



**HAL**  
open science

# Impact d'une formation par simulation in-situ à des situations d'urgences rencontrées en milieu isolé, réalisée sur le personnel soignant du dispensaire de Wé, Lifou, Nouvelle-Calédonie

Marie Seince

## ► To cite this version:

Marie Seince. Impact d'une formation par simulation in-situ à des situations d'urgences rencontrées en milieu isolé, réalisée sur le personnel soignant du dispensaire de Wé, Lifou, Nouvelle-Calédonie. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03116608

**HAL Id: dumas-03116608**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03116608v1>**

Submitted on 20 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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

UNIVERSITE DE MONTPELLIER  
FACULTE DE MEDECINE MONTPELLIER-NIMES

**THESE**

pour obtenir le titre de

**DOCTEUR EN MEDECINE**

Présentée et soutenue publiquement

par

SEINCE MARIE

le 12 novembre 2020

**« IMPACT D'UNE FORMATION PAR SIMULATION IN-SITU A DES  
SITUATIONS D'URGENCES RENCONTREES EN MILIEU ISOLE, REALISEE  
SUR LE PERSONNEL SOIGNANT DU DISPENSAIRE DE WE, LIFOU,  
NOUVELLE CALEDONIE »**

Directrice de thèse : Dr Melody STEFFEN

JURY

Président : Pr Philippe LAMBERT

Assesseurs : Dr Pierre-Géraud CLARET, Dr Antonio LOPEZ et Dr Melody STEFFEN

UNIVERSITE DE MONTPELLIER  
FACULTE DE MEDECINE MONTPELLIER-NIMES

## **THESE**

pour obtenir le titre de

## **DOCTEUR EN MEDECINE**

Présentée et soutenue publiquement

par

SEINCE MARIE

le 12 novembre 2020

**« IMPACT D'UNE FORMATION PAR SIMULATION IN-SITU A DES SITUATIONS  
D'URGENCES RENCONTREES EN MILIEU ISOLE, REALISEE SUR LE  
PERSONNEL SOIGNANT DU DISPENSAIRE DE WE, LIFOU, NOUVELLE  
CALEDONIE »**

Directrice de thèse : Dr Melody STEFFEN

### JURY

Président : Pr Philippe LAMBERT

Assesseurs : Dr Pierre-Géraud CLARET, Dr Antonio LOPEZ et Dr Melody STEFFEN

## ANNEE UNIVERSITAIRE 2019 - 2020

### PERSONNEL ENSEIGNANT

#### Professeurs Honoraires

ALLIEU Yves	CALLIS Albert	JAFFIOL Claude	NAVRATIL Henri
ALRIC Robert	CANAUD Bernard	JANBON Charles	OTHONIEL Jacques
ARNAUD Bernard	CHAPTAL Paul-André	JANBON François	PAGES Michel
ASTRUC Jacques	CIURANA Albert-Jean	HARRY Daniel	PEGURET Claude
AUSSILLOUX Charles	CLOT Jacques	JOURDAN Jacques	PELISSIER Jacques
AVEROUS Michel	COSTA Pierre	LAFFARGUE François	POUGET Régis
AYRAL Guy	D'ATHIS Françoise	LALLEMANT Jean Gabriel	PUJOL Henri
BAILLAT Xavier	DEMAILLE Jacques	LAMARQUE Jean-Louis	RABISCHONG Pierre
BALDET Pierre	DESCOMPS Bernard	LAPEYRIE Henri	RAMUZ Michel
BALDY-MOULINIER Michel	DIMEGLIO Alain	LE QUELLEC Alain	RIEU Daniel
BALMES Jean-Louis	DUBOIS Jean Bernard	LEMBROS Daniel	ROCHEFORT Henri
BALMES Pierre	DUJOLS Pierre	LOPEZ François Michel	ROUANET DE VIGNE LAVIT Jean Pierre
BANSARD Nicole	DUMAS Robert	LORIOT Jean	SAINT AUBERT Bernard
BAYLET René	DUMAZER Romain	LOUBATIERES Marie Madeleine	SANCHO-GARNIER Hélène
BILLIARD Michel	ECHENNE Bernard	MAGNAN DE BORNIER Bernard	SANY Jacques
BLARD Jean-Marie	FABRE Serge	MARY Henri	SEGNARBIEUX François
BLAYAC Jean Pierre	FREREBEAU Philippe	MATHIEU-DAUDE Pierre	SENAC Jean-Paul
BLOTMAN Francis	GALIFER René Bernard	MEYNIER Jean	SERRE Arlette
BONNEL François	GODLEWSKI Guilhem	MICHEL François-Bernard	SOLASSOL Claude
BOURGEOIS Jean-Marie	GRASSET Daniel	MION Charles	THEVENET André
BRUEL Jean Michel	GUILHOU Jean-Jacques	MION Henri	VIDAL Jacques
BUREAU Jean-Paul	HERTAULT Jean	MIRO Luis	VISIÉ Jean Pierre
BRUNEL Michel	HUMEAU Claude	NAVARRO Maurice	

**Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers**

**PU-PH de classe exceptionnelle**

ALBAT Bernard	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
ALRIC Pierre	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)
BACCINO Eric	Médecine légale et droit de la santé
BASTIEN Patrick	Parasitologie et mycologie
BLAIN Hubert	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
BONAFE Alain	Radiologie et imagerie médicale
CAPDEVILA Xavier	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
CHAMMAS Michel	Chirurgie orthopédique et traumatologique
COLSON Pascal	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
COMBE Bernard	Rhumatologie
COTTALORDA Jérôme	Chirurgie infantile
COUBES Philippe	Neurochirurgie
COURTET Philippe	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
CRAMPETTE Louis	Oto-rhino-laryngologie
CRISTOL Jean Paul	Biochimie et biologie moléculaire
DE LA COUSSAYE Jean Emmanuel	Médecine d'urgence
DE WAZIERES Benoît	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
DELAPORTE Eric	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
DEMOLY Pascal	Pneumologie ; addictologie
DOMERGUE Jacques	Chirurgie viscérale et digestive
DUFFAU Hugues	Neurochirurgie
ELIAOU Jean François	Immunologie
FABRE Jean Michel	Chirurgie viscérale et digestive
FRAPIER Jean-Marc	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
HAMAMAH Samir	Biologie et Médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale

## Professeurs Emérites

ARTUS Jean-Claude MARES Pierre

BLANC François MAUDELONDE Thierry

BOULENGER Jean-Philippe MAURY Michèle

BOURREL Gérard MILLAT Bertrand

BRINGER Jacques MONNIER Louis

CLAUSTRES Mireille MOURAD Georges

DAURES Jean-Pierre PREFAUT Christian

DAUZAT Michel PUJOL Rémy

DAVY Jean-Marc RIBSTEIN Jean

DEDET Jean-Pierre SCHVED Jean-François

ELEDJAM Jean-Jacques SULTAN Charles

GROLLEAU RAOUX ROUCHON Jacques

GUERRIER Bernard UZIEL Alain

GUILLOT Bernard VOISIN Michel

LANDAIS Paul ZANCA Michel

HEDON Bernard	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
HERISSON Christian	Médecine physique et de réadaptation
JABER Samir	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
JEANDEL Claude	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
JONQUET Olivier	Médecine intensive-réanimation
JORGENSEN Christian	Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie
KOTZKI Pierre Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
LABAUGE Pierre	Neurologie
LARREY Dominique	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
LEFRANT Jean-Yves	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
LUMBROSO Serge	Biochimie et Biologie moléculaire
MARTY-ANE Charles	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MERCIER Jacques	Physiologie
MESSNER Patrick	Cardiologie
MONDAIN Michel	Oto-rhino-laryngologie
MORIN Denis	Pédiatrie
PAGEAUX Georges-Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PUJOL Pascal	Biologie cellulaire
QUERE Isabelle	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)
RENARD Eric	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale
REYNES Jacques	Maladies infectieuses, maladies tropicales
RIPART Jacques	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
ROUANET Philippe	Cancérologie ; radiothérapie
SOTTO Albert	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
TAOUREL Patrice	Radiologie et imagerie médicale
VANDE PERRE Philippe	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
YCHOU Marc	Cancérologie ; radiothérapie

**PU-PH de classe**

AGUILAR MARTINEZ Patricia	Hématologie ; transfusion
ASSENAT Éric	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
AVIGNON Antoine	Nutrition
AZRIA David	Cancérologie ; radiothérapie
BAGHDADLI Amaria	Pédopsychiatrie ; addictologie
BEREGI Jean-Paul	Radiologie et imagerie médicale
BLANC Pierre	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
BORIE Frédéric	Chirurgie viscérale et digestive
BOULOT Pierre	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
CAMBONIE Gilles	Pédiatrie
CAMU William	Neurologie
CANOVAS François	Anatomie
CAPTIER Guillaume	Anatomie
CARTRON Guillaume	Hématologie ; transfusion
CAYLA Guillaume	Cardiologie
CHANQUES Gérald	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
CORBEAU Pierre	Immunologie
COSTES Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
COULET Bertrand	Chirurgie orthopédique et traumatologique
CYTEVAL Catherine	Radiologie et imagerie médicale
DADURE Christophe	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DAUVILLIERS Yves	Physiologie
DE TAYRAC Renaud	Gynécologie-obstétrique, gynécologie médicale
DE VOS John	Histologie, embryologie et cytogénétique
DEMARIA Roland	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire



DEREURE Olivier	Dermatologie - vénéréologie
DROUPY Stéphane	Urologie
DUCROS Anne	Neurologie
DUPEYRON Arnaud	Médecine physique et de réadaptation
FESLER Pierre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
GARREL Renaud	Oto-rhino-laryngologie
GENEVIEVE David	Génétique
HAYOT Maurice	Physiologie
KLOUCHE Kada	Médecine intensive-réanimation
KOENIG Michel	Génétique
LAFFONT Isabelle	Médecine physique et de réadaptation
LAVABRE-BERTRAND Thierry	Histologie, embryologie et cytogénétique
LAVIGNE Jean-Philippe	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
LE MOING Vincent	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
LECLERCQ Florence	Cardiologie
LEHMANN Sylvain	Biochimie et biologie moléculaire
MARIANO-GOULART Denis	Biophysique et médecine nucléaire
MATECKI Stéfan	Physiologie
MEUNIER Laurent	Dermato-vénéréologie
MOREL Jacques	Rhumatologie
NAVARRO Francis	Chirurgie viscérale et digestive
NOCCA David	Chirurgie viscérale et digestive
PETIT Pierre	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PERNEY Pascal	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
PRUDHOMME Michel	Anatomie
PUJOL Jean Louis	Pneumologie ; addictologie
PURPER-OUAKIL Diane	Pédopsychiatrie ; addictologie

TOUITOU Isabelle

Génétique

TRAN Tu-Anh

Pédiatrie

VERNHET Hélène

Radiologie et imagerie médicale

### **PU-PH de 2ème classe**

BOURDIN Arnaud

Pneumologie ; addictologie

CANAUD Ludovic

Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)

CAPDEVIELLE Delphine

Psychiatrie d'Adultes ; addictologie

CLARET Pierre-Géraud

Médecine d'urgence

COLOMBO Pierre-Emmanuel

Cancérologie ; radiothérapie

COSTALAT Vincent

Radiologie et imagerie médicale

CUVILLON Philippe

Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire

DAIEN Vincent

Ophtalmologie

DORANDEU Anne

Médecine légale et droit de la santé

FAILLIE Jean-Luc

Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie

FUCHS Florent

Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale

GABELLE DELOUSTAL Audrey

Neurologie

GAUJOUX Viala Cécile

Rhumatologie

GODREUIL Sylvain

Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

GUILLAUME Sébastien

Psychiatrie d'adultes ; addictologie

GUILPAIN Philippe

Médecine Interne, gériatrie et biologie du vieillissement; addictologie

GUIU Boris

Radiologie et imagerie médicale

HERLIN Christian

Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, brulologie

HOUEDE Nadine

Cancérologie ; radiothérapie

JACOT William

Cancérologie ; Radiothérapie

JUNG Boris

Médecine intensive-réanimation

KALFA Nicolas

Chirurgie infantile

KOUYOUMDJIAN Pascal	Chirurgie orthopédique et traumatologique
LACHAUD Laurence	Parasitologie et mycologie
LALLEMANT Benjamin	Oto-rhino-laryngologie
LE QUINTREC DONNETTE Mogli	Néphrologie
LETOUZEY Vincent	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
LONJON Nicolas	Neurochirurgie
LOPEZ CASTROMAN Jorge	Psychiatrie d'Adultes ; addictologie
LUKAS Cédric	Rhumatologie
MAURY Philippe	Chirurgie orthopédique et traumatologique
MILLET Ingrid	Radiologie et imagerie médicale
MORANNE Olivier	Néphrologie
MURA Thibault	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
NAGOT Nicolas	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
PANARO Fabrizio	Chirurgie viscérale et digestive
PARIS Françoise	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PASQUIE Jean-Luc	Cardiologie
PELLESTOR Franck	Histologie, embryologie et cytogénétique
PEREZ MARTIN Antonia	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)
POUDEROUX Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
RIGAU Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
RIVIER François	Pédiatrie
ROGER Pascal	Anatomie et cytologie pathologiques
ROSSI Jean François	Hématologie ; transfusion
ROUBILLE François	Cardiologie
SEBBANE Mustapha	Médecine d'urgence
SIRVENT Nicolas	Pédiatrie
SOLASSOL Jérôme	Biologie cellulaire



STOEBNER Pierre	Dermato-vénéréologie
SULTAN Ariane	Nutrition
THOUVENOT Éric	Neurologie
THURET Rodolphe	Urologie
VENAIL Frédéric	Oto-rhino-laryngologie
VILLAIN Max	Ophtalmologie
VINCENT Denis	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
VINCENT Thierry	Immunologie
WOJTUSCISZYN Anne	Endocrinologie-diabétologie-nutrition

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES

### 1<sup>re</sup> classe

COLINGE Jacques (Cancérologie, Signalisation cellulaire et systèmes complexes)

### 2<sup>ème</sup> classe :

LAOUDJ CHENIVESSE Dalila (Biochimie et biologie moléculaire)

VISIER Laurent (Sociologie, démographie)

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES - Médecine générale

### 1<sup>re</sup> classe :

LAMBERT Philippe

### 2<sup>ème</sup> classe :

AMOUYAL Michel

## PROFESSEURS ASSOCIES - Médecine Générale

CLARY Bernard

DAVID Michel

GARCIA Marc

## PROFESSEURS ASSOCIES - Médecine

BESSIS Didier (Dermato-vénéréologie)

MEUNIER Isabelle (Ophtalmologie)

MULLER Laurent (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)

PERRIGAULT Pierre-François (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)

QUANTIN Xavier (Pneumologie)

ROUBERTIE Agathe (Pédiatrie)

VIEL Eric (Soins palliatifs et traitement de la douleur)

## Maîtres de Conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers

### **MCU-PH Hors classe**

BADIOU Stéphanie	Biochimie et biologie moléculaire
BOULLE Nathalie	Biologie cellulaire
CACHEUX-RATABOUL Valère	Génétique
CARRIERE Christian	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
CHARACHON Sylvie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
FABBRO-PERAY Pascale	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GIANSILY-BLAIZOT Muriel	Hématologie ; transfusion
HILLAIRE-BUYS Dominique	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PUJOL Joseph	Anatomie
RICHARD Bruno	Médecine palliative
RISPAIL Philippe	Parasitologie et mycologie
SEGONDY Michel	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

### **MCU-PH de 1<sup>ère</sup> classe**

BERTRAND Martin	Anatomie
BOUDOUSQ Vincent	Biophysique et médecine nucléaire
BOURGIER Céline	Cancérologie ; Radiothérapie
BRET Caroline	Hématologie biologique
COSSEE Mireille	Génétique
GIRARDET-BESSIS Anne	Biochimie et biologie moléculaire
LAVIGNE Géraldine	Hématologie ; transfusion
LESAGE François-Xavier	Médecine et Santé au Travail
MATHIEU Olivier	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MENJOT de CHAMPFLEUR Nicolas	Radiologie et imagerie médicale
MOUZAT Kévin	Biochimie et biologie moléculaire
OLIE Emilie	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
PANABIERES Catherine	Biologie cellulaire
PHILIBERT Pascal	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
RAVEL Christophe	Parasitologie et mycologie
SCHUSTER-BECK Iris	Physiologie
STERKERS Yvon	Parasitologie et mycologie
THEVENIN-RENE Céline	Immunologie
TUAILLON Edouard	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

### **MCU-PH de 2<sup>ème</sup> classe**

CHIRIAC Anca	Immunologie
DE JONG Audrey	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DU THANH Aurélie	Dermato-vénéréologie
GOUZI Farès	Physiologie



HERRERO Astrid	Chirurgie viscérale et digestive
JEZIORSKI Éric	Pédiatrie
KUSTER Nils	Biochimie et biologie moléculaire
MAKINSON Alain	Maladies infectieuses, Maladies tropicales
PANTEL Alix	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
PERS Yves-Marie	Thérapeutique; addictologie
ROUBILLE Camille	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
SZABLEWSKY	Anatomie et cytologie pathologiques

### **Maîtres de Conférences des Universités - Médecine Générale**

#### **MCU-MG de 1<sup>ère</sup> classe**

COSTA David

#### **MCU-MG de 2<sup>ème</sup> classe**

FOLCO-LOGNOS Béatrice

OUDE ENGBERINK Agnès

### **Maîtres de Conférences associés - Médecine Générale**

LOPEZ Antonio

MILLION Elodie

PAVAGEAU Sylvain

REBOUL Marie-Catherine

SERAYET Philippe

### Praticiens Hospitaliers Universitaires

BARATEAU Lucie	Physiologie
BASTIDE Sophie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
DAIEN Claire	Rhumatologie
GATINOIS Vincent	Histologie, embryologie et cytogénétique
GOULABCHAND Radjiv	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
LATTUCA Benoit	Cardiologie
MIOT Stéphanie	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PINETON DE CHAMBRUN Guillaume	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
SOUCHE François-Régis	Chirurgie viscérale et digestive



## REMERCIEMENTS

Au professeur Philippe Lambert qui me fait l'honneur de présider cette soutenance de thèse.

A ma directrice de thèse, aussi maître de mon dernier stage d'interne au bout du monde, Dr Melody Steffen. Merci pour ton implication, ton expertise de l'urgence. Merci de m'avoir guidée dans cette grande aventure qu'est la thèse. J'espère avoir l'occasion de travailler de nouveau avec toi. Merci aussi pour le reste, les soirées crêpes, les sorties plages, et le triathlon de Luengoni.

Aux membres du jury, Dr Pierre-Géraud Claret et Dr Antonio Lopez qui ont répondu à mon invitation, avec toute ma reconnaissance et mon respect.

A mes parents bien sûr, sans qui, c'est certain, je ne serais pas là où je suis aujourd'hui. Merci de votre soutien indéfectible durant toutes ces longues années. Merci de m'avoir supportée dans les bons et surtout dans les mauvais moments. Merci d'avoir toujours cru en moi. Merci d'avoir préparé tous ces petits frichtis le dimanche soir, accompagné de la fameuse phrase « tu pourras en amener si tu veux ». Merci de m'avoir fait écouter le jeu des mille euros même si je n'étais pas toujours d'accord. Merci d'avoir pris soin de moi, de votre amour inconditionnel. Vous serez toujours mon exemple.

A ma sœur, Léa, avec qui je partage les mêmes valeurs, les mêmes références, les mêmes répliques de films qu'on a vu cent fois. Merci d'être toujours aussi bon public, aussi facile à vivre, aussi disponible même si tu n'as pas de smartphone. Merci d'avoir pris le temps de décimer tous les cependant et d'avoir remplacé les virgules. Je sais qu'on sera toujours là l'une pour l'autre, car la famille, c'est sacré.

A mes deux cousines du 91. A Julie, ma chiamoise, à ce lien invisible et incassable qui nous lie depuis nos premiers mois passés dans le même berceau. Merci pour tous ces moments passés avec toi, tous ces fous rires, toutes les bêtises qu'on a pu faire ensemble. Merci d'être venue me voir même au bout du monde. A Magali, la globe trotteuse, multi linguiste, à nos aventures berlinoises. On est toutes les trois dans la brouette !

A mes grands parents, qui m'ont gardé tous les étés, à leur sens du travail, aux notes dans le petit carnet de papi, aux ballades dans les champs de blé, aux tours de barque sur la rivière et à la pêche à la ligne, au point de croix, aux tartines de Nutella, au trempé au lait et au petit café un jour sur deux.

A tous mes oncles, tantes, cousins, cousines qui font que nous avons une fantastique famille unie.

A mes autres grands parents qui ne sont plus là aujourd'hui, mais qui j'espère de là haut, seront fiers de moi.

A mon amie d'enfance, Hélène (ou Paulette). On dit que passer sept ans d'amitié, c'est pour la vie. A nos parties de billes, d'élastique, aux après-midi passés dans le parc, aux feux de la Saint Jean. On finira sûrement dans la même maison de retraite.

A mes gonz, Caroline, ne rentre pas chez toi ce soir ; Charlotte, piou piou de ma vie ; Eleonore, rigueur, travail et persévérance ; Eve, à ton grain de folie et aux souvenirs des bleus de boxe ; Laura, petit cactus désormais urgentiste ; et Nolwenn, la surfeuse, première de toutes. Sans vous, l'externat n'aurait pas été le même. A toutes nos soirées au QG, au Marlowe et dans nos bars fétiches de Nantes. Aux soirées moins fun, à la BU. A Céline bien sûr, qui nous lie à jamais, grâce à vous, I'm alive !

A Koupaia, collègue de Guadeloupe. A nos concerts de Kalash et à notre amour pour les îles et le zouk mielleux.

A cette deuxième famille quand je suis venue à Montpellier pour l'internat : les Carcass'. A Fanny, ma première coloc' presque pareille, ou Fannot les bons tuyaux. A Lisa et Louise les aveyronnaises et fières de l'être, coeur avé les doigts. A Solène ou dark Soso dans ses meilleurs moments, camarade de kitesurf invétérée. A Justine, même si on a jamais habité ensemble, c'est tout comme. A Agathe et Hélène, mes premières co-internes de gériatrie, aux potins entre nos petits patients. A Bertille et Ornela, mes coloc fantômes de Sète car on était tout le temps de garde, c'était bon les céréales Lion. A Raph, l'un des seuls mâles du poulailler de Carcassonne, merci de nous avoir toutes supportées et de nous supporter encore. A tous les autres : grande et

petite Chlo, Marion, Laurine, et aux pièces rapportées, Flo, Rosie, Carine, Thomas Simonini, Clem Clem.

A la team du Grau du Roi, Sophie, Marine et Fanny. Merci pour ce semestre en votre compagnie, on aura bien rigolé dans ce tout petit bureau, à écouter Whitney quand on en pouvait plus. Merci aussi à l'équipe, Mathilde, Sophie et toutes les infirmières qui m'ont énormément appris.

A toute l'équipe du dispensaire de Wé. A Pierre, le gestionnaire, aux médecins, aux infirmiers, aides soignantes et ambulanciers qui ont bien voulu participer à mon projet de thèse. A toute la trib's, Adamé, Tristan, Morgane, Alex, Yves Marie, Marilyne, Léa, Agathe, Etienne, Jacques, Chanchan, Wasako, James et tous ceux dont j'oublie sûrement le nom. Ces six mois resteront à jamais gravés dans ma mémoire. J'espère pouvoir revenir un jour, mais comme on dit chez vous, casse pas la tête !

Merci à tous ces professionnels que j'ai pu rencontrer durant mon parcours, à Nantes, Carcassonne, Sète, Nîmes, Montpellier ; médecins, infirmiers, internes, aides soignants, secrétaires, c'est aussi grâce à vous que j'ai pu devenir le médecin que je suis.

Enfin, à Ludo qui partage mon quotidien déjà depuis plus de deux ans. Merci pour ta patience, ta flexibilité, ta compréhension, ton écoute. Merci d'avoir supporté mes ronchochonnages comme tu dis. JIG et Celine, grands philosophes du XXeme siècle, ont un jour chanté « J'irai ou tu iras, mon pays sera toi ». Merci de m'accompagner où que j'aille, dans les Pyrénées, les Cévennes, ou en Nouvelle Calédonie. Merci de m'avoir faite évoluer malgré les turbulences, j'espère pouvoir encore continuer un long chemin avec toi et retourner nager avec les raies Manta.

## SOMMAIRE

REMERCIEMENTS.....	16
SOMMAIRE.....	19
ABREVIATIONS.....	22
INTRODUCTION.....	24
AVANT PROPOS.....	26
I/ Simulation en santé.....	26
1) Définition.....	26
2) Intérêts de la simulation.....	26
3) Etats des lieux en France et à l'international.....	26
II/ Particularité de la simulation in-situ.....	27
1) Définition.....	27
2) Simulation de haute fidélité.....	28
III/ Place de la médecine générale dans l'urgence.....	29
1) Urgences vitales au cabinet médical.....	29
2) Milieu isolé et accès aux soins.....	30
3) Formation à l'urgence .....	30
4) Limites à la prise en charge d'urgence en libéral.....	31
IV/ Exemples de trois situations d'urgence vitale.....	32
1) Arrêt cardio-respiratoire (ACR).....	32
2) Choc anaphylactique.....	35
3) Traumatisme crânien grave.....	36
V/ Cas particulier d'un milieu isolé : zoom sur le dispensaire de Wé, Lifou, Nouvelle Calédonie.....	39
1) Démographie.....	39
2) Système de santé.....	39
3) Démographie médicale.....	40
4) Cout de la santé.....	40
5) Les urgences en Nouvelle-Calédonie (47).....	41
6) Evacuations sanitaires (47).....	41
7) Lifou.....	42
8) Centre médico-social de Wé :.....	42
MATERIEL ET METHODE.....	45
I/ Schéma d'étude.....	45
II/ Participants.....	45
III/ Objectifs de l'étude.....	45
IV/ Critères de jugement.....	46
V/ Préparation des séances de simulation.....	46
1) Scenarii.....	46
2) Objectifs.....	46
3) Technique de simulation.....	46
4) Lieu, Temps.....	48
5) Matériel.....	48
6) Equipes.....	48
7) Enregistrement vidéo.....	48

VI/ Déroulement des séances de simulation.....	48
1) Briefing.....	49
2) Déroulement des scenarii.....	49
3) Debriefing.....	49
VII/ Evaluation des séances de simulation.....	49
1) Evaluation des compétences techniques.....	51
2) Evaluation des compétences non techniques.....	52
VIII/ Formation.....	56
IX/ Méthode statistique.....	56
1) Critère de jugement principal.....	56
2) Critère jugement secondaire.....	56
RESULTATS.....	58
I/ Recueil de données démographiques.....	58
II/ Critère de jugement principal .....	59
A/ Evaluation technique : échelle type TAPAS (Team Average Performance Assessment Scale).....	59
1) Scénario arrêt cardio-respiratoire.....	59
2) Scenarion choc anaphylactique.....	63
3) Scénario Traumatisme crânien grave.....	72
4) Conclusion.....	76
B/ Evaluation non technique : échelle CTS (Clinical Teamwork Scale).....	78
1) Scénario arrêt cardio-respiratoire.....	78
2) Scénario choc anaphylactique.....	81
3) Scénario TC grave .....	84
4) Conclusion.....	86
III/ Critère de jugement secondaire.....	87
DISCUSSION.....	91
I/ Résultats principaux.....	91
1) Forces de l'étude.....	91
2) Intérêt d'une troisième session ?.....	91
3) Scenarii.....	93
4) Particularité de deux équipes.....	93
a) équipe 5.....	93
b) équipe 3.....	94
II/ Revue de la littérature.....	95
III/ Limites et biais.....	96
1) Puissance statistique.....	96
2) Biais de sélection.....	96
3) Biais d'évaluation.....	97
a) <i>critère de jugement principal</i> .....	97
b) <i>critère de jugement secondaire</i> .....	98
4) Biais de simulation.....	99
a) choix des scenarii.....	99
b) <i>évaluateurs et formateurs</i> .....	99
c) <i>débriefing</i> .....	100
d) <i>enregistrement vidéo</i> .....	100
e) temps de simulation.....	100
f) lieu de simulation.....	101
g) <i>matériel de simulation</i> .....	101
h) immersion.....	102

IV/ Perspectives.....	103
1) Nouvelle Calédonie.....	103
a) expansion de la formation par simulation dans les Iles Loyauté.....	103
b) pistes de recherche et de développement.....	104
2) Et la métropole ?.....	105
a) <i>fonctionnement des maisons de santé pluriprofessionnelles</i> .....	105
b) quels sont les besoins des professionnels de santé des milieux isolés ?.....	106
c) financement.....	106
d) promouvoir la cohésion d'équipes.....	107
3) Mise en place d'une formation par simulation in-situ dans les milieux isolés.....	107
a) promouvoir la formation de formateurs.....	107
b) avantage financier.....	107
c) développer des équipes mobiles de formation par simulation in-situ.....	108
CONCLUSION.....	110
BIBLIOGRAPHIE.....	111
ANNEXES.....	118
SERMENT.....	142
RESUME ET MOTS CLES.....	143

## ABREVIATIONS

ACEH : Arrêt Cardiaque Extra Hospitalier

ACIH : Arrêt Cardiaque Intra Hospitalier

ACLS : Advanced Cardiac Life Support

ACR : Arrêt Cardio-Respiratoire

ACRM : Anaesthesia Crisis Resource Management

ACSOS : Agression Cérébrale Secondaire d'Origine Systémique

AFGSU : Attestation de Formations aux Gestes et Soins d'Urgences

AHA : American Heart Association

ARS : Agence Régionale de Santé

CA : Choc Anaphylactique

CAFAT : Caisse de compensation des prestations familiales, des accidents du travail et de prévoyance des travailleurs

CESU : Centres d'Enseignement des Soins d'Urgences

CHT : Centre Hospitalier Territorial

CMS : Circonscriptions Médico Sociales

CRM : Crisis Resource Management

CTS : Clinical Teamwork Scale

DASS : Direction des Affaires Sanitaires et Sociales

DACAS : Direction de l'Action Communautaire et de l'Action Sanitaire

DES : Diplôme d'Etudes Spécialisées

DPC : Développement Professionnel Continu

DREES : Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques

DU : Diplôme Universitaire

ERC : European Resuscitation Council

EVASAN : Evacuation Sanitaire

FMC : Formation Médicale Continue

FV : Fibrillation Ventriculaire

GUMI : Gestion des Urgences en Milieu isolé

HAS : Haute Autorité de Santé

IDE : Infirmier Diplômé d'État

MSP : Maisons de Santé Pluriprofessionnelles

PHTLS : Pré-Hospital Trauma Life Support

RCP : Réanimation Cardio Pulmonaire

SAMU : Service d'Aide Médicale Urgente

SASPAS : Stage Ambulatoire en Soins Primaires en Autonomie Supervisée

SAU : Service d'Accueil d'Urgences

SFAR : Société Française d'Anesthésie et Réanimation

SSIAD : Service de Soins Infirmiers à Domicile

SMUR : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation

TAPAS : Team Average Performance Assessment Scale

TC : Traumatisme Crânien

TFR : Trauma First Response

TV : Tachycardie Ventriculaire



## INTRODUCTION

Depuis le rapport la Haute Autorité de Santé (HAS) de 2012, la simulation en santé est fortement encouragée en France dans le cadre du Développement Personnel Continu (DPC). (1) Méthode pédagogique à part entière, la simulation en santé se développe de plus en plus dans les formations initiales et continues des professions de santé. En effet, elle peut permettre aussi bien la formation procédurale à des gestes ou des situations techniques que l'évaluation des pratiques professionnelles et des synergies d'équipe. La simulation permet une amélioration significative de la performance individuelle et collective des professionnels confrontés à une situation de prise en charge. L'enjeu majeur est de garantir une formation optimale des professionnels pour l'acquisition et le maintien de leurs compétences, afin d'améliorer la qualité et la sécurité des soins dans l'intérêt des patients.

*« La simulation consiste à répéter sans risquer les conséquences d'une erreur, les paroles, gestes ou savoir-faire qu'il faudra maîtriser dans des situations réelles futures. C'est une technique d'apprentissage des procédures complexes » (Beau, 1999).*

A l'heure où l'engouement s'étend pour la simulation et que la construction de centres de simulation devient une préoccupation, la simulation in-situ est une alternative prometteuse. Elle permet de développer et faciliter des scénarios de haute fidélité pour des équipes de professionnels de santé, avec des résultats immédiatement ressentis sur le terrain et à moindre coût au niveau de l'infrastructure physique requise puisqu'elle est principalement déjà existante.

Tout médecin généraliste est confronté quotidiennement à des urgences. Parmi celles-ci, les urgences vitales peuvent avoir des conséquences majeures en termes de morbidité et de mortalité. La gestion d'une urgence vitale au cabinet requiert de l'expérience et, suivant le type et le lieu de pratique, une organisation particulière du cabinet, des procédures, un équipement spécifique (défibrillateur, appareil d'aérosol, attelles pour les extrémités, médicaments d'urgence...) ainsi qu'une formation post-graduée ou continue ciblée. Ce type de formation devrait être encouragé et généralisé auprès du corps médical.

De nombreux médecins généralistes et internes en Diplôme d'Etudes Spécialisées (DES) de médecine générale considèrent leur formation à l'urgence comme insuffisante. Nombre d'entre eux

se sentent démunis face aux urgences pour différentes raisons (sous équipement, manque de temps pour se former, manque d'expérience et de pratique...).

Les situations d'exception dans lesquelles les médecins généralistes peuvent être amenés à exercer la médecine d'urgence sont caractérisées principalement par un isolement et un défaut d'accessibilité durable aux secours médicalisés et aux moyens d'évacuation rapides. La particularité des milieux isolés a pour conséquences la limitation de l'accès partiel ou total aux soins, à la consultation spécialisée, aux possibilités rapides d'évacuation vers un centre hospitalier, à l'échange entre praticiens et aux examens complémentaires.

J'ai effectué mon dernier stage d'internat de médecine générale en Nouvelle Calédonie et plus particulièrement à Lifou, dans le centre médical de Wé. Plus communément appelés dispensaires, les circonscriptions médico sociales (CMS) des Iles Loyauté peuvent être qualifiées de milieux isolés de part les critères énoncés ci-dessus.

C'est dans ce contexte, qu'il nous a semblé important d'organiser une formation à l'urgence par simulation in-situ au personnel de santé du dispensaire de Wé, et d'en évaluer son impact.

## **I/ Simulation en santé**

### **1) Définition**

Selon l'HAS, la simulation en santé correspond « à l'utilisation d'un matériel (comme un mannequin ou un simulateur procédural), de la réalité virtuelle ou d'un patient standardisé, pour reproduire des situations ou des environnements de soins, pour enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques et permettre de répéter des processus, des situations cliniques ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels. » (1)

### **2) Intérêts de la simulation**

La pratique de la simulation en santé est devenue une méthode pédagogique incontournable avec un objectif avant tout éthique vis-à-vis du patient (« Jamais la première fois sur le patient »).

