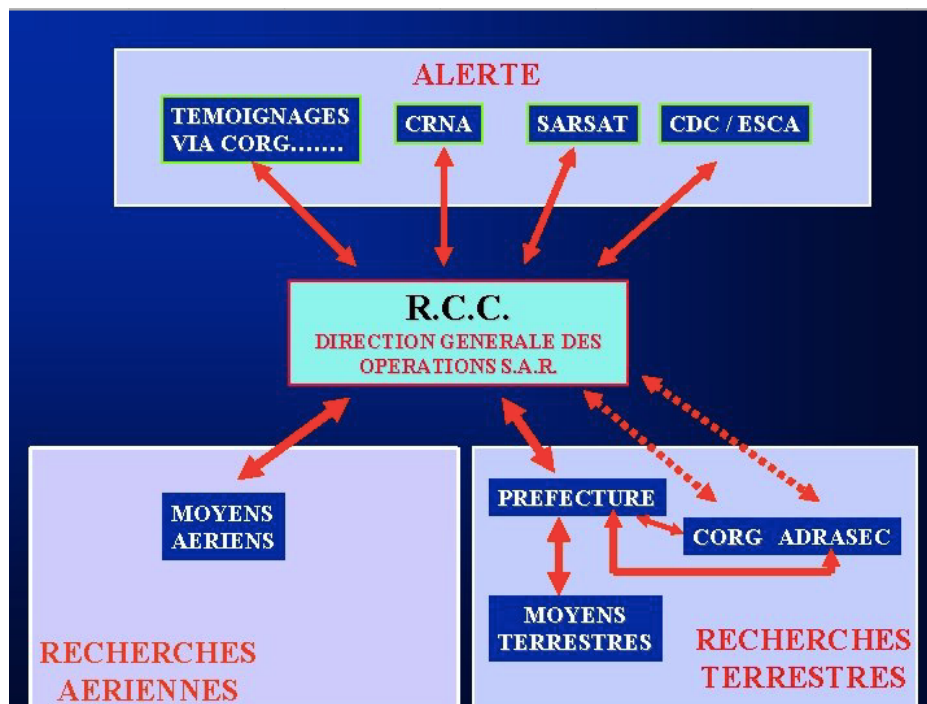
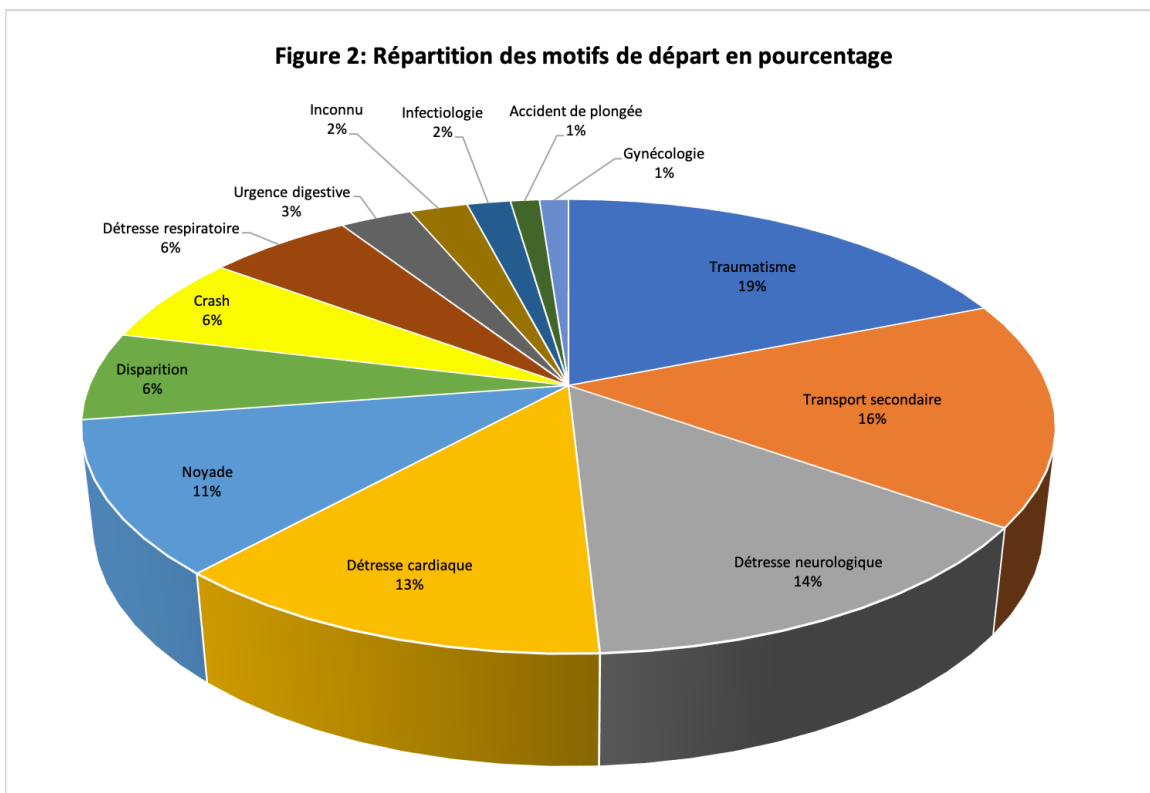
