



HAL
open science

Accidents de plongée à manifestation respiratoire en milieu militaire : signes orientant vers un oedème pulmonaire d'immersion

Léon Laborde

► To cite this version:

Léon Laborde. Accidents de plongée à manifestation respiratoire en milieu militaire : signes orientant vers un oedème pulmonaire d'immersion. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02515134

HAL Id: dumas-02515134

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02515134v1>

Submitted on 23 Mar 2020

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

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



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

**Accidents de plongée à manifestation respiratoire en milieu militaire :
signes orientant vers un œdème pulmonaire d'immersion**

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 29 Novembre 2019

Par Monsieur Léon LABORDE

Né le 29 décembre 1993 à Paris 12eme (75)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur NICOLLAS Richard

Président

Monsieur le Professeur GENTILE Gaétan

Assesseur

Monsieur le Professeur MICHEL Fabrice

Assesseur

Monsieur le Docteur PONTIER Jean-Michel

Directeur

AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

Président : Yvon BERLAND

FACULTE DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

Doyen Georges LEONETTI

Vice-doyen aux Affaires Générales et aux Sciences Médicales : Patrick DESSI
Vice-doyen aux Sciences Paramédicales : Philippe BERBIS

Direction d'école :

- **Ecole de Médecine** : Jean-Michel VITON
- **Ecoles de Maïeutique** : Carole ZAKARIAN
- **Ecoles des Sciences de la Réadaptation** : Philippe SAUVAGEON
- **Ecoles des Sciences Infirmières** : Sébastien COLSON

Assesseurs :

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

Chargés de mission :

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

Chef des services généraux : Déborah ROCCHICCIOLI

Chefs de service :

- Communication : Laetitia DELOUIS
- Examens : Caroline MOUTTET
- Intérieur : Joëlle FAVREGA
- Maintenance : Philippe KOCK
- Scolarité : Christine GAUTHIER

DOYENS HONORAIRES

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

PROFESSEURS HONORAIRES

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

MM 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
RICHAUD Christian
RIDINGS Bernard
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUX Hubert
ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SERMENT Gérard
SERRATRICE Georges
SOULAYROL René
STAHL André
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THOMASSIN Jean-Marc
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

PROFESSEURS HONORIS CAUSA

1967

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

1974

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

1975

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

1976

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

1977

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

1978

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

1980

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

1981

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

1982

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

1985

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

1986

MM. les Professeurs E. MIHICH (U.S.A.)
T. MUNSAT (U.S.A.)
LIANA BOLIS (Suisse)
L.P. ROWLAND (U.S.A.)

1987

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

1988

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

1989

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

1990

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

1991

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

1992

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

1994

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

1995

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

1997

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

1998

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

1999

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

2000

MM. les Professeurs D. SPIEGEL (U. S. A.)
C. R. CONTI (U.S.A.)

2001

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

2002

MM. les Professeurs M. ABEDI (Canada)
K. DAI (Chine)

2003

M. le Professeur Sir T. MARRIE (Canada)
G.K. RADDI (Grande Bretagne)

2004

M. le Professeur M. DAKE (U.S.A.)

2005

M. le Professeur L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)

2006

M. le Professeur A. R. CASTANEDA (U.S.A.)

2007

M. le Professeur S. KAUFMANN (Allemagne)

PROFESSEURS EMERITE

2008

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

2009

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

2010

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

2011

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

2012

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

2013

M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUF0 Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016

2014

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

2015

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

2016

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

2017

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

2018

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

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHINOT Olivier	GRIMAUD Jean-Charles
ALBANESE Jacques	CHOSSEGROS Cyrille	GROB Jean-Jacques
ALIMI Yves	<i>CLAVERIE Jean-Michel Surnombre</i>	GUEDJ Eric
AMABILE Philippe	COLLART Frédéric	GUIEU Régis
AMBROSI Pierre	COSTELLO Régis	GUIS Sandrine
ANDRE Nicolas	COURBIERE Blandine	GUYE Maxime
ARGENSON Jean-Noël	COWEN Didier	GUYOT Laurent
ASTOUL Philippe	CRAVELLO Ludovic	GUYS Jean-Michel
ATTARIAN Shahram	CUISSET Thomas	HABIB Gilbert
AUDOUIN Bertrand	CURVALE Georges	HARDWIGSEN Jean
AUQUIER Pascal	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AVIERINOS Jean-François	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	<i>HOFFART Louis Disponibilité</i>
AZULAY Jean-Philippe	DANIEL Laurent	HOUVENAEGHEL Gilles
BAILLY Daniel	DARMON Patrice	JACQUIER Alexis
BARLESI Fabrice	D'ERCOLE Claude	JOURDE-CHICHE Noémie
BARLIER-SETTI Anne	D'JOURNO Xavier	JOUVE Jean-Luc
BARTHET Marc	DEHARO Jean-Claude	KAPLANSKI Gilles
BARTOLI Christophe	DELAPORTE Emmanuel	KARSENTY Gilles
BARTOLI Jean-Michel	DELPERO Jean-Robert	KERBAUL François
BARTOLI Michel	DENIS Danièle	KRAHN Martin
BARTOLOMEI Fabrice	DISDIER Patrick	LAFFORGUE Pierre
BASTIDE Cyrille	DODDOLI Christophe	LAGIER Jean-Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DRANCOURT Michel	LAMBAUDIE Eric
BERBIS Philippe	DUBUS Jean-Christophe	LANCON Christophe
BERDAH Stéphane	DUFFAUD Florence	LA SCOLA Bernard
<i>BERLAND Yvon Surnombre</i>	DUFOUR Henry	LAUNAY Franck
BERNARD Jean-Paul	DURAND Jean-Marc	LAVIEILLE Jean-Pierre
BEROUD Christophe	DUSSOL Bertrand	LE CORROLLER Thomas
BERTUCCI François	EUSEBIO Alexandre	LECHEVALLIER Eric
BLAISE Didier	FAKHRY Nicolas	LEGRE Régis
BLIN Olivier	<i>FAUGERE Gérard Surnombre</i>	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BLONDEL Benjamin	FELICIAN Olivier	LEONE Marc
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FENOLLAR Florence	LEONETTI Georges
BONELLO Laurent	FIGARELLA/BRANGER Dominique	LEPIDI Hubert
BONNET Jean-Louis	FLECHER Xavier	LEVY Nicolas
<i>BOTTA/FRIDLUND Danielle Surnom</i>	FOURNIER Pierre-Edouard	MACE Loïc
BOUBLI Léon	<i>FRANCES Yves Surnombre</i>	MAGNAN Pierre-Edouard
BOUFI Mourad	FRANCESCHI Frédéric	<i>MATONTI Frédéric Disponibilité</i>
BOYER Laurent	FUENTES Stéphane	MEGE Jean-Louis
BREGEON Fabienne	GABERT Jean	MERROT Thierry
BRETELLE Florence	GABORIT Bénédicte	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BROUQUI Philippe	GAINNIER Marc	MEYER/DUTOUR Anne
BRUDER Nicolas	GARCIA Stéphane	MICCALEF/ROLL Joëlle
BRUE Thierry	GARIBOLDI Vlad	MICHEL Fabrice
BRUNET Philippe	GAUDART Jean	MICHEL Gérard
BURTEY Stéphane	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MICHEL Justin
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GENTILE Stéphanie	MICHELET Pierre
CASANOVA Dominique	GERBEAUX Patrick	MILH Mathieu
CASTINETTI Frédéric	GEROLAMI/SANTANDREA René	MOAL Valérie
CECCALDI Mathieu	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	MONCLA Anne
CHAGNAUD Christophe	GIORGI Roch	MORANGE Pierre-Emmanuel
CHAMBOST Hervé	GIOVANNI Antoine	MOULIN Guy
CHAMPSAUR Pierre	GIRARD Nadine	MOUTARDIER Vincent
CHANEZ Pascal	GIRAUD/CHABROL Brigitte	<i>MUNDLER Olivier Surnombre</i>
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GONCALVES Anthony	NAUDIN Jean
CHARREL Rémi	GORINCOUR Guillaume	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
<i>CHARPIN Denis Surnombre</i>	GRANEL/REY Brigitte	NICOLLAS Richard
CHAUMOITRE Kathia	GRANVAL Philippe	OLIVE Daniel
CHIARONI Jacques	GREILLIER Laurent	OUAFIK L'Houcine

PAGANELLI Franck	ROCHE Pierre-Hugues	THOMAS Pascal
PANUEL Michel	ROCH Antoine	THUNY Franck
PAPAZIAN Laurent	ROCHWERTGER Richard	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
PAROLA Philippe	ROLL Patrice	TRIGLIA Jean-Michel
<i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i>	ROSSI Dominique	TROPIANO Patrick
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure	ROSSI Pascal	TSIMARATOS Michel
PELLETIER Jean	ROUDIER Jean	TURRINI Olivier
PERRIN Jeanne	SALAS Sébastien	VALERO René
PETIT Philippe	<i>SAMBUC Roland Surnombre</i>	VAROQUAUX Arthur Damien
PHAM Thao	SARLES Jacques	VELLY Lionel
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	SARLES/PHILIP Nicole	VEY Norbert
PIQUET Philippe	SARLON-BARTOLI Gabrielle	VIDAL Vincent
PIRRO Nicolas	SCAVARDA Didier	VIENS Patrice
POINSON François	SCHLEINITZ Nicolas	VILLANI Patrick
RACCAH Denis	SEBAG Frédéric	VITON Jean-Michel
RANQUE Stéphane	SEITZ Jean-François	VITTON Véronique
RAOULT Didier	SIELEZNEFF Igor	VIEHWEGER Heide Elke
REGIS Jean	SIMON Nicolas	VIVIER Eric
REYNAUD/GAUBERT Martine	STEIN Andréas	XERRI Luc
REYNAUD Rachel	TAIEB David	
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	THIRION Xavier	

