



**HAL**  
open science

# État des lieux des connaissances et des pratiques des médecins des forces concernant la prise en charge du coup de chaleur d'exercice (CCE) à la phase aiguë

Thomas Gasc

► **To cite this version:**

Thomas Gasc. État des lieux des connaissances et des pratiques des médecins des forces concernant la prise en charge du coup de chaleur d'exercice (CCE) à la phase aiguë. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03270955

**HAL Id: dumas-03270955**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03270955v1>**

Submitted on 25 Jun 2021

**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

**Etat des lieux des connaissances et des pratiques des médecins des forces  
concernant la prise en charge du coup de chaleur d'exercice (CCE) à la  
phase aiguë**

# **T H E S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 22 Juin 2021**

**Par Monsieur Thomas GASC**

**Né le 30 septembre 1992 à Nancy (54)**

**Élève de l'Ecole du Val-de-Grâce – Paris**

**Ancien élève de l'Ecole de Santé des Armées – Lyon-Bron**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**

**D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

<b>Monsieur le Professeur MICHELET Pierre</b>	<b>Président</b>
<b>Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce SAGUI Emmanuel</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce THEFENNE Laurent</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce AIGLE Luc</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Docteur LAVENIR Bertrand</b>	<b>Assesseur</b>

## FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

<b>Doyen</b>	:	<b>Pr. Georges LEONETTI</b>
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

<b>Directeur</b>	:	<b>Pr. Jean-Michel VITON</b>
------------------	---	------------------------------

### **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<sup>er</sup> cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2<sup>ème</sup> cycle : Madame Cécile NINA

## ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

**Directeur** : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

**Chargés de mission**

- Masso- kinésithérapie 1<sup>er</sup> cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2<sup>ème</sup> 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	DEVRED Philippe
	ALDIGHERI René		DJIANE Pierre
	ALESSANDRINI Pierre		DONNET Vincent
	ALLIEZ Bernard		DUCASSOU Jacques
	AQUARON Robert		DUFOUR Michel
	ARGEME Maxime		DUMON Henri
	ASSADOURIAN Robert		ENJALBERT Alain
	AUFFRAY Jean-Pierre		FAUGERE Gérard
	AUTILLO-TOUATI Amapola		FAVRE Roger
	AZORIN Jean-Michel		FIECHI Marius
	BAILLE Yves		FARNARIER Georges
	BARDOT Jacques		FIGARELLA Jacques
	BARDOT André		FONTES Michel
	BERARD Pierre		FRANCES Yves
	BERGOIN Maurice		FRANCOIS Georges
	BERLAND Yvon		FUENTES Pierre
	BERNARD Dominique		GABRIEL Bernard
	BERNARD Jean-Louis		GALINIER Louis
	BERNARD Jean-Paul		GALLAIS Hervé
	BERNARD Pierre-Marie		GAMERRE Marc
	BERTRAND Edmond		GARCIN Michel
	BISSET Jean-Pierre		GARNIER Jean-Marc
	BLANC Bernard		GAUTHIER André
	BLANC Jean-Louis		GERARD Raymond
	BOLLINI Gérard		GEROLAMI-SANTANDREA André
	BONGRAND Pierre		GIUDICELLI Sébastien
	BONNEAU Henri		GOUDARD Alain
	BONNOIT Jean		GOUIN François
	BORY Michel		GRILLO Jean-Marie
	BOTTA Alain		GRIMAUD Jean-Charles
	BOTTA-FRIDLUND Danielle		GRISOLI François
	BOURGEADE Augustin		GROULIER Pierre
	BOUVENOT Gilles		HADIDA/SAYAG Jacqueline
	BOUYALA Jean-Marie		HASSOUN Jacques
	BREMOND Georges		HEIM Marc
	BRICOT René		HOUEL Jean
	BRUNET Christian		HUGUET Jean-François
	BUREAU Henri		JAQUET Philippe
	CAMBOULIVES Jean		JAMMES Yves
	CANNONI Maurice		JOUVE Paulette
	CARTOUZOU Guy		JUHAN Claude
	CAU Pierre		JUIN Pierre
	CHABOT Jean-Michel		KAPHAN Gérard
	CHAMLIAN Albert		KASBARIAN Michel
	CHARPIN Denis		KLEISBAUER Jean-Pierre
	CHARREL Michel		LACHARD Jean

CHAUVEL Patrick  
CHOUX Maurice  
CIANFARANI François  
CLAVERIE Jean-Michel  
CLEMENT Robert  
COMBALBERT André  
CONTE-DEVOLX Bernard  
CORRIOL Jacques  
COULANGE Christian  
CURVALE Georges  
DALMAS Henri  
DE MICO Philippe  
DELPERO Jean-Robert  
DESSEIN Alain  
DELARQUE Alain  
DEVIN Robert

LAFFARGUE Pierre  
LAUGIER René  
LE TREUT Yves  
LEVY Samuel  
LOUCHET Edmond  
LOUIS René  
LUCIANI Jean-Marie  
MAGALON Guy  
MAGNAN Jacques  
MALLAN- MANCINI Josette  
MALMEJAC Claude  
MARANINCHI Dominique  
MARTIN Claude  
MATTEI Jean François  
MERCIER Claude  
METGE Paul

MM MICHOTÉY 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  
RICHAUD Christian  
RIDINGS Bernard  
ROCHAT Hervé  
ROHNER Jean-Jacques  
ROUX Hubert

VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETTES Bernard  
WEILLER Pierre-Jean

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  
STAHL André  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THIRION Xavier  
THOMASSIN Jean-Marc  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène

## 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

**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

## 2019

M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2020

M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2020
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2020
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2020
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2020
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2020
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

2020

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

## Honoris causa

<b>1967</b>	
MM. les Professeurs	DADI (Italie) CID DOS SANTOS (Portugal)
<b>1974</b>	
MM. les Professeurs	MAC ILWAIN (Grande-Bretagne) T.A. LAMBO (Suisse)
<b>1975</b>	
MM. les Professeurs	O. SWENSON (U.S.A.) Lord J.WALTON of DETCHANT (Grande-Bretagne)
<b>1976</b>	
MM. les Professeurs	P. FRANCHIMONT (Belgique) Z.J. BOWERS (U.S.A.)
<b>1977</b>	
MM. les Professeurs	C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.) C.GIBBS (U.S.A.) J. DACIE (Grande-Bretagne)
<b>1978</b>	
M. le Président	F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)
<b>1980</b>	
MM. les Professeurs	A. MARGULIS (U.S.A.) R.D. ADAMS (U.S.A.)
<b>1981</b>	
MM. les Professeurs	H. RAPPAPORT (U.S.A.) M. SCHOU (Danemark) M. AMENT (U.S.A.) Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne) S. REFSUM (Norvège)
<b>1982</b>	
M. le Professeur	W.H. HENDREN (U.S.A.)
<b>1985</b>	
MM. les Professeurs	S. MASSRY (U.S.A.) KLINSMANN (R.D.A.)
<b>1986</b>	
MM. les Professeurs	E. MIHICH (U.S.A.) T. MUNSAT (U.S.A.) LIANA BOLIS (Suisse) L.P. ROWLAND (U.S.A.)

<b>1987</b>	
M. le Professeur	P.J. DYCK (U.S.A.)
<b>1988</b>	
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)
<b>1989</b>	
M. le Professeur	P. MUSTACCHI (U.S.A.)
<b>1990</b>	
MM. les Professeurs	J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.)
<b>1991</b>	
MM. les Professeurs	J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.)
<b>1992</b>	
MM. les Professeurs	H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon)
<b>1994</b>	
MM. les Professeurs	G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.)
<b>1995</b>	
MM. les Professeurs	D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie)
<b>1997</b>	
MM. les Professeurs	C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède)
<b>1998</b>	
MM. les Professeurs	O. JARDETSKY (U.S.A.)
<b>1999</b>	
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	CHOSSEGROS Cyrille
ALBANESE Jacques	COLLART Frédéric
ALIMI Yves	COSTELLO Régis
AMABILE Philippe	COURBIERE Blandine
AMBROSI Pierre	COWEN Didier
ANDRE Nicolas	CRAVELLO Ludovic
ARGENSON Jean-Noël	CUISSET Thomas
ASTOUL Philippe	DA FONSECA David
ATTARIAN Shahram	DAHAN-ALCARAZ Laetitia
AUDOUIN Bertrand	DANIEL Laurent
AUQUIER Pascal	DARMON Patrice
AVIERINOS Jean-François	DAVID Thierry
AZULAY Jean-Philippe	D'ERCOLE Claude
BAILLY Daniel	D'JOURNO Xavier
BARLESI Fabrice	DEHARO Jean-Claude
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel
BARLOGIS Vincent	DENIS Danièle
BARTHET Marc	DISDIER Patrick
BARTOLI Christophe	DODDOLI Christophe
BARTOLI Jean-Michel	DRANCOURT Michel
BARTOLI Michel	DUBUS Jean-Christophe
BARTOLOMEI Fabrice	DUFFAUD Florence
BASTIDE Cyrille	DUFOUR Henry
BENSOUSSAN Laurent	DURAND Jean-Marc
BERBIS Philippe	DUSSOL Bertrand
BERBIS Julie	EBBO Mikael
BERDAH Stéphane	EUSEBIO Alexandre
BEROUD Christophe	FABRE Alexandre
BERTUCCI François	FAKHRY Nicolas
BLAISE Didier	FELICIAN Olivier
BLIN Olivier	FENOLLAR Florence
BLONDEL Benjamin	FIGARELLA/BRANGER Dominique
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FLECHER Xavier
BONELLO Laurent	FOUILLOUX Virginie
BONNET Jean-Louis	FOURNIER Pierre-Edouard
<i>BOUBLI Léon Surnombre</i>	FRANCESCHI Frédéric
BOUFI Mourad	FUENTES Stéphane
BOYER Laurent	GABERT Jean
BREGEON Fabienne	GABORIT Bénédicte
BRETELLE Florence	GAINNIER Marc
BROUQUI Philippe	GARCIA Stéphane
BRUDER Nicolas	GARIBOLDI Vlad
BRUE Thierry	GAUDART Jean
BRUNET Philippe	GAUDY-MARQUESTE Caroline
BURTEY Stéphane	GENTILE Stéphanie
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GERBEAUX Patrick
CASANOVA Dominique	GEROLAMI/SANTANDREA René
CASTINETTI Frédéric	GILBERT/ALESSI Marie-Christine
CECCALDI Mathieu	GIORGI Roch
CHAGNAUD Christophe	GIOVANNI Antoine
CHAMBOST Hervé	GIRARD Nadine
CHAMPSAUR Pierre	GIRAUD/CHABROL Brigitte
CHANEZ Pascal	GONCALVES Anthony
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GRANEL/REY Brigitte
CHARREL Rémi	GRANVAL Philippe
CHAUMOITRE Kathia	GREILLIER Laurent
CHIARONI Jacques	GROB Jean-Jacques
CHINOT Olivier	GUEDJ Eric

# PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PAGANELLI Franck	ROCHE Pierre-Hugues
<i>PANUEL Michel Surnombre</i>	ROCH Antoine
PAPAZIAN Laurent	ROCHWERGER Richard
PAROLA Philippe	ROLL Patrice
<i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i>	ROSSI Dominique
PELLISSIER-ALICOT Anne-Laure	ROSSI Pascal
PELLETIER Jean	ROUDIER Jean
PERRIN Jeanne	SALAS Sébastien
PETIT Philippe	SARLON-BARTOLI Gabrielle
PHAM Thao	SCAVARDA Didier
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	SCHLEINITZ Nicolas
PIQUET Philippe	SEBAG Frédéric
PIRRO Nicolas	SIELEZNEFF Igor
POINSO François	SIMON Nicolas
RACCAH Denis	STEIN Andréas
RANQUE Stéphane	TAIEB David
<i>RAOULT Didier Surnombre</i>	THOMAS Pascal
REGIS Jean	THUNY Franck
REYNAUD/GAUBERT Martine	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
REYNAUD Rachel	TRIGLIA Jean-Michel
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	TROPIANO Patrick
RICHERI Raphaëlle	TSIMARATOS Michel

## 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 retraite mars 2021*  
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

## PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI

REVIS Joana

## PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GEN

GENTILE Gaëtan

## PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE

GUIDA Pierre

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

GUIEU Régis  
GUIS Sandrine  
GUYE Maxime  
GUYOT Laurent  
*GUYS Jean-Michel Surnombre*  
HABIB Gilbert  
HARDWIGSEN Jean  
HARLE Jean-Robert  
HOUVENAEGHEL Gilles  
JACQUIER Alexis  
JOURDE-CHICHE Noémie  
JOUVE Jean-Luc  
KAPLANSKI Gilles  
KARSENTY Gilles  
*KERBAUL François détachement*  
KRAHN Martin  
LAFFORGUE Pierre  
LAGIER Jean-Christophe  
LAMBAUDIE Eric  
LANCON Christophe  
LA SCOLA Bernard  
LAUNAY Franck  
LAVIEILLE Jean-Pierre  
LE CORROLLER Thomas  
LECHEVALLIER Eric  
LEGRE Régis  
LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale  
LEONE Marc  
LEONETTI Georges  
LEPIDI Hubert  
LEVY Nicolas  
MACE Loïc  
MAGNAN Pierre-Edouard  
MANCINI Julien  
MEGE Jean-Louis  
MERROT Thierry  
METZLER/GUILLEMAIN Catherine  
MEYER/DUTOUR Anne  
MICCALEF/ROLL Joëlle  
MICHEL Fabrice  
MICHEL Gérard  
MICHEL Justin  
MICHELET Pierre  
MILH Mathieu  
MILLION Matthieu  
MOAL Valérie  
MORANGE Pierre-Emmanuel  
MOULIN Guy  
MOUTARDIER Vincent  
NAUDIN Jean  
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier  
NICOLLAS Richard  
NGUYEN Karine  
OLIVE Daniel  
OLLIVIER Matthieu  
OUAFIK L'Houcine  
OVAERT-REGGIO Caroline  
PADOVANI Laetitia



## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

TURRINI Olivier

VALERO René

VAROQUAUX Arthur Damien

VELLY Lionel

VEY Norbert

VIDAL Vincent

VIENS Patrice

VILLANI Patrick

VITON Jean-Michel

VITTON Véronique

*VIEHWEGER Heide Elke détachement*

VIVIER Eric

XERRI Luc

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

## 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  
 CALVET-MONTREDON Céline  
 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

**ESSEURS DES UNIVERSITES et MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS  
PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES mono-appartenants**

**ANATOMIE 4201**

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

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

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

**ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203**

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

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) *disponibilité*

**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)

BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)  
GUIDON Catherine (MCU-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)  
RAOULT Didier (PU-PH) *Surnombre*

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)  
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)  
ROMANET Pauline (MCU-PH)  
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

**ANGLAIS 11**

BRANDENBURGER Chantal (PRCE) *retraite mars 2021*  
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

**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)

**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)

**CARDIOLOGIE 5102**

AVIERINOS Jean-François (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 ORTHOPÉDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002**

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)  
BLONDEL Benjamin (PU-PH)  
FLECHER Xavier (PU-PH)  
OLLIVIER Matthieu (PU-PH)  
PARRATTE Sébastien (PU-PH) *Disponibilité*  
ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
TROPANO Patrick (PU-PH)

**ROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702 CANCÉROLOGIE ; RADIOTHERAPIE**

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)

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 VISCÉRALE ET DIGESTIVE 5202**