Elle permet aux apprenants d'acquérir des connaissances, de renforcer les acquis sans risque pour le patient, de faciliter leur réflexion en groupe et d'améliorer la confiance en soi. Son utilisation a prouvé son bénéfice dans l'amélioration des compétences, du comportement et de la communication des professionnels. (2) (3)

Pour citer quelques exemples, une méta-analyse démontre que l'entraînement des gestes en réalité virtuelle diminue le temps nécessaire à la formation, (3) la revue concernant la cancérologie *Educating Undergraduate Medical Students About Oncology* met en évidence de nets avantages de la formation par simulation chez des étudiants pour l'annonce de la maladie ou d'une mauvaise nouvelle (4), ou encore une étude menée chez des internes formés à la pratique de l'Anaesthesia Crisis Resource Management (ACRM), signale que la formation en simulation a changé leur comportement, qu'ils ont le sentiment de mieux communiquer et de mieux travailler en équipe. (5) Son intérêt pédagogique a également été démontré par plusieurs revues de littérature. (6) (7)

### **3) Etats des lieux en France et à l'international**

Depuis 2012, les recommandations de l'HAS encouragent le développement de la simulation en santé en France et son utilisation dans le cadre du DPC (Développement Professionnel Continu). (1)

Bien que cela ne soit pas encore passé en tant que loi, la « HR 855 » propose de forts investissements dans le domaine de la simulation en santé aux Etats-Unis depuis 2009. (8)

Le Médecin-Chef de la Grande Bretagne a aussi fait de nombreuses recommandations dans son rapport de 2009 afin de promouvoir la simulation (9) et d'autres pays vont certainement suivre ce chemin sous peu. (10)

Selon le rapport HAS de 2012 (1), la France est en retard en matière de simulation par rapport à l'Amérique du Nord où la simulation est largement intégrée dans l'enseignement des disciplines de santé.

L'activité de simulation en santé, même si elle n'est pas encore très dense, se répartit sur l'ensemble du territoire national et intéresse toutes les disciplines. Beaucoup d'activités se «rapprochant» de la simulation existent, mais demeurent assez artisanales. La principale limite est le coût important pour la mise en place d'un programme de simulation. Celui-ci va se répartir sur les locaux, le matériel, mais surtout sur le personnel alors que la présence d'un personnel qualifié en simulation semble indispensable (11).

### **III/ Particularité de la simulation in-situ**

#### **1) Définition**

La simulation in-situ est « la simulation au lit du malade » (« point of care »), c'est à dire que la séance se déroule au plus près de l'environnement clinique. (12)

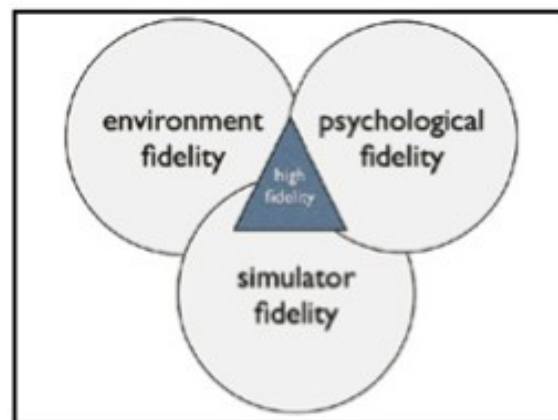
Les équipes de Weinstock et al. et Paige et al. en sont les grandes promotrices (13) (14). La simulation in-situ est une stratégie pédagogique originale disponible pour la formation des professionnels de santé dans leur environnement de travail habituel. Cela permet l'analyse de toute l'organisation des soins en leur proposant une immersion dans un monde proche du réel qui est le leur, rendant le transfert d'apprentissage proche du maximum.

Grace à des scénarii très proches de la réalité, la simulation in-situ recrée des situations de gestion des risques, des situations de crise ou d'évènements indésirables, en mettant l'accent sur des prises de décisions difficiles dans un milieu, où il existe de nombreux intervenants parfois multidisciplinaires. Le travail effectué en laboratoire de simulation atteint certains objectifs

pédagogiques mais rien ne remplacera l'expérience du terrain où d'autres leçons spécifiques peuvent être apprises.

## 2) **Simulation de haute fidélité**

Le niveau de fidélité de la simulation est défini par le degré de réalité qu'atteint la séance de simulation. La simulation in-situ parvient à ce haut niveau de fidélité (ou réalité) car la séance se déroule à l'endroit même où les soins sont délivrés. L'erreur fréquente est d'assimiler le degré de fidélité d'une session de simulation au degré de technologie du mannequin ou simulateur de patient utilisé. En effet, Rosen et al. différencient la technologie atteinte par le simulateur de patient (la technologie du matériel de simulation), de la simulation (l'utilisation d'un simulateur) et l'apprentissage par simulation (la méthode utilisée pour la formation) (15). Afin de développer des séances de simulation en santé de haute fidélité, il faut parfois recréer un haut degré de fidélité au niveau du matériel de simulation (ou une autre forme de représentation du centre d'intérêt de la simulation comme un acteur), un haut degré de fidélité de l'environnement physique, et surtout un haut degré de fidélité de l'environnement psychologique (*figure 1*).



**Figure 1** : Eléments d'une expérience en simulation haute fidélité

L'approche in-situ de la simulation procure donc du réalisme à tous les niveaux : techniques, conceptuel et émotionnel. Les participants sont complètement imprégnés du contexte et par les événements de la simulation à partir du moment où les scénarii sont à leur niveau. C'est une simulation haute fidélité, voire la vraie simulation haute fidélité !

### **III/ Place de la médecine générale dans l'urgence**

Les médecins généralistes interviennent souvent en tant que premier maillon de la chaîne des secours et leur prise en charge conditionne la survie des patients. (16) (17) De ce fait, ils doivent maîtriser les gestes et la prise en charge d'urgence. Comme mentionné dans le Code de la Déontologie « *Tout médecin qui se trouve en présence d'un malade ou d'un blessé en péril ou, informé qu'un malade ou un blessé est en péril, doit lui porter assistance ou s'assurer qu'il reçoit les soins nécessaires.* » (18)

#### **1) Urgences vitales au cabinet médical**

Nous nous intéresserons spécifiquement aux urgences vitales, c'est-à-dire les urgences qui mettent directement en jeu le pronostic vital du patient. A titre d'exemple, voici une liste non exhaustive d'urgences vitales pouvant être rencontrées en médecine libérale : syndrome coronaire aigu, accident vasculaire cérébral, choc anaphylactique, crise convulsive, crise d'asthme, arrêt cardio-respiratoire (ACR)...

Les urgences vitales peuvent avoir des conséquences majeures en termes de morbidité et de mortalité. Dans une étude parue dans la Revue Médicale Suisse en 2009, vingt-deux arrêts cardio-respiratoires (ACR) et dix décès ont été recensés sur une période de cinq ans parmi plus de 1650 cabinets médicaux vaudois. (19)

Les urgences vitales au cabinet médical méritent donc une anticipation de la part du praticien en termes de mise en place de procédures, d'équipements et de formations spécifiques.

Les cabinets ayant un grand volume d'activité, des patients avec de nombreuses comorbidités, pratiquant des actes invasifs et éloignés des services de secours sont particulièrement à risques.

Une prise en charge rapide avec identification précoce d'une situation d'urgence vitale, appel à des renforts avec ou sans médicalisation et des gestes de premiers secours peut contribuer significativement à diminuer la morbidité et la mortalité de telles urgences.

L'équipement d'un cabinet médical pour faire face à de telles urgences doit être adapté selon le profil du cabinet médical et les compétences du praticien, notamment en cas d'arrêt cardio-respiratoire.

## **2) Milieu isolé et accès aux soins**

La médecine d'urgence en médecine générale a particulièrement son importance dans les milieux isolés. Ces milieux sont caractérisés principalement par la limitation de l'accès partiel ou total aux soins, à la consultation spécialisée, aux possibilités rapides d'évacuation vers un centre hospitalier, à l'échange entre praticiens et aux examens complémentaires.(20)

En 2017, la DREES (Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation et des Statistiques) fournit une estimation minimale, selon laquelle environ 8 % de la population se situe dans un désert médical (soit 5,3 millions d'habitant.e.s). (21) Au 31 décembre 2015, 6 % de la population (soit 3,90 millions de personnes) réside à plus de 30 minutes d'un service d'urgences ou d'un SMUR (Service Mobile d'Urgence et de Réanimation).

La question de l'accès spatial aux soins est de plus en plus présente car le contexte actuel est relativement inédit. Depuis quelques années, le nombre de médecins généralistes libéraux diminue. D'autres facteurs (regroupement des professionnels de santé, nouvelles attentes des jeunes médecins...) viennent aggraver la crainte de la disparition d'une offre locale de soins dans certains territoires.

## **3) Formation à l'urgence**

La formation des étudiants du DES (Diplôme d'Etudes Spécialisées) de médecine générale, comprend des formations obligatoires à l'urgence :

- l'AFGSU (Attestation de formations aux gestes et soins d'urgences), obligatoire depuis 2008, pendant le deuxième cycle des études médicales (22)
- un stage aux urgences de quatre semaines à temps complet pendant l'externat dans un SAU (Service d'Accueil d'Urgences) ou service de réanimation ou de soins intensifs,
- un semestre (six mois) dans un SAU durant la première année à l'internat

Il existe également des formations complémentaires : la CAMU (Capacité d'Aide Médicale Urgente) devenue DU (Diplôme Universitaire) d'oxylogie puis DESC-U (Diplôme d'études spécialisées complémentaire de médecine d'urgence) désormais obsolète car spécialité à part entière depuis 2017 avec le DES de médecine d'urgence.

La FMC (Formation médicale continue) joue également un rôle primordial dans la formation des médecins généralistes. Elle est obligatoire depuis 1996 et depuis 2004, elle comprend également

une évaluation des pratiques professionnelles : « *Tout médecin entretient et perfectionne ses connaissances dans le respect de son obligation de développement professionnel continu* » (23) L'obtention de l'AFGSU de niveau 2 en fait partie. Elle est rendue obligatoire en France depuis le 1er janvier 2008 uniquement pour les professionnels de santé (exceptés les étudiants en maïeutique, psychomotriciens et orthophonistes) en formation initiale et continue. Délivrée par les centres d'enseignement des soins d'urgences (CESU), elle doit être renouvelée tous les 4 ans. L'équivalent international de cette formation est l'*Advanced cardiac life support (ACLS)* ou Réanimation cardio-pulmonaire avancée, régie par les recommandations de l'*American Heart Association (AHA)*. Celle-ci se renouvelle tous les 2 ans.

Malheureusement, la formation des médecins généralistes à l'urgence reste sous optimale dans le territoire français. Une étude réalisée en 2011 auprès des internes de médecine générale de la faculté d'Angers indiquait que 10 % déclaraient ne pas avoir eu de formation aux premiers secours et aux gestes d'urgence ; le taux d'insatisfaction de formation à la pratique était de 67,7 % chez les internes en cours de DES et de 80% chez les étudiants en cours de thèse. (24) Dans une étude réalisée dans 4 départements du Sud de la France en 2008, sur 1561 médecins généralistes interrogés, 52 % estimaient avoir à réaliser des gestes de réanimation d'urgence au moins une fois par an et 30 % avouaient n'avoir aucune compétence de ces gestes. (25) Or, les médecins sont demandeurs d'une formation adaptée aux gestes d'urgences et de réanimation (24) .

#### **4) Limites à la prise en charge d'urgence en libéral**

La prise en charge d'urgence en médecine générale reste un évènement rare. Selon la DREES (Direction de la Recherche, des Etudes, de l'Evaluation, des Statistiques) en 2004, les recours urgents ou non programmés constituaient 12% de l'activité totale des médecins libéraux, dont 1,2 % avec des situations mettant en jeu le pronostic vital (soit 0,014 % de l'activité totale).(26)

Néanmoins, les médecins généralistes se doivent de savoir prendre en charge ces situations car ils y seront confrontés durant leur carrière.

Plusieurs études ont déjà analysé les limites des médecins généralistes à prendre en charge des urgences et à maintenir leurs acquis.



Les plus notables sont l'équipement des cabinets, avec la problématique de savoir si le matériel d'urgence est destiné au seul cabinet médical ou s'il servira aussi aux visites à domicile et aux gardes médicales (problème du volume/poids d'une trousse d'urgence, coût, échéance et conservation des médicaments) (27); le manque de temps pour se former et se mettre à jour des recommandations ou encore le manque d'expérience et de pratique. (24) (28)

On peut se poser également la question de l'investissement des médecins généralistes dans la prise en charge des urgences. En effet, ces dernières années ont été marquées par une évolution importante de l'aide médicale urgente et de la médecine libérale avec la centralisation et la professionnalisation des urgences et plus récemment avec la création du DES (Diplôme d'Etudes Spécialisées) médecine d'urgence en 2017.

Une thèse a été menée en 2011 dans les Pyrénées Orientales dans le but de montrer en quoi cette évolution a modifié la prise en charge de l'urgence par les généralistes en se basant sur le ressenti de leur propre pratique. Une étude qualitative portant sur des entretiens individuels de onze généralistes exerçant dans les Pyrénées-Orientales a été réalisée. L'analyse thématique de ces données a permis de mettre en évidence la diminution de la confrontation des généralistes à l'urgence ainsi que le sentiment de ne plus avoir de place essentielle dans ce type de soins depuis le développement notamment du SAMU (Service d'Aide Médicale Urgente). Par conséquent, on observe un désinvestissement de la prise en charge de l'urgence chez les généralistes les plus proches des structures d'urgences avec une perte de compétences en rapport avec un besoin moindre de se former et une limitation de l'équipement. Il en résulte un report de la prise en charge de l'urgence par les SAU et la régulation du centre 15 avec un engorgement de ces services et une mise en danger de la sécurité des patients atteints des pathologies les plus graves. (29)

#### **IV/ Exemples de trois situations d'urgence vitale**

Nous avons fait le choix dans notre étude de nous focaliser sur trois urgences vitales que le médecin généraliste peut être amené à gérer dans sa carrière.

##### **1) Arrêt cardio-respiratoire (ACR)**

L'arrêt cardiaque inopiné, ou mort subite de l'adulte, demeure un problème majeur de santé publique dans les pays industrialisés, qui concerne annuellement plus de 420 000 patients aux USA. En France, on estime qu'il survient entre 30 000 et 50 000 arrêts cardiaques par an, dont 85% en milieu extra-hospitalier (30). Une méta-analyse publiée en 2010 avait montré que le pronostic de

l'arrêt cardiaque extra-hospitalier (ACEH) avait peu évolué durant les 30 années précédentes, avec un taux global de survie de 7,6% à la sortie de l'hôpital (31). Des données plus récentes suggèrent cependant que le pronostic s'est sensiblement amélioré, passant de 8,2% de survie à la sortie de l'hôpital en 2006 à 10,4% en 2010. Si l'on s'intéresse plus spécifiquement aux patients victimes d'un ACEH par fibrillation ventriculaire (FV) ou tachycardie ventriculaire (TV), rythmes de meilleur pronostic car accessibles à une défibrillation précoce, celui-ci passe de 23,5% de survie à la sortie de l'hôpital en 2006 à 30,3% en 2010 (32).

La survie des patients en ACR est liée à la précocité et à la qualité de leur prise en charge initiale. Le concept de « Chaîne de Survie » est né des recommandations de 1991, dont les 4 maillons représentent les différentes étapes de la prise en charge d'un patient en ACR. Le premier maillon de cette chaîne est représenté par l'alerte précoce, permettant à la fois l'envoi du moyen le plus proche et le mieux adapté (représenté en France par l'appel au 15, numéro de téléphone unique du SAMU départemental). Le deuxième maillon est constitué par la mise en œuvre immédiate de la réanimation cardio-pulmonaire de base (RCP) par les témoins. Le troisième maillon est celui de la défibrillation précoce. Il permet une amélioration nette de la survie des patients présentant un ACR par FV, qui est la cause la plus fréquente d'ACR en pré-hospitalier. Le quatrième maillon est constitué par la réanimation spécialisée réalisée par les équipes SAMU-SMUR en extra-hospitalier et la réanimation post-arrêt cardiaque. (33)

Dans les recommandations de l'AHA (*American Heart Association*) de 2015, cette chaîne de survie est présentée en 2 versions comportant chacune 5 maillons, et distinguant l'arrêt cardiaque intra-hospitalier (ACIH) de l'arrêt cardiaque extra-hospitalier (ACEH). Dans l'arrêt cardiaque extra-hospitalier, le 4ème maillon est décomposé en réanimation spécialisée par les équipes extra-hospitalières, et soins spécialisés post-arrêt cardiaque, débutés sur le terrain et poursuivis en réanimation (*cf figure 2*). (34)



**Figure 2 :** Chaîne de survie version AHA pour l'arrêt cardiaque extra hospitalier

Comme mentionné précédemment, les médecins généralistes représentent très souvent le premier recours des patients et de leur famille, et sont très fréquemment confrontés au cabinet, au téléphone ou lors de leur visite au domicile à des patients présentant des symptômes pouvant conduire quelle que soit l'étiologie à un arrêt cardiaque. Le médecin généraliste doit donc être intégré ou savoir s'intégrer au sein de la chaîne de survie par une alerte adaptée au SAMU (Service d'Aide Médicale Urgente) et par la réalisation des premiers gestes de réanimation d'urgence : massage cardiaque et défibrillation dans l'attente de l'arrivée des moyens médicaux spécialisés. Ceci est d'autant plus important dans les zones géographiques où les délais d'arrivée sur les lieux de l'intervention des pompiers et des équipes SMUR sont parfois importants. Dans de telles conditions, la présence d'un Défibrillateur Automatisé Externe (DAE) à proximité ou apporté par le médecin permet d'augmenter le taux de survie de façon significative.

Les recommandations AHA de 2015 concernant l'ACLS (*Advanced cardiac life support*) préconisaient une formation et un recyclage régulier de celle-ci sans en préciser les délais (34). La même année, l'ERC (European Resuscitation Council) ajoutait que la simulation devait faire partie intégrante de la formation à la réanimation. Elle conseillait particulièrement l'utilisation de mannequins haute-fidélité (35). Ces recommandations concernant la formation ACLS reposent sur les données de l'International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) et s'adressent à tous « médecins et infirmiers intervenant dans le cadre de l'urgence, travaillant en milieu isolé ou ayant à prendre en charge des patients en détresse vitale quelle que soit leur pratique »

## 2) Choc anaphylactique

Selon la revue de littérature « *Prise en charge d'une réaction anaphylactique en extra-hospitalier et aux urgences* » parue en 2007, (36) l'incidence globale des réactions anaphylactiques sévères est estimée de 10 à 20 réactions par an pour 100 000 habitants. L'anaphylaxie mortelle est estimée de 1 à 3 par million d'habitants. Aux États-Unis, les décès annuels par anaphylaxie ont été estimés à 1500. Les étiologies les plus fréquentes des réactions anaphylactiques survenant en dehors d'un établissement de soins et pour lesquelles l'intervention d'un médecin peut être requise, sont imputables aux aliments, aux venins d'hyménoptères et aux médicaments. La classification de Ring et Messmer (**figure 3**) permet, lors de la survenue d'une réaction d'hypersensibilité de type immédiat, de stratifier la réaction en fonction de son degré de sévérité clinique en quatre grades. Le pronostic des grades I et II est en général favorable dans la majeure partie des cas (hormis angio-œdème avec atteinte laryngée qui constitue une urgence thérapeutique). Les grades III et IV constituent une urgence vitale.

Grades de sévérité clinique des réactions d'hypersensibilité immédiate d'après Ring et Messmer <sup>[33]</sup>	
Grades de sévérité	Symptômes
I	Signes cutanéomuqueux : érythème généralisé, urticaire localisée avec ou sans angioœdème.
II	Atteinte multiviscérale modérée : signes cutanéomuqueux ± hypotension artérielle ± tachycardie ± toux ± dyspnée ± signes digestifs.
III	Atteinte mono-ou multiviscérale sévère : collapsus cardiovasculaire, tachycardie ou bradycardie ± troubles du rythme cardiaque ± bronchospasme ± signes digestifs.
IV	Arrêt cardiaque.

**Figure 3** : Classification de Ring et Messmer

Une étude rétrospective sur les décès d'origine anaphylactique indique que la médiane de temps entre le contact avec l'allergène et l'arrêt cardiaque ou respiratoire était de cinq minutes pour les allergies médicamenteuses, de 15 minutes pour les allergies par venins d'hyménoptères et de 30 minutes pour les allergies alimentaires (37). Les objectifs du traitement du choc anaphylactique sont fondés sur le rétablissement rapide des fonctions vitales perturbées afin d'éviter l'évolution vers l'arrêt cardio-circulatoire et/ou l'apparition de complications et séquelles organiques anoxiques irréversibles. Tout retard thérapeutique est un facteur de risque

de mauvais pronostic, en particulier le retard à l'administration d'adrénaline. Il est donc essentiel que les médecins généralistes qui sont en première ligne soient formés à la prise en charge du choc anaphylactique.

### **3) Traumatisme crânien grave**

La prise en charge des traumatisés crâniens graves est un problème d'actualité. L'importance de cette pathologie en termes de mortalité et de morbidité en fait un véritable fléau et un grand problème de santé publique. Les causes restent dominées par les accidents de la voie publique, mais les chutes des personnes âgées prennent une place non négligeable. On dénombre en France environ 150 000 traumatisés crâniens (TC) chaque année dont 30 000 graves. Ce sont à peu près 8000 décès et 4000 comas annuels. (38) En Nouvelle Calédonie, les causes externes de morbidité et mortalité (dont les accidents de transport, les lésions traumatiques accidentelles, les lésions auto-infligées...etc) arrivent en 3ème position (14,1%). Les accidents de la circulation routière représentent la 1ère cause de décès de ce groupe (29,2%). A titre comparatif, la Nouvelle-Calédonie atteint un taux brut de 197 tués pour 1 million d'habitants (pop. au 1er janvier 2017) soit 3,7 fois plus qu'en France métropolitaine.(39)

Depuis quelques années, une meilleure compréhension des phénomènes en cause dans la physiopathologie du traumatisme crânien a permis d'intégrer le concept de facteurs d'agression cérébrale secondaire d'origine systémique (ACSOS). En effet, si le pronostic des neurotraumatismes est déterminé dans une large mesure par les lésions primaires constituées lors de l'impact (hématomes, contusions, lésions axonales diffuses), des lésions secondaires dont le dénominateur commun est l'ischémie cérébrale s'ajoutent fréquemment et rapidement à ces lésions mécaniques, contribuant également à la souffrance neurologique (40). L'incidence des lésions rachidiennes cervicales est augmentée chez le patient traumatisé crânien. Aussi, tout traumatisé crânien grave doit être considéré comme un blessé médullaire jusqu'à preuve du contraire. La précocité et la qualité de la prise en charge dans les heures qui suivent le traumatisme crânien apparaissent donc essentielles au devenir du patient, imposant des choix stratégiques majeurs tout au long de la chaîne de prise en charge, et ceci dès la phase d'urgence préhospitalière.

La prise en charge préhospitalière des traumatisés crâniens graves repose sur la coordination des intervenants qui est au mieux assurée par la régulation du SAMU, lequel assure une écoute permanente, déclenche la réponse la plus adaptée, s'assure des disponibilités d'hospitalisation, organise les transports, terrestres ou hélicoptés, veille à l'admission ; la prévention des ACSOS en maintenant ou en restaurant immédiatement les fonctions ventilatoires et cardio-circulatoires. (41)

Le rôle du médecin généraliste sera donc d'évaluer l'état neurologique initial du patient par le score de Glasgow (TC grave si inférieur à 8, **figure 4**), la recherche de signes de focalisation et la vérification des réflexes pupillaires, d'alerter le régulateur du SAMU, ainsi que la réalisation des premiers soins (immobilisation du rachis, maintien des ACSOS, oxygénation...).

Score	Adulte	Enfant < 5 ans
	<b>Ouverture des yeux</b>	idem adulte
4	spontanée	
3	à la demande	
2	à la douleur	
1	aucune	
	<b>Meilleure réponse verbale</b>	
5	orientée	orientée
4	confuse	mots
3	inappropriée	sons
2	incompréhensible	cris
1	aucune	aucune
	<b>Meilleure réponse motrice</b>	idem adulte
6	obéit aux ordres	
5	localise la douleur	
4	évitement non adapté	
3	flexion à la douleur	
2	extension à la douleur	
1	aucune	
15	<b>Total</b>	15

**Figure 4** : Score de Glasgow adulte et pédiatrique

## **VI Cas particulier d'un milieu isolé : zoom sur le dispensaire de Wé, Lifou, Nouvelle Calédonie**

### **1) Démographie**

La Nouvelle-Calédonie est une Région de Collectivité d'outre-mer composée d'un archipel de 18575 Km<sup>2</sup> situé au cœur de l'océan Pacifique Sud qui comprend la Grande-Terre (sur laquelle se situe la ville de Nouméa, chef-lieu de la Nouvelle-Calédonie), les îles Loyauté (Lifou, Maré, Ouvéa, Tiga), l'île des Pins et l'archipel de Belep.

Au 1er janvier 2018, la Nouvelle-Calédonie compte une population de 282 200 habitants. On observe une croissance de la population calédonienne de 5% entre le recensement de l'année 2014 et l'année 2017. La croissance de sa population demeure l'une des plus dynamiques des îles du Pacifique. Deux Calédoniens sur trois vivent dans le Grand Nouméa. Le vieillissement de la population s'accélère, mais la part des jeunes reste élevée (37,8% d'habitants de moins de 25 ans). La communauté Kanak est la plus nombreuse, devant celle des Européens et celle des Wallisiens-Futuniens. (38) (43)

### **2) Système de santé**

La Nouvelle-Calédonie a un système de santé considéré performant, équivalent au système français, car certains indicateurs de base comme l'espérance de vie, la mortalité et la mortalité infantile se sont notablement améliorés ces dernières années. (42)

Le système de santé calédonien est géré par la DASS (Direction des Affaires Sanitaires et Sociales). La Nouvelle-Calédonie possède son propre système de protection sociale : la CAFAT (caisse de compensation des prestations familiales, des accidents du travail et de prévoyance des travailleurs de Nouvelle-Calédonie). Celle-ci gère la couverture de base obligatoire des salariés et assimilés, des fonctionnaires et des travailleurs indépendants et comprend les risques maladie, invalidité, maternité, vieillesse, chômage et famille. (44)

### **3) Démographie médicale**

L'activité médicale se réalise en centres hospitaliers (publics ou privés), en libéral ou en centres médicaux-sociaux (appelés communément : dispensaires). Dans le Nord et les Iles, le

système de santé est principalement public (à travers les centres médico-sociaux). Le secteur privé est peu représenté. Dans le sud, du moins dans le grand Nouméa, la situation est exactement inverse. Les établissements hospitaliers sont implantés pour une grande part à Nouméa. (*annexe 1*)

Au total en juin 2018, 140 médecins généralistes libéraux conventionnés (y compris les médecins avec activité de phlébologie, d'allergologie, d'urgence) et 190 médecins salariés ou autre mode d'exercice (structures publiques ou privées) exercent en Nouvelle Calédonie.

La densité territoriale des médecins généralistes tout secteur confondu est de 116,9 pour 100 000 habitants (France métropolitaine : 130,7/100 000). La densité de médecins généralistes libéraux est de 49,6 pour 100 000 habitants et présente des disparités entre la province Sud (61), province Nord (18,8) et province Iles (10,4). (45)

On retrouve cette disparité de répartition entre les provinces encore plus marquée pour les médecins spécialistes et les autres professionnels de santé. (*annexe 2*)

La neurochirurgie, la chirurgie cardiaque, la radiothérapie, les greffes d'organes ou de moelle osseuse nécessitent une évacuation sanitaire en métropole ou en Australie. Les autres spécialités sont présentes sur le territoire.

Les deux principales causes de décès, tous sexes et âges confondus, sont les tumeurs (30%) et les maladies de l'appareil circulatoire (20,9%). (39)

#### **4) Cout de la santé**

Le niveau global de dépenses consacrées à la santé est proche de celui des pays les plus développés avec qui la Nouvelle-Calédonie partage des valeurs communes dans le secteur de la santé : universalité, accès à des soins de qualité, équité et solidarité.

Entre 2011 et 2016, la consommation médicale totale a augmenté de 12% et la dépense courante de santé de 8,5%. Avec une dépense courante de santé de 10,9% du PIB pour l'année 2016, la Nouvelle-Calédonie se place dans la moyenne des pays développés (12 % du PIB en France).

La moindre consommation médicale par habitant en Nouvelle-Calédonie par rapport à la métropole s'explique par une population plus jeune (moins consommatrice de soins) et par une offre de soins encore limitée dans certaines zones de l'archipel (hors du grand Nouméa).

Les dépenses de formation et de recherche sont beaucoup moins élevées en Nouvelle-Calédonie qu'en métropole d'où une dépense courante de santé elle aussi relativement moins importante. (46)



## **5) Les urgences en Nouvelle-Calédonie (47)**

Les deux unités d'urgence du CHT (Centre Hospitalier Territorial) ont enregistré durant l'année 2017 : 46 029 passages, soit une diminution de 6,4% par rapport à 2016. L'unité des urgences adultes et mère-enfant sont réunies au sein du Médipôle depuis le 1er novembre 2016. En 2017, plus de la moitié des passages aux urgences ont eu lieu aux urgences adultes (59%) et 32% de l'ensemble des passages ont conduit à une hospitalisation.

2 699 transports SMUR ont été déclenchés : 1 570 transports primaires et 1 129 secondaires. Si les secondaires sont moins représentés en termes quantitatifs, ils sont beaucoup plus consommateurs de temps médical et paramédical du fait de leur durée. Les primaires terrestres représentent 87% de l'activité primaire et 46% des secondaires sont effectués par voie aérienne.

## **6) Evacuations sanitaires (47)**

Lorsque le diagnostic et/ou les traitements d'une maladie ne sont pas réalisables dans les établissements hospitaliers de Nouvelle-Calédonie, soit par manque d'infrastructure matérielle, soit par absence de praticien spécialisé, il est procédé à une évacuation sanitaire (EVASAN) hors du territoire.

Le secteur EVASAN du Service Territorial du Contrôle Médical et des Évacuations Sanitaires de la DASS-NC a été intégré au service du Contrôle Médical Unifié de la CAFAT en 1998. Ce service a ainsi pour mission d'organiser la réalisation de ces EVASAN pour l'ensemble des patients, indépendamment de leur couverture sociale.

On assiste à une diminution progressive du nombre d'évacuations entre 2004-2008 liée à l'installation sur le territoire du nouveau plateau technique IRM. Une baisse du nombre d'évacuations dans le domaine de la cardiologie (-30%) est consécutive à la mise en place de la coronarographie au CHT G. Bourret (2007). Cette baisse est également à attribuer à la diminution des demandes d'EVASAN pour les cancers thyroïdiens comme l'a montré une enquête réalisée en 2005 par la CAFAT.

Durant l'année 2017, le département EVASAN a examiné 1623 demandes et a organisé 1 318 évacuations sanitaires, toutes destinations confondues, soit une baisse de 14% par rapport à 2016. Même s'il y a de plus en plus de départs vers la Métropole (286 départs en 2017), la destination privilégiée reste l'Australie (77,7% des départs). 26% des départs concernent des actes liés à l'appareil circulatoire et 13% des départs concernent des interventions sur le système nerveux.

## **7) Lifou**

Lifou (Drehu dans la langue éponyme) est la plus importante des îles Loyauté par sa superficie de 1207,1 km<sup>2</sup> et compte 9 275 habitants depuis le dernier recensement de la population en 2014. La densité de population est de 7,7 habitants par km<sup>2</sup> sur la commune, majoritairement Kanak à 95,4% et 3,2 % d'Européens. (48) (*annexe 3*)

Située au bord de la baie de Chateaubriand, Wé en est le centre administratif. Elle regroupe les principales infrastructures commerciales et administratives de l'île, c'est le seul espace de l'île à se situer hors des aires coutumières.

Le Service de l'Action Sanitaire de la Direction de l'Action Communautaire et de l'Action Sanitaire (DACAS) de la Province des Îles Loyauté assure la gestion générale des quatre circonscriptions médico-sociales (CMS) : Lifou (CMS de Wé et Chepenehe), Ouvéa, Maré (CMS de La Roche et Tadine) et Nouméa. (49)

Chaque centre médical est placé sous l'autorité d'un médecin coordonnateur général des soins et assume plus particulièrement la mise en œuvre et le suivi des actions sanitaires curatives et soins préventives.

## **8) Centre médico-social de Wé :**

L'activité médicale au sein du CMS de Wé est très variée : consultations de médecine générale, urgences, consultations en dispensaire délocalisé (Mu et Dreulu), visites en tribu avec l'infirmière du SSIAD (Service de Soins Infirmiers à Domicile), PMI (Protection Maternelle Infantile), consultations gynécologiques et obstétriques par les sage-femmes, activité de prévention et en cas de nécessité orientation sur les grosses structures du territoire (CHT Gaston Bourret). L'équipe est constituée de 4 à 5 médecins, 1 interne SASPAS (Stage Ambulatoire en Soins Primaires en Autonomie Supervisée), 10 IDE (Infirmier(e) Diplômé(e) d'État), 1 IDE scolaire, 1 IDE SSIAD, 6 aide soignantes, 3 sage femmes, 1 dentiste, 1 kiné, 3 ambulanciers. Les locaux sont équipés de 3 salles de consultations, une salle d'urgence, 8 lits d'hospitalisation, une salle de soins, une salle de radio, un échographe, et de quoi faire des tests biologiques rapides (istat), le reste des bilans sanguins étant envoyés sur Nouméa.

Selon le rapport d'activité des Iles Loyautés de 2015, c'est le CMS de Wé qui a enregistré le plus de patients (environ 2000 passages par mois) (50) (*annexe 4*)

Les motifs de consultations et d'hospitalisations en centre médical sont surtout liés à la médecine générale, l'urgence, l'ORL, la gynécologie, la cardiologie et la pneumologie. Par ailleurs les longues maladies (insuffisances cardiaques, diabète, HTA (hypertension artérielle), insuffisances respiratoires et tumeurs malignes) qui constituent 56 % de l'AMG (Aide Médicale Gratuite) absorbent une bonne partie de l'activité d'hospitalisation des CMS.

Toutefois, les CMS des Iles pratiquent plus de 1000 EVASAN par an, obligeant la collectivité à diversifier le profil de ses équipes. L'objectif en termes de recrutement étant, lorsque cela est possible, de coupler des généralistes avec des urgentistes en variant les tranches d'âge et de sexe. Les médecins les plus âgés ont des compétences variées. En revanche, il y a de plus en plus de jeunes médecins avec une expérience des urgences.

La présence de médecins coordonnateurs facilite le recrutement de médecins et permet de remédier à la problématique de la pénurie de personnel médical .

La formation continue encourage également les professionnels à rester. Les spécialistes en vacation sur les Iles proposent à la demande des médecins des formations sur des sujets précis. Dans certains CM, une dynamique auprès des tribus a été engagée pour leur donner de l'information sur les premiers gestes de secours. Cela contribue à diversifier l'activité des médecins et semble rendre ces postes attractifs.

La dynamique des stages SASPAS des internes de médecine générale (Stage Ambulatoire en Soins Primaires en Autonomie Supervisée) depuis 2015 est aussi un vrai bénéfice pour les CMS. Ce dispositif permet le recrutement de médecins soit à long termes, soit pour des remplacements.

Les CMS ont développé la pratique des simulations en santé au profit des équipes en place (mannequins basse simulation, patient standardisé). Ces simulations peuvent également être faites avec des partenaires privilégiés des CMS pour la gestion des urgences : ambulances privées, pompiers, gendarmes. Un grand scénario de simulation est organisé de façon trimestrielle à Lifou, réunissant plusieurs équipes médicales (médecins, internes, IDE), ambulanciers, pompiers et gendarmes. Pendant mon semestre j'ai pu participer à deux de ces manœuvres : feu de case criminel et accident de la voie publique.

C'est donc dans la continuité de ce dynamisme que nous avons eu le projet de réaliser une formation à l'urgence par le biais de séances de simulation in-situ au personnel soignant du dispensaire de Wé et d'en évaluer l'impact.

## **MATERIEL ET METHODE**

### **I/ Schéma d'étude**

Nous avons réalisé une étude monocentrique, interventionnelle, prospective dans le but d'évaluer le personnel médical et paramédical du dispensaire de Wé, Lifou en Nouvelle Calédonie sur un programme d'éducation à trois situations d'urgences rencontrées en milieu isolé, réalisé en trois sessions de simulations in-situ en juillet, septembre et novembre 2019.

