



**HAL**  
open science

# Impact du vecteur héliporté, au niveau régional, dans la prise en charge préhospitalière des patients présentant un AVC

Yidir Mammar

## ► To cite this version:

Yidir Mammar. Impact du vecteur héliporté, au niveau régional, dans la prise en charge préhospitalière des patients présentant un AVC. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-03040251

**HAL Id: dumas-03040251**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03040251>**

Submitted on 4 Dec 2020

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

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

**Impact du vecteur héliporté, au niveau régional, dans la prise en charge préhospitalière des patients présentant un AVC.**

# **T H E S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES**

**DE MARSEILLE**

**Le 30 Novembre 2020**

**Par Monsieur Yidir MAMMAR**

**Né le 22 avril 1989 à Paris 12eme (75)**

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

**D.E.S. de MEDECINE D'URGENCE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

**Monsieur le Professeur ROCH Antoine**

**Monsieur le Professeur BARTOLI Jean-Michel**

**Monsieur le Professeur FAIVRE Anthony**

**Monsieur le Docteur FOURNIER Marc**

**Monsieur le Professeur MICHELET Pierre**

**Président**

**Assesseur**

**Assesseur**

**Directeur**

**Assesseur**

## 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  
ALDIGHIERI René  
ALESSANDRINI Pierre  
ALLIEZ Bernard  
AQUARON Robert  
ARGEME Maxime  
ASSADOURIAN Robert  
AUFFRAY Jean-Pierre  
AUTILLO-TOUATI Amapola  
AZORIN Jean-Michel  
BAILLE Yves  
BARDOT Jacques  
BARDOT André  
BERARD Pierre  
BERGOIN Maurice  
BERLAND Yvon  
BERNARD Dominique  
BERNARD Jean-Louis  
BERNARD Pierre-Marie  
BERTRAND Edmond  
BISSET Jean-Pierre  
BLANC Bernard  
BLANC Jean-Louis  
BOLLINI Gérard  
BONGRAND Pierre  
BONNEAU Henri  
BONNOIT Jean  
BORY Michel  
BOTTA Alain  
BOURGEADE Augustin  
BOUVENOT Gilles  
BOUYALA Jean-Marie  
BREMONT Georges  
BRICOT René  
BRUNET Christian  
BUREAU Henri  
CAMBOULIVES Jean  
CANNONI Maurice  
CARTOUZOU Guy  
CAU Pierre  
CHABOT Jean-Michel  
CHAMLIAN Albert  
CHARPIN Denis  
CHARREL Michel  
CHAUVEL Patrick  
CHOUX Maurice  
CIANFARANI François  
CLAVERIE Jean-Michel  
CLEMENT Robert  
COMBALBERT André  
CONTE-DEVOLX Bernard  
CORRIOL Jacques  
COULANGE Christian  
DALMAS Henri  
DE MICO Philippe  
DESSEIN Alain  
DELARQUE Alain  
DEVIN Robert  
DEVRED Philippe  
DJIANE Pierre  
DONNET Vincent  
DUCASSOU Jacques

MM DUFOUR Michel  
DUMON Henri  
ENJALBERT Alain  
FAVRE Roger  
FIECHI Marius  
FARNARIER Georges  
FIGARELLA Jacques  
FONTES Michel  
FRANCES Yves  
FRANCOIS Georges  
FUENTES Pierre  
GABRIEL Bernard  
GALINIER Louis  
GALLAIS Hervé  
GAMERRE Marc  
GARCIN Michel  
GARNIER Jean-Marc  
GAUTHIER André  
GERARD Raymond  
GEROLAMI-SANTANDREA André  
GIUDICELLI Roger  
GIUDICELLI Sébastien  
GOUDARD Alain  
GOUIN François  
GRILLO Jean-Marie  
GRISOLI François  
GROULIER Pierre  
HADIDA/SAYAG Jacqueline  
HASSOUN Jacques  
HEIM Marc  
HOUEL Jean  
HUGUET Jean-François  
JAQUET Philippe  
JAMMES Yves  
JOUVE Paulette  
JUHAN Claude  
JUN Pierre  
KAPHAN Gérard  
KASBARIAN Michel  
KLEISBAUER Jean-Pierre  
LACHARD Jean  
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  
MICHOTÉY Georges  
MIRANDA François  
MONFORT Gérard  
MONGES André  
MONGIN Maurice

## PROFESSEURS HONORAIRES

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



## EMERITAT

### 2008

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

### 2009

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

### 2010

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

### 2011

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

### 2012

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

### 2013

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

### 2014

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

### 2015

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

## EMERITAT

### 2016

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



## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHOSSEGROS Cyrille	GUEDJ Eric
ALBANESE Jacques	COLLART Frédéric	GUIEU Régis
ALIMI Yves	COSTELLO Régis	GUIS Sandrine
AMABILE Philippe	COURBIERE Blandine	GUYE Maxime
AMBROSI Pierre	COWEN Didier	GUYOT Laurent
ANDRE Nicolas	CRAVELLO Ludovic	<i>GUYS Jean-Michel Surnombre</i>
ARGENSON Jean-Noël	CUISSET Thomas	HABIB Gilbert
ASTOUL Philippe	<i>CURVALE Georges Surnombre</i>	HARDWIGSEN Jean
ATTARIAN Shahram	DA FONSECA David	HARLE Jean-Robert
AUDOUIN Bertrand	DAHAN-ALCARAZ Laetitia	<i>HOFFART Louis Disponibilité</i>
AUQUIER Pascal	DANIEL Laurent	HOUVENAEGHEL Gilles
AVIERINOS Jean-François	DARMON Patrice	JACQUIER Alexis
AZULAY Jean-Philippe	D'ERCOLE Claude	JOURDE-CHICHE Noémie
BAILLY Daniel	D'JOURNO Xavier	JOUVE Jean-Luc
BARLESI Fabrice	DEHARO Jean-Claude	KAPLANSKI Gilles
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel	KARSENTY Gilles
BARTHET Marc	<i>DELPERO Jean-Robert Surnombre</i>	<i>KERBAUL François détachement</i>
BARTOLI Christophe	DENIS Danièle	KRAHN Martin
BARTOLI Jean-Michel	DISDIER Patrick	LAFFORGUE Pierre
BARTOLI Michel	DODDOLI Christophe	LAGIER Jean-Christophe
BARTOLOMEI Fabrice	DRANCOURT Michel	LAMBAUDIE Eric
BASTIDE Cyrille	DUBUS Jean-Christophe	LANCON Christophe
BENSOUSSAN Laurent	DUFFAUD Florence	LA SCOLA Bernard
BERBIS Philippe	DUFOUR Henry	LAUNAY Franck
BERBIS Julie	DURAND Jean-Marc	LAVIEILLE Jean-Pierre
BERDAH Stéphane	DUSSOL Bertrand	LE CORROLLER Thomas
<i>BERNARD Jean-Paul Retraite au 25/11/2019</i>	EBBO Mikaël	LECHEVALLIER Eric
BEROUD Christophe	EUSEBIO Alexandre	LEGRE Régis
BERTUCCI François	FAKHRY Nicolas	LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale
BLAISE Didier	<i>FAUGERE Gérard Surnombre</i>	LEONE Marc
BLIN Olivier	FELICIAN Olivier	LEONETTI Georges
BLONDEL Benjamin	FENOLLAR Florence	LEPIDI Hubert
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FIGARELLA/BRANGER Dominique	LEVY Nicolas
BONELLO Laurent	FLECHER Xavier	MACE Loïc
BONNET Jean-Louis	FOURNIER Pierre-Edouard	MAGNAN Pierre-Edouard
<i>BOTTA/FRIDLUND Danielle Surnombre</i>	FRANCESCHI Frédéric	MANCINI Julien
<i>BOUBLI Léon Surnombre</i>	FUENTES Stéphane	<i>MATONTI Frédéric Disponibilité</i>
BOUFI Mourad	GABERT Jean	MEGE Jean-Louis
BOYER Laurent	GABORIT Bénédicte	MERROT Thierry
BREGEON Fabienne	GAINNIER Marc	METZLER/GUILLEMAIN Catherine
BRETELLE Florence	GARCIA Stéphane	MEYER/DUTOUR Anne
BROUQUI Philippe	GARIBOLDI Vlad	MICCALEF/ROLL Joëlle
BRUDER Nicolas	GAUDART Jean	MICHEL Fabrice
BRUE Thierry	GAUDY-MARQUESTE Caroline	MICHEL Gérard
BRUNET Philippe	GENTILE Stéphanie	MICHEL Justin
BURTEY Stéphane	GERBEAUX Patrick	MICHELET Pierre
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GEROLAMI/SANTANDREA René	MILH Mathieu
CASANOVA Dominique	GILBERT/ALESSI Marie-Christine	MILLION Matthieu
CASTINETTI Frédéric	GIORGI Roch	MOAL Valérie
CECCALDI Mathieu	GIOVANNI Antoine	MORANGE Pierre-Emmanuel
CHAGNAUD Christophe	GIRARD Nadine	MOULIN Guy
CHAMBOST Hervé	GIRAUD/CHABROL Brigitte	MOUTARDIER Vincent
CHAMPSAUR Pierre	GONCALVES Anthony	<i>MUNDLER Olivier Surnombre</i>
CHANEZ Pascal	GRANEL/REY Brigitte	NAUDIN Jean
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GRANVAL Philippe	NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier
CHARREL Rémi	GREILLIER Laurent	NICOLLAS Richard
CHAUMOITRE Kathia	GRIMAUD Jean-Charles	OLIVE Daniel
CHIARONI Jacques	GROB Jean-Jacques	OUAFIK L'Houcine
CHINOT Olivier		OVAERT-REGGIO Caroline

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

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

---

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

### PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

### PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

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

ADNOT Sébastien  
GUIDA Pierre

### PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES (disciplines médicales)

LOUIS-BORRIONE Claude



## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AHERFI Sarah	ELDIN Carole	NINOVE Laetitia
ANGELAKIS Emmanouil ( <i>disponibilité</i> )	FABRE Alexandre	NOUGAIREDE Antoine
ATLAN Catherine ( <i>disponibilité</i> )	FAURE Alice	OLLIVIER Matthieu
BARTHELEMY Pierre	FOLETTI Jean- Marc	PAULMYER/LACROIX Odile
BEGE Thierry	FOUILLOUX Virginie	PESENTI Sébastien
BELIARD Sophie	FRANKEL Diane	RADULESCO Thomas
BENYAMINE Audrey	FROMNOT Julien	RESSEGUIER Noémie
BERGE-LEFRANC Jean-Louis	GASTALDI Marguerite	ROBERT Philippe
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	LAGIER Aude ( <i>disponibilité</i> )	ZATTARA/CANNONI Hélène
DADOUN Frédéric ( <i>disponibilité</i> )	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	
DALES Jean-Philippe	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	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
DUBOURG Grégory	NGUYEN PHONG Karine	
DUCONSEIL Pauline		
DUFOUR Jean-Charles		

---

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

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

## MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

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

BARGIER Jacques  
BONNET Pierre-André  
CALVET-MONTREDON Céline  
JANCZEWSKI Aurélie  
NUSSLI Nicolas  
ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle  
THERY Didier (nomination au 1/10/2019)

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

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

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

**ANATOMIE 4201**

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

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

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

**ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203**

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

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)

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)

**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)  
DRH Campus Timone

MAJ 01.09.2019



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

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

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

BARBACARU/PERLES Teodora 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)  
 CURVALE Georges (PU-PH) *Surnombre*  
 FLECHER Xavier (PU PH)  
 PARRATTE Sébastien (PU-PH) *Disponibilité*  
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

**CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702**

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

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

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

**CHIRURGIE VISCÉRALE ET DIGESTIVE 5202**

BERDAH Stéphane (PU-PH)  
 DELPERO Jean-Robert (PU-PH) *Surnombre*  
 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)

**CHIRURGIE INFANTILE 5402**

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

LOUIS-BORRIONE Claude (PR associé des Universités)

**CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503**

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)  
 GUYOT Laurent (PU-PH)  
 FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

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

FOUILLOUX Virginie (MCU-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)  
*BERNARD Jean-Paul (PU-PH) retraite au 25/11/2019*  
*BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH) Surnombre*  
 DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)  
 GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)  
 GRANDVAL Philippe (PU-PH)  
 GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)  
 SEITZ Jean-François (PU-PH)  
 VITTON Véronique (PU-PH)

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

LEPIDI Hubert (PU-PH)  
 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)  
 SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

**DUSI**

COLSON Sébastien (MCF)

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

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

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

AGOSTINI Aubert (PU-PH)  
*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)  
 SAMBUC Roland (PU-PH) Surnombre  
 THIRION Xavier (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)  
 TANTI-HARDOUIN Nicolas (PRAG)

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/BENHAIM Caroline (MCF) (1ère section)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

#### MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905

#### MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

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

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

#### MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

ELDIN Carole (MCU-PH)

#### MEDECINE D'URGENCE 4805

BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)  
 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)  
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)  
 HARLE Jean-Robert (PU-PH)  
 ROSSI Pascal (PU-PH)  
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)  
 EBBO Mikael (MCU-PH)  
 DRH Campus Timone

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

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

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

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

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

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

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

NUSSLI Nicolas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

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

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

#### NUTRITION 4404

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

DENIS Danièle (PU-PH)

HOFFART Louis (PU-PH) Disponibilité

MATONTI Frédéric (PU-PH) Disponibilité

#### 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 (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanne (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

MOAL Valérie (PU-PH)

#### NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

GRAILLON Thomas (MCU PH)

#### NEUROLOGIE 4901

ATTARIAN Sharham (PU PH)

AUDOIN Bertrand (PU-PH)

AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)

CECCALDI Mathieu (PU-PH)

EUSEBIO Alexandre (PU-PH)

FELICIAN Olivier (PU-PH)

PELLETIER Jean (PU-PH)

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)

FAUGERE Gérard (PU-PH) Surnombre

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)



RANQUE Stéphane (PU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

MATHIEU Marion (MAST)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH)

## PHYSIOLOGIE 4402

## PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

BONINI Francesca (MCU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

FABRE Alexandre (MCU-PH)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

## PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

## PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101

BAILLY Daniel (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

BARLESI Fabrice (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

## PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PSYCHOLOGIE SOCIALE 16

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

AGHABABIAN Valérie (PR)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

## RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302

## RHUMATOLOGIE 5001

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

JACQUIER Alexis (PU-PH)

MOULIN Guy (PU-PH)

PANUEL Michel (PU-PH)

PETIT Philippe (PU-PH)

VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)

VIDAL Vincent (PU-PH)

## THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804

AMBROSI Pierre (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

## REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802

## UROLOGIE 5204

GAINNIER Marc (PU-PH)

BASTIDE Cyrille (PU-PH)

GERBEAUX Patrick (PU-PH)

KARSENTY Gilles (PU-PH)

PAPAZIAN Laurent (PU-PH)

LECHEVALLIER Eric (PU-PH)

ROCH Antoine (PU-PH)

ROSSI Dominique (PU-PH)

HRAIECH Samir (MCU-PH)

MAJ 01.09.2019





## Remerciements aux membres du jury

### **A Monsieur le Professeur Antoine ROCH,**

Merci de me faire l'honneur de présider mon jury de thèse. Je vous remercie également de votre implication dans notre formation. Je garde un très bon souvenir de mon passage dans votre service, qui a confirmé ma volonté de devenir urgentiste. A ce titre, veuillez recevoir l'expression de mon profond respect.

