

UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTE DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG
Année : 2022

THÈSE POUR LE DIPLOME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**Prise en charge de l'arrêt cardiaque extrahospitalier :
évaluation de la performance des internes de médecine générale par la
simulation**

Présentée et soutenue publiquement le 30 novembre 2022 à 14h
au Pôle Formation
par **Antonin CAMPHUIS**

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Éric WIEL

Assesseur :

Monsieur le Docteur Matthieu CALAFIORE

Directeurs de thèse :

Madame le Docteur Marie LEDEIN

Monsieur le Docteur Guillaume FICHEUX

Avertissement

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

Liste des abréviations

ACR	Arrêt Cardio-Respiratoire
ACEH	Arrêt Cardiaque ExtraHospitalier
AFPS	Attestation de Formation aux Premiers Secours
AFGSU	Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'urgence
AHA	American Heart Association
BAVU	Ballon Autoremplisseur à Valve Unidirectionnelle
CEMS	Centre d'Expertise sur la Mort Subite
CESU	Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence
CIS	Centre d'Incendie et de Secours
DAE	Défibrillateur Automatisé Externe
DES	Diplôme d'Étude Spécialisé
ERC	European Resuscitation Council
FGSU	Formation aux Gestes et Soins d'Urgence
FMMS	Faculté de Médecine, Maïeutique, Sciences de la Santé
ILCOR	International Liaison Committee Of Resuscitation
IMG	Interne de Médecine Générale
MCE	Massage Cardiaque Externe
MERIT	Medical Emergency Responders Integration and Training
MG	Médecin Généraliste
OR	Odds Ratio
PSC 1	Prévention et Secours Civiques de Niveau 1
PRISMM	Pédagogie et de Recherche par Immersion et Simulation en Médecine et Maïeutique
RCP	Réanimation Cardio-Pulmonaire
SAMU	Service d'Aide Médicale Urgente
SDIS	Services Départementaux d'Incendie et de Secours
SMUR	Structure Mobile d'Urgence et de Réanimation
USIC	Unité de Soins Intensifs Cardiologiques
VAS	Voies Aériennes Supérieures

Table des matières

AVERTISSEMENT	2
LISTE DES ABREVIATIONS.....	4
TABLE DES MATIERES	5
RESUME.....	7
INTRODUCTION.....	8
I. L'ARRET CARDIAQUE	8
A. <i>DEFINITION</i>	8
B. <i>ÉTIOLOGIES</i>	9
C. <i>FACTEURS PRONOSTIQUES</i>	10
D. <i>CHAÎNE DE SURVIE ET « SYSTEM SAVING LIVES »</i>	10
II. INCIDENCE ET SURVIE.....	12
A. <i>INCIDENCE</i>	12
B. <i>SURVIE</i>	13
III. L'ACEH EN MEDECINE GENERALE	14
A. <i>MEDECIN GENERALISTE</i>	14
B. <i>FORMATION DES ETUDIANTS</i>	18
MATERIEL ET METHODE	22
I. TYPE D'ETUDE	22
II. CRITERE D'INCLUSION ET POPULATION D'ETUDE	22
A. <i>CRITERES D'INCLUSION</i>	22
B. <i>CRITERES DE NON-INCLUSION</i>	22
C. <i>CRITERES D'EXCLUSION</i>	23
D. <i>POPULATION D'ETUDE ET ECHANTILLON</i>	23
III. OBJECTIFS DE L'ETUDE	24
A. <i>OBJECTIF PRINCIPAL</i>	24
B. <i>OBJECTIFS SECONDAIRES</i>	24
IV. CRITERES DE JUGEMENT PRINCIPAL ET SECONDAIRES.....	25
A. <i>CRITERE DE JUGEMENT PRINCIPAL</i>	25
B. <i>CRITERES DE JUGEMENT SECONDAIRES</i>	27
V. DEROULEMENT DE L'ETUDE	29
A. <i>PHASE PREALABLE</i>	29
B. <i>ÉVALUATION DE LA PRATIQUE</i>	30
C. <i>QUESTIONNAIRE</i>	36
D. <i>DEBRIEFING</i>	36
VI. ANALYSE STATISTIQUE :.....	37
A. <i>DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON ET DES NOTES</i> :.....	37
B. <i>FACTEURS INFLUENÇANT LE SCORE DES ETUDIANTS</i>	37

C.	ÉVALUATION DE L'OUTIL DE NOTATION ET DES NOTATIONS DES EXAMINATEURS...	37
VII.	ÉTHIQUE ET PROTECTION DES DONNEES	39
RESULTATS.....		40
I.	RESULTATS DU QUESTIONNAIRE.....	40
A.	CARACTERISTIQUES DEMOGRAPHIQUES	40
B.	CONCERNANT LES STAGES	42
C.	CONCERNANT L'EXPOSITION ET LA PRISE EN CHARGE	43
D.	CONCERNANT LA FORMATION	44
E.	CONCERNANT LES INSUFFLATIONS.....	46
F.	CONCERNANT LE RESSENTI DES INTERNES	47
II.	ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE	49
A.	SCORES GLOBAUX DES 3 EXAMINATEURS	49
B.	SCORE GLOBAL CONCILIE	50
C.	RESULTATS PAR ITEMS ET NOTES INTERMEDIAIRES.....	50
D.	DELAIS DE PRISE EN CHARGE.....	60
III.	FACTEURS LIES A UNE MEILLEURE PERFORMANCE	61
A.	VARIABLES QUANTITATIVES	61
B.	VARIABLES QUALITATIVES.....	61
IV.	ÉVALUATION DE L'OUTIL DE NOTATION	63
A.	CONCORDANCE DANS LA NOTATION.....	63
B.	COMPARAISON DES SCORES GLOBAUX ET DES NOTES INTERMEDIAIRES ENTRE LES TROIS EXAMINATEURS	65
DISCUSSION		66
I.	FORCES ET FAIBLESSE	66
A.	FORCES	66
B.	FAIBLESSES :	69
II.	CHOIX DU SUJET ET DE LA METHODE	72
A.	CHOIX DU SUJET.....	72
B.	CHOIX DE LA METHODE.....	73
III.	COMMENTAIRE DES RESULTATS	76
A.	STATISTIQUES DESCRIPTIVES DE L'ECHANTILLON.....	76
B.	ÉVALUATION DE NOTRE GRILLE D'ÉVALUATION	81
C.	PERFORMANCE DES CANDIDATS	82
D.	DELAIS DE PRISE EN CHARGE.....	86
E.	FACTEURS D'INFLUENCE.....	86
IV.	MISE EN PRATIQUE ET GENERALISATION DES RESULTATS	88
A.	MISE EN PRATIQUE DES RESULTATS.....	88
B.	GENERALISATION DES RESULTATS.....	89
CONCLUSION		90
BIBLIOGRAPHIE.....		92
ANNEXES		101

Résumé

Contexte : L'Arrêt Cardiaque est une urgence vitale que toute personne, en particulier tout médecin, devrait savoir prendre en charge correctement. L'Arrêt Cardiaque ExtraHospitalier (ACEH) est un évènement rare en médecine générale mais pas pour autant anecdotique. L'objectif de cette étude est d'évaluer la performance à la Réanimation Cardio-Pulmonaire (RCP) de base en tant que primo-intervenant des Internes de Médecine Générale (IMG) de la Faculté de Médecine, Maïeutique, Sciences de la Santé (FMMS) de Lille.