BERDAH Stéphane (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)  
BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)  
BIRNBAUM David (MCU-PH)  
DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)  
GUERIN Carole (MCU-PH)  
MEGE Diane (MCU-PH)

**CHIRURGIE INFANTILE 5402 CHIRURGIE INFANTILE 5402**

*GUYS Jean-Michel (PU-PH) Surnombre*  
JOUVE Jean-Luc (PU-PH)  
LAUNAY Franck (PU-PH)  
MERRROT Thierry (PU-PH)  
*VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH) détachement*  
DARIEL Anne (MCU-PH)  
FAURE Alice (MCU-PH)  
PESENTI Sébastien (MCU-PH)

**FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503 CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE**

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)  
 TROUSSE Delphine (MCU-PH)

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

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

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

**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)

**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)

**GENETIQUE 4704**

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

TOGA Caroline (MCU-PH)  
 ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

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

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

BRUE Thierry (PU-PH)  
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)  
 CUNY Thomas (MCU PH)

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

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)

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

DEVILLIER Raynier (MCU PH)  
 GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)  
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)  
 LOOSVELD Marie (MCU-PH)  
 SUCHON Pierre (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

**IMMUNOLOGIE 4703**

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

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

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

FERON François (PR) (69ème section)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

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)

BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905**

**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)

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

**MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

ELDIN Carole (MCU-PH)

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

**MEDECINE D'URGENCE 4805**

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

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

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

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-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)

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

**MEDECINE GENERALE 5303**

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

GUIDA Pierre (PR associé Méd. Gén. à mi-temps) retraite au 25/09/2012 (MOAL Valérie (PU-PH)

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

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

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) DUFOUR Henry (PU-PH)

THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1/11/2012) FUENTES Stéphane (PU-PH)

**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)

**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)

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)

**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)

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)

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502****PHILOSOPHIE 17**



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)

BARLOGIS Vincent (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

FABRE Alexandre (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BONINI Francesca (MCU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

*DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)*

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**

BAILLY Daniel (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

RICHERI Raphaëlle (PU-PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**

ASTOUL Philippe (PU-PH)

BARLESI Fabrice (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

**CHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PSYCHOLOGIE SOCIALE 16**

AGHABABIAN Valérie (PR)

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

**RHUMATOLOGIE 5001**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

JACQUIER Alexis (PU-PH)

MOULIN Guy (PU-PH)

*PANUEL Michel (PU-PH) surnombre*

PETIT Philippe (PU-PH)

VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)

VIDAL Vincent (PU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

**HERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4801**

AMBROSI Pierre (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

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

BASTIDE Cyrille (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 chef des services Jean-François GALLET**

Directeur de l'École du Val-de-Grâce par intérim

Chevalier de l'ordre national de la Légion d'honneur

Chevalier de l'ordre national du Mérite

Chevalier de l'ordre du Mérite maritime

## HOPITAL D'INSTRUCTION DES ARMEES ALPHONSE LAVERAN



### A **Monsieur le Médecin Général Inspecteur Alain DROUET**

Médecin-chef de l'Hôpital d'Instruction des Armées Laveran

Professeur Agrégé du Val de Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite

### A **Monsieur le Médecin chef des services Philippe SOCKEEL**

Chef du Pôle Formation Enseignement Recherche

Professeur Agrégé du Val de Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Chevalier de l'Ordre National du Mérite

Chevalier des Palmes Académiques

A notre président de jury de thèse

**Monsieur le Professeur Pierre MICHELET**

Vous nous faites l'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.

\*\*\*

A notre président d'honneur de jury de thèse

**Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce Emmanuel SAGUI**

Vos travaux sur notre sujet d'étude font référence.  
Vous nous faites l'honneur de juger notre travail. Soyez assuré de notre profonde gratitude.

\*\*\*

A nos maître et membre du jury de notre thèse

**Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce Laurent THEFENNE**

Nous sommes très sensible à l'honneur que vous nous faites d'accepter de juger notre travail.  
Nous vous remercions d'avoir accepté de faire partie de ce jury, ainsi que pour votre  
compagnonnage bienveillant tout au long de notre formation.

**Monsieur le Professeur agrégé du Val-de-Grâce Luc AIGLE**

Nous vous remercions d'avoir accepté de juger notre travail.  
Votre intérêt pour notre travail nous honore.  
Nous vous exprimons notre plus profond respect et notre considération sincère pour votre  
compagnonnage.

**A notre Maître et Directeur de Thèse  
Monsieur le Médecin en Chef Bertrand LAVENIR**

Vous nous avez proposé ce travail. Nous vous remercions de nous avoir transmis votre  
passion sur ce sujet. Nous espérons que ce travail est à la hauteur de vos attentes et de votre  
investissement.

## REMERCIEMENTS PARTICULIERS

### **A Monsieur le Médecin en Chef Arnaud-Xavier JOUVION**

Vous nous avez fait l'honneur de votre relecture attentive et de vos conseils avisés.

Vous nous avez permis de mener à bien ce projet.

Nous vous remercions pour votre aide et votre disponibilité, ainsi que pour votre compagnonnage bienveillant tout au long de notre formation.

Soyez assuré de notre admiration et de notre profond respect.

### **A Madame le médecin des Armées Marie-Anne HAUS épouse GASC**

Nous vous remercions de votre implication dans ce travail et de votre aide précieuse.

Veillez recevoir l'expression de notre profonde reconnaissance.

A tous les médecins des forces

Nous vous remercions de votre implication qui a permis le recueil des données de ce travail.

Puisse notre travail vous être utile.

A mon épouse pour ton oui de chaque jour. Tu ne cesses de me bonifier avec les années. Je suis bienheureux d'être ton mari.

Puissions-nous continuer à construire de belles choses avec les pierres qui entravent le chemin.

A mes enfants à qui je dois tout. Merci pour ces after-works agités et ces nuits mouvementées. A votre manière, vous avez permis à ce travail d'atteindre son plein potentiel. Sachez me rappeler à l'ordre si jamais je ne suis pas assez présent pour vous.

A mes parents pour l'éducation que vous m'avez donné. Malgré les difficultés de la vie, vous vous êtes attachés à ce que je sois épanoui et vous avez réussi. Je perçois seulement maintenant la difficulté de cette tâche et vous suis reconnaissant de l'avoir si bien menée au succès.

A vous qui n'avez qu'un baccalauréat pour deux, mais dont les deux enfants sont docteurs. Il sera difficile de faire une meilleure progression.

A mon frère pour tout ce que nous avons partagé et partageons ensemble. Sans cesse ton exemple m'a tiré vers le haut. Je suis fier d'être ton petit frère.

A ma belle-sœur pour ces moments de qualités que nous échangeons.

A ma grand-mère pour ton humilité et ta générosité exemplaires. J'ai de la chance d'être ton petit-fils. A mes autres grands-parents partis trop tôt mais dont le souvenir heureux est toujours présent.

A ma belle-famille pour votre accueil sans condition parmi vous.

A ma belle-mère, partie beaucoup trop tôt. Je cultive le souvenir de ces bons moments passés à vos côtés et tacherai d'en faire profiter ceux qui ne vous aurons pas connus.

A mes amis pour ces bons moments passés ensemble. Puissent les liens que nous avons tissés résister à l'éloignement et à l'usure des ans.

A mes maîtres pour m'avoir transmis leur savoir, leurs compétences, mais aussi leur souci de la qualité du service rendu. Vous avez façonné le médecin que je suis. J'espère que le résultat est à la hauteur de vos attentes.

A mes chefs, bons, médiocres ou mauvais. Chacun à votre manière vous êtes des exemples sur lesquels je pourrais m'appuyer.

A mes pairs pour nos moments d'échanges riches sur tous les plans.

A mes subordonnés pour le travail que vous fournissez et tout ce que vous m'avez appris. Je n'oublie pas ce que je vous dois.

Aux torrificateurs et fabricants de machine à café pour me permettre de profiter de ce breuvage essentiel.

A la motivation, véritable essence de tout succès.

*« Memento, homo, quia pulvis es, et in pulverem revertetis » (Gn3,19)*  
*(Souviens-toi, homme, que tu es poussière et que tu retourneras en poussière)*



# SOMMAIRE

Travail de thèse :	Page
Abstract	3
Résumé	5
Introduction	7
Etat des lieux des connaissances	8
Matériels et méthodes	12
Résultats	13
Discussion	16
Conclusion	18
Figures	20
Références bibliographiques	23
Annexes	27
Abréviations	37

# **État des lieux des connaissances et des pratiques des médecins des forces concernant la prise en charge du coup de chaleur d'exercice (CCE) à la phase aiguë.**

Auteurs :

GASC T. (1), HAUS M-A. (2), THEFENNE L. (3), AIGLE L. (4), HENRIONNET A. (5), JOUVION A-X. (3), LAVENIR B. (6)

(1) Pôle Formation étude et recherche, Hôpital d'Instruction des Armées Laveran, Marseille, France.  
Département universitaire de médecine générale, faculté de médecine de Marseille, France

(2) Service d'Accueil des Urgences, Hôpital d'Instruction des Armées Laveran, Marseille, France.

(3) Service de Médecine physique et réadaptation, Hôpital d'Instruction des Armées Laveran, Marseille, France.

(4) 10ème Centre Médical des Armées, 154<sup>ème</sup> antenne médicale, Aubagne, France

(5) Institut de recherche biomédicale des armées, Brétigny sur Orge, France

(6) 10ème Centre Médical des Armées, 155<sup>ème</sup> antenne médicale, Carpiagne, France

## Abstract

### Introduction:

Exertional heat stroke is defined by consciousness disturbance, ranging from confusion to coma, with hyperthermia usually higher than 40°C occurring during intense physical activity. Observed in the Army since antiquity, this is a life-threatening pathology. With the massive development of sports, it appears more and more among civilians. Recent research has changed the knowledge of its pathophysiology and leads to the introduction of a gold standard treatment.

The patient must be cooled as quickly and massively as possible (preferably by cold water immersion, if not then in water at room temperature), and temperature monitoring must be intra-rectal. In fact, morbidity mortality is directly related to the time spent in malignant hyperthermia. Mortality is inexistent and morbidity is an exception when using an efficient treatment.

The aim of our study is to determine impediments to optimal treatment in the field, relying on a study of both theoretical knowledge and practice from French military practitioners.

### Method:

A questionnaire was sent to French military practitioners. 84 answers about knowledge, 42 about practice and 15 local protocols of military medical units were collected.

### Results:

We find that 47,6 % (n=40/84) know the definition of exertional heat stroke. 46,4 % (n=39) know the optimal treatment. 84,5 % of practitioners(n=71) indicated the use of intra rectal temperature monitoring. Cooling must not be delayed by resuscitation procedures for 84,5% (n=71), must be as fast as possible for 76,1% (n=68), and no drugs must be used for 89,2% (n=75). 77,3 % of respondents (n=65) know the most efficient cooling method, but only 28,6 % (n=24) know that water at room temperature immersion is the second one.

In practice, only 14,3 % (n=6/42) of cases were immersed in cold water, 4,8 % (n=2) in water at room temperature in lack of cold water. In 50% of the cases (n=21) intra-rectal temperature monitoring was used. 90,6 % (n=29/32) of practitioners explain that sub-optimal logistics prevents optimal cooling.

Furthermore, the treatment began before the doctor's arrival in 66,7 % of cases (n=28/42), by a paramedic in 71,4% of them (21/28). Cooling treatment had already begun for 67,9 % of the patients (n=19/28). Among these cases, 26,3 % (n=5/19) have no paramedics at their side. Treatment has been started before the doctor's arrival but without including patient cooling procedure in 32,1% of cases (n=9/28). In 66.7%(n=6/9) of these cases, a paramedic was part of the crew.

Concerning the overall protocol, 46,7 % (n=7/15) cite nonspecific signs for diagnostic, 26,7 % (n=4/15) recommended tympanic temperature use (the same proportion does not specify where to take it), 20 % (n=2/15) do not indicate immersion, and 6,7% (n=1/15) indicate paracetamol.

### Conclusion:

The treatment of exertional heat stroke is overall fairly well known by French military practitioners. The major ways of improvement are dissemination of optimal cares protocols and provision of logistics according to the circumstances. Practitioners must anticipate this situation by teaching paramedics, major first responders, and by anticipating the proper logistic.

Key words: exertional heat stroke, first care, sports medicine, military medicine, pre-hospital care.

## Résumé

### Introduction :

Le coup de chaleur d'exercice est défini par des troubles de la conscience allant de la confusion au coma, associés à une hyperthermie habituellement supérieure à 40 °C dans le cadre d'un exercice intense. Intéressant les armées depuis l'Antiquité, cette pathologie engageant le pronostic vital se rencontre de plus en plus dans les milieux civils avec le développement du sport de masse. Les apports récents de la littérature ont bouleversé la connaissance de la physiopathologie et ont introduit un « gold standard » de prise en charge.

Il est nécessaire de refroidir le patient au plus vite et massivement (si possible par immersion dans l'eau froide, à défaut dans l'eau à température ambiante) en monitorant la température par voie intra rectale. En effet la morbi-mortalité est directement liée au temps passé en hyperthermie maligne. Avec une prise en charge efficace, la mortalité est nulle et les complications exceptionnelles.

Notre étude vise à déterminer les freins à la mise en place du traitement optimal sur le terrain, en s'appuyant sur une étude des connaissances et des pratiques des médecins des forces.

### Matériel et méthode :

Un questionnaire envoyé aux médecins des forces a permis de recueillir 84 réponses sur les connaissances théoriques, 42 réponses de praticiens ayant déjà pris en charge un CCE et 15 protocoles de prise en charge d'unité médicales militaires.

### Résultats :

Concernant la partie théorique, l'analyse retrouve la définition exacte du coup de chaleur d'exercice chez 47,6 % (n=40/84) des répondants. La prise en charge optimale est connue chez 46,4 % (n=39) des médecins. 84,5 % (n=71) recommandent la mesure de la température intra rectale. Le refroidissement ne doit pas être retardé par une manœuvre réanimatoire chez 84,5% (n=71) d'entre eux, doit être le plus rapide possible chez 76,1% (n=68) des praticiens, et ne laisse la place à aucune drogue chez 89,2% (n=75). Si 77,3 % (n=65) connaissent la modalité la plus efficace de refroidissement, seulement 28,6 % (n=24) savent que l'immersion dans l'eau à température ambiante est le moyen le plus efficace en première alternative à l'immersion dans l'eau froide.

En pratique, seulement 14,3 % (n=6/42) des cas décrits ont été immergés dans l'eau froide et 4,8 % (n=2) dans l'eau à température ambiante à défaut d'eau froide disponible. Dans 50 % des cas (n=21) la température a été mesurée par voie intra rectale. 90,6 % (n=29/32) des médecins ayant décrit une prise en charge imparfaite répondent qu'un manque de logistique adéquate a empêché de refroidir le patient de manière optimale.

Par ailleurs, la prise en charge a été initiée avant l'arrivée du médecin sur les lieux dans 66,7 % des cas (n=28/42), et par un personnel para ou périmédical (infirmier ou auxiliaire sanitaire) pour 71,4% d'entre eux (21/28). Le refroidissement a été initié pour 67,9 % des patients (n=19/28) Parmi ceux-ci 26,3 % (n=5/19) ne bénéficiaient pas de la présence d'un professionnel de santé. Parmi

les patients pris en charge mais non refroidis à l'arrivée du médecin, on relevait la présence d'un personnel para ou périmédical chez 66,7 % (n=6/9).