### **A Monsieur le Professeur Pierre MICHELET,**

Je vous remercie pour votre implication auprès du DES de médecine d'urgence, pour votre bienveillance et votre accessibilité.

C'est un honneur de vous compter parmi mon jury.

### **A Monsieur le Professeur Anthony FAIVRE,**

Je vous remercie de m'avoir orienté dans mon travail. Vos travaux antérieurs m'ont beaucoup guidé dans ma réflexion. La qualité de l'accueil qui m'a été fait dans votre service est le reflet de votre bienveillance. Veuillez recevoir l'assurance de ma gratitude et de mon estime.

Je suis heureux de vous compter parmi mon jury.

### **A Monsieur le Professeur Jean-Michel BARTOLI,**

Je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury.

C'est un honneur de confier ce travail à votre expertise.

### **A Monsieur le Docteur FOURNIER Marc,**

Merci de m'avoir encadré tout au long de ce travail. Tes conseils, toujours pertinents, sont précieux.

Ta gentillesse et ta bienveillance m'ont permis d'avancer sereinement dans ce travail. J'ai hâte de travailler à tes côtés.



# Table des matières

I.	INTRODUCTION .....	2
II.	FILIERE AVC PACA .....	5
III.	MATERIEL ET METHODE .....	9
A.	Conformité au règlement général sur la protection des données .....	9
B.	Inclusion des données .....	9
C.	Critères d'exclusion .....	9
D.	Recueil de données.....	9
E.	Analyse des données .....	10
1.	Transports en condition thrombolyse .....	10
2.	Transport en conditions hors thrombolyse .....	11
3.	Modalité des analyses .....	11
IV.	RESULTATS.....	12
A.	Caractéristiques des patients et des interventions .....	13
B.	Résultats des transports en condition thrombolyse .....	15
1.	Résultats relatifs à l'indication du déclenchement d'un vecteur hélicoptère .....	16
2.	Résultats relatifs au maillage territorial .....	18
C.	Résultats des transports hors condition thrombolyse .....	20
1.	Caractéristiques des patients .....	20
2.	Résultats relatifs au respect du maillage territorial .....	22
V.	DISCUSSION .....	24
A.	Discussion autour des résultats généraux de l'étude.....	24
B.	Discussion sur les transports en condition thrombolyse .....	24
1.	Discussion sur la pertinence des déclenchements de vecteurs hélicoptères.....	24
2.	Discussion sur l'envoi d'un vecteur hélicoptère en fonction des contre-indications d'une potentielle thrombolyse .....	25
3.	Discussion autour du respect du maillage territorial .....	27
C.	Discussion sur les transports hors condition thrombolyse .....	29
1.	Discussion de l'indication d'un vecteur hélicoptère .....	29
2.	Discussion sur le respect du maillage territorial .....	31
D.	LIMITES .....	32
VI.	CONCLUSION .....	33
VII.	BIBLIOGRAPHIE.....	34
VIII.	ANNEXES.....	36

# I. INTRODUCTION

L'AVC (Accident Vasculaire Cérébral) est une pathologie fréquente. Son incidence est de 264 cas pour 100 000 habitants par an en France.

En France, l'AVC représente la première cause de décès chez les femmes et la troisième chez les hommes, ainsi que la première cause de handicap acquis de l'adulte.

(1)

Les accidents vasculaires sont médiés par deux processus physiopathologiques principaux : ischémique et hémorragique.

Le diagnostic de certitude est posé grâce à l'imagerie cérébrale. Le gold standard, hors contre-indication, est l'IRM (Imagerie par Résonance Magnétique).

Le seul traitement médical curatif validé, à la phase aigüe de l'AVC ischémique, est la thrombolyse intra-veineuse (TIV).(2) Celle-ci consiste en l'administration intra-veineuse de l'activateur tissulaire du plasminogène (rtPA), un agent fibrinolytique.

Seul un neurologue ou un médecin titulaire du DIU de pathologie neurovasculaire peut la prescrire, après réalisation d'une imagerie cérébrale et exclusion des contre-indications.

Il est recommandé d'effectuer la thrombolyse dans les 4h30 suivant le début des symptômes(3). Cependant, il a été prouvé que plus la thrombolyse était précoce, plus elle était efficace (récupération fonctionnelle proportionnelle à la précocité d'administration) (4).

Dans le cadre des AVC ischémiques avec occlusion d'un gros vaisseau, une thrombectomie mécanique (TM) peut être réalisée par un neuroradiologue interventionnel jusqu'à 24h après le début des symptômes (3).

En présence d'une dégradation neurologique à 48h d'un AVC ischémique, malgré un traitement médical optimal, une craniectomie décompressive peut être proposée, chez les patients de moins de 60 ans. (3)



Les patients suspects d'AVC doivent donc être transportés dans les plus brefs délais vers les centres disposant de plateaux techniques adaptés, afin de réaliser une IRM diagnostique, qui guidera les thérapeutiques.

Il revient aux SAMU centre 15 d'organiser ces transports sur de longues distances, le plus rapidement possible, du fait d'une fenêtre thérapeutique étroite.

Dans ce souci de réduire le temps de trajet extrahospitalier, le choix du vecteur le plus approprié est capital.

En France, parmi les 105 SAMU existants, 37 mettent en œuvre des HéliSMUR. Un HéliSMUR est une unité mobile hospitalière qui utilise un vecteur aérien.

L'envoi d'un vecteur hélicoptère dans la prise en charge extra hospitalière de l'AVC est une pratique courante dans les SAMU centre 15.

Dans l'UNV (Unité Neuro Vasculaire) experte de l'hôpital d'instruction des armées (HIA) Sainte-Anne situé dans le Var, 18.7% des patients qui ont bénéficié d'une thrombolyse entre 2003 et 2014 ont été transportés par un vecteur hélicoptère (5).

Cependant, le déclenchement d'un vecteur hélicoptère par le médecin régulateur du SAMU centre 15 est une décision complexe et dépend de facteurs composites, à savoir la météorologie, la distance de trajet, la densité d'axes routiers, le trafic, ainsi que l'état clinique du patient.

L'ARS (Agence Régionale de Santé) PACA, dans son plan AVC PACA, mentionne qu'une équipe médicale hélicoptère peut être engagée pour réduire les délais de prise en charge.

En pathologie générale, il est admis qu'au-delà d'une distance de transport de 30 à 40km, l'envoi d'un vecteur hélicoptère semble plus efficace qu'un vecteur terrestre (6), (7), (8).

Concernant l'apport du vecteur hélicoptère dans l'AVC, l'étude de la littérature est complexe et peu extrapolable à notre région. En effet, peu d'études soulèvent la question du transport hélicoptère de patients victimes d'AVC et celles-ci sont réalisées dans des systèmes de soins variés et concernent des régions de topographie, de densité urbaine et d'accès aux soins différents. (9)

Par ailleurs, les différentes études qui ont pu être réalisées retrouvent des résultats contradictoires concernant le bénéfice du vecteur hélicoptère par rapport au vecteur terrestre sur le délai de trajet (10) (11) (12) (13) (14), le taux de thrombolyse ou de thrombectomie (15) (16) (17) (18).

Cependant, les études tendent à s'accorder sur deux points :

D'une part, le transport hélicoptère des patients présentant un AVC n'améliorerait pas la survie des patients (19) (20) (18) (21) (22).

D'autre part, le transport hélicoptère tendrait à réduire les disparités d'accès aux soins, notamment pour les régions rurales (23) (11) (24) (25) (26).

Il convient donc de dresser une revue des pratiques d'engagement de vecteur hélicoptère, dans un contexte de suspicion d'AVC ou d'AVC ischémique avéré, dans notre région.

## II. FILIERE AVC PACA

La prise en charge des patients souffrant d'AVC est organisée en filières régionales neurovasculaires qui s'articulent autour des UNV.

Une UNV est une unité de fonctionnement individualisée, au sein d'un établissement de santé, spécifiquement dédiée à la prise en charge des AVC. Les UNV disposent de lits de soins intensifs, avec permanence médicale sur place 24h/24, permettant d'assurer la prise en charge initiale des AVC, ainsi que des lits dédiés aux AVC permettant d'assurer la suite de la prise en charge.

Les UNV ont également accès à un plateau d'imagerie avec une IRM disponible 24h/24, et ce 7 jours sur 7.

On distingue les UNV « de proximité » des UNV « expertes » qui possèdent, au sein de leur établissement de santé, des services de Neurochirurgie et de Neuroradiologie interventionnelle.

Ainsi, les UNV de proximité sont en mesure de réaliser des actes de thrombolyse quand les UNV expertes peuvent réaliser des actes de thrombolyse et de thrombectomie.

En région PACA, les UNV de proximité sont localisées dans le CH (Centre Hospitalier) d'Aix, le CH d'Avignon, le CH de Cannes et le CH Sainte Musse à Toulon.

Les UNV expertes sont localisées dans le CHU (Centre Hospitalo-Universitaire) de la Timone à Marseille, dans le CHU Pasteur à Nice et dans l'HIA Sainte-Anne à Toulon.

L'ARS Provence-Alpes Côte d'Azur a organisé la filière régionale AVC en l'intégrant dans le schéma régional de l'organisation des soins (27)

Celle-ci organise une sectorisation communale, à savoir qu'elle attribue à chaque commune une UNV de proximité, ainsi qu'une UNV experte. (28)

# Sectorisation communale de la filière AVC Adulte en région PACA - Version TéléAVC mars 2018

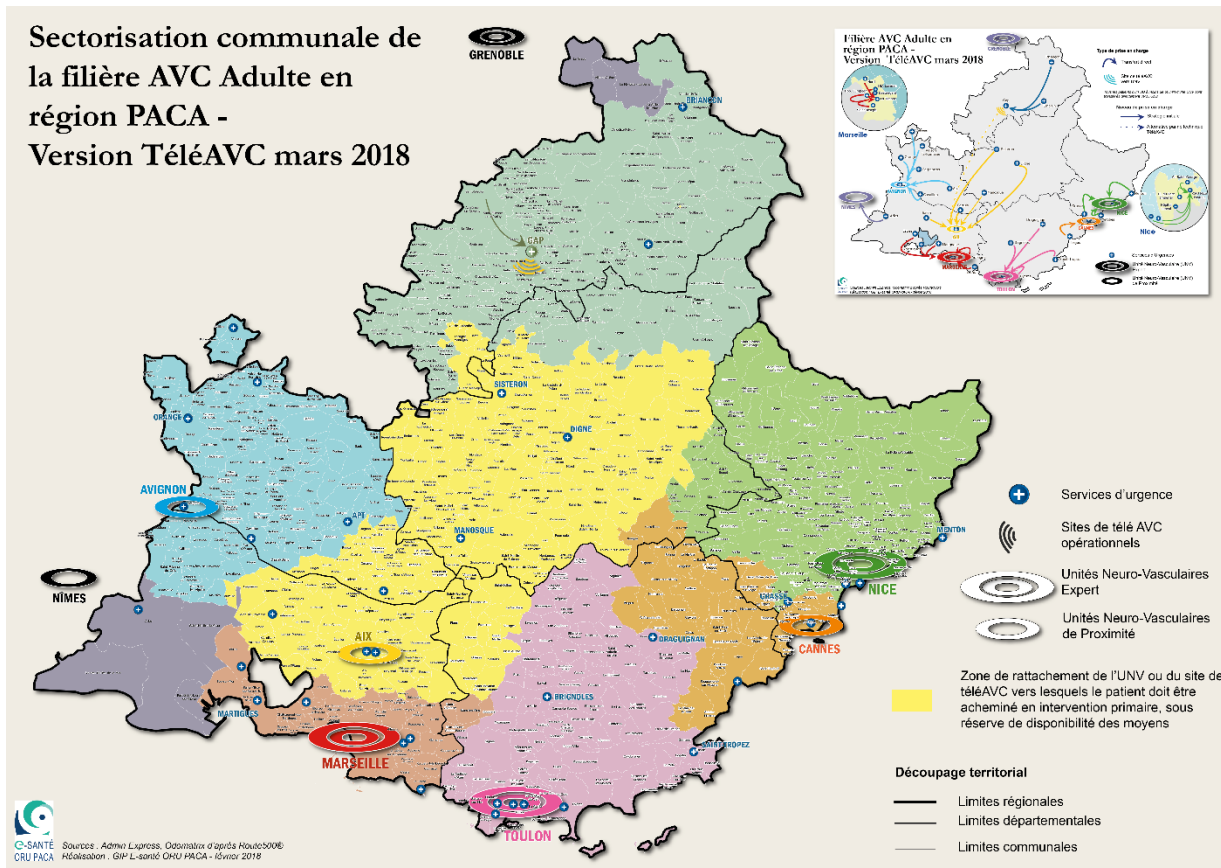


Figure 1: Sectorisation communale de la filière AVC Adulte en région PACA - ARS PACA 2018

L'ARS PACA a également précisé l'orientation des patients déjà présents dans un centre hospitalier et qui doivent entrer dans la filière AVC en établissant des trajectoires entre les centres hospitaliers et les UNV.