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS

ADNOT Sébastien
 FILIPPI Simon

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIEN HOSPITALIER

ACHARD Vincent (<i>disponibilité</i>)	EBBO Mikaël	NGUYEN PHONG Karine
AHERFI Sarah	FABRE Alexandre	NINOVE Laetitia
ANGELAKIS Emmanouil (<i>dispo oct 2018</i>)	FAURE Alice	NOUGAIREDE Antoine
ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>)	FOLETTI Jean- Marc	OLLIVIER Matthieu
BARTHELEMY Pierre	FOUILLOUX Virginie	OVAERT Caroline
BEGE Thierry	FROMNOT Julien	PAULMYER/LACROIX Odile
BELIARD Sophie	GASTALDI Marguerite	PESENTI Sébastien
BERBIS Julie	GELSI/BOYER Véronique	RESSEGUIER Noémie
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	GIUSIANO Bernard	REY Marc
BERTRAND Baptiste	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	ROBERT Philippe
BEYER-BERJOT Laura	GONZALEZ Jean-Michel	SABATIER Renaud
BIRNBAUM David	GOURIET Frédérique	SARI-MINODIER Irène
BONINI Francesca	GRAILLON Thomas	SAVEANU Alexandru
BOUCRAUT Joseph	GRISOLI Dominique	SECQ Véronique
BOULAMERY Audrey	GUERIN Carole	SUCHON Pierre
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	TABOURET Emeline
BUFFAT Christophe	GUIDON Catherine	TOGA Caroline
CAMILLERI Serge	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOGA Isabelle
CARRON Romain	HRAIECH Sami	TOMASINI Pascale
CASSAGNE Carole	KASPI-PEZZOLI Elise	TOSELLO Barthélémy
CHAUDET Hervé	L'OLLIVIER Coralie	TROUSSE Delphine
CHRETIEN Anne-Sophie	LABIT-BOUVIER Corinne	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VELY Frédéric
CUNY Thomas	LAGIER Aude (<i>disponibilité</i>)	VION-DURY Jean
DADOUN Frédéric (<i>disponibilité</i>)	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	ZATTARA/CANNONI Hélène
DALES Jean-Philippe	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DAUMAS Aurélie	LOOSVELD Marie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle	MANCINI Julien	
DELLIAUX Stéphane	MARY Charles	
DESPLAT/JEGO Sophie	MASCAUX Céline	
DEVILLIER Raynier	MAUES DE PAULA André	
DUBOURG Grégory	MILLION Matthieu	
DUFOUR Jean-Charles	MOTTOLA GHIGO Giovanna	

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic
GENTILE Gaëtan

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

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

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

MATHIEU Marion
REVIS Joana

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)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)
SECQ Véronique (MCU-PH)

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

ALBANESE Jacques (PU-PH)
BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)

GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANGLAIS 11

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

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

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

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

GUEDJ Eric (PU-PH)
GUYE Maxime (PU-PH)
MUNDLER Olivier (PU-PH) Surnombre
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**

CLAVERIE Jean-Michel (PU-PH) Surnombre
GAUDART Jean (PU-PH)
GIORGI Roch (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)
DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)
GIUSIANO Bernard (MCU-PH)
MANCINI Julien (MCU-PH)

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

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (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)
RAOULT Didier (PU-PH)

AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité octobre 2018
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)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

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

CARDIOLOGIE 5102

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

CHIRURGIE DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)

BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)

CHIRURGIE GENERALE 5302

DELPERO Jean-Robert (PU-PH)
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
SEBAG Frédéric (PU-PH)
TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
BIRNBAUM David (MCU-PH)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

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

OLLIVIER Matthieu (MCU-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)
 SALAS Sébastien (PU-PH)
 VIENS Patrice (PU-PH)

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

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

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

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

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

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

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

LEPIDI Hubert (PU-PH)

ACHARD Vincent (MCU-PH) disponibilité
 PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

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

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

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)
 BOYER Laurent (PU-PH)
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)
SAMBUC Roland (PU-PH) Surnombre
 THIRION Xavier (PU-PH)

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

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

CHIRURGIE INFANTILE 5402

GUYS Jean-Michel (PU-PH)
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
 LAUNAY Franck (PU-PH)
 MERROT Thierry (PU-PH)
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)
 FAURE Alice (MCU PH)
 PESENTI Sébastien (MCU-PH)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛOLOGIE 5004

CASANOVA Dominique (PU-PH)
 LEGRE Régis (PU-PH)

BERTRAND Baptiste (MCU-PH)
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

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

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

GENETIQUE 4704

BEROUD Christophe (PU-PH)
 KRAHN Martin (PU-PH)
 LEVY Nicolas (PU-PH)
 MONCLA Anne (PU-PH)
 SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

NGYUEN Karine (MCU-PH)
 TOGA Caroline (MCU-PH)
 ZATTARA/CANNONI Héléne (MCU-PH)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

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

IMMUNOLOGIE 4703

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

FERON François (PR) (69ème section)

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

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

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

MILLION Matthieu (MCU-PH)

MEDECINE D'URGENCE 4805

KERBAUL François (PU-PH)
 MICHELET Pierre (PU-PH)

**MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU
 VEILLISSEMENT ; MEDECINE GENERALE ; ADDICTOLOGIE 5301**

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)
 DISDIER Patrick (PU-PH)
 DURAND Jean-Marc (PU-PH)
FRANCES Yves (PU-PH) Surnombre
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
 HARLE Jean-Robert (PU-PH)
 ROSSI Pascal (PU-PH)
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

EBBO Mikael (MCU-PH)

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

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

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
 BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps)
 CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)
 GUIDA Pierre (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)
 JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

NUTRITION 4404

DARMON Patrice (PU-PH)
 RACCAH Denis (PU-PH)
 VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité
 BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)
 SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

IMMUNOLOGIE ; 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)
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
 LOOSVELD Marie (MCU-PH)
 SUCHON Pierre (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)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND/BENHAIM 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)

BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)
 SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

NEPHROLOGIE 5203

BERLAND Yvon (PU-PH) Surnombre
 BRUNET Philippe (PU-PH)
 BURTEY Stéphanne (PU-PH)
 DUSSOL Bertrand (PU-PH)
 JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)
 MOAL Valérie (PU-PH)

NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)
 FUENTES Stéphane (PU-PH)
 REGIS Jean (PU-PH)
 ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)
 SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)
 GRAILLON Thomas (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)

OPHTALMOLOGIE 5502

DENIS Danièle (PU-PH)
 HOFFART Louis (PU-PH) *Disponibilité*
 MATONTI Frédéric (PU-PH) *Disponibilité*

PEDEPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)
 POINSO François (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)
 DEVEZE Arnaud (MCU-PH) *Disponibilité*
 REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

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

BLIN Olivier (PU-PH)
 FAUGERE Gérard (PU-PH) *Surnombre*
 MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)
 SIMON Nicolas (PU-PH)
 BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502

RANQUE Stéphane (PU-PH)
 CASSAGNE Carole (MCU-PH)
 L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)
 MARY Charles (MCU-PH)
 TOGA Isabelle (MCU-PH)

PHILOSOPHIE 17

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)
 MATHIEU Marion (MAST)

PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)
 CHAMBOST Hervé (PU-PH)
 DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)
 GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)
 MICHEL Gérard (PU-PH)
 MILH Mathieu (PU-PH)
 REYNAUD Rachel (PU-PH)
 SARLES Jacques (PU-PH)
 TSIMARATOS Michel (PU-PH)
 COZE Carole (MCU-PH)
 FABRE Alexandre (MCU-PH)
 OVAERT Caroline (MCU-PH)
 TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

PHYSIOLOGIE 4402

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)
 BREGEON Fabienne (PU-PH)
 GABORIT Bénédicte (PU-PH)
 MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)
 TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)
 BONINI Francesca (MCU-PH)
 BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)
 DADOUN Frédéric (MCU-PH) (*disponibilité*)
 DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)
 REY Marc (MCU-PH)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

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

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)
 THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

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

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

MASCAUX Céline (MCU-PH)
 TOMASINI Pascale (MCU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802

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

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804

AMBROSI Pierre (PU-PH)
 VILLANI Patrick (PU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

RHUMATOLOGIE 5001

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

UROLOGIE 5204

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

ECOLE DU VAL DE GRÂCE

Monsieur le Médecin Général Humbert BOISSEAUX

Directeur de l'Ecole du Val de Grâce

Professeur Agrégé du Val de Grâce

Officier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite

Chevalier de l'Ordre des Palmes Académiques

Madame le Médecin Chef des Services hors classe

Catherine CREACH-THIOLET

Directrice-adjointe de l'Ecole du Val de Grâce

Professeur Agrégé du Val de Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite

HOPITAL D'INSTRUCTION DES ARMEES
SAINTE ANNE

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 Médecin Chef des Services de classe normale Medhi OULD-AHMED

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 de classe normale Philippe REY

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

Chef de Service de Pathologies Digestives

Professeur Agrégé du Val de Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite

Chevalier de l'Ordre des Palmes Académiques

A notre président du Jury de thèse

Monsieur le Professeur Richard NICOLLAS

Vous nous faites le grand honneur d'assurer la présidence de notre jury
Nous vous remercions de l'intérêt que vous avez voulu porter à notre travail
Nous vous prions d'accepter l'assurance de notre profond respect

Aux membres du Jury de thèse

Monsieur le Professeur Gaëtan GENTILE

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

Monsieur le Professeur Fabrice MICHEL

Vous nous avez fait l'honneur d'accepter de juger notre travail
Nous vous remercions d'avoir accepté de faire partie de ce jury
Soyez assuré de l'expression de notre respectueuse considération

A notre Directeur de thèse

Monsieur le Docteur Jean Michel PONTIER

Vous nous faites le grand honneur de votre soutien et de votre disponibilité dans la direction
de notre travail
Nous vous remercions de votre bienveillance au cours de ce travail
Avec notre plus grande reconnaissance et notre profond respect

Œdème pulmonaire d'immersion en plongée militaire : proportion parmi les accidents respiratoires et facteurs orientant le diagnostic.