### **II/ Participants**

Les participants à l'étude étaient le personnel soignant des dispensaires de Lifou comprenant : 5 médecins généralistes du dispensaire de Wé et 1 interne en SASPAS du dispensaire de Chepenehe, 10 IDE, 5 aide-soignantes et 1 ambulancier du CMS de Wé, soit un total de 22 participants.

Tous devaient être présents les 5 mois pour la formation.

Leur participation était sur la base du volontariat. Sur l'ensemble du personnel soignant du dispensaire, nous avons eu deux refus de participation.

Un consentement écrit éclairé des volontaires a été recueilli au préalable de l'étude.

### **III/ Objectifs de l'étude**

Nous émettons l'hypothèse que la formation par simulation-in-situ des urgences rencontrées en milieu isolé, améliore les compétences techniques et non techniques des professionnels de santé du dispensaire de Wé.

L'objectif principal de notre étude est d'évaluer les compétences techniques et non techniques du personnel médical et paramédical à trois scénarii de simulation d'urgences rencontrées en milieu isolé au dispensaire de Wé à 0, 2 et 4 mois.

L'objectif secondaire est d'établir un lien entre l'évolution des compétences techniques et non techniques des participants.

## **IV/ Critères de jugement**

Le critère de jugement principal est l'hétéro évaluation des compétences techniques et non techniques des équipes par l'échelle TAPAS remaniée et l'échelle CTS décrites ci-après.

Le critère de jugement secondaire est la mise en corrélation des évaluations TAPAS remaniées et CTS.

## **VI Préparation des séances de simulation**

### **1) Scenarii**

Nous avons sélectionné trois scenarii de situations d'urgences pouvant être rencontrées lors de l'exercice en dispensaire ou en milieu isolé : arrêt cardio-respiratoire (ACR), choc anaphylactique (CA) et traumatisme crânien (TC) grave.

Selon les dernières recommandations de la SFAR (Société Française d'Anesthésie et Réanimation), nous avons établi le déroulé de chaque scénario à l'aide des fiches proposées par SoFrasimS (Société Francophone de Simulation en Santé) (51) (**annexes 5,6,7**)

### **2) Objectifs**

Nous avons pris le soin de déterminer des objectifs pédagogiques techniques et non techniques pour chaque situation.

### **3) Technique de simulation**

Nous avons choisi deux techniques de simulation :

- le patient standardisé, joué par moi même dans un premier temps pour les scenarii TC grave et choc anaphylactique
  - un mannequin basse fidélité, modèle *tronc AT Kelly de Laerdal*, utilisé en relai du patient standardisé pour les scenarii choc anaphylactique et TC grave, et pour la totalité du scénario ACR. Le mannequin pouvait recevoir les gestes simples de réanimation (massage cardiaque, intubation).
- Nous avons eu la chance de bénéficier pour la dernière session de simulation d'un scope de simulation connecté « Life Simulator ».



*Figure 5 : Simulation par patient standardisé*



*Figure 6 : Simulation par mannequin basse fidélité*

#### **4) Lieu, Temps**

Les simulations étaient réalisées in-situ c'est à dire dans la salle d'urgence du dispensaire. Les séances se sont déroulées en semaine, en journée, à des horaires adaptés pour éviter la suractivité du dispensaire. Trois périodes d'évaluation ont eu lieu : juillet, septembre et novembre 2019.

#### **5) Matériel**

Le matériel médical utilisé était du matériel périmé à usage unique, préparé avant chaque séance et stocké à part.

Des documents associés aux scénarii étaient préparés par avance pour les apprenants (exemple : impression des différents tracés de l'électrocardiogramme du scope lors du scénario ACR).

Pour deux scénarii, les apprenants avaient à disposition les protocoles affichés dans la salle d'urgence, si besoin, comme dans leur pratique habituelle. Dans le scénario ACR, la situation se passant à l'extérieur du dispensaire, ils n'étaient pas autorisés à s'en servir.

#### **6) Equipes**

Les équipes étaient constituées de trois ou quatre apprenants : un(e) médecin ou interne, un(e) infirmier(e), une aide soignante et/ou ambulancier. Elles étaient composées au moment des simulations in-situ. Le numéro d'équipe était défini selon le médecin (6 équipes pour 6 médecins). Le personnel paramédical quant à lui variait en fonction des disponibilités de chacun. Pour chaque session, les équipes étaient donc différentes.

#### **7) Enregistrement vidéo**

Les séances de simulation ont été filmées avec une Go pro et un smartphone. Le consentement écrit de droit à l'image des participants a été recueilli au préalable.

### **VI/ Déroulement des séances de simulation**

Les séances de simulation étaient dirigées par la médecin urgentiste du dispensaire, en cours de formation pour être formatrice à la simulation.

Chaque équipe a participé à trois sessions de simulation comprenant les trois scénarii joués à tour de rôle dans l'ordre suivant : CA, ACR et TC grave. Les sessions étaient espacées de deux mois (juillet, septembre et novembre 2019).

Elles se déroulaient de la façon suivante :

### **1) Briefing**

- explication du déroulement de la séance
- explication du contexte, familiarisation avec le matériel (possibilités et limites du mannequin basse simulation et du patient standard, matériel médical à disposition...) et l'environnement (in-situ ou à l'extérieur, présence de famille, de locaux...)
- rappel des règles de confidentialité et déontologie (enregistrement vidéo)
- réassurance, absence de jugement porté, intérêt des objectifs pédagogiques

### **2) Déroulement des scénarii**

- ajustements des scénarii par la formatrice en fonction des apprenants

### **3) Débriefing**

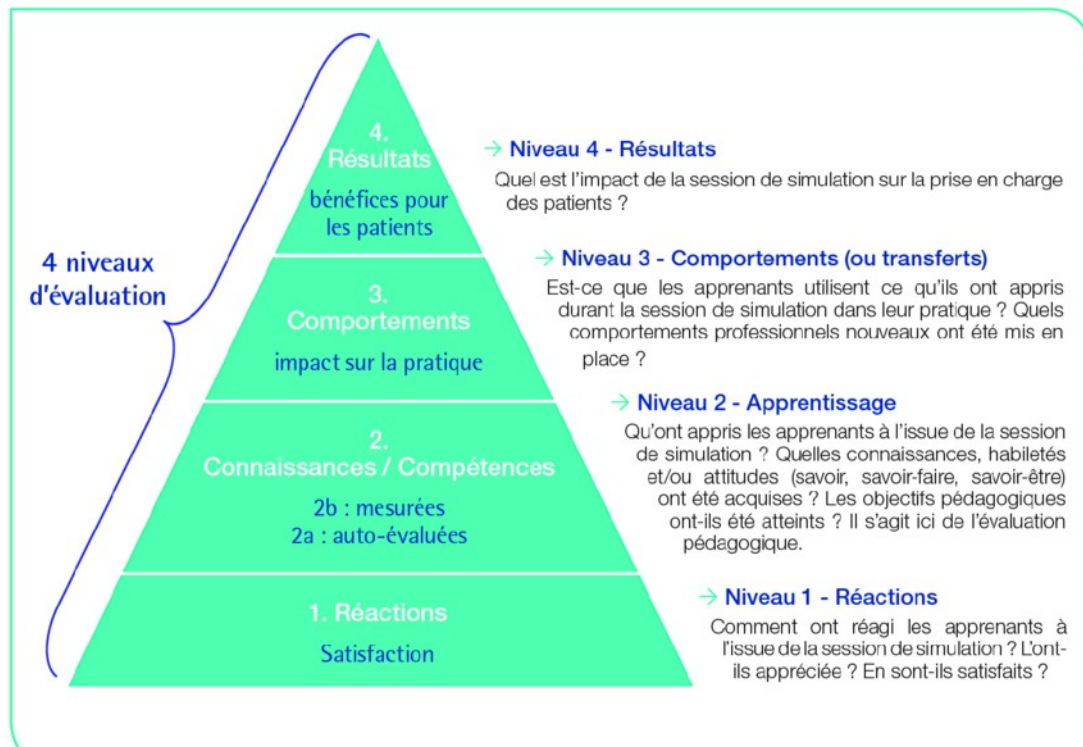
- phase descriptive : ressenti/vécu/impression de la séance, retranscription des scénarii, des actions, des intentions
- phase d'analyse : raisons pour lesquelles les actions ont été réalisées ou au contraire non réalisées et interprétation du raisonnement qui sous-tendait les décisions prises
- phase de synthèse : synthèse des apprenants sur ce qu'ils ont appris, perspectives de changement, feed-back de la formatrice, messages clés

Les sujets de la gestion du stress et de l'échec étaient également abordés lors du débriefing.

## **VII/ Evaluation des séances de simulation**

Selon le modèle de Kirkpatrick (*figure 7*), nous avons choisi d'évaluer les apprenants sur le deuxième niveau c'est à dire l'apprentissage en termes de connaissances, compétences et attitudes acquises lors des séances de simulation.





**Figure 7 :** Modèle modifié de Kirkpatrick (1967)

## **1) Evaluation des compétences techniques**

Concernant les compétences techniques, nous nous sommes inspirés d'une échelle d'évaluation utilisée en simulation(52) (53): l'échelle TAPAS, Team Average Performance Assessment Scale ou échelle d'évaluation de la performance clinique en équipe pluri-professionnelle en simulation.

Elle comprend 121 items répartis en 6 parties sur le modèle ABCDE (Préparation / installation ; Airway ; Breathing ; Circulation ; Disability ; Exposure). Le nombre important et la diversité des items permet d'utiliser cette échelle pour des scénarii différents médicaux, traumatiques, pédiatriques et néonataux grâce à un système de pré-sélection des items.

Cependant, dans un souci de pédagogie, nous avons préféré adapter cette échelle pour chacun de nos scénarii en respectant toujours le modèle ABCDE. Les items étaient pré-sélectionnés de la même façon que pour l'échelle TAPAS avec un score total de 100. Pour chaque item, l'évaluateur notait 0, 1 ou 2 selon si l'équipe n'avait pas réalisé (0), avait réalisé partiellement (1) ou totalement (2) le critère. (*annexes 8,9,10*)

## 2) Evaluation des compétences non techniques

Concernant les compétences non techniques, les apprenants étaient évalués selon des critères également utilisés dans différentes études de simulation (53) (54): le CTS, Clinical Teamwork Scale ou travail d'équipe. Cette échelle se divise en plusieurs parties : communication, leader et aide, utilisation des ressources, conscience de la situation et de la famille. Le score total était de 100. (*annexe 11*)

Les évaluations se faisaient durant les séances de simulation et à postériori avec l'aide des enregistrements vidéos. Nous étions deux évaluateurs (une médecin urgentiste et une interne de médecine générale). Le score final des échelles était la moyenne des deux évaluations.

Figure 8 : Echelles TAPAS et CTS de référence

Inacceptable	Médiocre	Moyen	Bien	Très bien
0	1 2 3	4 5 6	7 8 9	10

**1-CRM: CLINICAL TEAMWORK SCALE** (modifié d'après Guise 2008)  
Evaluation globale du travail d'équipe :

**Leader et aides :**

- Entre 0 et 10: Identification claire du leader et des aides
- Entre 0 et 10: Qualité du rôle de leader
- Entre 0 et 10: Rôles *effectifs* des aides, entraide

**Communication :**

- Entre 0 et 10: Communication calme, professionnelle
- Entre 0 et 10: Utilisation du double-check
- Entre 0 et 10: Invitation à rapporter et infos rapportées
- Entre 0 et 10: Utilisation du SBAR, I-PASS (nouveaux membres)

**Utilisation des ressources :**

- Entre 0 et 10: Appel d'aide précoce
- Entre 0 et 10: Infos (T-MIST, AMPLE, carnet de santé, F de risque)
- Entre 0 et 10: Utilisation optimale équipement/examens

**Conscience de la situation :**

- Entre 0 et 10: Anticipation et relevé des constantes
- Entre 0 et 10: Résumé verbalisé (penser tout haut)
- Entre 0 et 10: Réévaluation/priorisation

**Conscience de la famille :**

- Entre 0 et 10: Information et présence parents/famille

Score TOTAL CTS (maxi = 150)	= ____/____	= _____/100
------------------------------	-------------	-------------

---

**2-PREPARATION/INSTALLATION** Score maximal possible = \_\_\_\_\_

- 2  1  0 Vérif matériel: aspi, VMF, O2, IOT, VIO
- 2  1  0 Scope avant changement de brancard
- 2  1  0 Déshabillage
- 2  1  0 Pesée (nourrisson)
- 2  1  0 Diagnostics de la circulation
- 2  1  0 Séchage des, retrait du stétho rasé, braser
- 2  1  0 Pas de stérilisation, Des plastique (glaçonnet < 33 SA)

---

**3-A – AIRWAY** Score maximal possible = \_\_\_\_\_

- 2  1  0 R. verbale, réactivité (conscience), râles
- 2  1  0 Position 30° (mise en proclive ou maintien)
- 2  1  0 Position du cou : neutre, sniffing, extension
- 2  1  0 Jaw-thrust et chin-lift (± head-tilt)
- 2  1  0 Bouche : sécrétions, vomissements, CE
- 2  1  0 Aspiration de la bouche ± nez
- 2  1  0 Extraction d'un CE visible (finger sweep)
- 2  1  0 Canule de Guédel (si inconscient)
- 2  1  0 Toux, respiration
- 2  1  0 Laryngoscopie, aspiration bouche ± endotrachéale
- 2  1  0 *Maintien du rachis cervical dans l'axe*
- 2  1  0 *Cou : plaie, emphysème, trachée, VJE*
- 2  1  0 *Retrait/mise d'un collier cervical rigide*
- 2  1  0 *Oxygène : O2 à 10-15 L/mn par MHC*
- 2  1  0 *Préparation médicaments pour l'ISR*

---

**4-B – BREATHING** Score maximal possible = \_\_\_\_\_

- 2  1  0 FR, travail, vol pulm (+ abdo), oxygénation
- 2  1  0 Oxygène : O2 à 0,5-3 L/mn en lunettes
- 2  1  0 Oxygène : O2 à 10-15 L/mn par MHC
- 2  1  0 Sonde Gastrique
- 2  1  0 Aérosols de Salbutamol ± Atrovent\*
- 2  1  0 VMF : 5 VMF de 3" puis FR = 25-30 (FR=40-60)
- 2  1  0 Préparation des médicaments pour l'ISR
- 2  1  0 Manœuvre de Sellick
- 2  1  0 IOT/INT: laryngoscopie=.....; nb d'essais=.....
- 2  1  0 Vérification de l'intubation ± FECO2
- 2  1  0 ACR: 5 VMF (3"), 2/15 (1/3) ou FR=10
- 2  1  0 Stimulation tactile (dou. plantes des pieds)
- 2  1  0 Mise en place de la SpO2 (axilla droite)
- 2  1  0 Connexion de l'O2 à M ..... ; SpO2 = .....
- 2  1  0 VS-PEP ou VNI
- 2  1  0 Exsufflation d'un pneumothorax
- 2  1  0 Drainage thoracique ou préparation
- 2  1  0 Thyroscotomie
- 2  1  0 Surfactant intra-trachéal
- 2  1  0 Salbutamol : 0,2-1 µg/kg/mn IVSE

5-C – CIRCULATION	Score maximal possible =	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	FC, peau, pouls, préch (foie, VJE, conj), PA	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 MCE (2 pouces/mains, 1 main, 2 mains)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Douleur thoracique ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 FC pt RCP=2/15 ou 100 (120)/mn (IOT)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Auscultation cardiaque	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Vérification du pouls provoqué
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	ECG (± plusieurs tracés)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Analyse du tracé ECG
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	VVP (ou VJE)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Adrénaline 10 µg/kg = 0.1 mL/kg IV/IO
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	VIO avec les 5 critères d'évaluation	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Causes réversibles 4H/4T (anémie/PNO)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Surélévation des mbs inférieurs	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Plusieurs doses d'adrénaline/4 mn
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	CVC (fémoral) ou Céphalique Ostéolés à 5 ans	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Défibrillation 4 J/kg
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Bilan sanguin (avec Dextro* ± Hémocue*)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Amiodarone (5 mg/kg IVD) ou Lidocaïne
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Exp. Vol. : 20 mL/kg NaCl 0,9% (ou vol. adapté)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Saignement déclive ?
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Plusieurs exp. volémiques ou transfusions	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Inspection/palpation du cuir chevelu
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Commande de sang	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Demande d'un FAST-écho
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Sang O- : 15 mL/kg + 10 mL/kg NaCl 0,9%	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Mobilité bassin ? ± clamp pelvien
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Dopamine, Adrénaline, Noradrénaline ivsc	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Déformation cuisse ? ± Donway
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Dobutamine ivsc ou Milrinone bolus + IVSE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Adrénaline IM/SC
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Furosémide : 0,5-1 mg/kg	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Aspirine iv, Lovenox* ivsc, Plavix* po
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Manœuvres vagales (glace sur le visage)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Fibrinolyse : Métalyse* ou Actilyse*
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Krénosin (Adénosine): 0,1 mg/kg IVD x 2-3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 CaCL2, HCO3Na, MgSO4, KCL
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Cardioversion : 1 J/kg	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Pace-maker: FC=100; 10-40mA; asynch
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Atropine	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Sonde de Blakemore
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Lavages gastriques glacés
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Prostine
6-D – DISABILITY	Score maximal possible =	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	GCS, AVPU, pupilles, mvts aNx, douleur	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Tonus, réactivité, fontanelle
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Diazépam $\text{iv}$ 0,5 mg/kg ou Midazolam $\text{iv}$ 0,1 mg/kg	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Naloxone 100 µg/kg IV-IM (2mg si >5A)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Phénytoïne 20 mg/kg/15 mn IV	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Flumazénil 30 µg/kg IV
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Phénobarbital 20 mg/kg/15 mn	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Proclive 30°, tête médiane
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Thiopental 3-5 mg/kg puis IVSE	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 HyperVMF (2 x FR normale) pt 3-5 mn
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Paracétamol 15 mg/kg IVD (7,5 mg/kg si < 1 an)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 NaCl 20% 1 mL/kg ou 3mL/kg NaCl3% puis IVSE
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Pallier II: Codéine, Nalbuphine, Tramadol	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Mannitol 20% 0,5 g/kg IVL
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Pallier III : Morphine, Fentanyl, Sufentanil	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Kétamine
7-E – EXPOSURE	Score maximal possible =	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Déshabillage, peau: lésions, purpura, déshydraté	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Tt hyperthermie: eau + ventilateur
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Prise de la T°	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Glace sur la tête, découvert
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Couvrir et réchauffer	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Hypothermie thérapeutique à 33°C
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Paracétamol 15 mg/kg IVD (7,5 si < 1 an)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Tt hypoglycémie : G10% à 2 mL/kg
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Dextro et/ou Hémocue*	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Glucagon : 0,25 mg/kg IV, IM ou SC
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Perf: G5%-G10% polyionique ou NaCl 0,9%	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 ATB : C3G, Amox, Amox-Clav, ± Aminoside
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Débit de la perf: 421 ou + ou -	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Prednisolone 1 mg/kg IVD
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Recherche d'un empatement lombaire	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 Hydrocortisone 1 mg/kg (25 mg/m2)
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Recherche d'un globe vésical	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 (Séro)-Vaccination antitétanique
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	Sonde vésicale ou poche à urines	
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	BU ± prélèvement ECBU, lono urinaire	

## VIII/ Formation

Le temps de formation des participants était axé sur la phase du débriefing après chaque séance de simulation.

Il était composé d'une partie théorique où la formatrice reprenait les points clés des situations d'urgences simulées, exposait les recommandations et prises en charge à suivre pour chaque scénario.

Les participants bénéficiaient également d'une partie pratique au moment du débriefing où ils pouvaient s'entraîner à réaliser les gestes techniques sur le mannequin basse fidélité, ex : intubation

oro-trachéale avec utilisation des différents kits d'intubation difficile, pose de cathéter intra osseux, réalisation du massage cardiaque externe, réglage du respirateur, pose de collier cervical...

Il n'y avait pas d'autre temps de formation entre les sessions.

## **IX/ Méthode statistique**

### **1) Critère de jugement principal**

Pour comparer l'évolution globale des scores TAPAS et CTS entre les différentes séances de simulation, nous avons utilisé le test de Friedman, test quantitatif non paramétrique de données appariées.

Dans un deuxième temps, nous avons utilisé le test de Wilcoxon des rangs signés appariés pour comparer les séances deux à deux (scores obtenus de la première séance vs la deuxième, deuxième vs troisième et première vs troisième).

Les paramètres quantitatifs ont été décrits en termes de médiane et d'étendue.

Le risque alpha a été fixé à 5 %. P value était considéré comme significatif si  $p < \alpha$  (soit 0,05) et à la limite de la significativité si  $p$  était entre 0,05 et 0,10.

### **2) Critère jugement secondaire**

Pour évaluer le lien entre les scores TAPAS et les scores CTS, nous avons utilisé le test de corrélation de Spearman, non paramétrique. Le coefficient de corrélation rho a été calculé avec un intervalle de confiance à 95 %, Le risque alpha a été fixé à 5 %. P value était considéré comme significatif si  $p < \alpha$  (soit 0,05).

Les tests statistiques ont été réalisés par le logiciel R, Excel et le site internet <http://biostatgv.sentiweb.fr/> avec l'aide du service du BESPIM (Biostatistique, Epidémiologie, Santé Publique, Innovation en Méthodologie) du CHU de Nîmes.

# RESULTATS

## I/ Recueil de données démographiques

Nous avons eu 22 participants à notre étude, présentant les caractéristiques suivantes

(*tableau 1*) :

- sexe : 16 femmes, 6 hommes
- âge : de 28 à 57 ans avec une moyenne de 41 ans
- formation reçue :
  - > médecins : 5 DES (Diplôme d'Etudes Spécialisées) de médecine générale dont 1 ATLS (Advanced Trauma Life Support) et 1 interne en sixième semestre
  - > infirmier(e)s : 10 IDE dont 1 pompier volontaire, 1 GUMI (Gestion des Urgences en Milieu isolé) et 1 infirmière du SSIAD (Services de Soins Infirmiers à Domicile)
  - > 5 aides soignantes
  - > 1 ambulancier

Sexe	Nombre	%
Femmes	16	73
Hommes	6	27
Age		
Etendue	28-57	
Moyenne	41	
Profession		
Médecin	6	27
IDE	10	45,5
AS	5	23
Ambulancier	1	4,5

**Tableau 1** : caractéristiques démographiques de la population étudiée

### III/ Critère de jugement principal

#### ***A/ Evaluation technique : échelle type TAPAS (Team Average Performance Assessment Scale)***

##### **1) Scénario arrêt cardio-respiratoire**

**Tableau 2 :** Score total sur 100 des évaluations type TAPAS obtenu par chaque équipe pour le scénario ACR (arrêt cardio-respiratoire) à chaque séance de simulation.

	ACR 1	ACR 2	ACR 3
EQUIPE 1	62	76	88
EQUIPE 2	61	73	76
EQUIPE 3	65	78	71
EQUIPE 4	65	70	78
EQUIPE 5	48	40	76
EQUIPE 6	51	65	72
MEDIANE	61,5	71,5	76

$p = 0,09$

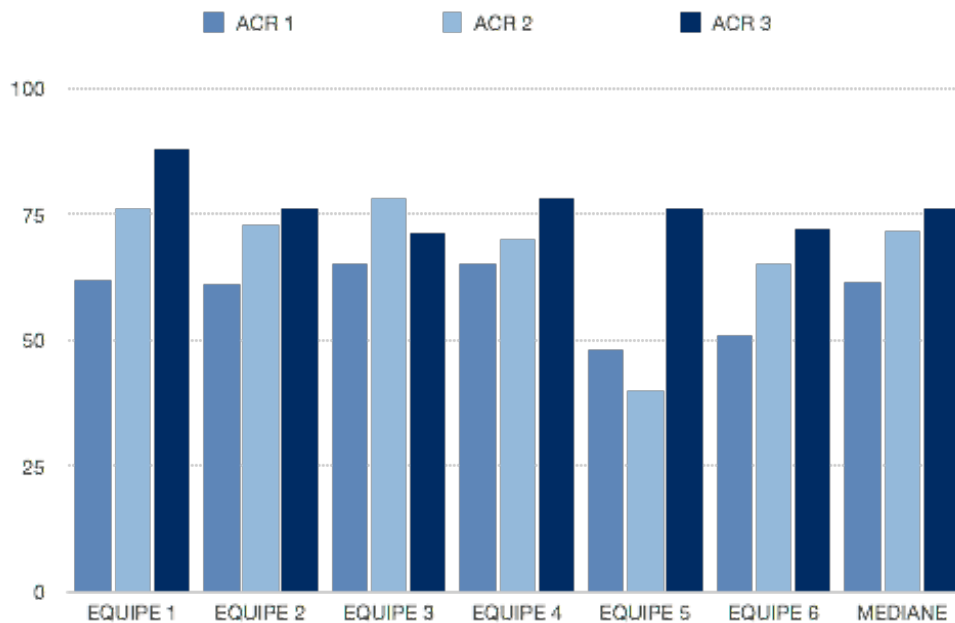
$p = 0,11$

$p = 0,03$

Pour la majorité des équipes, le score des évaluations type TAPAS a augmenté au fur et à mesure des séances de simulation sur le scénario ACR.

On note une différence significative de l'évolution globale des scores avec une **p value = 0.015** et une **étendue de 14,5** points de médiane entre la première et la troisième séance.

**Graphique 1** : Evolution des scores des évaluations type TAPAS obtenus par chaque équipe pour le scenario ACR au cours des 3 séances de simulation

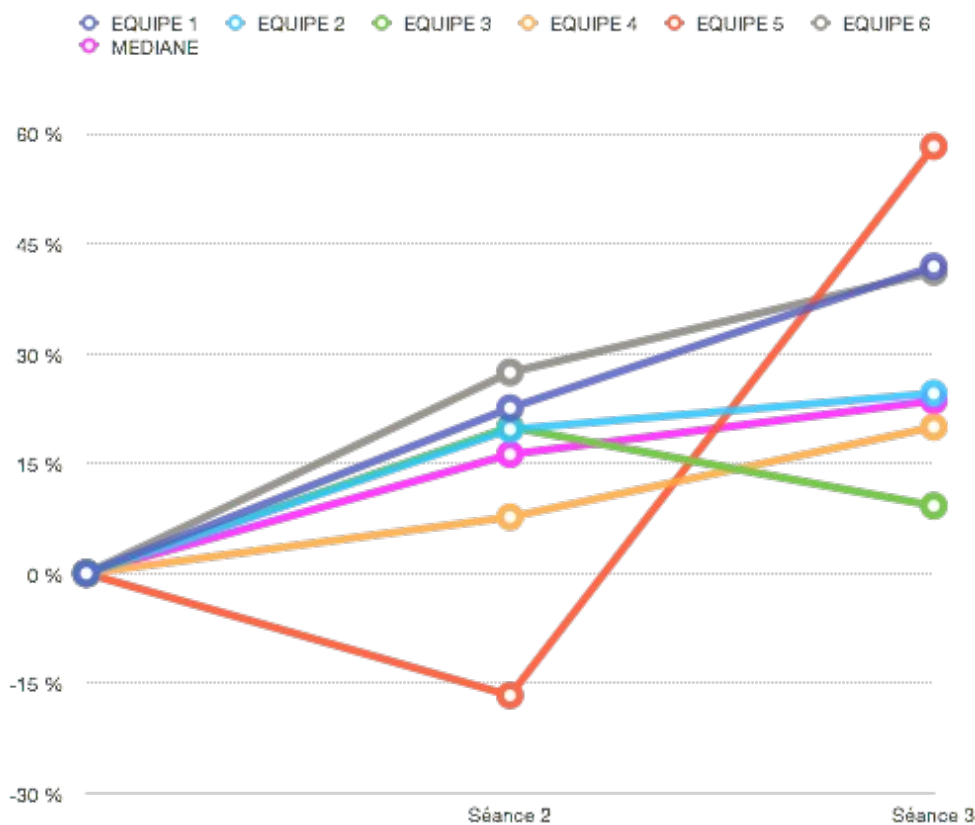


Si l'on regarde plus précisément l'évolution entre chaque séance, on remarque une tendance à la significativité entre la séance 1 et 2 ( $p = 0,09$ ), entre la séance 2 et 3 ( $p = 0,11$ ) et une franche significativité entre la séance 1 et 3 ( $p = 0,03$ ).

L'équipe 5 semble se démarquer par une baisse de son score (- 8 points) entre la séance 1 et 2 qui pourrait expliquer le résultat de la tendance à la significativité de l'ensemble des équipes.

On note également que l'équipe 3 a perdu 7 points entre la deuxième et troisième séance.

**Graphique 2** : Progression globale des scores type TAPAS des équipes sur les 3 séances de simulation pour le scenario ACR



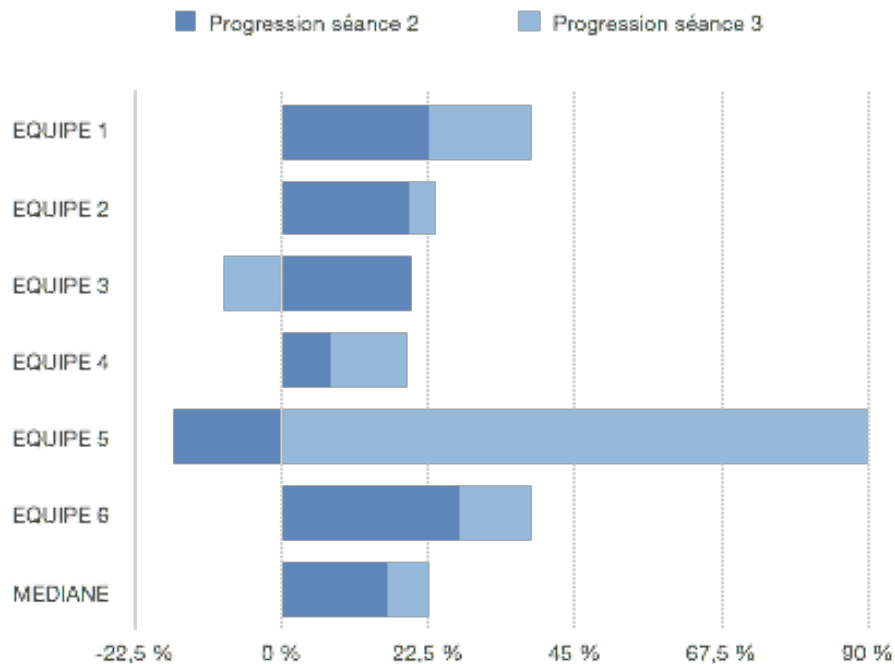
Les **graphiques 2 et 3** témoignent de la progression des équipes au cours des séances de simulation sur le scenario ACR.

De façon globale, on note une progression favorable entre la première et la troisième session représentée sur le **graphique 2** par une pente ascendante progressive pour la plupart des équipes.

La médiane progresse de **23,6 %** entre la première et la troisième séance.



**Graphique 3** : Comparaison de la progression des scores type TAPAS des équipes entre la 2ème et la 3ème séance de simulation sur le scénario ACR



Le **graphique 3** compare plus précisément le pourcentage de progression entre la séance 1 et 2, et la séance 2 et 3. Pour les équipes 1, 2, 3 et 6, la progression est plus marquée à la deuxième séance qu'à la troisième.

L'équipe 3 a bien progressé à la deuxième séance de simulation (+20%) alors qu'elle a régressé à la troisième (-9%).

L'équipe 5 se démarque nettement en ayant une évolution défavorable entre la première et la deuxième (-16,5%) session et une ascension fulgurante à la troisième session (+90%).

*Les pourcentages de progression des équipes entre chaque séance sont détaillés en **annexe 12**.*

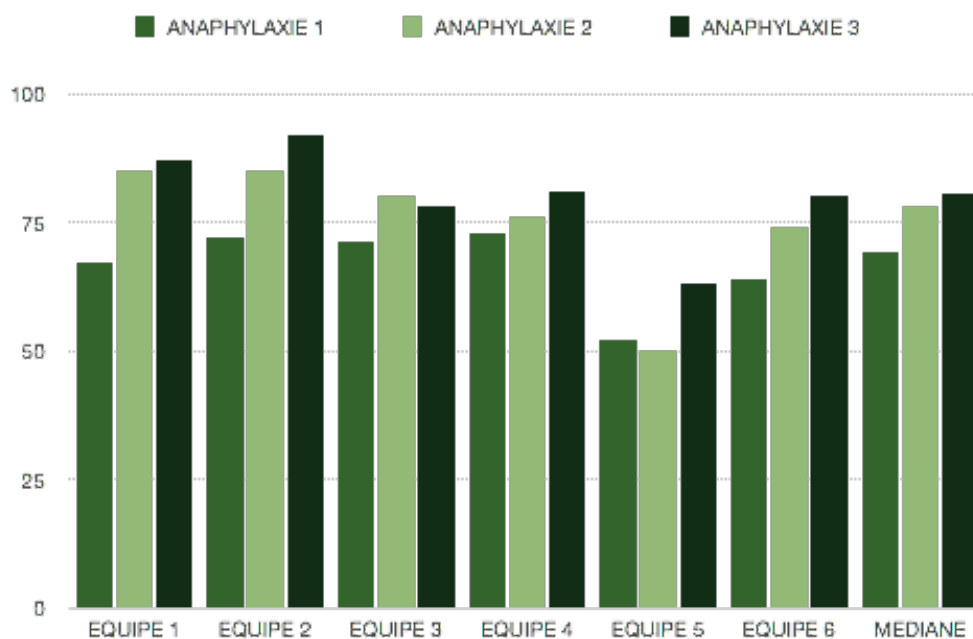
## 2) Scénario choc anaphylactique

**Tableau 3 :** Score total sur 100 des évaluations type TAPAS obtenu par chaque équipe pour le scénario choc anaphylactique à chaque séance de simulation.

	ANAPHYLAXIE 1	ANAPHYLAXIE 2	ANAPHYLAXIE 3
EQUIPE 1	67	85	87
EQUIPE 2	72	85	92
EQUIPE 3	71	80	78
EQUIPE 4	73	76	81
EQUIPE 5	52	50	63
EQUIPE 6	64	74	80
MEDIANE	69	78	80,5

$p = 0,06$        $p = 0,07$   
 $p = 0,03$

**Graphique 4 :** Evolution des scores des évaluations type TAPAS obtenus par chaque équipe pour le scénario choc anaphylactique au cours des 3 séances de simulation



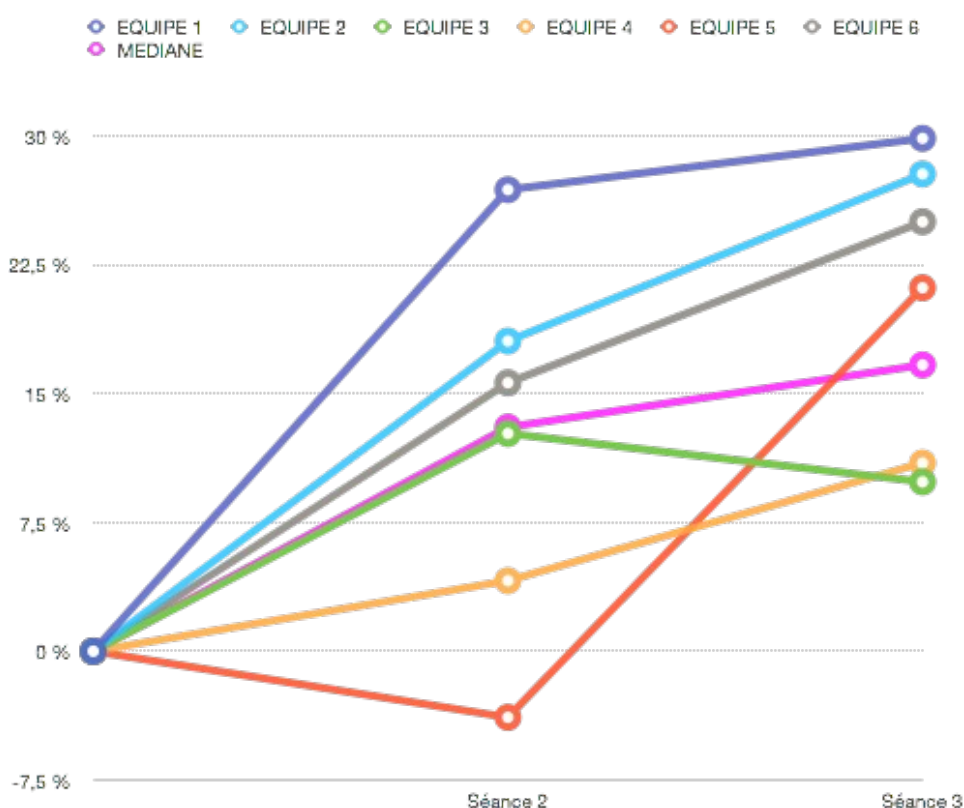
De la même façon que pour le scénario ACR, on remarque une amélioration des scores type TAPAS au fur et à mesure des séances pour la plupart des équipes.