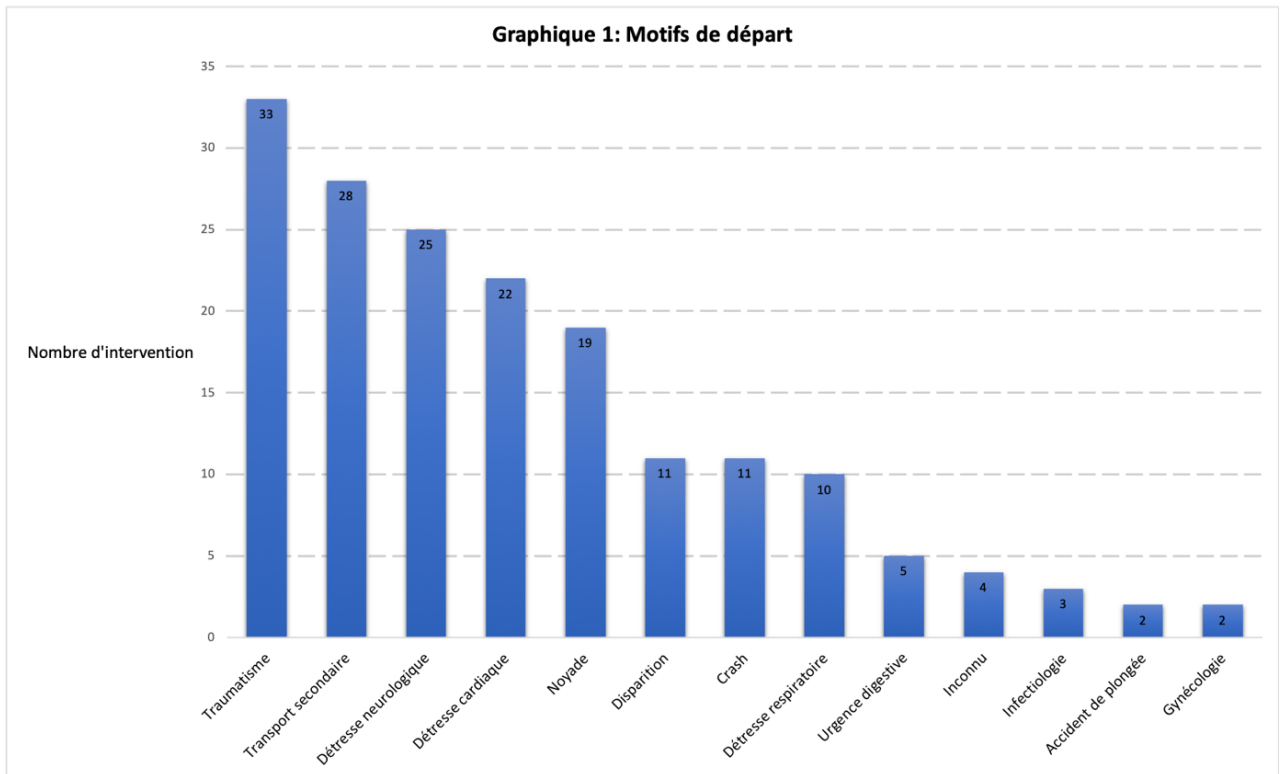