Résumé

L'armée française emploie des plongeurs pour l'exercice de missions opérationnelles. Celles-ci peuvent entraîner des accidents respiratoires. En dehors de la noyade et du barotraumatisme pulmonaire, l'étude se focalise sur l'œdème pulmonaire d'immersion (OPI). Sa survenue s'expliquerait par une mécanique ventilatoire perturbée du fait des modifications hémodynamiques en lien avec l'immersion, de l'agression de la paroi alvéolo-capillaire par l'oxygène hyperbare ou encore des appareils de plongée spécialisés. L'objectif principal de notre étude a été d'étudier les proportions d'OPI parmi les accidents respiratoires en plongée militaire. L'objectif secondaire a été d'étudier les paramètres de plongée et groupes de symptômes en faveur de cette pathologie.

Notre étude rétrospective porte sur l'ensemble des accidents de plongée militaires à manifestation respiratoire déclarés à la Cellule Plongée Humaine et Intervention Sous la Mer depuis 1988. Les symptômes ont été analysés afin de répartir les individus en différents groupes. Les groupes et les paramètres de plongée ont fait l'objet d'une analyse multivariée.

Sur les 112 accidents, 60 % sont des OPI. Les plongeurs d'arme sont associés à un risque de survenue dix fois supérieur à celui des plongeurs de bord ; de même une plongée opérationnelle représente 70 fois plus de risques qu'une plongée d'instruction. L'association toux, dyspnée et hémoptysie est la plus en faveur d'un OPI, les autres associations, statistiquement différentes, apparaissent comme des facteurs protecteurs.

L'exclusion des patients inconscients d'emblée limite la prise en compte des cas graves. Le matériel spécifique et l'effort lors des plongées peuvent expliquer le risque plus élevé chez cette catégorie de plongeurs.

L'OPI est l'accident respiratoire le plus fréquent en plongée militaire, notamment pour le plongeur d'arme ou lors d'une plongée opérationnelle. Des études complémentaires sont nécessaires pour préciser quelles caractéristiques de ces plongeurs spécialisés entraînent un risque plus élevé.

Introduction

La plongée sous-marine est une activité à risques qui expose l'organisme à des contraintes physiologiques importantes. Celles-ci sont la conséquence de l'environnement (variation de pression hydrostatique ambiante et conséquences de l'immersion) dans lequel évolue le plongeur. Ces contraintes sont davantage marquées en plongée professionnelle ou militaire en raison du travail à réaliser sur le fond (caractère opérationnel de la mission pour le plongeur militaire), de l'utilisation d'appareils de plongée spécifiques et de mélanges gazeux particuliers imposant un soutien médical et une prise en charge spécifique [1, 2].

La plongée militaire est une plongée professionnelle qui compte environ 3500 plongeurs répartis en deux catégories. La catégorie une est composée des plongeurs de bord et la catégorie deux est composée essentiellement des plongeurs démineurs et des nageurs de combat.

En plongée, l'atteinte pulmonaire met rapidement en jeu le pronostic vital. La rapidité de prise en charge d'une détresse respiratoire dès la sortie de l'eau du plongeur accidenté est essentielle. Cependant les étiologies et les traitements mis en place diffèrent en fonction de la pathologie suspectée [3]. Il est donc nécessaire de pouvoir discriminer ces différentes entités cliniques afin de les prendre en charge de façon adaptée et de prévenir les récives.

Depuis sa première mise en évidence en 1989 [4], l'œdème pulmonaire d'immersion est de plus en plus décrit en médecine de plongée avec une survenue pouvant atteindre 16 à 26 % dans des populations militaires [5,6]. De gravité variable, il se présente sous forme d'un tableau clinique respiratoire le plus souvent résolutif en 48 heures [7]. Cependant plusieurs cas de décès chez des plongeurs sans facteur de risque cardiovasculaire ont été mis en évidence [8,9]. Diagnostic différentiel de la noyade [10], il se traduit sur le plan clinique par une dyspnée, une toux et des crachats hémoptoïques [11]. De physiopathologie mal déterminée, il serait issu des diverses contraintes en lien avec la plongée. L'immersion est à l'origine d'une redistribution de la masse sanguine de la périphérie vers le thorax entraînant une augmentation de la pression artérielle pulmonaire [12]. Le port d'une combinaison et la plongée en eau froide provoquent une vasoconstriction périphérique qui majore le phénomène précédent. De plus, la respiration en ambiance hyperbare au moyen d'un appareil de plongée modifie le travail respiratoire [13, 14]. La perméabilité de la membrane alvéolo capillaire pourrait être augmentée par la sécrétion endogène de peptide natriurétique atrial [15], par l'augmentation de la pression partielle en oxygène [16,17] et par la prise préalable d'anti inflammatoires non stéroïdiens. La liste de ces contraintes n'est pas exhaustive ; elles conditionnent dans tous les cas la survenue de cette pathologie spécifique. Différents facteurs de risque ont été mis en évidence tels que l'effort, le froid, le sexe féminin et les pathologies cardiovasculaires préexistantes [18 – 20]. Sa prise en charge est celle d'une détresse respiratoire avec l'administration d'oxygène et la mise en place de ventilation à pression positive continue [21, 22].

En dehors de cette pathologie les autres accidents de plongée à manifestation respiratoire sont principalement la noyade et le barotraumatisme pulmonaire [3]. Par ailleurs il existe d'autres accidents respiratoires plus rares tels que les accidents de désaturation cardio-pulmonaire (chokes) ou des accidents biochimiques sévères.

L'objectif principal de notre étude est de mettre en évidence la proportion d'OPI dans les accidents respiratoires en plongée militaire. L'objectif secondaire est de mettre en évidence les différents paramètres de plongée et groupes de symptômes en faveur d'un OPI.

Méthodes

La population étudiée est celle des plongeurs de l'armée française.

Notre étude rétrospective a concerné tous les accidents de plongée de l'armée française de janvier 1989 à décembre 2018 ayant été déclarés à la Cellule Plongée Humaine et Intervention Sous la Mer (CEPHISMER). Cette déclaration systématique est faite via une fiche d'alerte remplie par le premier intervenant prenant en charge l'accidenté. Cette fiche standardisée est composée de trois parties relatives en premier lieu à l'alerte, puis aux paramètres de plongée et enfin au bilan des symptômes et des premiers gestes réalisés. Ce dossier est ensuite complété par le compte rendu médical d'accident de plongée établi par le médecin prenant en charge le patient. Celui-ci fait notamment état des différents examens cliniques et paracliniques réalisés ainsi que le diagnostic retenu [23].

Les patients inclus devaient avoir une symptomatologie initiale comprenant au moins « dyspnée », « toux », « crachat hémoptoïque », « crachat non hémoptoïque », « douleur thoracique » ou « cyanose ». Ils devaient également avoir un diagnostic final renseigné dans le dossier médical. Enfin il était imposé que les patients soient militaires au moment de l'accident et que ce dernier survienne dans le cadre professionnel.

Etaient exclus les patients dont le diagnostic final n'était pas renseigné dans le dossier médical ou dont le diagnostic final retenu était un barotraumatisme ORL ou un accident de désaturation (ADD) autre qu'un ADD cardio-pulmonaire.

Ces documents font l'objet d'une double déclaration, au Médecin Chef (MC) du Service de Médecine Hyperbare et Expertise Plongée appartenant au Service de Santé des Armées ainsi qu'au MC de la CEPHISMER appartenant à la Marine Nationale.

Les données suivantes étaient collectées à partir des dossiers médicaux : année de survenue de l'accident, caractéristiques du patient (âge, armée d'appartenance, catégorie de plongeur), caractéristiques de la plongée (type de plongée, type d'appareil utilisé, profondeur maximale, durée totale, réalisation ou non de paliers de décompression, de ludions ou d'effort), la symptomatologie à la prise en charge initiale ainsi que la notion de perte de connaissance (PC) en plus des critères d'inclusion, le délai d'apparition des symptômes et le diagnostic final. Le type de plongée se compose de trois catégories : « instruction », « entraînement » et « opérationnelle ». Ce dernier groupe prend en compte les plongées effectuées dans le cadre de la recherche, en caisson immergé utilisant des recycleurs à circuit semi-fermé à port dorsal. Les types d'appareils utilisés ont été regroupés en différentes catégories en fonction de leurs caractéristiques : « Palme masque tuba » regroupe l'ensemble des accidents survenus lors d'un palmage en utilisant un tuba, « Circuit ouvert » ceux utilisant un appareil de plongée à circuit ouvert dont le gaz pouvait être de l'air ou un mélange, « Recycleur à circuit fermé » ceux utilisant un appareil de type Full Range Oxygen Gas System (FROGS® ; Aqualung®) et compact oxygene diving equipment (CODE® ; Aqualung®) et « recycleur à circuit semi fermé à port dorsal » ceux utilisant un appareil de type Complete Range Autonomous Breathing Equipment (CRABE® ; Aqualung®) ou DC55® (Spirotechnique®).