L'évolution globale est **significative** avec une **p value = 0.015** et une **étendue de 11,5** points de médiane soit une progression de **16,7 %** entre la première et troisième séance. La plupart des équipes atteignent leur note maximale à la troisième séance.

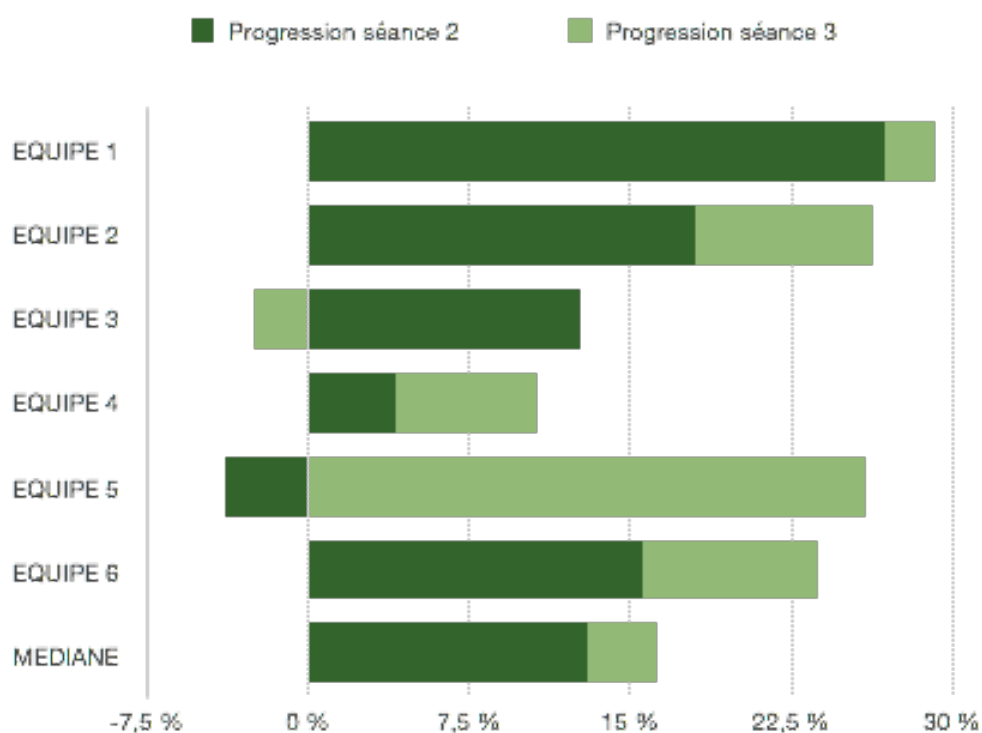
On note une évolution à la limite de la significativité entre la séance 1 et 2 ( $p=0,06$ ) et entre la séance 2 et 3 ( $p=0,07$ ) et une évolution significative entre la séance 1 et 3 ( $p=0,03$ )

On observe la même cinétique d'évolution que pour le scénario ACR chez les équipes 3 et 5 : baisse du score de 2 points chez l'équipe 3 à la troisième séance, baisse de 2 points également chez l'équipe 5 à la deuxième séance.

**Graphique 5 : Progression globale des scores type TAPAS des équipes sur les 3 séances de simulation pour le scénario choc anaphylactique**



**Graphique 6** : Comparaison de la progression des scores type TAPAS des équipes entre la 2eme et la 3eme séance de simulation sur le scenario choc anaphylactique



La progression globale des équipes visible sur le **graphique 5** semble assez homogène. Elle est cependant nettement plus marquée entre la première et la deuxième séance qu'entre la deuxième et la troisième séance hormis pour les équipes 4 et 5 (**graphique 6**).

Les pourcentages de progression des équipes entre chaque séance sont détaillés en **annexe 13**.

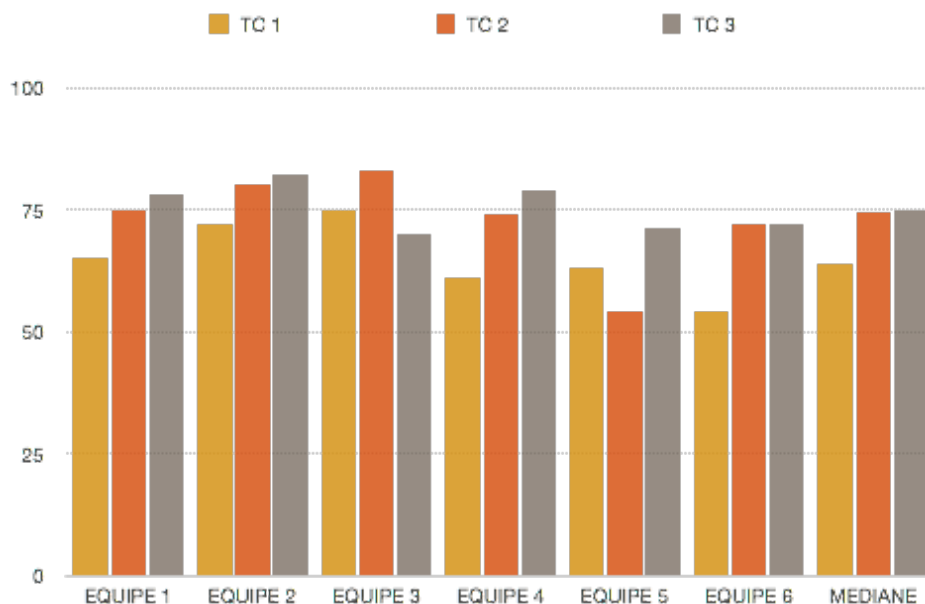
### 3) Scénario Traumatisme crânien grave

**Tableau 4 :** Score total sur 100 des évaluations type TAPAS obtenu par chaque équipe pour le scénario TC (traumatisé crânien) grave à chaque séance de simulation.

	TC 1	TC 2	TC 3
EQUIPE 1	65	75	78
EQUIPE 2	72	80	82
EQUIPE 3	75	83	70
EQUIPE 4	61	74	79
EQUIPE 5	63	54	71
EQUIPE 6	54	72	72
MEDIANE	64	74,5	75

$p = 0,14$  (entre TC 1 et TC 2)  
 $p = 0,41$  (entre TC 2 et TC 3)  
 $p = 0,05$  (entre TC 1 et TC 3)

**Graphique 7 :** Evolution des scores des évaluations type TAPAS obtenus par chaque équipe pour le scénario TC grave au cours des 3 séances de simulation



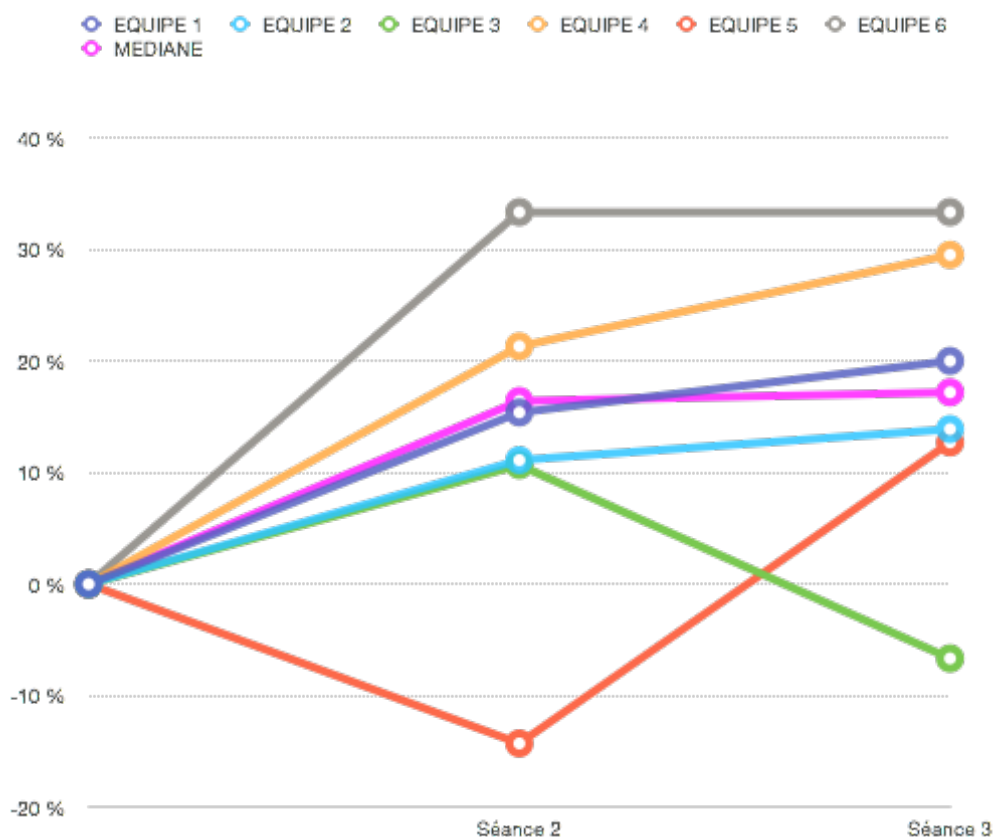
On observe une évolution similaire aux deux scénarii précédents : amélioration globale des scores des évaluations type TAPAS au cours des séances de simulation.

Cependant l'évolution des scores semble moins significative. En effet, l'évolution globale est à **tendance significative** avec **p-value = 0.083** et une **étendue de 11** points de médiane soit **17,2 %** de progression entre la première et troisième séance.

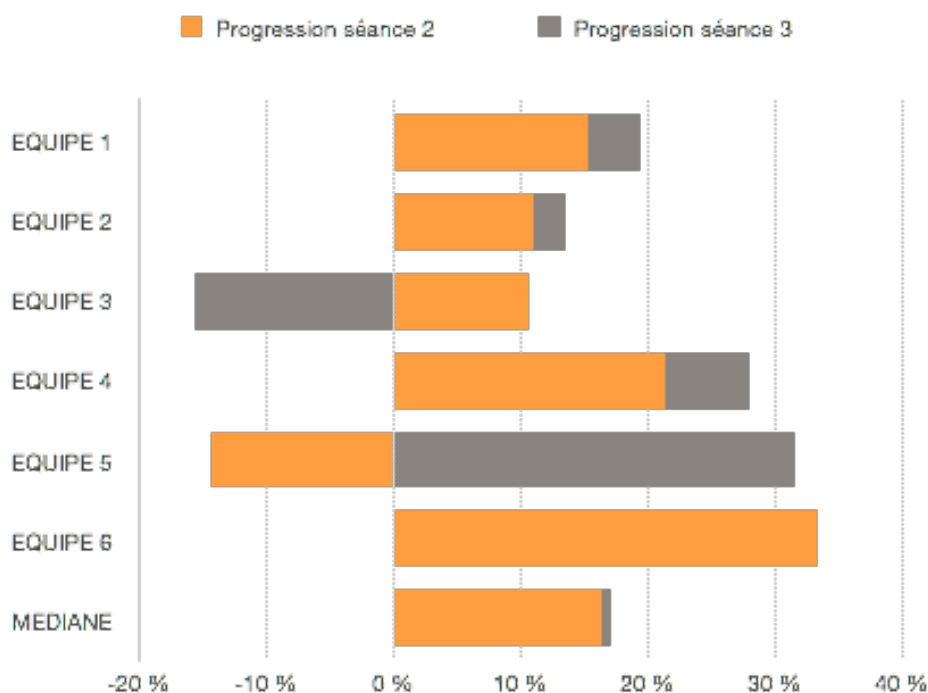
Plus en détail, l'évolution entre les séances 1 et 2, 2 et 3 n'est pas significative ( $p= 0,14$  et  $p=0,41$  respectivement). Par contre l'évolution des scores entre les séances 1 et 3 est significative avec  $p=0,05$ .

Ces résultats peuvent notamment être expliqués par les équipes 3 et 5. Elles se démarquent une nouvelle fois par une perte de points à la troisième séance pour l'équipe 3 et à la deuxième séance pour l'équipe 5. On note également une stagnation du score chez l'équipe 6 à la troisième séance, qui n'apparaissait pas sur les scénarii précédents.

**Graphique 8** : Progression globale des scores type TAPAS des équipes sur les 3 séances de simulation pour le scénario TC grave



**Graphique 9** : Comparaison de la progression des scores type TAPAS des équipes entre la 2ème et la 3ème séance de simulation sur le scénario TC grave



Même constatation que pour les scénarii ACR et choc anaphylactique, la progression des équipes semble plus marquée entre la première et deuxième séance qu'entre la deuxième et la troisième sauf pour les équipes 3 et 5.

Pour la première fois, on note une évolution défavorable entre la première et dernière séance de simulation chez l'équipe 3 (-6,7 %) ce qui pourrait expliquer la tendance à la significativité de l'évolution globale.

Les pourcentages de progression des équipes entre chaque séance sont détaillés en **annexe 14**.

#### **4) Conclusion**

A la suite de ces résultats, on peut conclure que le personnel soignant du dispensaire de Wé a une amélioration significative des compétences techniques suite aux séances de simulation in-situ sur les scénarii arrêt cardio-respiratoire (ACR,  $p=0,015$ ) et choc anaphylactique (CA,  $p=0,015$ ) et à la limite de la significativité pour le scénario traumatisme crânien grave (TC,  $p=0,083$ ). L'évolution des scores type TAPAS entre la première et la troisième séance de simulation est positive de façon significative pour les trois scénarii (ACR,  $p=0,03$  ; CA  $p=0,03$  ; TC  $p=0,05$ ).

Cette progression semble d'autant plus marquée entre la première et la deuxième séance qu'entre la deuxième et la troisième pour la plupart des équipes.

Le scénario ACR semble avoir les meilleurs résultats avec la plus grande progression (+23,6%) et la plus grande étendue des scores de la médiane (14,6 pts) comparé aux deux autres scénarii : CA (+16,7 % ; 11,5 pts) et TC (+17,2 % ; 11 pts).

Deux équipes se différencient : l'équipe 3 fait un moins bon score à la troisième séance sur les trois scénarii, avec une progression globale même négative sur le scénario TC grave ; l'équipe 5 chute son score à la deuxième séance sur les trois scénarii également mais progresse de façon importante à la troisième séance. Ces deux équipes pourraient donc expliquer les résultats à la tendance de la significativité voire la non significativité pour le scénario TC grave ( pour les comparaisons des séances 1 et 2 ; 2 et 3) lors des tests comparatifs de Wilcoxon. En effet, si l'on refait les tests sans l'équipe 5 pour comparer les séances de simulation 1 et 2 entre elles, pour chacun des scénarii, nous obtenons de meilleurs résultats, significatifs ou à la limite de la significativité :  $p = 0,05$  pour l'ACR (vs 0,09),  $p = 0,06$  identique pour le CA et  $p = 0,05$  (vs 0,014) pour le TC grave.

La différence est aussi notable si l'on refait les tests sans l'équipe 3. Lorsqu'on compare les séances 2 et 3 entre elles, nous obtenons de meilleurs résultats à la tendance de la significativité :  $p = 0,06$  pour ACR (vs 0,11),  $p = 0,06$  pour choc anaphylactique (vs 0,07) et  $p = 0,10$  pour TC grave (vs 0,41).

Les résultats des équipes 3 et 5 semblent donc avoir un impact sur l'évolution globale des compétences techniques surtout sur les scénarii ACR et TC grave.

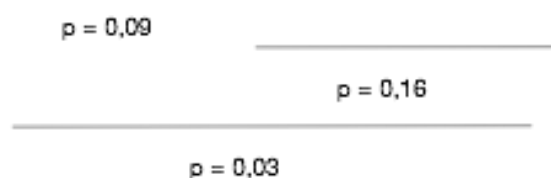


## B/ Evaluation non technique : échelle CTS (Clinical Teamwork Scale)

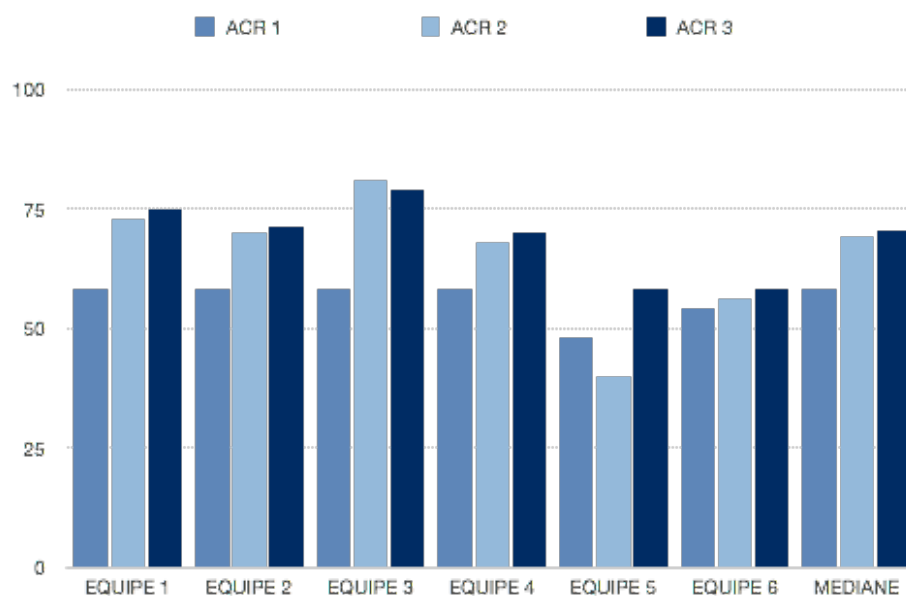
### 1) Scénario arrêt cardio-respiratoire

**Tableau 5 :** Score total sur 100 des évaluations CTS obtenu par chaque équipe pour le scénario ACR (arrêt cardio-respiratoire) à chaque séance de simulation.

	ACR 1	ACR 2	ACR 3
EQUIPE 1	58	73	75
EQUIPE 2	58	70	71
EQUIPE 3	58	81	79
EQUIPE 4	58	68	70
EQUIPE 5	48	40	58
EQUIPE 6	54	56	58
MEDIANE	58	69	70,5



**Graphique 10 :** Evolution des scores des évaluations CTS obtenus par chaque équipe pour le scénario ACR au cours des 3 séances de simulation



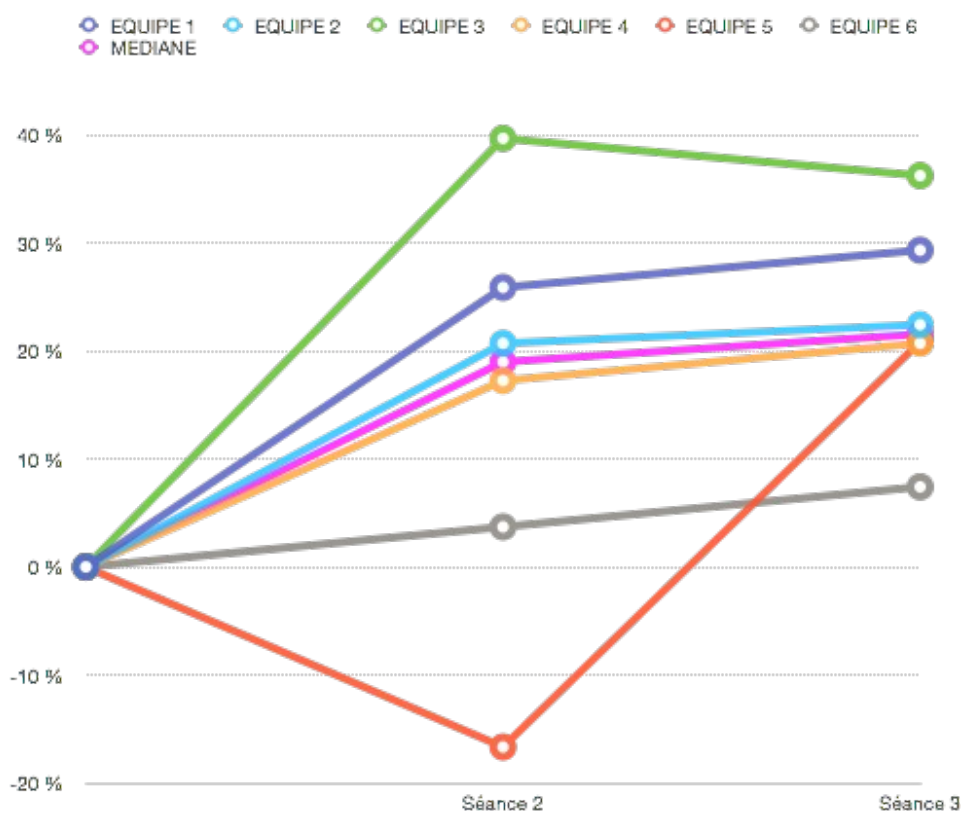
De la même façon que pour les évaluations type TAPAS, les scores des évaluations CTS augmentent au cours des séances des simulations pour la majorité des équipes sur le scénario ACR.

L'évolution globale est **significative** avec **p value = 0.0155** et une **étendue de 12,5** points de médiane soit une progression de **21,6 %**.

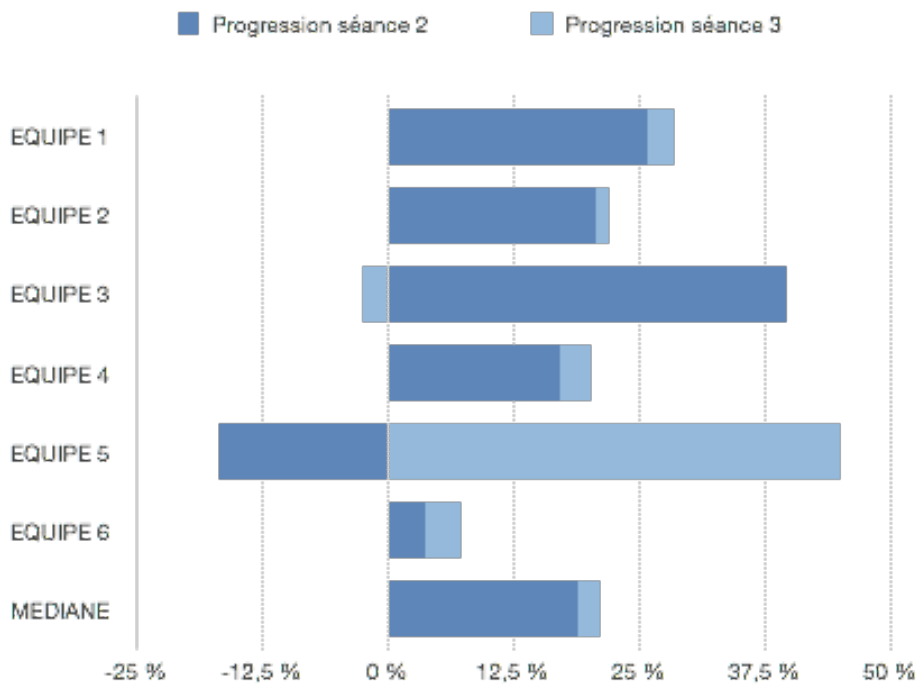
Si l'on regarde plus précisément l'évolution entre chaque séance, seule l'évolution des scores CTS entre la première et la troisième séance est significative ( $p=0,03$ ). On note une tendance à la significativité entre la première et la deuxième ( $p=0,09$ ) et pas de significativité entre la deuxième et la troisième ( $p=0,16$ ).

Les deux équipes qui se démarquent sont les équipes 3 et 5. On note une diminution des scores à la troisième séance pour l'équipe 3 (-2 points), à la deuxième séance pour l'équipe 5 (-8 points).

**Graphique 11** : Progression globale des scores CTS des équipes sur les 3 séances de simulation pour le scénario ACR



**Graphique 12** : Comparaison de la progression des scores CTS des équipes entre la 2ème et la 3ème séance de simulation sur le scénario ACR



La progression des équipes semble nettement moins marquée à la troisième séance qu'à la deuxième, hormis pour l'équipe 5 (**graphique 12**). La médiane des scores des équipes progresse de 19 % à la deuxième séance contre 2,2 % à la troisième.

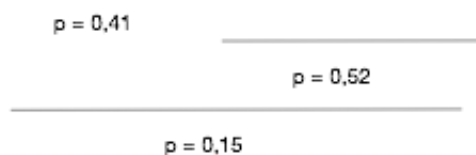
L'équipe 6 a une progression globale constante, équivalente entre la deuxième (+3,7%) et la troisième (+3,6%) séance.

Les pourcentages de progression des équipes entre chaque séance sont détaillés en **annexe 15**.

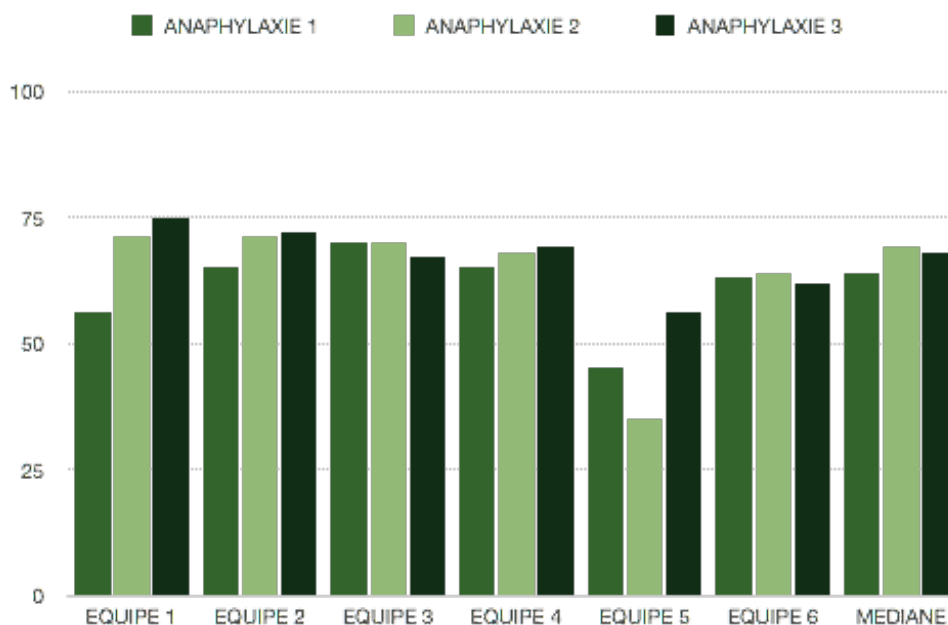
## 2) Scénario choc anaphylactique

**Tableau 6 :** Score total sur 100 des évaluations CTS obtenu par chaque équipe pour le scénario choc anaphylactique à chaque séance de simulation.

	ANAPHYLAXIE 1	ANAPHYLAXIE 2	ANAPHYLAXIE 3
EQUIPE 1	56	71	75
EQUIPE 2	65	71	72
EQUIPE 3	70	70	67
EQUIPE 4	65	68	69
EQUIPE 5	45	35	56
EQUIPE 6	63	64	62
MEDIANE	64	69	68



**Graphique 13 :** Evolution des scores des évaluations CTS obtenus par chaque équipe pour le scénario choc anaphylactique au cours des 3 séances de simulation



L'évolution globale des scores CTS sur ce scénario, n'est **pas significative** avec  $p= 0,401$ .

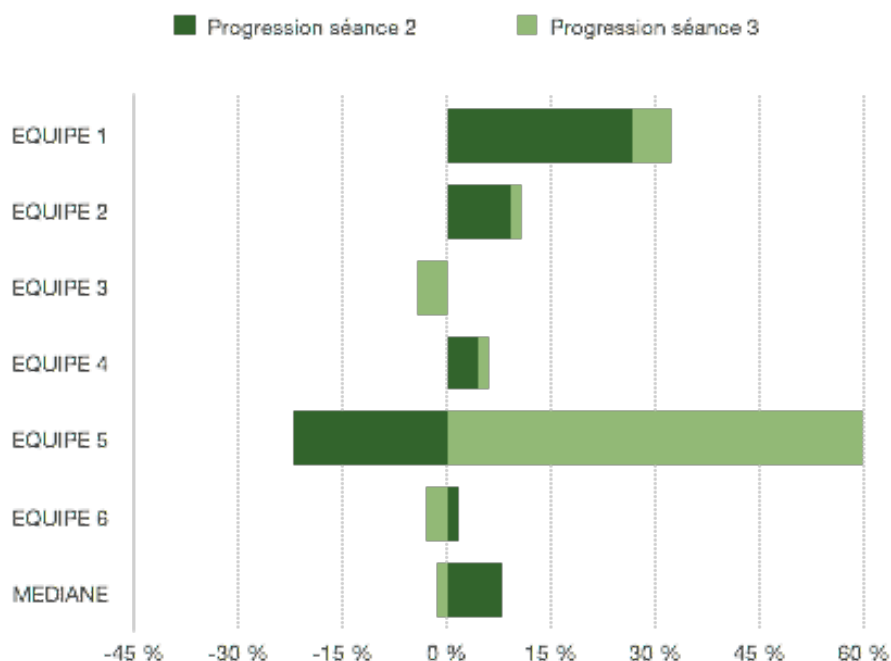
Ce résultat est vérifié en comparant chaque séance entre elle puisqu'il n'est pas retrouvé de significativité.

La progression des équipes semble effectivement beaucoup moins marquée sur ce scénario puisque nous avons seulement une **étendue de 4 points** de médiane soit une faible progression de **6,3 %** entre la première et la troisième séance.

**Graphique 14** : Progression globale des scores CTS des équipes sur les 3 séances de simulation pour le scénario choc anaphylactique



**Graphique 15** : Comparaison de la progression des scores CTS des équipes entre la 2eme et la 3eme séance de simulation sur le scenario choc anaphylactique



Pour les équipes 1, 2, 4, la progression est positive avec une progression plus marquée à la deuxième séance.

L'équipe 1 se détache avec une progression nettement supérieure aux autres équipes (+ 33,9% soit une étendue de 19 points).

Bien que l'équipe 5 perde 10 points à la deuxième séance, elle observe une progression de 24,4 % entre la première et la dernière séance.

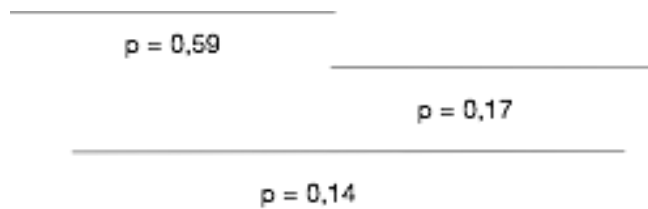
On note une évolution défavorable à la troisième séance pour les équipes 3 et 6 et une progression globale négative des compétences non techniques sur l'ensemble de la formation à la simulation sur ce scénario (respectivement -4,3% et -1,6%).

*Les pourcentages de progression des équipes entre chaque séance sont détaillés en **annexe 16**.*

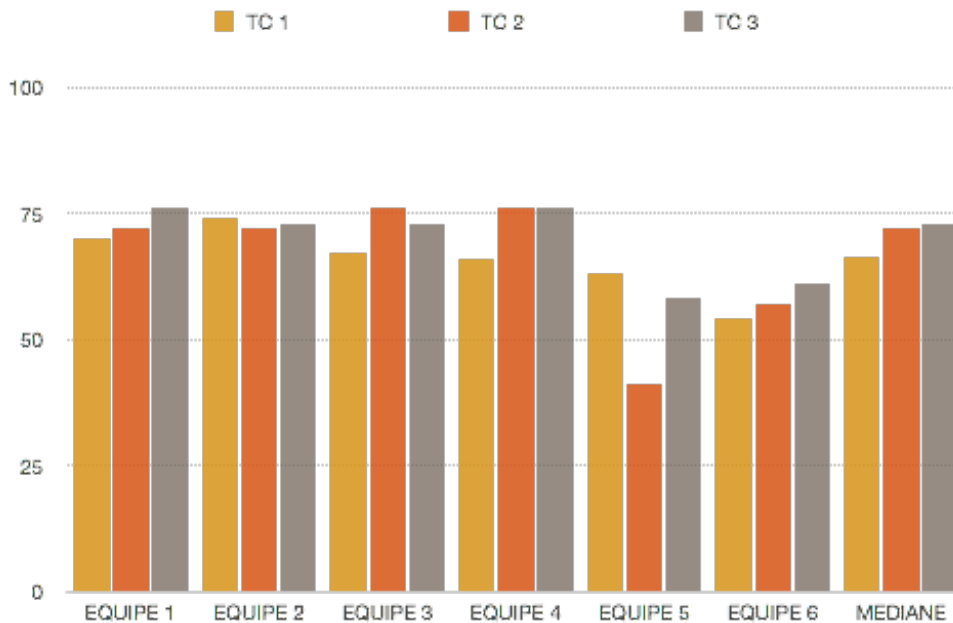
### 3) Scénario TC grave

**Tableau 7** : Score total sur 100 des évaluations CTS obtenu par chaque équipe pour le scénario TC (traumatisé crânien) grave à chaque séance de simulation.

	TC 1	TC 2	TC 3
EQUIPE 1	70	72	76
EQUIPE 2	74	72	73
EQUIPE 3	67	76	73
EQUIPE 4	66	76	76
EQUIPE 5	63	41	58
EQUIPE 6	54	57	61
MEDIANE	66,5	72	73



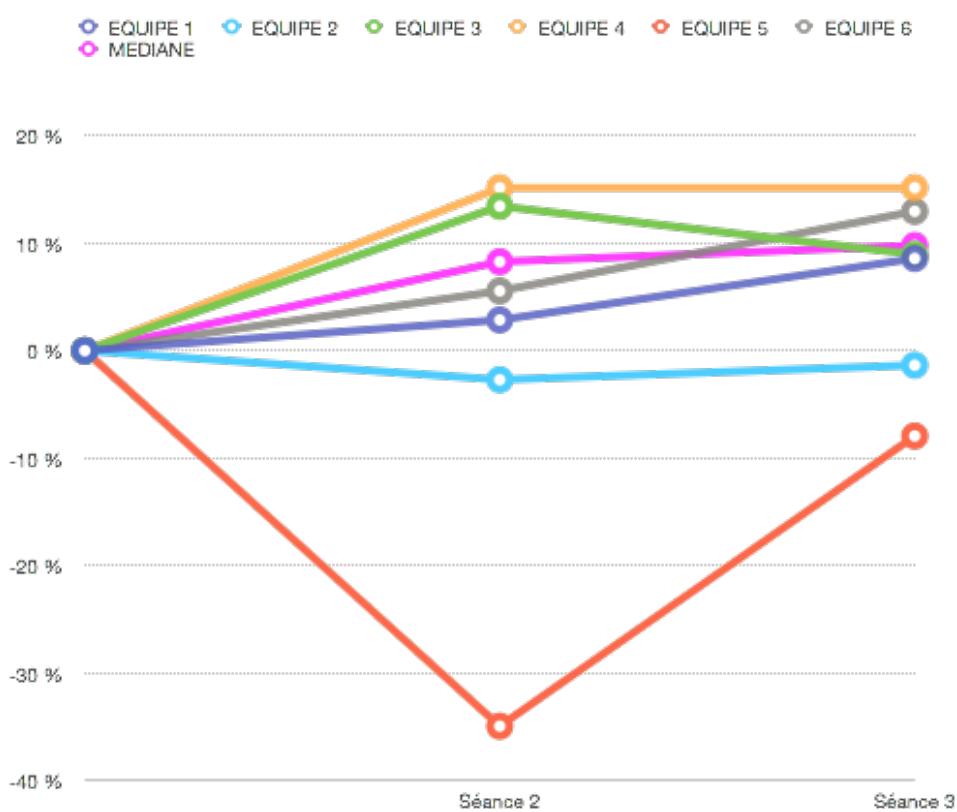
**Graphique 16** : Evolution des scores des évaluations CTS obtenus par chaque équipe pour le scénario TC grave au cours des 3 séances de simulation



L'évolution globale des scores CTS sur le scénario TC grave n'est **pas significative**, **p-value = 0,401**. Même constatation que pour le scénario choc anaphylactique, le résultat est vérifié en comparant chaque séance deux à deux, il n'est pas retrouvé de significativité.

