



**HAL**  
open science

# Évaluation des décès en réanimation après admission pour arrêt cardiaque

Carole Marchandise

► **To cite this version:**

Carole Marchandise. Évaluation des décès en réanimation après admission pour arrêt cardiaque. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03113671

**HAL Id: dumas-03113671**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03113671>**

Submitted on 18 Jan 2021

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

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

**THÈSE D'EXERCICE DE MÉDECINE**

En vue de l'obtention du  
Diplôme d'Etat de Docteur en Médecine  
Discipline : Anesthésie-Réanimation

**ÉVALUATION DES DÉCÈS EN RÉANIMATION APRÈS ADMISSION  
POUR ARRÊT CARDIAQUE**

Présentée et soutenue publiquement le 09 Novembre 2020  
Amphithéâtre n° 1 René BOURGEON – Faculté de médecine de Nice

Par

**Carole MARCHANDISE**

Née le 01 Mars 1991 à Nice

Composition du jury

---

Madame le Professeur Carole ICHAI	Présidente
Monsieur le Professeur Jacques LEVRAUT	Assesseur
Madame le Docteur Claire ALLARDET	Assesseur
Monsieur le Professeur Jean-Christophe ORBAN	Directeur de thèse

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

**Doyen**

**Pr. BAQUÉ Patrick**

**Vice-doyens**

**Pédagogie**

**Pr ALUNNI Véronique**

**Recherche**

**Pr DELLAMONICA Jean**

**Etudiants**

**M. JOUAN Robin**

**Chargé de mission projet Campus**

**Pr. PAQUIS Philippe**

Conservateur de la bibliothèque

Mme AMSELLE Danièle

Directrice administrative des services

Mme CALLEA Isabelle

Doyens Honoraires

M. RAMPAL Patrick

M. BENCHIMOL Daniel

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

M.	BAQUÉ Patrick	Anatomie - Chirurgie Générale (42.01)
M.	BERNARDIN Gilles	Réanimation Médicale (48.02)
Mme	BLANC-PEDEUTOUR Florence	Cancérologie – Génétique (47.02)
M.	BOILEAU Pascal	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)
M.	DARCOURT Jacques	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
M.	DRICI Milou-Daniel	Pharmacologie Clinique (48.03)
M.	ESNAULT Vincent	Néphrologie (52-03)
M.	GILSON Éric	Biologie Cellulaire (44.03)
M.	GUGENHEIM Jean	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	HASSEN KHODJA Reda	Chirurgie Vasculaire (51.04)
M.	HÉBUTERNE Xavier	Nutrition (44.04)
M.	HOFMAN Paul	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
Mme	ICHAÏ Carole	Anesthésiologie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	LACOUR Jean-Philippe	Dermato-Vénéréologie (50.03)
M.	LEFTHERIOTIS Georges	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (51.04)
M.	MARQUETTE Charles-Hugo	Pneumologie (51.01)
M.	MARTY Pierre	Parasitologie et Mycologie (45.02)
M.	MICHIELS Jean-François	Anatomie et Cytologie Pathologiques (42.03)
M.	MOUROUX Jérôme	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire (51.03)
Mme	PAQUIS Véronique	Génétique (47.04)
M.	PAQUIS Philippe	Neurochirurgie (49.02)
M.	PRADIER Christian	Épidémiologie, Économie de la Santé et Prévention (46.01)
M.	QUATREHOMME Gérald	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	RAUCOULES-AIMÉ Marc	Anesthésie et Réanimation Chirurgicale (48.01)
M.	ROBERT Philippe	Psychiatrie d'Adultes (49.03)
M.	SCHNEIDER Stéphane	Nutrition (44.04)
M.	TRAN Albert	Hépatogastro-entérologie (52.01)

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS PREMIERE CLASSE

Mme	ASKENAZY-GITTARD	Florence Pédiopsychiatrie (49.04)
M.	BARRANGER Emmanuel	Gynécologie Obstétrique (54.03)
M.	BÉRARD Étienne	Pédiatrie (54.01)
M.	BONGAIN André	Gynécologie-Obstétrique (54.03)
Mme	BREUIL Véronique	Rhumatologie (50.01)
M.	CASTILLO Laurent	O.R.L. (55.01)
M.	CHEVALLIER Patrick	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	DE PERETTI Fernand	Anatomie-Chirurgie Orthopédique (42.01)
M.	FERRARI Émile	Cardiologie (51.02)
M.	FERRERO Jean-Marc	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	FONTAINE Denys	Neurochirurgie (49.02)
M.	HANNOUN-LEVI Jean-Michel	Cancérologie ; Radiothérapie (47.02)
M.	LEVRAUT Jacques	Médecine d'urgence (48.05)
M.	LONJON Michel	Neurochirurgie (49.02)
M.	MOUNIER Nicolas	Cancérologie, Radiothérapie (47.02)
M.	PADOVANI Bernard	Radiologie et Imagerie Médicale (43.02)
M.	PASSERON Thierry	Dermato-Vénérologie (50-03)
M.	PICHE Thierry	Gastro-entérologie (52.01)
Mme	RAYNAUD Dominique	Hématologie (47.01)
M.	ROSENTHAL Éric	Médecine Interne (53.01)
M.	STACCINI Pascal	Biostatistiques et Informatique Médicale (46.04)
M.	THOMAS Pierre	Neurologie (49.01)
M.	TROJANI Christophe	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (50.02)

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

PROFESSEURS DEUXIEME CLASSE

Mme	ALUNNI Véronique	Médecine Légale et Droit de la Santé (46.03)
M.	ANTY Rodolphe	Gastro-entérologie (52.01)
M.	BAHADORAN Philippe	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BAILLIF Stéphanie	Ophthalmologie (55.02)
Mme	BANNWARTH Sylvie	Génétique (47.04)
M.	BENIZRI Emmanuel	Chirurgie Générale (53.02)
M.	BENOIT Michel	Psychiatrie (49.03)
M.	BERTHET Jean-Philippe	Chirurgie Thoracique (51-03)
M.	BOZEC Alexandre	ORL- Cancérologie (47.02)
M.	BREAUD Jean	Chirurgie Infantile (54-02)
M.	BRONSARD Nicolas	Anatomie Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (42.01)
Mme	BUREL-VANDENBOS Fanny	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	CHEVALIER Nicolas	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
Mme	CHINETTI Giulia	Biochimie-Biologie Moléculaire (44.01)
M.	CLUZEAU Thomas	Hématologie (47.01)
M.	DELLAMONICA Jean	Réanimation médicale (48.02)
M.	DELOTTE Jérôme	Gynécologie-obstétrique (54.03)
M.	FAVRE Guillaume	Néphrologie (44-02)
M.	FOURNIER Jean-Paul	Thérapeutique (48-04)
Mme	GIORDANENGO Valérie	Bactériologie-Virologie (45.01)
Mme	GIOVANNINI-CHAMI Lisa	Pédiatrie (54.01)
M.	GUÉRIN Olivier	Méd. In ; Gériatrie (53.01)
M.	IANNELLI Antonio	Chirurgie Digestive (52.02)
M.	ILIE Marius	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	JEAN BAPTISTE Elixène	Chirurgie vasculaire (51.04)
M.	ORBAN Jean-Christophe	Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (48.01)
Mme	ESTRAN-POMARES Christelle	Parasitologie et mycologie (45.02)
M.	ROHRLICH Pierre	Pédiatrie (54.01)
M.	ROUX Christian	Rhumatologie (50.01)
M.	RUIMY Raymond	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	SACCONI Sabrina	Neurologie (49.01)
M.	SADOUL Jean-Louis	Endocrinologie, Diabète et Maladies Métaboliques (54.04)
Mme	SEITZ-POLSKI Barbara	Immunologie (47.03)
M.	VANBIERVLIET Geoffroy	Gastro-entérologie (52.01)

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

M.	AMBROSETTI Damien	Cytologie et Histologie (42.02)
Mme	BERNARD-POMIER	Ghislaine Immunologie (47.03)
M.	CAMUZARD Olivier	Chirurgie Plastique (50-04)
Mme	CONTENTI-LIPRANDI Julie	Médecine d'urgence (48-04)
M.	DOGLIO Alain	Bactériologie-Virologie (45.01)
M.	DOYEN Jérôme	Radiothérapie (47.02)
M.	FOSSE Thierry	Bactériologie-Virologie-Hygiène (45.01)
M.	GARRAFFO Rodolphe	Pharmacologie Fondamentale (48.03)
Mme	HINAULT Charlotte	Biochimie et biologie moléculaire (44.01)
M.	HUMBERT Olivier	Biophysique et Médecine Nucléaire (43.01)
Mme	LAMY Brigitte	Bactériologie-virologie (45.01)
Mme	LONG-MIRA Elodie	Cytologie et Histologie (42.02)
M.	LOTTE Romain	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière (45.01)
Mme	MAGNIÉ Marie-Noëlle	Physiologie (44.02)
M.	MASSALOU Damien	Chirurgie Viscérale (52-02)
Mme	MOCERI Pamela	Cardiologie (51.02)
M.	MONTAUDIE Henri	Dermatologie (50.03)
Mme	MUSSO-LASSALLE Sandra	Anatomie et Cytologie pathologiques (42.03)
M.	NAÏMI Mourad	Biochimie et Biologie moléculaire (44.01)
M.	SAVOLDELLI Charles	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie (55.03)
M.	SQUARA Fabien	Cardiologie (51.02)
M.	TESTA Jean	Épidémiologie Économie de la Santé et Prévention (46.01)
Mme	THUMMLER Susanne	Pédopsychiatrie (49-04)
M.	TOULON Pierre	Hématologie et Transfusion (47.01)
M.	TRAN Antoine	Pédiatrie (54.01)

Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

**PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS**

M. DARMON David Médecine Générale (53.03)

**MAITRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS**

Mme GROS Auriane Orthophonie (69)

**PROFESSEURS AGRÉGÉS**

Mme LANDI Rebecca Anglais

**PRATICIEN HOSPITALIER UNIVERSITAIRE**

M. DURAND Matthieu Urologie (52.04)

M. SICARD Antoine Néphrologie (52-03)

**PROFESSEURS ASSOCIÉS**

M. GARDON Gilles Médecine Générale (53.03)

Mme MONNIER Brigitte Médecine Générale (53.03)

**MAITRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS**

Mme CASTA Céline Médecine Générale (53.03)

M. GASPERINI Fabrice Médecine Générale (53.03)

M. HOGU Nicolas Médecine Générale (53.03)



Liste des enseignants au 1er septembre 2020 à la Faculté de Médecine de Nice

Constitution du jury en qualité de 4ème membre

Professeurs Honoraires

M. AMIEL Jean	M. GÉRARD Jean-Pierre
M. ALBERTINI Marc	M. GIBELIN Pierre
M. BALAS Daniel	M. GILLET Jean-Yves
M. BATT Michel	M. GRELLIER Patrick
M. BLAIVE Bruno	M. GRIMAUD Dominique
M. BOQUET Patrice	M. HOFLIGER Philippe
M. BOURGEON André	M. JOURDAN Jacques
M. BOUTTÉ Patrick	M. LAMBERT Jean-Claude
M. BRUNETON Jean-Noël	M. LAZDUNSKI Michel
Mme BUSSIERE Françoise	M. LEFEBVRE Jean-Claude
M. CAMOUS Jean-Pierre	M. LE FICHOUX Yves
M. CANIVET Bertrand	Mme LEBRETON Elisabeth
M. CASSUTO Jill-patrice	M. MARIANI Roger
M. CHATEL Marcel	M. MASSEYEFF René
M. COUSSEMENT Alain	M. MATTEI Mathieu
Mme CRENESSE Dominique	M. MOUIEL Jean
M. DARCOURT Guy	Mme MYQUEL Martine
M. DELLAMONICA Pierre	M. ORTONNE Jean-Paul
M. DELMONT Jean	M. PRINGUEY Dominique
M. DEMARD François	M. SANTINI Joseph
M. DESNUELLE Claude	M. SAUTRON Jean Baptiste
M. DOLISI Claude	M. SCHNEIDER Maurice
Mme EULLER-ZIEGLER Liana	M. THYSS Antoine
M. FENICHEL Patrick	M. TOUBOL Jacques
M. FUZIBET Jean-Gabriel	M. TRAN Dinh Khiem
M. FRANCO Alain	M. VAN OBBERGHEN Emmanuel
M. FREYCHET Pierre	
M. GASTAUD Pierre	

M.C.U. Honoraires

M. ARNOLD Jacques	M. GIUDICELLI Jean
M. BASTERIS Bernard	M. MAGNÉ Jacques
M. BENOLIEL José	Mme MEMRAN Nadine
Mlle CHICHMANIAN Rose-Marie	M. MENGUAL Raymond
Mme DONZEAU Michèle	M. PHILIP Patrick
M. EMILIOZZI Roméo	M. POIRÉE Jean-Claude
M. FRANKEN Philippe	Mme ROURE Marie-Claire
M. GASTAUD Marcel	

## REMERCIEMENTS

---

### **AU JURY**

#### A la présidente du jury

#### **Madame le Professeur Carole ICHAI**

Vous me faites l'honneur de présider mon jury de thèse.  
Nous avons beaucoup travaillé ensemble pendant mon internat et je vous remercie pour votre disponibilité, votre investissement et votre soutien. Je suis admirative du service que vous avez construit. Merci de m'y avoir accueillie pour mes semestres répétés au cours desquels je n'ai cessé d'apprendre et de progresser.  
Veuillez accepter l'expression de mon profond respect et de ma gratitude.

#### Aux membres du jury

#### **Monsieur Le Professeur Jacques LEVRAUT**

C'est un honneur de vous compter parmi les membres de mon jury. J'ai eu la chance de vous côtoyer dans votre pratique lors de mon externat et également lors de mon internat. Merci de la confiance que vous avez accordé à une jeune interne premier semestre pour tenter une ponction lombaire délicate, un échec cuisant ce jour-là et qui nous aura tous valut deux jours de Rifampicine !  
Veuillez accepter mes plus sincères remerciements et mon profond respect.

#### **Madame Le Docteur Claire ALLARDET**

La rigueur incarnée ! C'est un privilège d'avoir appris au quotidien à tes côtés. Merci pour ces tours sans fin que ce soit 10h, 16h et surtout 3h du matin. Merci pour ces tours échographiques qui défient le rythme circadien. Merci de tourner feuille par feuille le dossier du patient qui arrive à tout heure. Ton dévouement et ta curiosité inépuisable sont des qualités qui encouragent à devenir meilleur et font de toi un des modèles dont je m'inspire dans ma pratique quotidienne... Mais reconnaissons-le, tu es sacrément difficile à suivre ! C'est une immense joie de te compter au sein de mon jury.

A mon directeur de thèse

**Monsieur Le Professeur Jean-Christophe Orban**

Merci d'avoir accepté de diriger ce travail de thèse et de m'avoir accompagné tout au long de celui-ci. Dès mon premier semestre, j'ai souhaité travailler avec toi. Ta pédagogie et ton sens de l'humour bien à toi ont fait et font toujours de tes visites un moment très enrichissant. Merci pour ton implication dans l'enseignement de l'anesthésie-réanimation niçoise qui en besoin. Enfin et surtout, merci pour ta simplicité, ton écoute et ta bienveillance.

Après quelques rebondissements, ce travail a fini par aboutir comme tu me l'assurais si souvent. Merci pour tout. C'est un honneur d'être la première thèse que tu diriges...en tant que professeur !

## A L'ANESTHÉSIE-RÉANIMATION

A **Maudus** et **Sandrine** : on serait perdus sans vous !

### A l'équipe de la Réanimation Polyvalente

#### *L'équipe médicale*

**Corine** : Merci pour cette rigueur que tu continues à inculquer au quotidien à toutes les générations d'internes. Tu as participé à la construction de ce service qui m'a donné envie de faire de la réanimation. Je te suis reconnaissante pour tout ce travail accompli.

**Seb** : Ton empathie et ton dévouement auprès des patients et des familles font de toi un exemple que l'on essaie de suivre. Merci pour ta patience, ta gentillesse et ta motivation pour nous enseigner à tout heure ! Ces nuits post Crep'n'Go ont été un véritable challenge !

**Eve** : Tu arrives (je ne sais pas comment) à garder ta générosité et ton humanité en toutes circonstances. Merci d'être si attentive, consciencieuse et de rester si humble. C'est une chance d'avoir pu côtoyer le brillant médecin que tu es.

**Mika** : La licorne ! Y'a que ça de vrai ! (J'écris ces remerciements après un merveilleux V-D oui j'avoue...). Merci pour ton soutien, tes paroles réconfortantes et pour ton sarcasme libérateur si amusant ! Vive le GHT !

**Audrey** : Tu es la preuve que oui, on peut tout faire ! C'est un véritable défi que tu relèves en permanence tout en restant un excellent médecin, tu as toute mon admiration !

**Q** : Tu nous as quitté pour voguer vers de nouveaux horizons...on ne t'en veut pas ! Merci !

C'est un plaisir et une chance d'avoir travaillé à vos côtés, merci à tous pour votre compagnonnage lors de ce dernier semestre de séniorisation !

#### *L'équipe paramédicale*

Vous êtes si nombreux...quelle idée ! **Nath, Olivier, Sabrina, Fred, Fred** encore, **Alex** (l'homme qui a tenu 5 ans avec la même blague !), **Benoit, Jen, Otilia, Emeline, Pauline, Isa, Leila, Cathy, Mélanie, Mélanie** encore, **Laura, Zim, Beaumont, Pascal, Lucie, Mylène, Audrey, Lucile, Thomas, Sandy, Esther, Sabrina, Yves, Jacky, Emilie, Sabine, Céline**...et tant d'autres !!! Merci pour votre aide et votre soutien lors des débuts pas toujours évident, merci pour votre confiance et votre travail au quotidien !

### A l'équipe de l'IULS et du BU

**Guigui**, merci de nous avoir enseigné l'ALR dans l'élégance ! **Philippe**, encore et toujours le Mac ! Merci pour ton bureau ! **Victor, Chloé**, je me souviendrais de cette phrase si magique qui incarne la sagesse... « il faut choisir un camp, l'hystérie ou l'incompétence » ! **Fabien**, et dire que bientôt tu seras le plus expérimenté de l'IULS !

### L'équipe du bloc de l'Archet

**Olivier, Philippe, Mona, Andréa, Anta, Romain**, j'ai eu la chance d'être interne junior lors de ton semestre séniorisé, merci pour ta motivation sans faille !

A tous les IADE de l'Archet, **Didier**, ces premières péri posées avec succès grâce à toi, **Caro** et ton soutien inébranlable lors de ces nuits agitées de pleine lune, **Christophe, Stéphanie, Joffrey** et tous les autres que j'ai croisé au bloc ou à la mater, un bonheur de travailler avec vous !