Le délai d'apparition des symptômes renseigne sur le moment de la survenue de l'accident (descente, au fond, remontée). Après la sortie de l'eau cette variable est continue et a été classée en deux catégories : « survenue pendant les 15 premières minutes suivant la sortie de l'eau » et « survenue après les 15 premières minutes suivant la sortie de l'eau ».

Pour l'analyse descriptive, les variables quantitatives ont été formulées sous forme de moyenne et d'écart type, et les variables qualitatives sous forme d'effectif et de pourcentage. Le test de Fisher a été utilisé pour comparer les variables qualitatives et le test de Mann-Whitney pour comparer les variables quantitatives. Toutes les variables ont été analysées en dehors de la variable « année de survenue de l'accident ».

Une analyse des correspondances multiples (ACM) a été réalisée à partir des variables catégorielles suivantes : dyspnée, crachat hémoptoïque, toux, crachat non hémoptoïque, douleur thoracique, cyanose, perte de connaissance. Une classification ascendante hiérarchique (CAH) a été effectuée en utilisant les composantes principales issues de l'ACM afin d'obtenir des groupes d'individus caractérisés par les différents symptômes. Le procédé d'agrégation utilisé pour la CAH est la méthode de Ward. Afin d'identifier les facteurs associés à l'OPI, un modèle de régression logistique multivariée a été réalisé en considérant les variables avec une P valeur inférieure à 0,30 comme éligibles au modèle. Ces résultats ont été exprimés sous forme de rapport de cote (odds ratio) et de leurs intervalles de confiance à 95 %. Les tests statistiques ont été réalisés avec un seuil de significativité de 5 %. Toutes les analyses ont été effectuées en utilisant le logiciel R version 3.3.2.

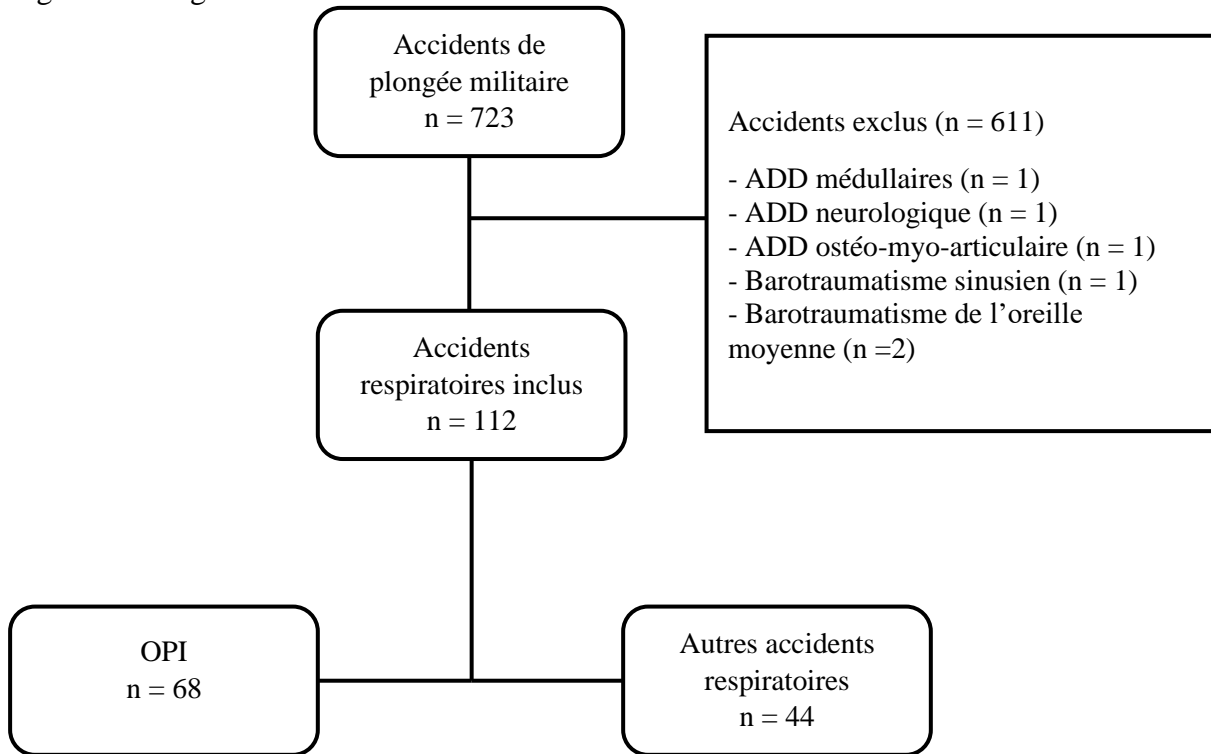
Résultats

Description générale

112 accidents répondant aux critères d'inclusion ont été recensés de 1998 à 2018 sur les 723 accidents déclarés à la CEPHISMER soit environ 15,5 % des accidents sont des accidents respiratoires (figure 1).

Sur l'ensemble de ces accidents respiratoires on observe 68 cas (60,7 %) d'œdème pulmonaire d'immersion, soit 9,4 % de l'ensemble des accidents de plongée militaire.

Figure 1 - Diagramme de flux



Concernant la population des plongeurs accidentés, celle-ci est âgée de 27 ans en moyenne [25-31], et appartenant essentiellement à la Marine Nationale dans 84,8 % des cas (n = 95). 54 patients (48 %) sont des plongeurs de catégorie une, le reste appartient à la catégorie deux (Tableau 1).

Concernant le type de plongée effectuée, 79 (70,5 %) sont des plongées d’instruction, 22 (19,6 %) des plongées opérationnelles et 11 (9,8 %) des plongées d’entraînement.

Des appareils de plongée à circuit ouvert sont utilisés dans 49 cas (43,8 %), des recycleurs à circuit semi-fermé à port dorsal dans 33 cas (29,5 %), des tubas utilisés lors de palmage en surface dans 18 cas (16,1 %) et des recycleurs à circuit fermé dans 12 cas (10,7 %).

Concernant les paramètres de plongée, la profondeur moyenne était de 15 mètres [7-29] pour une durée moyenne de 20 minutes [11-35]. Des paliers de décompression ont été réalisés dans 10 plongées (8,9 %) et la notion d’effort durant celles-ci était retrouvée dans 87 cas (79,1 %).

Concernant les signes cliniques observés à la phase initiale de la prise en charge, le plus fréquent est le crachat hémoptoïque qui était présent dans 66,1 % des cas (n = 74). Viennent ensuite la dyspnée dans 62,5 % des cas (n = 70), la toux dans 58 % des cas (n = 65), la douleur thoracique dans 17,9 % des cas (n = 20), la perte de connaissance dans 8,9 % des cas (n = 10), le crachat non hémoptoïque dans 8 % des cas (n = 9) et la cyanose dans 4,5 % des cas (n = 5).

Ces signes cliniques apparaissent dans les quinze premières minutes après la sortie de l’eau dans 42 % des cas (n = 47). Ils surviennent pendant le travail au fond dans 35,7 % des cas (n =

40) ou pendant la remontée dans 17,9 % des cas (n = 20). Pour 5 patients (4,5 %) les signes se déclarent plus de quinze minutes après la sortie de l'eau.

Tableau 1- Descriptif de la population et comparaison selon la variable OPI

	OPI		Total (n = 112)	p*
	NON (n = 44)	OUI (n = 68)		
AGE, M (SD) [†]	27 [24-29]	28 [25-32]	27 [25-31]	0.04
ARMEE, n (%)				0.59
Marine	36 (81.8)	59 (86.8)	95 (84.8)	
Hors marine	8 (18.2)	9 (13.2)	17 (15.2)	
CATEGORIE, n (%)				0.08
Cat 1	26 (59.1)	28 (41.2)	54 (48.2)	
Cat 2	18 (40.9)	40 (58.8)	58 (51.8)	
TYPE DE PLONGEE, n (%)				0.001
Instruction	35 (79.5)	44 (64.7)	79 (70.5)	
Entraînement	7 (15.9)	4 (5.9)	11 (9.8)	
Opérationnelle	2 (4.5)	20 (29.4)	22 (19.6)	
TYPE APPAREILLE, n (%)				<0.001
Palme masque tuba	1 (2.3)	17 (25.0)	18 (16.1)	
Recycleur à circuit fermé	6 (13.6)	6 (8.8)	12 (10.7)	
Recycleur à circuit semi fermé	1 (2.3)	32 (47.1)	33 (29.5)	
Circuit ouvert	36 (81.8)	13 (19.1)	49 (43.8)	
PROFONDEUR, M (SD) ^{††}	15 [11-28]	15 [7-29]	15 [7-29]	0.29
DT MIN, M (SD) ^{††}	19 [10-35]	20 [14-36]	20 [11-35]	0.91
PALIERS, n (%)				0.09
NON	43 (97.7)	59 (86.8)	102 (91.1)	
OUI	1 (2.3)	9 (13.2)	10 (8.9)	
LUDIONS, n (%)				0.83
NON	32 (72.7)	48 (70.6)	80 (71.4)	
OUI	12 (27.3)	20 (29.4)	32 (28.6)	
EFFORT, n (%) ^{††}				0.34
NON	7 (15.9)	16 (24.2)	23 (20.9)	
OUI	37 (84.1)	50 (75.8)	87 (79.1)	
DYSPNEE, n (%)				0.02
NON	23 (52.3)	19 (27.9)	42 (37.5)	
OUI	21 (47.7)	49 (72.1)	70 (62.5)	
CRACHAT HEMOPTOIQUE, n (%)				0.02