La médiane a pourtant une meilleure progression (9,8%) avec une **étendue de 6,5 points** entre la première et la troisième séance.

**Graphique 17** : Progression globale des scores CTS des équipes sur les 3 séances de simulation pour le scénario TC grave



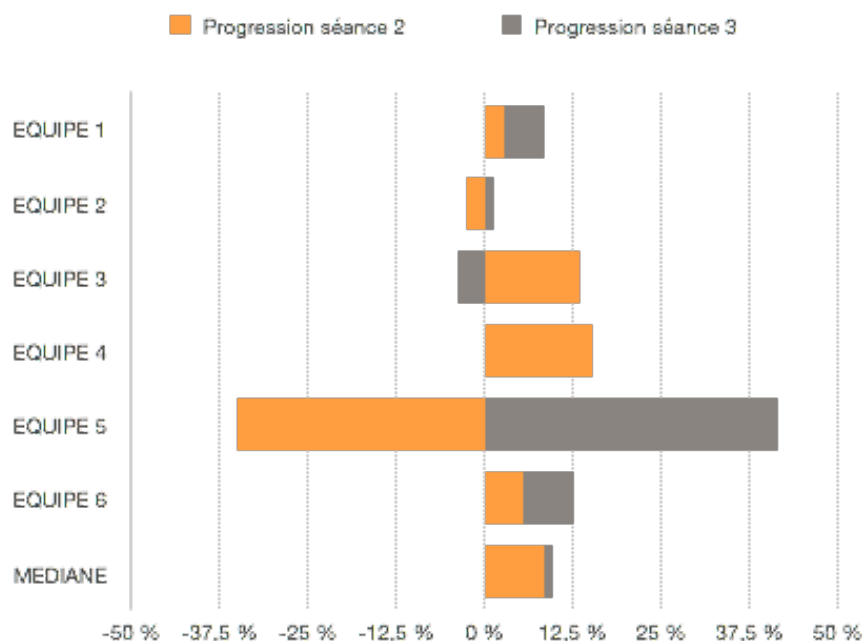
L'évolution des scores est moins homogène entre les équipes avec des étendues restreintes hormis pour l'équipe 5.

La progression est négative pour deux équipes : l'équipe 2 (-1,4%) à cause de la deuxième séance (-2,7%) ; l'équipe 5 (- 7,9%) également à cause de la deuxième séance (- 34,9%).

Le reste des équipes a une progression positive entre la première et la troisième séance.



**Graphique 18** : Comparaison de la progression des scores CTS des équipes entre la 2ème et la 3ème séance de simulation sur le scénario TC grave



Seules les équipes 1 et 6 ont une progression ascendante et plus marquée à la troisième séance. L'équipe 3 a une baisse de progression de 3,9 % à la troisième séance. L'équipe 4 stagne à la troisième séance.

Les pourcentages de progression des équipes entre chaque séance sont détaillés en **annexe 17**.

#### **4) Conclusion**

Contrairement à l'évaluation des compétences techniques, l'évolution des compétences non techniques du personnel soignant du dispensaire de Wé par le biais des échelles CTS n'est positive de façon significative que pour le scénario arrêt cardio-respiratoire (ACR) après les trois séances de simulation in-situ.

Nous ne pouvons donc pas conclure sur les scénarii choc anaphylactique et traumatisme crânien (TC) grave.

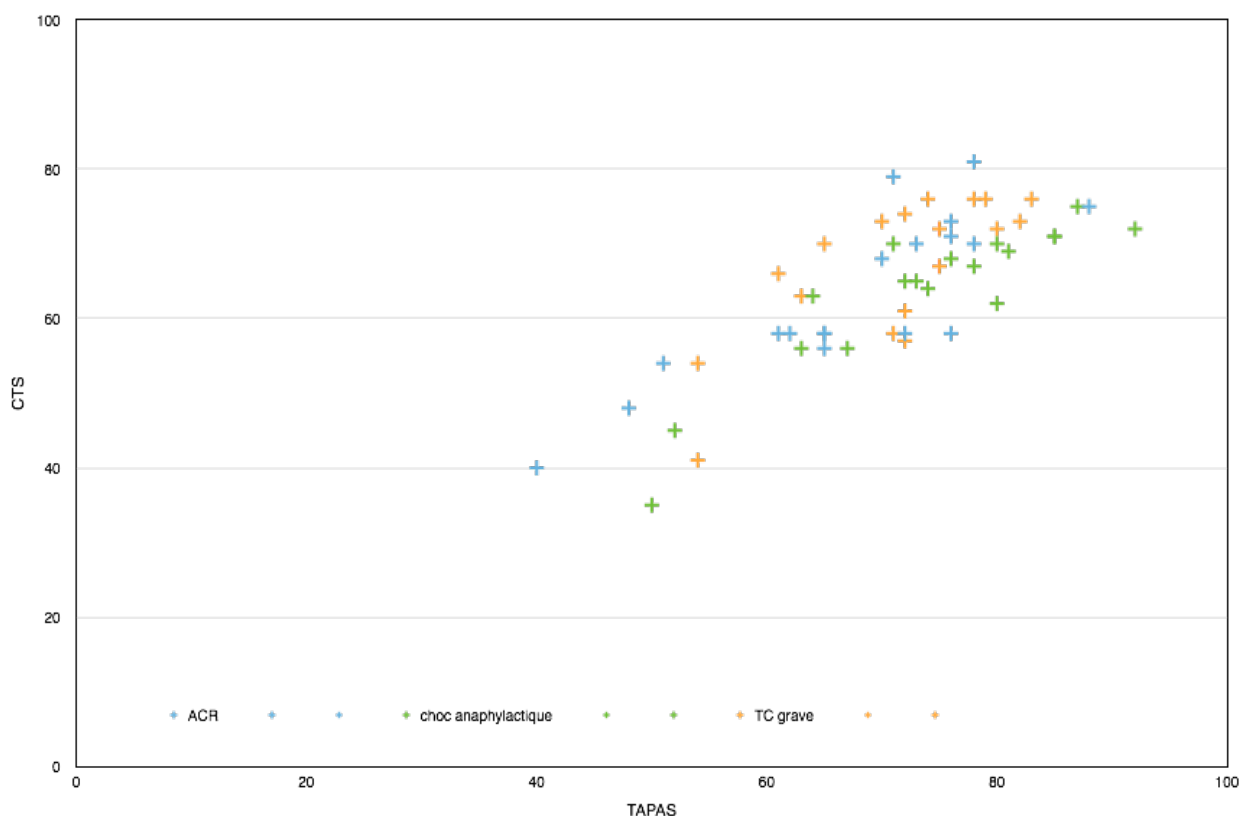
Les résultats obtenus sont beaucoup moins homogènes entre les équipes et d'un scénario à l'autre. La différence notable avec l'évaluation des compétences technique par les échelles type TAPAS, est que sur cette évaluation, les scores obtenus par l'échelle CTS ont une plus faible étendue.

L'équipe 5 se démarque également par un profil d'évolution assez similaire aux évaluations type TAPAS. Pour chaque scénario, elle chute son score à la deuxième séance puis gagne quelques points à la troisième, avec une progression positive sur les scénarii ACR et choc anaphylactique.

### III/ Critère de jugement secondaire

Pour rappel, notre critère de jugement secondaire est la mise en corrélation des scores type TAPAS et CTS, afin de chercher un lien entre l'évolution de ces deux scores, sur les trois scénarii de simulation.

**Graphique 19** : Corrélation globale des scores CTS et TAPAS obtenus sur les 3 scénarii



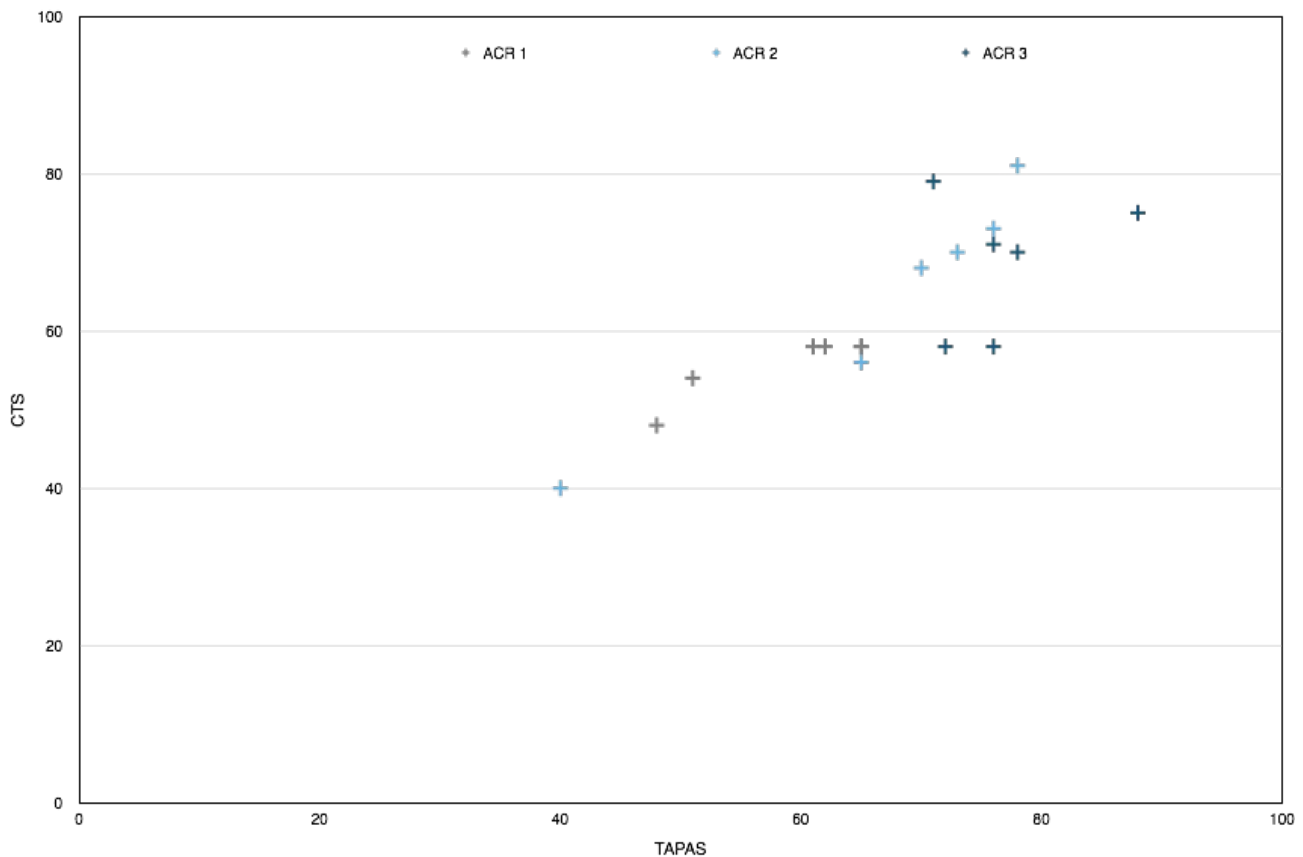
Ce graphique de nuage de points montre la corrélation globale des scores type TAPAS et CTS des six équipes sur les trois séances de simulation pour les trois scénarii.

Les points sont répartis de façon dispersée en forme de « patate allongée », ce qui semble montrer une corrélation.

Le coefficient de corrélation calculé est **rho = 0.733** avec un intervalle de confiance à 95 % (**0.579 ; 0.837**) et **p-value : 2.75e-10**

On a donc une corrélation positive importante entre les scores type TAPAS et CTS sur les 3 séances de simulation, toutes équipes confondues.

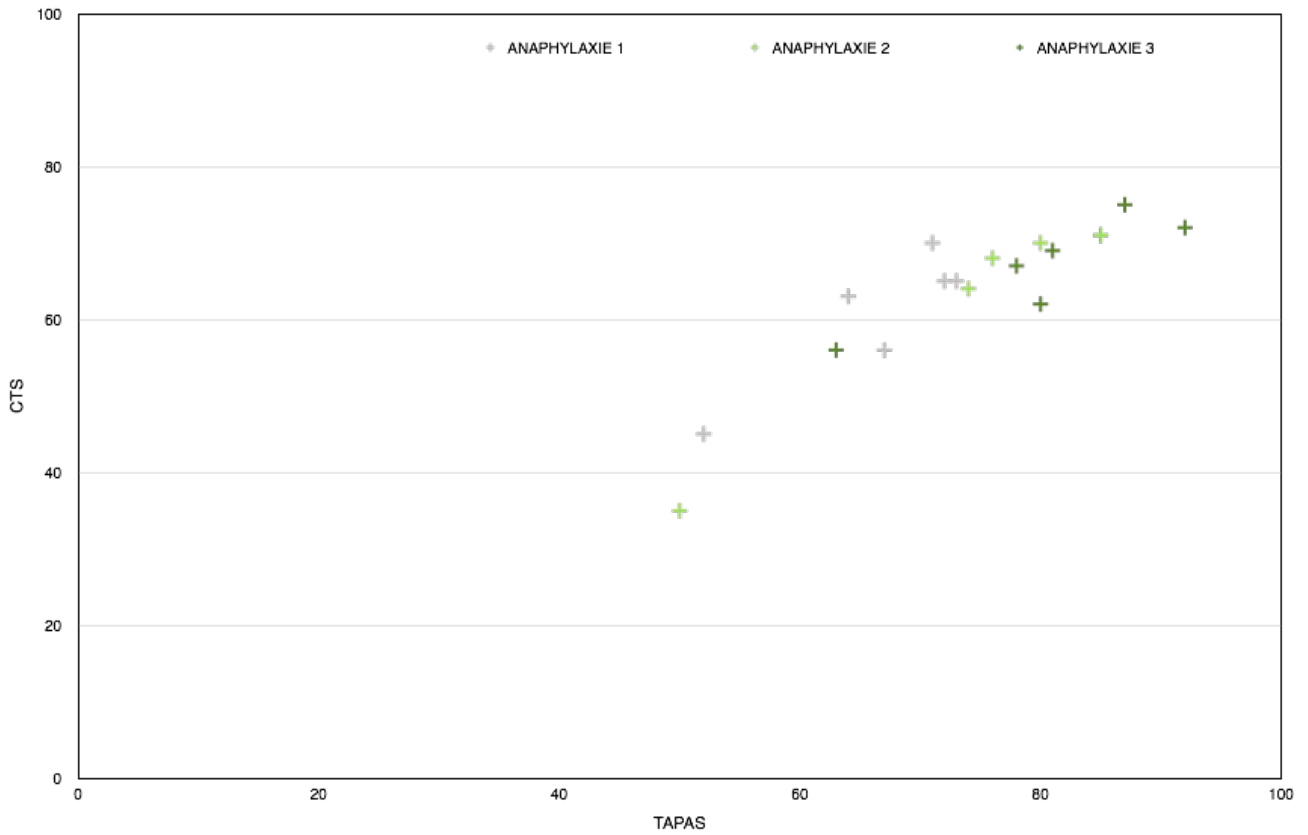
**Graphique 20** : Corrélation des scores CTS et TAPAS pour le scénario ACR sur les trois séances de simulation



Le coefficient de corrélation calculé pour le scénario ACR est **rho = 0.832** avec un IC95 (**0.597 ; 0.935**) et **p-value = 1.85e-5**

Les scores type TAPAS et CTS sur le scénario ACR ont donc une forte corrélation significative. Ceci semble plus marqué pour les séances 1 et 2 que la séance 3 car les points sur le graphique 20 sont moins dispersés.

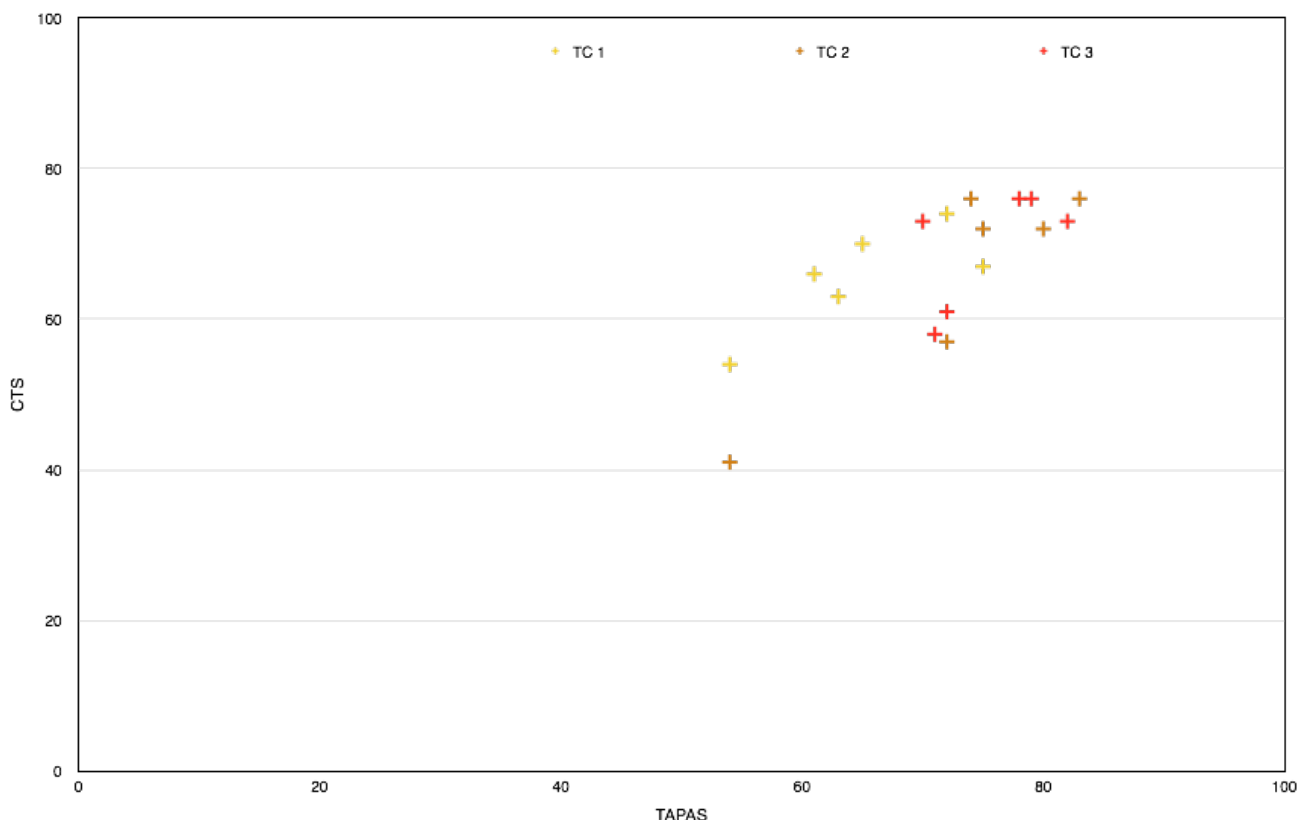
**Graphique 21** : Corrélation des scores CTS et TAPAS pour le scenario choc anaphylactique sur les trois séances de simulation



Pour le scenario choc anaphylactique, **rho = 0.859** avec un IC95 (**0.655 ; 0.946**) et **p-value = 4.92e-6** ce qui est montre également une forte corrélation positive significative.

De plus l'intervalle de confiance a une borne inférieure > 0,6 ce qui veut dire que même si rho = 0,655, il reste une forte corrélation positive des scores type TAPAS et CTS.

**Graphique 22 : Corrélation des scores CTS et TAPAS pour le scenario TC grave sur les trois séances de simulation**



Enfin, pour le scenario TC grave, **rho = 0.708** avec un IC95 ( **0.359 ; 0.882**) et **p-value = 0.001**. Ce résultat reste significatif avec une corrélation positive des scores type TAPAS et CTS importante. Cependant on peut noter que l'intervalle de confiance à 95 % est plus large que pour les scénarii ACR et choc anaphylactique, donc moins précis. De plus, la borne inférieure étant à 0,359, la corrélation pourrait être beaucoup moins importante sur ce scénario.

### Conclusion

Suite à ces analyses, il semble que l'évolution des compétences techniques et non techniques du personnel soignant du dispensaire de Wé soit liée de façon positive suite à la formation à la simulation in-situ sur trois scénarii d'urgence. Autrement dit, plus les compétences techniques s'améliorent, plus les compétences non techniques s'améliorent aussi, et inversement. Ceci semble vrai surtout pour les scénarii arrêt cardio-respiratoire et choc anaphylactique.

## DISCUSSION

### **I/ Résultats principaux**

La formation par simulation in-situ du personnel de santé du dispensaire de Wé à trois situations d'urgence pouvant être rencontrées en milieu isolé (arrêt cardio-respiratoire, choc anaphylactique et traumatisme crânien grave), a amélioré leurs compétences techniques de façon significative sur les trois scénarii et leurs compétences non techniques sur le scénario arrêt cardio-respiratoire. De plus, l'évolution des compétences techniques et non techniques sont liées de façon importante et significative sur les trois scénarii.

#### **1) Forces de l'étude**

Bien que notre effectif était restreint, notre étude a pu démontrer une évolution significative. Même si nous n'avons eu que six équipes à évaluer, le fait que nous ayons réussi à avoir une significativité démontre que la formation par la simulation in-situ permet une vraie progression des compétences techniques et non techniques du personnel de santé du dispensaire.

La simulation in-situ est un véritable atout dans un milieu isolé tel que le dispensaire de Wé, car elle permet de proposer directement sur place, une formation pédagogique, dynamique et à moindre coût au personnel de soins. En effet, certains participants de notre étude, natifs de Lifou, n'avaient jamais participé à des exercices de simulation. Les personnels de santé locaux ayant peu accès à la formation continue et souvent pas les moyens ou le temps d'aller se former à Nouméa, la simulation in-situ est donc une opportunité non négligeable et innovante à promouvoir sur les Iles et dans les dispensaires de Nouvelle Calédonie.

Un autre avantage de notre étude, intrinsèque à la simulation in-situ, est qu'en terme d'apprentissage et d'évaluation, tout le système de soin du dispensaire a pu être entraîné et testé avec son propre équipement et dans les conditions de travail quotidien.

#### **2) Intérêt d'une troisième session ?**

D'après les résultats, la majorité des équipes semble plus progresser à la deuxième séance qu'à la troisième, sur chaque scénario. Ceci peut s'expliquer par plusieurs raisons.

Tout d'abord nous avons réalisé les trois séances de simulation à seulement deux mois d'intervalle. La formation de la première séance semblant avoir eu plus d'impact que la deuxième, l'intérêt d'une troisième session peut se poser. Il aurait peut être été plus pertinent de ne faire que deux séances par exemple à 0 et 6 mois ou bien d'évaluer les équipes à plus long terme.

Peu d'études à ce jour apportent une réponse concernant le recyclage des sessions de formation par simulation. Concernant l'ACR par exemple, il est établi désormais que les compétences des personnes formées diminuent, voire disparaissent en quelques mois après la formation. Les recommandations de l'ERC (European Resuscitation Council) en 2015 indiquent que même une formation par an n'est pas suffisante et qu'il faut prévoir des formations plus courtes mais bien plus fréquentes, sans donner d'intervalle précis entre celles-ci car ils ne sont pas encore connus (35).

Quelques études se sont intéressées au temps de rétention des connaissances et/ou compétences acquises suite à des formations par simulation. Cependant, la plupart d'entre elles ne se sont concentrées que sur les bénéfices immédiats et la rétention des compétences à court terme, de trois à six mois pour les plus longues (6). Une étude espagnole démontre par exemple que la formation basée sur la simulation devrait être répétée plus de 3 fois par an, idéalement toutes les 6 semaines afin de répéter des simulations de scénarios peu fréquents et à haut risque pour améliorer tous les scores de performance et garantir des performances techniques et non techniques acceptables tout au long de l'année.(3) Une étude de 2010 de Gaba définit les priorités de recherche en éducation par simulation, ainsi que les lacunes principales qu'il est nécessaire de combler dans les années à venir. L'une de ces priorités est d'étudier le maintien sur le long terme des compétences acquises en simulation (55).

Dans notre cas, il était difficile d'organiser des séances plus espacées car la plupart des équipes médicales du dispensaire ne restaient pas plus de six mois (médecins et infirmiers spécifiquement). Il y a effectivement un nomadisme médical important en Nouvelle Calédonie et surtout sur les Iles Loyauté, ce qui était assez contraignant pour réaliser une étude prospective comme la nôtre. Notre effectif étant déjà restreint, il l'aurait été plus encore et notre étude aurait manqué de puissance statistique en se basant seulement sur les titulaires du dispensaire.

Nous avons pu remarquer également que le fait que les séances soient rapprochées, les participants comme la formatrice étaient beaucoup moins motivés à la troisième séance. En effet, pour les participants, la redondance des scénarii déjà connus, la durée considérable des sessions avec l'enchaînement des trois scénarii, peuvent expliquer ces résultats. De même, pour les évaluateurs qui ont assisté aux séances de chaque équipe à trois reprises, la qualité de l'évaluation et des simulations, en particulier du débriefing, a pu impacter les résultats finaux.

Une solution que nous aurions pu envisager, n'aurait été d'évaluer les participants que sur un seul scénario. Cela aurait permis de raccourcir le temps des séances afin d'avoir une meilleure concentration et attention des participants.

Néanmoins, même si l'évolution des compétences techniques et non techniques de la plupart des équipes était moins marquée à la troisième session, leur progression globale n'en demeurait pas moins positive. On peut donc affirmer que la formation par simulation leur a été bénéfique à court terme (4 mois).

### **3) Scenarii**

Nous avons fait le choix d'évaluer les participants sur trois situations d'urgence vitales pouvant être rencontrées en milieu isolé : l'arrêt cardio-respiratoire, le choc anaphylactique et le traumatisme crânien grave.

D'après les résultats, c'est sur le scénario ACR que les équipes ont eu la meilleure progression de leurs scores type TAPAS et CTS alors que le scénario TC grave a eu des résultats moins significatifs. Cela peut être dû au fait que le scénario ACR était le plus simple à réaliser et à évaluer, contrairement au scénario TC grave qui était plus compliqué dans son déroulement, avec beaucoup plus d'items à réaliser sur l'évaluation type TAPAS. De plus, c'était le dernier scénario à être joué parmi les trois à chaque session, il est possible que les participants aient été moins concentrés ou moins attentifs.

### **4) Particularité de deux équipes**

#### ***a) équipe 5***

Deux équipes se sont démarquées lors des séances de simulation. L'équipe 5, tout d'abord, a eu un profil d'évolution relativement similaire sur toutes les séances de simulation et sur les trois scénarii. Elle a constamment chuté son score de quelques points que ce soit pour l'évaluation type TAPAS que pour l'évaluation CTS à la deuxième séance, et regagné des points à la troisième séance pour avoir de façon générale une progression positive sur l'ensemble des simulations. Comment expliquer cette différence avec les autres équipes qui ont globalement eu une progression constante au fur et à mesure des séances, notamment sur l'évaluation type TAPAS ?



Le médecin de l'équipe 5 évalué était le moins expérimenté puisque c'était un interne de sixième semestre en stage SASPAS. Ceci peut expliquer les scores inférieurs aux autres équipes sur les évaluations type TAPAS et CTS. De plus, c'est l'un des médecins qui a eu le plus de mal à s'immerger dans les situations d'urgences simulées. Enfin, il est également important de signaler que c'était le seul participant de notre étude à ne pas travailler au dispensaire de Wé, mais à celui de Chepenehe, le deuxième dispensaire situé au Nord de Lifou. Il ne connaissait donc pas les équipes paramédicales et n'avait jamais travaillé avec elles, ce qui a pu se ressentir notamment sur les évaluations CTS.

D'ailleurs, la cinétique d'évolution sur la deuxième séance est probablement en lien avec la constitution de l'équipe. L'infirmière de l'équipe 5 sur la deuxième séance de simulation était l'infirmière du SSIAD (Service Soins Infirmiers à Domicile), elle aussi peu expérimentée et peu à l'aise dans la prise en charge des urgences, n'ayant jamais fait de simulation. L'aide soignante a également pu impacter les résultats car limitée physiquement par des problèmes de santé, elle n'a par exemple pas bien pu réaliser le massage cardiaque sur les scénarii ACR et choc anaphylactique. Ajouté au fait que l'équipe ne se connaissait pas, était fatiguée car la session s'est déroulée en fin de journée, et qu'elle a eu du mal à s'immerger dans les situations cliniques.

La progression positive à la troisième séance peut être aussi expliquée par la constitution de l'équipe. Cette fois ci, le médecin de l'équipe 5 a fait équipe avec un infirmier qu'il connaissait à titre privé. Même s'ils n'avaient jamais travaillé ensemble, cela a grandement amélioré la communication, et par conséquent les scores CTS. De plus, la simulation a été prise beaucoup plus au sérieux que les fois précédentes. Le médecin a confié avoir révisé quelques notions théoriques avant la dernière séance ce qui a pu contribuer aussi dans l'évolution des scores TAPAS.

Il est important de noter que même si cette équipe a pu avoir une évolution défavorable à la deuxième séance, c'est l'une des équipes qui a eu la plus grande marge de progression et donc pour qui la formation par simulation in-situ a été le plus bénéfique.

### ***b) équipe 3***

La deuxième équipe qui s'est démarquée durant les simulations est l'équipe 3. Nous avons pu remarquer comme pour l'équipe 5, un profil d'évolution comparable pour les évaluations type TAPAS et CTS entre la deuxième et la troisième séance sur les trois scénarii. En effet, cette équipe a perdu quelques points entre ces deux séances. Ces observations peuvent s'expliquer par des faits que nous avons déjà énoncés auparavant. Soit ce résultat est la conséquence de la redondance de la troisième séance, c'est à dire que l'équipe n'était plus très motivée à participer une nouvelle fois

aux simulations ; soit c'est la constitution de l'équipe même et donc la synergie entre les participants qui a mal fonctionné.

Ces résultats sont néanmoins intéressants car ils démontrent l'importance de la cohésion et de la synergie d'une équipe médicale dans des situations d'urgence et de stress. C'est l'une des forces de la simulation in-situ qui permet justement de s'exercer dans son milieu de travail habituel, avec ses collègues, afin d'améliorer au mieux la communication et l'efficacité des équipes. Une équipe n'est pas seulement l'addition de plusieurs individualités qui travaillent ensemble avec plusieurs objectifs personnels, mais devrait plutôt être un groupe de personnes interagissant et travaillant ensemble, main dans la main vers un objectif commun. Cependant, chacun est responsable de la tenue de route, qu'il soit le chef ou simple équipier, pour parvenir à cet objectif. Selon Østergaard et al., l'objectif d'une séance de simulation, et plus particulièrement la simulation in-situ, est de travailler tous ces concepts de travail d'équipe (Teamwork) afin d'améliorer les soins et la sécurité du patient (56).

### **III/ Revue de la littérature**

Plusieurs études ont été menées sur la simulation in-situ, plus particulièrement dans le milieu hospitalier. D'après Miller et al., la simulation in-situ est une stratégie de simulation en équipe qui arrive à recréer dans les unités de soins, un contexte très proche de la réalité et augmente le transfert d'apprentissage de tous les acteurs du système (57). En effet, la simulation in-situ permet un apprentissage et le développement d'expériences des professionnels de santé dans leur environnement habituel de soin, c'est à dire à l'endroit même où ils utilisent les gestes appris, leurs connaissances et leurs expériences au bénéfice du patient (14). Surcouf et al. ont mis en place des séances de simulation pour les internes qui peuvent parfois finir leur stage sans avoir rencontré d'urgence vitale, du fait d'un turn-over important dans les services (58). Delac et al. proposent des séances de réanimation cardio-circulatoire tous les mois pour entraîner ses équipes d'infirmières (59). Le programme de Brooks-Buza propose des séances traitant de la prise en charge des urgences en cabinet dentaire (60). Hamman et al. et Patterson et al. mettent en évidence des changements de comportements des professionnels de santé après les séances de simulation in-situ, ce qui du point de vue de l'évaluation d'une action de formation, est coté de niveau 3 par Kirpatrick (**Figure 7**) (61). Les adultes retiennent

d'avantage les nouvelles connaissances lorsque ce qu'ils apprennent, pourra avoir une répercussion immédiate dans leur vie professionnelle (62). Konia et Yao parlent de nouveau paradigme dans l'apprentissage (63). Lee et al. et Coolen et al. ont mis en évidence la supériorité de la simulation en terme de performance clinique dans les urgences pédiatriques par rapport à d'autres méthodes d'apprentissage (64) (65). Littlewood et al. le confirment en ce qui concerne la prise en charge du patient en état de choc (66). Pour Müller et al., la séance de simulation idéale permet de recréer une situation de stress auprès des participants avec des prises de décision difficiles et des interactions multi professionnelles et pluridisciplinaires (CRM ou Crisis Resource Management) (67) Elle permet aux apprenants de constater, reconnaître et corriger leurs erreurs, et de devenir plus familier avec leur environnement qui est un des points clef du CRM (56).

### **III/ Limites et biais**

#### **1) Puissance statistique**

L'une des limites de notre étude est le manque de puissance statistique sur l'évaluation des compétences non techniques des participants. En effet, les résultats de ce critère par l'échelle CTS sur les scénarii choc anaphylactique et TC grave, étaient non significatifs. Nous avons donc manqué de puissance statistique probablement du fait de notre petit effectif, bien que ce ne soit pas la seule raison (cf biais d'évaluation ci après).

#### **2) Biais de sélection**

Le premier biais notable est un biais de sélection par le recrutement des participants sur la base du volontariat. En effet, ce mode de sélection peut engendrer un défaut de comparabilité des groupes et un échantillon non représentatif de notre population cible, les professionnels de santé exerçant en milieu isolé.

Lors du recrutement des participants à notre étude, nous avons eu affaire à deux refus. Pour l'une des personnes, le refus était directement lié à un évènement personnel. Ayant déjà vécu une des situations simulées lors de son exercice professionnel, elle ne voyait pas ce que la simulation pouvait lui apporter. Bien que nous lui ayons expliqué l'intérêt pédagogique de la formation, le refus était catégorique et elle n'a pas voulu plus communiquer sur cet évènement.

La deuxième personne qui a refusé de participer à l'étude l'a fait par crainte de mal faire et d'être jugée. Cette personne faisait partie du bureau de gestion du dispensaire, ancien(ne) IDE, n'ayant pas

pratiqué depuis un moment. Il arrive qu'en pénurie de personnel de santé, les gestionnaires viennent remplacer et dépanner les équipes ; il nous avait donc semblé pertinent de lui proposer la formation.