## Filière AVC Adulte en région PACA - Version TélÉAVC mars 2018

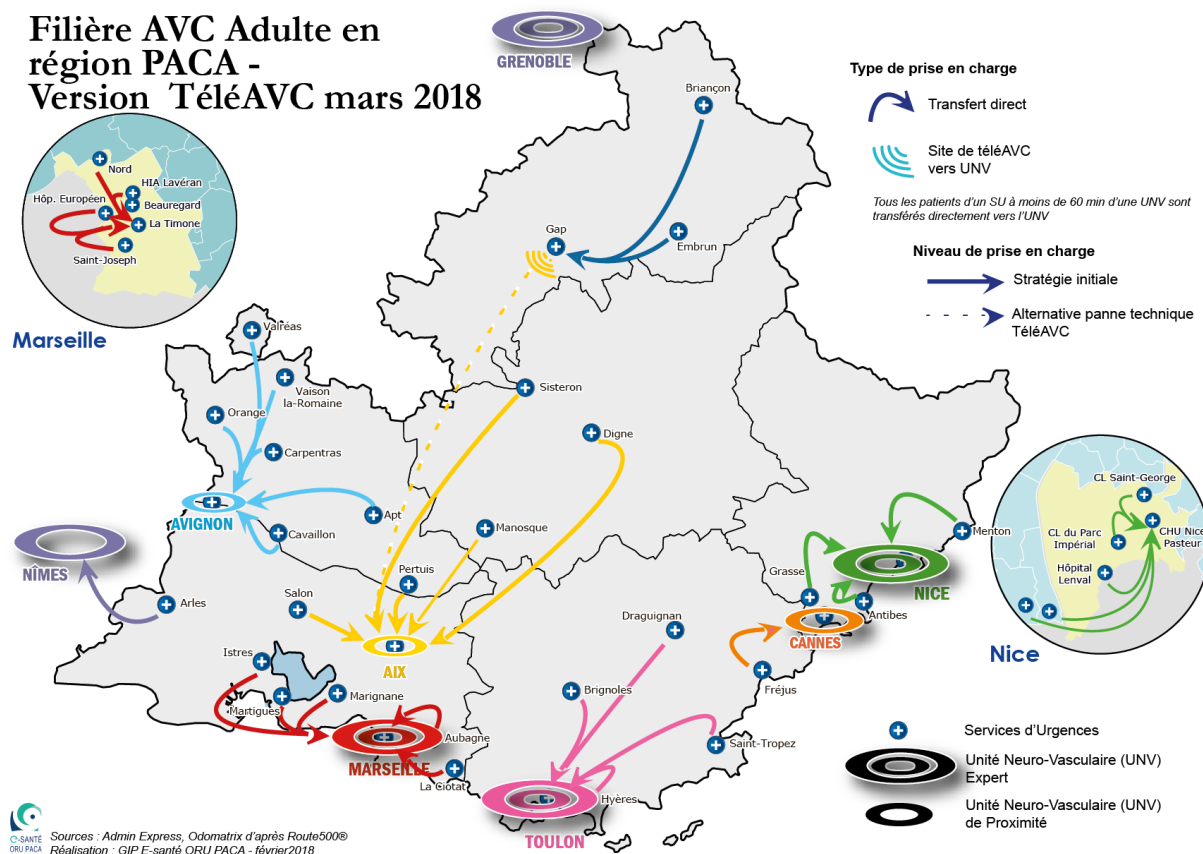


Figure 2: Filière AVC adulte en région PACA - ARS 2018

Ce maillage régional définit les modalités d'orientation des patients qui relèvent du SAMU Centre 15, que le patient soit admis dans un établissement de santé ou non (28).

Dans la région PACA, les patients suspects d'AVC se situant à moins de 30 minutes d'une UNV de proximité doivent être orientés vers celle-ci pour réaliser une imagerie diagnostique et une thrombolyse, si celle-ci est indiquée. Ces patients seront éventuellement transférés secondairement vers une UNV experte, s'ils ont besoin d'un plateau de neuroradiologie interventionnelle ou de neurochirurgie.

Les patients suspects d'AVC situés à plus de 30 minutes d'une UNV de proximité et à moins de 60 minutes d'une UNV experte doivent être directement transférés vers cette UNV experte.

Une particularité de ce plan AVC régional est que certains centres dépourvus d'UNV, tel le CH de GAP, sont habilités à réaliser une thrombolyse intraveineuse, après conférence de télé-médecine avec le neurologue référent d'une UNV. Le patient devra secondairement être transféré vers l'UNV.



L'ARS recommande que le médecin régulateur du SAMU centre 15 contacte le médecin référent de l'UNV, afin que celui-ci soit prévenu de l'entrée d'un patient dans la filière AVC et valide le transport du patient vers son UNV.

L'ARS préconise que le régulateur médical opte pour le transport le plus rapide pour que le patient puisse être acheminé vers l'UNV dans les délais les plus brefs.

Les modalités de transport qui s'offrent au médecin régulateur sont :

- L'acheminement du patient par un VSAV (Véhicule de Secours et d'Assistance aux Victimes) non médicalisé par voie terrestre
- L'acheminement du patient par un TIIH (Transport Infirmier Inter Hospitalier) par voie terrestre
- L'acheminement du patient par une équipe médicalisée à l'aide d'un SMUR (Structure Mobile d'Urgence et de Réanimation) par voie terrestre ou hélicoptérée.

L'ARS limite l'engagement d'une équipe SMUR aux situations présentant des critères de gravité. Concernant la voie hélicoptérée, l'ARS stipule que celle-ci peut être choisie si elle permet de réduire les délais de prise en charge.

A l'occasion de notre travail, nous allons donc analyser si les parcours des patients présentant un AVC transporté par hélicoptère sont conformes aux bonnes pratiques fondamentales de la filière AVC PACA dictées par l'ARS.

### III. MATERIEL ET METHODE

#### A. Conformité au règlement général sur la protection des données

Notre étude est une étude rétrospective multicentrique qui est conforme à la méthodologie de référence MR-005 de la CNIL (Etude nécessitant l'accès aux données du PMSI et/ou RPU par les établissements de santé et les fédérations hospitalières). Notre étude a fait l'objet d'une déclaration simplifiée de conformité à cette norme MR-005 auprès de la CNIL sous le numéro de dossier 2220144.

Les données ont été anonymisées et recueillies dans un fichier crypté.

#### B. Inclusion des données

Nous avons inclus dans notre étude tous les patients majeurs qui ont été transportés par les héliSMUR des SAMU 13, SAMU 83 et SAMU 84, dans un contexte de suspicion d'AVC ou d'AVC ischémique avéré.

#### C. Critères d'exclusion

Nous avons exclu les patients de moins de 16 ans, dont la prise en charge relève de la pédiatrie.

#### D. Recueil de données

Le Terminal SMUR est une plateforme informatique sécurisée qui recense l'ensemble des interventions régulées par les SAMU centre 15 de la région PACA et qui bénéficient d'un envoi de moyen.

Son accès est réservé au personnel soignant du SAMU.

Nous avons recherché sur le terminal SMUR PACA des SAMU 13, SAMU 83 et SAMU 84, toutes les interventions pour lesquelles un héliSMUR a été déclenché par les SAMU 13, SAMU 83 et SAMU 84, avec pour code diagnostic I63.0 « AVC ischémique dû à une thrombose des artères pré cérébrales » ; I63.9 « AVC ischémique / Infarctus cérébral sans précision » et I64 « AVC sans précision » du 01/01/2018 au 31/12/2019

Pour chaque patient, nous avons recueilli sur la fiche d'intervention SMUR les antécédents qui contre-indiqueraient la thrombolyse, les données cliniques, ainsi que l'itinéraire des patients.

Nous avons recueilli sur le Terminal hélicoptère les différents horaires de vol de chaque intervention, renseignés par les pilotes d'HéliSMUR.

Nous avons recueilli les horaires ainsi que les données de l'imagerie dans les différentes UNV.

Nous avons recueilli les thérapeutiques entreprises, ainsi que leurs horaires, dans les différents comptes-rendus d'hospitalisation des UNV.

Nous avons calculé les distances de vol et de route sur Google Maps ®.

Nous avons réalisé la carte de synthèse d'engagement des vecteurs héliportés à l'aide du logiciel Tableau ®.

## **E. Analyse des données**

### **1. Transports en condition thrombolyse**

Les transports en condition thrombolyse concernent les patients suspects d'AVC, qu'ils se situent dans un centre hospitalier dépourvu d'une UNV ou en ville.

Ces patients doivent être transportés vers une UNV dans les plus brefs délais, afin de réaliser une IRM diagnostique.

Pour cette population, nous jugerons de l'indication de l'envoi d'une équipe SMUR par vecteur héliporté en fonction de l'état clinique des patients et des distances de trajet.

Nous étudierons dans un second temps le respect du maillage territorial recommandé par l'ARS.

Enfin, nous étudierons en sous-groupe les patients transportés en condition thrombolyse qui étaient déjà admis dans une structure de soins.

## 2. Transport en conditions hors thrombolyse

Les transports hors condition thrombolyse concernent des patient victimes d'AVC ischémique, ayant reçu ou non une thrombolyse intra-veineuse, qui sont acheminés vers une UNV experte pour une indication de thrombectomie, de craniectomie décompressive ou une admission en UNV.

Pour cette population, nous analyserons la répartition des indications de transport ainsi que le respect du maillage territorial recommandé par l'ARS.

## 3. Modalité des analyses

Pour les analyses de durée et de distance, nous avons choisi d'utiliser des médianes et des quartiles.

Pour les analyses univariées, nous avons utilisé le test non paramétrique de Mann-Whitney, qui est adapté à l'étude de petits effectifs. Une différence a été considérée comme statistiquement significative lorsque le degré de signification du test était inférieur ou égal à 0,05.

Les statistiques ont été réalisées avec le logiciel Microsoft Office Excel ®.

## IV. RESULTATS

Du 1<sup>er</sup> janvier 2018 au 31 décembre 2019, les héliSMUR des SAMU 13, SAMU 83 et SAMU 84 ont été déclenchés sur 177 interventions pour motif d'AVC.

Après examen des dossiers, 28 interventions n'étaient pas en rapport avec un AVC, 5 interventions représentaient des doublons de dossier et 3 interventions concernaient des patients de moins de 16 ans.

Au total, 141 interventions ont été incluses, parmi lesquelles 67 interventions concernaient un transport de patient vers une UNV en condition thrombolyse.

Les 74 autres interventions concernaient un transport de patient vers une UNV experte pour divers motifs (indication de thrombectomie, craniectomie, admission en UNV).

15 interventions ont été réalisées par le SAMU 13. Il ne s'agissait que de transports secondaires.

56 interventions ont été réalisées par le SAMU 83. Il s'agissait, pour 70% d'entre elles, de transports primaires et pour 30% de transports secondaires.

70 interventions ont été réalisées par le SAMU 84. Il s'agissait, pour 10% d'entre elles, de transports primaires et pour 90% de transports secondaires.

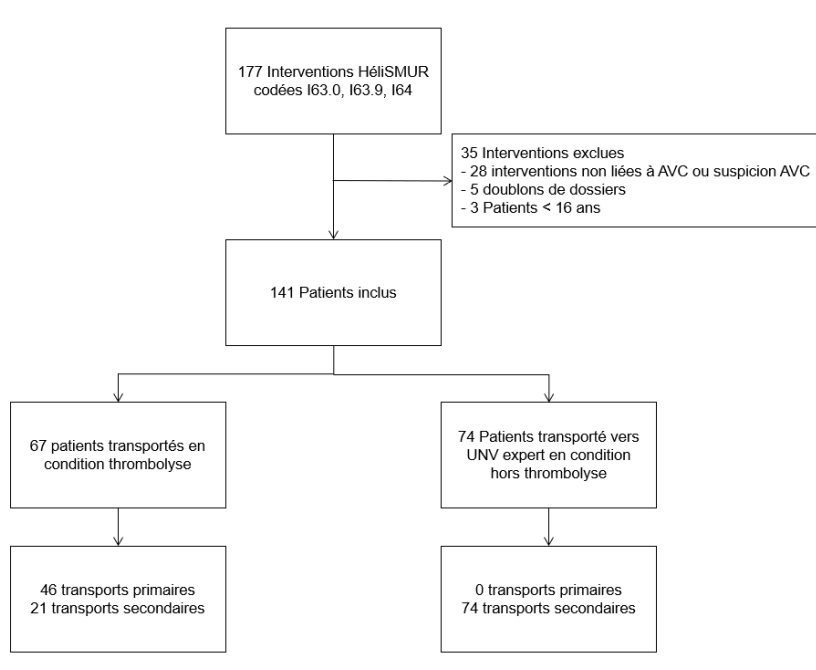


Figure 3: Flow chart de l'étude

<b>TRANSPORTS</b>	<b>N =141</b>
Primaires - n (%)	46 (32,6)
Secondaires - n (%)	95 (67,4)
<b>HELISAMU 13 - N (%)</b>	<b>15 (10,6)</b>
Primaires - n (% transports HELISAMU 13)	0 (0)
Secondaires - n (% transports HELISAMU 13)	15 (100)
<b>HELISAMU 83 - N (%)</b>	<b>56 (39,7)</b>
Primaires - n (% transports HELISAMU 83)	39 (69,6)
Secondaires - n (% transports HELISAMU 83)	17 (30,4)
<b>HELISAMU 84 - N (%)</b>	<b>70 (49,7)</b>
Primaires - n (% transports HELISAMU 84)	7 (10)
Secondaires -n (% transports HELISAMU 84)	63 (90)

Tableau 1: Répartition des interventions

#### **A. Caractéristiques des patients et des interventions**

141 patients ont été inclus, majoritairement des hommes (n= 86, 61%), avec un âge médian [IQR] de 69 ans [56-79].