### L'équipe du PO ancienne et nouvelle

**Remi, Mathilde** et tous les infirmiers et aides-soignants de ce service qui survit dans des conditions pas toujours évidentes.

### A l'équipe de la chirurgie cardiaque de Tzanck

**Diane, Arnaud(S), Julien**...et l'équipe paramédicale, **Angélique, Mégane, Tam, Ameline, Seb, Karine** et tous les autres !

### A l'équipe du CAL

Merci pour ce premier semestre d'anesthésie instructif et agréable.

### A l'équipe de la maternité de Grenoble

**Ana, Edith, Delphine, Charlène, Leila, Solange, Perrine** (merci pour la compote de 4h du mat). Un semestre formateur accompagné de belles rencontres.

A tous les anesthésistes-réanimateurs du CHU auprès de qui j'ai eu la chance d'apprendre au quotidien ou pendant des gardes : **Manue, Max, Abdel, Elodie, Babou, Sabi, François**...

A tous les anesthésistes-réanimateurs qui ont quitté le CHU et qui ont participé de près ou de loin à ma formation : **Anna-Lisa, Stéphanie, Nathalie, Jordan, Daisy, Loic, Amélie, Clément, Aurore**...

## A MES CO-INTERNES

### La promo 2014

**Julie**, merci pour ta franchise et tes coups de gueule qui font souvent du bien, **Marine, VA, VB** (merci pour ton soutien lors de ta présidence de l'internat), **Thibaut, Louis, Ludo, Marion** (heureusement que tu étais là pour m'aiguiller !), **Flo, Luc, Romain, Tania**. Merci à tous pour votre compagnonnage si précieux dans cette spécialité.

**César** : Je ne sais pas où te ranger ! J'ai envie de dire que tu fais partie de notre promo mais ton internat a déjà été assez long comme ça, tu n'as pas besoin de six mois de plus ! Nous avons enfin partagé un semestre ensemble, ce qui m'a permis de découvrir ta façon de travailler que j'apprécie énormément, toujours dans le partage des connaissances. Bref...A l'hôpital comme en dehors, merci d'être toi !

### A ma promo

**Éric & Carlo**, je parle de vous plus tard et distinctement (une première je crois dans des remerciements ?) ! **Alizée**, on a appris à se connaître et à s'apprécier tout au long de cet internat, à l'hôpital comme en dehors, je suis admirative de ta détermination, surtout ne change pas ! **Franckyyy**, ravie d'avoir partagé avec toi ces cinq années d'internat, l'hiver arrive et j'espère que nous aurons plus de temps pour aller dévaler les pistes de ski ensemble. **Ophélie**, toujours joyeuse et souriante, si sage... en apparence ! **Léonore**, la speedy-gonzales de l'AR, tu as traversé cet internat non sans obstacle mais avec succès ! **Louis-Antoine**, je crois que tu étais avec nous fût un temps...parisien à tes heures perdues...il paraîtrait que tu reviens, j'attends de le voir pour y croire ! **Laura**, oui j'ai envie de te citer même si tu nous as trahi pour l'ophtalmo (tu as l'air si épanouie qu'on ne peut pas t'en vouloir) !

### A tous mes co-internes plus jeunes et encore plus jeunes

**Lyor, Flo, Masca, Dasson, Willem**, que cette énergie débordante ne s'éteigne pas ! **Charlotte, Alix, Momo, Audrey**.

**Romane**, toujours si consciencieuse, toutes mes félicitations, revient nous vite ! **Kewan** alias Maggy, Ô grand septième semestre... Et oui le temps passe mon p'tit, bientôt ça sera ton tour et tu seras un excellent médecin ! **Dany, Claudia, Thomas**, l'homme qui rougit plus vite que son ombre, **Léopold, Pierre, Stephan, Louise, Emilien, Julia, Claire**.

**Gabriel**, ne t'inquiète pas, c'est fini les V-D avec moi, **Thibaut, Arnaud, Jérémy, Guillaume**, ussss du 8a, dément ! **Quentin, Audrey, Fabien** et tous autant que vous êtes ! Profitez de votre internat, l'anesthésie-réanimation est une belle spécialité, pas toujours facile mais si enrichissante !

## A MES AMIS

### **A Philou et Djé**

Mes acolytes d'enfance. On a passé tellement de temps ensemble, en fait on a grandi ensemble. Aujourd'hui, la vie nous a un peu éloigné mais finalement vous avez fait un sacré bout de chemin avec moi. Merci pour tous ces moments passés en votre compagnie...à rire, à glander, à jouer à la balle jaune (beaucoup quand même, des fous furieux mémorables), à refaire le monde à trois heures du matin. Quelle aventure avec vous ! J'espère que la vie nous réunira à nouveau plus souvent un de ces quatre.

### **A Éric**

On s'est rencontré au début de l'internat. On ne s'est pas vraiment aimé puis finalement...un stage, deux stages, trois stages...et tu étais la personne que je voyais le plus dans ma vie. Il a donc été plus simple de commencer à t'apprécier ! Bien m'en a pris, car finalement on a passé plus de la moitié de notre internat, tous les jours ensemble (oui oui, je viens de compter et ça fait six stages sur dix !) Le travail nous a réunis et on a appris à se connaître. Merci pour ton soutien pendant cet internat, pour ta joie et ta bonne humeur au quotidien (attention la gommette rouge !), pour ton sérieux et ta rigueur. Merci de m'avoir tiré vers le haut tout au long de ces stages. Merci de répondre quand je t'appelle à 23h en garde (désolé, mais ça ce n'est sûrement pas fini). C'est une joie et une fierté de te compter parmi mes amis. Bref ça suffit les éloges, finissons par le plus important...tu n'es pas gros !

### **A Maxime**

La moitié du premier zigoto : je te remercie de m'avoir prêté Ricou pendant autant de temps. Entre nous, ça t'a bien arrangé parfois (pas toujours facile à vivre le garçon mais on l'aime) ! Merci à toi pour cette culture générale (acquise lors de tes études, on le sait tous...), pour ces débats si animés, et puis surtout merci de nous parler du pape ! (PS : arrête de te déguiser en femme, tu nous énermes avec tes jambes).

### **A Carlo**

Quelle aubaine de t'avoir rencontré ! Carlito, si tu n'existais pas, on ne pourrait pas t'inventer. Merci pour ta fraîcheur et ta spontanéité. Derrière ce garçon si doux et surtout si discret (ta plus grande qualité, c'est bien connu) se cache un médecin brillant, dévoué et consciencieux. Merci pour ton rire communicatif qui nous conduit droit au septième ciel ! (Peut-être y rencontrerons-nous nos dignités ?) Vive les licornes !

### **A David**

La moitié du deuxième zigoto : Merci de maintenir Carlo dans le droit chemin. Merci de râler quand on commence à se perdre dans des discussions de médecine, on en a besoin ! Et sinon sache que ta passion pour les plantes me fascine ! (Pas Carlo hein, les vraies plantes !)

### **A Jen**

Qui l'eut cru ! Et pourtant ! Ça ne fait pas si longtemps que l'on s'est rencontré Jenifouille... Mais on commence à bien se connaître et se comprendre. Ta générosité, ta gentillesse et ta disponibilité font de toi une amie en or. Ta ténacité et ta bienveillance font de toi une infirmière pas comme les autres. Aie confiance en toi, tu es bien plus forte que ce que tu ne penses et surtout reste comme tu es !  
(PS : ne t'inquiète pas, on t'amènera au Dandy Club !)

### **A Laurie**

Mon acolyte de travail de la D4 et une véritable amie. Merci pour ton soutien lors de cette fabuleuse année et pour ces pseudo conf/apéros du soir, une riche idée ! Je crois que tu as su avant moi quelle spécialité j'allais choisir et tu ne t'es pas trompée. Finalement, c'est plutôt génial, on est arrivé toutes les deux où l'on voulait et c'est une vraie réussite partagée ! Trinquons !

### **A Camille, Pauline et Sarah**

Merci pour les trois années partagées ensemble.

### **A la famille royale**

Grand Porc malade, Duchesse (acceptes-tu ce titre royal ?), Reine, Pouc (c'est vraiment génial quand tu manges du chocolat), Boubou, l'Agent...

Mélo, nous avons un défi à relever ! Eh oui, maintenant c'est écrit noir sur blanc, c'est cuit pour se défiler !

### **Aux Chulls and the Mountains**

Que de belles rencontres ! A poursuivre !



## A MA FAMILLE & Co

### **Papa**

C'est difficile pour moi de dissenter, ce que tu comprends parfaitement puisque les chiens ne font pas des chats ! Je vais tout de même en profiter et simplement te dire merci pour tout. Il est certain que ta présence et ton soutien (à ta façon certes !) m'ont aussi permis d'en arriver là. Ça n'a pas toujours été facile ces dernières années, à juste titre, mais malgré tout on y arrive tous ensemble.

### **Sandra**

Blablabla. Ça suffit non ? Bon d'accord... J'ai mis du temps et de l'énergie à te courir derrière étant petite mais je t'ai eu ! Tu es ma sœur et tant de choses à la fois. Parfois ma 2<sup>e</sup> maman quand j'ai besoin, parfois mon amie, parfois juste ma sœur avec qui se chamailler (heureusement que tu ne sais pas viser cela dit...), parfois et souvent mon acolyte de randonnées et de voyages. Merci mille fois pour ton soutien pendant toutes ces années dans le travail et dans tout le reste. Merci de m'apprendre à vivre plus simplement et plus sereinement, un jour j'y arriverai ! Merci de me rappeler que la vie est aussi en dehors de l'hôpital.

