



UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG
Année 2022

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Amélioration de la prise en charge de l'Arrêt Cardiaque en équipe en
Salle d'Accueil des Urgences Vitales**

Pédagogie par la simulation en santé

Évaluation de l'acquisition de compétences après séance de simulation

Présentée et soutenue publiquement le 30 Septembre 2022 à 16 heures
au Pôle Formation
par **Sixtine MABILLE**

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Éric WIEL

Assesseurs :

Madame le Docteur Amélie VROMANT

Monsieur le Docteur Frédéric NUNES

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Louis DUBOIS

« La faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs »

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

- I. L'urgence vitale
- II. L'arrêt cardiaque
- III. Spécificité au sein des urgences
- IV. Pédagogie et simulation
- V. La simulation in situ
- VI. L'évaluation de la formation
- VII. L'objectif de l'étude

MATÉRIEL ET MÉTHODE

- I. Schéma de l'étude
- II. Déroulement des simulations
- III. Participants
- IV. Lieu de simulation
- V. Scénario
- VI. Mannequin haute fidélité
- VII. Les équipes
- VIII. L'évaluation des simulations
- IX. L'analyse statistique
- X. L'éthique et déclaration de l'étude
- XI. Cellule de formation

RÉSULTATS

- I. Reconnaissance de l'arrêt cardiaque
- II. La demande d'aide
 - II.I. L'appel à l'aide
 - II.II. Le délai de la demande d'aide
- III. Le savoir faire
 - III.I. Le massage cardiaque externe
 - III.II. Les différentes actions entreprises
 - III.III. La drogue de la fibrillation ventriculaire
 - III.IV. La posologie et le séquençage de la cordarone

IV. Le savoir être

IV.I. Le leadership

IV.II. La communication sécurisée

V. La préparation de l'environnement

DISCUSSION

I. Les principaux résultats

I.I. La reconnaissance de l'arrêt cardiaque

I.II. La demande d'aide

I.III. Le massage cardiaque externe

I.IV. Le leadership

I.V. La défibrillation

I.VI. L'adrénaline

I.VII. La cordarone

I.VIII. La ventilation

II. Bénéfice immédiat de la formation par la simulation

III. Évaluation des bénéfices à moyen terme

IV. Force de l'étude

V. Limite et biais

I. Biais de simulation

1) *Formateur et évaluateur*

2) *Scénario*

3) *Constitution des équipes*

4) *Lieu de simulation*

5) *Matériel de simulation*

VI. Taille de l'échantillon

VII. Évaluation de la formation

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

Annexe 1 : questionnaires 1 et 3

Annexe 2 : questionnaires 2 et 4

Annexe 3 : scénario arrêt cardiaque

Annexe 4 : Grille d'évaluation des compétences sur l'arrêt cardiaque

TABLE DES FIGURES

- Figure 1 : Modèle d'évaluation selon Kirkpatrick
- Figure 2 : Population de l'étude
- Figure 3 : Mannequin de simulation AmbuMan Advanced IV
- Figure 4 : Reconnaissance théorique de l'AC
- Figure 5 : L'appel à l'aide
- Figure 6 : Délai de demande d'aide par rapport à la reconnaissance de l'AC
- Figure 7 : Délai entre la reconnaissance de l'AC et le début du MCE
- Figure 8 : Relais toutes les 2 minutes du MCE
- Figure 9 : Délai des actions entreprises en fonction de la reconnaissance de l'AC en
seconde
- Figure 10 : Posologie théorique d'adrénaline
- Figure 11 : Type de réalisation d'adrénaline
- Figure 12 : Dose et délai de réinjection de l'adrénaline
- Figure 13 : Drogue de la fibrillation ventriculaire
- Figure 14 : Posologie de la cordarone
- Figure 15 : Réinjection de la cordarone
- Figure 16 : Délai de prise du leadership et organisation de l'équipe en seconde
- Figure 17 : Communication sécurisée
- Figure 18 : Délai de préparation de l'environnement en fonction de la reconnaissance de
l'AC en secondes

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Délai et méthode de reconnaissance de l'AC lors des séances de simulation

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AC :	Arrêt Cardiaque
AFGSU :	Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgences
BAVU :	Ballon Autoremplisseur à Valve Unidirectionnelle
DSA :	Défibrillateur Semi-Automatique
DU :	Diplôme Universitaire
ERC :	European Resuscitation Council
FR :	Fréquence Respiratoire
GHICL :	Groupement Hospitalier de l'Institut Catholique de Lille
IDE :	Infirmier Diplômé d'État
IOT :	Intubation Oro-Trachéale
IVD :	Intra Veineuse Directe
IVL :	Intra Veineuse Lente
IVSE :	Intra Veineuse à la Seringue Électrique
HAS :	Haute Autorité de Santé
LF :	Low Flow
MCE :	Massage Cardiaque Externe
NF :	No Flow
RACS :	Retour d'une Activité Cardio-circulatoire Spontanée
RCP :	Réanimation Cardio Pulmonaire
SAU :	Service d'Accueil des Urgences
SAUV :	Salle d'Accueil des Urgences Vitales
SFAR :	Société Française d'Anesthésie-Réanimation
SFMU :	Société Française de Médecine d'Urgences
SoFraSimS :	Société Francophone de Simulation en Santé
SRLF :	Société de Réanimation de Langue Française

RÉSUMÉ

Contexte: Les urgences vitales telles que l'Arrêt Cardiaque (AC) doivent bénéficier d'une prise en charge optimale. La simulation fait partie des techniques recommandées pour l'apprentissage du savoir-faire, du savoir-être pour l'amélioration du travail d'équipe. L'objectif de cette étude est de démontrer une amélioration lors de la prise en charge de l'AC en Salle d'Accueil des Urgences Vitales par le personnel paramédical après formation en simulation en santé in situ et ainsi permettre la mise en place pérenne de formations pour le personnel des urgences de l'hôpital Saint Vincent de Paul.

Méthode: Une évaluation des pratiques professionnelles a été réalisée en deux temps. Initialement un questionnaire visant à dégager la zone proximale de développement des équipes. Puis une formation en simulation en santé in situ.

Résultats: Amélioration du délai de reconnaissance de l'AC passant de 33 à 10 secondes en moyenne. Le MCE est débuté entre 12 et 14 secondes après la reconnaissance de l'AC.

Le DSA est posé plus rapidement, avec un gain de 2 minutes et 18 secondes en moyenne à l'issue de la formation. Amélioration de la communication sécurisée avec 100 % de communication adaptée à l'issue de la formation.

Discussion : La formation par la simulation in situ permettra d'améliorer les pratiques professionnelles en concordance avec les recommandations en vigueur, d'améliorer le confort de travail ainsi que la sécurité patient.

Conclusion : Cette étude permet de mettre en avant la zone proximale de développement du personnel sur la prise en charge des urgences vitales et ainsi de proposer une formation adaptée par la simulation en santé in situ.

INTRODUCTION

I. L'urgence vitale

Les urgences vitales sont définies par la survenue d'une détresse pouvant conduire à tout instant à un Arrêt Cardiaque (AC) (1).

Une étude Lilloise de 2018 montre qu'il y a environ 46 000 AC par an en France dont 25 % à l'hôpital (2).

L'Hôpital Saint Vincent de Paul, appartenant au Groupement Hospitalier de l'Institut Catholique de Lille (GHICL), est situé à Lille, dont le nombre de passages aux urgences adultes est de 45000 par an.

Sur les quatre dernières années, il y a eu environ 30 AC par an dans cet établissement pris en charge par l'équipe des urgences. Cette situation reste une source importante de stress pour les équipes soignantes.

II. L'arrêt cardiaque

L'AC se définit par la cessation de l'activité mécanique cardiaque, confirmée par l'absence de pouls et une apnée ou respiration agonique (« gasping ») (3). Selon les dernières recommandations de l'European Resuscitation Council (ERC) 2020-2025, la Réanimation Cardio Pulmonaire (RCP) doit être débutée chez toute personne qui ne répond pas et dont la respiration est absente ou anormale (4).

Le pronostic immédiat, intermédiaire et à distance de l'AC est déterminé par le délai de mise en route des mesures de réanimation et de traitement.

L'intervalle de temps sans réanimation où le patient est en « mort apparente » correspond au « No Flow » (NF), ce délai est considéré comme étant le déterminant le plus important pour la survie selon les experts. Le NF correspond à une absence de mécanique cardiaque efficace.

Le diagnostic d'AC doit donc être rapide et les premières mesures de réanimation doivent être entreprises le plus rapidement possible.

Au-delà de 5 minutes de NF, il existe un très mauvais pronostic avec risque de décès et de séquelles. Au-delà de 10 minutes, la survie est considérée comme quasi nulle et les récupérations hémodynamiques s'accompagnent souvent d'une évolution vers un état végétatif. Passé 10 minutes, il faut s'interroger sur le caractère éthique d'une réanimation (3).

La période de réanimation sans retour à une hémodynamique correcte, est appelée "Low Flow" (LF). La durée du LF est moins déterminante sur le pronostic. Une réanimation longue, si elle est débutée précocement, peut s'accompagner d'une récupération fonctionnelle cardiaque et cérébrale (3).

Lorsqu'un pouls et une tension artérielle stable ont été récupérés, on parle d'AC récupéré ou ressuscité (3), c'est le Retour à une Activité Cardio-circulatoire Spontanée (RACS).

Il existe deux types d'AC dont la prise en charge est différente. Les rythmes choquables comprenant notamment la Fibrillation Ventriculaire (FV) et la Tachycardie Ventriculaire (TV) et les rythmes non choquables comprenant l'asystolie et la dissociation électromécanique (3).

Dans les deux cas, le Massage Cardiaque Externe (MCE) doit être débuté le plus précocement possible, sur un plan dur, à un rythme de 100-120 compressions par minute à une profondeur d'au-moins 5 cm et en permettant une relaxation thoracique totale. Les compressions ne doivent qu'exceptionnellement être interrompues (4).

Le personnel soignant pratiquant le MCE doit se relayer au maximum toutes les deux minutes, ou moins en cas de fatigue (4).

La ventilation artificielle, dans les AC de cause cardiaque, n'est pas immédiatement nécessaire (5). En effet, des travaux ont montré que la saturation en oxygène se

maintenait quelques minutes au cours du MCE (6). Celle-ci doit être débutée après quelques minutes de RCP au Ballon Autoremplisseur à Valve Unidirectionnelle (BAVU) avec un rapport compressions/ventilations à 30/2.

Une Intubation Oro-Trachéale (IOT) peut être réalisée par un professionnel confirmé, si celle-ci n'interrompt pas le MCE (4). Dès que le dispositif est en place, il est convenu d'instaurer une Fréquence Respiratoire (FR) à 10 cycles par minute et ainsi permettre un MCE en continu (4).

Pour les rythmes non choquables, la drogue utilisée lors de la RCP est l'adrénaline à dose de 1 mg toutes les 3 à 5 minutes par voie intra veineuse.

Pour les rythmes choquables, la défibrillation est primordiale. Elle correspond à faire passer un courant électrique à travers le cœur. Le premier Choc Électrique Externe (CEE) doit idéalement avoir lieu dans les 3 premières minutes (3). L'algorithme utilisé dans ce cas est la réalisation d'un CEE toutes les 2 minutes si le rythme reste choquable, avec administration d'1mg d'adrénaline lors du 3ème CEE puis 1mg toutes les 3 à 5 minutes. En cas de rythme réfractaire, la cordarone doit être utilisée à dose de 300mg après le 3ème CEE puis à dose de 150mg après le 5ème CEE (4).

III. Spécificité au sein des urgences

Le personnel des urgences est plus régulièrement confronté à des situations critiques par rapport aux autres professionnels hospitaliers, mais les effectifs changent régulièrement avec l'arrivée de jeunes professionnels. Selon des estimations, en moyenne les Infirmiers Diplômés d'État (IDE) restent 3 ans dans un service d'urgence (7). De fait, lors d'une mise en situation réelle, l'équipe doit mobiliser des connaissances humaines et

techniques, parfois encore purement théoriques pour certains, ou non actualisées pour d'autres.