Méthode : 54 IMG ont été convoqués entre juin et juillet 2022 pour être évalués, à l'aide de la simulation, sur un scénario d'ACEH de 5 minutes. Un score global sur 37 points, obtenu en additionnant les 37 items d'une grille d'évaluation, permettait d'évaluer les IMG sur toutes les étapes de la RCP de base. La grille d'évaluation était divisée en 6 sous-catégories, chacune faisant l'objet d'une note intermédiaire. Chaque candidat était filmé et noté à posteriori par 3 examinateurs. Les données épidémiologiques étaient recueillies à la fin de la simulation par un questionnaire en ligne. Un débriefing avec rappels théoriques avait lieu à la fin de chaque demi-journée. Les données sont présentées en médiane (Interquartile 25–75) et une valeur de $p < 0,05$ est considérée comme significatif.

Résultats : 44 IMG ont été inclus. Le score global obtenu est de 6,2 [5,3-7,2] sur 10. Les sous-catégories les moins bien réussies sont la mise en sécurité initiale (0 [0-0] sur 10), l'évaluation de la respiration (2,5 [0-5] sur 10) et les insufflations (1,7 [1,3-2,1] sur 10). Concernant le massage cardiaque externe, 56,8% des étudiants s'arrêtent de masser au cours de la RCP, 75% ne placent pas correctement leurs mains entre elles et la profondeur et la fréquence des compressions sont incorrectes chez respectivement 81,8 et 56,8% des candidats. Le défibrillateur est oublié par 29,5% des étudiants. Le jeune âge et la formation pratique et/ou théorique dans l'année écoulée sont associés à une meilleure performance.

Conclusion : L'évaluation de la performance des IMG de la FMMS à la prise en charge d'un ACEH met à jour des lacunes dans la plupart des étapes de la RCP de base. Un recyclage plus fréquent de la formation théorique et pratique en mettant l'accent sur les étapes les moins bien validées permettrait d'améliorer les compétences et la performance.

Introduction

I. L'Arrêt Cardiaque

A. Définition

L'arrêt Cardiaque (AC) ou Arrêt Cardio-Respiratoire (ACR) correspond à une perte soudaine de la fonction mécanique du cœur et se manifeste par une modification ou une disparition de la respiration normale, une perte de la conscience et une abolition des signes de perfusion. En l'absence d'une prise en charge spécifique rapide, il évolue vers la mort (1–3).

Lorsqu'il intervient en dehors d'une structure de soin hospitalière, il prend le nom d'Arrêt Cardiaque ExtraHospitalier (ACEH) (4).

La mort subite d'origine cardiaque se définit quant à elle comme « une mort soudaine, inattendue et naturelle dont le mécanisme est un AC dû à une cause cardiaque » (sont donc exclues les causes traumatiques et asphyxiques, les intoxications...) (1). Il s'agit donc d'un événement non traumatique, à l'issue fatale, survenant dans l'heure suivant l'apparition de symptômes cardiaques chez une personne en apparente bonne santé.

Dans la suite de ce travail, par souci de simplicité, nous utiliserons le terme « AC » pour désigner un Arrêt Cardiaque quel que soit son étiologie, son mécanisme et son lieu de survenue et nous utiliserons le terme « ACEH » pour désigner les AC survenus en dehors de l'hôpital (toutes étiologies et mécanismes confondus).

B. Étiologies

Dans l'ACEH, l'arrêt de la fonction mécanique du cœur peut être la conséquence d'une cause médicale ou d'une cause traumatique : Luc et al. retrouvaient une proportion respective de 87,8% contre 12,2% parmi les 6918 ACEH français étudiés (5).

Les causes médicales sont multiples mais prédominées par une majorité de causes cardiaques dont l'infarctus du myocarde compte pour principale (6–8). (Figure 1)

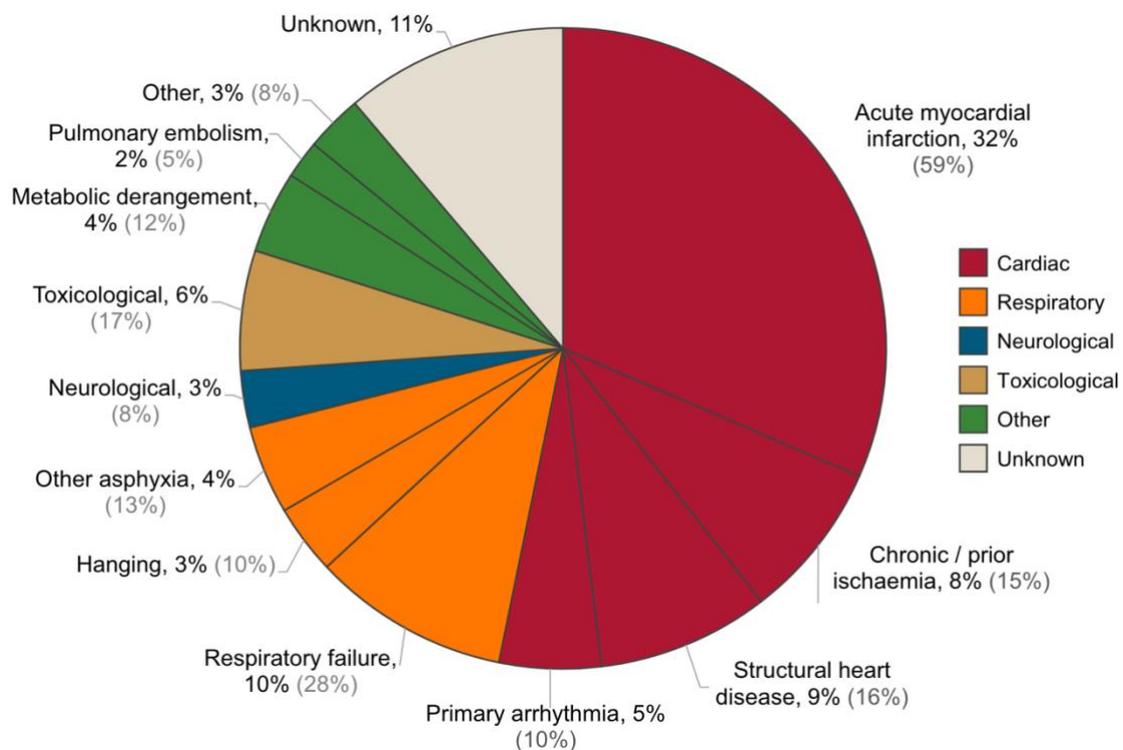


Figure 1 : Étiologie de 314 ACEH d'origine non-traumatique (les pourcentages en noir sont calculés en fonction de l'échantillon total ; les pourcentages en gris sont calculés en fonction du nombre d'ACEH dont l'étiologie est respectivement cardiaque ou non-cardiaque) ; d'après Wittwer et al.(6)

C. Facteurs pronostiques

Tout l'enjeu de la prise en charge d'un ACEH est d'agir sur les facteurs modifiant la survie du patient (9–12). Certains d'entre eux (par exemple intrinsèques au patient ou liés aux circonstances de l'arrêt) sont indépendants des actions entreprises. D'autres, participatifs ou interventionnels, dépendent de la prise en charge des témoins et/ou des professionnels de santé présents.