Concernant les protocoles de prise en charge en unité ou en pré-hospitalier, 46,7 % (n=7/15) mentionnent des signes non spécifiques pour le diagnostic, 26,7 % (n=4/15) préconisent la mesure de la température par voie tympanique (et la même proportion ne précise pas le site de mesure), 20 % (n=2/15) ne mentionnent pas l'immersion, et enfin 6,7% (n=1/15) préconisent l'utilisation de paracétamol.

#### Conclusion :

Globalement plutôt bien connue en théorie, la prise en charge des coups de chaleurs d'exercice à la phase aiguë dans les armées françaises est donc améliorable principalement par la diffusion de protocoles de prise en charge optimale et la mise à disposition de moyens logistiques adaptés en fonction des circonstances de survenue. Il appartient aux médecins d'anticiper cette situation d'urgence en formant les paramédicaux, primo-intervenants principaux, mais également en anticipant une logistique adéquate.

Mot clés : Coup de chaleur d'exercice, premiers soins, médecine du sport, médecine de forces, soins pré-hospitalier.

## **I) Introduction**

Le coup de chaleur d'exercice (CCE) est défini par des troubles neurologiques variés allant de la confusion au coma, associés à une hyperthermie maligne habituellement supérieure à 40 °C dans le cadre d'un exercice intense (1).

Du fait des marches forcées ou de l'intensité des combats, les militaires ont toujours été particulièrement confrontés à ce phénomène, depuis le coureur de la bataille de Marathon(2). Lors de certaines guerres (Guerre de Crimée, Première guerre mondiale, Guerre des 6 jours), il a été décrit des vagues épidémiques de coups de chaleur d'exercice (3). Cette pathologie est toujours d'actualité et préoccupe encore de nos jours les Armées (4).

Avec le développement récent de compétitions de masse de type marathon ou d'épreuves extrêmes, l'incidence du CCE en milieu civil tend à augmenter. Au marathon de Chicago d'octobre 2007, du fait de températures caniculaires et un très fort taux d'humidité, l'épreuve a été interrompue par les autorités, mais 20 000 participants ont tout de même voulu finir la course. Un homme est décédé et 146 concurrents ont été hospitalisés du fait de complications liées à la chaleur (2).

En effet, en l'absence de prise en charge adéquate, le CCE peut se compliquer d'une défaillance multi-viscérale entraînant le décès (5). La prise en charge du CCE est donc une urgence médicale dont les premiers gestes s'effectuent sur le terrain, en extra hospitalier.

De plus, si le CCE est connu depuis l'antiquité, son étude et sa définition sont récentes (6) et la physiopathologie fait encore l'objet de nombreuses études et hypothèses. Cependant, les recherches récentes ont permis de réduire la mortalité en initiant la prise en charge le plus précocement possible pour cette pathologie.

Ces nouvelles avancées qui révolutionnent la prise en charge empirique doivent être connues des intervenants aussi bien militaires que civils. Dorénavant, les grandes compétitions internationales prennent en compte ce risque comme par exemple, les prochains Jeux Olympiques de Tokyo qui se dérouleront dans un environnement à haut risque de CCE (température et hygrométrie élevées)(7).

Ainsi, nous pouvons nous demander si ces nouvelles avancées concernant la prise en charge à la phase aiguë sont bien connues chez les médecins militaires qui ont une expérience plus ancienne de cette pathologie et, puisque la prise en charge initiale est pré hospitalière, comment elles sont appliquées en pratique clinique.

## **II) État des lieux des connaissances**

### **A) Epidémiologie**

Dans les Armées française, les CCE sont déclarés au Centre d'épidémiologie et de santé publique des armées (CESPA) depuis 1989. L'analyse des déclarations permet d'estimer le taux d'incidence à 33,9 pour 100 000 en 2004 (8). Cette incidence a progressivement diminué au cours des années 2000 pour atteindre 19,8 pour 100 000 en 2010(9).

Si dans les années 1980 la mortalité des CCE avoisinait 20 % (10),celle-ci a nettement diminuée avec l'avancée des connaissances sur cette pathologie puisque seulement 4 décès par CCE ont été observés entre 2004 et 2011(9).

Sur cette période, 584 cas ont été déclarés. Le CCE survient volontiers, mais non exclusivement en cas de défaut des capacités de thermolyse : outre-mer (incidence 60/100 000) ou en marche-course (70 % des cas) qu'elle soit simple (8 km en treillis chaussures de dotation), « TAP » (8 km en treillis chaussures de dotation et sac à 11 kg), ou commando (8 km en treillis chaussures de dotation, sac à 11 kg et armement). Les récidives concernent 8,6 % des cas et sont en baisses au cours de l'étude(9). Ces éléments, ainsi qu'un haut indice WGBT (Wet-Bulb Globe Temperature) sont des facteurs de risque extrinsèques.

L'analyse retrouve le sexe masculin (risque relatif (RR) x2) l'âge inférieur à 20 ans (RR 12,7), et l'appartenance à l'armées de terre (RR 13,3) comme facteur de risque intrinsèque. Les autres facteurs intrinsèques sont la motivation excessive, une dette de sommeil, un syndrome infectieux, le jeûne, ou encore l'alcoolisation (11).

Quant au niveau d'entraînement, il fait débat entre la littérature internationale et les cas rencontrés dans les armées françaises, où la majorité des patients ont un niveau de pratique sportive et d'entraînement élevé (12).

Enfin, notons que dans les armées Françaises, le CCE survient essentiellement dans les 500 derniers mètres de l'épreuve ou à l'arrivée(9).

### **B) Physiopathologie**

La physiopathologie du CCE est encore à l'étude. Son lien supposé avec l'hyperthermie maligne per anesthésique (HMA), qui a été l'objet d'étude jusque dans les années 2000 (13)(14) et pour laquelle une prise en charge médicamenteuse spécifique par DANTROLENE était suggérée (15), n'a pas été démontré (16).

La théorie actuelle de la physiologie du CCE est celle d'un déséquilibre entre la thermogenèse induite par l'exercice et la thermolyse. En effet, le rendement énergétique musculaire avoisine les 20%, les 80% restant étant dissipés sous forme de chaleur. L'aire pré-optique de l'hypothalamus antérieur (preoptic area of the anterior hypothalamus (POAH)), considérée comme la zone de



contrôle de la température centrale, est capable de maintenir une homéostasie thermique entre 35 et 41°C pour de larges variations de température environnementale(17).

La fièvre est définie comme une augmentation contrôlée de la température ; le « thermostat corporel est augmenté»(18). Dans le cadre d'un exercice physique, la température est régulée à « thermostat normal ». Si les capacités de thermolyse sont dépassées par une thermogénèse excessive, alors la température corporelle augmente. Les auteurs décrivent un continuum de plusieurs stades en fonction des conséquences cliniques (1) (19).

En France, et dans les Armées françaises en particulier, on en distingue trois d'évolution et de gravité croissantes, lorsque l'effort saturant est maintenu :

- L'épuisement hyperthermique (EH) ne survient lorsqu'au cours ou au décours immédiat d'un effort, les capacités de thermolyses sont dépassées par une thermogénèse excessive sans qu'il n'y ait de retentissement clinique d'organe ou musculaire, et sans encéphalopathie. La température est habituellement inférieure à 40°C, mais ne fait pas partie des critères diagnostiques.
- L'accident hyperthermique est un épuisement hyperthermique compliqué d'un retentissement clinique d'organe ou musculaire, mais sans encéphalopathie évidente.
- Le coup de chaleur d'exercice survient lorsqu'au cours ou au décours immédiat d'un effort une encéphalopathie évidente complique une hyperthermie habituellement supérieure à 40°C.

Dans cette description, le CCE correspondrait au dépassement du seuil de tolérance cérébrale de l'hyperthermie. Selon les spécialistes, la traduction physiopathologique réside dans une insuffisance hypothalamique secondaire à l'hyperthermie de celui-ci (17). Or, c'est au niveau de l'hypothalamus que s'exerce le rétrocontrôle central de la thermorégulation. Ainsi, les mécanismes centraux contrôlant la thermolyse sont annihilés ; il n'y a ainsi plus de rétrocontrôle central de l'hyperthermie et on comprend que le pronostic soit engagé sans intervention externe.

Des signes prodromiques correspondant au stade d'épuisement hyperthermique tels que l'asthénie, les nausées, les vomissements, la sensation d'instabilité, la céphalée, la diminution des capacités de sudation ont été décrits (20) et font partie des éléments de prévention données aux participants lors d'épreuve à risques (facteurs de risque extrinsèques) . A ce stade, la prise en charge adéquate, comprenant l'arrêt de l'effort saturant, permet de prévenir l'évolution péjorative. En effet en l'absence de celle-ci, le CCE survient et peut se compliquer entre autre d'une insuffisance rénale aigüe (21), d'un SDRA(22), d'une hépatite aigüe (23), d'une CIVD (24) (25). On peut également rencontrer des modifications électrocardiographiques ( tachycardie sinusale, allongement du QT, modification du ST spécifique ou non d'une ischémie myocardique) (26) voire une forme de cardiopathie évoquant le Tako-Tsubo (27), un tableau de perforation colique sur ischémie localisée (28) jusqu'à aboutir au décès du patient (5). Ainsi, au décours d'un CCE, la surveillance clinique et biologique en milieu hospitalier s'impose.

### C) Diagnostics différentiels

Le malaise à l'effort est un cadre nosologique vaste allant de la lipothymie vagale à l'arrêt cardio-respiratoire.

Arrêt cardio-respiratoire : Devant un malaise à l'effort avec coma, l'absence de ventilation spontanée signe l'arrêt cardio-respiratoire(29). Si après 35 ans la principale étiologie est la maladie coronaire, avant 35 ans, l'étiologie est à rechercher du côté des myocardiopathie (CMD, CMH, DAVD) et canalopathie (QT long, Brugada)(30).

Hyponatrémie : Un autre diagnostic différentiel du malaise avec trouble neurologique à l'effort est l'œdème cérébral consécutif à l'hyponatrémie consécutive à une perte de sodium par la transpiration, et une hydratation trop peu riche en sodium. Si l'encéphalopathie évoque le diagnostic, l'intensité de l'effort est classiquement moins importante et la notion d'hyperthermie est souvent au second plan, voire absente. Le diagnostic positif repose sur l'analyse biologique du ionogramme(31). C'est une pathologie peu étudiée en France, deux fois moins fréquente que le CCE (32) mais qui doit être évoquée, surtout en cas d'effort long (plusieurs heures) de température centrale normale ou peu élevée.

Malaise vagal : Un diagnostic bénin à éliminer devant un malaise au décours immédiat d'un effort intense est le malaise vagal. Celui-ci résulte de la baisse brutale du tonus adrénergique, ainsi que de l'arrêt de l'effet pompe des muscles des membres inférieurs, entraînant une baisse brutale du débit sanguin et donc une hypo-perfusion cérébrale pouvant entraîner des troubles neurologiques. Là encore, la notion d'hyperthermie est au second plan ou absente, et l'évolution est rapidement favorable devant une mise en position de Trendelenburg (33).

Hypoglycémie : Devant un malaise avec troubles neurologiques à l'effort, il ne faut pas méconnaître une hypoglycémie, qui sera diagnostiquée par une mesure de la glycémie capillaire inférieure à 0,70g/L. Cependant, une glycémie capillaire à l'effort inférieure à 0,70g/L n'implique pas nécessairement des troubles neurologiques(34). Ainsi, s'il convient de corriger l'hypoglycémie en cas d'hyperthermie et de symptômes neurologiques associés à celle-ci, il faudra considérer le CCE et le prendre en charge.

Le diagnostic positif de CCE est complexe. En effet, la température centrale d'un individu à l'effort intense atteint en moyenne 39,9°C de façon physiologique, sans qu'un CCE n'advienne(35). L'hyperthermie n'est pas pathognomonique d'un CCE, et le tableau de troubles neurologiques chez un sujet hypertherme en contexte d'exercice intense peut associer les différents diagnostics différentiels évoqués, qu'il conviendra donc d'éliminer (ou de traiter). Le CCE est donc diagnostiqué soit par élimination, soit après succès du traitement d'épreuve.

### D) Prise en charge

En raison de leur fréquence dans les armées et de la gravité des CCE, la stratégie institutionnelle dans les armées françaises jusque dans les années 2010 était principalement axée sur

la prévention, tant sur les facteurs de risques de CCE, les conditions climatiques d'exercice et l'arrêt au moindre signe prodromique que sur l'inaptitude après un 1<sup>er</sup> épisode de CCE (20). En raison de leur fréquente incidence dans les armées, les médecins militaires français ont développé de manière empirique une prise en charge spécifique des CCE en apportant une modalité de refroidissement externe aux patients victimes (mais peu immergeaient). Aucune technique de refroidissement n'avait été plébiscitée par rapport à une autre (36).

Le lien direct entre la morbi-mortalité et le temps passé en hyperthermie non régulée ayant été démontré par des études de cohortes de militaires étasunien et israéliens dans les années 2000, l'objectif de la prise en charge du CCE s'est clarifié : il faut refroidir le plus rapidement possible (37).

Ainsi, le gold standard de prise en charge, méthode de refroidissement la plus rapide, a été établi comme étant l'immersion dans l'eau froide (38), validée par une revue de la littérature s'intéressant à l'efficacité de toutes les méthodes de refroidissement décrite alors (39). S'il a été établi dans les années 2000, ce gold standard est toujours d'actualité (40) L'étude des vitesses de refroidissement réactualisée montre également que l'immersion dans l'eau à température ambiante est la méthode à privilégier en cas d'eau froide indisponible(41).

L'annexe 1 représente la vitesse de refroidissement en fonction des techniques majoritairement utilisées.

On a constaté alors que les techniques utilisées auparavant dans les forces françaises (pain de glace, ventilation d'air frais, aspersion, utilisation de soluté froid) n'étaient pas les plus efficaces.

De plus, des drogues, empiriquement utilisés comme le DANTROLÈNE ou le PARACÉTAMOL, pour lequel l'hypothèse physiopathologique avait déjà été réfutée, n'ont pas montré d'efficacité, voire se sont avérés délétère, notamment par un sur-risque de dysfonction hépatique (42).

En pratique, des immersions en baignoires ou en housse mortuaire ont été rapportées. En cas de logistique défaillante, des techniques dégradées, mais qui demeurent efficaces, ont été décrites comme une immersion dans une bâche ou dans un cours d'eau naturel (43)(44) (45).

L'hyperthermie définissant le CCE étant centrale, et la répartition corporelle de la chaleur n'étant pas connue, il apparaît que la température doit être prise de manière centrale pour être fiable. Si la température œsophagienne est la plus fidèle représentation non invasive de la température interne (17), c'est la température intra rectale qui est retenue dans la pratique (46) compte tenu de sa fidélité à la température centrale validée chez le patient à l'effort (47), de la difficulté de mise en œuvre et des risques iatrogènes du monitoring de la température œsophagienne en contexte d'urgence chez des patient présentant des troubles de la conscience. Les autres sites de prise de température (cutanée, oral, tympanique, axillaire ...) sont donc à proscrire d'autant plus que faussement rassurant, ils peuvent être à l'origine d'un défaut de diagnostic du CCE(7).