Ceci met l'accent sur l'importance du briefing auprès des participants. Rappelons que le rôle le plus important des formateurs est la préparation psychologique des apprenants pour la simulation, afin qu'ils acceptent les limitations de la technologie (mannequin et équipement) et du contexte (ils savent que c'est un exercice, qu'il n'y aura pas de jugement porté). Les formateurs doivent faire accepter ces limitations et créer une ambiance favorable à l'apprentissage par le biais de scénarii suivis de débriefing. En effet, pour certains participants, les situations simulées peuvent être déstabilisantes et remettre en question toute une pratique professionnelle. La confiance en soi, les événements de vie personnels ou professionnels peuvent donc être un vrai frein à la simulation et doivent être anticipés le plus possible par un formateur expérimenté.

### **3) Biais d'évaluation**

#### ***a) critère de jugement principal***

Notre critère de jugement principal était un critère multiple portant sur l'évaluation des compétences techniques par l'échelle type TAPAS et l'évaluation des compétences non techniques par l'échelle CTS.

Premièrement, nous avons rencontré des difficultés pour choisir le mode d'évaluation des compétences techniques. Nous nous sommes positionnés dans un premier temps sur l'échelle TAPAS, utilisée et validée dans plusieurs études de simulation. (52) (53) Cette échelle nous paraissait intéressante car elle suit le modèle ABCDE (Airway – Breathing – Circulation – Disability- Exposition). Cet algorithme, représente un outil universel applicable pour tous les patients lorsqu'une situation d'urgence est suspectée ou évidente (68). Dans le cadre de la gestion des urgences en médecine générale, il permet d'évaluer le patient à la recherche de signes cliniques d'une pathologie relevant de l'urgence, selon des étapes successives par un moyen mnémotechnique visant à ne rien oublier. Une étude observationnelle pilote réalisée en avril 2017 aux Pays-Bas, révèle que l'algorithme ABCDE est proportionnellement plus utilisé lorsque le degré d'urgence augmente (69). En situation d'urgence vitale, cet outil est donc utile pour l'évaluation de la gravité de la situation clinique d'un patient, parfois pour établir un

diagnostic, pour initier un traitement adéquat et juger de son efficacité (libération des voies aériennes, oxygénothérapie au masque, remplissage vasculaire...) et enfin pour transmettre le bilan au SAMU.

Après la première session de simulation in-situ, nous nous sommes rendus compte que l'échelle TAPAS ne correspondait pas assez à nos scénarii, et avons des difficultés à établir des différences entre les équipes. Nous avons donc décidé de remanier plusieurs items afin d'être plus précis et plus discriminatifs face aux situations d'urgences que nous voulions évaluer ; par exemple, nous avons ajouté des items dans la partie « Circulation » pour détailler la technique du massage cardiaque, préciser les doses d'adrénaline à injecter lors de l'arrêt cardio-respiratoire...

A posteriori, il semble que les difficultés que nous avons pu rencontrer soient surtout dues au fait que nos scénarii étaient trop compliqués, trop élaborés. En effet, le scénario ACR qui était le plus simple est celui qui a obtenu les meilleurs résultats en terme de progression et d'évaluation globale tant sur les scores TAPAS que sur les scores CTS.

La deuxième partie du critère de jugement principal est elle aussi la source d'un biais d'évaluation. Les compétences non techniques évaluées par l'échelle CTS étaient basées sur la subjectivité. La façon de communiquer, de diriger une équipe est en effet à l'appréciation très subjective de l'évaluateur. Bien qu'il y ait eu deux évaluateurs pour limiter ce biais, ce n'est pas négligeable. Ce biais d'évaluation différentiel était d'autant plus renforcé par l'intervention de la formatrice qui a parfois facilité les prises en charge des participants au moment des simulations.

### ***b) critère de jugement secondaire***

Concernant le critère de jugement secondaire, il est important de noter qu'il portait initialement sur le ressenti des participants au terme de chaque séance de simulation par le biais de questionnaires. Les questions portaient sur l'aisance à la prise en charge des situations d'urgence, l'aisance à la réalisation des gestes d'urgence (massage cardiaque externe, intubation oro-trachéale, pose de cathéter intra osseux...), la confiance en soi, le stress, la performance, l'aptitude à prendre en charge des urgences, ainsi que la place occupée dans l'équipe médicale. Les participants devaient répondre sur une échelle entre 0 et 10 (0 : pas d'accord ; 10 : parfaitement d'accord). Nous n'avons finalement pas analysé les résultats pour plusieurs raisons.

Premièrement, nous avons dû modifier le questionnaire entre la première et deuxième séance de simulation car faute de formulation, certaines questions étaient mal comprises ou prêtaient à confusion. De ce fait, les réponses n'étaient plus comparables entre les sessions.

Deuxièmement, les questions de la deuxième et troisième sessions concernaient les participants qui avaient été confrontés à une urgence dans leur exercice professionnel. Nous avons procédé ainsi

dans le but de voir si les séances de simulation avaient amélioré leur ressenti face aux urgences réelles. Malheureusement nous n'avons eu que très peu de réponses, ce petit effectif ne permettant pas de réaliser une analyse statistique pertinente.

Néanmoins, sans pouvoir tirer de conclusion, la plupart des participants ont eu une évolution de leur ressenti face aux urgences, sur les différents critères énoncés ci dessus. Les retours oraux étaient eux aussi très positifs. Pour le personnel de santé local (IDE, aides soignantes, ambulancier), c'était parfois leur première expérience de simulation in-situ. Plusieurs participants étaient même demandeurs de faire ces exercices de simulation au moins une fois par mois mais sur des scénarii différents, afin d'entretenir leurs connaissances et leur pratique de l'urgence. Ceci laisse donc de belles perspectives pour une formation médicale continue des dispensaires de Nouvelle Calédonie.

#### **4) Biais de simulation**

Les autres limites de notre étude concernent la simulation en tant que telle. La simulation in-situ nécessite une organisation rigoureuse, des choix de scénarii précis avec des objectifs de formation correspondants aux besoins des apprenants et une expérience des formateurs en matière de simulation.

##### ***a) choix des scénarii***

La conception et le choix des scénarii auraient pu être améliorés. Comme mentionné précédemment, il aurait fallu idéalement un ou maximum deux scénarii simplifiés. Cela nous aurait permis d'optimiser le temps des séances de simulation afin de gagner en qualité sur la simulation elle même ou sur celle des évaluations.

##### ***b) évaluateurs et formateurs***

Les évaluateurs étaient peu expérimentés, ce qui a engendré des biais d'évaluation mais également de simulation, avec parfois des interventions facilitatrices de la formatrice durant les séances, ce qui diminuait le réalisme de la simulation. Au moment de l'étude, la formatrice était en cours de formation pour devenir formatrice à la simulation, et n'avait que peu de recul et d'expérience pour diriger les séances de simulation. Elle devait en plus endosser plusieurs rôles durant les sessions : formatrice, évaluatrice et devait dans certaines situations jouer la

régulatrice du SAMU pour les participants. Tous ces rôles ont donc pu entraver la qualité de l'évaluation et de la formation.

### ***c) débriefing***

Concernant le débriefing, le temps de parole a plus été monopolisé par la formatrice que par les participants, alors que c'est le moment où les apprenants sont censés s'exprimer. Le débriefing est considéré comme l'élément essentiel de la simulation et a pour but de stimuler la réflexivité des participants. Ses objectifs sont multiples : il optimise l'apprentissage, améliore les performances et le développement de compétences cliniques, ainsi que leur transfert en pratique clinique (70) (71)

### ***d) enregistrement vidéo***

Un outil qui aurait pu être intéressant pour la formation et que nous n'avons que peu exploité, est l'enregistrement vidéo des séances de simulation. Celui-ci nous a permis d'évaluer à posteriori les équipes car il était difficile de faire une évaluation complète au moment même des simulations in-situ. Les vidéos auraient également pu être bénéfiques lors du débriefing dans un but pédagogique d'auto-critique. L'organisation d'un moment dédié au visionnage des vidéos était cependant compliqué, faute de temps et de planning pour réunir les différentes équipes. Même si cette technique est largement utilisée dans les débriefing des simulations, une étude réalisée en 2014 suggère que le débriefing assisté par vidéo donne des résultats similaires à ceux du débriefing non assisté par vidéo (72).

### ***e) temps de simulation***

Le plus grand défi de la simulation in-situ est le moment de déroulement des séances et la libération d'équipes entières afin d'assurer une séance de qualité sans qu'aucun vrai patient ne puisse en pâtir. Idéalement, la séance devrait être très limitée dans le temps mais le débriefing ne serait pas serein. L'impact sur les affaires courantes et la sécurité du patient peuvent donc être des obstacles à la simulation in-situ (73). Il est arrivé que les séances soient interrompues par des patients ou par l'infirmier(e) restant(e) pour accueillir et prendre en charge les patients qui avait besoin d'un avis médical.

Dans notre étude, rappelons que les équipes étaient constituées au moment même des simulations en fonction des personnels de santé volontaires et disponibles, lorsque l'activité du dispensaire le permettait. Les équipes étaient donc différentes d'une séance à l'autre. Il aurait peut-être été plus judicieux d'avoir des équipes fixes pour avoir une évolution plus significative de leurs

compétences. Nous nous sommes en effet rendus compte que la constitution des équipes impactait de façon considérable les résultats. Les équipes qui avaient déjà travaillé ensemble étaient plus aguerries, la communication était plus fluide et elles maîtrisaient mieux les scénarii. Néanmoins, notre façon de procéder était plus réaliste. Les équipes médicales et paramédicales changent régulièrement d'un jour à l'autre, que ce soit dans le dispensaire de Wé, dans un service hospitalier, comme en maison de santé pluridisciplinaire, il faut savoir travailler avec tout le monde et s'adapter à chacun.

#### ***f) lieu de simulation***

Le lieu de la simulation est également une particularité de la simulation in-situ : il dépend du scénario, il faut prévoir qu'il soit libre pour la durée de la séance, ou si jamais il est occupé par un vrai malade, il faut prévoir dans l'idéal une solution de repli. Nous n'avons malheureusement pas de plan B et avons dû palier à la contrainte de la disponibilité de la salle « dé choc » du dispensaire où se déroulaient les simulations.

#### ***g) matériel de simulation***

Le matériel utilisé en simulation joue un rôle important dans l'immersion des participants. Il est incontestable qu'il existe toujours des biais de simulation matériaux et techniques bien que tout soit fait pour être le plus réaliste possible.

Le mannequin basse fidélité utilisé pendant les séances ne pouvait recevoir que des gestes simples de réanimation comme le massage cardiaque ou l'intubation oro-trachéale. Dans le domaine pré-hospitalier, Bredmose et al. ont démontré que des séances de simulation pouvaient facilement être conduites à l'extérieur avec des mannequins dits basse fidélité sans entraver la fidélité de l'expérience pour les apprenants, car les environnements physiques et psychologiques sont proches du réel (74). D'ailleurs, Issenberg et al. ont montré dans leur étude qu'on utilise plus fréquemment des simulateurs dits basse fidélité ou de fidélité intermédiaire (75) Paradoxalement, Lee et al. ont démontré qu'il n'y a pas de différence entre utiliser un mannequin dit haute fidélité ou basse fidélité pour apprendre des gestes techniques (76) Au final, la technologie n'est pas importante pour développer des séances de simulation de haute fidélité car une simulation qui se déroulerait à l'endroit même où les soins sont dispensés, avec le matériel du quotidien peut être définie comme de haute fidélité du point de vue de l'environnement.



La limite technique a néanmoins été présente dans le scénario du choc anaphylactique où les participants devaient réaliser une cricothyroïdotomie, non réalisable sur le mannequin. L'intérêt d'avoir mis ce geste dans le scénario est d'ailleurs très discutable car finalement plus pourvoyeur de confusion et de biais de simulation pour les participants que d'une réelle acquisition technique. La fréquence de l'intubation difficile en médecine pré-hospitalière varie beaucoup dans la littérature médicale. (77) L'incidence de la cricothyroïdotomie est estimée approximativement à 1% de toutes les urgences rencontrées sur la gestion des voies aériennes (2/10.000 patients).

Le patient standard a pu être également source de biais de simulation. La reproduction de signes cliniques, comme par exemple l'œdème laryngé ou les sibilants à l'auscultation pulmonaire dans le scénario du choc anaphylactique n'étaient pas contrôlables. Le changement du patient standard pour le mannequin basse fidélité dans les scénarii choc anaphylactique et traumatisme crânien grave a pu aussi diminuer l'immersion des participants dans les situations.

Un autre problème particulier de la simulation in-situ auquel nous avons dû faire face est la gestion du matériel de soin. Pour être le plus réaliste possible, il est nécessaire d'utiliser du matériel de soin consommable comme le matériel à usage unique ou des médicaments. Deux approches sont envisageables : soit on utilise le matériel en place (celui du quotidien) mais il se posera la question de son remplacement et de son coût ; soit on peut utiliser du matériel périmé ou factice qui est seulement destiné à la simulation et souvent réutilisable. Dans ce dernier cas, il faut éviter de mélanger ce matériel ou d'épuiser les ressources d'un service car cela représente un risque pour le patient. Nous avons opté pour la deuxième solution qui nécessitait une organisation rigoureuse et un temps de préparation avant et après chaque séance. Du matériel à usage unique périmé a été mis à disposition des équipes et présenté avant chaque séance lors du briefing. Cependant, il est arrivé que dans les simulations, certains participants utilisent le matériel de soin quotidien comme le matériel de perfusion par exemple ou les masques / lunettes d'O<sub>2</sub> présents dans le chariot d'urgence. Nous avons eu un problème également avec le laryngoscope qui était utilisé à chaque session. Nous n'avons malheureusement pas de laryngoscope réservé aux simulations, faute de coût. L'usure des piles aurait pu mettre en danger un patient sur une intervention réelle. Il est donc primordial d'être très rigoureux dans la préparation et l'inventaire du matériel de soin lors des simulations in-situ car la moindre erreur peut s'avérer fatale pour les patients.

### ***h) immersion***

Enfin, une notion importante à discuter, nécessaire au bon déroulement des séances et à la qualité d'une simulation est la notion d'investissement.

Du point de vue des participants tout d'abord, nous avons pu remarquer que les équipes les plus investies étaient celles qui s'immergeaient le mieux dans les situations, et par conséquent, qui avaient de meilleurs résultats et une meilleure progression. Par exemple, certains infirmiers ont vraiment pris le soin de réaliser les gestes techniques comme dans leur pratique réelle (cassage des ampoules des injectables, calcul des dilutions...), alors que d'autres faisaient seulement semblant. Idem pour les médecins, certains détaillaient vraiment l'examen clinique sur le patient standard ou le mannequin alors que d'autres se contentaient simplement de demander les constantes ou l'état du patient sans vraiment l'examiner. Cet investissement a malheureusement été décroissant pour la plupart des participants au fur et à mesure des séances, conduisant à des performances et une progression moindres.

L'investissement des formateurs est tout autant essentiel pour une simulation de qualité, de la préparation de la séance, jusqu'au débriefing. Même constat que pour les apprenants, il a semblé que cet investissement était décroissant au cours des différentes séances pour des raisons déjà discutées auparavant (séances trop rapprochées, trop longues, scénarii trop compliqués...).

## **IV/ Perspectives**

### **1) Nouvelle Calédonie**

Les résultats de notre étude ont démontré les bénéfices à court terme de former les professionnels de santé du dispensaire de Wé à l'urgence, par la simulation in-situ. Ce processus de simulation est d'autant plus intéressant qu'il est accessible même en milieu isolé, à moindre coût. C'est une formation dynamique, pédagogique qui devrait pouvoir être réalisée de façon pérenne et régulière dans les dispensaires de Nouvelle Calédonie (CMS des Iles Loyauté et de Grande Terre).

#### ***a) expansion de la formation par simulation dans les Iles Loyauté***

Cette étude a permis de renforcer la conviction de l'intérêt de la simulation au sein du dispensaire de Wé. En effet, depuis la fin de l'étude, des simulations médicales sont régulièrement organisées avec les anciens et nouveaux arrivants du dispensaire. Le personnel

infirmier et médical reste très demandeur de ce type de formation. Grâce à la hiérarchie (gestionnaires et membres de la DACAS), elle aussi convaincue des bénéfices apportés par la simulation, le dispensaire a pu bénéficier de nouveaux équipements : un nouveau mannequin plus réaliste, le « crash Kelly », à taille humaine, pouvant être perfusé ou recevoir des cathéters intra osseux, en plus du massage cardiaque et de l'intubation oro-trachéale ; un mannequin nouveau-né également intubable avec un cordon ombilical permettant la pose de cathéter veineux ombilical. Le dispensaire devrait également bientôt recevoir un bassin d'accouchement. Grâce à une infirmière très investie dans la simulation et l'urgence, en cours de spécialisation en formation simulation, un stock plus important de matériel de soin périssable a pu être constitué. Toutes ces innovations vont donc permettre de gagner en réalisme de simulation et par conséquent, en qualité de formation. Les grands scénarii de simulation pluridisciplinaires, organisés de façon trimestrielle dans les Iles sont également poursuivis. Ils réunissent des équipes médicales, pompiers et gendarmes des quatre Iles. Une journée de formation TFR (Trauma First Response) a été organisée récemment à Lifou, où des apprenants infirmiers, aides soignants, ambulanciers et pompiers des Iles ont été réunis. Des membres du personnel soignant du dispensaire de Wé ont prévu de suivre des formations PHTLS (Pré-Hospital Trauma Life Support), AFGSU voire GUMI en 2021.

### ***b) pistes de recherche et de développement***

La simulation développée à Lifou, et plus particulièrement dans le dispensaire de Wé, devrait pouvoir être généralisée à tous les dispensaires des Iles. En effet, les équipes médicales participent aux manoeuvres trimestrielles, mais l'idéal serait qu'elles soient formées en plus petit effectif au sein de chaque dispensaire (CMS Ouvéa, Tadine, La Roche, Chepenehe). L'obstacle principal reste cependant d'avoir un formateur expérimenté, mobile et disponible. Même si la simulation in-situ est une méthode très accessible, elle nécessite une organisation stricte et chronophage tant pour les formateurs que pour les équipes participantes. Une solution serait de former les responsables des différents dispensaires à devenir formateur de simulation et de dédier un temps de formation dans chaque dispensaire, par exemple mensuel.

Une piste de recherche à explorer serait d'évaluer les équipes à plus long terme, par exemple à un an de la formation. Cela permettrait d'établir en fonction des résultats, le rythme de recyclage des sessions nécessaire au maintien des compétences. Comme mentionné précédemment, la Nouvelle Calédonie et en particulier les dispensaires des Iles Loyauté souffrent de nomadisme médical important. Les sujets concernés pourraient donc être uniquement les personnels de santé titulaires.

## **2) Et la métropole ?**

Le parallèle entre les dispensaires de Nouvelle Calédonie et l'exercice libéral en métropole peut se faire par le biais des milieux isolés et le développement des maisons de santé pluriprofessionnelles (MSP) depuis quelques années. Bien qu'il n'y ait pas de structure similaire aux dispensaires de Nouvelle Calédonie en France métropolitaine, les MSP s'en rapprochent. Même si elles ne bénéficient pas d'un équipement aussi complet que les dispensaires (matériel de réanimation, appareil de radiologie, biologie rapide, hébergement de patients...), leur fonctionnement est comparable.

### ***a) fonctionnement des maisons de santé pluriprofessionnelles***

Les MSP sont composées de professionnels de santé libéraux (médicaux, auxiliaires médicaux, voire pharmaciens), à minima avec deux médecins généralistes et un infirmier, et proposent une activité de soins de premiers recours, sans hébergement. Elles peuvent associer des consultations de spécialistes et participer à des actions de santé publique, de prévention, d'éducation pour la santé et à des actions sociales. Les maisons et les pôles de santé ont été définis dans le code de la santé publique en 2007, puis dans la loi hôpital patients santé et territoires (HPST) en 2009. Elles se différencient des cabinets de groupe par un exercice pluriprofessionnel et coordonné, c'est-à-dire dont la collaboration entre les différents professionnels de l'équipe est formalisée par un projet de santé validé par les agences régionales de santé. Elles sont avant tout, des initiatives locales menées par des professionnels de santé (regroupement) ou des élus locaux (construction immobilière). Elles ont notamment pour objectif d'attirer et maintenir des médecins en zones sous-dotées ou fragiles. Le plan d'équipement de 300 maisons de santé en milieu rural de 2013 s'inscrit dans un contexte où l'état de l'offre de soins suscite dans certains espaces fragiles ou défavorisés, de fortes inquiétudes quant à l'accessibilité aux soins. Cette situation trouve ses origines dans l'inégale répartition des médecins, résultant de leur libre installation sur le territoire, phénomène renforcé aujourd'hui par les évolutions démographiques des jeunes médecins. Face à ce constat, les pouvoirs publics ont mis en place des mesures incitatives pour attirer les médecins dans les zones moins dotées. Les maisons de santé en font partie. (78)

La formation à l'urgence par simulation in-situ réalisée dans notre étude pourrait donc être extrapolable aux professionnels de santé des MSP situées dans ces espaces fragiles. En effet, la simulation in-situ peut s'appliquer à tous les domaines de la santé même auprès des dentistes et

des psychologues (79) (76). D'après Miller et al., c'est une stratégie de simulation en équipe qui arrive à recréer dans les unités de soins, un contexte très proche de la réalité et augmente le transfert d'apprentissage de tous les acteurs du système (57).

### ***b) quels sont les besoins des professionnels de santé des milieux isolés ?***

Il serait intéressant de mener une étude sur les besoins des différents professionnels de santé des MSP face à l'urgence. Déjà plusieurs études et thèses ont été menées auprès des médecins généralistes mais beaucoup moins auprès des autres professionnels de santé exerçant en MSP. Par exemple, une thèse réalisée en 2015 auprès de 211 médecins généralistes exerçant seuls ou en groupe, en Haute Normandie, avait pour but d'évaluer leurs besoins dans la prise en charge d'urgence. Il était montré que « les médecins ne disposent pas d'un équipement adéquat faute de coût d'achat et d'entretien que cela engendre ; (...) que le manque de temps, d'expérience et de formation représentent des freins à la prise en charge des urgences vitales ; (...) 81 % des médecins souhaiterait poursuivre une formation médicale continue dans le domaine, et la majorité souhaiterait un rappel tous les 2 à 5 ans sous forme d'atelier de simulation ». (80)

### ***c) financement***

On peut imaginer qu'une aide à l'achat et l'entretien d'équipement ainsi qu'à la formation pourrait permettre de rééquilibrer la situation. Afin de réduire les inégalités territoriales dans la répartition des médecins, de nombreux dispositifs nationaux, en particulier financiers ont été mis en place pour les inciter à s'installer dans les zones les plus fragiles. La France dispose aujourd'hui d'une large palette de dispositifs incitatifs, qui repose sur un triple niveau d'intervention. Les aides conventionnelles, dans les zones qui connaissent les difficultés les plus aigües (dites « zones d'intervention prioritaires ») bénéficient d'aides financées par l'Assurance maladie. Celles-ci reposent essentiellement sur des avantages pécuniaires sous la forme de primes forfaitaires. Les aides de l'État financent en parallèle, sur un périmètre géographique plus étendu (zones dites « d'action complémentaire »), ses propres aides contractuelles. Elles reposent sur des mécanismes de garantie financière, permettant de sécuriser les médecins pendant la période d'amorçage de leur patientèle ou pendant leurs éventuels congés maladie ou maternité, avec des modalités différentes selon les contrats. Enfin, les aides des collectivités territoriales bénéficient de la faculté de financer des bourses d'études ou aides financières forfaitaires en contrepartie d'une installation dans les zones sous-denses au sens du Code de la santé publique. (81) Grâce à toutes ces mesures incitatives,

on peut donc imaginer un meilleur équipement des cabinets médicaux et une aide financière à la formation pour une optimisation de la prise en charge d'urgence.

#### ***d) promouvoir la cohésion d'équipes***

La simulation in-situ dans les MSP permettrait également de renforcer le lien entre les différents professionnels. On a pu démontrer dans notre étude que la synergie d'équipe évaluée par l'échelle CTS était primordiale et liée à l'évolution des compétences techniques. Même si tous les professionnels des MSP ne sont pas médecins, chacun a sa place et son importance dans une situation d'urgence. Il est donc essentiel de pouvoir former des groupes de professionnels entiers, afin d'améliorer leur efficacité dans des situations de stress comme la prise en charge d'urgences vitales.

### **3) Mise en place d'une formation par simulation in-situ dans les milieux isolés**

#### ***a) promouvoir la formation de formateurs***

Comme mentionné précédemment, le frein majeur à la simulation in-situ est d'avoir un formateur expérimenté, disponible et mobile. Le point essentiel à améliorer afin de promouvoir la simulation in-situ dans les milieux isolés est donc la formation de formateurs. Il existe à ce jour deux types de formations. Le diplôme universitaire (DU) s'effectue sur une année universitaire comprenant en moyenne une centaine d'heures de cours, avec en général une partie pratique, sous forme de stage souvent, qui peut représenter la moitié des heures de formation. Les formations courtes, de un à cinq jours, sont nombreuses et proposent des programmes très différents. Certaines sont dispensées par des universités, d'autres par des structures publiques ou privées : CESU 73, Croix-Rouge Rhône-Alpes, Laerdal, Medesim, iLumens... (82).

#### ***b) avantage financier***

La simulation haute fidélité nécessite un investissement financier important car inévitablement, elle nécessite des locaux, du matériel onéreux, du temps et des ressources humaines pour assurer la formation des professionnels de la santé.

Bâtir un centre de simulation peut s'avérer vraiment très cher et le retour sur investissement doit être prouvé aux tutelles. Il faut des locaux spacieux et adaptés à l'accueil du public, des salles de simulation, de contrôle et de débriefing, du matériel audio-vidéo/ internet développé, des mannequins plus ou moins sophistiqués et chers, du personnel d'entretien, logistique, administratif, paramédical et médical pour fonctionner. Les salles de simulation sont onéreuses à équiper et l'espace occupé n'est pas remboursable. De plus, la contextualisation de ces espaces est parfois difficile à réaliser et il est difficile de recréer à l'identique tout un hôpital car l'espace a souvent besoin d'être multi usage.

Dans cette période de maîtrise des coûts, la simulation in-situ peut certainement prendre une place de choix. Par exemple, Weinstock et al. ont développé une unité mobile de simulation qui ressemble à un simple chariot hospitalier avec le matériel de commande d'un mannequin qui est mobilisé à la demande dans les services de pédiatrie. Il procure une expérience de simulation haute fidélité répétée à moindre coût. La console est compatible avec n'importe quel mannequin et permet l'enregistrement et le débriefing de la séance. Son prix est estimé à moins de 10000 dollars, mannequin exclus. Cette unité mobile de simulation, tout comme celle d'Ikeyama, réunit tous les éléments nécessaires à la réalisation d'une simulation de qualité. C'est un outil pédagogique original car, en réduisant le coût global et le besoin de locaux, il permet d'augmenter l'accessibilité à la simulation et participe ainsi à sa démocratisation (83).

Contrairement à Weinstock et al., Calhoun et al. évaluent le coût de leur solution à 130000 dollars mais pense que le prix réel pourrait atteindre trois fois plus pour la construction d'un centre permanent. A ces coûts, il convient de rajouter les charges liées à l'intendance et au fonctionnement, qui peuvent également être importantes en cas d'ouverture d'un centre de simulation (84) (85).

### ***c) développer des équipes mobiles de formation par simulation in-situ***

Ce concept d'unité mobile de simulation s'avère être une piste intéressante à développer en France. Elle pourrait être particulièrement bénéfique dans les milieux de santé isolés et permettrait la formation continue des professionnels de santé des MSP, toujours dans le but d'améliorer la qualité des soins prodigués aux patients. De la même façon qu'on commence à voir émerger des bus médicaux itinérants pour palier aux déserts médicaux, on pourrait imaginer un bus itinérant dédié à la formation par simulation in-situ dans les MSP.

En effet, l'Allemagne comme la France, doit faire face à la désertification médicale de ses campagnes. La fédération régionale des médecins a donc lancé le Medibus en octobre 2018, un bus médical, qui sillonne la campagne dans le centre de l'Allemagne comme un boulanger itinérant.

Dans le bus se trouve un cabinet médical complet. Le médecin à bord ne chôme pas puisqu'il reçoit en moyenne 35 patients par jour. (86) (87) Comme en Allemagne, la "*médecine foraine*" demeure interdite sur le principe en France, mais l'Ordre des médecins a entrouvert une porte en 2012, modifiant son code déontologique pour autoriser les médecins "*à exercer dans une unité mobile*" dans "*l'intérêt de la santé publique*". En France, de plus en plus de régions isolées développent ce dispositif. C'est le cas par exemple de la région Lyonnaise, depuis 2019, où quatre bus médicaux DOK'ICI, rattachés à de nouveaux centres de santé, sillonnent les villages privés de médecins généralistes en Auvergne Rhône-Alpes. Ce concept est soutenu par les institutions puisque pour chaque centre de santé, dont la création et le fonctionnement représentent un investissement de 900.000 euros, la région et l'Agence régionale de santé contribuent à elles deux à hauteur de 300.000 euros. (88) Des projets similaires existent dans plusieurs régions : le Bus Santé dans la Drôme, équipé pour faire du dépistage de la rétinopathie diabétique et, à l'occasion, du dépistage d'autres pathologies comme le glaucome et la Dégénérescence Maculaire Liée à l'Âge(89); le MarSoin en Loire Atlantique, camion itinérant médicalisé géré par l'association *À Vos Soins*, organisant des actions de prévention, des dépistages, ou qui permet de réorienter vers un praticien en cas de besoin (90); à Dreux, où la ville a fait l'acquisition d'un bus médicalisé en mai 2019 « *il s'agira de compléter une vaccination pas tout à fait à jour, d'expertiser, de dépister le diabète, d'effectuer des vaccinations* ». (91)



## CONCLUSION

La formation par simulation in-situ du personnel de santé du dispensaire de Wé à trois situations d'urgence pouvant être rencontrées en milieu isolé (arrêt cardio-respiratoire, choc anaphylactique et traumatisme crânien grave), a amélioré ses compétences techniques de façon significative sur les trois scénarii et ses compétences non techniques sur le scénario arrêt cardio-respiratoire. L'évolution des compétences techniques et non techniques sont liées de façon importante et significative sur les trois scénarii. Ces bénéfices ont pu être démontrés à court terme.

La simulation in-situ semble donc être une belle perspective pour la formation des personnels de santé situés en milieu isolé. C'est une stratégie pédagogique originale disponible, qui permet l'analyse de toute l'organisation des soins, en proposant une immersion dans un monde proche du réel, rendant le transfert d'apprentissage proche du maximum.

Son développement dans les milieux isolés nécessiterait tout d'abord la formation de formateurs qui pourraient ensuite, par le biais d'une unité mobile, se déplacer dans les maisons de santé pluridisciplinaires ou dispensaires, afin de former les équipes soignantes, que ce soit les médecins généralistes, infirmier(e)s, psychologues, kinésithérapeutes, dentistes... En dehors de l'acquisition de compétences techniques, indispensables face aux urgences vitales où chaque geste compte, cela renforcerait la cohésion des équipes et le fonctionnement de l'exercice en groupe.

A ce jour, il n'existe pas de données concernant l'impact d'une telle formation à long terme, dans les milieux isolés, que ce soit en dispensaire de Nouvelle Calédonie ou dans les régions sous dotées de la métropole. Il serait intéressant de réaliser des études complémentaires sur le ressenti des équipes suite aux formations (aisance à la prise en charge des urgences, gestion du stress...), ou bien de les évaluer sur les niveaux 3 et 4 de Kirkpatrick (**figure 7**), c'est à dire l'impact de la formation dans leur pratique professionnelle et sur la prise en charge des patients.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Pr Jean-Claude Granry et le Dr Marie-Christine Moll. HAS - Rapport de mission État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé Dans le cadre du développement professionnel continu (DPC) et de la prévention des risques associés aux soins. 2012.
2. Cook DA, Hatala R, Brydges R, Zendejas B, Szostek JH, Wang AT, et al. Technology-Enhanced Simulation for Health Professions Education. :11.
3. Haque S, Srinivasan S. A Meta-Analysis of the Training Effectiveness of Virtual Reality Surgical Simulators. IEEE Trans Inform Technol Biomed. janv 2006;10(1):51-8.
4. Gaffan J, Dacre J, Jones A. Educating Undergraduate Medical Students About Oncology: A Literature Review. JCO. 20 avr 2006;24(12):1932-9.
5. Weller J, Wilson L, Robinson B. Survey of change in practice following simulation-based training in crisis management. Anaesthesia. 2003;58(5):471-3.
6. Cook DA, Hatala R, Brydges R, Zendejas B, Szostek JH, Wang AT, et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. JAMA. 7 sept 2011;306(9):978-88.
7. Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER, Lee Gordon D, Scalese RJ. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. Med Teach. janv 2005;27(1):10-28.
8. Forbes JR. Text - H.R.855 - 111th Congress (2009-2010): Enhancing Safety in Medicine Utilizing Leading Advanced Simulation Technologies to Improve Outcomes Now Act of 2009 [Internet]. 2009 [cité 26 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.congress.gov/bill/111th-congress/house-bill/855/text>
9. 2009 ANNUAL REPORT of the Chief Medical Officer. :81.
10. Alinier G, Platt A. International overview of high-level simulation education initiatives in relation to critical care. Nursing in Critical Care. 2014;19(1):42-9.
11. Gouvitsos F, Vallet B, Scherpereel P. Les simulateurs d'anesthésie: intérêts et limites à travers l'expérience de plusieurs centres universitaires européens. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation. 1 août 1999;18(7):787-95.
12. HSSAIN I, ALINIER G, SOUAIBY N. La Simulation in-situ: l'autre approche de la sécurité du patient ou l'entraînement en immersion. in-situ simulation: a different approach to patient safety through immersive training. Med Emergency, MJEM 2013; 15: 17-28;
13. Weinstock PH, Kappus LJ, Garden A, Burns JP. Simulation at the point of care: reduced-cost, in situ training via a mobile cart. Pediatr Crit Care Med. mars 2009;10(2):176-81.

14. Paige JT, Kozmenko V, Yang T, Paragi Gururaja R, Hilton CW, Cohn I, et al. High-fidelity, simulation-based, interdisciplinary operating room team training at the point of care. *Surgery*. févr 2009;145(2):138-46.
15. Rosen MA, Hunt EA, Pronovost PJ, Federowicz MA, Weaver SJ. In situ simulation in continuing education for the health care professions: a systematic review. *J Contin Educ Health Prof*. 2012;32(4):243-54.
16. Colquhoun M. Resuscitation by primary care doctors. *Resuscitation*. août 2006;70(2):229-37.
17. Soo LH, Gray D, Young T, Huff N, Skene A, Hampton JR. Resuscitation from out-of-hospital cardiac arrest: is survival dependent on who is available at the scene? *Heart*. janv 1999;81(1):47-52.
18. Article 9 - Assistance à personne en danger [Internet]. Conseil National de l'Ordre des Médecins. 2019 [cité 5 mars 2020]. Disponible sur: <https://www.conseil-national.medecin.fr/code-deontologie/devoirs-generaux-medecins-art-2-31/article-9-assistance-danger>
19. Potin M, valérie P, Staeger P, Vallotton L, Burnand B, Yersin B. Life-threatening emergencies at the office: Implications for medical education and equipment of the primary care physician. *Revue médicale suisse*. 1 sept 2008;4:1768-72.
20. Dreff PL, Burckel Y. Définir l'apport et les contraintes de la télémédecine en milieu isolé. 2008;10.
21. Les Dossiers de la Drees n° 7, Mai 2017, « Déserts médicaux : comment les définir ? Comment les mesurer ? », par Noémie Vergier et Hélène Chaput en collaboration avec Ingrid Lefebvre Hoang.
22. Arrêté du 20 avril 2007 relatif à la formation aux gestes et soins d'urgence au cours des études médicales, odontologiques et pharmaceutiques.
23. Article 11 - Développement professionnel continu [Internet]. Conseil National de l'Ordre des Médecins. 2019 [cité 5 mars 2020]. Disponible sur: <https://www.conseil-national.medecin.fr/code-deontologie/devoirs-generaux-medecins-art-2-31/article-11-developpement-professionnel-continu>
24. Audouin C, Bouzille G, Leloup M, Serge F. La formation des futurs médecins généralistes aux gestes d'urgence et de premier secours reste sous-optimale en France. *Pédagogie Médicale*. 1 août 2013;14:229-31.
25. Roger C, Lefrant J-Y, Bousquet PJ, Bonnec JM, Jaber S, Ripart J, et al. Formation des médecins généralistes aux gestes de réanimation d'urgence. *La Presse Médicale*. 37(6):929-34.
26. Gouyon L. Les recours urgents ou non programmés en médecine générale - Premiers résultats. 2006;8.
27. Kofler A, Rainer B, Lederer W, Wiedermann FJ, Kroesen G. Review on the importance of an emergency kit for physicians in out-of-hospital emergencies. *European Journal of Emergency Medicine*. déc 2006;13(6):380-382.