Les facteurs d'influence sur la survie peuvent être classés en 4 catégories (4) :

- Intrinsèques au patient : âge, sexe, comorbidités, origine ethnique et niveau socio-économique
- Liés à l'évènement : présence et statut du témoin, lieu et heure de survenue, étiologie supposée, rythme cardiaque initial
- Participatifs : reconnaissance rapide de l'AC, Massage Cardiaque Externe (MCE) précoce, utilisation précoce d'un Défibrillateurs Automatisé Externe (DAE), qualité du MCE, assistance par instructions téléphoniques et type d'organisation de l'aide médicale d'urgence
- Thérapeutiques : amiodarone, adrénaline, protection des Voies Aériennes Supérieures (VAS), utilisation d'une valve d'impédance, traitements intra-hospitalier (coronarographie, contrôle de la température...)

D. Chaîne de survie et « *System Saving Lives* »

Dans l'optique d'améliorer le pronostic, le concept de chaîne de survie, décrit en 1967 (13), a pour objectif de souligner l'importance du lien entre les différentes étapes clés de la Réanimation Cardio-Pulmonaire (RCP).



Figure 2 : Chaîne de survie selon l'AHA en 2020 (14)

Elle prend sa forme définitive de « chaîne » en 1991 dans les recommandations de l'American Heart Association (AHA) (14). Depuis, au fil des recommandations américaines, la chaîne s'est agrandie en laissant entrer d'autres facteurs clés de la survie pour ainsi lui donner sa forme actuelle à 6 maillons. (Figure 2)

L'initiation précoce de chacun des maillons a prouvé son efficacité sur la survie (15–18).

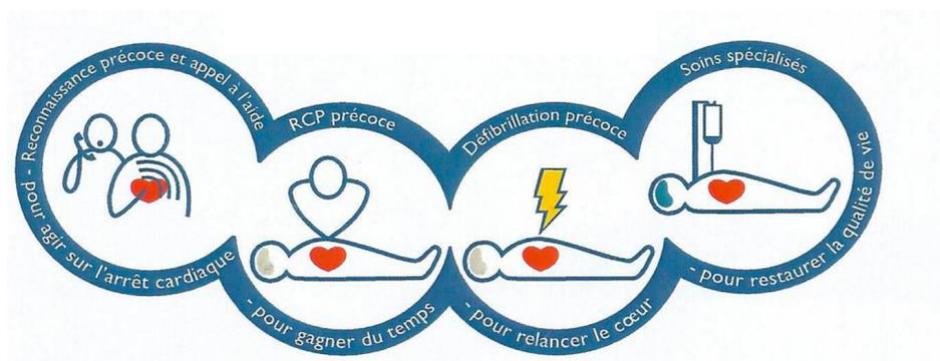


Figure 3 : Chaîne de survie selon l'ERC en 2020 (19)

Jusqu'en 2021, l'European Resuscitation Council (ERC) avait fait le choix de rester sur un format à 4 maillons (reconnaissance et appel — MCE et Insufflations — défibrillation — RCP spécialisée) (Figure 3) (19).

Mais depuis 2021, l'ERC a introduit le concept de « *System Saving Lives* » qui met l'accent sur l'interconnexion entre la population générale et les services d'urgences mobiles (ambulance, Structure Mobile d'Urgence et de

Réanimation (SMUR)...) (20). Toute action reliant une victime en AC à l'augmentation de sa survie rentre alors dans la chaîne de survie.

Ainsi, il n'existe plus seulement 4 maillons mais une multitude comme, par exemple, l'élève qui apprend la RCP à l'école ou le citoyen qui reçoit une alerte sur son téléphone portable via une application dédiée et qui y répond ou encore l'équipe de SMUR qui arrive sur les lieux pour effectuer une RCP spécialisée.

II. Incidence et survie

L'AC peut être défini comme un problème de santé publique car grave (léthalité, séquelles et incapacités), fréquent et à l'impact socio-économique non négligeable.

A. Incidence

Au niveau mondial, les cardiopathies ischémiques, principales causes d'AC, comptent pour 16,0% des décès mondiaux en 2019 (plus de 8 millions de décès) (21,22).

En Europe, l'AC compte pour la 3^{ème} cause de décès (13).

Pour l'ACEH, l'immense majorité des données concernant son incidence est issue de registres régionaux, nationaux et parfois internationaux. Les équipes mobiles d'urgence (souvent en première ligne dans l'ACEH) ont à charge de collecter les données les concernant, bien souvent en suivant les critères uniformisés d'Utstein (23). Cette uniformisation permet une meilleure comparaison entre registre. Malgré l'essor de ces registres au cours des dernières années, l'imprécision est encore grande : seuls les arrêts ayant été constatés par une équipe mobile d'urgence peuvent, par définition, être inclus.

Au niveau mondial, l'incidence annuelle des ACEH pris en charge par une équipe mobile d'urgence se situe entre 30 et 97,1 personnes pour 100 000 habitants par an (24).

En Europe, l'incidence de ces mêmes ACEH pris en charge par une équipe mobile est estimée entre 40 et 56 pour 100.000 personnes années (25,26).

En France, G. Luc et al. ont calculé une incidence d'ACEH constatés par un SMUR à 61,5 cas pour 100 000 habitants par an correspondant ainsi à un nombre de 46.000 ACEH par an en France (5).

À noter qu'une étude italienne a directement interrogé les médecins généralistes (MG) en 2008 sur le nombre de leurs patients victimes d'ACEH : l'incidence calculée était de 77 pour 100 000 habitants par an (27).

B. Survie

Au niveau mondial, la survie de l'AC est estimée à moins de 1% (22). Concernant l'ACEH, la survie à la sortie de l'hôpital, toujours au niveau mondial, varie de 3% (en Asie) à 9,7% (en Australie) (25).

En Europe, elle est estimée autour de 8% chez les patients chez qui une RCP de base a été initiée que ce soit par un témoin ou une équipe mobile d'urgence (avec une variabilité entre les pays entre 0 et 18%). En cas d'ACEH d'étiologie post-traumatique, la survie chute à 2.8% (26).

Deux études françaises se sont penchées sur la survie de l'ACEH : l'une fait état d'une survie à 8% dans la population de Paris et de sa périphérie à partir du registre du Centre d'Expertise de la Mort Subite (CEMS) de Paris (28) et l'autre de 4,9% à partir du Registre électronique des Arrêts Cardiaques (RéAC) portant sur l'ensemble de la population française (5).