L'Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgences (AFGSU) est la seule formation spécifique à l'urgence que le personnel soignant est obligé de valider pour être diplômé depuis 2006. L'entretien des connaissances, recommandé tous les quatre ans, est insuffisant et peu suivi (8).

Une étude propre aux services des urgences de l'hôpital Saint Vincent de Paul montre que la formation AFGSU est à jour pour seulement 52 % du personnel paramédical (9).

Ces gestes théoriquement acquis par le personnel soignant nécessitent une formation continue. L'entretien des connaissances du personnel hospitalier par cours magistraux et/ou par simulation est donc primordial au bon déroulement des prises en charge.

Le mémoire du Docteur Louis DUBOIS pour l'obtention du Diplôme Universitaire (DU) de pédagogie par la simulation en santé a mis en évidence un besoin de formation au sein des urgences avec des apprenants très en demande (9).

Cette étude auprès des IDE concernant leur connaissance sur l'AC a montré que :

- 38 % des soignants pensent à installer un plan dur avant de débiter le MCE,
- 17 % pensent à installer le défibrillateur,
- 44 % des interrogés avaient des réponses inadaptées.

Depuis toujours les formations médicales et paramédicales reposent sur des formations magistrales et via le compagnonnage clinique au lit du malade. Dans le but d'une amélioration de la qualité et de la sécurité des patients, des modifications profondes de l'enseignement étaient nécessaires (10).

Le rapport "To err is human" sortie en 2000 a mis en avant l'importance du facteur humain et des problématiques de communication et de coordination dans les Évènements Indésirables (EI). Aux Etats-Unis, les décès par erreurs médicales étaient aussi nombreux que les décès en lien avec les accidents de la route ou dus au cancer du sein. (11)

C'est ainsi que la phrase "jamais la première fois sur le patient" devient l'adage de nouvelles méthodes d'apprentissage (12).

L'introduction de nouvelles méthodes pédagogiques donnent de nouvelles places et interactions aux enseignants et aux enseignés.

IV. Pédagogie et simulation

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 soin, dans le but d'enseigner des procédures diagnostiques ou thérapeutiques et de répéter des processus, des concepts médicaux ou des

prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnel". Il s'agit d'une méthode pédagogique permettant un apprentissage actif fondé sur l'expérience. (13)

La pédagogie par la simulation permet ainsi d'allier les obligations que sont la transmission de savoir, la sécurité patient et la maîtrise de la peur de l'échec : l'apprenant peut s'entraîner sans nuire à l'intégrité de ses patients.

L'apprenant peut ainsi bénéficier de l'expérience de ses pairs. Il est au centre d'un processus d'apprentissage avec, dans les différents champs de progression, une part

active dans l'acquisition de nouvelles compétences. La progression de l'apprentissage n'est pas soumise aux contraintes temporelles ni au risque d'échec (14).

La simulation repose sur le principe de pédagogie par l'erreur, à la confluence entre les courants behavioristes du « learning by doing » et la théorie constructiviste du « problem based learning » (15).

- Le behaviorisme est le principal courant d'enseignement des années après-guerre. La formation consiste en une modification du comportement suite à un entraînement, les processus cognitifs ne sont pas analysés. Les résultats sont obtenus à partir de conditionnement, les réponses attendues étant récompensées, les autres étant pénalisées (16).
- Le constructivisme apparaît dans les années 1960 avec comme principe de base que l'apprentissage dépend du développement cognitif et neurologique (16).

L'apprentissage consiste en un processus d'ajustement des modèles afin de s'adapter à de nouvelles expériences (15). L'assimilation entraîne une perturbation dans les structures cognitives. Celle-ci, appelée "conflit cognitif", permet l'obtention d'un nouvel équilibre. Le modèle est basé sur l'apprenant, permettant le développement de son autonomie. L'enseignement permet le dépassement du sujet par rapport à lui-même (16).

Pour chaque situation d'apprentissage envisagée, des scénari adaptés spécifiquement à l'objectif pédagogique sont créés et ajustables. Ils intègrent les fidélités d'ingénierie très précises et la psychologie :

- Simulation procédurale pour la formation des compétences techniques: c'est-à-dire la compétence concernant des gestes (pose de cathéters centraux et

périphériques, intubation ou contrôle des voies aériennes, ...) ou un enchaînement d'actions (algorithme décisionnel), ce qui est appelé le « savoir-faire ».

- Programme de simulation basse fidélité ou jeux de rôles pour la compétence non technique: c'est-à-dire la capacité du soignant à planifier les soins et à communiquer avec ses partenaires, voire apprendre à les diriger (travail en équipe et leadership...), ce qui est appelé le « savoir-être » (17).

Les séances de simulation permettent de cibler la formation aux besoins de l'apprenant, sans la contrainte du patient (18). Le sujet peut suivre les différentes phases d'apprentissage en sécurité :

- La phase cognitive initiale avec l'intellectualisation de la tâche
- La phase intégrative en simulation avec la pratique du geste
- La phase autonome en pratique réelle.

La simulation est devenue incontournable dans les domaines où la réalité est trop dangereuse, trop coûteuse, difficile à gérer, inaccessible ou trop rare pour permettre l'acquisition d'une expérience suffisante (12).

Le système de santé s'est beaucoup inspiré de l'aéronautique civile comme militaire pour faire évoluer sa vision de l'acquisition et le maintien des compétences. Ces disciplines nécessitent un très haut degré de perfectionnisme, des protocoles de sécurité poussés et à la pointe des avancées techniques d'apprentissage. Le recours à la simulation pour la formation est maintenant fréquent et jugé indispensable. Dans le domaine aéronautique par exemple, il est inconcevable qu'un pilote n'ait pas de formation initiale sur simulateur (12).

La simulation est une nouvelle forme d'enseignement de la médecine, avec pour objectif de mettre en œuvre une pratique et/ou un comportement avant leur utilisation

dans le soin quotidien. Elle peut prendre des formes très variées, allant de la reproduction d'une consultation

ou d'un épisode relationnel avec un patient jusqu'à l'emploi d'un matériel de haute technologie. La forme la plus connue est l'emploi d'un mannequin dit « haute-fidélité » qui est utilisé dans l'apprentissage des gestes d'urgence et des soins en situations critiques.

(12)

En 2012, la Haute Autorité de Santé (HAS) a rédigé, dans un but d'évaluation et d'amélioration des pratiques professionnelles, un guide d'utilisation et des pratiques (19).

Les experts et sociétés savantes que sont la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU), la Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR), la Société de Réanimation de Langue Française (SRLF) et la Société Francophone de Simulation en Santé (SoFRASim) recommandent également l'utilisation de la simulation pour développer les compétences techniques et non techniques en soins critiques des personnels médicaux comme paramédicaux en formation initiale et continue ainsi que pour améliorer le travail en équipe pluriprofessionnelle dans la gestion des soins critiques (20).

- Les experts suggèrent d'utiliser la simulation pour maintenir la compétence des professionnels en exercice lors de la formation continue, ou en cas d'introduction de nouvelles techniques ou matériels.
- Les experts suggèrent d'utiliser la simulation pour mieux développer et structurer l'apprentissage des compétences non techniques lors de l'intégration des novices médicaux et paramédicaux.
- Les experts suggèrent d'utiliser la simulation haute-fidélité pour développer les compétences non techniques en soins critiques des personnels médicaux et paramédicaux en formation initiale et continue.

- Les experts suggèrent d'utiliser la simulation haute-fidélité pour améliorer le travail en équipe pluriprofessionnelle dans la gestion de crises en soins critiques.
- Les experts suggèrent d'utiliser la simulation afin d'évaluer les connaissances antérieures et de corriger les erreurs cognitives des apprenants en soins critiques.
- Les experts suggèrent d'utiliser la simulation afin de développer les compétences relationnelles (en particulier la gestion des désaccords et des conflits) pour les personnels médicaux et paramédicaux, en formation initiale et continue.
- Les experts suggèrent d'utiliser la simulation pluriprofessionnelle ou interprofessionnelle pour développer les compétences non techniques en soins critiques.

V. La simulation in situ

La simulation in situ selon le guide de bonne pratique de la HAS correspond à une séance de simulation réalisée dans l'environnement habituel de travail des participants.

(19)

Cette pratique a de nombreux avantages :

- Flexibilité de la formation ;
- Conditions et environnement réels de travail ;
- Scenari réalisés avec les « vraies » équipes ce qui accentue le réalisme ;
- Diminution des coûts de formation ;
- Évaluation des matériels existants ;
- Possibilité d'organisation à des périodes différentes du fonctionnement habituel (nuit, week-end, etc.).

Elle permet d'appréhender des problèmes humains, techniques et organisationnels « locaux ». La simulation in situ prend tout son intérêt dans la répétition de scénari de crise, exemple typique de l'AC, pour lesquels une équipe doit être particulièrement entraînée. Elle permet également de se former à de nouvelles procédures ou à de nouveaux locaux.

Plusieurs contraintes à ce type de simulation sont également décrites :

- Contraintes techniques :
 - La simulation in situ nécessite le transport de matériel (mannequins, audio-vidéo, etc.) avec le risque d'altération de celui-ci,
 - Le matériel utilisé peut être à l'origine de dépenses notables ;
- Contraintes « humaines » :
 - La simulation in situ nécessite du personnel formé à cette méthode pédagogique, tant pour le débriefing que pour l'utilisation des techniques de simulation et du matériel audio-vidéo par exemple,
 - Le personnel participant à une séance de simulation devra être dégagé des activités de soins,
 - Le déroulement des scénari peut être affecté ou compromis si des tensions internes entre les personnels du site existent,
 - L'apprentissage par l'erreur devant des collègues peut être une expérience désagréable et mal vécue, ce qui est totalement opposé aux bénéfices souhaités,
 - Une séance de simulation réalisée sur le lieu de travail comporte également le risque de déconcentration des apprenants (interruptions de tâches, appels téléphoniques, etc.). Ces contraintes peuvent cependant apporter plus de réalisme au scénario,

- Il est parfois nécessaire en formation continue de se défaire de « mauvaises habitudes » et il est généralement plus difficile de le faire dans le contexte habituel de travail.
- Des précautions d'hygiène doivent être respectées.
- Les séances de simulation ne doivent pas interférer avec le fonctionnement du service ou dans la prise en charge de patients en cours de soins.

VI. L'évaluation de la formation

Lors de la mise en place d'un programme de simulation, il est important de reconnaître les forces et les faiblesses pour dégager des axes d'amélioration.

Cette évaluation concerne l'impact sur les apprenants et la prise en charge des patients ainsi que sur la qualité de l'infrastructure proposant la formation par simulation.

Un modèle souvent utilisé est celui de Donald Kirkpatrick avec quatre niveaux d'analyse (12).

Le premier niveau est appelé "*réaction*" : il s'agit de la satisfaction des apprenants, ce qu'ils ont apprécié après la session de simulation sous forme de questionnaires de satisfaction. Une évaluation positive n'est pas équivalente à un apprentissage réussi.

Le deuxième niveau mesure "*l'apprentissage*" des apprenants concernant les connaissances, les compétences et les attitudes acquises lors de la simulation. Le but est donc de vérifier que les objectifs ont été atteints par le biais de questionnaires ou via des systèmes d'évaluation systématisés comme des examens de connaissances, des exercices traduisant une connaissance, si possible avant et après la session.

Le troisième niveau évalue “*les changements comportementaux*” liés à la session de simulation et le transfert d’apprentissage. Le but est alors d’évaluer si les connaissances, les compétences et les attitudes nouvellement acquises sont utilisées dans la pratique professionnelle. Cette mesure peut être réalisée par le biais de questionnaires ou d’entretiens et peut être répétée à plusieurs reprises, notamment au début, en fin et quelque temps après la session de simulation.