67 patients ont été transportés vers une UNV en condition thrombolyse et 74 patients ont été transportés vers une UNV experte en condition hors thrombolyse, pour divers motifs. (Tableau 2).

<b>Variabes</b>	<b>N = 141</b>
<b>Sexe masculin - n (%)</b>	86 (61)
<b>Age (année) - médiane [IQR]</b>	69 [56-79]
<b>Antécédents - n (%)</b>	
AVC / AIT	18 (12,7)
Coagulopathie	3 (2,1)
Anticoagulants	24 (17)
Lésion SNC préexistante	3 (2,1)
Accouchement récent	0 (0)
UGD < 3 mois	0 (0)
Varices oesophagiennes	2 (1,4)
Anévrisme artériel	1 (0,7)
MAV	0 (0)
Néoplasie évolutive	9 (6,3)
Hépatopathie sévère	0 (0)
Chirurgie < 3 mois	0 (0)
<b>Clinique SMUR</b>	
GCS - n [IQR]	14 [12-14]
TAS (mmHg) - n [IQR]	140 [130-160]
TAD (mmHg) - n [IQR]	80 [70-90]
FC (bpm) - n [IQR]	80 [72-90]
HGT (mg/dL) - n [IQR]	1,12 [0,95-1,45]
NIHSS - n [IQR]	9 [3-16]
Convulsions -n (%)	9 (6,3)
<b>Thérapeutiques par le SMUR</b>	
IOT - n (%)	15 (10,6)
<b>Résultat Imagerie - n (%)</b>	
Hémorragie	11 (7,8)
Ischémie	115 (81)
<b>Diagnostic - n (%)</b>	
AVC ischémique	115 (81)
AVC hémorragique	7 (5)
AIT	12 (8,5)
Epilepsie sans lésion organique	2 (1,4)
Tumeur	1 (0,7)
Migraine	2 (1,4)
Autres (NCB / Vertiges ORL)	2 (1,4)
<b>Thérapeutique - n (%)</b>	
Thrombolyse	59 (42)
Thrombectomie	57 (40)

Tableau 2: Caractéristiques des patients

## **B. Résultats des transports en condition thrombolyse**

67 patients ont été transportés vers une UNV en condition thrombolyse. L'âge médian [IQR] était de 65 ans [52-79].

46 patients (68.7%) ont été transportés à l'occasion d'un transport primaire, quand 21 patients (31.3%) se trouvaient déjà dans un centre hospitalier.

52 patients (77.6%) ont été transportés vers l'UNV de proximité correspondant à leur localisation, alors que 15 patients (22.4%) ont été transportés vers une autre UNV.

La distance médiane [IQR] entre la localisation du patient et l'UNV était de 70km [60.9-84.95] par la route et de 53.73 km [44.4-60.6] à vol d'oiseau.

Le délai médian [IQR] entre l'appel au SAMU et l'arrivée en UNV était de 96 min [60.9-84.95].

Le diagnostic d'AVC ischémique a été retenu pour 41 patients (61.2%). Pour ces patients, le taux de thrombolyse était de 39% et le taux de thrombectomie de 5%.

<b>Transports en condition thrombolyse</b>	<b>N = 67</b>
<b>Type de transport - n (%)</b>	
Transport primaire	46 (68,7)
Transport secondaire	21 (31,3)
<b>Respect maillage régional - n (%)</b>	
UNV destination = UNV reference	52 (77,6)
UNV destination ≠ UNV reference	15 (22,4)
<b>Distances (Km) - Médiane [IQR]</b>	
Lieu PEC - UNV destination (vol d'oiseau)	53,73 [44,4-60,6]
Lieu PEC - UNV destination (route)	70,05 [60,9-84,95]
<b>Délais (min) - médiane [IQR]</b>	
Appel SAMU - Décollage	36 [24-49]
Appel SAMU – Arrivée UNV	96 [76-115]
Arrivée UNV - IRM	27 [22-33]
Arrivée UNV - thrombolyse	74 [59-90]
<b>Diagnostic -n (%)</b>	
AVC ischémique	41(61,2)
AVC hémorragique	7(10,4)
AIT	12(17,9)
Epilepsie sans lésion organique	2(3)
Tumeur SNC	1(1,5)
Autre	4(6)
<b>AVC ischémiques - n (%)</b>	41 (61)
Taux AVC ischémiques thrombolysés - (%)	39
Taux AVC ishémiques thrombectomisés - (%)	5

Tableau 3: Caractéristiques des interventions en condition thrombolyse



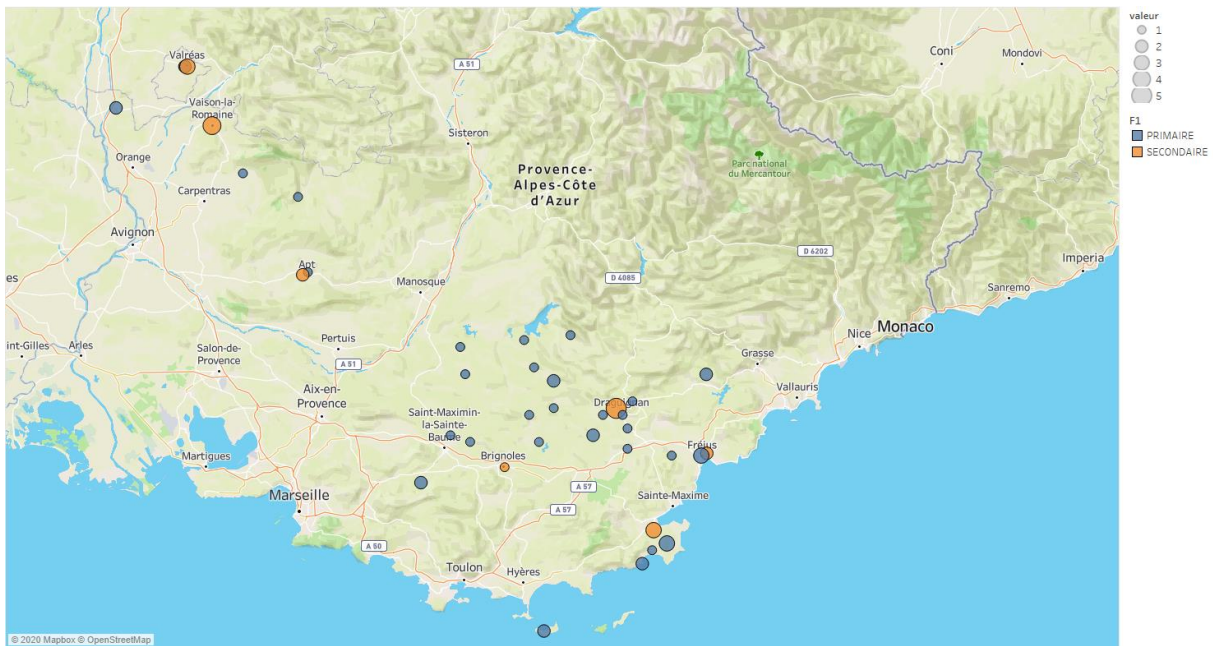


Figure 4: Répartition géographique des interventions en condition thrombolyse

## 1. Résultats relatifs à l'indication du déclenchement d'un vecteur hélicoptéré

### a) Etat clinique des patients

8 patients (11.9%) présentaient une détresse vitale lors de l'appel.

Par ailleurs, 8 patients (11.9%) ont été intubés par l'équipe médicale du SAMU.

### b) Distance des interventions

65 patients (97%) étaient situés à plus de 40km de l'UNV de destination par la route.

2 patients (3%) étaient situés à moins de 40km de l'UNV de destination.

La médiane [IQR] de distance entre le lieu de prise en charge et l'UNV de destination était de 70.05km [60.9-84.95] par la route et 53.73km [44.4-60.6] km à vol d'oiseau.

### c) Indication de thrombolyse

Sur les 67 patients hélicoptérés en condition thrombolyse, 3 patients (4.5%) présentaient une coagulopathie, 12 patients (17.9%) prenaient des traitements anticoagulants, 3 (4.5%) patients présentaient une lésion du système nerveux central connue et 6 (9%) patients étaient porteurs d'une néoplasie évolutive.

Au total, 18 patients (26.9%) présentait une contre-indication, au moins relative, à la thrombolyse, au moment du déclenchement du vecteur hélicoptère.

d) Horaire du début des symptômes

Le temps médian [IQR] entre le début des symptômes et l'appel au SAMU était de 53 min [11-104].

8 patients (12.3%) présentait des symptômes depuis plus de 3h au moment de l'appel au SAMU. Parmi ces 8 patients, seulement 2 présentait une détresse vitale.

Ces 8 patients ont été transportés par voie hélicoptère par le SAMU 83.

Parmi ces 8 patients, 6 patients étaient pris en charge, initialement, dans le service des urgences d'un centre hospitalier ne possédant pas d'UNV.

Aucun de ces 8 patients n'a pu être transféré dans une UNV dans les 4h30 suivant le début des symptômes.

Le diagnostic d'AVC ischémique a été retenu pour 5 patients. Aucun d'entre eux n'a pu bénéficier d'une thrombolyse devant le délai dépassé.

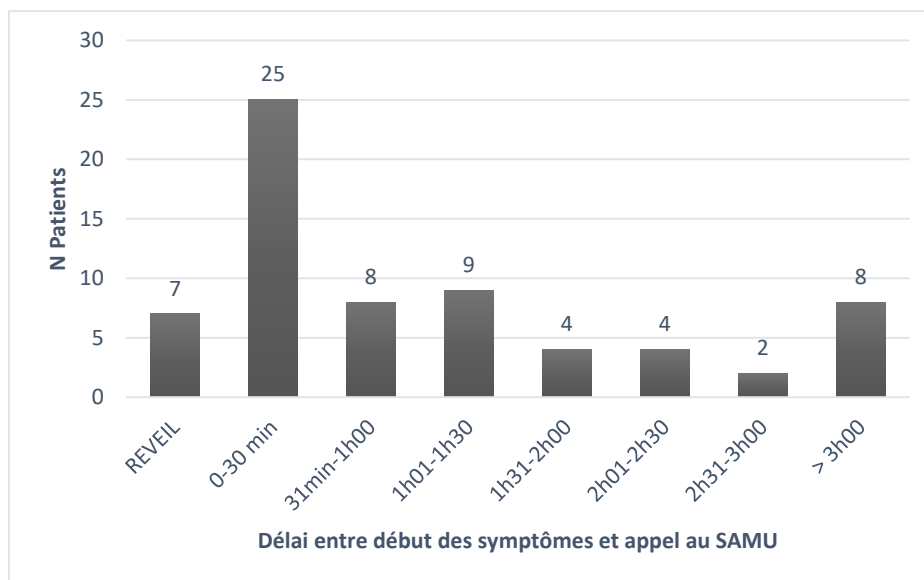


Figure 5: Répartition des patients transportés en condition thrombolyse, en fonction du délai entre le début des symptômes et l'appel au SAMU

## 2. Résultats relatifs au maillage territorial

### a) Patients non-admis directement en UNV

21 patients (31.3%) ont été pris en charge, initialement, dans un service d'urgence d'un centre hospitalier ne possédant pas d'UNV. Ces patients ont dû secondairement être transférés en condition thrombolyse vers l'UNV de proximité.

L'appel au SAMU a été réalisé à un temps médian [IQR] de 128 min [90-196] après le début des symptômes.

Ces patients ont bénéficié d'une IRM à un temps médian [IQR] de 244 min [190-288] du début des symptômes.

Parmi ces 21 patients, le diagnostic d'AVC ischémique a été posé chez 11 patients (52%). Aucun de ces 11 patients n'a pu bénéficier de thrombolyse ni de thrombectomie.

La thrombolyse n'a pas été réalisée, soit du fait d'une contre-indication dans 2 cas, soit car le délai était dépassé dans 4 cas, soit car la séquence FLAIR était positive entre H+3 et H+4.5 dans 3 cas, soit du fait de la régression spontanée des symptômes dans 2 cas.

<b>Patients hélicoptérés en condition thrombolyse en transport secondaire</b>	<b>N = 21</b>
<b>Délais (min) - Médiane [IQR]</b>	
Début des symptômes - Appel SAMU	129 [91-200]
Appel SAMU - Décollage	23[16-32]
Appel SAMU - Arrivée UNV	79[74-96]
Arrivée UNV – IRM	29[23-32]
Début des symptômes - IRM	240[193-298]
<b>diagnostic - n (%)</b>	
AVC ischémique	11 (52,3)
AVC hémorragique	1 (4,8)
AIT	7 (33,3)
Épilepsie sans lésion d'organe	1 (4,8)
NCB	1 (4,8)
Taux AVC ischémique thrombolysés (%)	0
Taux AVC ischémique thrombectomisés (%)	0
<b>Nombre d'AVC ischémique</b>	<b>n=11</b>
AVC ischémique thrombolysés -n (%)	0(0)
AVC thrombectomisés - n (%)	0 (0)
<b>Motifs de non thrombolyse AVC ischémique</b>	<b>n=11</b>
Contre-indication à TIV	2 (18,2%)
Délai dépassé	4 (36,3%)
Séquence FLAIR + entre H+3 et H+4,5	3 (27,3)
Régression des symptômes	2 (18,2)

Tableau 4: caractéristiques des patients transportés en condition thrombolyse en transport secondaire

b) Non-respect du maillage territorial

15 patients (22.4%) ont été transportés vers une autre UNV que l'UNV de proximité rattachée à leur localisation.

Les UNV qui n'ont pas pu accueillir des patients suspects d'AVC étaient l'UNV du CH de Cannes pour 11 patients (73.3%), l'UNV du CH d'Aix pour 2 patients (13.3%), les UNV des CH de Toulon pour 1 patient (6.7%) et l'UNV du CHU de la Timone pour 1 patient (6.7%).

Ces transferts de patients vers d'autres UNV que celles prévues par l'ARS PACA ont occasionné en moyenne une augmentation de la distance de vol de 28.8km (soit 34.8km par la route).