De plus, la survie est très variable au sein de services d'urgences dotés de structures similaires ou entre les régions d'un même pays, même lorsque les conditions démographiques, les caractéristiques de l'arrêt et la réponse des témoins sont pris en compte (29).

III. L'ACEH en médecine générale

A. Médecin généraliste

Le MG est le premier interlocuteur du patient lorsque l'automédication ne lui a pas permis de répondre à son problème. Il offre « *une réponse ambulatoire proche du lieu de vie et/ou de la communauté du patient, d'accès ouvert, non trié, au stade initial comme au stade évolué des pathologies* » (30).

i. Compétences du médecin généraliste

En 2010, à la demande du ministère de la Santé et dans le cadre de la mission Matillon, le référentiel métier de la médecine générale est édité afin d'explicitier l'ensemble des compétences et les moyens de leur évaluation. Dans ce référentiel, le MG doit savoir intervenir si nécessaire dans l'urgence c'est-à-dire « *gérer les situations d'urgence les plus fréquentes et les plus graves en soins primaires* » (31).

En 2013, Compagnon et al. publient un consensus d'expert qui aboutit à la description de six compétences génériques transversales couvrant l'ensemble des missions du MG : c'est la marguerite des compétences (32). (Figure 4)

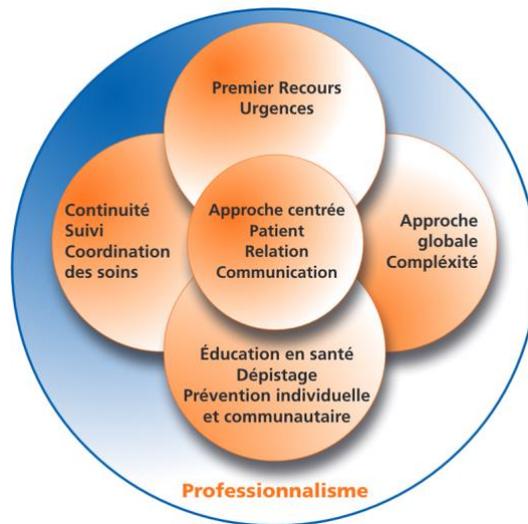


Figure 4 : Marguerite des compétences selon Compagnon et al. (32)

Ces manières de décrire les compétences en médecine générale soulignent bien le rôle important du MG dans les situations d'urgences, parfois vitales.

ii. Exposition à l'AC en médecine générale

Dans une évaluation statistique de la DRESS de 2007, le pronostic vital du patient était engagé dans 1,2% des consultations de médecine générale pour motif urgent (33).

L'AC peut être considéré comme l'urgence absolue en médecine. Il reste tout de même considéré comme un événement rare en médecine générale sans pour autant être anecdotique.

En 1997, Soo et Al font état de 92, 9% des MG d'Angleterre exposés à l'ACEH au cours de leur carrière (délai médian de 3 ans depuis la dernière exposition).

En 2005, ils étaient jusqu'à 13% des MG de Singapour à déclarer avoir pris en charge un ACEH sur l'année écoulée.

En 2005, l'Irlande a lancé le projet MERIT (Medical Emergency Responders Integration and Training) visant à équiper (défibrillateur + un kit de RCP de base) et

entraîner (tous les 2 ans) une grande proportion des 2500 MG du pays pour mieux prendre en charge les urgences vitales (34). En 10 ans, 41% des 521 médecins participants au projet rapportaient avoir été confrontés à au moins un ACEH. Parmi les patients dont le devenir est connu, 17,4% sont sortis vivants de l'hôpital (35).

En Île de France, c'est 70% des 229 MG interrogés qui déclaraient au moins une confrontation à un ACEH au cours de leur carrière (pour 81 %, moins de 5 fois).

En 2016, Marijon et Al. montraient que 51% des patients touchés par un AC sur la côte nord-ouest des États-Unis avaient présenté des symptômes d'alerte dans les 30 jours, le plus souvent dans les 24 heures. Ces symptômes d'alerte pouvaient être l'occasion d'un recours au médecin traitant (36).

iii. Rôle du MG

La survie des victimes (première préoccupation dans l'ACEH) dépend du statut et de la formation du premier témoin (37,38).

Quand un MG est présent sur les lieux d'un ACEH et qu'il participe à la réanimation, la victime a plus de chance d'obtenir un Retour À un rythme Cardiaque Spontané (RACS), plus de chance que le MCE soit initié avant l'arrivée de l'ambulance et a plus de chance de survivre (39).

Les meilleures chances de survie surviennent même lorsque le MG est assisté d'un équivalent « paramédical » (38).

Deux études anglaises de Colquhoun en 2001 et 2006 montraient aussi que l'arrivée précoce d'un MG équipé d'un DAE sur les lieux d'un ACEH augmentait considérablement la survie des victimes (40,41).

En France, l'aide médicale d'urgence fait intervenir plusieurs entités qui doivent coopérer (42) :

- Le Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU) s'occupe de la régulation des appels 24h/24
- Les SMUR interviennent exclusivement sur régulation du SAMU et sont composée d'un médecin, d'un infirmier et d'un ambulancier permettant l'accès aux soins spécialisés urgents en moins de 30 minutes
- Les médecins correspondants du SAMU apportent les premiers soins dans l'attente du SMUR dans les rares zones à plus de 30 minutes
- Les structures d'urgences dans les services hospitaliers permettent l'accès aux soins à chacun 7j/7, 24h/24.
- Les Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS) (qui dépendent du ministère de l'intérieur) est chargé de la mise en place des moyens de secours
- Et d'autres acteurs comme les MG, les ambulances agréées, SOS médecin, certaines associations de secouristes bénévoles associatifs...

D'après les statistiques des Centre d'Incendie et de Secours (CIS) de 2021, dans le cadre du secours à victime ou des accidents de circulation en France, le délai moyen entre la diffusion de l'alerte dans le CIS et l'arrivée des pompiers est de 11 minutes et 41 secondes (dans 90% des cas les pompiers arrivent avant 15 minutes et 54 secondes) (43).

L'analyse des données des MG correspondants du SAMU nous aide à nous rendre compte de la survie d'un patient victime d'un ACEH pris en charge par un MG formé et équipé. Entre 2003 et 2007, Audema et al. ont comparé la survie des patients

victimes d'un ACEH pris en charge par un médecin correspondant du SAMU en zone isolée de montagne en comparaison avec les données du registre régional des ACEH dont ils étaient issus : la survie à la sortie de l'hôpital était respectivement de 20,3% contre 5,8% ($p < 0,001$) (44).

Les MG sont donc confrontés à l'arrêt cardiaque et la présence d'un MG formé auprès d'un patient victime d'un ACEH augmente sa survie.

A notre connaissance, aucun travail n'a déjà évalué la performance (c'est-à-dire l'évaluation du « bien faire » (45)) des MG français sur ce sujet.