NON	21 (47.7)	17 (25.0)	38 (33.9)	
OUI	23 (52.3)	51 (75.0)	74 (66.1)	
TOUX, n (%)				<0.001
NON	31 (70.5)	16 (23.5)	47 (42.0)	
OUI	13 (29.5)	52 (76.5)	65 (58.0)	
DOULEUR THO, n (%)				0.01
NON	31 (70.5)	61 (89.7)	92 (82.1)	
OUI	13 (29.5)	7 (10.3)	20 (17.9)	
PC, n (%)				<0.001
NON	34 (77.3)	68 (100.0)	102 (91.1)	
OUI	10 (22.7)	0 (0.0)	10 (8.9)	
CRACHAT, n (%)				1.00
NON	41 (93.2)	62 (91.2)	103 (92.0)	
OUI	3 (6.8)	6 (8.8)	9 (8.0)	
CYANOSE, n (%)				0.08
NON	40 (90.9)	67 (98.5)	107 (95.5)	
OUI	4 (9.1)	1 (1.5)	5 (4.5)	
DELAI D'APPARITION, n (%)				0.44
Fond	13 (29.5)	27 (39.7)	40 (35.7)	
Remontée	10 (22.7)	10 (14.7)	20 (17.9)	
0 – 15 min après la sortie de l'eau	18 (40.9)	29 (42.6)	47 (42.0)	
>15 min après la sortie de l'eau	3 (6.8)	2 (2.9)	5 (4.5)	

*Test de Fisher pour les variables catégorielles et test de Mann-Whitney pour les variables continues

† 1 valeur manquante

†† 2 valeurs manquantes

Analyse en composante multiple

Pour l'analyse des correspondances multiples (ACM), sept composantes ont été retenues : dyspnée, crachat hémoptoïque, toux, crachat non hémoptoïque, douleur thoracique, cyanose, perte de connaissance.

Le plan factoriel fournit la représentation des différentes variables intégrées à l'ACM. Les symptômes contribuant le plus à l'axe un sont « crachat hémoptoïque », « toux » et « crachat » et « perte de connaissance », l'axe deux discrimine plus les symptômes « douleurs thoraciques », « dyspnée » et « crachat » et enfin les symptômes « cyanose », « perte de connaissance » et « douleurs thoraciques » contribuent en majorité à l'axe trois (figure 2 et 3).

Une classification ascendante hiérarchique (CAH) a été effectuée en utilisant les trois premières composantes principales permettant d'atteindre 63 % de l'inertie totale en différenciant quatre groupes d'individus (figure 4).

Le groupe numéro un est le plus important, représentant 50 % des patients (n=57) et se composant essentiellement de cas associant sur le plan clinique une dyspnée, une toux et des crachats hémoptoïques. Après analyse de la littérature, ce groupe est choisi comme référence pour l'analyse multivariée du fait de son association avec l'OPI (tableau 2) (3 ; 4 ; 5).

Le groupe numéro deux englobe 20 % des patients (n=22), présentant surtout des crachats hémoptoïques et une douleur thoracique.

Le groupe numéro trois représente 10 % des cas (n=11), présentant majoritairement des crachats hémoptoïques, une perte de connaissance et une cyanose.

Le groupe numéro quatre contient 20 % des plongeurs (n=22), présentant en majorité une dyspnée et des crachats non hémoptoïques.

Figure 2 - Représentation graphique des modalités de symptôme sur le plan factoriel (Axe1 vs Axe2)

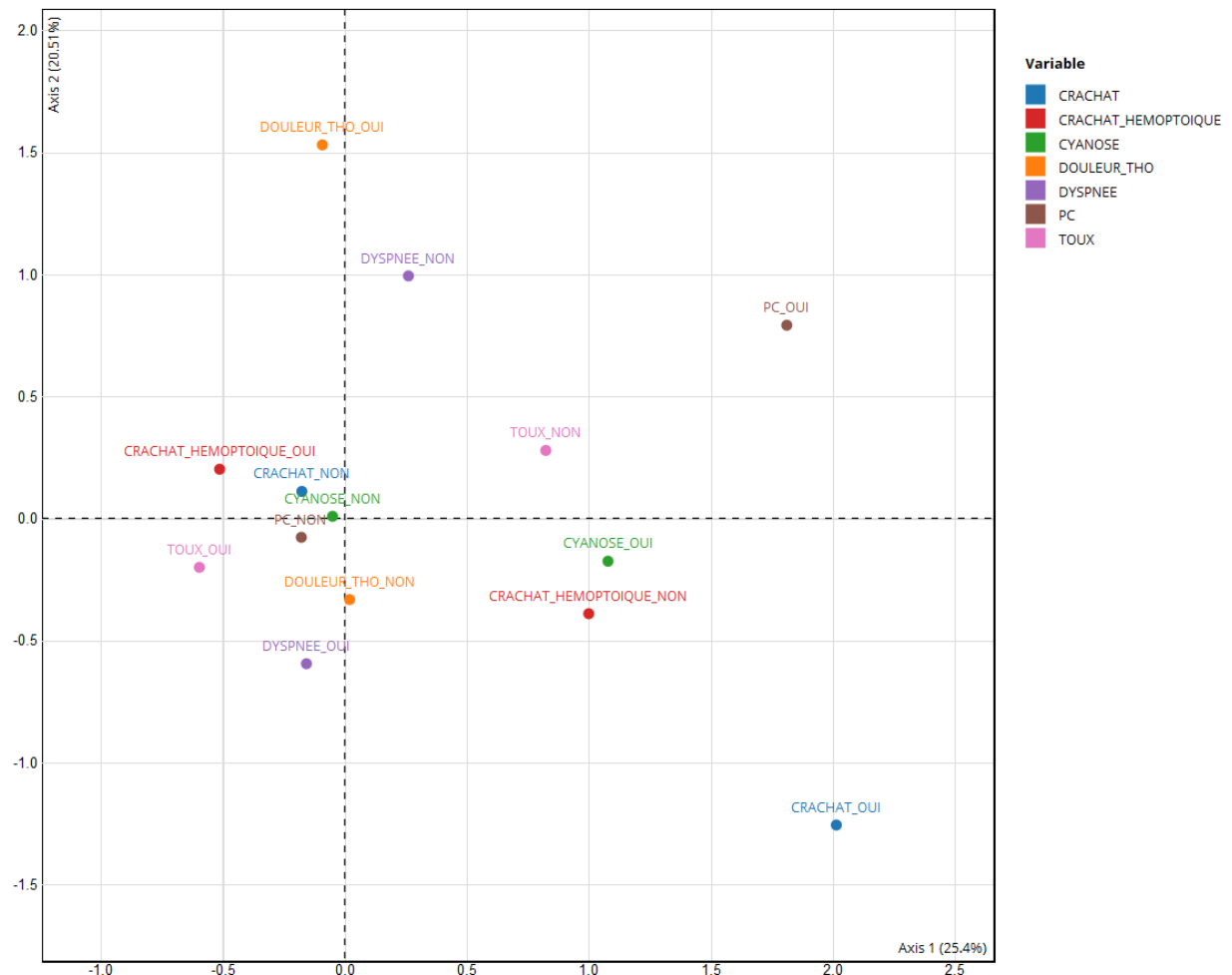


Figure 3 - Représentation graphique des modalités de symptôme sur le plan factoriel (Axe2 vs Axe3)