Le quatrième niveau permet d’évaluer les “*résultats*” et d’évaluer si les comportements des apprenants ont permis de faire évoluer l’organisation, autrement dit ce niveau mesure l’impact de la formation sur la prise en charge des patients.

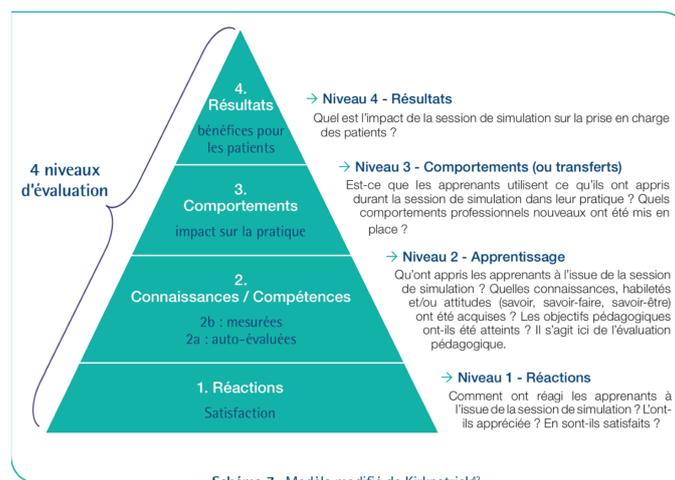


Figure 1 : Modèle d'évaluation selon Kirkpatrick

VII. L'objectif de l'étude

L'objectif principal de cette étude est de démontrer une amélioration lors de la prise en charge de l'AC en Salle d'Accueil des Urgences Vitales (SAUV) par l'équipe paramédicale après une formation en simulation en santé in situ.

Cette étude a pour but de valider la méthode pédagogique et permettre ainsi la mise en place pérenne de formations pour le personnel des urgences de l'hôpital Saint Vincent de Paul.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

I. Le schéma de l'étude

Nous avons réalisé une étude monocentrique, descriptive, dans le but d'évaluer la prise en charge de l'AC par l'équipe paramédicale de la SAUV des urgences de Saint Vincent de Paul après une session de formation par la simulation in situ ainsi que le maintien des connaissances à distance.

II. Le déroulement des simulations

Les sessions étaient dirigées par un médecin urgentiste ayant un DU de pédagogie par la simulation en santé.

Une première session a eu lieu en janvier 2022 décomposée en plusieurs temps :

- Accueil des apprenants pour un briefing
 - Objectifs pédagogiques de la formation,
 - Rappels des règles de confidentialité et de déontologie,
 - Familiarisation avec le matériel, les possibilités et limites du mannequin ainsi que du scope.
- Réalisation d'un questionnaire avant toute formation appelé questionnaire 1 (Annexe 1).
- Réalisation du scénario sur l'AC, appelé séance 1.
- Débriefing en post-immédiat du scénario, hors de la chambre de soin. "La simulation n'est qu'un prétexte au débriefing" (21).
 - Ressenti et vécu immédiat de la simulation par les apprenants, retranscription des actions et des intentions,
 - Utilisation d'une TIMELINE, c'est à dire réalisation d'une frise chronologique par l'ensemble des apprenants pour y placer les actions évènements marquants,

- Formation théorique, permettant au formateur de reprendre les points importants de la prise en charge de l'AC et les recommandations actuelles.
- Réalisation du même scénario sur l'AC, appelé séance 2.
- Débriefing
- Réalisation du même questionnaire appelé questionnaire 2 suivi d'une évaluation par les apprenants concernant la formation (annexe 2).

Une deuxième session a eu lieu en avril 2022, soit 3 mois après la première session, avec briefing, questionnaire 3 (annexe 1), réalisation du scénario sur l'AC appelé séance 3 suivi d'un débriefing et questionnaire 4 (annexe 2).

III. Les participants

Les participants à l'étude étaient les IDE titulaires des urgences. Leur présence aux 2 sessions était vivement recommandée pour participer.

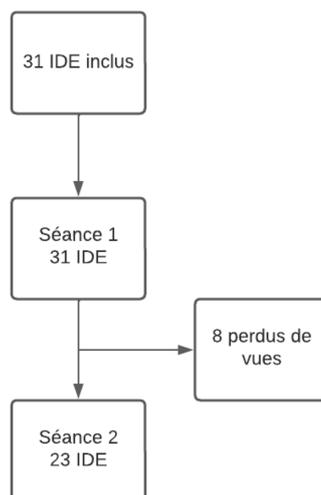


Figure 2 : Population de l'étude

La participation était sur la base du volontariat. Lors de la deuxième session il y a eu 8 perdus de vue. En effet ces IDE ne travaillaient plus au sein des urgences.

Un consentement écrit éclairé des participants a été recueilli au préalable.

IV. Le lieu de la simulation

Les simulations étaient organisées in situ, c'est à dire au sein de la SAUV de l'hôpital Saint Vincent de Paul. Les séances ont eu lieu en journée, en semaine, en évitant les jours de surcharges des urgences.

Un chariot d'urgence vital de simulation, identique à celui présent dans la SAUV, était refait avant chaque séance.

V. Le scénario

Pour le bien de l'étude, un scénario sur l'AC pouvant être rencontré au sein de la SAUV a été créé selon les dernières recommandations de l'ERC (4).

Le déroulé a été établi à l'aide des fiches proposées par la SoFraSimS (22) (Annexe 3)

VI. Le mannequin haute-fidélité

Nous avons utilisé le mannequin de secourisme AmbuMan Advanced IV.



Figure 3 : Mannequin de simulation AmbuMan Advanced IV

Celui-ci permet la simulation de nombreux éléments :

- Un pouls carotidien électronique est présent.
- Une reproduction des bruits de respiration est réalisable.

- Un tracé ECG, avec 26 rythmes et artéfacts, est prévu.
- Les paramètres vitaux du patient sont simulés en temps réel.
- L'enseignement de la prise en charge des voies aériennes y compris par IOT et techniques d'intubation difficiles sont possibles.
- Un moniteur de contrôle est intégré au torse du mannequin donnant un retour instantané et précis du volume de ventilation, de l'amplitude de compression, des insufflations stomacales éventuelles ou de la position incorrecte des mains lors du MCE. Il possède également un bras de perfusion et un site d'entraînement à la pose d'un KT intra-osseux.

VII. Les équipes

Les équipes étaient constituées de 3 apprenants : 2 IDE accompagnés d'un Aide-Soignant (AS) et d'un médecin facilitateur. Les équipes étaient créées au hasard par la cadre de service Mme DEFRANCE selon les disponibilités du personnel paramédical. Les équipes étaient donc différentes entre les sessions.

VIII. L'évaluation des simulations

Les apprenants ont été évalués sur le savoir-être et le savoir-faire acquis lors des sessions selon le deuxième niveau du modèle de Kirkpatrick.

Pour réaliser cette évaluation, une grille a été créée, reprenant point par point tous les éléments de la prise en charge de l'AC (Annexe 4). Le but était de récupérer les délais de chaque action réalisée. Ainsi que la réponse à des questionnaires sur les connaissances théoriques de l'AC.

IX. L'analyse statistique

En raison d'un effectif restreint de l'étude, les statistiques sont uniquement descriptives.

Les statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel Microsoft Excel. L'ensemble des données et des questionnaires sont gardés physiquement sur le site de l'hôpital et au sein du réseau sécurisé de celui-ci.

Les statistiques sont réalisées sur l'ensemble des 31 questionnaires reçus et des 14 groupes formés lors de la session 1 et sur l'ensemble des 23 questionnaires et 11 groupes lors de la session 2.

X. L'éthique et la déclaration de l'étude

Un accord préalable a été pris auprès du centre d'éthique KASHEMIR du GHICL pour la réalisation de l'étude.

Les questionnaires ont été remplis par les IDE des urgences de l'hôpital Saint Vincent de Paul, avec une pseudonymisation immédiate.

XI. La cellule de formation

En 2018, une cellule de formation par la simulation in situ prend forme au sein de l'hôpital Saint Vincent de Paul, fort du soutien de la direction de l'institution. En effet, un financement pour le « DU de pédagogie par la simulation en santé » a été accordé pour un binôme médecin/IDE afin de créer une équipe pluridisciplinaire et permettre des formations à l'urgence vitale dans les services conventionnels.

Ce projet était mené par le Dr WALLART, urgentiste, avec achat du matériel de simulation et validation des obligations de sécurité nécessaires à la simulation in situ.

Un passage de flambeau a été réalisé avec le Dr DUBOIS suite à une mutation professionnelle.

Ainsi, la complémentarité des visions des médecins urgentistes (Dr DUBOIS, Dr WALLART) et de l'encadrement infirmier (Mme PEPIN), tous trois formateurs diplômés en simulation de santé permet à l'équipe de proposer un programme pédagogique complet et adapté à la zone de développement proximal spécifique du service.

Le projet pédagogique de cette étude, le scénario et les questionnaires d'évaluation sur l'AC ont été relus et validés par le Dr WALLART, permettant une validation externe de l'équipe de soins du service.

RÉSULTATS

I. Reconnaissance de l'arrêt cardiaque

L'AC se définit par l'absence de conscience et de ventilation spontanée (4).

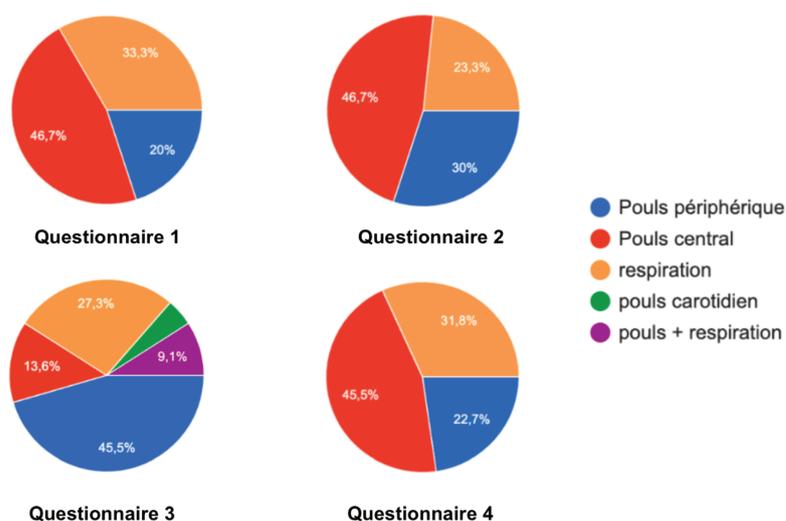


Figure 4 : Reconnaissance théorique de l'AC

L'évaluation théorique met en évidence que 70 % des apprenants recherchent la présence d'un pouls qu'il soit périphérique ou central et 30 % seulement d'entre eux recherchent l'absence de conscience ou de ventilation spontanée.

	Séance 1	Séance 2	Séance 3
Délai de reconnaissance AC en seconde	33	19	10
Méthode principale utilisée	Inconscient Ne respire pas	Inconscient Ne respire pas	Scope plat
	8/14	12/14	8/10
	57%	86%	80%

Tableau 1 : Délai et méthode de reconnaissance de l'AC lors des séances de simulation

Il est mis en évidence une évolution du délai de reconnaissance de l'AC entre la 1ère et la 3ème séance passant en moyenne de 33 à 10 secondes.

Cependant lors de la 3ème séance, la méthode de reconnaissance de l'AC est principalement basée sur le scope plat et non sur l'absence de conscience et de ventilation.

II. La demande d'aide

II.I. L'appel à l'aide

Il existe plusieurs façons de demander de l'aide au sein des urgences.