B. Formation des étudiants

i. Deuxième cycle

La formation à la RCP de base débute dès le deuxième cycle des études de médecine.

Depuis 2007, tout étudiant en médecine doit avoir validé avant la fin du deuxième cycle la Formation aux Gestes et Soins d'Urgence (FGSU) de niveau 2 dont la délivrance se fait le plus souvent sous l'autorité des Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence (CESU) (46). La FGSU de niveau 2 a pour objectif « *l'acquisition de connaissances permettant l'identification d'une situation d'urgence à caractère médical et à sa prise en charge seul ou en équipe, dans l'attente de l'arrivée de l'équipe médicale* ». La durée de validité de la formation est de 4 ans (47). Pour les médecins, il n'existe aucune obligation de revalider la FGSU lorsqu'elle arrive à expiration.

Entre 2015 et 2016, Mercier et al. retrouvaient un taux d'obtention de l'AFGSU (Attestation de FGSU) de 96 % chez les étudiants français en fin de deuxième cycle. Cependant, certains items (propres « aux procédures de maintenance et de matériovigilance », « au relevage et au brancardage », « à l'identification des

brûlures », « aux accouchements inopinés », « aux règles de protection face à un risque infectieux » et au « risque collectif ») n'étaient pas souvent abordés lors de la formation ce qui la rendait incomplète pour beaucoup (48).

Au cours du second cycle, l'étudiant a pour obligation d'accomplir 36 mois de stage à mi-temps (ou 18 mois à temps plein) dont un dans une unité d'accueil des urgences, de réanimation ou de soins intensifs, ainsi qu'au moins 25 gardes lui permettant de s'initier à la prise en charge des patients en situations d'urgence (49,50).

La prise en charge de l'AC fait également parti de l'enseignement théorique dispensé dans le cadre du deuxième cycle. Depuis la réforme du deuxième cycle, ce cours porte le numéro 331 et exige (connaissance de rang A) de l'étudiant de connaître l'algorithme universel de prise en charge de l'AC chez l'adulte et chez l'enfant (51).

Une étude de Freund et al. pointait cependant en 2013 un manque important de confiance des étudiants de deuxième cycle (30%) concernant la RCP de base (52).

La réforme du deuxième cycle a également été l'occasion de rappeler la place de la simulation dans la formation des étudiants (53).

Les bénéfices de la simulation dans l'apprentissage de la RCP de base et dans l'évaluation des compétences des étudiants sur ce domaine sont largement démontrés (54,55).

ii. Troisième cycle

a. Diplôme d'Étude Spécialisé

La durée du Diplôme d'Étude Spécialisé (DES) de médecine générale est fixée à 3 ans depuis sa création en 2002 (56).

Que ce soit dans les textes de loi (arrêtés du 22 septembre 2004 (57) et du 21 avril 2017 (58)) ou dans les compétences mises en avant par la marguerite des compétences de Compagnon et al. (32) (Figure 4), l'identification des urgences vitales

et fonctionnelles et l'exécution avec sécurité des gestes techniques les plus fréquents fait partie des objectifs de la formation théorique (par l'enseignement) et pratique (par les stages) de l'IMG.

À la Faculté de Médecine, Maïeutique et Sciences de la Santé (FMMS), seuls les étudiants de deuxième cycle issus de la FMMS peuvent entrer dans le DES de médecine générale de la FMMS. Ainsi, concernant la formation pratique, tous les IMG de la FMMS ont donc théoriquement participé à la FGSU obligatoire en deuxième cycle et à une formation théorique et pratique à la RCP de base au cours d'un « séminaire de préparation à la prise de fonction » juste avant le début du troisième cycle.

b. Évaluation des IMG

Ravasse et Jouffroy observaient en 2018 que 39% des IMG parisiens n'avaient jamais été confrontés à un AC et que 50% y avaient déjà été confrontés à moins de 5 reprises au cours de leur cursus. L'évaluation des connaissances théoriques au moyen d'un questionnaire retrouvait cependant des imperfections.

Quelques travaux de thèse visant à faire un état des lieux de la formation aux situations d'urgence et plus spécifiquement à l'AC rapportent un désir important des étudiants d'être mieux formés et un manque de confiance dans leur prise en charge (59,60).

Deux études évaluant la performance des IMG ont déjà été menées.

Fogel, dans un travail de thèse de 2013, a évalué les connaissances théoriques (questionnaire de 5 questions) et la performance à la RCP de base (simulation sur mannequin Mini-Ann) d'un échantillon de 50 IMG parisiens. L'évaluation théorique avait lieu avant l'évaluation pratique, la défibrillation n'était pas évaluée et les évaluations étaient faites en direct par l'examinateur, sans enregistrement vidéo. La formation pratique récente à la RCP ($p= 0.093$), une expérience en SMUR ou en

réanimation au cours des stages ($p = 0.086$) et la prise en charge d'un AC au cours de son cursus ($p = 0.061$) avaient une tendance non significative à être associée à une bonne RCP. Les connaissances théoriques n'étaient pas corrélées aux connaissances pratiques (61).

En 2017, Pintat a également évalué les connaissances théoriques et pratiques de la RCP de base (reconnaissance, alerte, MCE et défibrillation) en milieu intra-hospitalier auprès de 67 IMG de Marseille en deuxième et troisième années. Son travail de thèse s'appuyait sur les recommandations de 2015. Trois paramètres étaient significativement associés à une meilleure RCP : le niveau d'étude (les internes de deuxièmes semestres étaient plus performants que ceux de troisièmes semestres), la faculté d'origine à l'externat et le recyclage sur simulateur. Les connaissances théoriques n'étaient pas corrélées aux connaissances pratiques (62).

Aucune étude évaluant la performance des IMG à la RCP de base d'un ACEH à l'aide de la vidéo et, plus encore, depuis les recommandations de 2021 n'a, à notre connaissance, été réalisée à ce jour.

En s'appuyant sur les recommandations de l'ERC de 2021, nous avons donc voulu d'une part évaluer, à l'aide de la simulation, la performance des IMG de la FMMS de Lille à prendre en charge un ACEH et, d'autre part, identifier les facteurs liés à une meilleure RCP de base.

Matériel et Méthode

I. Type d'étude

Cette étude descriptive transversale, prospective, observationnelle et monocentrique (centre de Pédagogie et de Recherche par Immersion et Simulation en Médecine et Maïeutique (PRISMM) de la FMMS) portait sur une cohorte de 44 internes, tous inscrits en DES de médecine générale à la FMMS de Lille.

Le recueil des données s'est fait en deux sessions : l'une du 21 au 22 juin 2022 (au cours d'un enseignement obligatoire dispensé dans le cadre du DES) et l'autre le 7 juillet 2022 (pour une session de rattrapage pour les absents), selon des modalités strictement identiques. Il était demandé aux premiers étudiants de rester discrets sur le sujet de l'étude pour ne pas le dévoiler aux suivants.