Le monitoring de la température lors de la prise en charge apparaît nécessaire pour arrêter le refroidissement lorsque le sujet est redevenu normotherme et prévenir le risque d'hypothermie induite. En théorie, il permet également de s'assurer que les objectifs de refroidissement sont atteints (>0,15°C/min) (39). Une revue de la littérature a montré l'absence de mortalité et le

caractère exceptionnel des complications ( 0,77%) si tel est le cas, alors que 4,41% décèdent et 22,46% survivent avec complication si ce seuil n'est pas atteint (48)

Poursuivi sur un temps donné, il permet également de diagnostiquer et de prendre en charge précocement un hypothétique effet rebond de la température centrale (non décrit dans la littérature) à l'arrêt du refroidissement. Empiriquement, on constate la courbe de refroidissement est linéaire, jusqu'à descendre dans la zone entre 38,5°C et 39°C, où un émoussement de la courbe, concomitant à l'amélioration neurologique, qui semble montrer une reprise de la thermorégulation et signalerait donc le moment d'arrêter le refroidissement(44).

### E) Reprise des activités

Au niveau international, la reprise des activités à risque est laissée à l'appréciation des équipes médicales prenant en charges les patients victimes de CCE (49). Le réentrainement doit être extrêmement progressif, sur plusieurs mois avant de pouvoir espérer se rapprocher du niveau physique antérieur.

Dans les armées françaises, il n'a pas été montré de récurrence chez les patients ayant été explorés par épreuve d'effort et marche course (8 km en tenue de combat) au sein du centre de référence national dépendant de l'HIA Laveran de Marseille (50). Ainsi, à l'issue de cette exploration, les patients récupèrent leurs aptitudes (51).

## **III) Matériel et Méthode**

Notre travail est une étude descriptive, quantitative, déclarative et rétrospective de la prise en charge des CCE à la phase aiguë.

Un questionnaire de 7 pages (annexe 3) a été envoyé au mois d'août 2020 à l'ensemble des médecins des forces après avoir reçu l'approbation de diffusion sous le numéro DMF/DIVMET 2020-006. Il n'a pas été effectué de relance.

Au sein du questionnaire, il était demandé aux praticiens qui disposaient d'un protocole de prise en charge locale de le joindre avec la réponse. Deux protocoles pré-hospitaliers militaires disponibles sur internet (BSPP et BMPM) ont été ajoutés à l'analyse.

Les réponses ont été collectées de manière nominative et anonymisées par un investigateur unique du 11/08/2020 au 11/01/2021. Seuls les questionnaires provenant de médecins titulaires du DES de médecine générale en date de la réception de la réponse ont été analysés.

Le questionnaire comprenait deux parties :

- Une partie théorique sur le diagnostic et la prise en charge d'un CCE à la phase aiguë

- Une partie déclarative sur les CCE rencontrés par les médecins lors de leur exercice (lieux de survenue, primo-intervenants, prise en charge thérapeutique) et les raisons selon eux d'une éventuelle différence entre réponses théoriques et pratiques effectives.

L'analyse des données a été faite à l'aide du logiciel Excel version 14.1.4.

Les protocoles ont été analysés selon une grille de lecture par un investigateur unique.

## **IV) Résultats**

Nous avons reçu 86 réponses à notre questionnaire envoyé à l'ensemble des médecins des forces (811 praticiens). Parmi eux, nous en avons exclu 2, remplis par 1 infirmier et 1 médecin non titulaire du DES. 84 questionnaires ont donc été analysés. Par ailleurs, nous avons collecté et analysé 15 protocoles.

### **A) Evaluation des connaissances**

L'analyse retrouve une connaissance théorique de la définition exacte du CCE chez 47,6 % (n=40/84) des répondants. La confusion avec les signes prodromiques non spécifique de l'épuisement hyperthermique (EH) sont fréquentes et expliquent 48,8 % (n=41/84) des erreurs de la définition du CCE. 3,6 % (n=3/80) des interrogés ne retiennent pas les troubles de conscience comme étant un critère diagnostique.

84,5 % (n=71/84) des médecins recommandent la mesure de la température intra-rectale, lorsque 13,1 % (n=11/84) privilégient la prise auriculaire et 1,2 % (n=1/84) la prise axillaire.

Notre étude retrouve que 84,5 % (n=71/84) priorisent le refroidissement à toute action thérapeutique telle que le remplissage, la sédation, l'intubation ou le transfert hospitalier.

Concernant la vitesse de refroidissement, elle doit être la plus rapide possible chez 76,1 % (n= 64/84) des répondants, alors que 16,7 % (n=14/84) refroidissent proportionnellement à la température corporelle du patient, 4,8 % (n=4/84) proportionnellement à la température ambiante et 1,2 % (n=1/84) proportionnellement à la vitesse de « surchauffe » du patient.

Le refroidissement est préférentiellement effectué par immersion dans l'eau froide chez 77,4 % des médecins (n=65/84). Si ce moyen n'est pas disponible, seulement 36,9 % (n=24/65) d'entre eux immergent dans l'eau à température ambiante.

Concernant l'usage de drogues, 89,2 % (n=75/84) les contre-indiquent, lorsque 8,3 % (n=7/84) utilisent du PARACÉTAMOL et 1,2 % (n=1/84) utilise du DANTROLÈNE (1 questionnaire sans réponse à cette question).

Au total, la prise en charge optimale est connue chez 46,4 % (n=39/84) des médecins.

Si 77,3 % (n=65/84) connaissent la modalité la plus efficace de refroidissement par immersion dans l'eau froide, seulement 28,6 % (n=24/84) savent que l'immersion dans l'eau à température ambiante est la première alternative.

## B) Retour d'expérience

Parmi les médecins ayant répondu, nombreux sont ceux à avoir bénéficié d'une formation spécifique au CCE : 45,2 % (n=38/84) en 2ème cycle des études médicales à l'ESA, 88,1 % (n= 74/84) en 3ème cycle des études médicales l'EVDG, et 26,2 % (n=22/84) avant un départ en mission. 28,6 % (n=24/84) ont utilisé un protocole d'antenne existant pour la prise en charge du CCE, 20,2 % (n=17/84) en ont aidé la rédaction et 63,1 % (n= 53/84) ont formé leurs personnels para et périmédicaux (IDE, Auxsan) à la prise en charge à la phase aiguë.

Nous notons que parmi les médecins ayant une connaissance théorique parfaite du CCE et de sa prise en charge, 23,7 % (n=9/38) ont bénéficié d'une formation à l'ESA et 26,1 % (n=12/46) n'en ont pas bénéficié. Parmi cette même sous population, 23 % (n=17/74) ont bénéficié d'une formation à l'EVDG et 40 % (n=4/10) n'en ont pas bénéficié. Enfin, ces médecins sont 32,1 % (n=17/53) à avoir déjà mené des actions de formation de leurs personnels paramédicaux, alors que 12,9 % (n=4/31) ne l'ont jamais fait.

42,9 % (n=36/84) des répondants ont pris en charge un CCE à la phase aiguë depuis 2014. Parmi ceux-ci, certains décrivent plusieurs prises en charge (jusqu'à 3) ; 42 prises en charge sont ainsi décrites.

La figure 1 représente les lieux de survenue des CCE.

La prise en charge du CCE a été initiée avant l'arrivée du médecin sur les lieux dans 66,7 % des cas (n=28/42), et par un personnel para et périmédical (IDE ou Auxsan) pour 75% d'entre eux (21/28). L'auxiliaire sanitaire était sans infirmier dans 17,9 % des cas (n= 5/28).

Le refroidissement avait été initié pour 67,9 % des patients (n=19/28) alors que parmi ceux-ci 26,3 % (n=5/19) ne bénéficiaient pas de la présence d'un personnel paramédical. A contrario, on relevait la présence d'un personnel para ou périmédical chez 66,7 % (n=6/9) des patients pris en charge mais non refroidis à l'arrivée du médecin.

Dans tous les cas (n=42/42), le refroidissement a été entrepris avant l'évacuation vers une structure hospitalière.

La figure 2 représente les différentes techniques de refroidissement utilisées.

Tous les médecins qui ont immergé leurs patients recommandent de le faire en priorité dans l'eau froide, à défaut dans l'eau à température ambiante. Parmi les 8 cas rapportés d'immersion, 37,5 % (n=3/8) l'ont été dans une baignoire (tous les cas intervenant au quartier), 25 % (n=2/8) dans une housse mortuaire (tous les cas intervenant en terrain métropolitain), 25 % (n=2/8) dans une bâche recouvrant un brancard d'évacuation (1 cas en OPEX base et un cas au quartier) et 25 % (n=2/8) dans une coupure humide naturelle (1 cas en terrain métropolitain et un cas au quartier). Un cas a d'abord été immergé en bâche et brancard pour évacuation vers la baignoire.

Dans 92,9 % des cas (n=39/42), il n'a pas été utilisé de drogue pour refroidir le patient. Dans 7,1 % des cas (n=3/42), (valant pour 2 médecins) du PARACÉTAMOL a été utilisé. Chacun de ces médecins n'en recommandant pas dans leur partie théorique.

Aucune intubation (n=0/42) n'a eu lieu avant le retour à une température inférieure à 38,6°C.

La figure 3 détaille le délai d'amendement des symptômes neurologiques selon la technique utilisée.

La température a été monitorée par voie intra-rectale dans 50 % des cas (n=21/42), en tympanique dans 38,1 % des cas (n=16/42), en axillaire dans 14,3 % des cas (n=6/42) et en frontale dans 4,8 % des cas (n=2/42). (Deux cas ont été monitorés en auriculaire et intra-rectale et un cas a été monitoré en frontale et axillaire).

La figure 4 détaille le délai de refroidissement rapporté.

Aucun médecin n'a rencontré d'effet indésirable à la méthode de refroidissement par immersion.

32 médecins ont décrit une différence entre leur prise en charge théorique optimale et leur pratique concernant le refroidissement. Pour 90,7 % d'entre eux (n=29/32) il s'agit d'un manque d'une logistique adéquate. 46,9 % (n=15/32) ont jugé le moyen utilisé non optimal mais suffisant, 6,25 % (n=2/32) ont eu peur de refroidir trop vite, 3,1 % (n=1/32) ne veut pas utiliser l'immersion et 3,1 % (n=1/32) reconnaît un mauvais diagnostic initial.

Parmi les médecins répondants, l'expérience de prise en charge de CCE en condition réelle ne permet pas d'obtenir une meilleure connaissance théorique. En effet, 25 % (n=9/36) des répondants ayant rencontré un cas et 25 % (n=12/48) n'ayant pas rencontré de cas ont une connaissance théorique parfaite du CCE et de sa prise en charge.

La figure 5 représente les caractéristiques des patients immergés.

### C) Etude des protocoles

Parmi les protocoles de prise en charge des CCE en unité ou en pré-hospitalier, 46,7 % (n=7/15) mentionnent des signes non spécifiques pour le diagnostic.

46,7 % (n=7/15) recommandent la prise de température par voie intra rectale, lorsque 26,7 % (n=4/15) préconisent la mesure de la température par voie tympanique, et 26,7 % (n=4/15) ne précisent pas le site de mesure.

Concernant la prise en charge thérapeutique, si tous préconisent le refroidissement et l'hydratation, 20 % (n=3/15) ne mentionnent pas l'immersion. Enfin 6,7% (n=1/15) mentionnent l'utilisation de paracétamol.

La figure 6 représente les critères de qualités des protocoles.

## **V) Discussion**

### **A) Limites de l'étude**

Notre étude comporte plusieurs limites. Tout d'abord, le taux de répondants est faible, atteignant 10,3% (84 répondants sur 811 praticiens des forces). Cela s'explique par le nombre élevé de sollicitations auxquelles doivent répondre les médecins d'unité et à la longueur du questionnaire. De plus, la diffusion de celui-ci est intervenue début août, en pleine période estivale, ne favorisant pas la visibilité de l'étude au sein des courriels à traiter par les médecins absents (mission, terrain, permission...).

Il n'avait pas été envisagé de relance afin d'éviter un éventuel doublon.

Ainsi, on peut penser que seuls les médecins motivés par le CCE ont pris part à l'étude, formant ainsi un biais de recrutement.

Le nombre de cas décrits est lui aussi faible comparativement aux 70 à 80 explorés annuellement au sein du centre spécialisé de l'Hôpital d'Instruction des Armées Alphonse Laveran. Cela peut s'expliquer par le fait que certains médecins ont décrit une prise en charge type alors qu'ils ont rencontrés plusieurs cas en pratique. En effet, en cas de CCE fréquent, la prise en charge à la phase aiguë est stéréotypée. Cela s'explique aussi par le faible nombre de répondants évoqué ci-dessus.

Ce faible nombre de cas décrit par rapport aux cas explorés peut également s'expliquer par le fait que les cas ont été recueillis rétrospectivement. Il est ainsi possible que des praticiens aient oubliés de décrire un cas rencontré en pratique.

De même, le recueil de la prise en charge étant déclaratif rétrospectif, elle implique un biais de mémoire ; la valeur méthodologique est à modérer.

Enfin, il n'est pas exclu que des cas d'épuisement hyperthermique aient été déclarés comme CCE. Cette confusion est aussi possible pour les cas déclarés au CESPA (fiche F3 en annexe 2).

### **B) Forces de l'étude**

Cette étude est à notre connaissance la première à recueillir les connaissances des médecins des forces prenant en charge des CCE. Il nous semble intéressant de connaître la part d'amélioration des pratiques imputable à un défaut de connaissance, et ce d'autant plus avec les apports des 20 dernières années concernant la physiopathologie et la prise en charge du CCE, revenant sur l'ancien dogme de la prédisposition génétique et du refroidissement non agressif.

Notre étude est également la première à recueillir pour les armées françaises les paramètres critiques de la prise en charge à la phase aiguë, que sont le primo-intervenant et les modalités de prise en charge de la température et de refroidissement. En effet, ces données n'apparaissent pas dans la fiche de déclaration au CESPA (fiche F3 en annexe 2).



S'il existe un potentiel biais de mémoire concernant le recueil des données, celui-ci est à pondérer du fait de la gravité du CCE et de son incidence peu élevée qui implique une mémorisation optimale des paramètres circonstanciels que représentent le primo-intervenant et les modalités de monitoring de température et de refroidissement.

Enfin, notre étude est originale car elle s'intéresse pour une pathologie donnée aux causes d'une différence entre la prise en charge théorique et pratique. Dans le cas du CCE, si l'aspect logistique apparaissait *a priori* comme un frein évident à la mise en place d'un traitement optimal, il est maintenant montré. Or, c'est au médecin qu'il incombe de prévoir et d'anticiper. Ainsi s'il peut déléguer la prise charge initiale, il demeurera responsable de la mise en place d'une logistique adéquate permettant la prise en charge optimale d'un CCE, notamment son refroidissement, surtout en cas de soutien d'activité à risque.

### C) Réflexions pour la pratique quotidienne

Il nous apparaît au travers cette étude que les médecins des forces sont bien formés sur le plan théorique concernant les CCE, notamment la philosophie globale, originale, de la prise en charge en aigu, à savoir la primauté du refroidissement sur d'autres réflexes réanimatoires (« savoir refroidir avant d'intuber »). Néanmoins, quelques erreurs ne sont pas acceptables telle la prise température tympanique et l'utilisation de PARACETAMOL, d'autant plus si elles sont diffusées via les protocoles.

**Concernant le primo-intervenant**, la donnée originale de notre étude est qu'elle montre que c'est rarement le médecin (dans moins d'1/3 des cas). Or la prise en charge à la phase aiguë du CCE est une course contre la montre où il convient d'instaurer au plus vite un refroidissement massif. Il est donc nécessaire que celui-ci puisse intervenir en l'absence physique d'un médecin. Pour cela, le personnel ayant délégation doit reconnaître le CCE et disposer d'une conduite à tenir quant au refroidissement à initier. Cette information met en exergue l'importance pour le médecin des forces d'entretenir les connaissances et les acquis de ses personnels (formation continue de ses personnels). Il doit s'appuyer un protocole décrivant la prise en charge optimale, au risque de transmettre des méconnaissances « critiques » au personnel para et péri médical primo-intervenant sur malaise à l'effort.