- De façon *efficente* : via le bouton d'alarme dans la SAUV qui résonne dans l'ensemble du service, ce qui indique à l'urgentiste de garde qu'il y a une urgence vitale.
- De façon *adaptée* mais non efficiente : un appel téléphonique au sénior de garde ou à n'importe quelle personne au sein des urgences pouvant transmettre le message.
- De façon *inadaptée* : en criant dans le service sans savoir si quelqu'un entendra la demande.

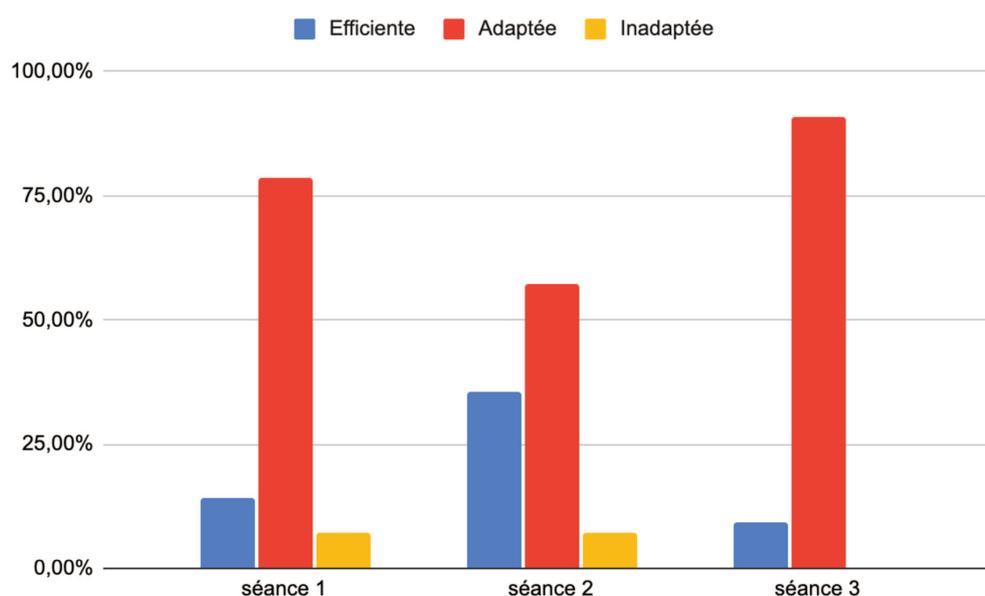


Figure 5 : L'appel à l'aide

Lors des séances de simulation, en majorité la demande d'aide se fait de façon adaptée, par appel de l'urgentiste de garde via son téléphone. Lors de la séance 1, la demande d'aide était, pour 15 % des cas, efficiente et s'est faite de façon adaptée dans 78 % des cas en moyenne. Lors de la séance 2, l'appel à l'aide n'était plus qu'à 57 % adapté, au profit d'une demande efficiente dans 36 % des groupes. A 3 mois de la formation, la demande d'aide était au profit d'une méthode adaptée dans 91 % des cas.

II.II. Le délai de la demande d'aide

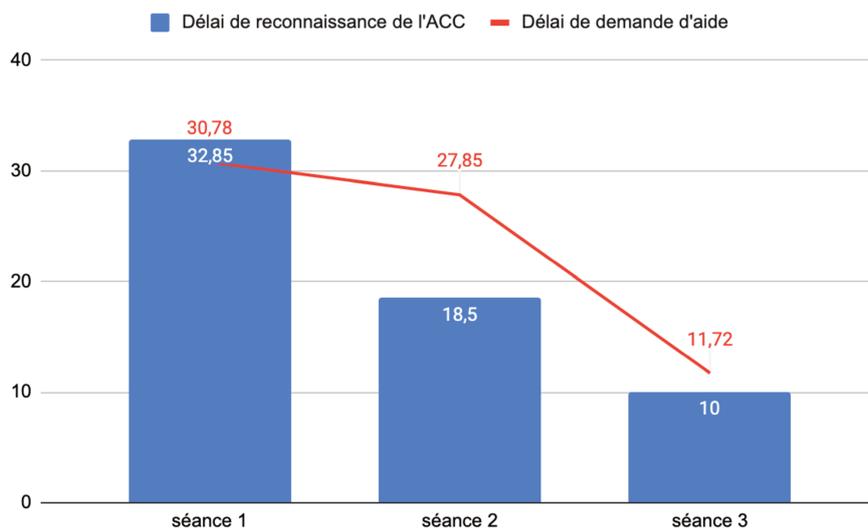


Figure 6 : délai de demande d'aide par rapport à la reconnaissance de l'AC

Lors de la 1ère séance, la demande d'aide était en moyenne faite avant d'avoir reconnu l'AC. Après la formation, ce délai est plus important, avec en moyenne une demande d'aide arrivant 10 secondes après la reconnaissance de l'AC. A 3 mois, l'appel est précoce dans un délai de 2 secondes en moyenne.

III. Le savoir faire

III.I. Le massage cardiaque externe

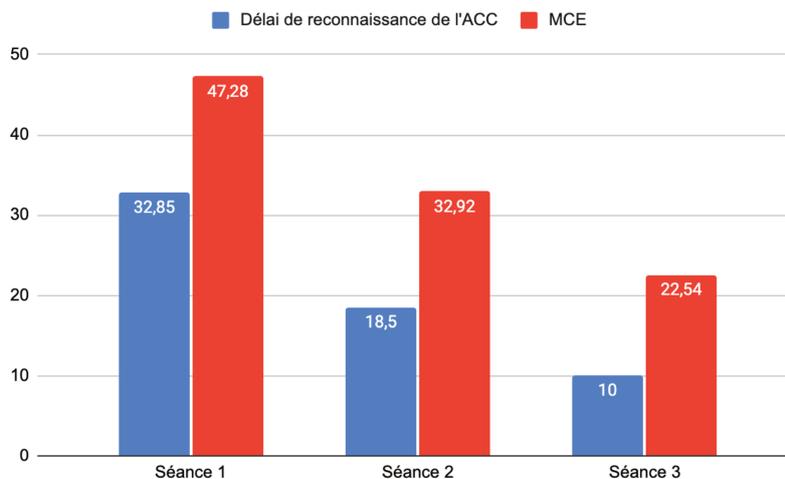


Figure 7 : délai entre la reconnaissance de l'AC et le début du MCE

Le MCE doit être débuté le plus précocement possible pour optimiser les chances de survie du patient (4). Celui-ci est instauré rapidement après la reconnaissance de l'AC avec un délai stable lors des différentes séances entre 12 et 14 secondes en moyenne.

Pour être efficace, le MCE doit être réalisé au maximum pendant 2 minutes avant d'effectuer un relai, ou plus précocement en cas de fatigue (4).

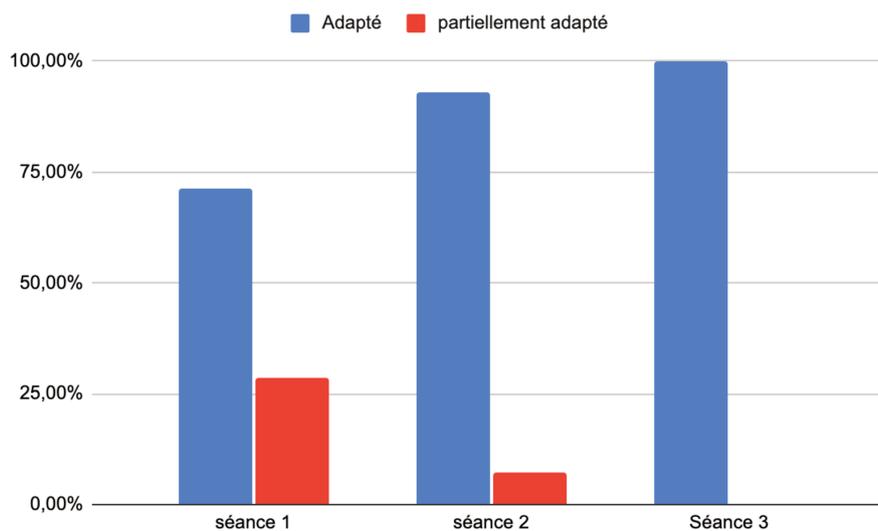


Figure 8 : Relai toutes les 2 minutes de MCE

Dès la première séance, dans presque 75 % des groupes, les relais se font à 2 minutes ou moins pour être dans 100 % des cas lors de la séance 3.

III.II.Les actions entreprises

Les délais des différentes actions mises en oeuvre ont été corrigé par rapport aux délais de reconnaissance de l'AC pour limiter les biais.

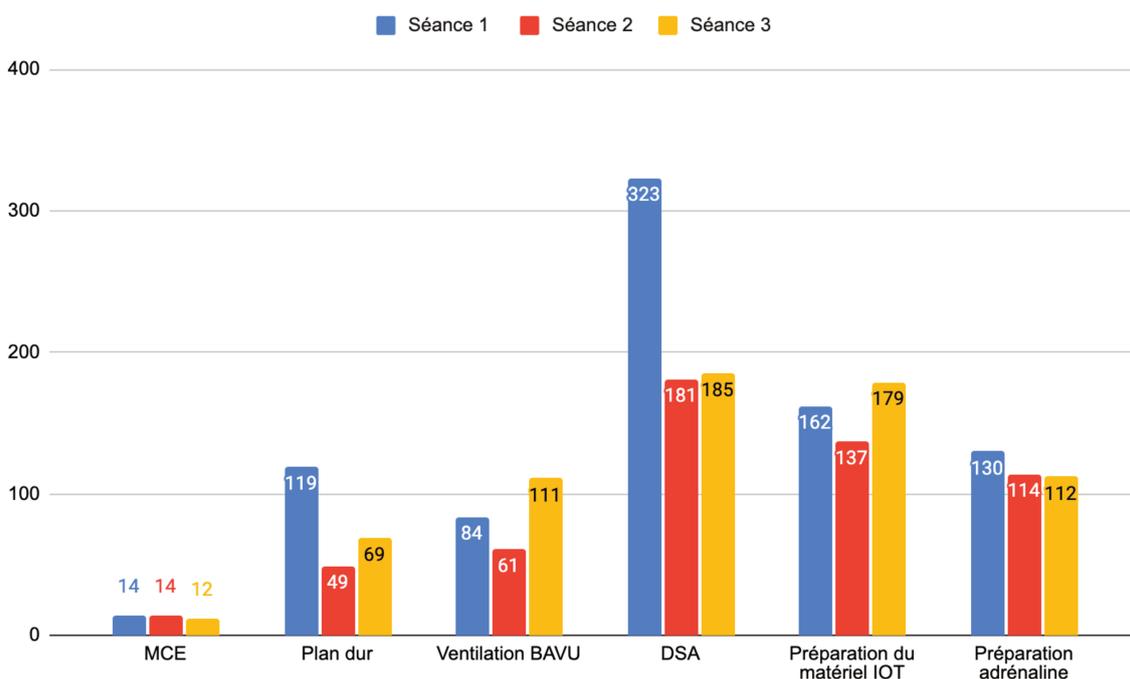


Figure 9 : délai des actions entreprises en fonction de la reconnaissance de l'AC en seconde

Concernant le plan dur, celui-ci est instauré tardivement avant la formation. À l'issue de celle-ci il est mis en place dans un délai en moyenne de 69 secondes, permettant un gain de presque 1 minute.

La mise en place du DSA arrive tardivement initialement avec une différence de 138 secondes en moyenne entre la 1ère et la 3ème séance.

A l'issue de la formation, la ventilation au BAVU et la préparation du matériel d'IOT sont les derniers gestes réalisés. En moyenne la ventilation est instaurée en 111 secondes et l'intubation peut être réalisée après 179 secondes.

L'adrénaline est en moyenne préparée dans un délai de 118 secondes lors des 3 séances. Ce délai est stable entre les séances.