Pour ces patients, le temps médian [IQR] entre l'appel au SAMU et l'arrivée sur le lieu de l'UNV était de 103 minutes [95-136].

Dans cette population, le diagnostic d'AVC ischémique a été retenu 9 fois.

Le taux de thrombolyse était de 33.3% et le taux de thrombectomie était de 22.2%.

<b>Non respect du maillage</b>	<b>N = 15</b>
<b>UNV de proximité non respecté - n (%)</b>	
CH Cannes	11 (73,3)
CH aix	2 (13,3)
CH toulon	1 (6,7)
CHU Timone	1 (6,7)
<b>Augmentation de la distance (km) - moyenne</b>	
Distance de route	34,8
Distance de vol	28,8
<b>Délais (min) - Médiane [IQR]</b>	
Début des symptômes - Appel SAMU	24[8-62]
Appel SAMU - Décollage	40[24-66]
Appel SAMU - Arrivée UNV	103[95-136]
Arrivée UNV - IRM	27[22-33]
Début des symptômes - IRM	164[150-208]
<b>Nombre d'AVC ischémique</b>	<b>n=9</b>
AVC ischémique thrombolysés -n (%)	3(33,3)
AVC thrombectomisés - n(%)	2 (22,2)
<b>Motifs de non thrombolyse AVC ischémique</b>	
Contre-indication à TIV	4
Délai dépassé	2

Tableau 5: Caractéristiques des interventions en condition thrombolyse ne respectant pas le maillage territorial

## **C. Résultats des transports hors condition thrombolyse**

### **1. Caractéristiques des patients**

74 patients ont été transportés hors condition thrombolyse vers une UNV. Il ne s'agissait que de transports secondaires.

54 patients (73%) ont été transportés par l'héliSMUR du SAMU 84 vers l'UNV de la Timone pour une indication de thrombectomie.

64 patients ont été transportés en vue d'une thrombectomie mécanique, 4 patients en vue d'une craniectomie décompressive, 7 patients en vue d'une admission en service de réanimation, et 6 patients en vue d'une admission dans une UNV post-thrombolyse réalisée par filière télé-AVC.

9 patients (12%) ont été transportés vers une UNV différente de celle préconisée par le maillage territorial.

La distance médiane [IQR] entre le centre hospitalier de prise en charge et l'UNV de destination était de 103km [103-103] par la route et 85.8km [85.8-85.8] à vol d'oiseau.

Le temps médian [IQR] de transport entre le centre hospitalier de prise en charge et le centre hospitalier de destination était de 77 min [69-110].

Tous les transferts concernaient des patients souffrant d'AVC ischémique. Le taux de thrombolyse était de 58% et le taux de thrombectomie était de 74%

<b>Transports hors condition thrombolyse</b>	<b>N = 74</b>
<b>Type de transport - n (%)</b>	
Transports primaires	0 (0)
Transports secondaires	74 (100)
<b>Motif de transport - n(%)</b>	
Thrombectomie mécanique	64 (86.5)
Craniectomie décompressive	4 (5.4)
Admission en UNV	6(8.1)
<b>Clinique SMUR</b>	
GCS - n [IQR]	14 [11-14]
TAS (mmHg) - n [IQR]	138 [128-158]
TAD (mmHg) - n [IQR]	80 [70-90]
FC (bpm) - n [IQR]	100 [90-110]
HGT (mg/dL) - n [IQR]	1,18 [1,0-1,50]
NIHSS - n [IQR]	13 [7-20]
Convulsions -n (%)	4 (5,4)
IOT - n (%)	7 (9,5)
<b>Respect maillage régional - n (%)</b>	
UNV destination = UNV référence	65 (88)
UNV destination ≠ UNV référence	9 (12)
<b>Distances (Km) - Médiane [IQR]</b>	
Lieu PEC - UNV destination (vol d'oiseau)	85,8 [85,8-85,8]
Lieu PEC - UNV destination (route)	103 [103-103]
<b>Délais (min) - médiane [IQR]</b>	
Appel SAMU – Décollage	44 [35-50]
Appel SAMU – Arrivée UNV	77 [69-110]
Arrivée UNV - thrombectomie mécanique	19 [13-29]
<b>AVC ischémiques - n (%)</b>	74 (100)
AVC ischémiques thrombolysés -n (%)	43 (58)
AVC ischémiques thrombectomisés - n (%)	55 (74)

Tableau 6: Caractéristiques des patients transportés hors condition thrombolyse

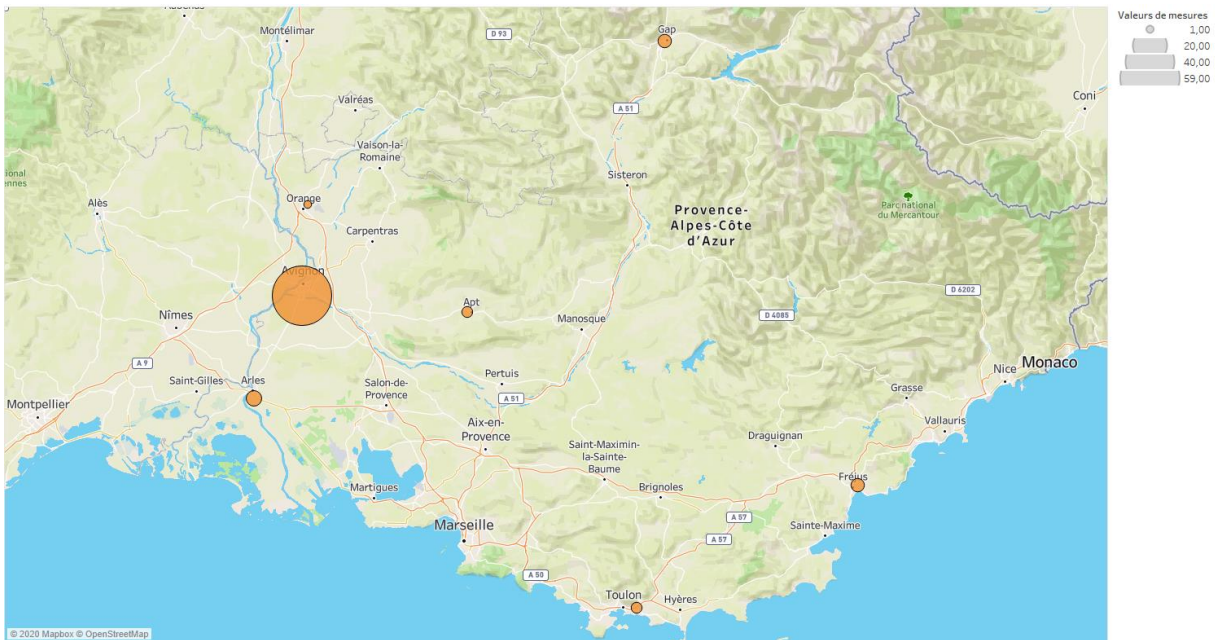


Figure 6: Répartition géographique des patients transportés hors condition thrombolyse

## 2. Résultats relatifs au respect du maillage territorial

9 patients (12.2%) ont été transportés vers une UNV différente de celle préconisée par le maillage territorial de l'ARS.

Les UNV qui n'ont pas pu accueillir les patients étaient l'UNV du CHU de Nîmes pour 5 patients (55.6%), l'UNV du CHU de Nice pour 3 patients (33.3%), et l'UNV de l'HIA Toulon pour 1 patient (11.1%).

Ces transferts de patients vers d'autres UNV que celles prévues par l'ARS PACA ont occasionné en moyenne une augmentation de la distance de vol de 29.1 km (soit 35.6 km par la route).

Pour ces patients, le temps médian [IQR] entre l'appel au SAMU et l'arrivée sur le lieu de l'UNV était de 129 minutes [60-101].

<b>Non-respect du maillage</b>	<b>N = 9</b>
<b>UNV de proximité/expert non respecté - n (%)</b>	
CHU Nice	3 (33.3)
CHU Nîmes	5 (55,6)
HIA Sainte Anne (Toulon)	1 (11,1)
<b>Indication de transport – n (%)</b>	
Thrombectomie mécanique	4 (44.5)
Craniectomie décompressive	2 (22.2)
Admission en UNV	3 (33.3)
<b>Augmentation de la distance (km) – moyenne</b>	
Distance de route	35,6
Distance de vol	29,1
<b>Délais (min) - Médiane [IQR]</b>	
Appel SAMU – Décollage	44[32-70]
Appel SAMU - Arrivée UNV	129[109-140]
Arrivée UNV – TM	80[60-101]

Tableau 7: Caractéristiques des interventions hors condition thrombolyse ne respectant pas le maillage territorial



## V. DISCUSSION

### A. Discussion autour des résultats généraux de l'étude

Entre 2018 et 2019, l'héliSMUR 83 a réalisé 56 transports dans un contexte d'AVC ou de suspicion d'AVC. Ces transports étaient principalement des transports primaires (70%). Cela s'explique car le Var représente le département le plus étendu de notre étude. Le faible taux de transports secondaires hélicoptérés dans le Var s'explique par la présence d'une UNV experte au sein de l'HIA Sainte-Anne.

Entre 2018 et 2019, l'héliSMUR 84 a réalisé 70 transports dans un contexte d'AVC ou de suspicion d'AVC. Ces transports étaient majoritairement des transports secondaires (90%) vers l'UNV de la Timone pour des indications de thrombectomie mécanique. Ceci s'explique du fait de l'absence d'UNV experte dans le Vaucluse.

Entre 2018 et 2019, l'héliSMUR 13 a réalisé 15 transports dans un contexte d'AVC ischémique ou de suspicion d'AVC. Ces transports étaient exclusivement des transports secondaires ayant pour motif une admission à l'UNV du CH d'Aix ou une indication de thrombectomie mécanique au CHU de la Timone.

Cette répartition de transports s'explique par le fait que le département des Bouches du Rhône possède deux UNV de proximité (CH d'Aix et CH Clairval) et une UNV experte. Par ailleurs la démographie est majoritairement urbaine dans les bouches du Rhône.

De plus, l'HéliSMUR 13 est le seul vecteur hélicoptéré régional opérationnel 24h/24 et il a une vocation particulière à la réalisation de transports longues distances. Ceci se confirme dans notre étude. En effet, l'HéliSMUR 13 était essentiellement envoyé vers les CH d'Arles, Avignon et GAP.

### B. Discussion sur les transports en condition thrombolyse

#### 1. Discussion sur la pertinence des déclenchements de vecteurs hélicoptérés

L'ARS PACA donne comme consigne que l'envoi d'une équipe SMUR ne doit pas retarder la prise en charge d'un patient suspect d'AVC. Cependant, l'envoi d'une équipe SMUR est justifié si l'état clinique du patient le nécessite, à savoir s'il présente des troubles de la vigilance, une détresse respiratoire aiguë ou une instabilité hémodynamique.

Dans notre étude, seulement 8 patients (11.9%) présentaient une détresse vitale justifiant l'envoi d'une équipe SMUR. Il apparaît donc que l'envoi d'une équipe SMUR avec un vecteur hélicopté ne s'explique pas par la gravité clinique des patients dans notre étude.

L'ARS préconise également l'envoi d'un vecteur hélicopté, si cela permet de diminuer la durée du trajet. Il n'est pas donné de distance exacte seuil à partir de laquelle un vecteur hélicopté doit être déclenché. Cependant de nombreuses études s'accordent à dire qu'à partir de 30 à 40km de distance entre le lieu de prise en charge et l'UNV, le vecteur hélicopté est plus efficace que le vecteur terrestre.

Dans notre étude, seuls 2 patients (3%) étaient situés à moins de 40km d'une UNV. Cependant, ces deux patients se trouvaient sur l'île de Porquerolles, ce qui rend licite l'envoi d'un vecteur hélicopté.

Ce critère de distance justifie donc à lui seul l'envoi d'un vecteur hélicopté pour tous les patients de cette population d'étude.

Cependant, nous remarquons que le délai médian entre l'appel au SAMU et l'arrivée en UNV était de 96 minutes, dont 36 minutes correspondaient au délai entre l'appel et le décollage. Le temps de vol étant incompressible, ce temps de conditionnement du patient avant le décollage devrait être amélioré.

## 2. Discussion sur l'envoi d'un vecteur hélicopté en fonction des contre-indications d'une potentielle thrombolyse

### a) Contre-indications à la thrombolyse

Dans notre étude, 18 patients (26.9%) présentaient une contre-indication, au moins relative, à la thrombolyse intraveineuse.

Il s'agissait d'une coagulopathie connue chez 3 patients (4.5%) et d'une prise de traitement anticoagulant chez 12 patients (17.9%).

Ces contre-indications ne sont que relatives, car il faut réaliser un bilan sanguin avant toute thrombolyse, qui objectivera une coagulopathie ainsi que son degré, tout comme l'efficacité d'une anticoagulation préalable (3).

Refuser l'envoi d'un vecteur hélicopté pour ces patients représenterait une perte de chance et potentiellement une erreur médicale.

Par ailleurs, 3 patients (4.5%) présentaient une lésion du SNC connue et 6 patients (9%) étaient porteurs d'une néoplasie évolutive. Ces pathologies sont des contre-indications absolues à la thrombolyse intraveineuse.

Dans ces conditions, il apparaît licite de s'interroger sur la pertinence de l'envoi d'un vecteur héliporté à visée de réduction du temps de transport pour ces patients suspects d'AVC, qui ne bénéficieront pas de thrombolyse.

Par ailleurs, dans ce groupe, 4 patients ont été transportés par l'héliSMUR 83 vers l'HIA Sainte-Anne et 5 patients ont été transportés par l'héliSMUR 84 vers le CH d'Avignon. L'UNV de l'HIA Sainte-Anne est une UNV experte alors que l'UNV du CH d'Avignon est une UNV de proximité, ne réalisant pas d'actes de thrombectomie.

Ces 5 patients, transportés vers le CH d'Avignon, auraient pu être adressés directement vers une UNV experte, en vue d'une hypothétique thrombectomie, devant une contre-indication formelle à la thrombolyse dès l'appel.