II. Critère d'inclusion et population d'étude

A. Critères d'inclusion

- Inscription en DES de médecine générale à la FMMS de Lille, toutes promotions confondues
- Présence le jour du recueil

B. Critères de non-inclusion

- Incapacité physique à participer à l'étude (handicap, absence...)
- Refus de consentement
- Refus de signature d'autorisation du droit à l'image

C. Critères d'exclusion

- Données incomplètes
- Non-respect du protocole
- Tout interne préalablement au courant du sujet

D. Population d'étude et échantillon

Cette étude concernait les 54 étudiants inscrits en DES de médecine générale à la FMMS. Cinq groupes homogènes ont été formés.

Quarante-trois étudiants (4 groupes) étaient convoqués les 21 ou 22 juin 2022, jour de leur présence à la faculté pour une journée d'enseignement théorique obligatoire. Deux étaient absents et les 41 autres étudiants présents ont été inclus.

Onze étudiants (1 groupe) qui n'avaient pas cours en présentiel le 21 ou le 22 juin étaient reconvoqués le 7 juillet 2022. Sept d'entre eux étaient absents et les quatre autres présents ont été inclus.

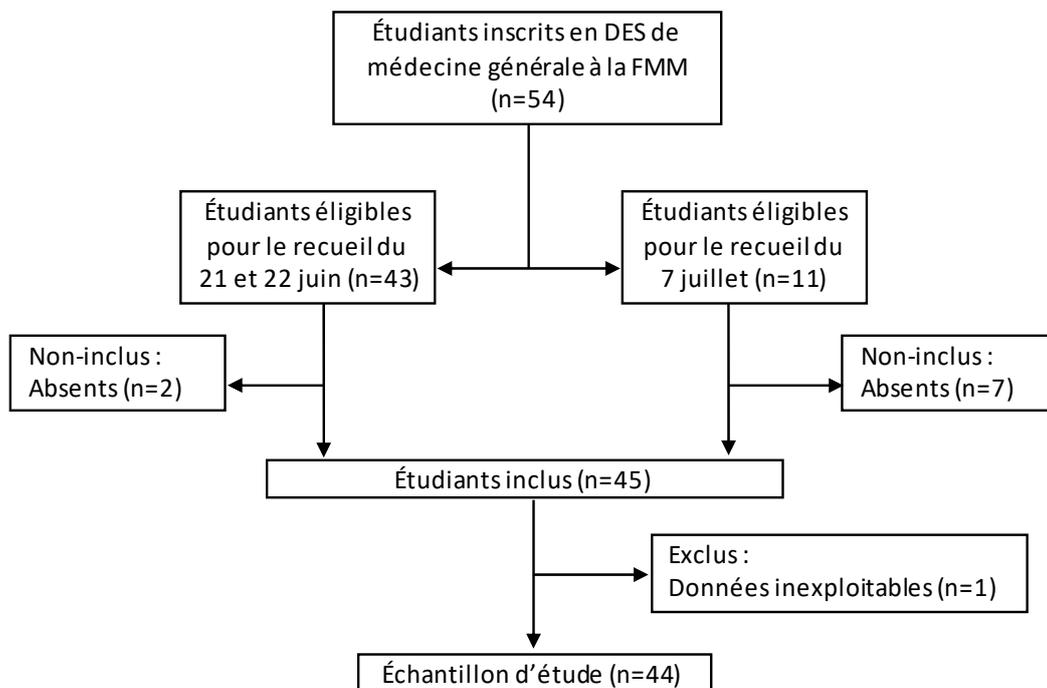


Figure 5 : Diagramme de flux

Au total, 45 étudiants ont été inclus et 9 étudiants étaient absents. (Figure 5)

Un étudiant a été exclu à postériori en raison d'un problème d'enregistrement des données.

Nous prévoyions un taux de participation de 90 % parmi les étudiants présents (n = 45) soit environ 41 étudiants.

III. Objectifs de l'étude

A. Objectif principal

L'objectif principal de notre étude était d'évaluer la performance des internes de médecine générale de la FMMS de Lille lors de la prise en charge d'un ACEH en tant que primo-intervenant.

B. Objectifs secondaires

Les objectifs secondaires visaient à :

- Déterminer les variables démographiques associées à une meilleure prise en charge de l'ACEH
- Évaluer la rapidité à mettre en place la chaîne de survie lors de la prise en charge d'un AC (délais de diagnostic de l'AC, de la mise en route du MCE, de la demande d'un DAE et du premier choc)
- Évaluer la confiance qu'ont les internes en eux-mêmes à prendre en charge un ACEH

IV. Critères de jugement principal et secondaires

A. Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal était un score global individuel évaluant la performance à la RCP de base. Ce score était obtenu en additionnant les réponses aux 37 items d'une grille d'évaluation préalablement construite par l'investigateur (Annexe 1 – Grille d'évaluation). Chaque item était noté sur un point ; pour certains items un demi-point pouvait être accordé si l'action était partiellement réalisée.

Les 37 items sont répartis en 6 sous-catégories (portant chacune une lettre de A à G) :

- **A** : Sécurité (1 point)
- Diagnostic de l'arrêt (7 points)
 - **B** : Évaluation de la conscience (3 points)
 - **C** : Évaluation de la respiration (4 points)
- **D** : Alerte (6 points)
- **E** : Massage Cardiaque Externe (9 points)
- **F** : Insufflations (6 points)
- **G** : Défibrillation (8 points)

Notre grille d'évaluation a été établie en s'aidant du test de Cardiff (63) et des recommandations de l'ERC de 2021 portant sur la RCP de base (64).

La validité de contenu a été obtenue en faisant relire notre grille d'évaluation par le Dr Walter Renier (membre de l'ERC, membre et co-président du Comité de Science et d'Éducation de la RCP de base de l'ERC, président du Belgian Resuscitation Council) et par Monsieur René Martel (formateur Geste et Soins d'Urgence).

Quatre items sur les 37 étaient évalués uniquement par l'investigateur grâce aux données analysées et enregistrées par le mannequin de simulation au cours des deux premières minutes de MCE. Ces items et leurs critères d'évaluation sont :

- Le pourcentage de compressions effectuées avec une position correcte des mains sur la poitrine (« *compHandPosCorrectPercentage* »)
- La profondeur moyenne en millimètres de l'ensemble des compressions (« *compMeanDepth* »)
- La fréquence moyenne par minute des compressions (« *compMeanRate* » ; les interruptions volontaires ou involontaires sont exclues pour le calcul)
- La profondeur moyenne en millimètres du relâchement du thorax (« *compMeanReleaseDepth* »)

Quatre autres items étaient évalués uniquement par l'investigateur en analysant conjointement les données enregistrées par le mannequin de simulation et l'enregistrement vidéo :

- Interruption du massage (à l'exclusion des pauses nécessitées par la réalisation d'insufflations)
- Durée en secondes d'une série de 2 insufflations
- Réalisation de séquences de 30 compressions et 2 Insufflations exactement
- Efficacité des insufflations (par la recherche d'un volume courant enregistré par le mannequin)

Les 29 autres items étaient notés à posteriori par l'analyse indépendante des enregistrements vidéo par l'investigateur (que nous appellerons par la suite « Examineur 1 » ou « Ex1 ») et par deux autres évaluateurs. L'un était de sexe

masculin, MG et formateur en simulation (« Examineur 2 ») et l'autre de sexe féminin, médecin réanimateur et formatrice en simulation (« Examineur 3 »).