Les différentes réponses aux questionnaires concernant ces drogues sont présentées ci-dessous :

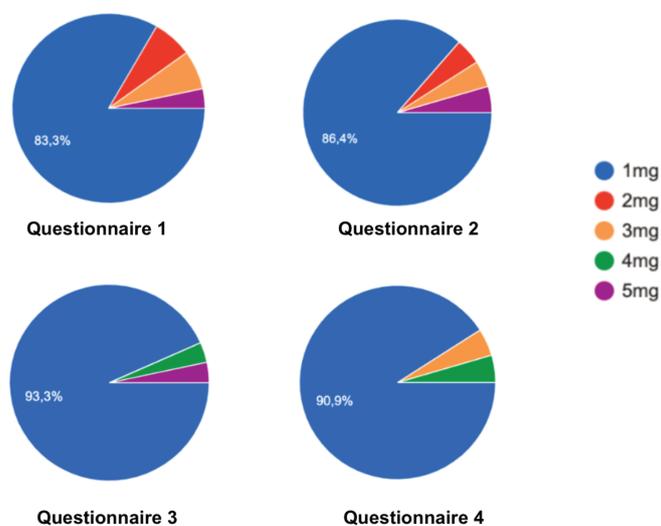


Figure 10 : posologie théorique d'adrénaline

Lors de la prise en charge de l'AC, la dose de l'adrénaline est d'1 mg (4). Il est mis en évidence, que cette posologie est connue de la majorité des apprenants, à plus de 83 % initialement. Cette notion est retenue par 93,3 % des participants après formation.

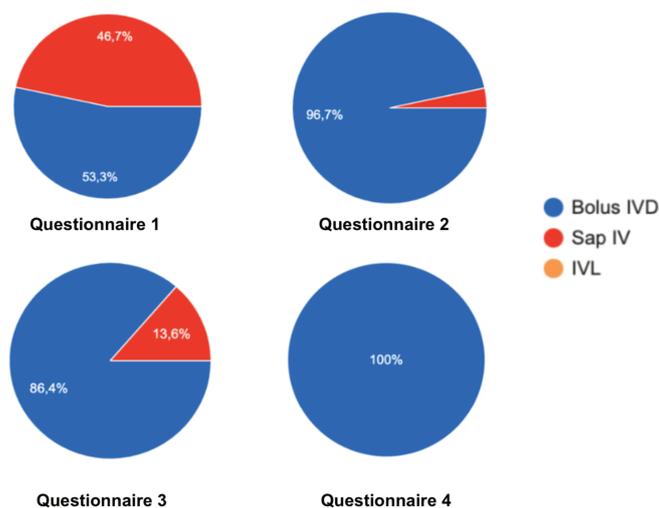


Figure 11 : Type de réalisation d'adrénaline

L'adrénaline est injectée en bolus IVD (4). Cette notion est connue initialement par 53 % des apprenants. Il est noté une évolution au cours des séances, avec une maîtrise de 100 % après formation.

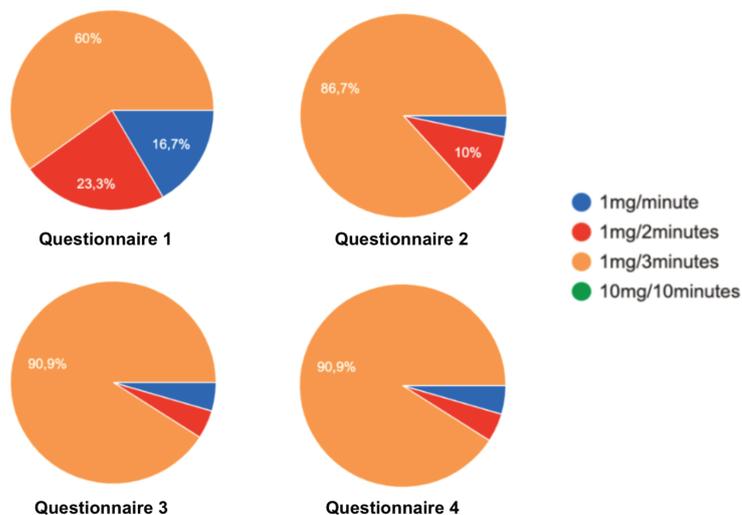


Figure 12 : dose et délai de réinjection de l'adrénaline

L'adrénaline s'injecte en bolus d'1 mg toutes les 3 à 5 minutes (4). 60 % des apprenants connaissent cette notion avant les séances de simulation. 90,9 % d'entre eux ont retenu cette information à l'issue de la formation.

III.III. La drogue de la fibrillation ventriculaire

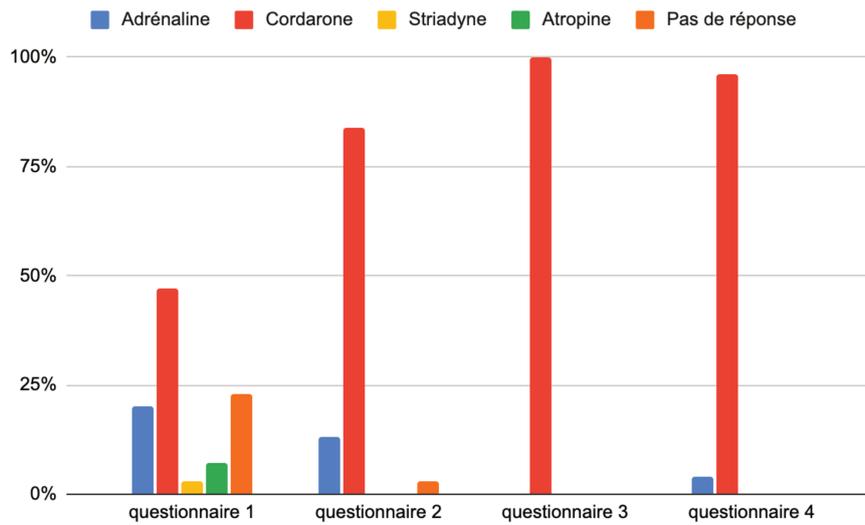


Figure 13 : drogue de la fibrillation ventriculaire

La molécule thérapeutique utilisée pour la défibrillation est la cordarone (4). La notion est acquise par 47 % des apprenants avant toute séance de simulation. Celle-ci est retenue par 100 % d'entre eux après formation.

III.IV. La posologie de la cordarone

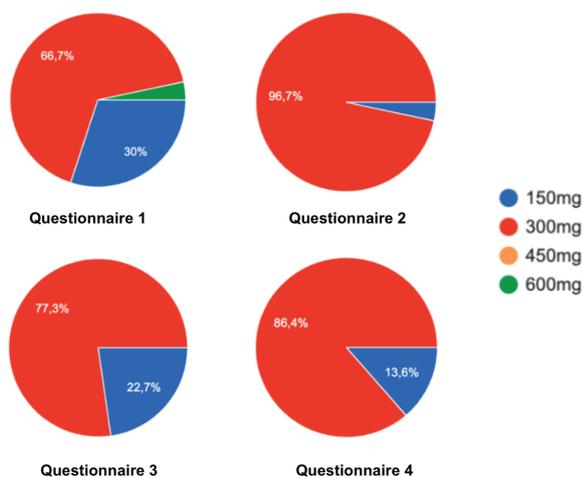


Figure 14 : posologie de la cordarone

La cordarone se réalise en bolus de 300 mg après le 3ème CEE. 66,7 % des apprenants connaissent cette posologie avant toute séance de simulation. Il est noté une progression lors des différents questionnaires. Cette notion est retenue par 77,3 % après formation.

III.V. Posologie et séquençage de la cordarone

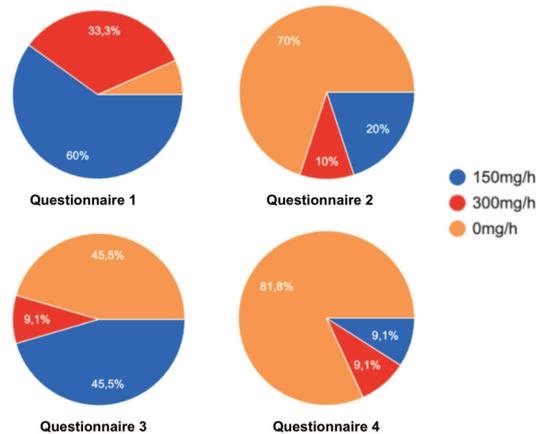


Figure 15 : Réinjection de la cordarone

La cordarone est injectée en bolus de 300 mg après le 3ème CEE et peut être répétée après le 5ème CEE à dose de 150 mg. Par la suite, il n'y a pas d'entretien de cette drogue. Il est noté une évolution lors des différents questionnaires, passant de 6,7 % à 45,5 % de bonnes réponses à la fin de la formation.

IV. Le savoir être

IV.I. Le leadership

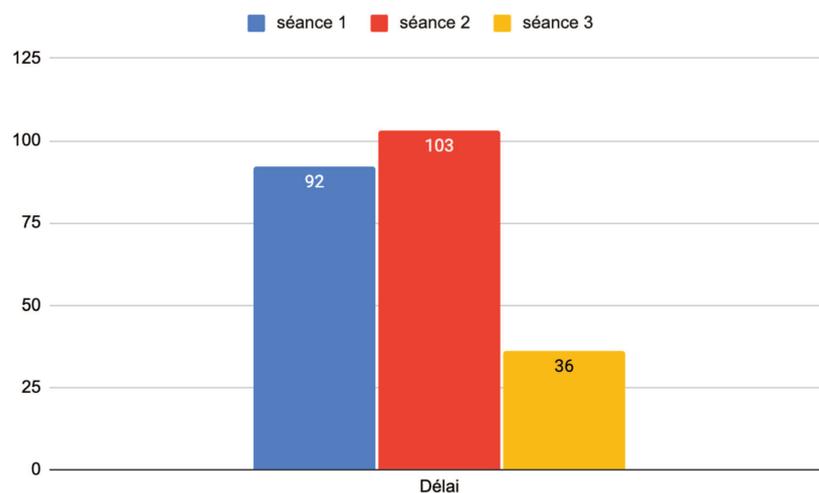


Figure 16 : délai de prise du leadership et organisation de l'équipe en seconde

Le leadership désigne la position du leader, à savoir celui qui va avoir de l'influence sur l'ensemble d'un groupe. Au sein d'une RCP, celle-ci est primordiale. Une personne doit prendre la tête du groupe et manager les autres pour qu'aucune étape ne soit oubliée. Il est à noter que ce délai augmente lors de la deuxième séance pour diminuer par la suite, passant de 92 à 103 puis à 36 secondes.

IV.II. La communication sécurisée

Lors de la prise en charge d'un patient, notamment lors d'une RCP, la communication entre les équipes est primordiale, permettant une transmission efficace des informations (4). Une communication adaptée et sécurisée correspond à la confirmation de compréhension ou de réalisation des actes, appelée également « double check ».

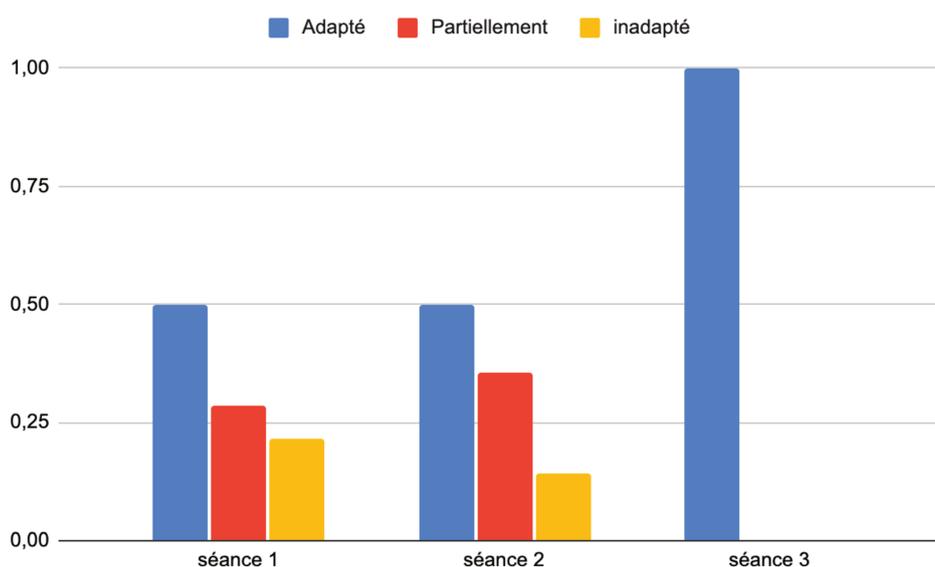


Figure 17 : communication sécurisée

Il est mis en évidence une évolution quant à la communication sécurisée au sein de la RCP, passant de 50 % de communication sécurisée adaptée à 100 % à la séance 3.