28. Toback SL. Medical emergency preparedness in office practice. *Am Fam Physician*. 1 juin 2007;75(11):1679-84.
29. Pailleux M. Les urgences en médecine générale: étude qualitative dans les Pyrénées Orientales [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Montpellier I. Faculté de médecine; 2011.
30. Savary D, Gueugniaud PY. Registre arrêt cardiaque. 2010;16.
31. Sasson C, Rogers MAM, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. janv 2010;3(1):63-81.
32. Daya MR, Schmicker RH, Zive DM, Rea TD, Nichol G, Buick JE, et al. Out-of-hospital cardiac arrest survival improving over time: Results from the Resuscitation Outcomes Consortium (ROC). *Resuscitation*. juin 2015;91:108-15.
33. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, Greif R, Maconochie IK, Nikolaou NI, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. *Resuscitation*. oct 2015;95:1-80.
34. 2015-AHA-Guidelines-Highlights-English.pdf. Disponible sur : <https://eccguidelines.heart.org/wp-content/uploads/2015/10/2015-AHA-Guidelines-Highlights-English.pdf>
35. Comment répondre aux nouvelles recommandations de l'ERC 2015 | Laerdal Medical [Internet]. [cité 26 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.laerdal.com/fr/CPRGuidelines>
36. Dewachter P, Mouton-Faivre C, Nace L, Longrois D, Mertes P-M. Prise en charge d'une réaction anaphylactique en extrahospitalier et aux urgences: revue de la littérature. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. mars 2007;26(3):218-28.
37. Pumphrey RS. Lessons for management of anaphylaxis from a study of fatal reactions. *Clin Exp Allergy*. août 2000;30(8):1144-50.
38. Masson E. Santé publique et traumatismes crâniens graves. Aspects épidémiologiques et financiers, structures et filières de soins [Internet]. *EM-Consulte*. [cité 9 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/34141/article/sante-publique-et-traumatismes-craniens-graves-asp>
39. Situation sanitaire en Nouvelle Calédonie\_memento\_2017\_complet.pdf.
40. Chesnut RM, Marshall LF, Klauber MR, Blunt BA, Baldwin N, Eisenberg HM, et al. The role of secondary brain injury in determining outcome from severe head injury. *J Trauma*. févr 1993;34(2):216-22.
41. Prise en charge des traumatisés crâniens graves à la phase précoce-janvier 2009. Disponible sur: <https://dass.gouv.nc/votre-sante/documents-rapports-etudes#>

42. i11lademographie2017.pdf [Internet]. Disponible sur: <https://dass.gouv.nc/votre-sante/documents-rapports-etudes#>
43. Recensement de la population en Nouvelle-Calédonie en 2014 - Insee Première - 1572 [Internet]. [cité 10 mars 2020]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1560282>
44. À propos de la DASS | Direction des Affaires Sanitaires et Sociales de Nouvelle-Calédonie [Internet]. [cité 10 mars 2020]. Disponible sur: <https://dass.gouv.nc/la-dass/propos-de-la-dass>
45. ii21lesmedecins2017.pdf. Disponible sur: <https://dass.gouv.nc/votre-sante/documents-rapports-etudes#>
46. iiicomptesdelasante2017.pdf. Disponible sur: <https://dass.gouv.nc/votre-sante/documents-rapports-etudes#>
47. ii14lestructuresspecifiques2017.pdf. Disponible sur: <https://dass.gouv.nc/votre-sante/documents-rapports-etudes#>
48. Ville de Lifou, la Mairie de Lifou et sa commune (98820) [Internet]. Annuaire-Mairie. [cité 10 mars 2020]. Disponible sur: <https://www.annuaire-mairie.fr/ville-lifou.html>
49. La Direction de l'Action Communautaire et de l'Action Sanitaire | Province des Îles Loyauté [Internet]. [cité 10 mars 2020]. Disponible sur: <https://www.province-iles.nc/page/la-direction-de-laction-communautaire-et-de-laction-sanitaire>
50. RAPPORT D'ACTIVITE 2015 [Internet]. Issuu. [cité 10 mars 2020]. Disponible sur: [https://issuu.com/constloy/docs/ra\\_2015\\_pil](https://issuu.com/constloy/docs/ra_2015_pil)
51. Scénarios en simulation haute-fidélité [Internet]. SoFraSimS. 2019 [cité 11 mars 2020]. Disponible sur: <https://sofrasims.org/sofrasims/groupes-de-travail/scenarios-sim-hifi/>
52. Oriot D, Bridier A. Development and Assessment of an Evaluation Tool for Team Clinical Performance: The Team Average Performance Assessment Scale (TAPAS). Health Care: Current Reviews [Internet]. 2016 [cité 26 juill 2019];4(2). Disponible sur: <http://www.esciencecentral.org/journals/development-and-assessment-of-an-evaluation-tool-for-team-clinical-performance-the-team-average-performance-assessment-scale-tapas-2375-4273-1000164.php?aid=72394>
53. Ghazali DA, Fournier E, Breque C, Ragot SP, Oriot D. Immersive simulation training at 6-week intervals for 1 year and multidisciplinary team performance scores: a randomized controlled trial of simulation training for life-threatening pediatric emergencies. Emergencias. Dic 2019;31(6):391-8.
54. Guise J-M, Deering SH, Kanki BG, Osterweil P, Li H, Mori M, et al. Validation of a Tool to Measure and Promote Clinical Teamwork. Simulation in Healthcare. Winter 2008;3(4):217–223.
55. Cook DA. One drop at a time: research to advance the science of simulation. Simul Healthc. févr 2010;5(1):1-4.
56. Ostergaard D, Dieckmann P, Lippert A. Simulation and CRM. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. juin 2011;25(2):239-49.

57. Miller KK, Riley W, Davis S, Hansen HE. In Situ Simulation: A Method of Experiential Learning to Promote Safety and Team Behavior. *The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing*. juin 2008;22(2):105–113.
58. Surcouf JW, Chauvin SW, Ferry J, Yang T, Barkemeyer B. Enhancing residents' neonatal resuscitation competency through unannounced simulation-based training. *Med Educ Online*. 21 mars 2013;18:1-7.
59. Delac K, Blazier D, Daniel L, N-Wilfong D. Five alive: using mock code simulation to improve responder performance during the first 5 minutes of a code. *Crit Care Nurs Q*. juin 2013;36(2):244-50.
60. Brooks-Buza H, Fernandez R, Stenger JP. The use of in situ simulation to evaluate teamwork and system organization during a pediatric dental clinic emergency. *Simul Healthc*. avr 2011;6(2):101-8.
61. Hamman WR, Beaubien JM, Beaudin-Seiler BM. Simulation for the training of human performance and technical skills: the intersection of how we will train health care professionals in the future. *J Grad Med Educ*. déc 2009;1(2):245-52.
62. Souaiby N. BENEFITS & LIMITATIONS OF MEDICAL SIMULATION IN EMERGENCY MEDICINE. The Curse of ... [Internet]. [cité 24 sept 2020]; Disponible sur: [https://www.academia.edu/2508695/BENEFITS\\_and\\_LIMITATIONS\\_OF\\_MEDICAL\\_SIMULATION\\_IN\\_EMERGENCY\\_MEDICINE](https://www.academia.edu/2508695/BENEFITS_and_LIMITATIONS_OF_MEDICAL_SIMULATION_IN_EMERGENCY_MEDICINE)
63. Konia M, Yao A. Simulation-a new educational paradigm? *Journal of biomedical research*. 1 mars 2013;27:75-80.
64. Lee MO, Brown LL, Bender J, Machan JT, Overly FL. A medical simulation-based educational intervention for emergency medicine residents in neonatal resuscitation. *Acad Emerg Med*. mai 2012;19(5):577-85.
65. Coolen EH, Draaisma JMT, Hogeveen M, Antonius TAJ, Lommen CML, Loeffen JL. Effectiveness of High Fidelity Video-Assisted Real-Time Simulation: A Comparison of Three Training Methods for Acute Pediatric Emergencies. *Int J Pediatr* [Internet]. 2012 [cité 3 mars 2020];2012. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3299281/>
66. Littlewood KE, Shilling AM, Stemland CJ, Wright EB, Kirk MA. High-fidelity simulation is superior to case-based discussion in teaching the management of shock. *Med Teach*. 2013;35(3):e1003-1010.
67. Müller MP, Hänsel M, Fichtner A, Hardt F, Weber S, Kirschbaum C, et al. Excellence in performance and stress reduction during two different full scale simulator training courses: a pilot study. *Resuscitation*. août 2009;80(8):919-24.
68. Initial assessment and treatment with the Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure (ABCDE) approach [Internet]. [cité 18 août 2020]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3273374/>

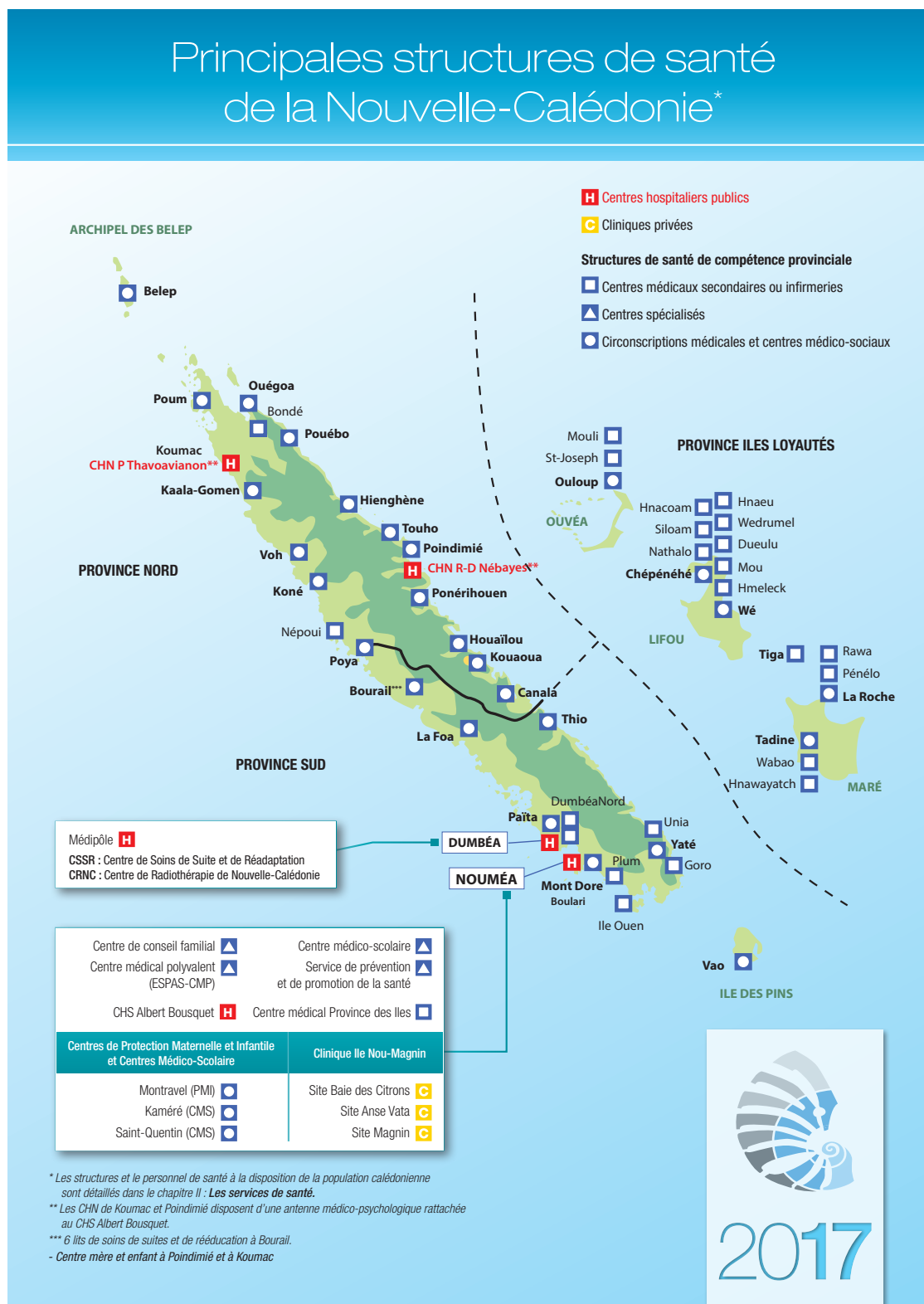
69. Olgers TJ, Dijkstra RS, Drost-de Klerck AM, Ter Maaten JC. The ABCDE primary assessment in the emergency department in medically ill patients: an observational pilot study. *Neth J Med.* avr 2017;75(3):106-11.
70. Fanning RM, Gaba DM. The role of debriefing in simulation-based learning. *Simul Healthc.* 2007;2(2):115-25.
71. Levett-Jones T, Lapkin S. A systematic review of the effectiveness of simulation debriefing in health professional education. *Nurse Educ Today.* juin 2014;34(6):e58-63.
72. Cheng A, Eppich W, Grant V, Sherbino J, Zendejas B, Cook DA. Debriefing for technology-enhanced simulation: a systematic review and meta-analysis. *Med Educ.* juill 2014;48(7):657-66.
73. Walker ST, Sevdalis N, McKay A, Lambden S, Gautama S, Aggarwal R, et al. Unannounced in situ simulations: integrating training and clinical practice. *BMJ Qual Saf.* juin 2013;22(6):453-8.
74. Bredmose PP, Habig K, Davies G, Grier G, Lockey DJ. Scenario based outdoor simulation in pre-hospital trauma care using a simple mannequin model. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 15 mars 2010;18:13.
75. Alinier G. Developing High-Fidelity Health Care Simulation Scenarios: A Guide for Educators and Professionals. *Simulation & Gaming.* 1 févr 2011;42(1):9-26.
76. Carron P-N, Trueb L, Yersin B. High-fidelity simulation in the nonmedical domain: practices and potential transferable competencies for the medical field. *Adv Med Educ Pract.* 20 mai 2011;2:149-55.
77. Combes X, Jabre P. Prise en charge d'une intubation difficile en pré-hospitalier. *Réanimation.* 1 nov 2010;19(7):627-32.
78. Chevillard G, Jerber M. Bilan du plan d'équipement en maisons de santé en milieu rural (2010-2013). :82.
79. Nel PW. The Use of an Advanced Simulation Training Facility to Enhance Clinical Psychology Trainees' Learning Experiences. *Psychology Learning & Teaching.* sept 2010;9(2):65-72.
80. Crocq F. Rôle des médecins généralistes et besoins en formation dans le domaine de l'urgence vitale en Haute-Normandie. 2015.
81. rapport\_augros\_2019.pdf. Disponible sur : <https://solidarites-sante.gouv.fr/>
82. Devenir formateur en simulation, ça ne s'invente pas ! [Internet]. What's Up Doc. 2017 [cité 11 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.whatsupdoc-lemag.fr/article/devenir-formateur-en-simulation-ca-ne-sinvente-pas>
83. Ikeyama T, Shimizu N, Ohta K. Low-cost and ready-to-go remote-facilitated simulation-based learning. *Simul Healthc.* févr 2012;7(1):35-9.

84. Weinstock PH, Kappus LJ, Garden A, Burns JP. Simulation at the point of care: Reduced-cost, in situ training via a mobile cart: *Pediatric Critical Care Medicine*. mars 2009;10(2):176-81.
85. Calhoun AW, Boone MC, Peterson EB, Boland KA, Montgomery VL. Integrated in-situ simulation using redirected faculty educational time to minimize costs: a feasibility study. *Simul Healthc*. déc 2011;6(6):337-44.
86. C'est comment ailleurs ? La lutte contre les déserts médicaux en Allemagne [Internet]. Franceinfo. 2019 [cité 19 sept 2020]. Disponible sur: [https://www.francetvinfo.fr/replay-radio/c-est-comment-ailleurs/c-est-comment-ailleurs-la-lutte-contre-les-deserts-medicaux-en-allemande\\_3216415.html](https://www.francetvinfo.fr/replay-radio/c-est-comment-ailleurs/c-est-comment-ailleurs-la-lutte-contre-les-deserts-medicaux-en-allemande_3216415.html)
87. Allemagne: un bus pour remédier aux déserts médicaux [Internet]. Challenges. [cité 19 sept 2020]. Disponible sur: [https://www.challenges.fr/societe/allemande-un-bus-pour-remedier-aux-deserts-medicaux\\_633241](https://www.challenges.fr/societe/allemande-un-bus-pour-remedier-aux-deserts-medicaux_633241)
88. Des bus médicaux bientôt lancés en Auvergne Rhône-Alpes [Internet]. [cité 19 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.20minutes.fr/societe/2344991-20180928-premiers-cabinets-medicaux-mobiles-vont-sillonner-auvergne-rhone-alpes-2019>
89. Bus Santé | CHS [Internet]. [cité 19 sept 2020]. Disponible sur: <https://www.chs-drome-sante.org/soutien-projet/bus-sante>
90. MarSOINS, un camion qui rapproche les soins de ceux qui en ont besoin [Internet]. [cité 19 sept 2020]. Disponible sur: <https://lessentiel.macif.fr/deserts-medicaux-marsoins-camion-qui-rapproche-soins-ceux-qui-en-ont-besoin>
91. France C. Médecine - Désert médical : un bus pour une santé de proximité, à Dreux [Internet]. [www.lechorepublicain.fr](http://www.lechorepublicain.fr). 2019 [cité 19 sept 2020]. Disponible sur: [https://www.lechorepublicain.fr/dreux-28100/actualites/desert-medical-un-bus-pour-une-sante-de-proximite-a-dreux\\_13559130/](https://www.lechorepublicain.fr/dreux-28100/actualites/desert-medical-un-bus-pour-une-sante-de-proximite-a-dreux_13559130/)

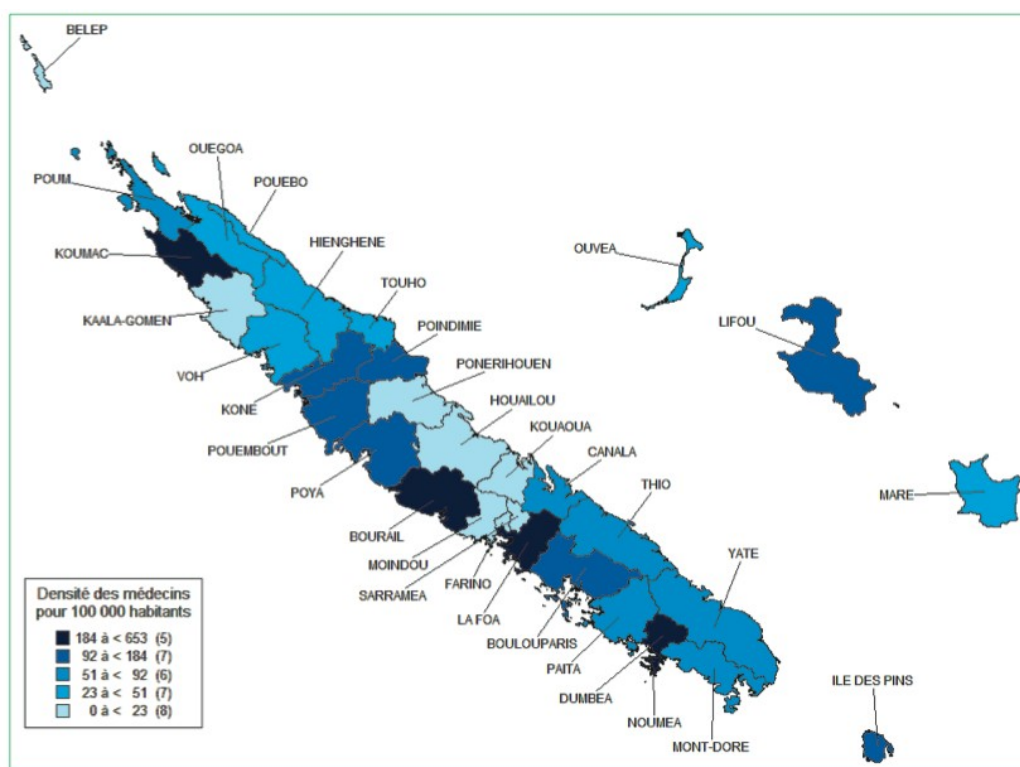


# ANNEXES

## Annexe 1 : Principales structures de santé de la Nouvelle Calédonie en 2017

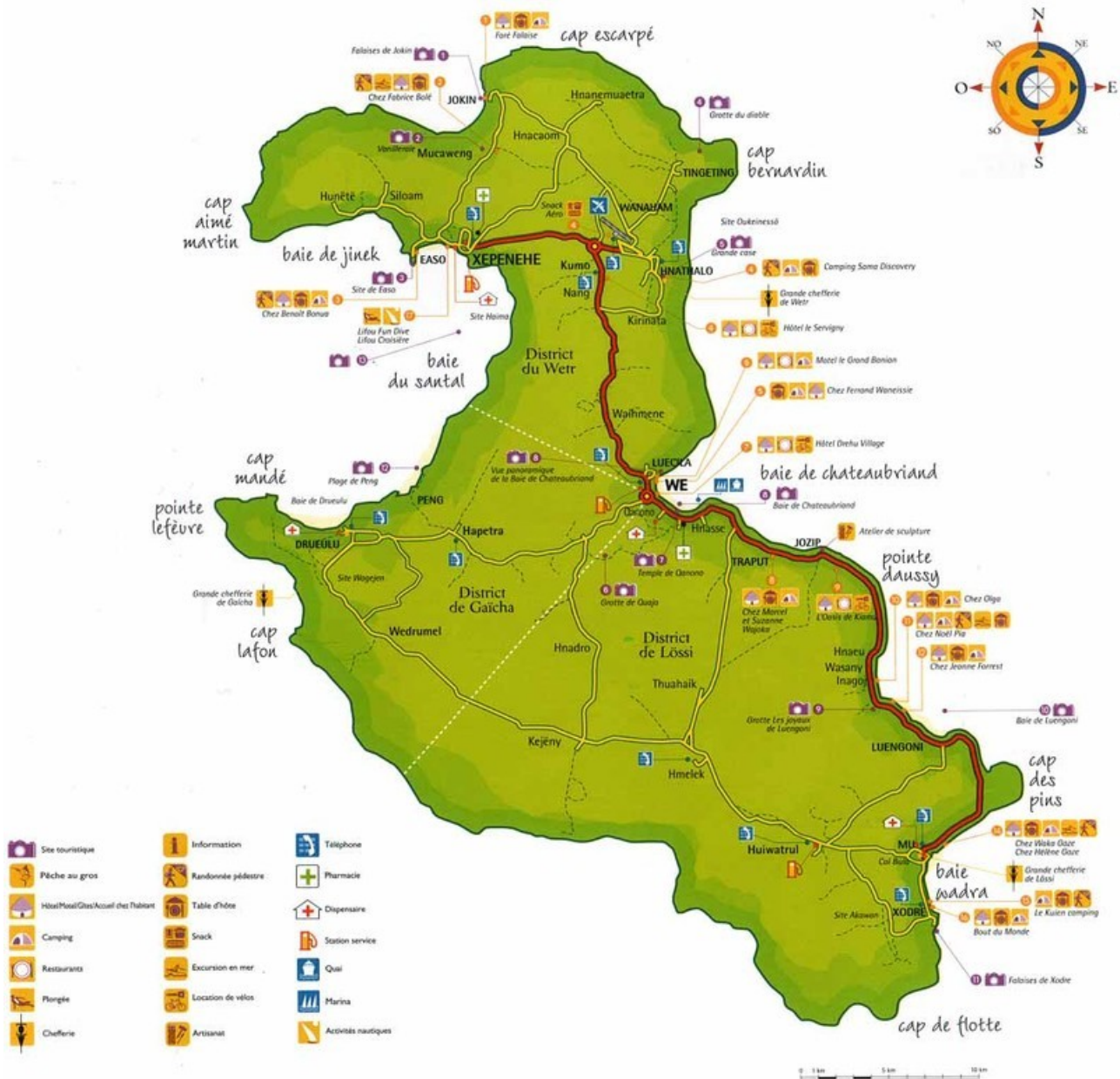


## Annexe 2 : Répartition des médecins en Nouvelle Calédonie

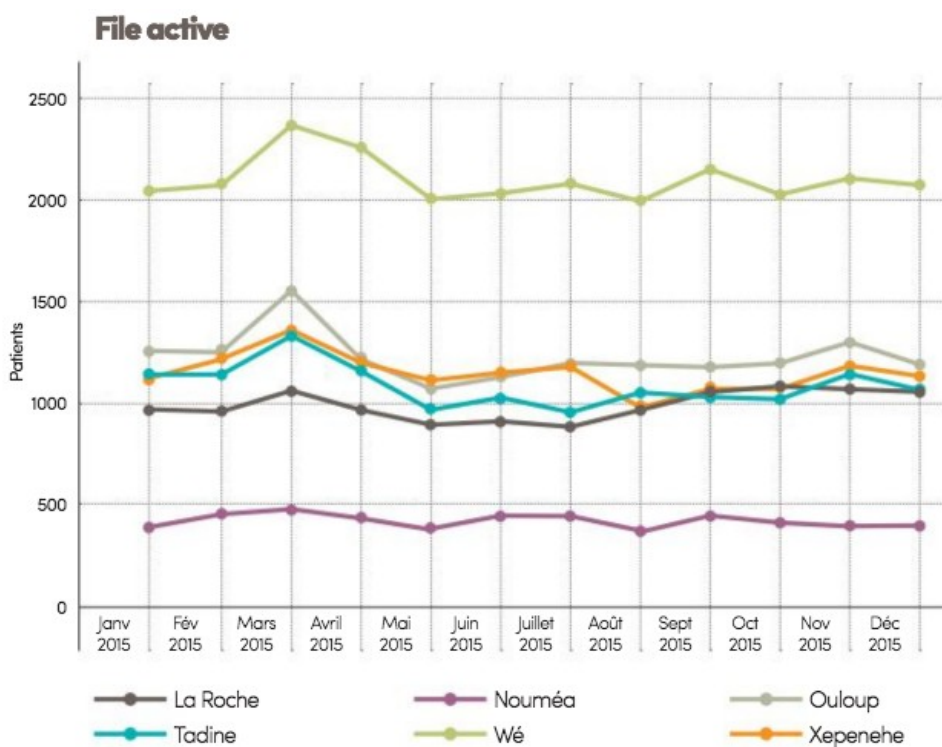


Carte 1: Densité des médecins (généralistes et spécialistes) pour 100 000 habitants

# Annexe 3 : Carte de Lifou



**Annexe 4 : Activité médicale des CMS des Iles Loyauté et de Nouméa sur 2015**



## Annexe 5 : Scenario arrêt cardio-respiratoire

Tableau 1

Nom du Scénario : Arrêt cardio respiratoire ACR le 08/07/2019			
Contextualisation du scénario			
Centre de simulation	dispensaire de Wé		
Rédacteur(s)	Seince Marie Steffen Melody		
Mail contact	m.seince@gmail.com steffen.melody@gmail.com		
Date de révision			
Objectifs pédagogiques principaux (3 à 5)			
Techniques (procéduraux, cognitifs purs)	Non technique – CRM (comportement, attitude)		
Etre capable de - prendre charge un ACR en équipe - reconnaître un arrêt cardiaque chocable (FV TV) et non chocable (asystolie et dissociation électromécanique) - réaliser une intubation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- leadership / followership</li> <li>- gestion du stress</li> <li>- travail d'équipe</li> <li>- communication claire et efficace</li> <li>- utilisation de l'ensemble des informations</li> <li>- double check</li> <li>- appel à l'aide</li> <li>- capacité de réaction rapide et anticipation</li> <li>- planifier et répartir les tâches</li> <li>- priorisation et triage</li> <li>- prise de recul</li> <li>- modification des ressources</li> <li>- délayer</li> <li>- distribution des rôles et espace géographique</li> <li>- maîtrise de l'environnement</li> <li>- réévaluer</li> </ul>		
Objectifs pédagogiques secondaires (optionnels)			
Nom du patient	M. WAPAHE	Durée de session	1 heure
Résumé global du scénario pour les formateurs			
Homme de 55 ans, coronarien, tabagique 40 paquet.années, hypercholestérolémie ACR en asystolie puis fibrillation ventriculaire (FV), rythme dissociatif puis récupération d'un rythme sinusal			
PREPARATION DE LA SESSION DE SIMULATION			
Documents associés au scénario à fournir pendant la session si besoin (lettre MT, dossier Cs, bio, RX, ECG...)	Tracés scope asystolie / FV / rythme sinusal / rythme dissociatif		
Formateurs (techniciens, facilitateurs, instructeurs, voix du simulateur...)	<b>Fonction/Rôle</b>	<b>Nom</b>	
	interne médecine générale Médecin urgentiste CMS Wé	Marie SEINCE Melody STEFFEN	

## Annexe 5 (suite) : Scénario arrêt cardio-respiratoire

	<b>Fonction (+tenue)</b>	<b>Nb</b>	<b>Pré requis nécessaire</b>
<b>Participants cibles (nombre, fonction, pré requis théorique et technique pour la session)</b>	Médecin IDE ambulancier	1 1 1	
<b>Documents pédagogiques à donner aux participants en pré-post session</b>	posologies drogues anesthésiques adultes et protocole induction/entretien sédation protocole ACR du dispensaire		
<b>Références bibliographiques</b>	<a href="https://sfar.org/wp-content/uploads/2015/10/2_AFAR_Prise-en-charge-de-l-arret-cardiaque.pdf">https://sfar.org/wp-content/uploads/2015/10/2_AFAR_Prise-en-charge-de-l-arret-cardiaque.pdf</a>		
<b>Environnement et contraintes (in situ, décho, chambre, VP...)</b>	in situ : salle d'urgence du dispensaire		
<b>Informations spécifiques pour les facilitateurs/acteurs (rôle, phrases spécifiques...)</b>	<p>Epouse sur place :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- donne les antécédents du mari</li> <li>- traitement : « 2 comprimés blancs le matin, 1 petit le soir »</li> <li>- « Mon mari était dans son jardin, je l'ai vu se tenir la poitrine et tomber d'un coup, il était 16h environ »</li> <li>- appel du 15 : ne sait pas masser</li> </ul>		
<b>Outil de simulation (HF, BF...) avec préparation physique et positionnement à l'arrivée des apprenants</b>	Mannequin basse fidélité, à terre		
<b>Préparation de la salle de simulation (schéma...)</b>	0		
<b>Type de Moniteur patient</b>	Life pack		
<b>Matériel nécessaire en salle de simulation</b>	Sac d'urgence SMUR : matériel ventilation, kit perfusion, solutés de remplissage, aspiration / SNG, kit intra osseux, matériel intubation, drogues...		
<b>Drogues nécessaires (nom, type, modalités d'injection...)</b>	NaCl 0,9% serum physiologique IVL ADRENALINE adrénaline 5mg/5ml IVD CORDARONE amiodarone 150mg/3mL IVD KETAMINE chlorhydrate hydrochloride (hypnotique) 50mg/5ml IVD HYPNOMIDATE étomidate (hypnotique) 20mg/10mL IVL CELOCURINE suxaméthonium (curare) 100mg/2mL IVD SUFENTA sufentanil (sédatif) 50ug/ 10 ml IVL PSE HYPNOVEL midazolam (hypnotique) 5mg/1mL IVL PSE ASPEGIC ac. acétylsalicylique 500mg IVD PLAVIX clopidogrel 75mg PO LOVENOX enoxaparine 10 000 UI/1mL IVD NATISPRAY trinitrine 0,15mg sublingual METALYSE ténecteplase 10 000 U IVD		

## Annexe 5 (suite) : Scénario arrêt cardio-respiratoire

SESSION DE SIMULATION		
<b>Briefing des apprenants (individualisé, collectif...)</b>	<p>Homme de 55 ans, coronarien, tabagique 40 paquet.années, hypercholestérolémie, connu du dispensaire mais peu de suivi médical.</p> <p>Les pompiers ont été appelés par un membre de la famille à Luecila car le patient s'est effondré au milieu de son jardin. Il est inconscient et ne semble plus respirer. Vous arrivez sur place avec votre équipe du SMUR.</p>	
<b>Etat clinique de base (paramètres hémodynamiques, verbalisation...)</b>	<p><b>X : pas de signe d'extériorisation</b>  <b>A : ne respire pas</b>  <b>B : ne respire pas,</b>  <b>C : pas de pouls, TA imprenable</b>  <b>D : G3, pupilles en mydriase aréactive,</b>  <b>E : immobilisation à terre</b></p>	
<b>Etat / Timing / Evénements</b>	<b>Actions possibles des apprenants</b>	<b>Réactions du patient</b>
<b>Etat 1 : asystolie</b> <b>T : 4 minutes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LVA,</li> <li>- MCE 30:2</li> <li>- ventilation au BAVU 15L/min</li> <li>- pose canule de Guedel</li> <li>- pose VVP ou KT IO</li> <li>- pose patchs défibrillateur, analyse rythme</li> <li>- monitoring, constantes</li> <li>- Adrénaline IVD 1mg toutes les 4 minutes</li> <li>- changement de masseur toutes les 2 minutes</li> <li>- analyse de rythme toutes les 2 minutes</li> <li>- appel à l'aide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- reste en asystolie</li> <li>- passage en FV</li> </ul>
<b>Etat 2 : passage en FV</b> <b>T : 6 minutes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- choc bi phasique 150-200J toutes les 2 minutes</li> <li>- reprise immédiate du massage pendant 2 minutes puis analyse du rythme et du pouls</li> <li>- si toujours rythme fibrillable, après 3e choc : Cordarone 300mg + Adrénaline 1mg</li> <li>- IOT</li> <li>- appel à l'aide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- reste en FV</li> <li>- passage en rythme dissociatif</li> </ul>
<b>Etat 3 : passage en rythme dissociatif</b> <b>T : 4 minutes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adrénaline 1mg toutes les 4 minutes</li> <li>- poursuivre MCE</li> <li>- analyse du rythme et du pouls toutes les 2 minutes</li> <li>- IOT</li> <li>- appel à l'aide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- reste en rythme dissociatif</li> <li>- passage en asystolie</li> <li>- passage en rythme sinusal</li> </ul>
<b>Etat 4 : RACS, inconscient</b> <b>T : 4 minutes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IOT</li> <li>- induction séquence rapide</li> <li>- sédation d'entretien</li> <li>- SNG</li> <li>- appel à l'aide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- reprise d'un pouls avec un rythme régulier sinusal 100bpm TA 9/6 sat 96%, ETCO2, inconscient</li> </ul>
<b>OPTIONNELS (niveau de réalisme, points clefs de débriefing, modalités d'évaluation...)</b>	<p>mannequin BF évaluation TAPAS questionnaire auto évaluation</p> <p>débriefing : déroulé de la simulation : ventilation, MCE, drogues, rythme chocable ou non, geste IOT difficultés rencontrées ? patient critique ? synthèse prise en charge ACR</p>	