Renforcer la coordination entre les UNV de proximité et les UNV expertes pourrait améliorer l'orientation des patients.

#### *b) Délai d'apparition des symptômes*

La thrombolyse intraveineuse, quand elle est indiquée, doit être réalisée dans les 3h suivant le début des symptômes, et jusqu'à 4h30 sous certaines conditions.

En analysant la répartition des patients, en fonction de la durée entre le début des symptômes et l'appel au SAMU, il apparaît que pour 8 patients (12.3%), l'appel au SAMU a été réalisé à plus de 3h du début des symptômes.

Il s'agissait principalement de transports secondaires réalisés par l'héliSMUR 83.

Sachant que le temps de transport médian [IQR] entre le lieu de prise en charge du patient et l'UNV était de 53 min [11-104], et que le door-to-needle médian [IQR] était de 74 min [59-90], il semble peu probable qu'une thrombolyse puisse être réalisée dans les 4h30, si elle était indiquée chez ces patients.

Il apparaît donc licite de s'interroger sur la pertinence de l'envoi d'un vecteur héliporté, en condition thrombolyse, à plus de 3h du début des symptômes.

3. Discussion autour du respect du maillage territorial

a) Discussion sur le non-adressage direct des patients suspect d'AVC vers un centre hospitalier accueillant une UNV

Un patient suspect d'AVC doit être adressé vers un centre hospitalier possédant une UNV afin de bénéficier d'une IRM dans les plus brefs délais. Cet examen est diagnostique et guide la thérapeutique. Dans le cadre de la prise en charge de l'AVC ischémique, l'IRM pose le diagnostic de certitude de l'ischémie cérébrale, renseigne sur d'éventuelles contre-indications à la thrombolyse et permet de révéler une occlusion artérielle accessible à la thrombectomie mécanique.

Dans notre étude, 21 patients (31.3%) se sont présentés aux urgences d'un centre hospitalier sans UNV pour une suspicion d'AVC et ont dû être secondairement transférés. Ceci a retardé la prise en charge de ces patients.

Parmi ces 21 patients, 11 patients souffraient effectivement d'un AVC ischémique. Aucun de ces 11 patients n'a pu bénéficier d'une thrombolyse pour un AVC qui était dépassé dans 7 cas.

Ceci renforce l'intérêt des filières thrombolyse établies au niveau régional.

Malheureusement, nous ne disposons pas du mode d'entrée de ces patients aux urgences. Il serait intéressant d'étudier si ces patients ont été adressés vers ces centres hospitaliers dépourvus d'UNV ou s'ils s'y sont rendus par leur propre décision. Cela nous permettrait de savoir à quel niveau le travail d'information est à renforcer.

Pour ce faire, la création d'un fichier recensant les évènements indésirables de cette filière AVC serait intéressante.

b) Discussion autour du non-respect du maillage territorial

L'ARS PACA a établi une sectorisation qui oriente chaque commune de la région vers une UNV de proximité et une UNV experte.

Dans notre étude, 15 patients (22.4%) n'ont pas pu être transportés vers l'UNV de proximité rattachée à leur localisation. Ceci a eu pour effet d'augmenter la distance de trajet vers l'UNV, en moyenne de 28.8km par les airs (6 minutes de vol), soit 34.8km par la route.

L'analyse univariée par le test de Mann-Whitney du temps de vol ne retrouve pas de différence significative ( $p=0.068$ ) en fonction du respect du maillage territorial.

### Analyses Descriptives

#### Variables quantitatives

	moyenne (écart-type)	médiane [Q25-75]	min	max	n
Temps de vol	59.8 (13.1)	60.0 [50.0; 65.5]	35.0	105	67

#### Variables qualitatives

	n (%)
Transport Maillage territorial respecté	52 (78%)
Maillage territorial non respecté	15 (22%)

### Analyses Univariées

#### En fonction de Respect du maillage territorial

	Maillage territorial respecté (n = 52)	Maillage territorial non respecté (n = 15)	n	p	$\alpha$	test
Temps de vol, Moyenne	58.6 ( $\pm 13.4$ )	63.7 ( $\pm 11.6$ )	67	0.068	0.05	Mann-Whitney

Figure 7: analyses descriptives et univariées du temps de vol en fonction du respect du maillage territorial

La vitesse d'un héliSMUR étant de 250km/h, l'augmentation de distance d'une trentaine de kilomètre n'a pas d'effet significatif sur la durée de prise en charge de ces patients.

Maintenant qu'il est établi que le non-respect du maillage territorial n'a pas eu d'impact sur la durée du transport, dans notre étude, il convient de s'intéresser aux motivations qui ont conduit les médecins régulateurs à agir de la sorte.

Ces 15 patients ont été exclusivement transportés par l'héliSMUR 83 en direction de l'aire Toulonnaise. L'UNV qui n'a pas pu accueillir les patients était majoritairement l'UNV du CH de Cannes.

Nous ne savons pas si ce non-respect du maillage territorial était du fait d'une défaillance de l'UNV du CH de Cannes (inopérabilité de l'IRM, manque de lit d'UNV) ou s'il s'agissait d'un choix du médecin régulateur.

Cependant, nous remarquons que ces héliSMUR avaient pour destination l'aire Toulonnaise, qui était également le lieu de décollage. Ceci avait pour effet de rendre disponible plus rapidement l'équipe médicale et l'héliSMUR.

Ce paramètre n'est pas pris en compte par le maillage régional dicté par l'ARS dans son plan AVC PACA.

Nous concluons donc que ce maillage régional n'est pas applicable lors d'un transport par héliSMUR dans la mesure où son non-respect n'augmente pas les temps de vol, mais permet de rendre disponible plus rapidement les équipes et de diminuer les coûts liés à l'engagement de vecteurs héliportés.

### **C. Discussion sur les transports hors condition thrombolyse**

Dans notre étude, 74 patients ont été transférés par voie héliportée dans un contexte d'AVC ischémique aigu avéré.

70 patients (94.6%) ont été transférés en transport secondaire vers une UNV experte pour des motifs de réalisation de thrombectomie mécanique, de réalisation d'une craniectomie décompressive ou d'une admission en réanimation.

4 patients (5.4%) ont été transférés en transport secondaire vers une UNV de proximité suite à la réalisation d'une thrombolyse intra-veineuse après évaluation de l'indication par la filière télé-AVC.

#### **1. Discussion de l'indication d'un vecteur héliporté**

Le score PDL est un score de régulation médicale préhospitalière utilisé comme score de référence pour justifier de la nécessité d'envoyer un vecteur héliporté(29).

Il comporte 3 composantes qui évaluent la gravité du patient, la distance du lieu de prise en charge du patient et la logistique disponible au moment de l'intervention.

Ce score est borné de 3 (valeur minimale) à 9 (valeur maximale).

Il sert à prioriser les indications d'engagement de vecteurs héliportés entre elles, mais aussi à justifier de l'engagement des vecteurs héliportés. En effet, une intervention ne justifie pas de l'engagement d'un vecteur héliporté si son PDL score est inférieur ou égal à 6.

Dans notre étude, 52 patients (70.3%) ont été hélicoptérés avec un score PDL supérieur ou égal à 7, ce qui justifiait l'engagement du vecteur hélicoptéré.

Cependant, 22 patients (29.7%) ont été hélicoptérés avec un score PDL inférieur ou égal à 6, et ne justifieraient donc pas de l'engagement d'un vecteur hélicoptéré selon ce score.

Le premier écueil de ce score est le calcul de sa composante « durée » qui revient à calculer le rapport entre le temps de médicalisation du patient et le temps global de l'intervention. Ce rapport est difficile à anticiper, ici il a été calculé a posteriori.

Le deuxième écueil de ce score est qu'il ne s'attache qu'à l'engagement d'un vecteur hélicoptéré et à sa justification sans prendre en compte la problématique de l'intervention sous-jacente. De ce fait, il s'intègre mal dans un raisonnement en filière de soins.

En effet, le transport de patients thrombolysés suite à une procédure de télé-AVC vers une UNV est à rapprocher d'un transport en condition thrombolyse. Pour ces interventions, la distance justifiait l'engagement d'un vecteur hélicoptéré. Or, ces interventions avaient toutes un PDL score inférieur ou égal à 6.

Il nous paraît donc difficile de conclure de la pertinence de l'engagement d'un vecteur hélicoptéré pour les patients de notre étude avec ce seul score PDL.

Par ailleurs, dans notre étude, les transports hors thrombolyse étaient engagés sur de longues distances (médiane de 103km par la route). L'emploi d'un vecteur terrestre, en comptant l'aller-retour, rendrait une équipe SMUR et un véhicule indisponible sur de longues durées.

Ceci a dû motiver le médecin régulateur à employer le vecteur hélicoptéré.

Pour rappel, 73% des transports en condition hors thrombolyse étaient représentés par des transports secondaires entre l'UNV du CH d'Avignon et l'UNV de la Timone pour réalisation de thrombectomie mécanique. La création d'une UNV experte dans le Vaucluse représenterait une diminution des transports inter-départements, ainsi qu'un meilleur accès aux soins pour les patients.

## 2. Discussion sur le respect du maillage territorial

Les patients victime d'un AVC ischémique ayant été admis dans une UNV de proximité doivent secondairement être transférés dans une UNV experte s'il existe une indication de thrombectomie ou de craniectomie décompressive.

L'ARS PACA a établi une sectorisation communale affiliant chaque commune à une UNV experte.

Dans notre étude, 9 patients (12.2%) ont été transférés dans une UNV experte différente de celle préconisée par le maillage territorial de l'ARS PACA. Ceci a eu pour effet d'augmenter les distances de vol moyennes de 29.1km (soit 35.6km) par la route.

Sachant qu'un héliSMUR vole à une vitesse de 250km/h, une augmentation de 30km sur le trajet ne devrait pas allonger significativement le temps de vol.

Nous n'avons pas réalisé d'analyse statistique devant ce faible effectif. Par ailleurs, la majorité des transports hors condition thrombolyse est représentée par des patients transportés du CH d'Avignon vers les CHU de la Timone pour une indication de thrombectomie. L'héliSMUR 84 étant basé à Avignon, ceci réduit le temps de trajet pour prendre en charge le patient. Nous risquons donc de conclure, à tort, à une différence statistiquement significative du temps de vol.

Par ailleurs, les héliSMUR dont le trajet ne respectait pas le maillage régional ont, pour la plupart, transporté le patient vers l'UNV rattachée au centre hospitalier de leur base. Ceci avait pour effet de rendre les équipes médicales et l'héliSMUR disponibles plus rapidement.

Cependant, nous ne savons pas si c'est un choix du régulateur ou si les UNV expertes ne pouvaient pas accueillir les patients.

Une étude prospective régionale sur de plus grands effectifs, pour préciser ces paramètres, serait souhaitable.



## D. LIMITES

La première limite de cette étude est qu'elle est rétrospective. En effet, nous ne disposons pas de toutes les données de régulation, ni des moyens disponibles, ni de l'état des disponibilités des lits en UNV.

Ceci ne nous permet que d'extrapoler les décisions du régulateur.

Ensuite, cette étude, bien qu'elle soit multicentrique, n'est pas régionale.

En effet, il nous manque les interventions des SAMU 05 et SAMU 06. Ceci nous empêche d'avoir une vision globale de la mise en place du plan AVC PACA.

Nous ne disposons pas, non plus, des données relatives aux transports terrestres de patients victimes d'AVC ou suspect d'AVC. Ceci aurait pu nous montrer la proportion que représente les transports hélicoptérés. De plus, les interventions terrestres auraient pu constituer un groupe contrôle dans notre étude.

## VI. CONCLUSION

L'objectif de notre étude était de réaliser une revue des pratiques en matière d'engagement de vecteurs hélicoptérés dans un contexte d'AVC, ou de suspicion d'AVC, par les SAMU13, SAMU 83 et SAMU 84 et de leur intégration dans la filière AVC PACA.

Tous les transports hélicoptérés étaient justifiés par le critère de distance, recommandé par l'ARS (> 40km).

Nous avons conclu que le maillage territorial ne s'appliquait pas aux transports hélicoptérés, dans la mesure où le transport vers une UNV différente n'allongeait pas le temps de transport de façon significatif mais permettait potentiellement de rendre les équipes médicales et l'hélicoptère disponibles plus rapidement

Ainsi, la mise en place d'une couverture hélicoptérée offre un accès aux soins pour les patients les plus éloignés d'une UNV. Sur les années de notre étude, à savoir 2018 et 2019, 71 patients ont pu bénéficier d'une thrombolyse ou d'une thrombectomie, à laquelle ils n'auraient possiblement pas pu prétendre en l'absence de vecteur hélicoptéré.

Cependant, certains aspects de la filière AVC pourraient être optimisés.

D'une part, l'orientation primaire de patients suspects d'AVC vers des centres dépourvus d'UNV reste trop importante (33% des transports en condition thrombolyse de notre étude).

D'autre part, une régulation plus fine permettrait d'éviter le déclenchement de vecteur hélicoptéré en condition thrombolyse pour des patients qui ne bénéficieront pas de cette thérapeutique du fait de contre-indications ou du délai dépassé.

Ainsi, la création d'un fichier d'évènements indésirables permettrait une réévaluation continue des pratiques dans le but d'améliorer la filière.