Et maintenant, que l'aventure continue ! In the chullllll mobile !

### **Éric, Laure, Lily et Gabi**

Rico, merci pour ton accent anglais... Le pire c'est que j'ai le même !

Merci de nous avoir fait partager votre aventure new-yorkaise, j'espère avoir plus de temps pour venir faire pleins de choses avec vous ! (Lily, happy birthday, c'est le jour même où j'écris !)

### **Mamy**

C'est difficile de te dire tout ce que j'aimerais sur un bout de papier, mais je vais profiter de cette occasion pour essayer. Tu es un pilier de cette famille, tu es un roc ! Merci de m'avoir supportée au cours de ces longues années rythmées par les révisions et les gardes qui ne me rendent pas toujours facile. Merci pour tous ces petits plats que tu me prépares encore et toujours (ça illumine mes gardes !) et pour ton aide au quotidien. Je me rappellerai toute ma vie de ces vacances passées aux Ferres en ta compagnie avec papy, la belle vie !!! Merci de nous avoir donné le goût de la cuisine et de toutes ces petites choses de la vie que l'on apprend qu'avec des papy/mamy exceptionnels. Et puis Mamy, surtout, merci de m'avoir soutenu toutes ces fois où Éric et Sandra ont voulu me surprendre cachés derrière des buissons sur la route de Conségudes !

### **Maman**

Je crois que je te dois cette thèse. Sans toi je n'aurai jamais fait ces études. Tu étais la seule à pouvoir comprendre qu'il fallait me pousser et m'encourager à me lancer dans la médecine, il y a maintenant douze ans de cela. Tu étais la seule à pouvoir me donner confiance en moi et tu y croyais pour deux, finalement tu avais raison ! Tu n'es plus là pour voir que ça y'est, enfin, c'est fait et c'est grâce à toi.

### **Aux acolytes de Maman**

**A André et Alain :** Merci mille fois, pour votre générosité, votre présence et votre soutien si précieux. C'est un honneur de partager ce moment avec vous.

**A Martine et Anne marie :** Votre présence amène du soleil, de la joie et de la bonne humeur. C'est toujours un plaisir de vous voir. Merci pour votre soutien.

## TABLE DES MATIÈRES

---

<b>LISTE DES ABRÉVIATIONS</b> .....	19
<b>RÉSUMÉ</b> .....	20
<b>INTRODUCTION</b> .....	21
<b>PATIENTS ET MÉTHODES</b> .....	23
1) Caractéristiques de l'étude .....	23
2) Recueil des données.....	23
3) Analyse statistique .....	24
<b>RÉSULTATS</b> .....	25
1) Caractéristiques des réanimations.....	25
2) Analyse principale : Comparaison des décès par arrêt cardiaque et des décès non arrêt cardiaque.....	25
a. Caractéristiques démographiques (Tableau 1).....	25
b. Défaillances d'organe (Tableau 2) .....	26
c. Suppléances d'organe (Tableau 3).....	27
d. LAT et mort encéphalique (Tableau 4) .....	27
3) Analyse secondaire : comparaison des décès après arrêt cardiaque en fonction de la présence d'une défaillance neurologique.....	28
a. Caractéristiques démographiques (Tableau 5).....	28
b. Défaillances d'organe (Tableau 6) .....	29
c. Suppléances d'organe (Tableau 7).....	30
d. LAT et mort encéphalique.....	30
<b>DISCUSSION</b> .....	31
<b>CONCLUSIONS</b> .....	35
<b>RÉFÉRENCES</b> .....	36
<b>ANNEXES</b> .....	39
<b>SERMENT D'HIPPOCRATE</b> .....	42
<b>ABSTRACT</b> .....	43

## **LISTE DES ABRÉVIATIONS**

---

- IGS II : Indice de Gravité Simplifié II
- SOFA : Sepsis-related Organ Failure Assessment
- LAT : Limitation et/ou Arrêt de(s) Thérapeutique(s)
- ME : Mort Encéphalique
- SDRA : Syndrome de Détresse Respiratoire Aigüe
- ERO : Espèces réactives oxygénées
- ERN : Espèces réactives nitrogénées

## RÉSUMÉ

---

**INTRODUCTION :** L'arrêt cardiaque reste un problème majeur de santé publique avec un taux de mortalité des patients hospitalisés en réanimation très élevé. Cependant, la majorité des études se concentrent sur cette pathologie ou en font un critère d'exclusion.

L'objectif principal de ce travail est la comparaison des caractéristiques des patients décédés après admission pour arrêt cardiaque par rapport aux autres causes d'admission. L'objectif secondaire est la comparaison, dans la population des décès après arrêt cardiaque, des patients en fonction de la présence ou non d'une défaillance neurologique.

**PATIENTS ET MÉTHODES :** Nous avons réalisé une analyse rétrospective d'une étude de cohorte, prospective, multicentrique à laquelle participaient 96 services de réanimation. Ceux-ci ont été randomisés en 12 groupes pour inclure tous les patients décédés sur une période d'un mois.

Les données démographiques, les défaillances (sous-score SOFA  $\geq 3$ ) et les suppléances d'organes présentes au moment du décès ont été recueillies.

**RÉSULTATS :** 698 patients ont été inclus dans l'étude dont 11 ont été exclus : 113 décès après admission pour arrêt cardiaque et 574 après admission pour une autre cause.

Les patients décédés après arrêt cardiaque semblaient plus graves à l'admission et décédaient plus rapidement que les patients non arrêt cardiaque. Les défaillances et suppléances d'organe prédominaient dans le groupe non arrêt cardiaque en dehors de la défaillance neurologique plus importante dans le groupe arrêt cardiaque.

Lorsque les patients présentaient une défaillance neurologique lors du décès post-arrêt cardiaque, celle-ci était isolée.

**CONCLUSIONS :** La population de patients décédant en réanimation après admission pour arrêt cardiaque est différente d'une population générale de réanimation en termes de données démographiques, défaillances et suppléances d'organe.

### Mots clés

---

Décès en réanimation / Arrêt cardiaque / Défaillance neurologique

## INTRODUCTION

---

La spécialité de réanimation prend en charge des malades sévères présentant une ou plusieurs défaillances d'organe.

Leur traitement a considérablement évolué au cours des dernières années suite à l'amélioration des connaissances physiopathologiques et à l'apparition de nouvelles technologies aidant au diagnostic et au monitoring <sup>1</sup>. Cependant, le taux de mortalité en réanimation reste élevé, entre 10 et 30% selon les pathologies et les populations <sup>2 3</sup>.

La mortalité représente un critère majeur utilisé en recherche clinique mais peu d'études se sont intéressées aux caractéristiques des décès en réanimation. Dans la littérature, la cause principale de ces décès semble être le syndrome de défaillance multiviscérale <sup>4</sup> ou au moins la présence d'une défaillance d'organe lors du décès <sup>5</sup>.

D'autres part, il faut noter qu'avec l'évolution des pratiques françaises et la promulgation de la loi Léonetti en 2005, 50% des décès en réanimation font actuellement suite à une limitation et/ou un arrêt de(s) thérapeutique(s) (LAT) <sup>6</sup>.

Le mode de décès d'une maladie dépend aussi de son évolution au cours du séjour hospitalier. Par exemple, dans le choc septique on retrouve des décès précoces liés dans 80% des cas à l'infection primaire et des décès plus tardifs liés pour la majorité des cas à des LAT et aux infections nosocomiales <sup>7</sup>. De même, après admission en réanimation pour arrêt cardiaque extra-hospitalier, les décès précoces semblent liés à une défaillance multi-viscérale sur syndrome post-arrêt cardiaque alors que les décès tardifs résultent d'une défaillance neurologique <sup>8</sup>.

L'arrêt cardiaque reste un problème de santé publique responsable de 50 000 morts par an en France. La survie des patients hospitalisés pour cette pathologie reste très faible malgré l'évolution des pratiques et des recommandations <sup>9 10 11</sup>. Si l'on s'intéresse à la totalité des arrêts cardiaques extra-hospitaliers, la survie est inférieure à 10% <sup>12</sup>. Compte tenu des décès pré-hospitaliers, cette proportion représente un tiers des cas hospitalisés en réanimation.

A l'exception des travaux ne s'intéressant qu'à l'arrêt cardiaque, ce diagnostic reste une cause d'exclusion de la majorité des recherches biomédicales. Ainsi, les caractéristiques des patients présentant un arrêt cardiaque et surtout celles des patients en décédant n'ont jamais été comparées à celles des autres patients de réanimation.

C'est pourquoi, l'objectif principal de notre étude est de comparer les caractéristiques des patients décédant en réanimation après arrêt cardiaque par rapport à ceux décédant après une admission pour une autre cause.

L'objectif secondaire consiste en la comparaison dans la population des patients décédant d'un arrêt cardiaque, de la sous-population présentant une défaillance neurologique par rapport à celle sans défaillance neurologique.

## PATIENTS ET MÉTHODES

---

### 1) CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉTUDE

Il s'agit d'une analyse rétrospective d'une cohorte prospective, multicentrique, constituée du 1er juillet 2013 au 30 juin 2014. Toutes les réanimations adultes françaises ont été contactées par courriel pour participer à l'étude et celles ayant accepté ont été randomisées en 12 groupes correspondant à chaque mois de l'année. Tous les patients décédés dans l'unité pendant le mois sélectionné ont été inclus. Les données collectées concernaient les structures ainsi que les patients décédés. Un rapport sur formulaire en ligne était rempli une fois pour les données concernant la structure [Annexe 1] puis un autre formulaire était complété pour chaque patient décédé au cours de la période d'inclusion [Annexe 2], quelle que soit sa durée d'hospitalisation en réanimation.