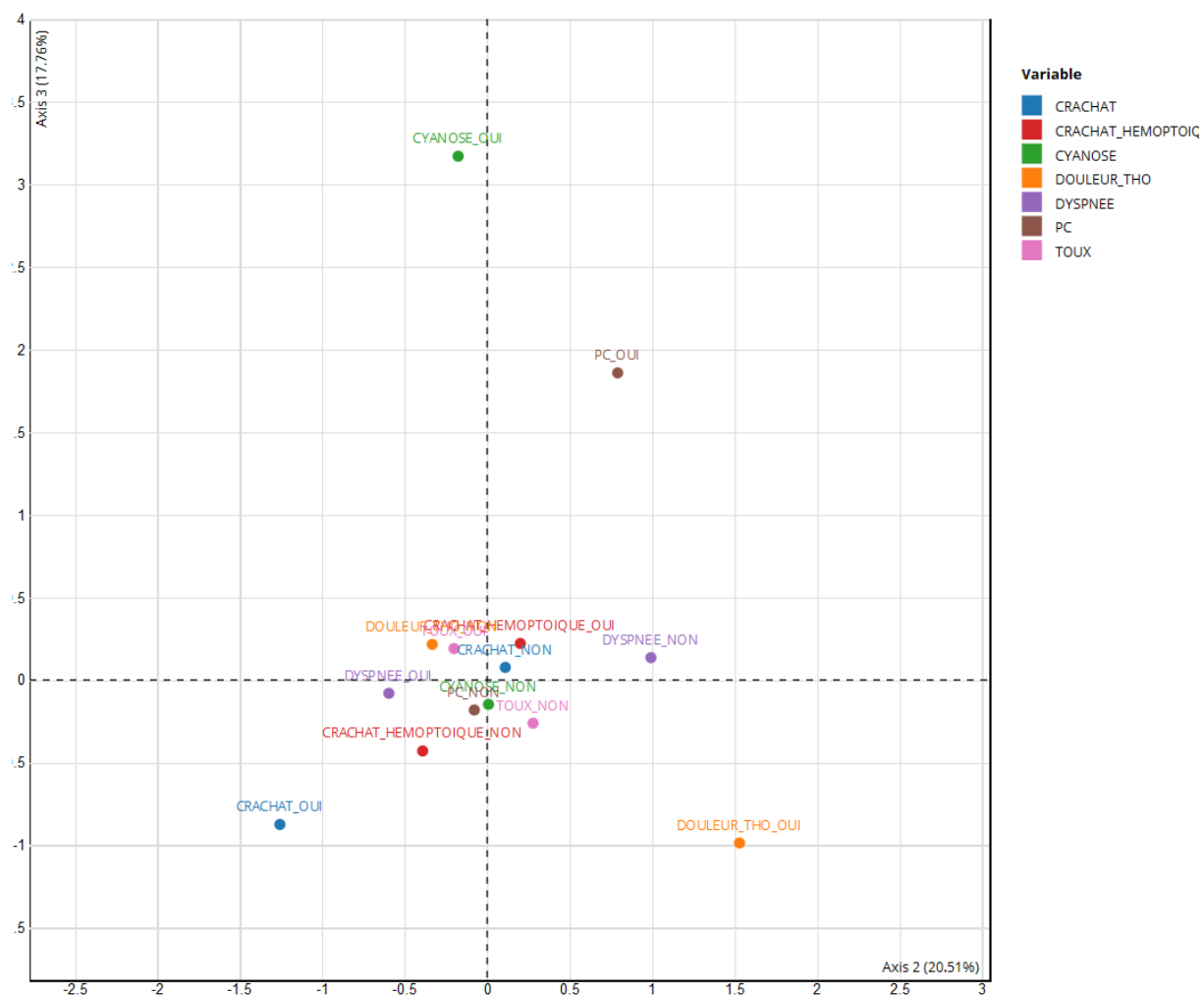


Figure 4– Dendrogramme

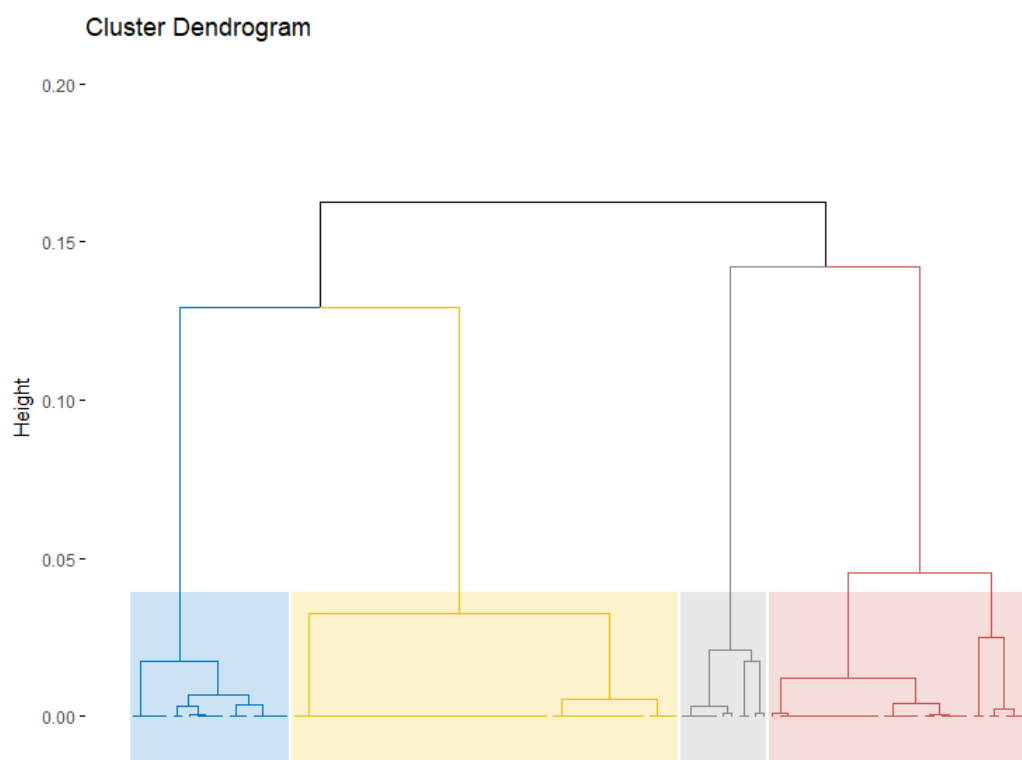


Tableau 2-Descriptif des groupes par symptômes

	Dyspnée, n (%)	Crachat hémoptoïque, n (%)	Toux, n (%)	Douleur thoracique, n (%)	PC, n (%)	Crachat, n (%)	Cyanose, n (%)
Groupe 1 (n = 57)	43 (75.4)	50 (87.7)	53 (93.0)	2 (3.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Groupe 2 (n = 22)	4 (18.2)	16 (72.7)	6 (27.3)	18 (81.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Groupe 3 (n = 11)	4 (36.4)	8 (72.7)	3 (27.3)	0 (0.0)	8 (72.7)	0 (0.0)	5 (45.5)
Groupe 4 (n = 22)	19 (86.4)	0 (0.0)	3 (13.6)	0 (0.0)	2 (9.1)	9 (40.9)	0 (0.0)

Analyse multivariée

Les facteurs inclus dans l'analyse multivariée sont : la catégorie des plongeurs, le type de plongée, la profondeur maximale, les différents groupes de patients issus de l'ACM, l'âge du plongeur et la réalisation ou non de palier (tableau 3).

On observe, lors d'un accident de plongée se manifestant sur le plan respiratoire, une association significative entre l'OPI et les plongeurs de catégorie deux (ORa 10.35 [2.12, 50.57] ; p=0.004) par rapport aux plongeurs de catégorie une.

De même, une association significative avec l'OPI est également observée lors d'une plongée opérationnelle par rapport à la plongée d'instruction en cas d'accident respiratoire (ORa 69.19 [4.67, 1024.38] ; p=0.002).

L'augmentation de la profondeur apparaît comme un facteur protecteur par rapport au risque de survenue d'OPI (ORa 0.91 [0.86, 0.97] ; p=0.001).

Par rapport au groupe d'individus numéro un les autres groupes apparaissent tous comme des profils significativement moins associés à la survenue d'un OPI, notamment le groupe numéro trois (ORa 0.001 [0.0001, 0.06] ; p<0.001) se différenciant par une majorité d'individus présentant une perte de connaissance, une cyanose et des crachats hémoptoïques.

Tableau 3- Facteurs associés à un OPI, analyse univariée et multivariée

	Analyse univariée		Analyse multivariée (n=110)	
	OR (IC 95%)	p	ORa (IC 95%)	p
CATEGORIE				
Cat 1 (ref)	--	-	--	-
Cat 2	2.06 (0.95, 4.46)	0.07	10.35 (2.12, 50.57)	0.004
TYPE DE PLONGEE				
Instruction (ref)	--	-	--	-
Entraînement	0.45 (0.12, 1.68)	0.24	1.57 (0.26, 9.62)	0.63
Opérationnelle	7.95 (1.74, 36.35)	0.007	69.19 (4.67, 1024.38)	0.002
PROFONDEUR				
	0.99 (0.97, 1.01)	0.38	0.91 (0.86, 0.97)	0.001
Groupes				
Groupe 1 (ref)	--	-	--	-
Groupe 2	0.11 (0.03, 0.33)	<0.001	0.05 (0.01, 0.23)	<0.001
Groupe 3	0.02 (0.00, 0.17)	<0.001	0.001 (0.0001, 0.06)	<0.001
Groupe 4	0.19 (0.06, 0.56)	0.003	0.02 (0.001, 0.16)	<0.001
AGE				
	1.10 (1.01, 1.20)	0.03	--	-
PALIERS				
NON (ref)	--	-	--	-
OUI	6.56 (0.80, 53.72)	0.08	--	-

(ref) Référence

Discussion

Proportion d'accidents pulmonaires et d'OPI

Notre population est une population exclusivement militaire faisant l'objet d'un suivi médical standardisé et ne présentant pas d'antécédant cardiovasculaires. Chaque plongeur bénéficie d'une visite médicale annuelle et quadriennale effectuée respectivement par un médecin militaire généraliste formé à la médecine de la plongée et par un spécialiste en médecine de plongée [18].

La proportion d'accidents symptomatiques sur le plan respiratoire à la sortie de l'eau observée dans notre étude se retrouve dans des études antérieures menées auprès de populations de plongeurs civils et militaires confondus. Louge et al [25] retrouvent une proportion de 15 % d'accidents touchant l'appareil respiratoire sur une période de treize ans parmi les accidents de plongée civils et militaires pris en charge sur l'Hôpital d'Instruction des Armées Sainte Anne. Bien que cette population ne soit pas strictement comparable à celle de notre étude, les proportions retrouvées sont similaires. De même, l'OPI apparaît comme dans notre étude être l'accident respiratoire le plus fréquent. Une étude épidémiologique menée sur une population de plongeurs militaires aboutit à des résultats similaires [26].

Symptomatologie

Après analyse de la littérature, nous avons choisi l'association de symptômes représentée par le groupe numéro un – dyspnée, toux, crachats hémoptoïques - comme référence pour l'analyse univariée puisqu'il s'agit des signes associés à la description clinique de l'OPI [3 – 5].