V. La préparation de l'environnement

Pour une bonne gestion de la RCP, il est important d'optimiser l'environnement.



Figure 18 : délai de préparation de l'environnement en fonction de la reconnaissance de l'AC en secondes

Il est mis en évidence une diminution du délai à la séance 2, passant de 117 à 89 secondes suivi d'une réascension à la séance 3 pour un délai de 111 secondes en moyenne.

DISCUSSION

I. Les principaux résultats

Bien que l'étude soit descriptive et qu'il n'y ait pas de significativité statistique possible des résultats, il est à noter une tendance d'amélioration lors de la prise en charge de l'AC.

I.I. La reconnaissance de l'arrêt cardiaque

Bien que la reconnaissance de l'AC ne soit pas réalisée selon la définition de l'ERC, celui-ci est reconnu dans un délai de plus en plus court au fur et à mesure de la formation. Il fallait initialement plus de 30 secondes pour reconnaître l'AC, et seulement 10 secondes en moyenne à l'issue de celle-ci. En effet, toute minute sans réanimation diminue les chances de survie de 10 % au-delà des 5 premières minutes (23).

Lors de l'analyse des questionnaires, il a été observé que les IDE utilisent le pouls pour la reconnaissance de l'AC. Mais depuis les recommandations de l'ERC 2015, la prise de pouls est considérée comme une méthode imprécise pour confirmer la présence ou l'absence d'une circulation sanguine (24). Il sera nécessaire de poursuivre la formation pour améliorer le mode de reconnaissance de l'AC.

I.II. La demande d'aide

Selon le référentiel de compétences des IDE en médecine d'urgence de la SFMU, ces derniers doivent savoir déceler les signes cliniques ou paracliniques d'une aggravation des fonctions vitales circulatoires, respiratoires et neurologiques, alerter le médecin urgentiste et mettre en œuvre les mesures conservatoires en attendant l'intervention du médecin, ainsi qu'initier et évaluer l'efficacité d'une RCP de l'adulte (25).

Lors de la première séance, il est à noter que les IDE demandaient en moyenne de l'aide avant de reconnaître l'AC, reconnaissant un patient grave. Par la suite, la demande d'aide arrive de façon simultanée à la mise en œuvre des premiers gestes de RCP. Ceci

correspond à un biais de simulation, les IDE étaient dans l'attente de l'AC avant de demander de l'aide.

I.III. Le massage cardiaque externe

Concernant le MCE, celui-ci est entrepris dans les secondes après la reconnaissance de l'AC quelque soit la séance et les équipes. Les relais sont effectués dans des délais de 2 minutes ou moins et les interruptions étaient les plus brèves possibles. En effet, toute interruption des compressions thoraciques se traduit par une baisse brutale et durable du débit sanguin et plusieurs compressions thoraciques sont alors nécessaires pour retrouver un niveau de pression suffisant et un débit cardiaque en plateau (5).

Avant la formation, la réalisation du MCE était efficace et bien comprise de l'ensemble des équipes soignantes. À distance de celle-ci, il n'y a pas eu de régression des compétences.

I.IV. Le leadership

Les experts suggèrent d'utiliser la simulation pour mieux développer et structurer l'apprentissage des compétences non techniques lors de l'intégration des novices médicaux et paramédicaux (10). Dans l'étude présentée, en 36 secondes en moyenne un leadership était mis en avant à l'issue de la formation alors que 92 secondes en moyenne étaient nécessaires au début de celle-ci.

Dans certaines études, il a été mis en évidence une amélioration de la performance clinique de RCP pour les équipes dirigées par un leader efficace (26). Une autre étude a montré également une amélioration des performances cliniques de RCP, mais aussi une corrélation entre performance clinique et travail d'équipe (27). On peut donc penser qu'en

améliorant les compétences non techniques par la simulation, on améliorerait également la qualité des prises en charge.

I.V. La défibrillation

La défibrillation, lorsqu'elle est nécessaire, doit avoir lieu dans les 3 minutes après la reconnaissance d'un AC (4). La défibrillation dans les 3 à 5 minutes après l'AC augmente la survie de 49 à 75 % (28,29), alors que passé le délai de 5 minutes, toute minute diminue de 10 à 15 % les chances de survie (30,31). La mise en place précoce du DSA est donc primordiale. Mis en place très tardivement dans la première séance, le DSA est installé dans les 3 minutes après le début de la RCP à la fin de la formation. Cette franche amélioration montre une meilleure compréhension de l'intérêt de la défibrillation par les équipes soignantes et ainsi permettre d'optimiser la survie des patients.

I.VI. L'adrénaline

L'adrénaline doit être administrée aussi vite que possible (4). Lors des différentes sessions, cette amine était prête dans un délai de 2 minutes. A l'issue de la formation, il est difficile de diminuer ce délai, étant impacté au minimum par la pose d'une Voie Veineuse Périphérique (VVP) et de la préparation de cette amine.

I.VII. La cordarone

La cordarone doit être injectée à dose de 300 mg en bolus IVD après le 3ème CEE et à 150 mg après le 5ème CEE (4). Cette drogue fait partie de la pharmacologie d'urgence qui doit être connue par les IDE des urgences mais son utilisation ne fait pas partie des recommandations officielles de la SFMU (25). La drogue de la fibrillation est connue par presque 50 % des apprenants avant toute formation pour être retenue par 100 % des apprenants à l'issue de celle-ci.

90 % des apprenants pensent avant toute formation, qu'un relais par voie IntraVeineuse à la Seringue Électrique (IVSE) de la cordarone doit avoir lieu. Cette notion fait partie des recommandations de l'ERC 2015 (24) mais n'a pas été maintenue dans les dernières recommandations de 2020-2025 (4).

I.VIII.La ventilation

La ventilation au BAVU et la préparation du matériel d'IOT arrivent plus tardivement à l'issue de la formation. L'AC s'étant produit devant témoin, sans cause hypoxique évidente, la ventilation n'est pas immédiatement nécessaire (5) puisque la saturation en oxygène se maintient quelques minutes au cours du MCE (6). Retarder la ventilation au BAVU et l'IOT permet de se concentrer sur d'autres gestes techniques nécessaires en priorité lors de la RCP et notamment la pose précoce du DSA.

II. Bénéfices immédiats de la formation par la simulation

Une différence peut être observée entre le début et la fin de la première session, tant sur les compétences techniques que non techniques. En effet l'ensemble des résultats montrent une tendance à l'amélioration avec un gain de temps notamment dans la reconnaissance de l'AC et dans l'ensemble des actions entreprises par la suite.

Cette amélioration peut être en faveur de l'efficacité de la formation mis en place mais également d'une meilleure appréhension de la simulation.

L'amélioration la plus notable concerne la mise en place du DSA, avec un gain en moyenne de 2 minutes et 22 secondes.

Plusieurs études ont montré l'efficacité de la simulation comme méthode pédagogique dans l'acquisition des compétences spécifiques. C'est pourquoi, cette méthode est de plus en plus encouragée par la HAS (19) et est présente dans les dernières recommandations de l'ERC (4).

III. Evaluation des bénéfiques à moyen terme

La deuxième session de simulation a eu lieu 3 mois après la formation. Elle permet d'évaluer le maintien des connaissances des IDE dans le temps.

La séance 3 montre une tendance d'amélioration et d'optimisation du temps et des gestes accomplis par rapport à la séance 1.

Cette tendance à la progression peut confirmer un bénéfice de la mise en place de formation par la simulation.

Il est également mis en avant la régression des compétences et des connaissances dans le temps. Ces éléments sont retrouvés dans la littérature. Des études montrent une régression des compétences plus rapides que les connaissances (32) et sont en faveur de la réalisation plus régulières de formations. La période optimale n'est pas établie mais des sessions plus brèves et plus courtes seraient recommandées selon l'ERC (4). Cependant des séances plus régulières et plus courtes peuvent être difficiles à mettre en place par des contraintes techniques et humaines, notamment les dépenses engendrées par l'absence du personnel paramédical dans leur unité de soins, l'utilisation du matériel, la présence de formateur.

IV. Force de l'étude

Les différentes équipes se sont entraînées avec leur propre équipement, dans les conditions quotidiennes de travail, avantage inhérent à la simulation in situ. Il a pu être mis en avant des problématiques propres au service des urgences de l'hôpital de Saint Vincent de Paul, comme un manque d'horloge numérique au sein de la SAUV ne facilitant pas le timing de la RCP. Celle-ci a pu être rajoutée à l'issue de la formation.

De plus, le débriefing via une TIMELINE a pu être réalisé dans des salles spécifiques du service des urgences, permettant lors d'une situation réelle ultérieure, de mettre en place

un débriefing et d'en connaître les rouages. En effet, le débriefing basé sur les données et axé sur la performance permet d'améliorer la qualité de la RCP et les résultats pour les patients (4). Le but du débriefing est d'explorer les alternatives, et de reconnaître et de discuter des principes de la gestion d'équipe tels qu'ils ont été réalisés dans le scénario (33).

Un débriefing permet d'améliorer significativement les compétences non techniques (34). De plus, l'apprentissage profond se produit durant la phase de réflexion induite par le débriefing d'une réanimation simulée (4)

V. Limites et biais

I. Biais de simulation

1) Formateur et évaluateur

L'évaluateur était peu expérimenté et le formateur était également le médecin facilitateur. Les apprenants posaient directement des questions lors de la simulation, pouvant perturber le bon déroulé du scénario. Tout cela a pu diminuer la qualité et les résultats de l'étude et de la formation.

2) Scénario

Voulant mettre l'accent sur la préparation de l'adrénaline, drogue nécessaire dans les rythmes non choquables et choquables, le choix du scénario s'est porté sur une séquence asystolie puis FV, bien que peu probable dans la réalité. Néanmoins le DSA était en place dans un délai de 3 minutes, sans impact sur la prise en charge de l'AC par asystolie mais montrant l'acquisition de cette connaissance nécessaire et indispensable lors d'une RCP par rythme choquable et la nécessité de sa mise en place précoce.

3) Constitution des équipes

Les équipes étaient constituées par la cadre du service quelques jours avant les séances de simulation en fonction des plannings IDE. Lors de la séance 3, plusieurs IDE ne travaillaient plus au sein du GHICL, entraînant des équipes différentes par rapport aux séances 1 et 2. Il aurait été intéressant d'avoir des équipes identiques pouvant être leur propre témoin et ainsi montrer une significativité individuelle ou non de l'évolution des connaissances et des compétences.

Pour les quelques équipes créées qui avaient l'habitude de travailler ensemble, la communication était plus simple, avec un leadership mis en avant dès le début de la séance, montrant des équipes plus aguerries. Cependant la constitution aléatoire d'équipes paramédicales correspond plus à la réalité du métier et au turn-over régulier des services

hospitaliers, ainsi, offrant une possibilité d'entraînement, via la simulation, de travail avec une nouvelle équipe.