L'étude a été approuvée par le Comité d'éthique du Centre Hospitalier Universitaire de Nîmes (CISR numéro 12 / 12-01). L'autorisation de recueillir et de gérer les données informatisées a été accordée par le Commission Nationale Informatique Liberté, (numéro de décision DR-2013-213). Toutes les données ont été collectées en utilisant une web-application hébergée sur un serveur linux debian sécurisé (LimeSurvey, Version 2.00+, build 130611, LimeSurvey Projet Hambourg, Allemagne. URL <http://www.limesurvey.org>).

### 2) RECUEIL DES DONNÉES

Les données recueillies concernant les patients décédés étaient :

- Les antécédents et caractéristiques démographiques
- Les scores de gravité (IGS II [Annexe 3]) et de défaillance d'organe (SOFA score [Annexe 4]) à l'entrée en réanimation.
- Les motifs d'admission et cause présumée du décès
- Les dates d'admission et du décès

Pour permettre l'analyse des données, les motifs d'admission en réanimation ont été regroupés en huit grandes catégories : hémodynamique, respiratoire, rénale, hépatique, neurologique, digestif, hématologique et autres.



Au moment du décès, la présence d'une défaillance d'organe était définie par un sous-score SOFA  $\geq 3$  pour chaque organe. Les défaillances d'organe étaient donc : hémodynamique, respiratoire, rénale, hépatique, neurologique et hématologique.

Les suppléances d'organe au moment du décès étaient définies par : l'utilisation de catécholamines (suppléance hémodynamique), la présence d'une ventilation mécanique (suppléance ventilatoire), une épuration extra-rénale (suppléance rénale) ou une dialyse hépatique (suppléance hépatique).

### **3) ANALYSE STATISTIQUE**

L'analyse statistique a été réalisée sur le logiciel XLSTAT version 2020.1.3.

Les données qualitatives sont exprimées en effectifs et pourcentages. Les données quantitatives sont exprimées en médianes et intervalles interquartiles. Les comparaisons entre les groupes ont fait appel à des tests de Mann et Whitney et du Chi 2, quand appropriés.

Une valeur de  $p < 0,05$  était considérée comme statistiquement significative.

## RÉSULTATS

---

### 1) CARACTÉRISTIQUES DES RÉANIMATIONS

Quatre-vingt-seize réanimations ont participé à l'étude. Il s'agissait pour 50 % d'hôpitaux universitaires, 32 % d'hôpitaux généraux, 6 % d'établissements de santé privés à but non lucratif, 6 % d'hôpitaux militaires et dans 5% de cliniques privées.

L'orientation des réanimations était médico-chirurgicale (73%), chirurgicale (16%) et médicale (11%). La taille médiane des réanimations était de 12 [10-15] lits. Elles ont réalisé en 2012 (l'année précédant la constitution de la cohorte) une médiane de 497 [353-721] admissions avec un score IGS II médian de 44 [38-47] et un taux de mortalité de 20% [15-23].

Du 1er juillet 2013 au 30 juin 2014, 698 patients décédés en réanimation ont été inclus. Le nombre médian de décès par réanimation était de 6 [4-9], avec des extrêmes de 1 à 23.

### 2) ANALYSE PRINCIPALE : COMPARAISON DES DÉCÈS PAR ARRÊT CARDIAQUE ET DES DÉCÈS NON ARRÊT CARDIAQUE

Six cent quatre-vingt-dix-huit patients décédés ont été inclus dans l'étude. Onze patients ont été exclus en raison d'un manque de données cruciales pour l'analyse.

Sur les 687 patients, 113 sont décédés après un arrêt cardiaque et 574 après une autre cause.

#### a. Caractéristiques démographiques (Tableau 1)

Nous n'observons pas de différence significative concernant l'âge et le sexe entre les deux groupes. La principale cause d'admission pour les décès par arrêt cardiaque était médicale et cette proportion était plus élevée que dans le groupe non arrêt cardiaque (86% vs. 70% ;  $p < 0,05$ ). Les admissions après chirurgie urgente étaient plus importantes dans le groupe non arrêt cardiaque (23% vs. 11% ;  $p < 0,05$ ) tout comme les admissions après chirurgie programmée (8% vs. 4% ;  $p < 0,05$ ).

A l'admission, les patients du groupe arrêt cardiaque présentaient des scores de gravité plus élevés et décédaient plus rapidement.

**Tableau 1 : Caractéristiques démographiques des deux groupes de l'étude**

PARAMETRES	ARRET CARDIAQUE (n=113)	NON ARRET CARDIAQUE (n=574)	p
Age (années)	67 [55-79]	69 [57-78]	0,32
Sexe masculin	75 (66%)	384 (67%)	0,91
Type admission			
- Chirurgical P	4 (4%)	44 (8%)	0,02
- Chirurgical U	12 (11%)	130 (23%)	
- Médical	97 (86%)	398 (70%)	
Tabac	34 (30%)	143 (25%)	0,25
Alcool	14 (12%)	106 (18%)	0,12
IGS II	84 [73-95]	59 [46-77]	< 0,01
Durée de séjour (jours)	2 [0-5]	4 [1-12]	< 0,01

Les données sont exprimées en effectifs et pourcentages ou en médianes et intervalles interquartiles.

**b. Défaillances d'organe (Tableau 2)**

Un syndrome de défaillance multiviscérale au moment du décès était présent dans plus de deux tiers des cas sans différence significative entre les deux groupes. A l'exception de la défaillance hémodynamique représentée de manière équivalente, les pourcentages des autres défaillances d'organe différaient entre les groupes. Les défaillances respiratoire, rénale, hépatique et hématologique représentaient une plus grande proportion dans le groupe de décès dont l'origine n'était pas un arrêt cardiaque.

A contrario, la défaillance neurologique était plus fréquente dans le groupe des décès faisant suite à un arrêt cardiaque.

**Tableau 2 : Défaillances d'organe au moment du décès dans les deux groupes de l'étude**

PARAMETRES	ARRET CARDIAQUE (n=113)	NON ARRET CARDIAQUE (n=574)	p
Défaillance multiviscérale	91 (81%)	488 (85%)	0,23
Nombre de défaillances	1 [1-2]	1 [1-2]	0,02
Défaillance hémodynamique	66 (58%)	330 (57%)	0,86
Défaillance respiratoire	22 (19%)	188 (33%)	0,005
Défaillance rénale	19 (17%)	210 (37%)	< 0,01
Défaillance hépatique	2 (2%)	56 (10%)	0,005
Défaillance neurologique	44 (39%)	159 (28%)	0,02
Défaillance hématologique	2 (2%)	50 (9%)	0,01

Les données sont exprimées en effectifs et pourcentages ou en médianes et intervalles interquartiles.

**c. Suppléances d'organe (Tableau 3)**

Le nombre de suppléances d'organe et leur type ne différaient pas entre les groupes à l'exception de la suppléance rénale plus fréquente lors d'un décès dont l'origine n'était pas un arrêt cardiaque.

**Tableau 3 : Suppléances d'organe au moment du décès dans les deux groupes de l'étude**

PARAMETRES	ARRET CARDIAQUE (n=113)	NON ARRET CARDIAQUE (n=574)	p
Nombre de suppléances	2 [1-2]	2 [1-2]	0,91
Suppléance hémodynamique	79 (70%)	351 (61%)	0,08
Suppléance respiratoire	102 (90%)	484 (84%)	0,10
Suppléance rénale	12 (11%)	138 (24%)	0,02
Suppléance hépatique	1 (0,9%)	7 (1,2%)	0,76

Les données sont exprimées en effectifs et pourcentages ou en médianes et intervalles interquartiles.

**d. LAT et mort encéphalique (Tableau 4)**

La proportion de décès par mort encéphalique et après réalisation d'une LAT n'était pas différente entre les groupes avec arrêt cardiaque et non arrêt cardiaque (19% vs. 13% ; p = 0,11 et 37% vs. 48% ; p = 0,09).

**Tableau 4 : Décès attendus et non attendus dans les deux groupes de l'étude**

PARAMETRES	ARRET CARDIAQUE (n=113)	NON ARRET CARDIAQUE (n=574)	p
Mort encéphalique	21 (19%)	75 (13%)	0,11
LAT formalisée	42 (37%)	277 (48%)	0,09

*Les données sont exprimées en effectifs et pourcentages ou en médianes et intervalles interquartiles.*

### **3) ANALYSE SECONDAIRE : COMPARAISON DES DÉCÈS APRÈS ARRÊT CARDIAQUE EN FONCTION DE LA PRÉSENCE D'UNE DÉFAILLANCE NEUROLOGIQUE**

Nous avons réalisé une analyse complémentaire dans le groupe des décès après arrêt cardiaque en différenciant :

- Un sous-groupe « décès neurologique » présentant une défaillance neurologique ou un état de mort encéphalique au moment du décès.
- Un sous-groupe « décès non neurologique » ne présentant pas de défaillance neurologique au moment du décès.

Sur les 113 patients décédés après arrêt cardiaque, 38 patients (33,6%) présentaient une défaillance neurologique lors du décès (groupe « décès neurologique ») et 75 (66,3%) présentaient d'autres défaillances d'organes (groupe « décès non neurologique »).