**Concernant la prise de température**, il a été décrit des cas d'écart majeurs entre température tympanique et température intra-rectale, pouvant invalider ou requalifier un diagnostic de CCE. Cette pathologie engageant le pronostic vital, il est primordial que le médecin reconnaisse la nécessité d'un monitoring optimal par prise de la température intra-rectale. Aucun élément ne peut justifier un autre moyen de monitoring de la température.

**Concernant le refroidissement**, celui ci doit être le plus efficace possible comme nous l'avons déjà vu. Cependant, le praticien doit tenir compte de l'environnement dans lequel il se trouve : prendre en charge un CCE au quartier n'est pas la même chose qu'en mission commandée au milieu du désert. Ainsi il doit avoir les idées claires sur le moyen de refroidissement le plus efficace en fonction des différentes situations. A ce titre, nous tenons à rappeler que la coupure d'eau naturelle est un atout majeur pour la prise en charge efficace du CCE. Nous rappelons également qu'une bêche

peut faire office de contenant et que l'eau peut être collectée via les rations des hommes de la section. Ainsi, avec des moyens simples, il est possible de mettre en œuvre un traitement par immersion. Cela améliorerait nettement la majorité des prises en charges actuelles (aspersion, ventilation, pain de glace).

**Concernant la déclaration des CCE**, la fiche de déclaration obligatoire (dite F3) cible essentiellement le recueil des facteurs de risques et des signes cliniques. La partie prise en charge est très succincte et ne détaille que très peu la prise en charge immédiate, pourtant essentielle pour l'évolution et la morbi mortalité des CCE. L'immersion n'est pas citée dans les options de prise en charge pas plus que n'est demandé le temps de refroidissement. Quelques éléments pratiques sur la prise en charge à la phase aiguë permettrait d'une part d'établir une base de données solide de patients français pris en charge de manière optimale (température centrale initiale, durée et vitesse de refroidissement, température et délai de reprise de la conscience), et d'autre part d'induire un retour sur les éventuelles erreurs commises par le médecin (modalité de refroidissement non optimale, prise de température non intra-rectale, utilisation de drogues). Cette fiche de déclaration obligatoire peut et doit être un outil performant de formation continue.

#### D) Perspectives générales

Si depuis de nombreuses années les praticiens militaires Français bénéficient de formation concernant le CCE au cours du 3ème cycle (module complémentaire de l'EVDG), c'est le cas depuis quelques années au cours du 2ème cycle. La formation initiale, suffisante, n'a pas besoin d'être renforcée par une formation théorique magistrale supplémentaire. Il nous apparaît qu'un protocole de prise en charge à la phase initiale, pratique, normalisée, adapté à la qualité du primo-intervenant, et à jour des connaissances scientifiques soit suffisant pour satisfaire à la formation concernant le diagnostic et la prise en charge à la phase initiale.

Notre étude s'inscrit dans un travail beaucoup plus global sur les CCE, organisé par le service de référence sur les CCE dans les armées à l'HIA Laveran. La description des connaissances et des pratiques des médecins des forces concernant la prise en charge du coup de chaleur d'exercice à la phase aiguë est une pierre à l'édifice, au même titre que la description des profils biologiques à court et moyen terme du CCE, l'identification des facteurs de gravité des CCE, la description des profils psychologiques des patients victimes de CCE. Le but de ce travail global, qui fait l'objet d'un comité de protection des personnes et d'une méthodologie prospective, est d'affiner nos connaissances sur la physiopathologie des CCE et leur prise en charge. *In fine*, l'objectif est d'améliorer la prise en charge de nos patients, en aigu ou dans un second temps, lorsque se pose la question de la reprise sportive ou de l'aptitude du sujet à rester en unité combattante.

## VI) Conclusion

La prise en charge des CCE à la phase aiguë dans les armées françaises est donc améliorable principalement par une normalisation de la prise en charge et l'optimisation de la logistique en fonction des circonstances de survenue.

Dans le cadre d'un exercice intense, en dehors de l'arrêt cardio-respiratoire, la réponse appropriée face à des troubles neurologiques est la prise de température intra rectale. Si celle-ci montre l'hyperthermie, compte tenu du pronostic sombre du CCE, le refroidissement doit être débuté sans délai avec le moyen le plus agressif à disposition. L'hyperthermie n'est pas pathognomonique d'un CCE, il ne faut pas méconnaître une cause concomitante de trouble neurologique à l'effort qu'il convient de traiter.

Même si elle reste perfectible, la connaissance théorique de la prise en charge du CCE par les médecins des forces est globalement plutôt bonne. La prise de température est intra-rectale et le refroidissement agressif est prioritaire sur d'autres réflexes réanimatoires. En revanche, parce qu'il ne se présente pas dans la salle de soins des antennes médicales, la prise en charge en pratique du CCE demande une optimisation logistique, insuffisante à l'heure actuelle. C'est l'axe d'amélioration des médecins des forces.

La formation théorique et pratique des personnels assurant le soutien sanitaire d'exercice intense est donc essentielle. C'est particulièrement le cas pour les non-médecins, qui représentent la majorité des primo-intervenants. Le médecin militaire a la responsabilité de cette formation, enseignant la prise en charge optimale, sans erreur, avec un protocole clair et précis, mais aussi de l'optimisation logistique. C'est également le cas pour son confrère civil soutenant une activité à risque.

## Figures

Figure 1. Lieux de survenue des CCE rapportés par les médecins des forces (n=42).

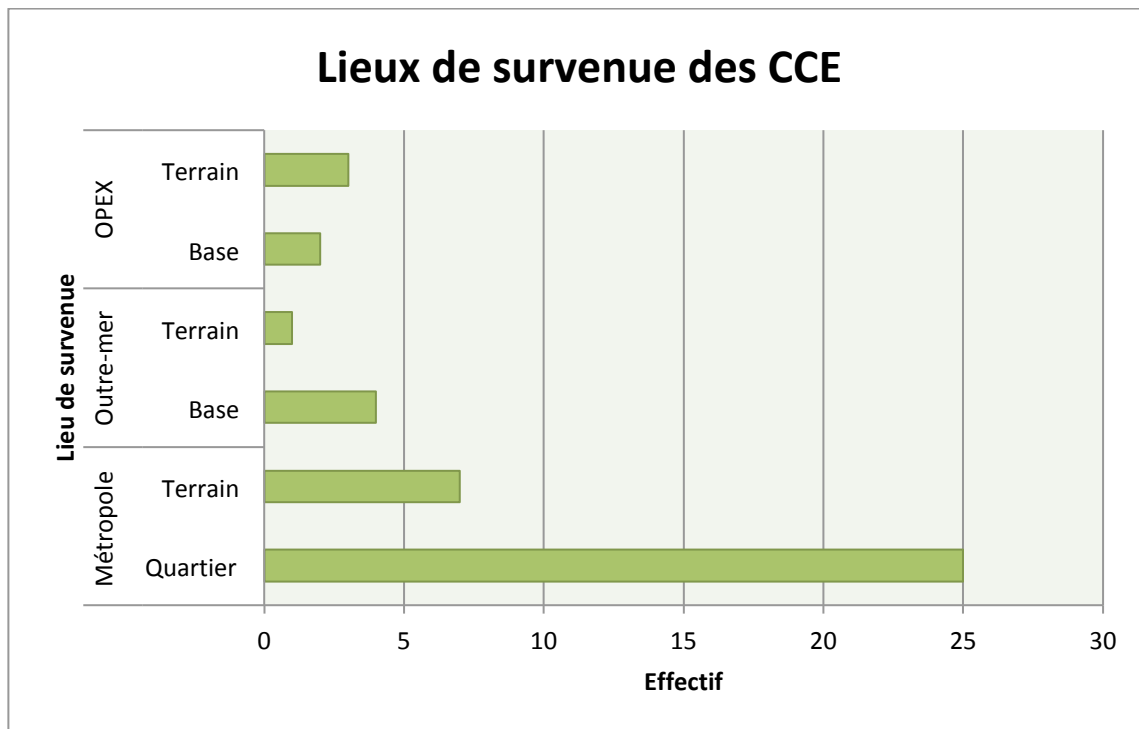


Figure 2. Techniques de refroidissement utilisées.

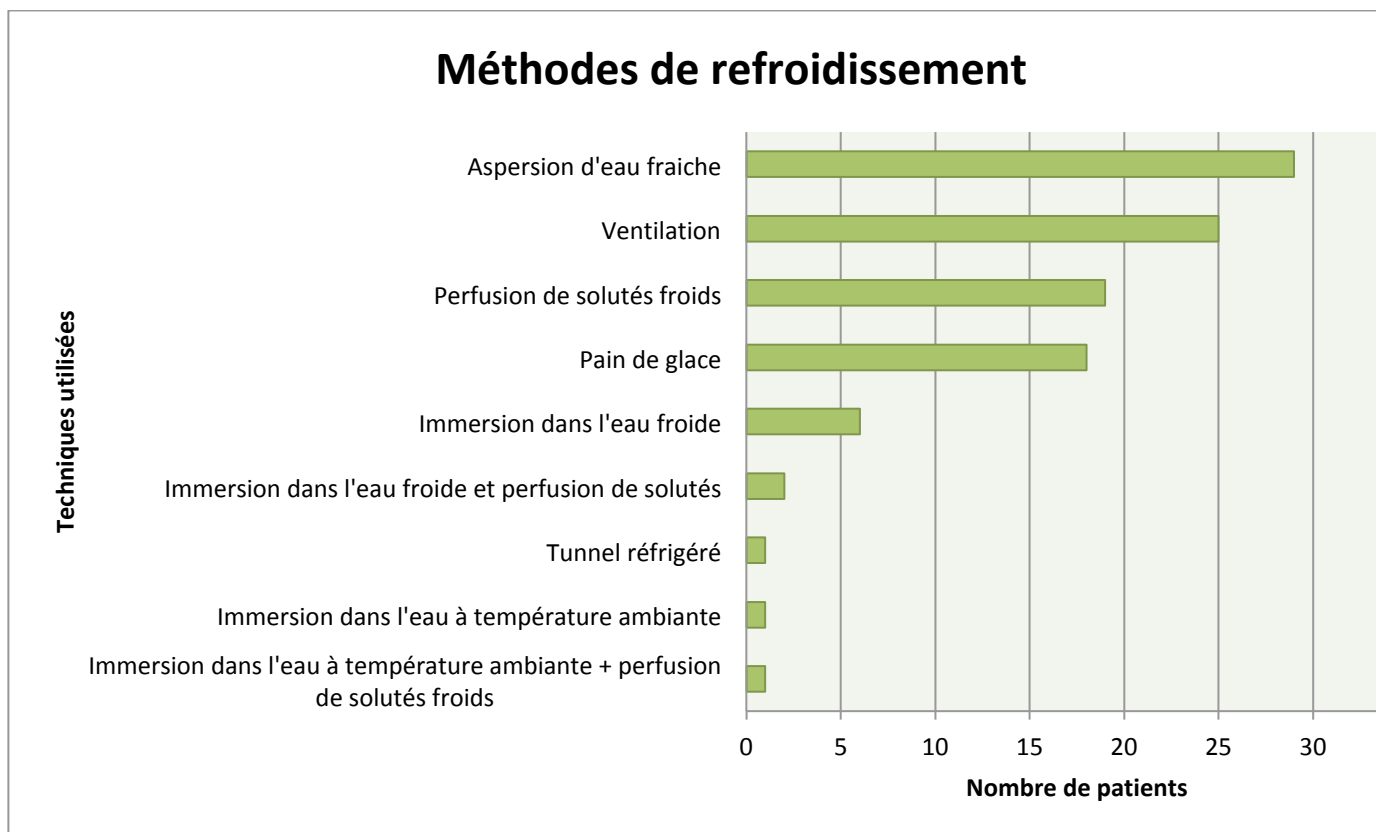


Figure 3. Délai d'amendement des symptômes neurologiques selon la technique utilisée.

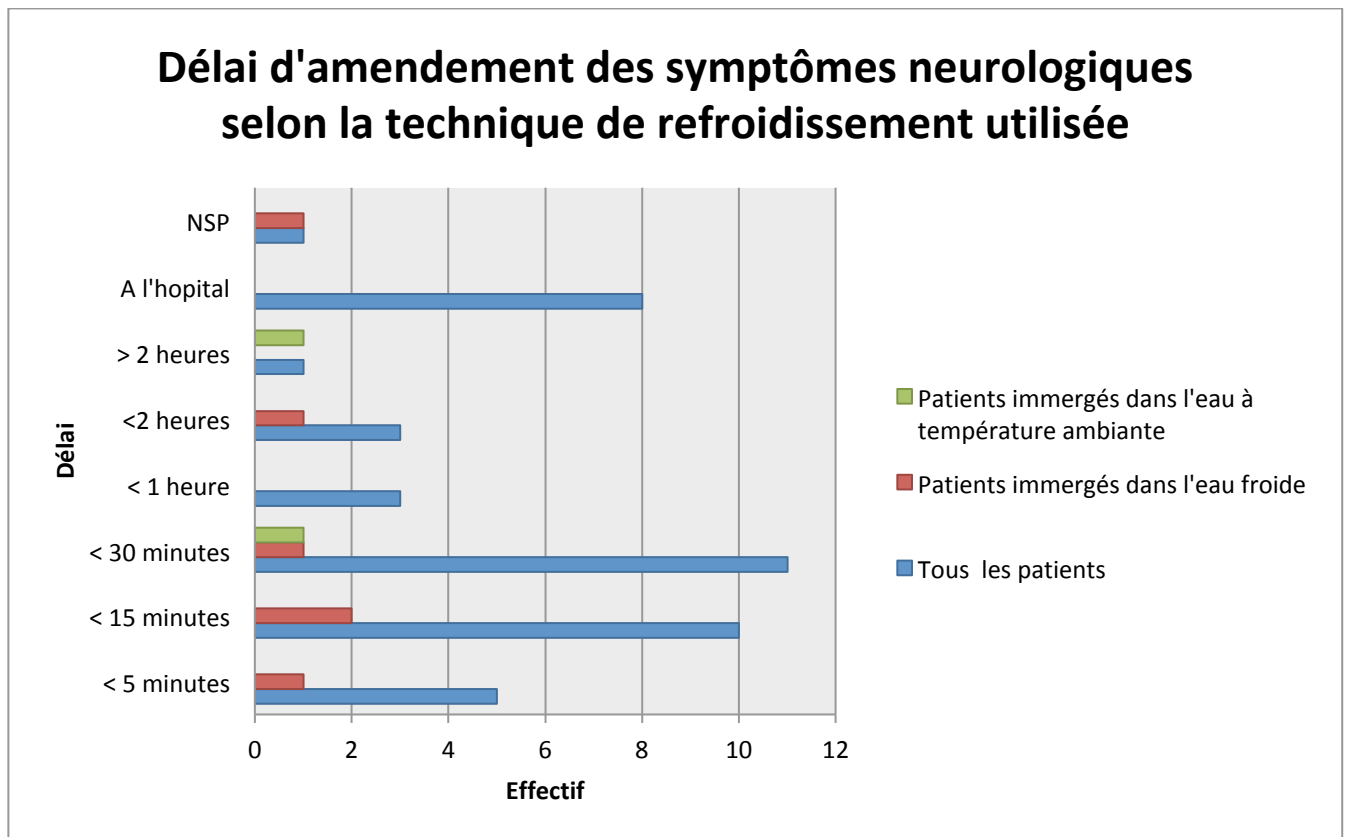


Figure 4. Délai de refroidissement rapporté.