Pour un candidat donné, chaque item était donc noté 3 fois (une note par examinateur). Nous retenions comme note définitive (= note conciliée) à l'item celle qui avait retenu le plus de réponse parmi les examinateurs. Dans la situation où les 3 examinateurs attribuaient respectivement les notes « 0 », « 0.5 » et « 1 » à une même question, la réponse retenue était « 0.5 ».

Le score global de l'étudiant, qui était notre critère de jugement principal, correspondait à la note (sur 37 points) obtenue en additionnant les notes conciliées pour les 37 items.

Une note intermédiaire (correspondant à la somme des notes conciliées pour chaque item d'une sous-catégorie) était calculée pour les sous-catégories B à G (la sous-catégorie A ne comportant qu'un seul item).

B. Critères de jugement secondaires

i. Concernant le recueil des variables

Les étudiants étaient parallèlement soumis à un questionnaire en ligne dont une copie est disponible en Annexe 2 – Questionnaire.

Nous avons recueilli les données suivantes :

- L'âge, le sexe, l'année d'étude et les semestres validés
- La réalisation d'un stage de SMUR, de réanimation ou dans une Unité de Soins Intensifs Cardiologiques (USIC) au cours du 2^e cycle, une activité de SMUR ou de déchocage au cours du 3^e cycle, une activité bénévole ou salariée dans le domaine de l'urgence

- La confrontation antérieure à un AC et un ACEH et la participation
- Les éventuelles formations théoriques et sur mannequin aux gestes d'urgences

ii. Concernant la rapidité de la prise en charge

La rapidité de mise en place de la chaîne de survie était évaluée à posteriori par l'investigateur par l'analyse des enregistrements vidéo. Quatre délais correspondant aux 3 premiers maillons de la chaîne de survie étaient mesurés en secondes à l'aide d'un chronomètre sur l'application « Horloge » d'un téléphone Samsung® Galaxy A3 2017 :

- T1 : Délai entre l'entrée dans la pièce (qui correspond au moment où s'effondre la victime) et la reconnaissance de l'AC. La reconnaissance de l'AC est définie par le moment où l'étudiant a fini de vérifier la conscience ET la respiration. Si l'étudiant oublie de vérifier un des deux items (respiration ou conscience), on retient :
 - La durée entre l'entrée dans la pièce et le début du MCE
 - Ou la durée entre l'entrée dans la pièce et le mot prononcé « arrêt » ou « arrêt cardio-respiratoire » ou « arrêt cardiaque » à n'importe quel moment avant le début du MCE
- T2 : Délai entre l'entrée dans la pièce et le début du MCE
- T3-A : Délai entre l'entrée dans la pièce et la demande d'un DAE (demande effectuée à voix haute au témoin ou à l'examineur)
- T3-B : Délai entre l'entrée dans la pièce et la délivrance du choc (appui sur le bouton du DAE)

La confiance à prendre en charge un ACEH était autoévaluée par les étudiants à l'aide d'une échelle de Lickert à quatre niveaux dans le questionnaire en ligne précédemment cité.

Enfin, une question portait sur les raisons de la non-réalisation des insufflations le cas échéant.

V. Déroulement de l'étude

A. Phase préalable

Début juin, les 54 étudiants inscrits en DES ont été informés par mail du déroulement de l'étude et de ses modalités (notamment de la nécessité de signer une autorisation de droit à l'image et de la possibilité de refuser de participer), sans en divulguer le sujet. Ces informations leurs ont été transmises par courriel par le secrétariat du département de médecine générale.

Les enseignants encadrant les cours obligatoires les jours de recueil de données ont également été avertis par courriel.

Afin de garantir l'anonymat lors de la phase d'analyse des vidéos et du questionnaire, chaque étudiant s'est vu attribuer un code unique formé d'une lettre entre A et E (correspondant au groupe d'internes dont il faisait partie pour les enseignements obligatoires) et d'un chiffre entier attribué aléatoirement grâce à la fonction "`=ALEA`" de Microsoft Excel (par exemple E12 ou A8).

Le jour du recueil des données, les étudiants quittaient à tour de rôle l'enseignement obligatoire auquel ils participaient et se présentaient au centre PRISMM.

A son tour, chaque candidat était mis en situation sur mannequin puis était invité à compléter un questionnaire réalisé en ligne sur le site sphinx.com version 4.25.

B. Évaluation de la pratique

Le candidat était donc invité dans un premier temps à participer à la mise en situation sur mannequin.

A son arrivée au centre PRISMM, il était invité à remplir et signer la fiche d'autorisation de diffusion propre au droit à l'image en 2 exemplaires. Tous les étudiants ont signé la fiche (Annexe 3 – Droit à l'image).

Dans un second temps, il recevait une feuille A4 contenant une description succincte de la situation qu'il allait rencontrer (Annexe 4 – Briefing Candidat). Chaque étudiant recevait ainsi strictement le même briefing : un homme de 50 ans s'apprêtant à pique-niquer s'écroule dans un jardin public du centre-ville de Lille. Le candidat n'était pas au courant du diagnostic d'AC. Il devait jouer son propre rôle de MG face au mannequin censé représenter l'homme de 50 ans.

Le scénario prévoyait la présence d'un témoin (joué par une personne volontaire issue du milieu médical et recrutée par l'investigateur). La personne qui jouait le rôle de témoin au cours de la simulation veillait à ne pas se montrer durant cette étape préliminaire de signature du formulaire et de prise de connaissance du scénario. La simple vue d'une personne prévue en plus de l'examineur aurait pu suggérer à l'étudiant la possible présence d'un témoin pour la simulation à venir.

i. Matériel nécessaire

L'après-midi du 21 juin, 2 groupes étaient simultanément évalués dans 2 salles distinctes ; nous avons donc doublé tout le matériel nécessaire. Les autres jours, un seul groupe était évalué par demi-journée.

Une salle comprenait :

- Un Mannequin Resusci Anne QCPR référence 171-01250 avec voies respiratoires à usage unique de Laerdal Medical® référence 152250
- Un Simpad Plus modèle 204-30150 de Laerdal Medical® version 8.1.5.2 intégrant les recommandations ERC 2021, configuré sur le mode Apprenant BLS pour une durée de 2 minutes
- Un défibrillateur semi-automatique Laerdal Medical® AED Trainer 2 référence 94005007 équipé d'électrodes AED Training Pads de Laerdal Medical® référence 198-80550. Le DAE était configuré sur un scénario prévoyant un rythme choquable d'emblée.
- Un ordinateur Lenovo ThinkCentre M920S exploité par Windows 10 Professionnel version 21H2 et son application Caméra de Microsoft Corporation® dans sa version 2021.105.10.0
- Une barre de conférence caméra-micro Logitech MeetUp modèle V-R0007
- Un couteau factice
- Un téléphone portable factice
- Des lingettes désinfectantes
- Des fiche d'« opposition à participation » mise à disposition des étudiants
- Une checklist à destination du témoin
- Une checklist à destination de l'examineur

ii. Mise en place avant l'entrée de l'étudiant

Avant chaque nouvel étudiant, le mannequin était désinfecté et les voies respiratoires changées si des insufflations avaient été pratiquées.