#### **a. Caractéristiques démographiques (Tableau 5)**

Les données démographiques étaient comparables entre les deux groupes. En revanche, dans le groupe des décès neurologiques, la durée de séjour était significativement plus longue et la gravité attestée par le score IGS II plus faible.

**Tableau 5 : Caractéristiques démographiques des décès par arrêt cardiaque en fonction de la présence d'une défaillance neurologique**

PARAMETRES	DECES NON NEUROLOGIQUE (n=75)	DECES NEUROLOGIQUE (n=38)	p
Age (années)	68 [57-81]	64 [52-73]	0,08
Sexe masculin	48 (64%)	27 (71%)	0,45
Tabac	23 (31%)	11 (29%)	0,85
Alcool	8 (11%)	6 (16%)	0,44
IGS 2	88 [79-97]	75 [67-83]	< 0,01
Durée de séjour (jours)	1 [0-3]	4 [2-7]	< 0,01

Les données sont exprimées en effectifs et pourcentages ou en médianes et intervalles interquartiles.

**b. Défaillances d'organe (Tableau 6)**

Le nombre de défaillances d'organe était supérieur dans le groupe « décès non neurologique » (2 vs. 0,5 ;  $p < 0,05$ ). Les patients de ce groupe présentaient plus fréquemment les différentes défaillances d'organe (principalement hémodynamique, respiratoire et rénale) qui étaient absentes dans le groupe « décès neurologique ».

**Tableau 6 : Défaillances d'organe des décès par arrêt cardiaque en fonction de la présence d'une défaillance neurologique**

PARAMETRES	DECES NON NEUROLOGIQUE (n=75)	DECES NEUROLOGIQUE (n=38)	p
Nombre défaillances	2 [1-2]	0,5 [0-1]	< 0,01
Défaillance hémodynamique	66 (88%)	0 (0%)	< 0,01
Défaillance respiratoire	22 (29%)	0 (0%)	< 0,01
Défaillance rénale	19 (25%)	0 (0%)	0,001
Défaillance hépatique	2 (3%)	0 (0%)	0,31
Défaillance hématologique	2 (3%)	0 (0%)	0,31

Les données sont exprimées en effectifs et pourcentages ou en médianes et intervalles interquartiles.

**c. Suppléances d'organe (Tableau 7)**

Parallèlement aux défaillances d'organes, le nombre de suppléances d'organe était supérieur dans le groupe « décès non neurologique » (2 vs. 1 ;  $p < 0,05$ ). Cela résultait d'un pourcentage des principales suppléances d'organes supérieur dans ce groupe.

**Tableau 7 : Suppléances d'organe des décès par arrêt cardiaque en fonction de la présence d'une défaillance neurologique**

PARAMETRES	DECES NON NEUROLOGIQUE (n=75)	DECES NEUROLOGIQUE (n=38)	p
Nombre suppléances	2 [2-2]	1 [1-2]	< 0,01
Suppléance hémodynamique	63 (84%)	16 (32%)	< 0,01
Suppléance respiratoire	70 (93%)	32 (84%)	0,12
Suppléance rénale	12 (16%)	0 (0%)	0,01
Suppléance hépatique	1 (1%)	0 (0%)	0,48

*Les données sont exprimées en effectifs et pourcentages ou en médianes et intervalles interquartiles.*

**d. LAT et mort encéphalique**

Tous les patients du groupe « décès neurologique » décédaient après réalisation d'une LAT (formalisée ou non) et/ou un passage en mort encéphalique et cette proportion était largement plus importante que dans le groupe « décès non neurologique » (100% vs. 44% ;  $p < 0,05$ ).

## DISCUSSION

---

Notre étude évalue les caractéristiques des décès des patients de réanimation admis pour arrêt cardiaque en les comparant à ceux hospitalisés pour une autre cause.

Plusieurs aspects marquent l'originalité de ce travail par rapport à la littérature. Tout d'abord, la plupart des études excluent l'arrêt cardiaque de leur analyse ou alors le rapportent de manière isolée<sup>13</sup>.

Ensuite, il décrit spécifiquement les décès des patients de réanimation, sujet peu étudié dans la littérature. En effet, le plus souvent, l'intérêt se porte sur les facteurs de risque de mortalité ou les taux de mortalité pour une pathologie précise comme le SDRA<sup>14 15</sup>, le choc septique<sup>16 17</sup> sans préciser les causes et les caractéristiques des décès.

En termes démographiques, le groupe des décès non arrêt cardiaque se rapproche de la population générale des patients de réanimation. Cependant, ses caractéristiques diffèrent de ce qui est rapporté dans la littérature<sup>2 18</sup> par un âge plus avancé ainsi qu'une gravité plus importante attestée par un score IGS II supérieur.

Ces différences peuvent s'expliquer par le fait que notre étude inclut uniquement les patients décédés et donc a fortiori les patients les plus graves.

Plus de trois quarts des patients de notre cohorte présentent un syndrome de défaillance multiviscérale lors du décès. Ce résultat est comparable à la littérature qui retrouve le syndrome de défaillance multiviscérale comme cause de décès prédominant chez les patients de réanimation<sup>4</sup>.

Lorsque nous comparons nos deux groupes, les patients décédant d'un arrêt cardiaque présentent une sévérité supérieure à l'admission attestée par un score IGS II plus élevé et décèdent plus rapidement que les patients hospitalisés pour une autre cause.

Ce résultat est cohérent avec la littérature qui montre que l'arrêt cardiaque est une des pathologies les plus sévères en réanimation. Par exemple, le choc septique présente une mortalité autour de 30%<sup>19</sup>, deux fois moins élevée que celle de l'arrêt cardiaque.

En termes de défaillances d'organes, les deux groupes de patients diffèrent avec un pourcentage plus important de défaillances respiratoire, rénale, hépatique et hématologique dans le groupe non arrêt cardiaque alors que le pourcentage très élevé de défaillance hémodynamique est comparable entre les deux groupes.



Il est difficile de trouver une hypothèse expliquant ce résultat. D'une part nous pouvons supposer qu'il existe une différence d'atteinte initiale entre les deux groupes. D'autre part, la proportion de patients atteints d'un choc septique dans le groupe non arrêt cardiaque est probablement importante puisqu'il s'agit d'une des causes les plus fréquentes d'admission en réanimation. Or, d'après la littérature <sup>20</sup>, les défaillances d'organes sont plus fréquentes chez les patients septiques, pouvant ainsi expliquer le pourcentage plus élevé de défaillance dans le groupe non arrêt cardiaque.

La forte proportion de défaillance hémodynamique et l'absence de différence entre les groupes s'expliquent plus aisément. Lors du décès, que ce soit par suite d'un arrêt cardiaque, un sepsis ou un SDRA, ces patients présentent tous un état vasoplégique plus ou moins sévère secondaire à un syndrome de réponse inflammatoire systémique également majoré par les effets vasodilatateurs des drogues sédatives utilisées en réanimation.

D'autres part, du fait de sa définition (sous-score SOFA  $\geq 3$ ), il est difficile d'appréhender la gravité hémodynamique réelle des patients entre les groupes. En effet, entre des débits de noradrénaline pouvant aller du simple au décuple, le sous-score SOFA est identique mais la gravité nettement différente.

Enfin, la défaillance neurologique est plus fréquente dans le groupe arrêt cardiaque. Ce résultat est attendu en raison du risque important de lésions cérébrales anoxo-ischémiques faisant suite à un arrêt cardiaque et déterminant le pronostic neurologique de ces patients <sup>21</sup>.

La proportion de décès par mort encéphalique n'était pas significativement différente entre les deux groupes mais était plus élevée dans le groupe arrêt cardiaque avec 19% des patients. Ce résultat paraît plus élevé que les données de la littérature. Cette apparente incohérence peut simplement être expliquée par une différence de dénominateur entre notre population (les décès après arrêt cardiaque) et celle de la littérature (tous les arrêts cardiaques). Sachant que deux tiers des arrêts cardio-respiratoires décèdent en réanimation, nos chiffres sont finalement assez proches des 10% habituellement rapportés <sup>22</sup>.

A propos de notre analyse secondaire, nous avons retrouvé 33,6% de défaillance neurologique chez les patients présentant un décès à la suite d'un arrêt cardiaque ressuscité. Plusieurs études rapportent des résultats plus élevés soulignant la prédominance de ce mode de décès dans cette pathologie <sup>23 24 8</sup>. Nous n'avons pas d'explication à cette différence de pourcentage concernant ce mode de décès. Néanmoins, la principale étude sur le sujet séparait les décès neurologiques de ceux faisant suite à un état de choc post arrêt cardiaque <sup>8</sup>. Dans celle-ci les caractéristiques des décès

neurologiques n'ont pas été rapportées et il est donc difficile de comparer nos données. Il est possible de supposer que les populations sont différentes dans la mesure où le délai de décès semble plus long dans cette étude par rapport à la nôtre, 8 vs. 4 jours.

Le décès survient plus tardivement dans le groupe « décès neurologique » et est associé à moins de défaillances d'organes, à savoir uniquement la défaillance neurologique. Cette différence dans le délai de décès est comparable à ce qui est rapporté dans la littérature<sup>8</sup>. D'autre part, les patients du groupe « décès neurologiques » semblent plus jeunes et moins graves avec un score IGS II plus faible que les patients du groupe « décès non neurologiques ».