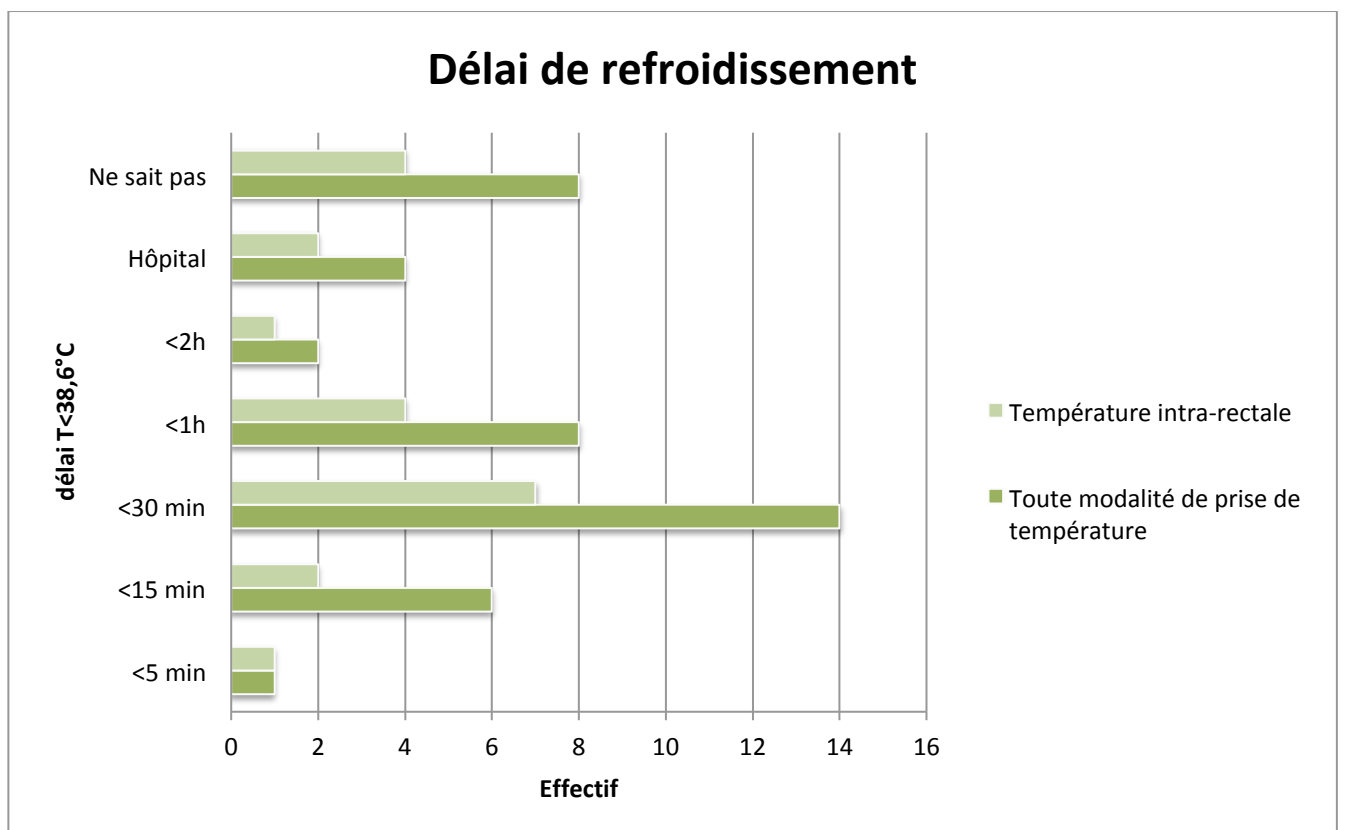
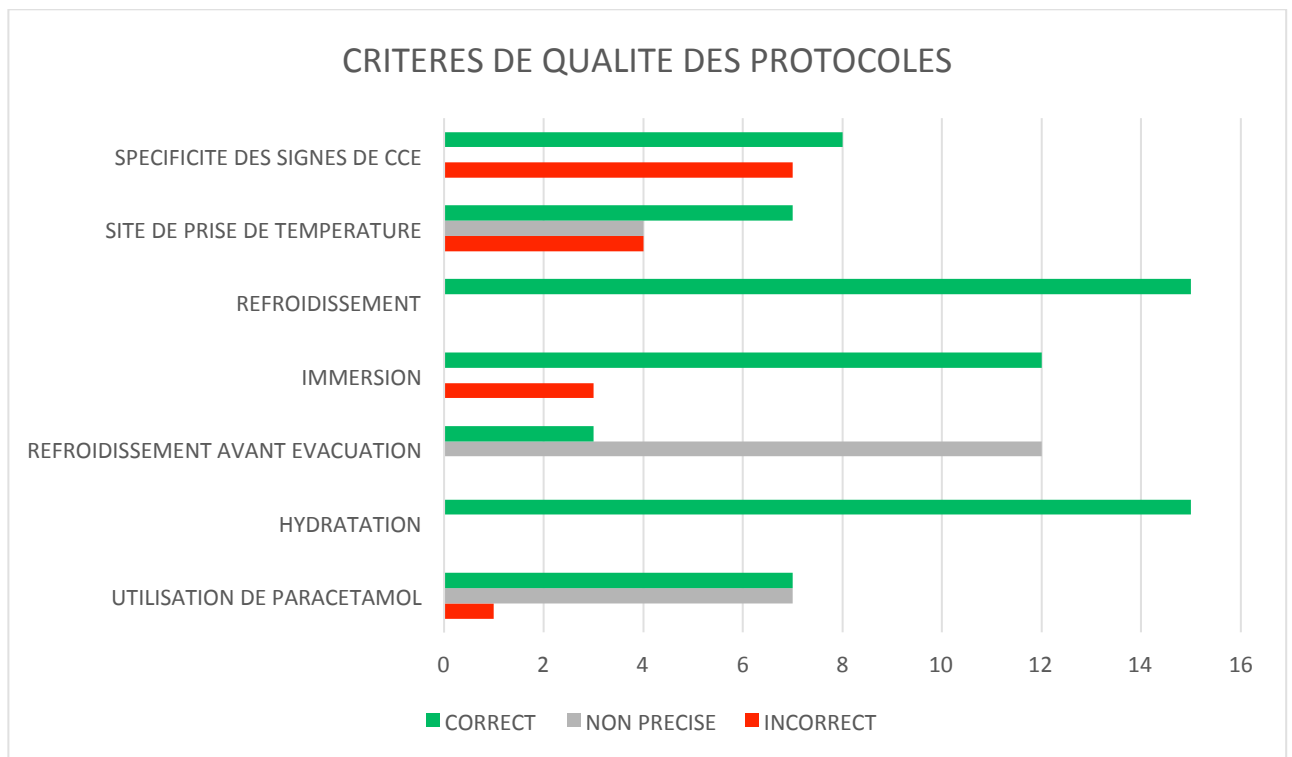


Figure 5. Caractéristiques des patients immergés.

	lieu de survenue	refroidissement débuté par	contenant	délai GCS=15	délai T<38,6°C
immergé dans l'eau froide					
Cas 1	Métropole quartier	Auxsan IDE	Baignoire	<5min	<5min
Cas 2	Métropole terrain	camarade + cadre	Eau naturelle	<15min	<30min
Cas 3	Métropole quartier	camarade	Baignoire	IOT	< 2h
Cas 4	Métropole quartier	IDE	Eau naturelle	<30min	<30min
Cas 5	Métropole terrain	Médecin	Housse mortuaire	<15min	<30min
Cas 6	Métropole quartier	Médecin	Bâche + brancard puis baignoire	<2h	<1h
immergé dans l'eau à température ambiante					
Cas 1	Métropole terrain	Camarade	Housse mortuaire	<30min	<30min
Cas 2	OPEX quartier	Médecin	Bâche + brancard	> 2h	<1h

Figure 6. Critères de qualité des protocoles.



## **Bibliographie :**

1. Sagui E, Abriat A, Duron S, Gazzola S, Bregigeon M, Brosset C. Coup de chaleur d'exercice : clinique et diagnostic. *Médecine et Armées* 2012 ; 40 (3) : 201-5.
2. Cabanac M, Bonniot-Cabanac MC. De quoi serait mort le coureur de Marathon? *médecine/sciences* 1997 ; 13 : 838-42.
3. Brosset C, Abriat A, Sagui E, Bregigeon M. Coup de chaleur d'exercice : comment le reconnaître ? *Réanoxyo* 2008 ; 24 (9) : 19-20.
4. Fréville B. Diagnostic et devenir des patients admis en salle d'urgence du centre médical des armées de Calvi : étude sur 3 ans. Thèse 2016. Université de la méditerranée, Aix-Marseille II.
5. Chao TC, Sinniah R, Pakiam JE. Acute heat stroke deaths. *Pathology* 1981;13:145-56.
6. Hales JRS, Richards DAB, editors. Heat stress: physical exertion and environment. Amsterdam : Excerpta Medica ; 1987 Proceedings of the 1st World Conference on heat stress : physical exertion and environment, Sydney, Australia, 27 avril-1 mai, 1987. In.
7. Hosokawa Y, et al. Prehospital management of exertional heat stroke at sports competitions: International Olympic Committee Adverse Weather Impact Expert Working Group for the Olympic Games Tokyo 2020 *Br J Sports Med* 2021;0:1-7.
8. Berger F, Verret C, Haus R. Coups de Chaleur d'exercice dans les Armées : Résultats de la surveillance épidémiologique. Année 2004. N°876/EVDG/DESP du 10 décembre 2005.
9. Duron S, Berger F, Verret C, Haus R, Ollivier L. Coup de chaleur d'exercice dans les armées. Résultats de la surveillance épidémiologique 2005-2010. Paris: CESP; 2012.
10. Curé M, Michaud R, Mirabel C. Le coup de chaleur, cause fréquente de morbidité et de mortalité dans les Armées. *Med Armées* 1984 ; 12 : 339-42.
11. Bourdon L, Canini F, Aubert M, Melin B, Flocard F, Koulman N, et al. Le coup de chaleur d'exercice revisité. *Médecine et Armées* 2002;30:431-8.
12. Pottier E. Le coup de chaleur d'exercice; à propos de 33 cas: [thèse médecine] Brest-Bretagne Occidentale; 2009.
13. Muldoon S, Deuster P, Bandom B, Bungler R. Is there a link between malignant hyperthermia and exertional heat illness ? *Exerc Sport Sci Rev.* 2004 ; 32 (4) : 174-9.
14. Bendahan D, Kozak-Ribbens G, Confort-Gouny S, Ghattas B, Figarella-Branger D,

Aubert M et al. A non invasive investigation of muscle energetics supports similarities between exertional heat stroke and malignant hyperthermia. *Anesth Analg* 2001 ; 93 : 683-9.

15. Coup de chaleur d'exercice - URGENCES 2008 Coup de chaleur d'exercice : comment refroidir ? JM Rousseau, N Libert, C Dubost, C Pelletier, E Batjom, S Bonnefoy.
16. Sagui E, Cotte J, Trousselard M, Cornet D, Lavenir B, Thefenne L. Le coup de chaleur d'exercice revisité. Quoi de neuf ? *Med Armees* 2015;5:490-7.
17. Heat Stroke Lisa R. Leon\*1 and Abderrezak Bouchama *Compr Physiol*, 2015.
18. IUPS. Glossary of terms for thermal physiology. *Jap J Physiol* 51: 245-280, 2001.
19. Morrow J. Standards of medical fitness. In: Army Dot, editor. Washington DC; 2011.
20. Abriat A. Etude rétrospective de 182 coups de chaleur d'exercice survenus chez des militaires. Thèse 2007. Université de la méditerranée, Aix Marseille II.
21. Schott U, Henriksson BA, Hansson P. (Exertional heat stroke caused severe hepatic and renal failure. Liver dialysis by means of MARS tested for the first time in this setting). *Lakartidningen* 2006 ; 103 (26-27) : 2050-3.
22. Zeller L, Novack V, Barski L, Jotkowitz A, Almog Y. Exertional heatstroke : clinical characteristics, diagnostic and therapeutic considerations. *European Journal of Internal Medicine* 2011 ; 22 (3) : 296-9.
23. Benois A, Coton T, Peycru T, Maslin J, Dardare E, Abdoul I et al. (Acute liver failure and severe exertional heat stroke : uneasy management in Africa). *Med Trop* 2009 ; 69 (3) : 289-92.
24. Salathe C, Pellaton C, Vallotton L, Coronado M, Liaudet L. (Exertional heatstroke). *Rev Med Suisse* 2012 ; 8 (366) : 2395-9.
25. Bouchama A, Bridey F, Hammami MM, et al. Activation of coagulation and fibrinolysis in heatstroke. *ThrombHaemost* 1996;76:909-15.
26. Akhtar MJ, al-Nozha M, al-Harhi S, Nouh MS. Electrocardiographic abnormalities in patients with heat stroke. *Chest* 1993;104:411-4.
27. Chen WT, Lin CH, Hsieh MH, Huang CY, Yeh JS. Stress-induced cardiomyopathy caused by heat stroke. *Ann Emerg Med* 2012;60:63-6.
28. Tsai MK, Chen IH, Wang CC, Shiang JC. Colon perforation as a critical complication of exertional heat stroke. *Intern Med* 2010 ; 49 (22) : 2473-6.
29. Carli P., Télion C., Nahon M. Arrêt cardiaque préhospitalier de l'adulte. Chaîne de survie et défibrillation précoce. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence, 25-



010-B-10, 2007. In.