## VII. BIBLIOGRAPHIE

1. Lecoffre C. L'accident vasculaire cérébral en France : patients hospitalisés pour AVC en 2014 et évolutions 2008-2014. :11.
2. Tissue Plasminogen Activator for Acute Ischemic Stroke | NEJM [Internet]. [cité 1 nov 2020]. Disponible sur: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejm199512143332401>
3. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association | Stroke [Internet]. [cité 1 nov 2020]. Disponible sur: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STR.0000000000000211>
4. Association of outcome with early stroke treatment: pooled analysis of ATLANTIS, ECASS, and NINDS rt-PA stroke trials. *The Lancet*. 6 mars 2004;363(9411):768-74.
5. Sahuc-Rodrigues P, Sagui E, Wybrecht D, Veyrières J-B, Gazzola S, Dagain A, et al. Intravenous thrombolytic therapy for acute anterior ischemic stroke: Experience at the French Military Teaching Hospital in Toulon from 2003 to 2014. *Rev Neurol (Paris)*. mars 2018;174(3):125-36.
6. Sanesco. Étude comparative des transports d'urgence terrestres et hélicoptérés. In. Paris: Direction Générale de la Santé (DGS) 1991.
7. Berthier F, Gondret C, Bertrand C, Letellier N, Giroud M, Carli P. Spécificité des interventions hélicoptérées. :16.
8. Stowell A, Bobbia X, Cheret J, Genre Grandpierre R, Moreau A, Pommet S, et al. Out-of-hospital Times Using Helicopters Versus Ground Services for Emergency Patients. *Air Med J*. mars 2019;38(2):100-5.
9. Tal S, Mor S. The impact of helicopter emergency medical service on acute ischemic stroke patients: A systematic review. *Am J Emerg Med*. févr 2020;S0735675720300942.
10. Świeżewski SP, Rzońca P, Panczyk M, Leszczyński PK, Gujski M, Michalak G, et al. Polish Helicopter Emergency Medical Service (HEMS) Response to Stroke: A Five-Year Retrospective Study. *Med Sci Monit*. 1 sept 2019;25:6547-53.
11. Ueno T, Nishijima H, Hikichi H, Haga R, Arai A, Suzuki C, et al. Helicopter Transport for Patients with Cerebral Infarction in Rural Japan. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. sept 2019;28(9):2525-9.
12. Leira EC, Stillely JD, Schnell T, Audebert HJ, Adams HP. Helicopter transportation in the era of thrombectomy: The next frontier for acute stroke treatment and research. *Eur Stroke J*. sept 2016;1(3):171-9.
13. Kwan J, Hand P, Sandercock P. Improving the efficiency of delivery of thrombolysis for acute stroke: a systematic review. *QJM Int J Med*. 1 mai 2004;97(5):273-9.
14. Mommsen P, Bradt N, Zeckey C, Andruszkow H, Petri M, Frink M, et al. Comparison of helicopter and ground Emergency Medical Service: A retrospective analysis of a German rescue helicopter base. *Technol Health Care*. 1 janv 2012;20(1):49-56.

15. Reiner-Deitemyer V, Teuschl Y, Matz K, Reiter M, Eckhardt R, Seyfang L, et al. Helicopter Transport of Stroke Patients and Its Influence on Thrombolysis Rates: Data From the Austrian Stroke Unit Registry. *Stroke*. mai 2011;42(5):1295-300.
16. Regenhardt RW, Mecca AP, Flavin SA, Boulouis G, Lauer A, Zachrisson KS, et al. Delays in the Air or Ground Transfer of Patients for Endovascular Thrombectomy. *Stroke*. juin 2018;49(6):1419-25.
17. Yi J, Zielinski D, Ouyang B, Conners J, Dafer R, Chen M. Predictors of false-positive stroke thrombectomy transfers. *J NeuroInterventional Surg*. 1 sept 2017;9(9):834-6.
18. Olson Michael D., Rabinstein Alejandro A. Does Helicopter Emergency Medical Service Transfer Offer Benefit to Patients With Stroke? *Stroke*. 1 mars 2012;43(3):878-80.
19. Funder KS, Rasmussen LS, Lohse N, Hesselfeldt R, Siersma V, Gyllenborg J, et al. The impact of a physician-staffed helicopter on outcome in patients admitted to a stroke unit: a prospective observational study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. déc 2017;25(1):18.
20. Faine BA, Dayal S, Kumar R, Lentz SR, Leira EC. Helicopter “Drip and Ship” Flights Do Not Alter the Pharmacological Integrity of rtPA. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 1 oct 2018;27(10):2720-4.
21. Di Rocco D, Pasquier M, Albrecht E, Carron P-N, Dami F. HEMS inter-facility transfer: a case-mix analysis. *BMC Emerg Med*. 16 mai 2018;18(1):13.
22. Lukovits TG, Von Iderstine SL, Brozen R, Pippy M, Goddeau RP, McDermott ML. Interhospital Helicopter Transport for Stroke. *Air Med J*. 1 janv 2013;32(1):36-9.
23. Conroy MB, Rodriguez SU, Kimmel SE, Kasner SE. Helicopter transfer offers a potential benefit to patients with acute stroke. *Stroke*. déc 1999;30(12):2580-4.
24. Hutton C, Fleming J, Youngquist S, Hutton K, Heiser D, Barton E. Stroke and Helicopter Emergency Medical Service Transports: An Analysis of 25,332 Patients. *Air Med J*. 1 nov 2015;34:348-56.
25. Air-Mobile Stroke Unit for access to stroke treatment in rural regions - Silke Walter, Henry Zhao, Damien Easton, Cees Bil, Jonas Sauer, Yang Liu, Martin Lesmeister, Iris Q Grunwald, Geoffrey A Donnan, Stephen M Davis, Klaus Fassbender, 2018 [Internet]. [cité 7 nov 2020]. Disponible sur: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1747493018784450>
26. Silliman Scott L., Quinn Barbara, Huggett Vicki, Merino José G. Use of a Field-to-Stroke Center Helicopter Transport Program to Extend Thrombolytic Therapy to Rural Residents. *Stroke*. 1 mars 2003;34(3):729-33.
27. SANT4 - Bulletin Officiel N°2007-4: Annonce N°56 [Internet]. [cité 25 nov 2020]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/fichiers/bo/2007/07-04/a0040056.htm>
28. Agence Régionale de Santé Provence-Alpes Côte d’Azur. Accident Vasculaire Cérébral - Maillage régional AVC. 2018.
29. Lemaître P, Venditti J, Guérin A. Les transferts hélicoptérés (hors pédiatriques). 2010;10.

## VIII. ANNEXES

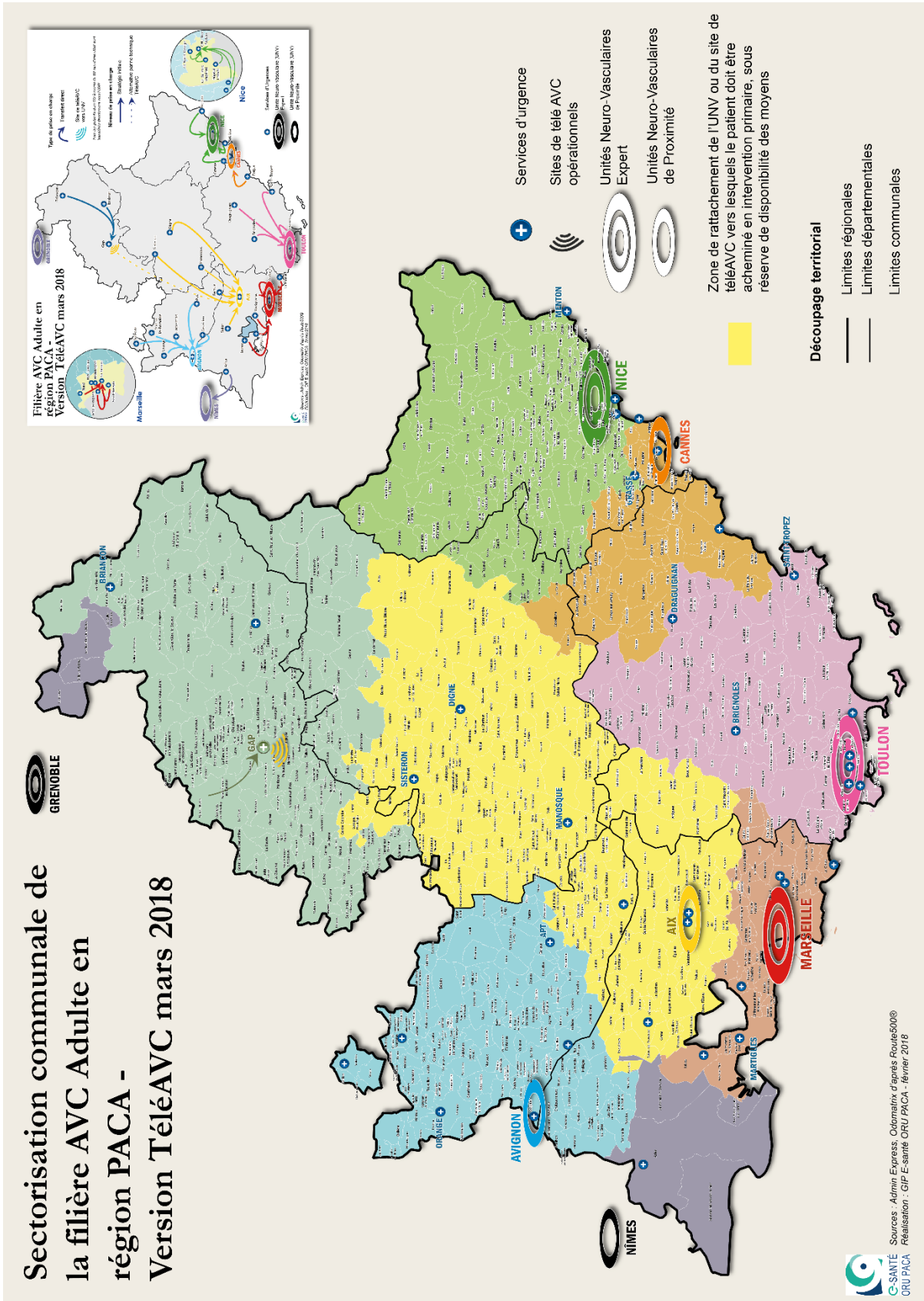
### 1. Score NIHSS

Item	Intitulé	Cotation	Score
<b>1a</b>	Vigilance	<b>0</b> = Vigilance normale, réactions vives	
		<b>1</b> = Trouble léger de la vigilance : obnubilation, éveil plus ou moins adapté aux stimulations environnantes	
		<b>2</b> = Coma ; réactions adaptées aux stimulations nociceptives	
		<b>3</b> = Coma grave : réponse stéréotypée ou aucune réponse motrice	
<b>1b</b>	Orientation (mois, âge)	<b>0</b> = Deux réponses exactes	
		<b>1</b> = Une seule bonne réponse	
		<b>2</b> = Pas de bonne réponse	
<b>1c</b>	Commandes (ouverture des yeux, ouverture du poing)	<b>0</b> = Deux ordres effectués	
		<b>1</b> = Un seul ordre effectué	
		<b>2</b> = Aucun ordre effectué	
<b>2</b>	Oculomotricité	<b>0</b> = Oculomotricité normale	
		<b>1</b> = Ophtalmoplégie partielle ou déviation réductible du regard	
		<b>2</b> = Ophtalmoplégie horizontale complète ou déviation forcée du regard	
<b>3</b>	Champ visuel	<b>0</b> = Champ visuel normal	
		<b>1</b> = Quadrantopsie latérale homonyme ou hémianopsie incomplète ou négligence visuelle unilatérale	
		<b>2</b> = Hémianopsie latérale homonyme franche	
		<b>3</b> = Cécité bilatérale ou coma (1a = 3)	

### 2. Score PDL

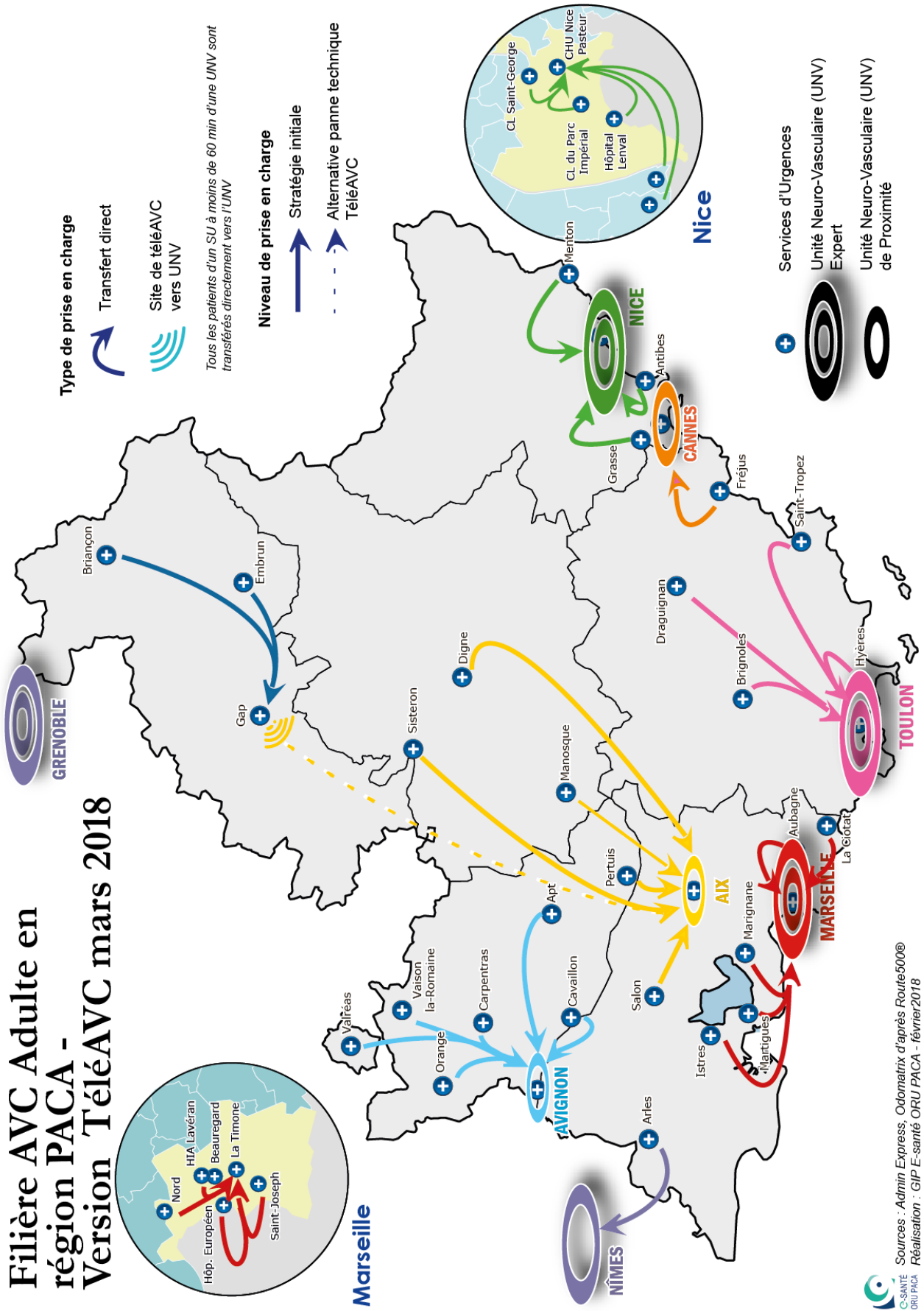
PDL - PATHOLOGIE	
6 Urgence non stabilisée évolutive	Coma traumatique nécessitant une sanction chirurgicale
4 Urgence stabilisée évolutive	Choc hémorragique stabilisé par remplissage, brûlés...
2 Urgence stabilisée non évolutive	Fracture périphérique, mono-fracturée
PDL - DISTANCE	
3 Mission prioritaire	Temps de vol médicalisé patient et médecin à bord = 1/2 temps vol global (base hélico - hôpital d'accueil)
2 Mission intermédiaire	Temps de vol médicalisé < 1/2 temps vol global > 1/3 temps de vol global
1 Mission non prioritaire	Temps de vol médicalisé < 1/3 temps vol global
PDL - LOGISTIQUE	
3 Absence de SMUR effecteur	Pas de SMUR dans l'établissement où est le patient
2 SMUR effecteur sans relais routier	Pas de relais par ambulance entre DZ et service où se trouve le patient
1 SMUR effecteur avec relais routier	Relais par ambulance nécessaire entre DZ et service où se trouve le patient