En effet, en moyenne les IDE restent 3 ans dans les services d'urgences (7) et 30 % des jeunes diplômés arrêtent la profession au bout de 5 ans (35)

4) Lieu de simulation

La simulation in situ veut que la réalisation du scénario se fasse au sein de l'environnement de travail de l'équipe formée, à savoir dans cette étude au sein de la SAUV. Il fallait que la SAUV puisse accueillir les patients, et que le déroulement de la simulation n'entrave pas le bon déroulement des soins. Une salle de repli était prévue, dans une chambre de l'unité d'hospitalisation de courte durée (UHCD).

La SAUV de l'hôpital Saint Vincent de Paul comprend 3 places, la formation par la simulation in situ n'a pas entravé le bon fonctionnement du service et la salle de repli n'a pas été utilisée.

5) Matériel de simulation

Bien que tout soit fait pour être le plus réaliste possible, il existe des biais de simulation matériaux et techniques.

Le mannequin haute-fidélité utilisé pendant les séances offre de grandes possibilités, telles que l'IOT, le MCE, la défibrillation, un retour scopé etc. Le retour des apprenants lors de chaque séance montrait la limite du scope. En effet celui-ci n'a pas de retour audible comme les scopes habituellement utilisés aux urgences. Plusieurs équipes disent avoir mis du temps à reconnaître l'AC à cause de cela, n'ayant pas de retour sur une anomalie de scope et ne comprenant pas immédiatement que le mannequin était inconscient. En effet celui-ci communique oralement via le technicien mais n'a pas les capacités d'ouvrir ou de fermer les yeux, les bruits de respiration sont faibles et il n'y a pas d'ampliation thoracique.

De plus, l'aspiration n'a pas été utilisée lors des séances, considérée comme vérifiée chaque matin au sein de la SAUV et inutile lors de la simulation par absence de sécrétions.

VI. Taille de l'échantillon

Bien que l'effectif était restreint, 31 IDE ont été évalués sur la base du volontariat soit l'ensemble des IDE titulaires du service. Il y a eu 8 perdus de vue lors de cette étude diminuant la puissance de l'étude.

VII. Évaluation de la formation

A l'issue de la formation, les IDE ont rempli un questionnaire d'évaluation de la formation, permettant d'évaluer la satisfaction des apprenants. Cette évaluation correspond au niveau 1 d'analyse selon le modèle de Kirkpatrick.

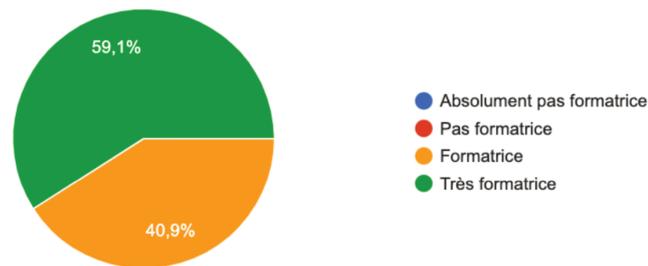


Figure 19 : Évaluation globale de la formation

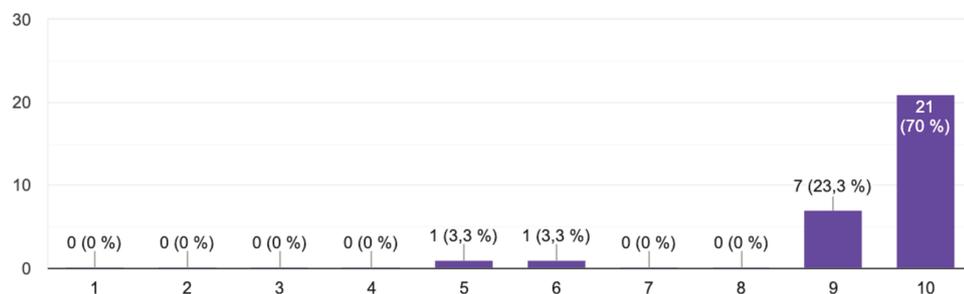


Figure 20 : Pensez-vous que ces séances puissent améliorer votre pratique professionnelle?

De façon globale, la formation a été considérée comme formatrice voire très formatrice par l'ensemble des IDE, et 93 % d'entre eux estiment que ces séances peuvent améliorer leurs pratiques professionnelles.

Il leur a été demandé leurs suggestions pour l'amélioration des séances de formation par la simulation. Les réflexions revenant le plus souvent sont :

- Rendre les formations obligatoires,
- Augmenter le nombre de cas clinique,
- Des séances plus courtes mais plus régulières,
- Un nombre d'apprenants restreints par groupe, 2 IDE et 1 AS.

CONCLUSION

Les urgences vitales telles que l'AC nécessitent une prise en charge optimale par des équipes soignantes entraînées et aguerries.

L'évaluation des pratiques professionnelles montre une tendance à l'amélioration de la prise en charge de l'AC après séance de formation par la simulation en santé et une demande de formation du personnel paramédical des urgences.

Le besoin de formation concerne le savoir-faire et le savoir-être dans diverses situations d'urgence vitale et ainsi entraîner une amélioration de la sécurité du patient.

Fort de l'expérience pédagogique du Dr DUBOIS et du Dr WALLART, un programme complet et adapté à la zone de développement proximal spécifique du service va être mis en place pour répondre aux besoins des IDE et à l'obligation de développement professionnel continu recommandé par la HAS et les sociétés savantes.

Les éléments de la chaîne de survie doivent être maîtrisés par tous, avec des séances régulières de simulation pour optimiser le maintien des connaissances dans le temps.

Cette méthode pédagogique pourra être déployée à d'autres urgences comme le choc septique ou l'accouchement inopiné.

BIBLIOGRAPHIE

1. Recommandation pour l'organisation de la prise en charge des urgences vitales intrahospitalières. SFAR, Conférence d'experts. 2004
2. Luc G, Baer V. Epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest: A French national incidence and mid-term survival rate study. 2018
3. Société Française de Cardiologie, item 327, arrêt cardiorespiratoire
4. ERC European Resuscitation Council 2020-2025
5. Carli P, Telion C. La ventilation: comment et quand ? Congrès SFMU 2014
6. Chandra N.C., Gruben K.G., Tsitlik J.E. et al. Observations of ventilation during resuscitation in a canine model. *Circulation*, 1994 ; 90 : 3070-5.
7. Le turn-over des infirmiers aux urgences, signe de services en détresse. *Le monde.fr*.
8. Arrêté du 30 septembre 2014 relatif à l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence.
9. Dubois L. Évaluation des besoins de formation du personnel infirmier des urgences. Mise en place d'un programme de formation par la simulation en santé in situ. [Mémoire pour l'obtention du Diplôme Universitaire Pédagogie par la simulation en santé]; 2021
10. Boet S, Granry J-C, Savoldelli G. La simulation en santé : De la théorie à la pratique. Springer Science & Business Media; 2013
11. Institute of Medicine. *To Err Is Human: Building a Safer Health System*. Washington, DC: The National Academies Press. 2000
12. Benhamou D, Roulleau P, Trabold F. La simulation en anesthésie-réanimation : outil pédagogique et d'amélioration de la prise en charge des patients. 2012
13. Haute Autorité de Santé. Évaluation et Amélioration des pratiques. Guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé. [Interne]. [cité 21 janv 2019].
14. Van der Pijl D, Hosmans T. Simulation et compétences techniques : La simulation en santé : de la théorie à la pratique. Paris 2013.
15. Mann KV. Theoretical perspectives in medical education: past experience and future possibilities. *Med Educ*. Janvier 2011.

16. Bernard J, Reyes P. Apprendre, en médecine (1re partie). Pédagogie Médicale. Août 2001.
17. Teteris E, Fraser K, Wright B, McLaughlin K. Does training learners on simulators benefit real patients. *Adv in Health Sci Educ* 17.
18. Pottier P. Théories de l'apprentissage et simulation, le point de vue du professionnel de santé-enseignant. In: Boet S, Savoldelli G, Granry J-C, éditeurs. *La simulation en santé De la théorie à la pratique*. Paris: Springer Paris; 2013.
19. Haute Autorité de Santé, Guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé. Evaluation et amélioration des pratiques. décembre 2012.
20. L'Her E, Geeraerts T, Desclefs JP, Benhamou D, Blanie A, Cerf C, Delmas V, Jourdain M, Lecomte F, Ouanes I, Garnier M, Mossadegh C. Interêt de l'apprentissage par simulation en soins critiques. 2021 Février.
21. Scénarios en simulation haute-fidélité [Internet]. SoFraSimS. 2019 [cité 11 mars 2020].
22. Moll MC, Simulation en santé et Gestion des risques. Février 2019
23. American Heart Association in collaboration with International Liaison Committee on resuscitation. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: International Consensus on Science, Part 3: Adult Basic Life Support. *Circulation*. 2000
24. ERC European Resuscitation Council 2015-2020
25. Référentiel de compétences, commission infirmière : Infirmier(e) en médecin d'urgence. SFMU Juin 2008.
26. Yeung JHY, Ong GJ, Davies RP, Gao F, Perkins GD. Factors affecting team leadership skills and their relationship with quality of cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med* 2012.
27. Gilfoyle E, Koot DA, Annear JC, Bhanji F, Cheng A, Duff JP, et al. Improved Clinical Performance and Teamwork of Pediatric Interprofessional Resuscitation Teams with a Simulation-Based Educational Intervention. *Pediatr Crit Care Med* 2017.

28. Weaver WD, Hill D, Fahrenbruch CE, et al. Use of the automatic external defibrillator in the management of out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 1988.
29. Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, Clark LL, Spaite DW, Hardman RG. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N Engl J Med* 2000.
30. Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S, Spaite DW, Larsen MP. Estimating effectiveness of cardiac arrest interventions: a logistic regression survival model. *Circulation* 1997
31. Waalewijn RA, De Vos R, Tijssen JGP, Koster RW. Survival models for out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation from the perspectives of the bystander, the first responder, and the paramedic. *Resuscitation* 2001.
32. Yang C-W, Yen Z-S, McGowan JE, Chen HC et al. A systematic review of retention of adult advanced life support knowledge and skills in healthcare providers. *Resuscitation*. sept 2012.
33. Gaba DM, Howard SK, Fish KJ, Smith BE, Sowb YA. Simulation-based training in anesthesia crisis resource management (ACRM): A decade of experience. *Simul Gaming* 2001.
34. Savoldelli GL, Naik VN, Park J, Joo HS, Chow R, Hamstra SJ. Value of debriefing during simulated crisis management: Oral versus video-assisted oral feedback. *Anesthesiology* 2006.
35. Infirmiers : 30 % des nouveaux diplômés abandonnent dans les 5 ans [Internet]. SNPI. Disponible sur: <https://www.syndicat-infirmier.com/Infirmiers-30-des-nouveaux-diplomes-abandonnent-dans-les-5-ans.html>