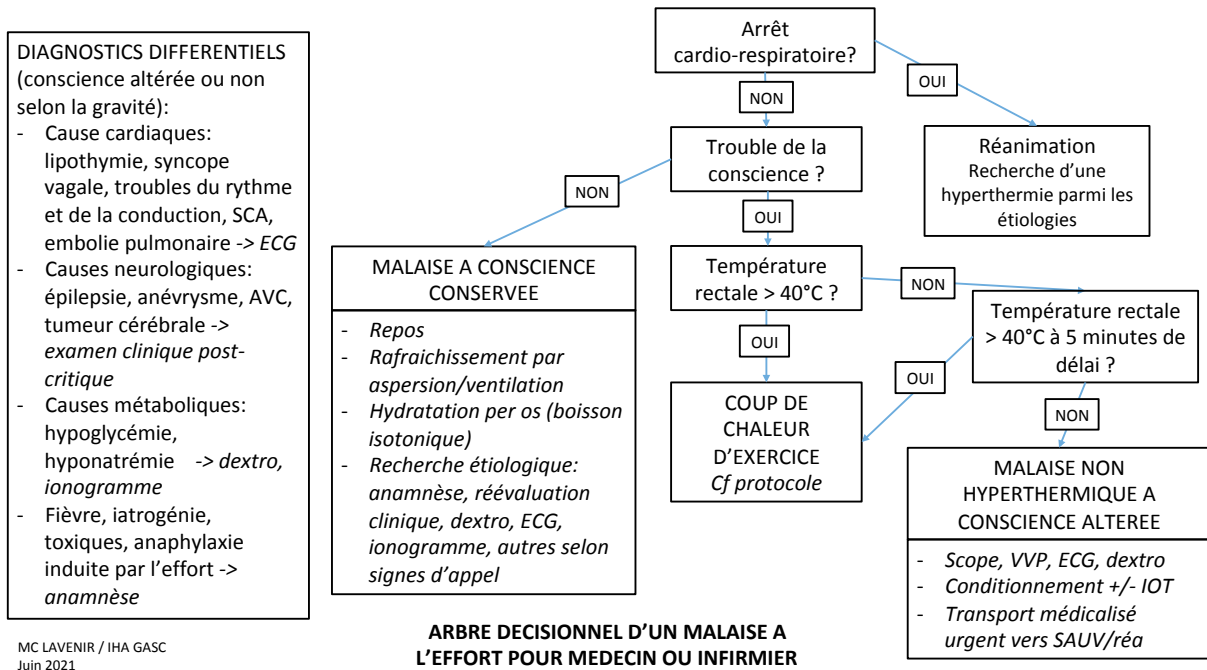
30. Brion R. La mort subite induite par le sport et sa prévention. *Bull Acad Natl Med* 010;194:1237-45; discussion 45-7.
31. Siegel AJ, d'Hemecourt P, Adner MM, Shirey T, Brown JL, Lewandrowski KB. Exertional dysnatremia in collapsed marathon runners: a critical role for point-of-care testing to guide appropriate therapy. *Am J Clin Pathol* 2009;132:336-40.
32. Update: exertional hyponatremia, active component, U.S. Armed Forces, 1999-2011. *MSMR* 2012;19:20-3.
33. Asplund CA, O'Connor FG, Noakes TD. Exercise-associated collapse: an evidence-based review and primer for clinicians. *Br J Sports Med* 2011;45:1157-62.
34. Bobinei , J. P.; Veniard, M. Mme. et Herauld, G.:Variation de la glycémie au cours de l'effort musculaire intensif *Nutr. et Dieta, Suppl. ad Vol. 1 : 17 - 24 (1959).*
35. Sagui E, Beighau S, Jouvion A, et al. Thermoregulatory response to exercise after exertional heat stroke. *Mil. Med.* 2017; 182:e1842–50.
36. Historical Perspectives on Medical Care for Heat Stroke, Part 2: 1850 Through the Present A Review of the Literature Douglas J. Casa, PhD, ATC, FACSM, FNATA; Lawrence E. Armstrong, PhD, FACSM.
37. Heled Y, Rav-Acha M, Shani Y, Epstein Y, Moran DS. The « golden hour » for heatstroke treatment. *Mil Med* 2004 ; 169 (3) : 184-6.
38. Casa DJ, McDermott BP, Lee EC, Yeargin SW, Armstrong LE, Maresh CM. Cold water immersion: The gold standard for exertional heat stroke treatment. *Excerc Sport Sci Rev.* 2007;35:141-149.
39. McDermott BP, Casa DJ, Ganio MS, Lopez RM, Yeargin SW, Armstrong LE, et al. Acute whole-body cooling for exercise-induced hyperthermia : a systematic review. *J Athl Train* 2009 ; 44 (1) : 84-93.
40. Belval LN, Casa DJ, Adams WM, Chiampas GT, Holschen JC, Hosokawa Y, Jardine J, Kane SF, Labotz M, Lemieux RS, McClaine KB, Nye NS, O'Connor FG, Prine B, Raukar NP, Smith MS, Stearns RL. Consensus Statement- Prehospital Care of Exertional Heat Stroke. *Prehosp Emerg Care.* 2018 May-Jun;22(3):392-397.
41. Douma MJ, Aves T, Allan KS, Bendall JC, Berry DC, Chang WT, Epstein J, Hood N, Singletary EM, Zideman D, Lin S; First Aid Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation. First aid cooling techniques for heat stroke and exertional hyperthermia: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation.* 2020 Mar 1;148:173-190.

42. Rohe ST. Exertional heat illness in a Marine training on the endurance course. JAAPA 2012 ; 25 (6) : 34,36-8.
43. Adams WM. An Alternative Method for Treating Exertional Heat Stroke: Tarp Assisted Cooling. Athletic Training and Sports Health Care. 2019;11(3):101-102.
44. Lavenir B, Cavalier L, Douillard G, Ivanov G, Lesaffre M, Aigle L. Traitement du coup de chaleur par immersion CMA Calvi. Med Armees 2015;5:498-506.
45. Lavenir B. Coup de chaleur d'exercice : à propos de 5 cas survenus en 2011 chez des militaires français à Djibouti – Mardi de Bouffard du 20 septembre 2011. Communication orale 2011. Djibouti.
46. Casa, Douglas J. PhD, ATC\*; Armstrong, Lawrence E. PhD; Ganio, Matthew S. MS; Yeargin, Susan W. MS, ATC Exertional Heat Stroke in Competitive Athletes, Current Sports Medicine Reports: December 2005 - Volume 4 - Issue 6 - p 309-317.
47. Lee SM, Williams WJ, Fortney Schneider SM: Core temperature measurement during supine exercise: esophageal, rectal, and intestinal temperatures. Aviat Space Environ Med 2000, 71: 939–945.
48. Filep, E.M.; Murata, Y.; Endres, B.D.; Kim, G.; Stearns, R.L.; Casa, D.J. Exertional Heat Stroke, Modality Cooling Rate, and Survival Outcomes: A Systematic Review. Medicina (Kaunas) 2020,56, 589.
49. William M. Adams , Luke N. Belval, Athletic Training and Sports Health Care. 2018;10(1):5-6.
50. S. Marchetti, S. Beighau, B. Lavenir, A. Jouvion, L. Thefenne, E. Sagui, Exploration d'un coup de chaleur d'exercice : est-il possible de geler la récurrence ?, Science and Sport 2018 ; 10 ( 5) : 267-e262.
51. Arrêté du 29 mars 2021 relatif à la détermination du profil médical d'aptitude en cas de pathologie médicale ou chirurgicale.

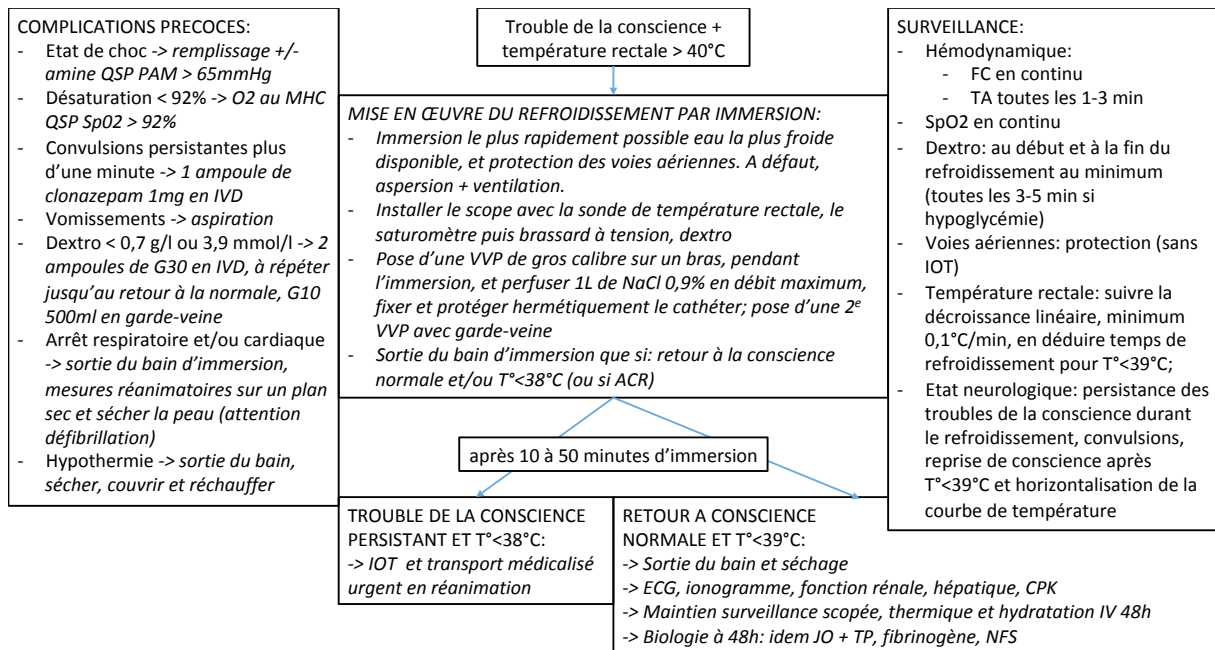
# Annexes

## Annexe 0.

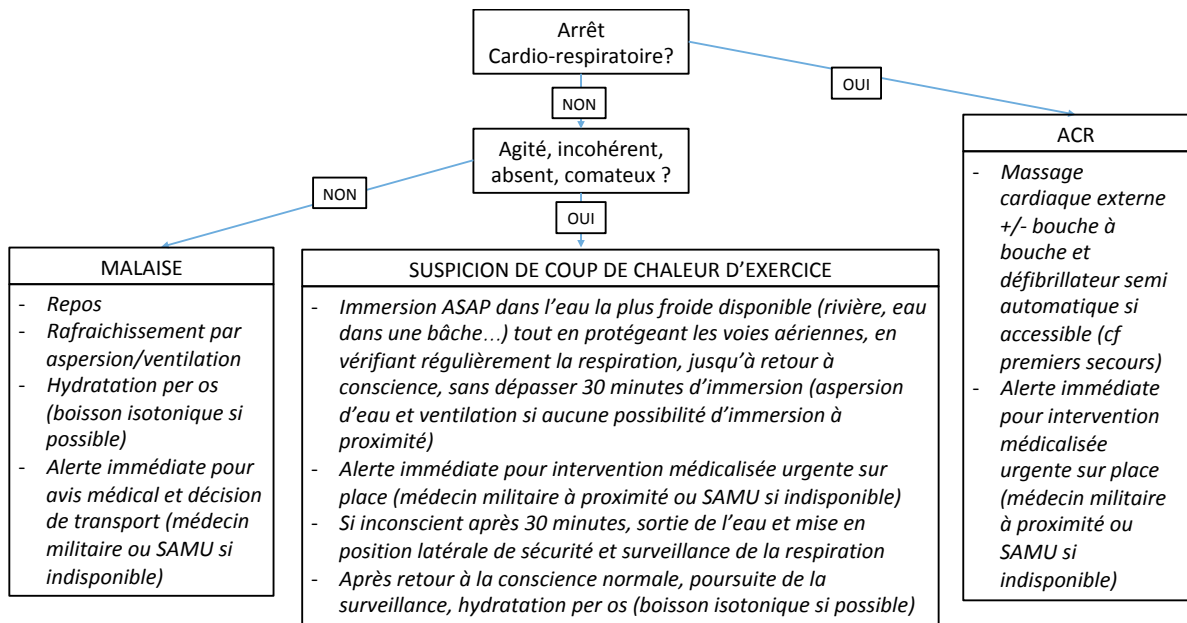
Proposition de protocoles de prise en charge du malaise à l'effort pour médecin ou infirmier, de prise en charge du CCE par médecin ou infirmier et de prise en charge du malaise à l'effort pour un intervenant non spécialisé