Il s'agit donc de deux modes de décès totalement différents faisant suite au même phénomène physiopathologique à savoir une ischémie-reperfusion appliquée à tout l'organisme.

Ainsi, les patients du groupe « décès non neurologique » meurent rapidement d'un syndrome de défaillance multiviscérale à la suite d'un syndrome post-arrêt cardiaque au-delà de toutes ressources thérapeutiques. Il est probable que ces patients auraient présenté des lésions neurologiques mais leur décès précoce empêche l'évaluation de cette potentielle atteinte.

Les patients du groupe « décès neurologique » présentent probablement un syndrome de défaillance multiviscérale moins sévère au début de la prise en charge. La réanimation initiale ainsi que l'amélioration des défaillances d'organes nous permettent ensuite de mettre en évidence les lésions neurologiques qui ont eu le temps de se constituer.

La physiopathologie des lésions cérébrales post-arrêt cardiaque est très complexe<sup>25 26</sup>.

Dans un premier temps, le cerveau est exposé à une ischémie responsable de lésions cérébrales primaires : la pression partielle en oxygène baisse entraînant une consommation d'ATP. Un dysfonctionnement des canaux ioniques et une perturbation de l'homéostasie cellulaire entraînent un afflux de calcium intracellulaire ainsi qu'un afflux de sodium, chlore et d'eau formant l'œdème cytotoxique. Cette concentration intracellulaire de calcium très élevée est cytotoxique et conduit à la dysfonction mitochondriale, la production de radicaux libres puis à la mort cellulaire.

La reperfusion s'accompagne d'une majoration de la production d'ERO (espèces réactives oxygénées) et d'ERN (espèces réactives nitrogénées) submergeant le système anti-oxydant de la mitochondrie (système scavenging) et aboutissant à une augmentation de la perméabilité vasculaire. Le mécanisme de l'œdème dans l'arrêt cardiaque est donc multifactoriel.

La réanimation cardiopulmonaire et la récupération d'un rythme cardiaque spontanée permettent de récupérer une fonction mitochondriale avec une production d'ATP correcte mais cela ne suffit pas à empêcher le processus de mort neuronale retardée qui se produira dans les régions cérébrales vulnérables.

Dans un second temps, les processus de l'inflammation (afflux massif de cytokines et neutrophiles – activation de la microglie) se poursuivent pendant plusieurs jours après ressuscitation conduisant à une mort neuronale par apoptose. Ce délai entre l'agression initiale et l'apoptose neuronale caractérise ce type de lésions cérébrales secondaires.<sup>27</sup>.

La compréhension de ces phénomènes est extrêmement importante pour une prise en charge optimale de ces patients afin d'améliorer leur pronostic neurologique. Une étude récente a proposé un schéma de prise en charge du syndrome post arrêt cardiaque défini comme un syndrome complexe combinant lésions cérébrales, dysfonction myocardique et lésions systémiques d'ischémie/reperfusion en mettant au centre de la prise en charge la fonction cérébrale<sup>28</sup>. Une autre étude prometteuse a montré le bénéfice d'inhiber la succinate déshydrogénase afin de limiter les lésions d'ischémie-reperfusion<sup>29</sup>.

Il est intéressant de remarquer que les décès « neurologiques » après arrêt cardiaque ne présentent pas d'autres défaillances d'organes. Ces résultats soulèvent la question du don d'organe dans cette population. En effet, quel que soit le mode de décès (LAT ou ME), ces patients peuvent rentrer dans une catégorie de donneurs décédés par arrêt circulatoire de catégories 3 ou 4 de Maastricht. Nous pourrions penser que le devenir des organes issus d'un prélèvement réalisé chez ce type de sujets ayant subi de l'ischémie-reperfusion serait moins bon.

Or, plusieurs études ne montrent pas de différence en termes de devenir des organes issus de donneurs post-arrêt cardiaque par rapport aux autres donneurs<sup>30 31 32 33 34</sup>.

De plus, une étude récente a montré que les greffons rénaux issus de patients décédés par mort encéphalique post-arrêt cardiaque ayant bénéficié d'un contrôle ciblé de la température lors de la prise en charge présentaient un meilleur devenir<sup>35</sup>.

Ainsi, chez ces malades au pronostic très sombre, il est important de garder à l'esprit que le don d'organe est une option envisageable.

Malgré les données qu'elle apporte, notre étude présente plusieurs limites. Tout d'abord, les inclusions des réanimations se faisaient sur la base du volontariat et le recueil de données par formulaire ne garantit ni la justesse ni l'exhaustivité des informations recueillies. Ensuite, nous n'avons pas différencié les arrêts cardiaques intra et extra-hospitaliers mais il faut noter que ces derniers prédominent dans notre travail, comme le plus fréquemment observé dans la littérature. En effet, la majorité des études s'intéressent soit à l'arrêt cardiaque extra-hospitalier seul ou ne différencient pas le caractère extra et intra-hospitalier au vue de la proportion plus importante d'arrêts cardiaques extra-hospitaliers<sup>22</sup>.

## CONCLUSIONS

---

Les décès après admissions pour arrêt cardiaque diffèrent des décès d'une population générale de réanimation en termes de données démographiques, défaillances et suppléances d'organes. Cependant, nous pouvons supposer que le même type d'analyse avec une autre pathologie comme le SDRA ou le choc septique montrerait également deux populations différentes. Ceci nous amène à nous questionner concernant la pertinence du choix d'exclure les arrêts cardiaques d'un certain nombre d'études en recherche biomédicale.

## RÉFÉRENCES

---

1. Kelly FE, Fong K, Hirsch N, Nolan JP. Intensive care medicine is 60 years old: The history and future of the intensive care unit. 2014;14(4):376–9.
2. Vincent JL, Marshall JC, Namendys-Silva SA, François B, Martin-Loeches I, Lipman J, et al. Assessment of the worldwide burden of critical illness: The Intensive Care Over Nations (ICON) audit. 2014;2(5):380–6.
3. Vincent JL, Lefrant JY, Kotfis K, Nanchal R, Martin-Loeches I, Wittebole X, et al. Comparison of European ICU patients in 2012 (ICON) versus 2002 (SOAP). 2018;44(3):337–44.
4. Mayr VD, Dünser MW, Greil V, Jochberger S, Luckner G, Ulmer H, et al. Causes of death and determinants of outcome in critically ill patients. 2006;10(6):1–13.
5. Orban J-C, Walrave Y, Mongardon N, Allaouchiche B, Argaud L, Aubrun F, et al. Causes and Characteristics of Death in Intensive Care Units. 2017;126(5):882–9.
6. Lesieur O, Leloup M, Gonzalez F, Mamzer MF. Withholding or withdrawal of treatment under French rules: a study performed in 43 intensive care units. 2015;5(1).
7. Daviaud F, Grimaldi D, Dechartres A, Charpentier J, Geri G, Marin N, et al. Timing and causes of death in septic shock. 2015;5(1).
8. Lemiale V, Dumas F, Mongardon N, Giovanetti O, Charpentier J, Chiche JD, et al. Intensive care unit mortality after cardiac arrest: The relative contribution of shock and brain injury in a large cohort. 2013;39(11):1972–80.
9. Sasson C, Rogers MAM, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest a systematic review and meta-analysis. 2010;3(1):63–81.
10. Fugate JE, Brinjikji W, Mandrekar JN, Cloft HJ, White RD, Wijdicks EFM, et al. Post-cardiac arrest mortality is declining: A study of the US national inpatient sample 2001 to 2009. 2012;126(5):546–50.
11. Hawkes C, Booth S, Ji C, Brace-McDonnell SJ, Whittington A, Mapstone J, et al. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrests in England. 2017;110:133–40.
12. Bougouin W, Lamhaut L, Marijon E, Jost D, Dumas F, Deye N, et al. Characteristics and prognosis of sudden cardiac death in Greater Paris: Population-based approach from the Paris Sudden Death Expertise Center (Paris-SDEC). 2014;40(6):846–54.

13. Orban JC, Truc M, Kerever S, Novain M, Cattet F, Plattier R, et al. Comparison of presumed cardiac and respiratory causes of out-of-hospital cardiac arrest. 2018;129(May):24–8.
14. Eworuke E, Major JM, Gilbert McClain LI. National incidence rates for Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) and ARDS cause-specific factors in the United States (2006–2014). 2018;47:192–7.
15. Máca J, Jor O, Holub M, Sklienka P, Burša F, Burda M, et al. Past and present ARDS mortality rates: A systematic review. 2017;62(1):113–22.
16. Medam S, Zieleskiewicz L, Duclos G, Baumstarck K, Loundou A, Alingrin J, et al. Risk factors for death in septic shock: A retrospective cohort study comparing trauma and non-trauma patients. 2017;96(50).
17. Vincent JL, Jones G, David S, Olariu E, Cadwell KK. Frequency and mortality of septic shock in Europe and North America: A systematic review and meta-analysis. 2019;23(1):1–11.
18. Iwashyna TJ, Hodgson CL, Pilcher D, Bailey M, van Lint A, Chavan S, et al. Timing of onset and burden of persistent critical illness in Australia and New Zealand: a retrospective, population-based, observational study. 2016;4(7):566–73.
19. Cecconi M, Evans L, Levy M, Rhodes A. Sepsis and septic shock. 2018 Jul;392(10141):75–87.
20. Sakr Y, Lobo SM, Moreno RP, Gerlach H, Ranieri VM, Michalopoulos A, et al. Patterns and early evolution of organ failure in the intensive care unit and their relation to outcome. 2012;16(6).
21. Sandroni C, D'Arrigo S, Nolan JP. Prognostication after cardiac arrest. 2018;22(1):1–9.
22. Sandroni C, D'Arrigo S, Callaway CW, Cariou A, Dragancea I, Taccone FS, et al. The rate of brain death and organ donation in patients resuscitated from cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. 2016;42(11):1661–71.
23. Laver S, Farrow C, Turner D, Nolan J. Mode of death after admission to an intensive care unit following cardiac arrest. 2004;30(11):2126–8.
24. Dragancea I, Rundgren M, Englund E, Friberg H, Cronberg T. The influence of induced hypothermia and delayed prognostication on the mode of death after cardiac arrest. 2013;84(3):337–42.
25. Petito CK, Feldmann E, Pulsinelli WA, Plum F. Delayed hippocampal damage in humans following cardiorespiratory arrest. 1987;37(8):1281–6.