### 3. Sectorisation communale de la filière AVC adulte en région PACA – ARS PACA 2018



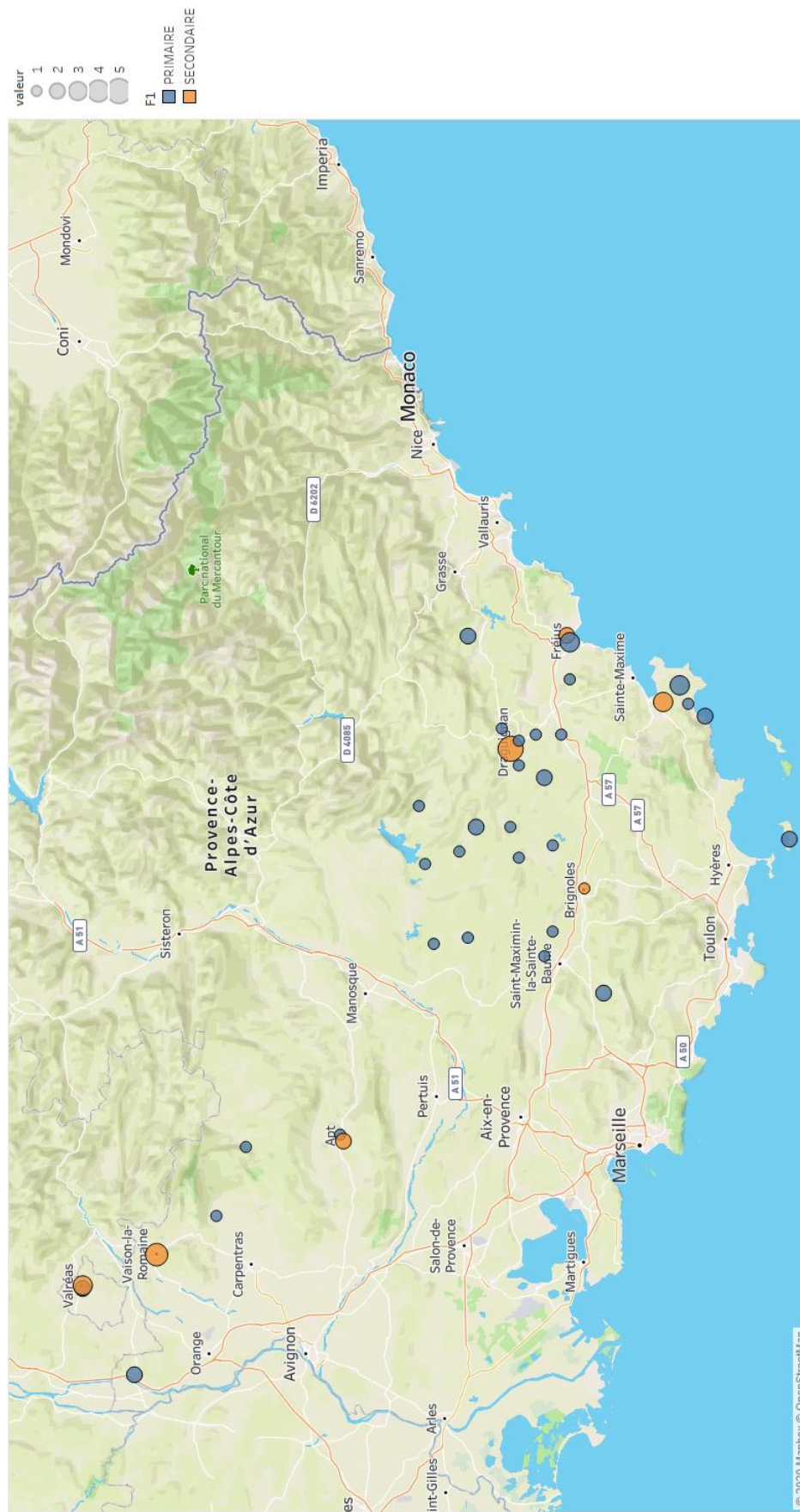


#### 4. Filière AVC adulte en région PACA - ARS 2018

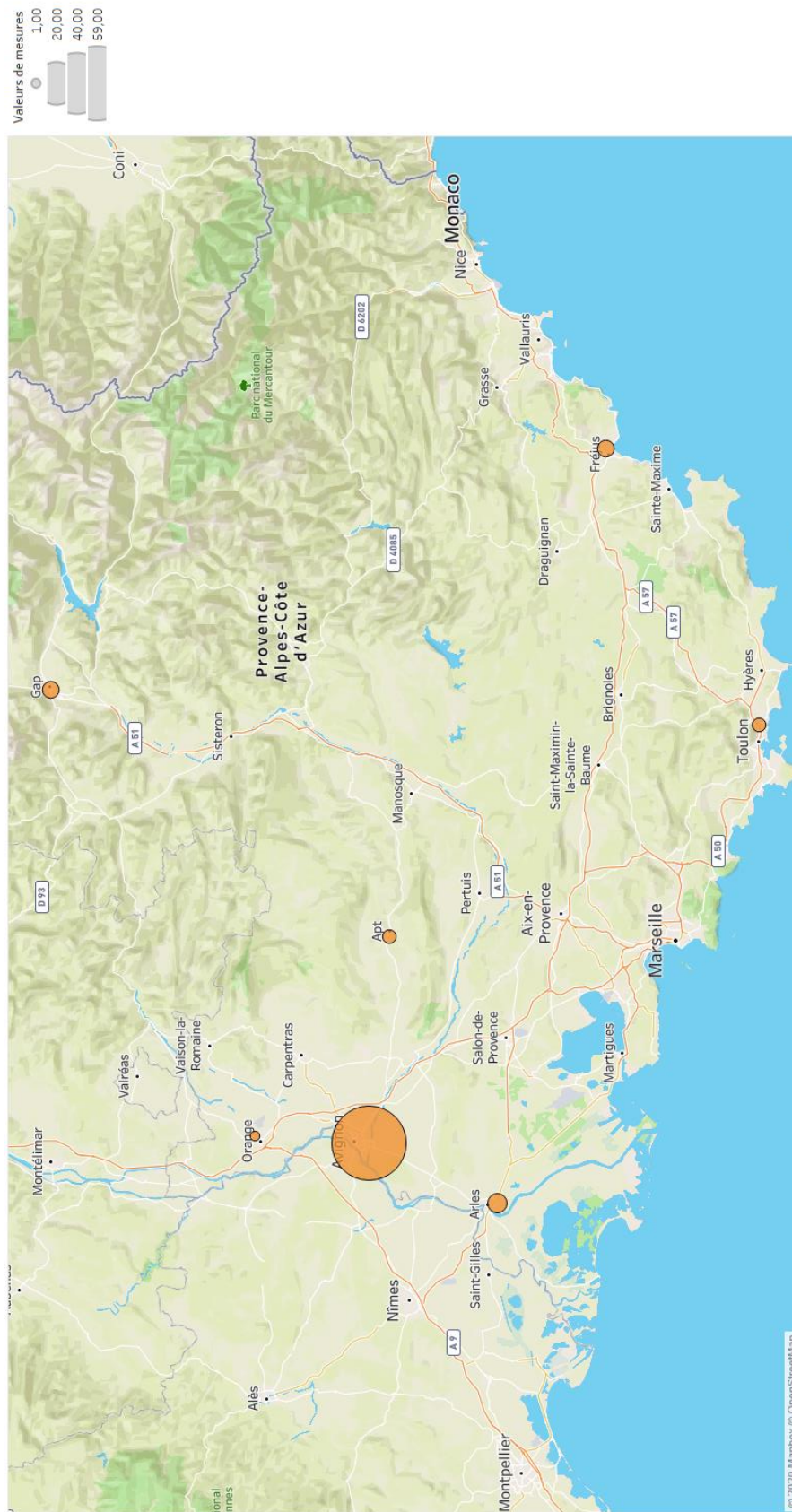


Sources : Admin Express, Odomatix d'après Routes500®  
 Réalisation : GIP E-santé ORU PACA - février 2018

## 5. Répartition géographique des interventions en condition thrombolyse



## 6. Répartition géographique des interventions en hors condition thrombolyse



## IX. ABREVIATIONS

AIT : Accident ischémique transitoire  
ARS : Agence régionale de santé  
AVC : Accident vasculaires cérébral  
CH : Centre hospitalier  
CHU : Centre hospitalier Universitaire  
FC : Fréquence cardiaque  
GCS : Glasgow coma scale  
HéliSMUR : Moyen hélicoptère du SAMU  
HGT : Glycémie capillaire  
HIA : Hôpital d'instruction des armées  
IOT : Intubation oro-trachéale  
IQR : Intervalle interquartile  
IRM : Imagerie à résonance magnétique  
MAV : Malformation artérioveineuse  
NCB : Névralgie cervico-brachiale  
NIHSS : National institute of health stroke score  
PACA : Provence-Alpes-Côte d'Azur  
SAMU : Service d'aide médical d'urgence  
Score PDL : Score pathologie distance logistique  
SMUR : Service mobile d'urgence et de réanimation  
SNC : Système nerveux central  
TAD : Tension artérielle diastolique  
TAS : Tension artérielle systolique  
TIIH : Transport infirmier inter hospitalier  
TIV : Thrombolyse intra-veineuse  
TM : Thrombectomie mécanique  
UGD : Ulcère gastro-duodéal  
UNV : Unité neuro vasculaire  
VSAV : Véhicule de secours et d'aide aux victimes





## SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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







## Résumé

**Objectif** : L'accident vasculaire cérébral (AVC) ischémique est une pathologie fréquente et grave. Les actes thérapeutiques sont limités par une fenêtre temporelle étroite. L'Agence régionale de santé (ARS) PACA, dans son plan AVC PACA a établi un maillage territorial, dictant les bonnes pratiques d'orientation des patients vers les unités neurovasculaires (UNV). Dans ce contexte, le choix du vecteur le plus pertinent est capital.

L'objectif de notre étude est de réaliser une revue des pratiques d'engagement des vecteurs hélicoptères par les Services d'Aide Médicale d'Urgence (SAMU) de la région PACA et d'analyser si ces pratiques sont conformes aux bonnes pratiques fondamentales dictées par l'ARS

**Matériel et Méthode** : Nous avons réalisé une étude rétrospective, multicentrique, concernant l'ensemble des interventions hélicoptères des héliSMUR 13, 83 et 84 dans un contexte de suspicion d'AVC ou d'AVC ischémique confirmé, sur les années 2018 et 2019.

Nous avons séparé les transports de patients suspects d'AVC en condition thrombolyse, des transports secondaires de patients victimes d'AVC ischémiques vers des UNV expertes.

Dans un premier temps, nous analysons si les indications de déclenchements d'héliSMUR sont conformes aux bonnes pratiques dictées par l'ARS, à savoir, une diminution du temps de trajet qui survient au-delà de 40km de distance.

Dans un second temps, nous analysons si le transport des patients vers les UNV est conforme au maillage territorial établi par l'ARS.

**Résultats** : Notre étude inclus 141 patients adultes transportés par un vecteur hélicoptère dans un contexte de suspicion d'AVC ou d'AVC ischémique diagnostiqué.

Dans le groupe des transports en condition thrombolyse, tous les transports étaient justifiés par le critère de distance et le maillage territorial n'était pas respecté dans 22% des cas.

Le non-respect du maillage territorial n'allongeait pas de manière significative la durée du vol ( $p=0.068$ ), mais rendait les équipes médicales et l'héliSMUR disponibles plus rapidement.

Dans le groupe de transports secondaires vers une UNV experte, le maillage territorial n'était pas respecté dans 12% des cas.

**Conclusion** : L'indication d'engagement d'un vecteur hélicoptère dans un contexte d'AVC est conforme aux bonnes pratiques d l'ARS dans les SAMU centre 15 des départements des bouches du Rhône, du Var et du Vaucluse.

Le maillage territorial dicté par l'ARS ne s'applique pas au vecteur hélicoptère dans la mesure où son non-respect n'augmente pas significativement la durée du vol mais permet de rendre les équipes médicales et l'héliSMUR disponibles plus rapidement.

Mots clés : accident vasculaire cérébral, hélicoptères, service mobile d'urgence et de réanimation, thrombolyse, thrombectomie, filière AVC