MC LAVENIR / IHA GASC  
Juin 2021



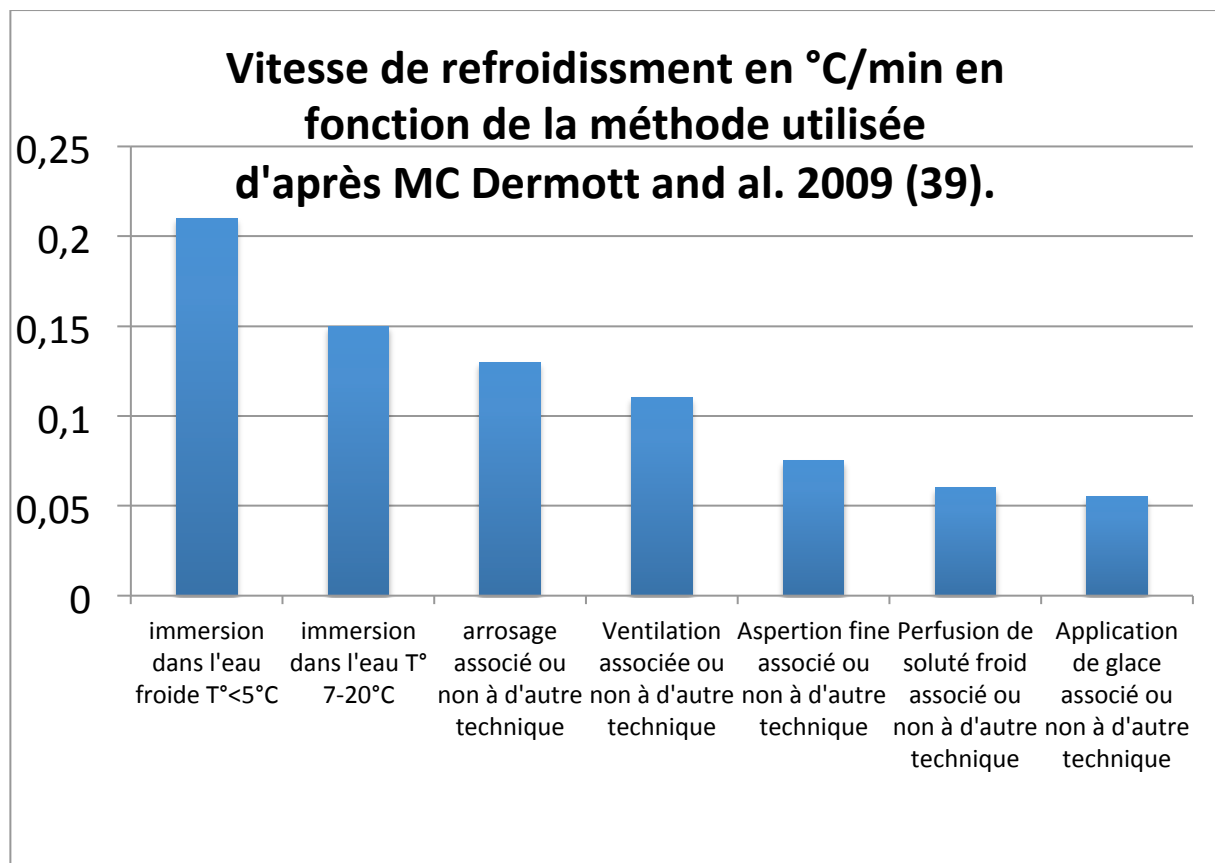
MC LAVENIR / IHA GASC  
Juin 2021




MC LAVENIR / IHA GASC  
Juin 2021

**ARBRE DECISIONNEL ET CONDUITE A TENIR DEVANT UN MALAISE A L'EFFORT POUR INTERVENANT NON SPECIALISE**

Annexe 1. Vitesse de refroidissement en fonction de la méthode utilisée



 28826	A remplir obligatoirement par le médecin. Les informations de ce cadre sont détruites après anonymisation
<b>Première lettre du nom *</b> <input type="text"/>	<b>Prénom *</b> <input type="text"/>
<small>en milieu et autres capitales</small>	
<b>Fiche 2019 S.S.A. F 3 Coup de chaleur d'exercice</b>	
Critères de déclaration : - hyperthermie $\geq 39^{\circ}\text{C}$ au moment du malaise - ET troubles neurologiques survenus au cours ou au décours immédiat d'un effort musculaire intense et prolongé.	
Reservé au CESPA	CODE ANONYMAT <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> CODE UNITÉ <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> N° <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<b>CARACTERISTIQUES DU PATIENT</b>	
Date de naissance * <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>	Sexe * M <input type="radio"/> F <input type="radio"/> Département unité <input type="text"/>
Unité d'appartenance * <input type="text"/>	Armée * <input type="radio"/> Terre <input type="radio"/> <input type="radio"/> Air <input type="radio"/> <input type="radio"/> Mer <input type="radio"/> <input type="radio"/> Gendarmerie <input type="radio"/> Services communs (hors SSA) <input type="radio"/> Service de santé des armées <input type="radio"/>
<small>(si personnel en opex ou en MCD : unité en métropole)</small>	
<b>TABLEAU CLINIQUE</b>	
Date de survenue du CCE * <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>	Sem déclaration MEH <input type="text"/>
Température initiale * <input type="text"/> , <input type="text"/>	TA <input type="text"/> / <input type="text"/> Pouls <input type="text"/>
Délai entre la prise de température et la survenue des symptômes <input type="radio"/> <15 mn <input type="radio"/> 15-29 mn <input type="radio"/> 30-60 mn <input type="radio"/> > 1 h <input type="radio"/> inconnu	
Symptomatologie * <input type="checkbox"/> céphalées <input type="checkbox"/> sudation <input type="checkbox"/> vomissements <input type="checkbox"/> troubles de la conscience <input type="checkbox"/> coma <input type="checkbox"/> autre <input type="text"/>	
Antécédents de CCE? <input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non <input type="radio"/> inconnu	
<b>HOSPITALISATION *</b> <input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non Si oui, où <input type="text"/>	
<b>PRISE EN CHARGE</b>	
Initialement <input type="checkbox"/> refroidissement <input type="checkbox"/> ventilation <input type="checkbox"/> mise à l'ombre <input type="checkbox"/> voie veineuse <input type="checkbox"/> hydratation <input type="checkbox"/> oxygénation <input type="checkbox"/> autre, précisez <input type="text"/>	
Consultation médecin référent prévue? <input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non si oui, dans quel HIA? <input type="text"/>	
<b>EVOLUTION</b>	
Décès * <input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non	(Si oui, renseignez fiche II) arrêt de travail initial <input type="text"/> jours
Indisponibilité <input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non	Si oui, inaptitude partielle <input type="text"/> jours
<b>CIRCONSTANCES DE SURVENUE</b>	
Lieu de survenue * <input type="radio"/> outre-mer <input type="radio"/> métropole Si OM, lieu de séjour <input type="text"/>	Précisez pays ou territoire <input type="text"/>
Type de séjour <input type="radio"/> MCD/OPEX <input type="radio"/> permanent ou MLD <input type="radio"/> escale <input type="radio"/> tourisme	
Date d'arrivée dans le pays <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>	En service * <input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non <input type="radio"/> inconnu
Le CCE est-il survenu <input type="checkbox"/> lors d'un exercice/entraînement ? <input type="checkbox"/> en contexte opérationnel/mission ? <input type="checkbox"/> autre circonstance, précisez <input type="text"/>	
Si le CCE est survenu pendant un exercice/entraînement, s'agissait-il d'un <input type="radio"/> test TAP ? <input type="radio"/> marche course ? <input type="radio"/> cross ? <input type="radio"/> autre exercice ? <input type="text"/>	
Le CCE est-il survenu <input type="radio"/> pendant l'effort temps écoulé (début effort/CCE) <input type="text"/> (mn) distance parcourue (en kms) <input type="text"/> <input type="radio"/> après l'effort temps écoulé (fin effort/CCE) <input type="text"/> (mn)	
<b>CONDITIONS DE REALISATION DE L'EFFORT PHYSIQUE</b>	
Conditions climatiques Température <input type="text"/> ° C Temps <input type="text"/>	Vent <input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non <input type="radio"/> inconnu
Tenue (+ accessoires) <input type="checkbox"/> tenue de sport <input type="checkbox"/> treillis/rangers <input type="checkbox"/> fusil <input type="checkbox"/> sac à dos <input type="checkbox"/> autre, précisez <input type="text"/>	Poids transporté <input type="text"/> , <input type="text"/> kgs <small>(indiquer 0 kg si pas de charge)</small>
<b>MESURES PRISES AU DECOURS DU CCE</b>	
Education sanitaire <input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non	Diffusion d'une note de service <input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Aménagement des activités <input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non	Diffusion de documents <input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Autre mesure <input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non, si oui précisez <input type="text"/>	
Médecin déclarant <input type="text"/> <small>(Grade et nom)</small>	Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / 20 <input type="text"/>
Structure déclarante <input type="text"/>	Tél <input type="text"/>
<b>* Champs obligatoires</b>	

Annexe 3. Questionnaire envoyé au mois d'août 2020 à l'ensemble des médecins des forces après avoir reçu l'approbation de diffusion sous le numéro DMF/DIVMET 2020-006.

Marseille, le 3/08/2020

IHA GASC Thomas  
ECN 2018 - HIA Lavéran  
06 27 49 84 69  
[thomas.gasc@intradef.gouv.fr](mailto:thomas.gasc@intradef.gouv.fr)

MC LAVENIR Bertrand  
Médecin responsable de la 155<sup>e</sup> AM  
10<sup>e</sup> CMA  
04 42 73 32 29

Mesdames, Messieurs les officiers,

Dans le cadre de ma thèse intitulée Etat des lieux des connaissances et des pratiques des médecins des forces concernant la prise en charge du coup de chaleur d'exercice (CCE) à la phase aiguë, dirigée par le MC Bertrand LAVENIR, je souhaite étudier et analyser vos connaissances et pratiques.

Pour cela, je me permets de vous adresser le questionnaire que vous trouverez ci-dessous.  
Pour le remplir, il vous faudra environ une dizaine de minutes.

**Afin de centraliser le recueil des données, je vous invite à m'indiquer vos réponses en gras directement sur le questionnaire, puis à me le retourner à l'adresse suivante :**  
[thomas.gasc@intradef.gouv.fr](mailto:thomas.gasc@intradef.gouv.fr)

Je vous demande de bien vouloir répondre en utilisant uniquement vos acquis, sans vous aider d'un quelconque support.

Vos réponses seront bien évidemment traitées de manière anonyme.

**Si vous avez un protocole d'antenne pour la prise en charge ou le suivi biologique du CCE, merci de bien vouloir me l'adresser en pièce jointe.**

Si vous le souhaitez, je ne manquerai pas de vous tenir informé des conclusions de mon travail. Une fiche de correction avec les réponses attendues pourra également vous être envoyée à votre demande.

Je vous remercie de votre participation qui permettra, je l'espère, d'améliorer la prise en charge de nos militaires et de répondre aux questions qui peuvent se poser dans ces situations critiques.

**Partie théorique :**

1-Parmi les symptômes suivants, lequel / lesquels fait/font partie des critères diagnostiques du CCE ?

- A- Nausée vomissement
- B- Troubles de la conscience
- C- Vertige
- D- Hyperthermie centrale
- E- Asthénie brutale
- F- Autre :

2-Quel est le moyen principal pour mesurer la température d'un patient présentant un malaise à l'effort ?

- A- Auriculaire
- B- Sublinguale
- C- Frontale
- D- Intra-rectale
- E- Axillaire
- F- Autre :

3-Dans le cadre de la prise en charge d'un malaise à l'effort avec score de Glasgow = 6 ; TA = 75/40 ; et T = 41, 5°C, classer ces actions par ordres de priorité :

- A- Transfert vers une structure hospitalière
- B- Remplissage
- C- Sédation-analgésie
- D- Intubation
- E- Refroidissement
- F- Autre :

Votre réponse :

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-
- 6-

4-Selon vous, la vitesse de refroidissement doit être :

- A- Brutale : la plus rapide possible

- B- Proportionnelle à la température ambiante
- C- Proportionnelle à la température corporelle du patient
- D- Proportionnelle à la vitesse de « surchauffe » du patient
- E- Autre :

5-Si tous les moyens étaient à votre disposition pour refroidir, comment agiriez-vous (classez ces moyens dans votre ordre préférentiel):

- A- Pain de glace sur les gros axes vasculaires
- B- Ventilation d'air frais
- C- Aspersion d'eau fraîche
- D- Immersion dans l'eau froide
- E- Perfusion de solutés froids
- F- Immersion dans l'eau à température ambiante
- G- Autre :

Votre réponse :

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-
- 6-
- 7-

6-Quelles sont les drogues à utiliser pour refroidir en contexte de CCE ?

- A- AINS
- B- Paracétamol
- C- Dantrolène
- D- Aucune
- E- Autre :

7- Estimez-vous que les recommandations concernant la surveillance biologique du CCE sont claires ?

- A- Oui
- B- Non
- C- Je n'ai jamais cherché

8- Connaissez-vous bien les cinétiques des anomalies biologiques faisant suite à un CCE ?

- A- Oui
- B- Non



**Partie pratique : Merci de bien vouloir indiquer en gras tous les items concernés (plusieurs par question si nécessaire)**

9- Au cours de votre carrière, avez-vous :

- A- Bénéficié d'une formation en 2<sup>e</sup> cycle des études médicales à l'ESA
- B- Bénéficié d'une formation en 3<sup>e</sup> cycle des études médicales l'EVDG
- C- Bénéficié d'une formation avant un départ en mission
- D- Bénéficié d'un protocole d'antenne existant pour la prise en charge
- E- Bénéficié d'un protocole d'antenne pour le suivi biologique des CCE
- F- Participé à la mise en place d'un protocole d'antenne pour la prise en charge
- G- Formé vos personnels paramédicaux (IDE, Auxsan) à la prise en charge à la phase aiguë

**Si vous avez un protocole d'antenne pour la prise en charge ou le suivi biologique du CCE, merci de bien vouloir me l'adresser en pièce jointe.**

10-Avez-vous déjà pris en charge un CCE à la phase aiguë depuis 2014 ?

- A- Oui
- B- Non (merci de passer directement à la question 27)

Si vous avez pris en charge plusieurs CCE depuis 2014 (inclus), merci de copier-coller la partie suivante (jusqu'à la question 26) et d'y répondre pour chaque cas rencontré en vous limitant aux 5 derniers si vous en avez rencontré plus.

Date de survenue du CCE (MM/AA) :

11-Dans quelles circonstances était-ce ?

- A- OPEX : terrain
- B- OPEX : base
- C- Outre-mer (hors OPEX) : terrain
- D- Outre-mer (hors OPEX) : base
- E- Terrain métropolitain
- F- Quartier / unité
- G- Autre :

12- La prise en charge a-t-elle été initiée avant votre arrivée physique sur les lieux ?

- A- Oui
- B- Non (passer à la question 15)

13- Si oui par qui ?

- A- Camarade d'unité
- B- Cadre
- C- Auxsan
- D- IDE
- E- Autre médecin
- F- Autre :

14-Le refroidissement avait-il été débuté (quel que soit le moyen utilisé) ?

- A- Oui
- B- Non

15- Concernant votre prise en charge, avez-vous entrepris le refroidissement avant l'évacuation vers une structure hospitalière ?

- A- Oui
- B- Non

16-Si oui, comment ?

- A- Pain de glace sur les gros axes vasculaires
- B- Ventilation d'air frais
- C- Aspersion d'eau fraîche
- D- Immersion dans l'eau froide
- E- Perfusion de solutés froids
- F- Immersion dans l'eau à température ambiante
- G- Autre :

17-Si vous avez utilisé l'immersion dans l'eau froide ou à température ambiante (réponse D ou F à la question 16), quel contenant avez-vous utilisé ?

- A- Baignoire
- B- Housse mortuaire
- C- Bâche + brancard d'évacuation
- D- Bâche + personnels qui la tiennent
- E- Piscine gonflable
- F- Eau naturelle : océan, mer, rivière, cours d'eau...
- G- Autre :

18-Avez-vous administré une drogue pour refroidir le patient ?

- A- AINS
- B- Paracétamol

- C- Dantrolène
- D- Aucune
- E- Autre :

19-Quels gestes de réanimation supplémentaires ont été effectués avant un retour à une température <38,6 °?

- A- Aucun
- B- Intubation
- C- Remplissage vasculaire
- D- Sédation
- E- Amines vasopressives
- F- Analgésie
- G- Oxygénothérapie
- H- Autre :

20-Le patient a-t-il bénéficié d'une intubation oro-trachéale, avant un retour à une température <38,6 °? Dans les deux cas, merci de justifier votre réponse.

- A- Oui
- B- Non

Pourquoi ?

21-Sous quel délai votre patient a-t-il eu un amendement des troubles de la conscience (Glasgow =15) ?

- A- 0 min
- B- <5min
- C- <15 min
- D- <30 min
- E- <1h
- F- <2h
- G- A l'hôpital
- H- Ne sait pas
- I- Autre :

22- Comment avez-vous monitoré la température du patient ?

- A- Auriculaire
- B- Sublinguale
- C- Frontale
- D- Intra-rectale
- E- Axillaire
- F- Aucun, je n'ai pas surveillé la température
- G- Autre :

23-Sous quel délai la température corporelle de votre patient est-elle passée sous le seuil de 38.6°C ?

- A- 0 min
- B- <5min
- C- <15 min
- D- <30 min
- E- <1h
- F- <2h
- G- A l'hôpital
- H- Ne sait pas
- I- Autre :

24-Avez-vous remarqué un effet indésirable de la méthode de refroidissement que vous avez utilisée ?

- A- Non
- B- Oui : lequel ?

25-Avez-vous prescrit au moins un bilan biologique pour votre patient victime d'un CCE pris en charge à votre antenne médicale ? (Plusieurs réponses possibles)

- A- A J0
- B- Dans la première semaine
- C- Dans le premier mois
- D- Après le premier mois

26-S'il existe une différence entre votre prise en charge théorique optimale (question 5) et votre prise en charge en pratique (question 16) concernant le refroidissement, quelle(s) en est (sont) la (les) cause(s) ?

- A- Manque d'une logistique adéquate (moyen non disponible)
- B- Peur de refroidir trop vite
- C- Peur d'une inefficacité par vasoconstriction périphérique
- D- Peur d'inhalation
- E- Moyen utilisé non optimal mais jugé suffisant
- F- Mauvais diagnostic initial
- G- Autre :

**Conclusion :**

27- Avez-vous des remarques concernant le traitement à la phase aiguë du CCE ?

Merci de votre participation.

## **Abréviations :**

AM : antenne médicale

Auxsan : auxiliaire sanitaire

BMPM : bataillon des marins-pompiers de Marseille

BSPP : Brigade des sapeurs-pompiers de Paris

CCE : coup de chaleur d'exercice

CESPA : centre d'épidémiologie et de santé publique des armées

CIVD : coagulation intravasculaire disséminée

CMA : centre médical des armées

CMD : cardiomyopathie dilatée

CMH : cardiomyopathie hypertrophique

DAVD : dysplasie arythmogène du ventricule droit

EH : épuisement hyperthermique

ESA : école de santé des armées

EVDG : école du val de grâce

HIA : hôpital d'instruction des armées

HMA : hyperthermie maligne per anesthésique

IDE : infirmier diplômé d'état

OPEX : opération extérieure

POAH : preoptic area of the anterior hypothalamus

RR : risque relatif

SDRA : syndrome de défaillance respiratoire aiguë

TAP : troupes aéroportées

WGBT : Wet-Bulb Globe Temperature

## 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.