Les différentes associations de symptômes décrites dans notre étude apparaissent de façon significative comme des facteurs rendant moins probable le diagnostic d'œdème pulmonaire d'immersion. Il est important de remarquer que le groupe numéro trois, composé de signes de gravité respiratoire que sont la cyanose et la perte de connaissance, est celui apparaissant le moins en faveur de l'OPI. Si les données de notre étude corroborent la présentation clinique de l'OPI déjà admise dans la littérature, elles permettent aussi d'orienter le diagnostic en faveur d'une autre pathologie en présence de signes de gravité pulmonaire ou d'absence d'hémoptysie.

Paramètres de plongée et caractéristiques du plongeur

Toutes choses égales par ailleurs, la catégorie deux présente un risque de survenu d'OPI plus important que la catégorie une. Cela peut être expliqué par la réalisation de plongées et par l'utilisation de matériel de plongée différents entre ces deux catégories. En effet les plongeurs militaires de catégorie deux effectuent des plongées profondes et prolongées avec l'utilisation de recycleurs pouvant modifier le travail ventilatoire et provoquer des contraintes supplémentaires [13]. Enfin le contexte dans lequel sont réalisées les plongées des nageurs de combat et des plongeurs démineurs peut être une source d'effort plus intense, facteur de risque reconnu d'OPI [18].

La réalisation d'une plongée en contexte opérationnel appuie également le diagnostic d'OPI. Cependant en raison du faible effectif d'accidents survenant dans ce contexte bien que ce résultat soit significatif son interprétation reste difficile du fait d'un intervalle de confiance important. Il aurait été intéressant d'y associer les accidents survenant en plongée d'entraînement pour palier à ce manque de puissance. Cependant le risque de survenue d'OPI

lors d'accident respiratoire en plongée opérationnelle reste significativement plus important probablement en raison de l'effort réalisé et de l'impossibilité de stopper la plongée en cas de survenue de signes respiratoires.

L'augmentation de la profondeur apparaît quant à elle comme un facteur protecteur à minima. Cela s'explique probablement par la proportion importante d'OPI survenus lors de palmage en surface avec des apnées à faible profondeur.

Cependant nous remarquons que l'effort n'apparaît pas comme un facteur en faveur de l'OPI bien que ce paramètre soit reconnu comme un facteur de risque de cette pathologie dans la littérature. En effet l'effort réalisé pendant la plongée est une variable basée sur le ressenti du plongeur. Cette notion subjective peut varier d'un patient à un autre d'autant que le plongeur militaire est la plupart du temps un sujet jeune en bonne santé pratiquant de façon quasi-quotidienne une activité sportive soutenue.

Limites

Notre étude prend en compte des accidents sur une période de temps étendue durant laquelle la médecine de plongée a évolué, notamment concernant le diagnostic et la prise en charge de l'OPI. Le matériel utilisé a également changé dans les années 2000 avec l'apparition du CRABE®. et du FROGS®.

De plus le diagnostic final retenu n'est pas systématiquement posé après la réalisation d'un scanner thoracique qui est à l'heure actuelle l'examen complémentaire de référence pour le diagnostic de l'OPI. Ce diagnostic est dans certains cas posé sur l'association de critères anamnestiques, cliniques et parfois échographiques. Il semblerait intéressant d'utiliser l'échographie dans le cadre du diagnostic d'OPI bien que cela reste encore à démontrer [27].

Enfin nous observons un manque de puissance en raison du faible nombre d'individus composant chaque groupe. Ce manque de puissance pourrait être corrigé en dissociant deux groupes d'individus au lieu de quatre.

Conclusion

Notre étude met en évidence que l'œdème pulmonaire d'immersion est la pathologie la plus fréquente parmi les accidents respiratoires de plongée militaire. La symptomatologie associant une dyspnée, une toux et des crachats hémoptoïques appuie le diagnostic. Le médecin des forces pouvant prendre en charge l'accidenté en phase pré hospitalière et en milieu isolé peut être plus favorablement orienté vers le diagnostic lors d'une survenue chez les plongeurs d'armes et lors d'une plongée opérationnelle. Enfin, sa survenue non négligeable dans un quart des accidents respiratoires lors de palmage en surface implique une surveillance accrue lors de tels exercices pour lesquels le soutien médical est moins important que pour des plongées profondes et prolongées. Des études complémentaires sont nécessaires pour préciser quels paramètres chez ces plongeurs et lors de ces plongées sont responsables de ce risque plus important. Enfin il serait intéressant d'étudier l'intérêt de l'échographie dans le diagnostic de l'OPI étant donné sa disponibilité et sa facilité de mise en œuvre en médecine préhospitalière militaire [28].

Bibliographie

- 1 Pontier JM et al. Médecine de la plongée : caractéristiques et spécificités du soutien des Forces. *Médecine et armées*, 2015, 43, 1, 5-12.
- 2 Instruction N° 600/ARM/DCSSA/PC du 8 mars 2018 relative au soutien sanitaire des activités à risques dans les armées, directions et services.
- 3 Broussolle B, Méliet J-L. *Physiologie et médecine de la plongée*. Paris : Ellipses ; 2006.
- 4 Wilmshurst PT, Crowther A, Nuri M, Webb-Peploe MM. Cold-induced pulmonary oedema in scuba divers and swimmers and subsequent development of hypertension. *The Lancet*. janv 1989;333(8629):62 5.
- 5 Shupak A, Weiler-Ravell D, Adir Y, Daskalovic YI, Ramon Y, Kerem D. Pulmonary oedema induced by strenuous swimming: a field study. *Respir Physiol*. juin 2000 ;121(1):25 31.
- 6 Weiler-Ravell D, Shupak A, Goldenberg I, Halpern P, Shoshani O, Hirschhorn G, et al. Pulmonary oedema and haemoptysis induced by strenuous swimming. *BMJ*. 5 août 1995 ;311(7001):361 2.
- 7 Grünig H, Nikolaidis PT, Moon RE, Knechtle B. Diagnosis of Swimming Induced Pulmonary Edema—A Review. *Frontiers in Physiology* . 31 août 2017 ;8.
- 8 Cochard G, Arvieux J, Lacour JM, Madouas G, Mongredien H, Arvieux CC. Pulmonary edema in scuba divers : recurrence and fatal outcome. *Undersea Hyperb Med*. févr 2005;32(1):39 44.
- 9 Edmonds C, Lippmann J, Lockley S, Wolfers D. Scuba divers' pulmonary oedema: recurrences and fatalities. 2012 ;42(1):5.
- 10 Vinkel J, Bak P, Juel Thiis Knudsen P, Hyldegaard O. Forensic Case Reports Presenting Immersion Pulmonary Edema as a Differential Diagnosis in Fatal Diving Accidents. *J Forensic Sci*. janv 2018;63(1):299 304.
- 11 Kumar M, Thompson PD. A literature review of immersion pulmonary edema. *Phys Sportsmed*. 7 nov 2018 ;1 4.
- 12 Moon Richard E., Martina Stefanie D., Peacher Dionne F., Potter Jennifer F., Wester Tracy E., Cherry Anne D., et al. Swimming-Induced Pulmonary Edema. *Circulation*. 8 mars 2016 ;133(10):988 96.
- 13 Castagna O, Regnard J, Gempp E, Louge P, Brocq FX, Schmid B, et al. The Key Roles of Negative Pressure Breathing and Exercise in the Development of Interstitial Pulmonary Edema in Professional Male SCUBA Divers. *Sports Medicine - Open* [Internet]. déc 2018 [cité 10 nov 2019];4(1).
- 14 Castagna O, Gempp E, Poyet R, Schmid B, Desruelle A-V, Crunel V, Maurin A, Choppard R, MacIver DH, Cardiovascular Mechanisms of Extravascular Lung Water Accumulation in Divers, *The American Journal of Cardiology* (2017), doi: 10.1016/j.amjcard.2016.11.050.

- 15 Curry F-RE. Atrial natriuretic peptide : an essential physiological regulator of transvascular fluid, protein transport, and plasma volume. *Journal of Clinical Investigation*. 1 juin 2005 ;115(6):1458-61.
- 16 Wingelaar TT, van Ooij P-JAM, Brinkman P and van Hulst RA (2019) Pulmonary Oxygen Toxicity in Navy Divers : A Crossover Study Using Exhaled Breath Analysis After a One-Hour Air or Oxygen Dive at Nine Meters of Sea Water. *Front. Physiol.* January 2019, 10:10.
- 17 Castagna O, Bergmann C, Blatteau JE. Is a 12-h Nitrox dive hazardous for pulmonary function? *European Journal of Applied Physiology* [Internet]. Published online : 01 November 2019 [cité 10 nov 2019].
- 18 Spencer S, Dickinson J, Forbes L. Occurrence, Risk Factors, Prognosis and Prevention of Swimming-Induced Pulmonary Oedema: a Systematic Review. *Sports Medicine - Open*. 20 sept 2018 ;4(1):43.
- 19 Hohmann E, Glatt V, Tetsworth K. Swimming induced pulmonary oedema in athletes - a systematic review and best evidence synthesis. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2018 ;10:18.
- 20 Miller CC, Calder-Becker K, Modave F. Swimming-induced pulmonary edema in triathletes. *The American Journal of Emergency Medicine*. oct 2010;28(8):941 6.
- 21 Gempp E, Louge P, Blatteau J-E. Œdème pulmonaire en plongée sous-marine. *Archives des Maladies du Coeur et des Vaisseaux - Pratique*. avr 2016;2016(247):3 7.
- 22 Louge P, Gempp E, de Maistre S, Hugon M. Conduite à tenir en présence de symptômes respiratoires au décours d'une plongée. *Médecine et armées*, 2015, 43, 1, 77-82.
- 23 Note technique relative à la prise en charge médicale des accidents de plongée militaire à l'usage des médecins et infirmiers. Ministère de la défense. Service de santé des armées. 2ème édition mai 2017.
- 24 Instruction N° 900/ARM/DCSSA/ESSD/EMS du 28 juin 2018 relative à l'aptitude médicale à la plongée subaquatique et au travail en milieu hyperbare dans les armées.
- 25 Louge P. Accidents de plongée, cadre nosologique et bases physio- pathogéniques. *Médecine et armées*, 2015, 43, 1, 41-48.
- 26 Gempp E, Louge P, Blatteau J-E, Hugon M. Descriptive Epidemiology of 153 Diving Injuries With Rebreathers Among French Military Divers From 1979 to 2009. *Military Medicine*. avr 2011;176(4):446-50.
- 27 Volpicelli G, Carpinteri G, Anile A. Lung Ultrasound Predicts Well Extravascular Lung Water but Is of Limited Usefulness in the Prediction of Wedge Pressure. *CRITICAL CARE MEDICINE*. *Anesthesiology*. August 2014 ; 121:320-7.
- 28 Dubecq C, Levailant Y. Le virage incontournable de l'échographie en médecine des forces. Bilan de dix ans d'utilisation et perspectives. *Médecine et armées*, 2017, 45, 2, 205-212.