Image 2 : Schéma organisationnel de la mission SAR hors zone maritime par SlideToDoc



Graphique 2 : Nombre de gestes pratiqués sur l'ensemble des missions

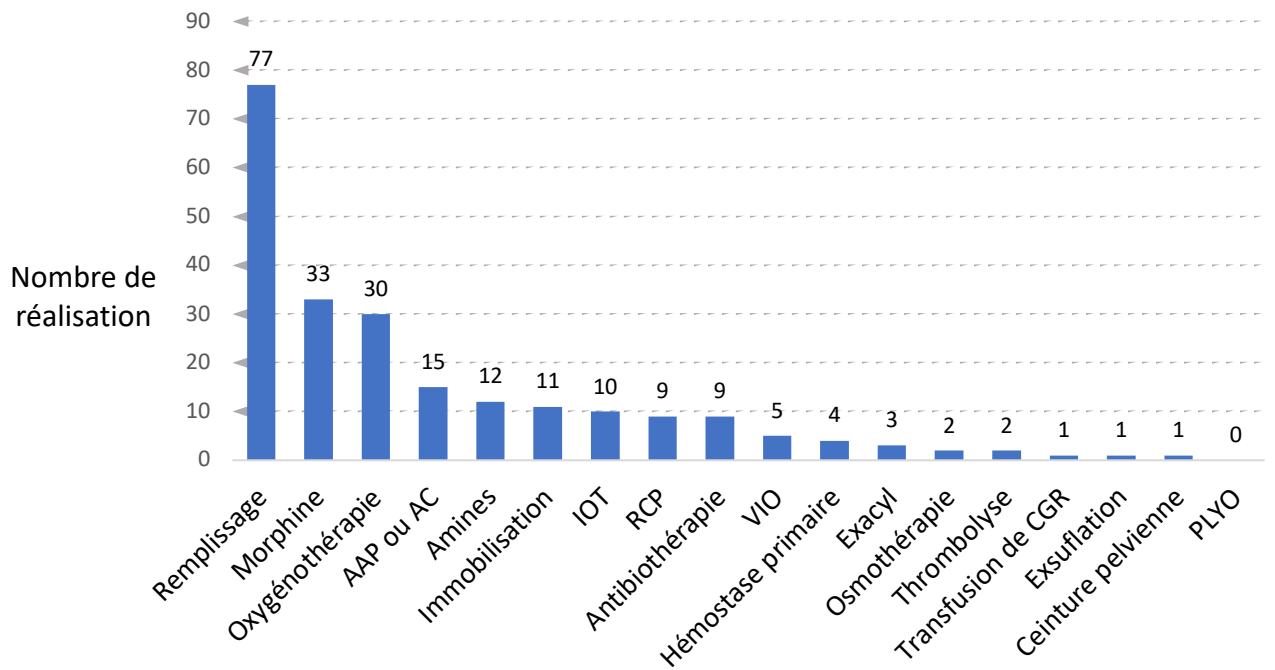
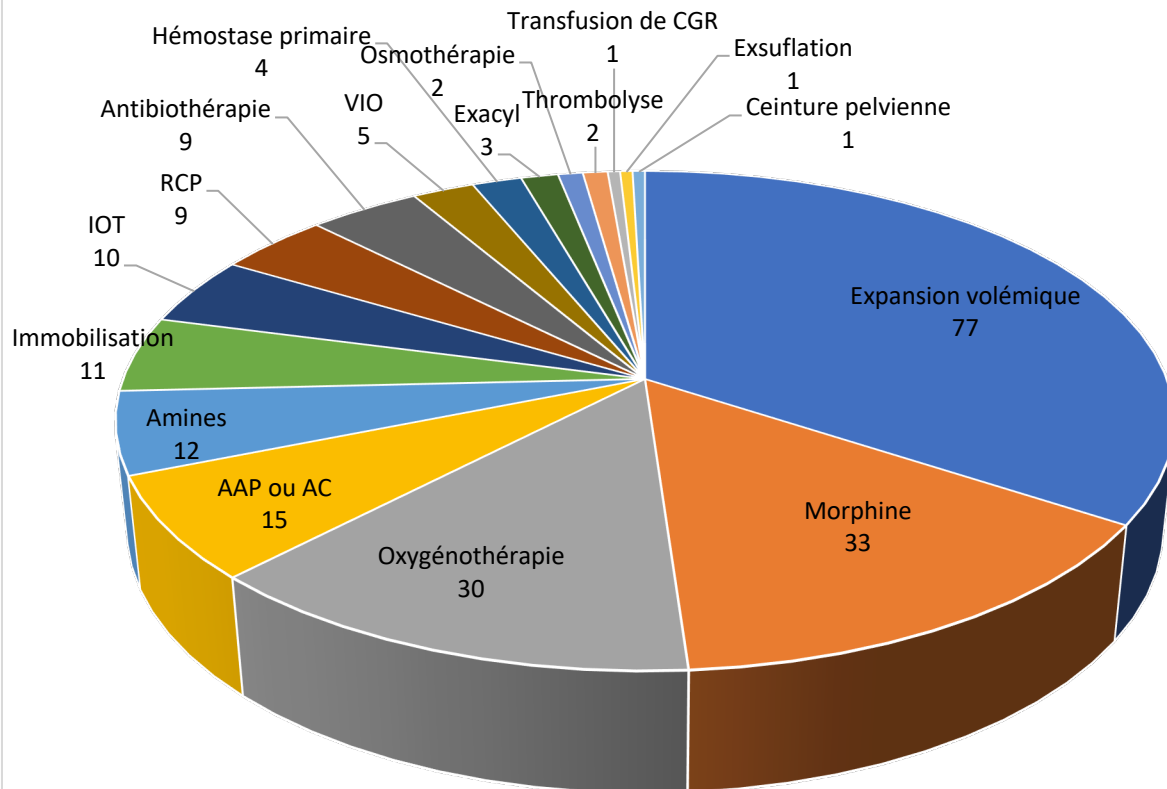