ANNEXES

Annexe 1 : questionnaires 1 et 3

I. Questionnaire sur l'arrêt cardiaque

1. Comment reconnaître l'arrêt cardiaque

- Pouls périphérique
- Pouls central
- Respiration
- Autre : réponse libre

2. Quelle est la posologie de l'adrénaline lors de l'arrêt cardiaque ?

- 1 mg
- 2 mg
- 3 mg
- 4 mg
- 5 mg

3. Comment se réalise l'injection d'adrénaline?

- Bolus IVD
- SAP IV
- IVL

4. Quelles sont la dose et le délai de réinsertion de l'adrénaline ?

- 1 mg / minute
- 1 mg / 2 minutes
- 1 mg / 3 minutes
- 10 mg / 10 minutes

5. Quelle est la drogue de la fibrillation ?

6. Quelle est la posologie du premier bolus de cordarone?

- 150 mg
- 300 mg
- 450 mg
- 600 mg

Annexe 2 : questionnaires 2 et 4

I. Questionnaire sur l'arrêt cardiaque

1. Comment reconnaître l'arrêt cardiaque

- Pouls périphérique
- Pouls central
- Respiration
- Autre : réponse libre

2. Quelle est la posologie de l'adrénaline lors de l'arrêt cardiaque ?

- 1 mg
- 2 mg
- 3 mg
- 4 mg
- 5 mg

3. Comment se réalise l'injection d'adrénaline?

- Bolus IVD
- SAP IV
- IVL

4. Quelles sont la dose et le délai de réinsertion de l'adrénaline ?

- 1 mg / minute
- 1 mg / 2 minutes
- 1 mg / 3 minutes
- 10 mg / 10 minutes

5. Quelle est la drogue de la fibrillation ?

6. Quelle est la posologie du premier bolus de cordarone?

- 150 mg
- 300 mg
- 450 mg
- 600 mg

II. Évaluation de la formation

1. Comment avez vous jugé la séance de simulation avant formation théorique?

- Absolument pas formatrice
- Peu formatrice
- Formatrice
- Très formatrice

2. Comment avez-vous jugé la séance de simulation après formation théorique?

- Absolument pas formatrice
- Peu formatrice
- Formatrice
- Très formatrice

3. Pensez vous que ces séances puissent améliorer votre pratique professionnelle ?

0 — 1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 8 — 9 — 10

4. Pensez-vous qu'il faille poursuivre ces séances ?

- Oui
- Non

5. Évaluer globalement la séance

- Excellente
- Très bien
- Bien
- Assez bien
- Médiocre

6. Évaluer la difficulté du scénario : Arrêt cardiaque

- Complètement inadapté
- Inadapté
- Adapté
- Complètement adapté

7. Comment situez-vous cette formation par rapport à l'enseignement que vous avez déjà reçu sur le même sujet ?

- Très inférieure
- Inférieure
- Supérieure
- Très supérieure

8. Au cours de cette séance, pensez-vous qu'il faille (plusieurs réponses possible)

- Les rendre obligatoires
- Les rendre facultatives
- Augmenter le nombre de cas clinique par thème
- Utiliser des séances plus longues
- Utiliser des groupes plus restreints
- Autres suggestions : _____

9. Vos suggestions

Annexe 3 : scénario arrêt cardiaque

Nom du scénario : arrêt cardiaque dans la SAUV Date de formation 1-2-3 Février et 26-27-28 Avril 2022		
Contextualisation du scénario		
Centre de simulation	Hôpital Saint Vincent de Paul	
Rédacteurs	Mme Sixtine MABILLE (interne) Dr Louis DUBOIS	
Mail contact	mabille.sixtine@gmail.com drduboislouis@gmail.com	
Date de révision		
Objectifs pédagogiques principaux		
Techniques Être capable de	Non techniques Être capable de	
<ul style="list-style-type: none"> - Reconnaître un AC - Débuter la RCP - Utiliser le chariot d'urgence 	<ul style="list-style-type: none"> - Travailler en équipe - Maitriser leadership et followership - Communiquer de façon sécurisée - Appeler à l'aide 	
Objectifs pédagogiques secondaires (optionnel)		
Nom du patient : M. RYAN	Durée de la session	20 min
Résumé global du scénario pour les formateurs		
<p>Homme de 59 ans, insuffisant cardiaque, diabétique type 2, hospitalisé en HDJ endocrinologique. Transfert vers la SAUV pour choc hypovolémique.</p> <p>AC en asystolie puis passage en tachycardie ventriculaire (TV) puis récupération d'un rythme sinusal.</p>		
Préparation de la session de simulation		
Document associé au scénario à fournir pendant la session si besoin	Aucun	
Formateurs (technicien, facilitateur, instructeurs, voix de simulateur)	- Technicien - Facilitateur	- Sixtine MABILLE - Louis DUBOIS
Participants cibles	2 IDE 1 AS en tenue de travail complète	
Documents pédagogiques à donner aux participants en pré-post session	Protocole AC de l'hôpital Saint Vincent Dernière recommandation CRFC sur la RCP	
Références bibliographiques	CRFC 2020-2025 sur la réanimation cardio pulmonaire	
Environnement et contraintes	In situ : la SAUV de Saint Vincent de Paul.	

Annexe 3 (suite) : Scénario arrêt cardiaque

Informations spécifiques pour les facilitateurs/acteurs (rôle, phrases spécifiques...)	Appel du médecin d'HDJ d'endocrinologie pour transférer un patient vers la SAUV, en état de choc hypovolémique sur diarrhées profuses depuis 48h. De plus arrêt prise du DIFFU K chez un patient insuffisant cardiaque sous LASILIX. Urgentiste prévient l'IDE en charge de la SAUV "Un patient va arriver dans la SAUV pour choc hypovolémique avec diarrhées, installe-le, j'arrive dès que possible"	
Outil de simulation (HF, BF...) avec préparation physique et positionnement à l'arrivée des apprenants	Simulateur haute-fidélité, AmbuMan Advanced IV, dans un lit 1 VPP, pas de scope	
Préparation de la salle de simulation (schéma...)	Scope de simulation, chariot d'urgence	
Type de Moniteur patient	Moniteur du mannequin AmbuMan Advanced IV	
Matériel nécessaire en salle de simulation	Chariot d'urgence : matériel de ventilation, plan dur, DSA, aspiration, solutés de remplissage, drogues...	
Drogues nécessaires (nom, type, modalités d'injection...)	ADRENALINE adrénaline 5 mg/5 ml IVD CORDARONE amiodarone 150 mg/3 ml IVD NaCl 0,9 % sérum physiologique IVL	
Session de simulation		
Briefing des apprenants	Vous êtes l'IDE de la SAUV, vous allez recevoir un patient de 59 ans, pour choc hypovolémique sur pertes digestives massives, suivi pour une insuffisance cardiaque, traité par LASILIX et DIFFU K. DIFFU K non pris devant les troubles digestifs	
Etat clinique de base	Respiration spontanée, parle, se plaint de douleurs et dit "se sentir mal"	
État / Timing / Événement	Action possible apprenant	Réaction patient
État 1: Arrivé de l'IDE T: 0 minute	- Mise en place du scope - Vérification VVP	- Conscient, parle - Tachycardie 180 bpm

Annexe 3 (suite) : scénario arrêt cardiaque

<p>État 2: asystolie T: 10 minutes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - MCE 30/2, - appel à l'aide, - récupération chariot d'urgence, - mise en place plan dur - pose de canule de Guedel - ventilation au BAVU 15 L/min - mise en place DSA - préparation adrénaline, et injection 1 mg IVD toutes les 3 à 5 minutes - changement de massEUR toutes les 2 minutes - analyse de rythme toutes les 2 minutes 	<ul style="list-style-type: none"> - Inconscient, - Ne respire pas, - Passage en asystolie
<p>État 3: passage en TV T: 10 minutes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - choc biphasique 150-200J toutes les 2 minutes - reprise du MCE pendant 2 minutes - Analyse rythme et pouls toutes les 2 minutes - administration Cordarone 300 mg après le 3e CEE puis 150 mg après 5e CEE - administration adrénaline 1 mg IVD toutes les 3 à 5 minutes 	<ul style="list-style-type: none"> - en FV
<p>État 4: RACS T: 2 minutes</p>	<ul style="list-style-type: none"> - poursuite du MCE 2 min après dernier choc 	<ul style="list-style-type: none"> - reprise d'un pouls, - rythme régulier sinusal, - inconscient - FC 90 bpm, - TA 80/55 mmHg, - sat 98%, - ETCO2 35 mmHg
<p>OPTIONNELS (niveau de réalisme, points clés de débriefing, modalités d'évaluation...)</p>	<p>Débriefing :</p> <ul style="list-style-type: none"> - difficultés rencontrées ? - réalisme ou non ? - déroulé de la simulation : MCE, ventilation BAVU, préparation environ et plan dur, drogues, différents rythmes, appel à l'aide - synthèse prise en charge AC 	

Annexe 4 : Grille d'évaluation des compétences sur l'arrêt cardiaque

Candidat n°	Séance n°	Check	Temps
Reconnaitre l'arrêt cardio respiratoire			
	Absence de conscience		
	Absence de respiration		
Délai de reconnaissance de l'ACC			
Demande d'aide			
	Efficient (sonnerie déchoc)		
	Adapté		
	Non adapté		
Délai de demande d'aide			
Délai ventilation au BAVU O2 15 L			
Délai du début du MCE			
Délai de mise en place plan dur			
Délai pour décision pose de cathéter périphérique			
Délai de la pose du défibrillateur			
Délai de la préparation de l'aspiration			
Délai de préparation du matériel d'intubation			
Délai de la préparation des drogues			
	Adrénaline 1 mg		
	Cordarone 300 mg		

Annexe 4 (suite) : Grille d'évaluation des compétences sur l'arrêt cardiaque

Place de chaque IDE au sein de la RCP			
	IDE pour MCE		
	IDE pour chariot d'urgence/administration drogue		
	IDE pour coordination/ventilation		
Délai pour que chaque IDE trouve sa place			
Efficacité massage cardiaque <ul style="list-style-type: none"> - Rythme 100/minute - Dépression 5-6cm sur le sternum, bras tendus - Paume contre dos main 			
Relais toutes les 2 minutes ou moins			
	2 minutes		
	4 minutes		
	6 minutes		
	8 minutes		
	10 minutes		
	12 minutes		
	14 minutes		
	16 minutes		
	18 minutes		
	20 minutes		
Communication sécurisée			
	Adrénaline prête		
	Adrénaline injectée		
	Cordarone prête		
	Cordarone injectée		

AUTEURE : Nom : MABILLE

Prénom : Sixtine

Date de soutenance : 30 septembre 2022

Titre de la thèse : Amélioration de la prise en charge de l'arrêt cardiaque en équipe par les infirmiers en Salle d'Accueil des Urgences Vitales Pédagogie par la simulation en santé Évaluation de l'acquisition de compétences après séance de simulation

Thèse - Médecine - Lille 2022

Cadre de classement : Médecine d'urgence

DES + FST/option : DES - Médecine d'urgence

Mots-clés : Simulation en santé in situ - Arrêt Cardiaque - Formation par la simulation - Pédagogie

Résumé:

Contexte: Les urgences vitales telles que l'Arrêt Cardiaque (AC) doivent bénéficier d'une prise en charge optimale. La simulation fait partie des techniques recommandées pour l'apprentissage du savoir-faire, du savoir-être pour l'amélioration du travail d'équipe. L'objectif de cette étude est de démontrer une amélioration lors de la prise en charge de l'AC en Salle d'Accueil des Urgences Vitales par le personnel paramédical après formation en simulation en santé in situ et ainsi permettre la mise en place pérenne de formations pour le personnel des urgences de l'hôpital Saint Vincent de Paul.

Méthode: Une évaluation des pratiques professionnelles a été réalisée en deux temps. Initialement un questionnaire visant à dégager la zone proximale de développement des équipes. Puis une formation en simulation en santé in situ.

Résultats: Amélioration du délai de reconnaissance de l'AC passant de 33 à 10 secondes en moyenne.

Le MCE est débuté entre 12 et 14 secondes après la reconnaissance de l'AC.

Le DSA est posé plus rapidement, avec un gain de 2 minutes et 18 secondes en moyenne à l'issue de la formation.

Amélioration de la communication sécurisée avec 100 % de communication adaptée à l'issue de la formation.

Discussion : La formation par la simulation in situ permettra d'améliorer les pratiques professionnelles en concordance avec les recommandations en vigueur, d'améliorer le confort de travail ainsi que la sécurité patient.

Conclusion : Cette étude permet de mettre en avant la zone proximale de développement du personnel sur la prise en charge des urgences vitales et ainsi de proposer une formation adaptée par la simulation en santé in situ

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur WIEL

Asseseurs :

Madame le Docteur VROMANT

Monsieur le Docteur NUNES

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur DUBOIS