Annexes

Fiche d'alerte plongée :

<p style="text-align: center;">ALERTER</p> <p>Dans tous les cas, se présenter : Grade, nom, prénom, fonction :</p> <p>Lieu d'appel :</p> <p>Numéro de téléphone :</p> <p>Nombre d'accidentés :</p> <p>En Mer : CROSS : VHF canal 16 / 70</p> <p>A terre : SAMU : 15 / 18 / 112</p> <p style="text-align: center;">ACCIDENT DE PLONGÉE</p>	<p style="text-align: center;">PARAMETRES</p> <p>Sexe : <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F âge : ans</p> <p>Grade :</p> <p>Nom :</p> <p>Prénom :</p> <p>Type de plongée : <input type="checkbox"/> Apnée <input type="checkbox"/> Circuit ouvert <input type="checkbox"/> Recycleur</p> <p>Appareil utilisé :</p> <p>Gaz utilisé : <input type="checkbox"/> Air <input type="checkbox"/> Nitrox <input type="checkbox"/> Trimix</p> <p>Profondeur max atteinte : m</p> <p>Durée totale plongée : min</p> <p>Heure de sortie :h....</p> <p>Paliers effectués :</p> <p>Plongée précédente (<24h) : <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non</p> <p style="text-align: center;">DE PLONGÉE</p>
<p>« en cas d'arrêt cardiaque, le préciser sans délai »</p>	
<p style="text-align: center;">BILAN</p> <p>Médecin sur place : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Qualification :</p> <p>Infirmier sur place : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Qualification :</p> <p>Symptômes principaux :</p> <p>Bilan : <input type="checkbox"/> Inconscient <input type="checkbox"/> Ne respire pas <input type="checkbox"/> Pouls radial perçu (Fréquence :/min) <input type="checkbox"/> Difficultés respiratoires <input type="checkbox"/> Paralysie (localisation :) <input type="checkbox"/> Fourmillements / localisation :</p> <p><input type="checkbox"/> Douleurs (localisation :) <input type="checkbox"/> Saignements / localisation :</p> <p><input type="checkbox"/> Vertiges : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Fatigue : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non</p> <p><input type="checkbox"/> Autres signes :</p> <p>Heure des premiers signes :h..... Heure de début de prise en charge :h.....</p> <p>Gestes effectués : <input type="checkbox"/> Oxygénothérapie (débit : .../min) <input type="checkbox"/> Réhydratation (.....ml) <input type="checkbox"/> Ventilation au BAVU <input type="checkbox"/> Défibrillation <input type="checkbox"/> Réanimation cardio-pulmonaire <input type="checkbox"/> Exsufflation</p> <p>pneumothorax <input type="checkbox"/> Voie d'abord : <input type="checkbox"/> VVP <input type="checkbox"/> intra-osseux <input type="checkbox"/> Recompression sur place <input type="checkbox"/> Autres traitements :</p> <p style="text-align: center;">CEPHISMER : 06 84 50 01 99 SMHEP : 06 11 13 17 14</p>	

Science et Sports

Œdème pulmonaire d'immersion en plongée militaire : épidémiologie et facteurs diagnostic.

--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Article Type:	Full Length Article
Keywords:	Oedeme pulmonaire; Humains; Adulte; Immersion; Plongée; Personnel militaire.
Corresponding Author:	leon laborde HIA Sainte Anne FRANCE
First Author:	leon laborde
Order of Authors:	leon laborde BAKRIDINE MMADI MRENDA CAMILLE MARTINET JEAN MICHEL PONTIER
Abstract:	<p>L'armée française emploie des plongeurs pour l'exercice de missions opérationnelles. Celles-ci peuvent entraîner des accidents respiratoires. En dehors de la noyade et du barotraumatisme pulmonaire, l'étude se focalise sur l'œdème pulmonaire d'immersion (OPI). Sa survenue s'expliquerait par une mécanique ventilatoire perturbée du fait des modifications hémodynamiques en lien avec l'immersion, de l'agression de la paroi alvéolo-capillaire par l'oxygène hyperbare ou encore des appareils de plongée spécialisés. L'objectif principal de notre étude a été d'étudier les proportions d'OPI parmi les accidents respiratoires en plongée militaire. L'objectif secondaire a été d'étudier les paramètres de plongée et groupes de symptômes en faveur de cette pathologie.</p> <p>Notre étude rétrospective porte sur l'ensemble des accidents de plongée militaires à manifestation respiratoire déclarés à la Cellule Plongée Humaine et Intervention Sous la Mer depuis 1988. Les symptômes ont été analysés afin de répartir les individus en différents groupes. Les groupes et les paramètres de plongée ont fait l'objet d'une analyse multivariée.</p> <p>Sur les 112 accidents, 60 % sont des OPI. Les plongeurs d'arme sont associés à un risque de survenue 10 fois supérieur aux plongeurs de bord, de même qu'une plongée opérationnelle, 70 fois supérieur à une plongée d'instruction. L'association toux, dyspnée et hémoptysie est la plus en faveur d'un OPI, les autres associations, statistiquement différentes, apparaissant comme des facteurs protecteurs.</p>
Secondary Full Title:	Immersion pulmonary edema in military diving: epidemiology and diagnostic factors.
Secondary Abstract:	<p>The French army employs divers for operational missions. These can lead to respiratory accidents. Apart from drowning and lung barotrauma, the study focuses on immersion pulmonary edema (IPO). Its occurrence is explained by a disturbed ventilatory mechanics due to hemodynamic modifications related to immersion, aggression of the alveolar-capillary wall by hyperbaric oxygen or specialized diving equipment. The main objective of our study was to study the proportions of OPI among respiratory accidents in military diving. The secondary objective was to study the diving parameters and symptom groups in favour of this pathology.</p> <p>Our retrospective study covers all military diving accidents with respiratory manifestations reported to the Human Diving and Underwater Response Unit since 1988. The symptoms were analysed in order to divide the individuals into different groups. The dive groups and parameters were analyzed in a multivariate analysis. Of the 112 accidents, 60% are IPOs. Weapon divers are associated with a risk of occurrence 10 times higher than on-board divers, as is an operational dive, 70 times higher than a training dive. The combination of cough, dyspnea and hemoptysis is the most favourable to an IPO, with the other associations, which are statistically different, appearing as protective factors.</p>
Secondary Keywords:	Pulmonary Edema; Humans; Adult; Immersion; Diving; Military Personnel.

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Résumé

L'armée française emploie des plongeurs pour l'exercice de missions opérationnelles. Celles-ci peuvent entraîner des accidents respiratoires. En dehors de la noyade et du barotraumatisme pulmonaire, l'étude se focalise sur l'œdème pulmonaire d'immersion (OPI). Sa survenue s'expliquerait par une mécanique ventilatoire perturbée du fait des modifications hémodynamiques en lien avec l'immersion, de l'agression de la paroi alvéolo-capillaire par l'oxygène hyperbare ou encore des appareils de plongée spécialisés. L'objectif principal de notre étude a été d'étudier les proportions d'OPI parmi les accidents respiratoires en plongée militaire. L'objectif secondaire a été d'étudier les paramètres de plongée et groupes de symptômes en faveur de cette pathologie.

Notre étude rétrospective porte sur l'ensemble des accidents de plongée militaires à manifestation respiratoire déclarés à la Cellule Plongée Humaine et Intervention Sous la Mer depuis 1988. Les symptômes ont été analysés afin de répartir les individus en différents groupes. Les groupes et les paramètres de plongée ont fait l'objet d'une analyse multivariée.

Sur les 112 accidents, 60 % sont des OPI. Les plongeurs d'arme sont associés à un risque de survenue dix fois supérieur à celui des plongeurs de bord ; de même une plongée opérationnelle représente 70 fois plus de risques qu'une plongée d'instruction. L'association toux, dyspnée et hémoptysie est la plus en faveur d'un OPI, les autres associations, statistiquement différentes, apparaissent comme des facteurs protecteurs.

L'exclusion des patients inconscients d'emblée limite la prise en compte des cas graves. Le matériel spécifique et l'effort lors des plongées peuvent expliquer le risque plus élevé chez cette catégorie de plongeurs.

L'OPI est l'accident respiratoire le plus fréquent en plongée militaire, notamment pour le plongeur d'arme ou lors d'une plongée opérationnelle. Des études complémentaires sont nécessaires pour préciser quelles caractéristiques de ces plongeurs spécialisés entraînent un risque plus élevé.