Figure 3 : Répartition des gestes pratiqués



Références bibliographiques

1. Missions permanentes en métropole [Internet]. [cité 8 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/air/missions/missions-permanentes/missions-permanentes-en-metropole/missions-permanentes-en-metropole>
2. Section 2 : Recherche et sauvetage des aéronefs en détresse en temps de paix (Articles D742-16 à D742-21) - Légifrance [Internet]. [cité 8 avr 2021]. Disponible sur: https://www.circulaires.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000025503132/LEGISCTA000029657286/2019-12-29
3. 007239-01_rapport.pdf [Internet]. [cité 8 avr 2021]. Disponible sur: https://cgedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/Affaires-0006310/007239-01_rapport.pdf
4. Carfantan C, Gehant M, Pegaz PY, Bourgeois B, Clement J, Bancarel J. Les missions de secours hélicoptères du Centre Médical des Armées de Solenzara. *Ann Fr Médecine D'urgence*. 1 mai 2016;6(3):193-9.
5. l15b2166_rapport-information.pdf [Internet]. [cité 8 avr 2021]. Disponible sur: https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cion_def/l15b2166_rapport-information.pdf
6. Opération SECMAR : première mission SAR pour le Caracal [Internet]. [cité 8 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/air/actus-air/operation-secmar-premiere-mission-sar-pour-le-caracal2>
7. Cerez-Fouilland C. Épidémiologie des évacuations sanitaires hélicoptères en haute mer réalisées par la Marine Nationale au profit des marins pêcheurs : expérience du Service de Santé des Armées des missions « SAR » à partir de la Base Aéronavale de Lanvéoc-Poulmic de 2008 à 2011. 1 juin 2012;126.
8. 07-ch01-001-017-9782294755163.pdf [Internet]. [cité 20 avr 2021]. Disponible sur: <http://www.ce-mir.fr/UserFiles/File/national/livre-referentiel/07-ch01-001-017-9782294755163.pdf>
9. 14-ch08-079-096-9782294755163-copie.pdf [Internet]. [cité 20 avr 2021]. Disponible sur: <http://www.ce-mir.fr/UserFiles/File/national/livre-referentiel/14-ch08-079-096-9782294755163-copie.pdf>
10. Jouini S, Jebali A, Hedhli H, Ben Kaddour R, Mrabet A, Hebaieb F. Predictive value of shock index ≥ 1 in severe trauma patients in emergency department. *Tunis Med*. juin 2019;97(6):802-7.
11. Terceros-Almanza LJ, García-Fuentes C, Bermejo-Aznárez S, Prieto-Del Portillo IJ, Mudarra-Reche C, Sáez-de la Fuente I, et al. Prediction of massive bleeding. Shock index and modified shock index. *Med Intensiva*. déc 2017;41(9):532-8.
12. Prasad K. The Glasgow Coma Scale: a critical appraisal of its clinimetric properties. *J Clin Epidemiol*. juill 1996;49(7):755-63.
13. LEVEAU P. La classification clinique des malades du SMUR (CCMS) : un outil d'évaluation qualitative de l'activité du SMUR. *Classif Clin Mal SMUR CCMS Un Outil Dévaluation Qual Act SMUR*. 1999;12(4):148-52.
14. Leveau P, Berna C, Labenne B, Benoit P, Pignon P. Validation nationale de la Classification Clinique des Malades du SMUR (CCMS). In: *Journal européen des urgences* [Internet]. 2001 [cité 21 avr 2021]. p. 121-7. Disponible sur: <http://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=944441>
15. Pasquier M, Geiser V, De Riedmatten M, Carron PN. Helicopter rescue