26. Horn M, Schlote W. Delayed neuronal death and delayed neuronal recovery in the human brain following global ischemia. 1992 Dec;85(1):79–87.
27. Reis C, Akyol O, Araujo C, Huang L, Enkhjargal B, Malaguit J, et al. Pathophysiology and the monitoring methods for cardiac arrest associated brain injury. 2017;18(1).
28. Nakashima R, Hifumi T, Kawakita K, Okazaki T, Egawa S, Inoue A, et al. Critical care management focused on optimizing brain function after cardiac arrest. 2017;81(4):427–39.
29. Xu J, Pan H, Xie X, Zhang J, Wang Y, Yang G. Inhibiting Succinate Dehydrogenase by Dimethyl Malonate Alleviates Brain Damage in a Rat Model of Cardiac Arrest. 2018;393:24–32.
30. Adrie C, Haouache H, Saleh M, Memain N, Laurent I, Thuong M, et al. An underrecognized source of organ donors: Patients with brain death after successfully resuscitated cardiac arrest. 2008;34(1):132–7.
31. Sandroni C, Adrie C, Cavallaro F, Marano C, Monchi M, Sanna T, et al. Are patients brain-dead after successful resuscitation from cardiac arrest suitable as organ donors? A systematic review. 2010;81(12):1609–14.
32. Castleberry AW, Worni M, Osho AA, Snyder LD, Palmer SM, Pietrobon R, et al. Use of lung allografts from brain-dead donors after cardiopulmonary arrest and resuscitation. 2013;188(4):466–73.
33. Orioles A, Morrison WE, Rossano JW, Shore PM, Hasz RD, Martin AC, et al. An under-recognized benefit of cardiopulmonary resuscitation: Organ transplantation\*. 2013;41(12):2794–9.
34. Hoyer DP, Paul A, Saner F, Gallinat A, Mathé Z, Treckmann JW, et al. Safely expanding the donor pool: Brain dead donors with history of temporary cardiac arrest. 2015;35(6):1756–63.
35. Wright C, Patel MS, Gao X, Witt M, Sally M, Groat T, et al. The Impact of Therapeutic Hypothermia Used to Treat Anoxic Brain Injury After Cardiopulmonary Resuscitation on Organ Donation Outcomes. 2019 Dec 1;9(4):258–64.

## ANNEXES

---

Annexe 1 : Plan du formulaire réanimation, rempli une seule fois par chaque centre participant

Description du centre hospitalier
<b>Type structure:</b> [1] Quelle est le type de votre structure hospitalière ?
Description de la réanimation et de son recrutement
<b>Type de réanimation:</b> [1] Quelle est le type de la réanimation ?
<b>Taille réa:</b> [1] Quelle est la taille de la réanimation ?
<b>Mortalité réa:</b> [1] Quelle est le taux de mortalité dans votre réanimation pour l'année 2012 (en pourcentage) ?
<b>Score gravité:</b> [1] Préciser le score de gravité moyen de vos patients pour l'année 2012
Organisation des équipes médicales et paramédicales
<b>Nombre médecins 1:</b> [1] Nombre de médecins (équivalent temps plein) dans l'équipe (1)
<b>Spécialités:</b> [1] Quelles sont les spécialités des médecins titulaires de votre service de réanimation ?
<b>Nbre médecins présen:</b> [1] Quel est le nombre de médecins présents dans le service ?
<b>Orga horaire infir:</b> [1] Organisation du travail posté des infirmier(ère)s
<b>Orga horaire AS:</b> [1] Organisation du travail posté des aides-soignants

Annexe 1 : Plan du formulaire réanimation, rempli une seule fois par chaque centre participant



Annexe 2 : Plan du formulaire rempli pour chaque patient



Annexe 2 : Plan du formulaire patient complété à chaque nouvelle inclusion

Annexe 3 : Score IGS II ou SAPS II (Le Gall JR et coll. A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study. JAMA. 1993; 270: 2957-2963)

SAPS II Score						
Parameter	Value (score)					
HR			<40 (11)	40-69 (2)	70-119 (0)	120-159 (4) >160 (7)
SBP			<70 (13)	70-99 (5)	100-199 (0)	>200 (2)
Temp					<39°C (0)	>39°C (3)
PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub>	<100 (11)	100-199 (9)	>200 (6)			
UO (ml)		<500 (11)	>500 (4)		>1000 (0)	
S. Urea					<28 (0)	28-83 (6) >84 (10)
TLC (10 <sup>9</sup> /cc)				<1 (12)	1-20 (0)	>20 (3)
K				<3 (3)	3-4.9 (0)	>5 (3)
Na				<125 (5)	125-144 (0)	>145 (1)
Bicarb			<15 (6)	15-19 (3)	>20 (0)	
Bil					<4 (0)	4-5.9 (4) >6 (9)
GCS	<6 (26)	6-8 (13)	9-10 (7)	11-13 (5)	14-15 (0)	

  

<b>Age -score</b>	<b>Chronic disease:</b>	<b>Type of admission:</b>
<40 → 0 40-59 → 7 60-69 → 12 70-74 → 15 75-79 → 16 ≥80 → 18	Metastatic cancer → 9 Hemat. malign → 10 AIDS → 17	Sched. Surgical → 0 Medical → 6 Emer.surgical → 8

JAMA 1993;270(24):2957-2963

Annexe 4 : SOFA score

Table 1. Sequential [Sepsis-Related] Organ Failure Assessment Score<sup>a</sup>

System	Score				
	0	1	2	3	4
<b>Respiration</b>					
PaO <sub>2</sub> /Fio <sub>2</sub> , mm Hg (kPa)	≥400 (53.3)	<400 (53.3)	<300 (40)	<200 (26.7) with respiratory support	<100 (13.3) with respiratory support
<b>Coagulation</b>					
Platelets, ×10 <sup>3</sup> /μL	≥150	<150	<100	<50	<20
<b>Liver</b>					
Bilirubin, mg/dL (μmol/L)	<1.2 (20)	1.2-1.9 (20-32)	2.0-5.9 (33-101)	6.0-11.9 (102-204)	>12.0 (204)
<b>Cardiovascular</b>					
MAP ≥70 mm Hg	MAP <70 mm Hg	Dopamine <5 or dobutamine (any dose) <sup>b</sup>	Dopamine 5.1-15 or epinephrine ≤0.1 or norepinephrine ≤0.1 <sup>b</sup>	Dopamine >15 or epinephrine >0.1 or norepinephrine >0.1 <sup>b</sup>	
<b>Central nervous system</b>					
Glasgow Coma Scale score <sup>c</sup>	15	13-14	10-12	6-9	<6
<b>Renal</b>					
Creatinine, mg/dL (μmol/L)	<1.2 (110)	1.2-1.9 (110-170)	2.0-3.4 (171-299)	3.5-4.9 (300-440)	>5.0 (440)
Urine output, mL/d				<500	<200

Abbreviations: FIO<sub>2</sub>, fraction of inspired oxygen; MAP, mean arterial pressure; PaO<sub>2</sub>, partial pressure of oxygen.

<sup>a</sup> Adapted from Vincent et al.<sup>27</sup>

<sup>b</sup> Catecholamine doses are given as μg/kg/min for at least 1 hour.

<sup>c</sup> Glasgow Coma Scale scores range from 3-15; higher score indicates better neurological function.

## SERMENT D'HIPPOCRATE

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## ABSTRACT

---

### **Purpose**

Cardiac arrest is a major health issue with a high mortality rate. Most of the studies focus on this topic or exclude it. The objective of this work is the comparison of the characteristics of patients dying in ICU after admission for cardiac arrest and patients admitted for another cause. The secondary objective is the comparison, in the population of patients dying after admission for cardiac arrest, of patients according to the presence of a neurological failure.

### **Patients and methods**

We retrospectively analysed data from a prospective, observational, multi-center, cohort study. 96 intensive care units participated in the study and were randomized in 12 groups to include patients who died over a one-month period. Demographic data, organ failures (SOFA subscore  $\geq 3$ ) and organ support at the time of death were collected.

### **Results**

A total of 698 patients were included during the study period and 11 were excluded : 113 death after admission for cardiac arrest and 574 after admission for other causes.

Compared to the other group, patients who died after admission for cardiac arrest presented higher severity scores and died earlier.

Organ failures and supports were more frequent in the non-cardiac arrest group, except neurological failure. In the cardiac arret group, when neurological failure was present, it was the only failure.

### **Conclusions**

The population of patients dying in ICU after admission for cardiac arrest is different from the general ICU population in terms of demographic data, organ failures and supports.

### **Keywords**

---

**Death in ICU / Cardiac arrest / Neurological failure**