## Annexe 6 : Scénario choc anaphylactique

Nom du Scénario : Choc anaphylactique le 08/07/2019			
Contextualisation du scénario			
Centre de simulation	dispensaire de Wé		
Rédacteur(s)	Seince Marie Steffen Melody		
Mail contact	<a href="mailto:m.seince@gmail.com">m.seince@gmail.com</a> <a href="mailto:steffen.melody@gmail.com">steffen.melody@gmail.com</a>		
Date de révision			
Objectifs pédagogiques principaux (3 à 5)			
Techniques (procéduraux, cognitifs purs)	Non technique – CRM (comportement, attitude)		
Etre capable de - prendre en charge d'un choc anaphylactique - réaliser une intubation difficile - prendre en charge d'un ACR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- leadership / followership</li> <li>- gestion du stress</li> <li>- travail d'équipe</li> <li>- communication claire et efficace</li> <li>- utilisation de l'ensemble des informations</li> <li>- double check</li> <li>- appel à l'aide</li> <li>- capacité de réaction rapide et anticipation</li> <li>- planifier et répartir les tâches</li> <li>- priorisation et triage</li> <li>- prise de recul</li> <li>- modification des ressources</li> <li>- délayer</li> <li>- distribution des rôles et espace géographique</li> <li>- maîtrise de l'environnement</li> <li>- réévaluer</li> </ul>		
Objectifs pédagogiques secondaires (optionnels)			
Nom du patient	Mme WEJIEME	Durée de session	1 heure
Résumé global du scénario pour les formateurs			
Réaction anaphylactique à un hyménoptère grade II Puis choc anaphylactique grade III Puis ACR grade IV			
PREPARATION DE LA SESSION DE SIMULATION			
Documents associés au scénario à fournir pendant la session si besoin (lettre MT, dossier Cs, bio, RX, ECG...)	Tracés scope asystolie / rythme sinusal		
Formateurs (techniciens, facilitateurs, instructeurs, voix du simulateur...)	Fonction/Rôle	Nom	
	interne médecine générale Médecin urgentiste CMS Wé	Marie SEINCE Melody STEFFEN	



## Annexe 6 (suite) : Scénario choc anaphylactique

	<b>Fonction (+tenue)</b>	<b>Nb</b>	<b>Pré requis nécessaire</b>
<b>Participants cibles (nombre, fonction, pré requis théorique et technique pour la session)</b>	Médecin	1	
	IDE	1	
	aide soignant	1	
<b>Documents pédagogiques à donner aux participants en pré-post session</b>	posologies drogues anesthésiques adultes et protocole induction/entretien sédation		
<b>Références bibliographiques</b>	<a href="https://sfar.org/wp-content/uploads/2015/07/Choc_Anaphylactique_SFAR_2010.pdf">https://sfar.org/wp-content/uploads/2015/07/Choc_Anaphylactique_SFAR_2010.pdf</a> <a href="https://urgences-serveur.fr/choc-anaphylactique-mise-a-jour-2016.html">https://urgences-serveur.fr/choc-anaphylactique-mise-a-jour-2016.html</a>		
<b>Environnement et contraintes (in situ, décho, chambre, VP...)</b>	in situ : salle d'urgence du dispensaire		
<b>Informations spécifiques pour les facilitateurs/acteurs (rôle, phrases spécifiques...)</b>	Actrice : voix rauque, respire vite, dit être allergique aux abeilles « j'ai du mal à respirer » « j'ai la tête qui tourne » « ça pique dans les mains et la bouche »		
<b>Outil de simulation (HF, BF...) avec préparation physique et positionnement à l'arrivée des apprenants</b>	Actrice, piqure au niveau du cou Mannequin basse fidélité		
<b>Préparation de la salle de simulation (schéma...)</b>	0		
<b>Type de Moniteur patient</b>	Life pack		
<b>Matériel nécessaire en salle de simulation</b>	Matériel habituel salle d'urgence : matériel ventilation, kit perfusion, solutés de remplissage, aspiration / SNG, kit intra osseux, matériel intubation, drogues...		
<b>Drogues nécessaires (nom, type, modalités d'injection...)</b>	NaCl 0,9% serum physiologique IVL ADRENALINE adrénaline 5mg/5ml IVD CORDARONE amiodarone 150mg/3mL IVD KETAMINE chlorhydrate hydrochloride (hypnotique) 50mg/5ml IVD HYPNOMIDATE étomidate (hypnotique) 20mg/10mL IVL CELOCURINE suxaméthonium (curare) 100mg/2mL IVD SUFENTA sufentanil (sédatif) 50ug/ 10 ml IVL PSE HYPNOVEL midazolam (hypnotique) 5mg/1mL IVL PSE SOLUMEDROL Methylprednisolone 120 mg IVD POLARAMINE dexchlorphéniramine 5mg/10mL HYDROCORTISONE hydrocortisone 200mg IVD		

## Annexe 6 (suite) : Scénario choc anaphylactique

SESSION DE SIMULATION		
<b>Briefing des apprenants</b> (individualisé, collectif...)	Une jeune femme de 28 ans est piquée par un hyménoptère à son domicile. Rapidement, elle décrit un état de malaise général, avec picotements palmo-plantaires et péri-buccaux, céphalées, vertiges et dyspnée. Elle se rend au dispensaire.	
<b>Etat clinique de base</b> (paramètres hémodynamiques, verbalisation...)	<b>X : pas de signe d'extériorisation</b> <b>A : voies aériennes : voix rauque, oedème de la glotte et laryngé</b> <b>B : FR 32/min, saO2 89% en air ambiant, respiration superficielle, symétrique, sibilants à l'auscultation</b> <b>C : TA 7/4, Fc 120 bpm, pouls filant</b> <b>D : G15,</b> <b>E : T 37,3°C rash cutané</b>	
<b>Etat / Timing / Evénements</b>	<b>Actions possibles des apprenants</b>	<b>Réactions du patient</b>
<b>Etat 1 : choc anaphylactique grade III</b> <b>T : 5 minutes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- position semi assise</li> <li>- O2 masque haute concentration 10-15L/min</li> <li>- scope +/- ECG</li> <li>- pose de 2 VVP pour remplissage NaCl 30ml/kg</li> <li>- Adrénaline bolus de 100 à 200ug IVD ou 0,5mg IM</li> <li>- Aérosol adrénaline (2mg dans 3ml de sérum physiologique) ou terbutaline 10mg</li> <li>- corticoïdes : Methylprednisolone 120mg IVD ou hydrocortisone 200mg IVD</li> <li>- appel à l'aide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- détresse respiratoire sur oedème laryngé</li> <li>- A : ne parle plus</li> <li>- B : sat 85% sous masque O2 haute concentration 10-15L/min</li> <li>- C : Fc 135 bpm, TA 9/5, pouls filant,</li> <li>- D : G9 (Y3 V1 M5)</li> <li>- E : T 36,8°C cyanose</li> </ul>
<b>Etat 2 : détresse respiratoire sur oedème laryngé</b> <b>T : 5 minutes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- séquence d'induction pour intubation : Etomidate 0,3 mg/kg IVD et Succinylcholine 1mg/kg</li> <li>- IOT (intubation difficile, sonde petit calibre)</li> <li>- trachéotomie</li> <li>- SNG</li> <li>- appel à l'aide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- passage en ACR</li> </ul>
<b>Etat 3 : ACR, asystolie</b> <b>T : 4 minutes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- débiter le MCE</li> <li>- ventilation continue avec le BAVU 15L/min sur sonde d'intubation</li> <li>- analyse du rythme</li> <li>- Adrénaline 1mg toutes les 4 minutes (5mg à partir de la 3eme injection)</li> <li>- analyse du rythme et du pouls toutes les 2 minutes</li> <li>- appel à l'aide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- passage en rythme sinusal</li> </ul>
<b>Etat 4 : RACS, inconsciente</b> <b>T : 4 minutes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sédation d'entretien</li> <li>- appel à l'aide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- reprise d'un pouls avec un rythme régulier sinusal 100bpm TA 9/6 sat 95%, ETCO2, inconsciente</li> </ul>
<b>OPTIONNELS</b> (niveau de réalisme, points clefs de débriefing, modalités d'évaluation...)	mannequin BF évaluation TAPAS questionnaire auto évaluation  débriefing : déroulé de la simulation : ventilation, MCE, drogues, rythme chocable ou non, geste IOT difficile geste de trachéotomie reconnaissance des différents grades anaphylaxie ? difficultés rencontrées ? patient critique ?	

## Annexe 7 : Scenario traumatisme crânien grave

<b>Nom du Scénario : Traumatisme crânien grave</b> le 08/07/2019			
Contextualisation du scénario			
<b>Centre de simulation</b>	dispensaire de Wé		
<b>Rédacteur(s)</b>	Seince Marie Steffen Melody		
<b>Mail contact</b>	m.seince@gmail.com steffen.melody@gmail.com		
<b>Date de révision</b>			
Objectifs pédagogiques principaux (3 à 5)			
Techniques (procéduraux, cognitifs purs)		Non technique – CRM (comportement, attitude)	
Etre capable de - identifier et évaluer la gravité d'un TC - prendre en charge un TC grave - savoir prendre en charge les ACSOS (Facteurs d'agression cérébrale secondaire d'origine systémique)		- leadership / followership - gestion du stress - travail d'équipe - communication claire et efficiente - utilisation de l'ensemble des informations - double check - appel à l'aide - capacité de réaction rapide et anticipation - planifier et répartir les tâches - priorisation et triage - prise de recul - modification des ressources - délayer - distribution des rôles et espace géographique - maîtrise de l'environnement - réévaluer	
Objectifs pédagogiques secondaires (optionnels)			
<b>Nom du patient</b>	<b>M QUAPITRO</b>	<b>Durée de session</b>	<b>1 heure</b>
Résumé global du scénario pour les formateurs			
TC modéré Glasgow 12 puis grave G8 avec chute de tension et engagement cérébral.			
PREPARATION DE LA SESSION DE SIMULATION			
<b>Documents associés au scénario à fournir pendant la session si besoin (lettre MT, dossier Cs, bio, RX, ECG...)</b>			
<b>Formateurs (techniciens, facilitateurs, instructeurs, voix du simulateur...)</b>	<b>Fonction/Rôle</b>	<b>Nom</b>	
	interne médecine générale Médecin urgentiste CMS Wé	Marie SEINCE Melody STEFFEN	

## Annexe 7 (suite) : Scenario traumatisme crânien grave

	<b>Fonction (+tenue)</b>	<b>Nb</b>	<b>Pré requis nécessaire</b>
<b>Participants cibles (nombre, fonction, pré requis théorique et technique pour la session)</b>	Médecin	1	
	IDE	1	
	aide soignant	1	
<b>Documents pédagogiques à donner aux participants en pré-post session</b>	posologies drogues anesthésiques adultes et protocole induction/entretien sédation		
<b>Références bibliographiques</b>	<a href="https://sfar.org/wp-content/uploads/2017/09/RFE-ANREA-Prise-en-charge-des-traumatismes-craniens-graves-a-la-phase-precoce.pdf">https://sfar.org/wp-content/uploads/2017/09/RFE-ANREA-Prise-en-charge-des-traumatismes-craniens-graves-a-la-phase-precoce.pdf</a> <a href="https://www.urgences-serveur.fr/IMG/pdf/120-pr-uli-urg-pec-no120_pec_initiale_des_tc_grave_de_l_adulte.pdf">https://www.urgences-serveur.fr/IMG/pdf/120-pr-uli-urg-pec-no120_pec_initiale_des_tc_grave_de_l_adulte.pdf</a> <a href="http://www.chups.jussieu.fr/polys/orthopedie/polyortho/POLY.Chp.14.6.html">http://www.chups.jussieu.fr/polys/orthopedie/polyortho/POLY.Chp.14.6.html</a>		
<b>Environnement et contraintes (in situ, décho, chambre, VP...)</b>	salle d'urgence du dispensaire		
<b>Informations spécifiques pour les facilitateurs/acteurs (rôle, phrases spécifiques...)</b>	Acteur : respect des scores de glagow 1/ ouverture des yeux à la demande, parole confuse, localise la douleur 2/ ouverture des yeux à la douleur, parole incompréhensible, évitement		
<b>Outil de simulation (HF, BF...) avec préparation physique et positionnement à l'arrivée des apprenants</b>	Acteur Mannequin basse fidélité		
<b>Préparation de la salle de simulation (schéma...)</b>	0		
<b>Type de Moniteur patient</b>	Life pack		
<b>Matériel nécessaire en salle de simulation</b>	Matériel habituel salle d'urgence : matériel ventilation, kit perfusion, solutés de remplissage, aspiration / SNG, kit intra osseux, matériel intubation, drogues...		
<b>Drogues nécessaires (nom, type, modalités d'injection...)</b>	NaCl 0,9% serum physiologique IVL KETAMINE chlorhydrate hydrochloride (hypnotique) 50mg/5ml IVD HYPNOMIDATE étomidate (hypnotique) 20mg/10mL IVL CELOCURINE suxaméthonium (curare) 100mg/2mL IVD SUFENTA sufentanil (sédatif) 50ug/ 10 ml IVL PSE HYPNOVEL midazolam (hypnotique) 5mg/1mL IVL PSE NORADRENALINE noradrénaline 8mg/4mL IVD EPHEDRINE éphédrine 30mg/10mL IVD MANNITOL mannitol 20% IVL EXACYL a.tranéxamique 0,5g/5mL IVD PERFALGAN paracétamol 1g/100mL IVL		

## Annexe 7 (suite) : Scenario traumatisme crânien grave

SESSION DE SIMULATION		
<b>Briefing des apprenants (individualisé, collectif...)</b>	Un jeune homme de 32 ans vient de tomber d'une benne de voiture roulant à 80km/h en sortant d'un mariage. Il est alcoolisé, le choc a été directement sur la tête. Il a perdu connaissance sur le coup pendant 10 minutes puis a repris conscience mais est de nouveau somnolent. Il est amené par ses cousins au dispensaire. Il est 0h35.	
<b>Etat clinique de base (paramètres hémodynamiques, verbalisation...)</b>	<b>X : plaie au niveau du front, pas de saignement actif</b> <b>A : voies aériennes libres</b> <b>B : sat 88% FR 35/min, auscultation libre, respiration ample et symétrique</b> <b>C : TA 10/6, Fc 90 bpm, pouls frappé</b> <b>D : G12 (Y3, V4, M5) pupilles normoréactives symétriques</b> <b>E : T 34°C</b> <b>Dextro : 2,4g/l</b> <b>hémocccue : 9g/dL</b>	
<b>Etat / Timing / Evénements</b>	<b>Actions possibles des apprenants</b>	<b>Réactions du patient</b>
<b>Etat 1 : TC modéré</b> <b>T : 5 minutes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- évaluation de la gravité du TC : score de glasgow, pupilles, signes d'engagement (mydriase, bradycardie, pauses respiratoires, raideur)</li> <li>- recherche des ACSOS (hypoxémie, hypotension, hypo/hypercapnie, anémie, hypo/hyperthermie, hyperglycémie)</li> <li>- pose du collier cervical rigide</li> <li>- examen neuro complet : signe de focalisation ? réflexes tronc cérébral ?</li> <li>- prise en charge des ACSOS : couverture de survie, ventilation au masque haute concentration O2 10-15L/min, insuline PSE</li> <li>- lutte contre l'engagement cérébral : position de la tête à 30°</li> <li>- remplissage : sérum salé isotonique 0,9%, CI aux solutés hypotoniques +++ G5 ou ringer</li> <li>- mise en condition : scope / 2VVP</li> <li>- appel à l'aide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- correction ou aggravation des ACSOS</li> <li>- dégradation de l'état de conscience</li> </ul>
<b>Etat 2 : TC grave</b> <b>X : plaie au niveau du front, pas de saignement actif</b> <b>A : voies aériennes libres</b> <b>B : sat 94% FR 30/min, auscultation libre, respiration ample et symétrique</b> <b>C : TA 9/6, Fc 110 bpm, pouls filant</b> <b>D : G8 (Y2, V2, M4) pupilles normoréactives symétriques</b> <b>E : T 37°C</b> <b>T : 5 minutes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- réévaluation de la gravité et de l'état neurologique</li> <li>- correction ACSOS si non fait précédemment</li> <li>- séquence d'induction pour intubation : Etomidate 0,3 mg/kg IVD et Succinylcholine 1mg/kg</li> <li>- IOT avec capno pour EtCO2 à 35mmHg</li> <li>- séquence d'entretien : Hypnovel</li> <li>- SNG</li> <li>- appel à l'aide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilisation de l'état A et B</li> <li>- chute de TA</li> </ul>

## Annexe 7 (suite) : Scenario traumatisme crânien grave

<p><b>Etat 3 : Instabilité hémodynamique</b></p> <p><b>X : plaie au niveau du front, pas de saignement actif</b></p> <p><b>A : patient intubé</b></p> <p><b>B : sat 96% FR 25/min, auscultation libre, respiration ample et symétrique</b></p> <p><b>C : TA 8/6, Fc 85 bpm, pouls filant</b></p> <p><b>D : G3 patient sédaté, pupilles normoréactives</b></p> <p><b>E : T 37°C</b></p> <p><b>T : 5 minutes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cathécolamine : Noradrénaline 0,4ug/kg/min ou Ephédrine bolus 3-6mg</li> <li>- correction ACSOS si non fait</li> <li>- appel à l'aide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilisation de l'état hémodynamique PAM &gt; 90mmHg</li> <li>- signes d'engagement cérébral</li> </ul>
<p><b>Etat 4 : Engagement cérébral (HTIC)</b></p> <p><b>X : plaie au niveau du front, pas de saignement actif</b></p> <p><b>A : patient intubé</b></p> <p><b>B : sat 96% pauses respiratoires avec bradypnée</b></p> <p><b>C : TA 15/9, Fc 85 bpm, pouls frappé</b></p> <p><b>D : G3 patient sédaté, mydriase aréactive unilatérale</b></p> <p><b>E : T 37°C</b></p> <p><b>T : 4 minutes</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mannitol à 20% 0,25 à 1g/kg en 20 minutes soit 1-5ml/kg</li> <li>- appel à l'aide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stabilisation du patient : TAS &gt; 90mmHh</li> <li>sat &gt; 90%</li> <li>EtCO2 environ 35mmHg</li> <li>G3 car sédaté</li> </ul> <p>&gt;&gt; EVASAN pour imagerie !</p>
<p><b>OPTIONNELS</b> (niveau de réalisme, points clefs de débriefing, modalités d'évaluation...)</p>	<p>mannequin BF évaluation TAPAS questionnaire auto évaluation</p> <p>débriefing : déroulé de la simulation : ventilation, MCE, drogues, rythme chocable ou non, geste IOT difficultés rencontrées ? patient critique ? synthèse sur prise en charge des TC, ACSOS, PAM à maintenir, réglages du respirateur</p>	

**Annexe 8 : Evaluation des compétences techniques du scenario arrêt cardio-respiratoire : échelle TAPAS remaniée**

Tableau 1

<b>1/ Préparation</b>	score max : 24
Vérifier le matériel :	
aspiration	
respirateur	
O2	
IOT	
scope	
Prise identité du patient : nom prénom DDN	
SAMPLE :	
Signes/symptômes	
Allergies	
Medications	
Past Pertinent médical history	
Last Oral Intake	
Events leading up to présent illness/injury	
<b>A : Airway : voies aériennes</b>	score max : 14
réponse verbale	
vérifier la perméabilité des VA : recherche CE	
subluxation mâchoire, soulèvement du menton	
aspiration si besoin	
canule de Guedel	
O2 : ventilation au BAVU 10-15L/min	
faire 2 insufflations toutes les 30 compressions	
<b>B : Breathing</b>	score max : 14
FASA : Fréquence, Amplitude, Symétrie, Auscultation	
Vérifier matériel d'intubation	
IOT :	
1 : Laryngoscopie	
2 : Eichman	
3 : Airtrach	
4 : Crico	
Verification sonde :	
1 : auscultation pulmonaire	
2 : buée	
3 : EtCO2	
4 : ventilation en continu en évitant l'hyperventilation	

**Annexe 8 (suite) : Evaluation des compétences techniques du scenario arrêt cardio-respiratoire : échelle TAPAS remaniée**

Tableau 1

<b>C : Circulation</b>	score max : 46
Recherche d'un pouls (radial, carotidien)	
Mise en place des patchs du défibrillateur	
Pose de VVP :	
1 VVP avec NaCl	
2 VVP	
Pose de KT IO si échec VVP ou d'emblée	
Massage cardiaque :	
1 : rythme 100/min	
2 : position des mains	
3 : efficacité du massage (profondeur)	
4 : no flow	
5 : changement de masseur toutes les 2 min	
6 : schéma 30:2 si ventilation BAVU	
7 : schéma en continu si IOT	
Analyse rythme :	
asystolie	
FV / TV	
rythme dissociatif	
Vérifier pouls provoqué	
Adrénaline :	
1mg toutes les 4 minutes si asystolie à chaque changement de masseur	
1mg toutes les 4 minutes si rythme dissociatif	
1mg après 3e CEE, 5e CEE, 7e CEE si FV/TV	
Défibrillation : au moins 200 J si FV toutes les 2 minutes	
Amiodarone :	
300mg après 3e CEE en même temps que l'adrenaline	
150mg après 5e CEE en même temps que l'adrenaline	
Douleur thoracique ?	
Traitement secondaire du SCA ? : Aspirine 250mg Lovenox 0,3mg IVD + 1mg/kg SC Metalyse	
<b>D : Disability</b>	score max : 6
Evaluation du Glasgow	
Evaluation des pupilles	
Evaluation du déficit moteur 4 membres	
<b>E : Exposition</b>	score max : 6
Déshabiller	
SNG	
Appel à l'aide précoce	
<b>TOTAL : / = / 100</b>	



**Annexe 9 : Evaluation des compétences techniques du scenario choc anaphylactique :  
échelle TAPAS remaniée**

Tableau 1

<b>1/ Préparation</b>	score max : 32
Vérifier le matériel :	
aspiration	
respirateur	
O2	
IOT	
scope	
Prise identité du patient : nom prénom DDN	
prise de paramètres :	
Fc	
Saturation en O2	
TA	
T°	
SAMPLE :	
Signes/symptômes	
Allergies	
Medications	
Past Pertinent médical history	
Last Oral Intake	
Events leading up to présent illness/injury	
<b>A : Airway : voies aériennes</b>	score max : 14
réponse verbale : raucité de la voix	
vérifier la perméabilité des VA : recherche CE, recherche œdème laryngé	
O2 : MHC 15l/min	
Adrenaline 0.5 mg IM	
Si arrêt cardiaque :	
Subluxation mâchoire	
Guedel si inconsciente	
BAVU 2 insufflation/30 compressions	
<b>B : Breathing</b>	score max : 24
FASA : Fréquence, Amplitude, Symétrie, Auscultation (sibilants)	
Vérifier matériel d'intubation	
IOT :	
1 : Laryngoscopie : oedeme laryngé	
2 : Eichman	
3 : Airtrach	
4 : Crico : nécessaire	
Verification sonde :	
1 : auscultation pulmonaire	
2 : buée	
3 : EtCO2	
4 : ventilation en continu en évitant l'hyperventilation	
Aérosol : atrovent ventoline	
Aérosol d'adrenaline	

**Annexe 9 (suite) :** Evaluation des compétences techniques du scenario choc anaphylactique : échelle TAPAS remaniée

Tableau 1

<b>C : Circulation</b>	score max : 32
Recherche d'un pouls (radial, carotidien)	
Mise en place des patchs du défibrillateur	
Pose de VVP :	
1 VVP avec NaCl	
2 VVP	
Pose de KT IO si échec VVP ou d'emblée	
Adrenaline 0.1mg IVD	
Massage cardiaque :	
1 : rythme 100/min	
2 : position des mains	
3 : efficacité du massage (profondeur)	
4 : no flow	
5 : changement de masseur toutes les 2 min	
6 : schéma 30:2 si ventilation BAVU	
7 : schéma en continu si IOT	
Analyse rythme :	
asystolie	
Vérifier pouls provoqué	
Adrénaline :	
1mg toutes les 4 minutes si asystolie à chaque changement de masseur	
<b>D : Disability</b>	score max : 6
Evaluation du Glasgow	
Evaluation des pupilles	
Evaluation du déficit moteur 4 membres	
<b>E : Exposition</b>	score max : 8
Déshabiller	
Corticoïdes IV ou Polaramine 1 ampoule	
SNG	
Appel à l'aide précoce	
<b>TOTAL : / = / 100</b>	

**Annexe 10** : Evaluation des compétences techniques du scenario traumatisme crânien grave : échelle TAPAS remaniée

Tableau 1

<b>1/ Préparation</b>	score max : 36
Vérifier le matériel :	
aspiration	
respirateur	
O2	
IOT	
scope	
Prise de paramètres :	
Fc	
Saturation en O2	
TA	
T°	
glycémie	
hémocccue	
Prise identité du patient : nom prénom DDN	
SAMPLE :	
Signes/symptômes	
Allergies	
Medications	
Past Pertinent médical history	
Last Oral Intake	
Events leading up to présent illness/injury	
<b>A : Airway : voies aériennes</b>	score max : 18
réponse verbale, réactivité, conscience	
Maintien du rachis cervical en rectitude, respect de l'axe tete cou tronc	
vérifier la perméabilité des VA	
position verticale inclinée à 30°	
position cervicale neutre	
aspiration si besoin	
canule de Guedel si inconscient	
O2 :	
masque haute concentration 10-15L/min d'emblée	
ventilation au BAVU 10-15L/min si inconscient	
<b>B : Breathing</b>	score max : 26
FASA : Fréquence, Amplitude, Symétrie, Auscultation	
Recherche d'hématome ou d'ecchymose au niveau thoracique	
Préparation des drogues pour intubation	
induction : hypnomidate celocurine	
entretien : sufentanyl IVSE, Hypnovel IVSE	
Vérifier matériel d'intubation	
IOT :	
1 : Laryngoscopie	
2 : Eichman	
3 : Airtrach	
4 : Crico	
Verification sonde :	
1 : auscultation pulmonaire	
2 : buée	
3 : EtCO2	
4 : ventilation en continu en évitant l'hyperventilation	

**Annexe 10 (suite) : Evaluation des compétences techniques du scenario traumatisme crânien grave : échelle TAPAS remaniée**

Tableau 1

<b>C : Circulation</b>	score max : 28
Recherche d'un pouls (radial, carotidien)	
Boites à sang : thorax, abdomen, bassin, fémur	
Auscultation cardiaque	
ECG	
Pose de VVP :	
1 VVP avec NaCl	
2 VVP	
Pose de KT IO si échec VVP ou d'emblée	
Remplissage NaCl 0,9% 20ml/kg : 500 ml pas plus	
Noradrénaline IVSE 1mg/h à adapter en fonction de la PAM (85mmHg min car TC)	
Ephedrine 3-6mg si TA trop basse	
Pansement rapide / compression plaie crane	
Inspection / palpation du scalp	
Exacyl 1 ampoule 1g en IVL en 10 min	
FAST US si possible	
<b>D : Disability</b>	score max : 12
Evaluation du Glasgow	
Evaluation des pupilles	
Recherche d'un déficit neurologique	
Mannitol 20% 0,5g/kg IVL si anisocorie	
Réévaluation de l'état de conscience et des pupilles	
Adapter la FR en fonction de l'EtCO2 : sauvetage engagement	
<b>E : Exposition</b>	score max : 16
Déshabiller	
Réchauffer	
Insuline : protocole 0,1U/kg/h si hyperglycémie ou G30 si hypoglycémie	
Exacyl 1 ampoule 1g en IVL	
Antalgie : perfalgan 1g IVL	
SATVAT	
Appel à l'aide précoce	
SNG	
<b>TOTAL : / = / 100</b>	

**Annexe 11** : Evaluation des compétences non techniques par échelle CTS (Clinical Teamwork Scale), traduite

Tableau 1

<b>CTS : Clinical Teamwork Scale</b>	
<b>Evaluation globale du travail d'équipe</b>	
inacceptable : 0    Mediocre : 1,2,3    Moyen : 4,5,6    Bien : 7,8,9    Très bien : 10	
<b>Evaluation détaillée du travail d'équipe</b>	
<b>Leader et aides</b>	
identification claire du leader et des aides	
qualité du rôle du leader	
rôles effectifs des aides, entraide	
<b>Communication</b>	
Communication calme, professionnelle	
Utilisation du double check	
Invitation à rapporter et infos rapportées	
Utilisation du SBAR, I PASS (nouveaux membres)	
<b>Utilisation des ressources</b>	
Appel d'aide précoce	
Infos (T-MIST AMPLE carnet de santé, FDR)	
Utilisation optimale équipements / examens	
<b>Conscience de la situation</b>	
Anticipation et relevé des constantes	
Résumé verbalisé (penser tout haut)	
réévaluation / priorisation	
<b>Conscience de la famille</b>	
Information et présence parents/famille	
<b>Score Total CTS (max = 150) :    / 150    =    / 100</b>	

**Annexe 12** : Progression des scores type TAPAS (en %) des équipes entre chaque séance de simulation pour le scénario arrêt cardio-respiratoire

% de progression	entre séance 1 et 2	entre séance 2 et 3	entre séance 1 et 3
EQUIPE 1	22,6 %	15,8 %	41,9 %
EQUIPE 2	19,7 %	4,1 %	24,6 %
EQUIPE 3	20,0 %	-9,0 %	9,2 %
EQUIPE 4	7,7 %	11,4 %	20,0 %
EQUIPE 5	-16,7 %	90,0 %	58,3 %
EQUIPE 6	27,5 %	10,8 %	41,2 %
MEDIANE	16,3 %	6,3 %	23,6 %

**Annexe 13** : Progression des scores type TAPAS (en %) des équipes entre chaque séance de simulation pour le scénario choc anaphylactique

% de progression	entre séance 1 et 2	entre séance 2 et 3	entre séance 1 et 3
<b>EQUIPE 1</b>	26,9 %	2,4 %	29,9 %
<b>EQUIPE 2</b>	18,1 %	8,2 %	27,8 %
<b>EQUIPE 3</b>	12,7 %	-2,5 %	9,9 %
<b>EQUIPE 4</b>	4,1 %	6,6 %	11,0 %
<b>EQUIPE 5</b>	-3,8 %	26,0 %	21,2 %
<b>EQUIPE 6</b>	15,6 %	8,1 %	25,0 %
<b>MEDIANE</b>	13,0 %	3,2 %	16,7 %

**Annexe 14** : Progression des scores type TAPAS (en %) des équipes entre chaque séance de simulation pour le scénario traumatisme crânien grave

% de progression	entre séance 1 et 2	entre séance 2 et 3	entre séance 1 et 3
EQUIPE 1	15,4 %	4,0 %	20,0 %
EQUIPE 2	11,1 %	2,5 %	13,9 %
EQUIPE 3	10,7 %	-15,7 %	-6,7 %
EQUIPE 4	21,3 %	6,8 %	29,5 %
EQUIPE 5	-14,3 %	31,5 %	12,7 %
EQUIPE 6	33,3 %	0,0 %	33,3 %
MEDIANE	16,4 %	0,7 %	17,2 %

**Annexe 15** : Progression des scores CTS (en %) des équipes entre chaque séance de simulation pour le scénario arrêt cardio-respiratoire

% de progression	entre séance 1 et 2	entre séance 2 et 3	entre séance 1 et 3
EQUIPE 1	25,9 %	2,7 %	29,3 %
EQUIPE 2	20,7 %	1,4 %	22,4 %
EQUIPE 3	39,7 %	-2,5 %	36,2 %
EQUIPE 4	17,2 %	2,9 %	20,7 %
EQUIPE 5	-16,7 %	45,0 %	20,8 %
EQUIPE 6	3,7 %	3,6 %	7,4 %
MEDIANE	19,0 %	2,2 %	21,6 %

**Annexe 16** : Progression des scores CTS (en %) des équipes entre chaque séance de simulation pour le scénario choc anaphylactique

% de progression	entre séance 1 et 2	entre séance 2 et 3	entre séance 1 et 3
EQUIPE 1	26,8 %	5,6 %	33,9 %
EQUIPE 2	9,2 %	1,4 %	10,8 %
EQUIPE 3	0,0 %	-4,3 %	-4,3 %
EQUIPE 4	4,6 %	1,5 %	6,2 %
EQUIPE 5	-22,2 %	60,0 %	24,4 %
EQUIPE 6	1,6 %	-3,1 %	-1,6 %
MEDIANE	7,8 %	-1,4 %	6,3 %

**Annexe 17** : Progression des scores CTS (en %) des équipes entre chaque séance de simulation pour le scénario traumatisme crânien grave

% de progression	entre séance 1 et 2	entre séance 2 et 3	entre séance 1 et 3
EQUIPE 1	2,9 %	5,6 %	8,6 %
EQUIPE 2	-2,7 %	1,4 %	-1,4 %
EQUIPE 3	13,4 %	-3,9 %	9,0 %
EQUIPE 4	15,2 %	0,0 %	15,2 %
EQUIPE 5	-34,9 %	41,5 %	-7,9 %
EQUIPE 6	5,6 %	7,0 %	13,0 %
MEDIANE	8,3 %	1,4 %	9,8 %



## SERMENT

*« En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.*

*Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.*

*Admis (e) dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.*

*Respectueux (se) et reconnaissant (e) envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert (e) d'opprobre et méprisé (e) de mes confrères si j'y manque. »*

## RESUME ET MOTS CLES

De nombreux médecins généralistes, intervenant souvent en première ligne des secours, se sentent insuffisamment formés à l'urgence. Dans les milieux isolés, ils n'ont pas accès facilement à la formation médicale continue. La simulation en santé est devenue une méthode pédagogique à part entière ces dernières années. Alors que les centres de simulation ne sont pas encore répandus et que leur coût paraît prohibitif, la simulation in-situ est une alternative prometteuse permettant accessibilité, haute fidélité, à moindre coût, pour entraîner des équipes entières dans leurs conditions de travail habituel. Quel serait l'impact d'une formation à l'urgence par simulation in-situ en milieu isolé ?

**Matériel et méthode :** Notre étude est monocentrique, interventionnelle, prospective. Elle a pour but d'évaluer les compétences techniques (échelle TAPAS remaniée) et non techniques (échelle CTS) des 22 professionnels de santé du dispensaire de Wé (Lifou, Nouvelle Calédonie), répartis en 6 équipes, sur un programme d'éducation à trois situations d'urgences rencontrées en milieu isolé : arrêt cardio-respiratoire (ACR), choc anaphylactique (CA) et traumatisme crânien grave (TC), sur trois sessions de simulations in-situ en juillet, septembre et novembre 2019.

**Résultats :** Le personnel soignant du dispensaire de Wé a une évolution positive significative des compétences techniques sur deux scénarii (ACR p value = 0.015, CA p value = 0.015) et à la limite de la significativité pour le troisième (TC p-value = 0.083) ; l'évolution des compétences non techniques n'est positive de façon significative que pour le scénario ACR (p value = 0.0155, CA p= 0.401, TC p-value = 0.401).

**Conclusion :** La formation à l'urgence par simulation in-situ, au dispensaire de Wé, améliore les compétences techniques du personnel soignant sur les trois scénarii, et les compétences non techniques sur le scénario ACR. La mise en place d'une formation médicale continue par simulation in-situ dans les milieux isolés, permettrait d'améliorer la prise en charge des urgences vitales des équipes soignantes, en privilégiant tout d'abord la formation de formateurs et en développant des unités mobiles de formation par la suite.

**Mots clés :** formation médicale continue, simulation in-situ, milieu isolé, urgence vitale, médecine générale