- operations involving winching of an emergency physician. *Injury*. sept 2012;43(9):1377-80.
16. Østerås Ø, Brattebø G, Heltne J-K. Helicopter-based emergency medical services for a sparsely populated region: A study of 42,500 dispatches. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2016;60(5):659-67.
 17. Zagula J. Évaluation des pratiques de l'utilisation de l'héliSMUR par le SAMU 84. Étude rétrospective sur 384 patients pris en charge par l'héliSMUR 84 en 2017. 2018;90.
 18. Fu X, Wilson P, Chung WSF. Time-to-reperfusion in patients with acute myocardial infarction and mortality in prehospital emergency care: meta-analysis. *BMC Emerg Med*. 26 août 2020;20(1):65.
 19. Shkirkova K, Saver JL, Starkman S, Wong G, Weng J, Hamilton S, et al. Frequency, Predictors, and Outcomes of Prehospital and Early Postarrival Neurological Deterioration in Acute Stroke: Exploratory Analysis of the FAST-MAG Randomized Clinical Trial. *JAMA Neurol*. 1 nov 2018;75(11):1364-74.
 20. Gauss T, Ageron F-X, Devaud M-L, Debaty G, Travers S, Garrigue D, et al. Association of Prehospital Time to In-Hospital Trauma Mortality in a Physician-Staffed Emergency Medicine System. *JAMA Surg*. 1 déc 2019;154(12):1117-24.
 21. Elliott JP, O'Keeffe DF, Freeman RK. Helicopter transportation of patients with obstetric emergencies in an urban area. *Am J Obstet Gynecol*. 15 mai 1982;143(2):157-62.
 22. Godinjak A, Iglica A, Rama A, Tančica I, Jusufović S, Ajanović A, et al. Predictive value of SAPS II and APACHE II scoring systems for patient outcome in a medical intensive care unit. *Acta Medica Acad*. nov 2016;45(2):97-103.
 23. doctrine-emploi-helico-sanitaires-amu-sudf-2017.pdf [Internet]. [cité 9 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.samu-urgences-de-france.fr/medias/files/doctrine-emploi-helico-sanitaires-amu-sudf-2017.pdf>
 24. Cazaux : intervention SAR dans des conditions difficiles [Internet]. [cité 6 juill 2021]. Disponible sur: <https://www.defense.gouv.fr/air/actus-air/cazoux-intervention-sar-dans-des-conditions-difficiles>
 25. Gras D, Beylot V. Crash d'avions d'armes : accidentologie et attitude pratique pour les secours. *Urgences Prat*. 1 mai 2009;25-30.
 26. Giannakopoulos GF, Kolodzinsky MN, Christiaans HMT, Boer C, de Lange-de Klerk ESM, Zuidema WP, et al. Helicopter Emergency Medical Services save lives: outcome in a cohort of 1073 polytraumatized patients. *Eur J Emerg Med Off J Eur Soc Emerg Med*. avr 2013;20(2):79-85.
 27. La survie en eau froide - PDF Free Download [Internet]. [cité 17 nov 2021]. Disponible sur: <https://docplayer.fr/158804-La-survie-en-eau-froide.html>
 28. Hayward JS, Eckerson JD. Physiological responses and survival time prediction for humans in ice-water. *Aviat Space Environ Med*. mars 1984;55(3):206-11.
 29. Schemke S, Schwalbe H, Grunewald L, Maurer H. [Emergency medicine in the German Maritime Search and Rescue Service-Evaluation of medical emergencies in the North Sea and Baltic Sea over 2 years]. *Anaesthesist*. avr 2021;70(4):280-90.
 30. Pasquier M, Blancher M. Hypothermie accidentelle. *Ann Fr Médecine D'urgence*. sept 2019;9(5):307-18.
 31. González Balverde M, Ramírez Lizardo EJ, Cardona Muñoz EG, Totsuka Sutto SE, García Benavides L. [Prognostic value of the lethal triad among patients with multiple trauma]. *Rev Med Chil*. nov 2013;141(11):1420-6.

32. Levrat A, Defournel C, Savary D, David JS. Anomalies de la coagulation et traumatisme grave. 2010;20.
33. Mommsen P, Zeckey C, Frink M, Krettek C, Hildebrand F. [Accidental hypothermia in multiple trauma patients]. Zentralbl Chir. juin 2012;137(3):264-9.
34. rfe_Trauma_membre2020.pdf [Internet]. [cité 24 nov 2021]. Disponible sur: https://www.sfmu.org/upload/consensus/rfe_Trauma_membre2020.pdf
35. Corniche J, Pasquier M, Yersin B, Kern C, Schoettker P. Helicopter rescue involving the winching of a physician. Air Med J. avr 2012;31(2):87-91.
36. Weinlich M, Martus P, Blau MB, Wyen H, Walcher F, Piatek S, et al. Competitive advantage gained from the use of helicopter emergency medical services (HEMS) for trauma patients: Evaluation of 1724 patients. Injury. mai 2019;50(5):1028-35.
37. avc_prise_en_charge_precoce_-_recommandations.pdf [Internet]. [cité 14 janv 2022]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-07/avc_prise_en_charge_precoce_-_recommandations.pdf
38. Saver JL. Time Is Brain—Quantified. Stroke. 1 janv 2006;37(1):263-6.
39. Świeżewski SP, Rzońca P, Panczyk M, Leszczyński PK, Gujski M, Michalak G, et al. Polish Helicopter Emergency Medical Service (HEMS) Response to Stroke: A Five-Year Retrospective Study. Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res. 1 sept 2019;25:6547-53.
40. Soustiel JF, Mahamid E, Chistyakov A, Shik V, Benenson R, Zaaroor M. Comparison of moderate hyperventilation and mannitol for control of intracranial pressure control in patients with severe traumatic brain injury--a study of cerebral blood flow and metabolism. Acta Neurochir (Wien). août 2006;148(8):845-51; discussion 851.
41. Gueye - L'Etat de mal épileptique de l'adulte en Urgence.pdf [Internet]. [cité 5 déc 2021]. Disponible sur: <http://smurbmpm.fr/wp-content/uploads/2015/15-01-2015/eme.pdf>
42. Schober P, Giannakopoulos G, Loer SA, Schwarte LA. Hemorrhage Treatment Adjuncts in a Helicopter Emergency Medical Service. Air Med J. juin 2019;38(3):209-11.
43. Roberts I, Shakur H, Coats T, Hunt B, Balogun E, Barnetson L, et al. The CRASH-2 trial: a randomised controlled trial and economic evaluation of the effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events and transfusion requirement in bleeding trauma patients. Health Technol Assess Winch Engl. mars 2013;17(10):1-79.
44. Roberts I. Tranexamic acid in trauma: how should we use it? J Thromb Haemost JTH. juin 2015;13 Suppl 1:S195-199.
45. Maeyama H, Naito H, Guyette FX, Yorifuji T, Banshotani Y, Matsui D, et al. Intubation during a medevac flight: safety and effect on total prehospital time in the helicopter emergency medical service system. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 7 sept 2020;28(1):89.
46. McMahan N, Hogg LA, Corfield AR, Exton AD. Comparison of non-invasive and invasive blood pressure in aeromedical care. Anaesthesia. déc 2012;67(12):1343-7.

Le Serment d'Hippocrate

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

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

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

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

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

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés.

Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

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

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés. J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

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