Dans la main droite du mannequin, nous placions un couteau factice (le scénario évoquait un pique-nique) et à proximité de sa main gauche, le téléphone. Le DAE était soigneusement dissimulé pour éviter d'influencer le candidat à son entrée dans la pièce.

Le témoin était caché dans une salle attenante.

iii. Rôle du témoin et de l'examineur

Les 3 volontaires qui ont joué le rôle de témoin avaient reçu des instructions écrites (Annexe 5 – Checklist témoin) quelques jours avant et orales le jour du recueil. Nous les invitons à ne prendre aucune décision par eux-mêmes, à appliquer strictement les demandes du candidat et à ne pas juger les décisions ou actions entreprises.

L'examineur recevait également des instructions écrites (Annexe 6 – Checklist examinateur) reprenant les actions à entreprendre chronologiquement au cours de la simulation et entre chaque candidat. Il avait pour rôle de superviser la conformité de la simulation avec le scénario et d'orchestrer la bonne tenue du recueil de données.

Notre scénario a été testé avec un des témoins avant les évaluations afin d'en relever les éventuelles failles.

iv. Scénario type

Le scénario est détaillé dans les instructions écrites de l'examineur et du témoin (Annexe 5 – Checklist témoin et Annexe 6 – Checklist examinateur). Nous n'en reprendrons ici que la trame principale.

a. Sécurité

Le candidat devait enlever le couteau dès son abord de la victime.

b. Reconnaissance de l'AC

Le candidat devait vérifier conscience et respiration. Il ne pouvait demander au témoin de le faire à sa place.

c. Appel du témoin

À tout moment du scénario, si le candidat appelait à haute voix un témoin (par exemple « *à l'aide ! au secours !* »), celui-ci entrait immédiatement dans la pièce.

S'il n'était pas appelé, le témoin entrait spontanément dans la pièce au bout de 4 minutes de scénario pour proposer son aide.

d. Appel au 15 ou au 112

Si un témoin avait déjà été appelé, le candidat pouvait lui demander de passer l'appel. Le témoin devait lui demander le numéro à composer et le contenu de l'appel.

Si aucun témoin n'avait été appelé, l'examineur faisait préciser le numéro de téléphone composé au candidat puis jouait le rôle du régulateur du SAMU, sans poser aucune question.

e. Massage Cardiaque Externe

Les données des deux premières minutes de MCE étaient enregistrées par le mannequin. L'enregistrement débutait automatiquement à la première compression. Le témoin avait donc interdiction de masser à la place du candidat ou d'apporter le DAE (voir « Demande d'un DAE ») durant ces 2 minutes d'enregistrement.

f. Demande d'un DAE

La Figure 6 explique le déroulement du scénario et particulièrement la demande de DAE.

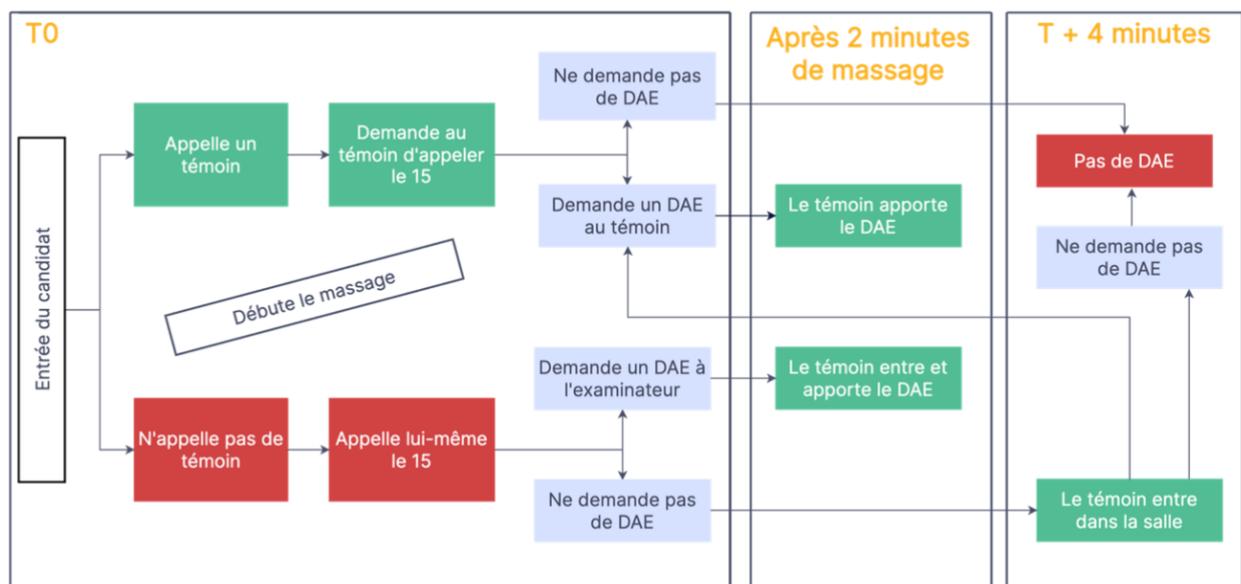


Figure 6 : Déroulement du scénario

Après deux minutes de MCE enregistrés :

- Cas n°1 : Si le témoin était déjà sur place ...
 - o ... et le candidat avait demandé un DAE → le témoin apportait le DAE
 - o ... et le candidat n'avait pas demandé de DAE → le témoin ne faisait rien

- Cas n° 2 : Si le témoin n'avait pas encore été appelé ...
 - o ... et le candidat avait demandé un DAE → le témoin rentrait dans la pièce et amenait d'emblée le DAE
 - o ... et le candidat n'avait pas demandé de DAE → aucun DAE n'était amené et le témoin ne rentrait dans la salle qu'après 4 minutes

g. Utilisation du DAE

Le DAE n'était amené que s'il était demandé dans les 5 minutes imparties de simulation. Il n'était manipulé que par le candidat. Le témoin avait pour consigne de refuser de le poser si le candidat le demandait.

Le DAE était configuré pour reconnaître immédiatement un rythme choquable. Une fois le choc délivré, le candidat devait reprendre immédiatement le MCE.

h. Fin du scénario

Le scénario s'arrêtait (Figure 7) :

- À la reprise du MCE après le premier choc (même si le choc avait lieu après 5 minutes de simulation)
- Ou après 5 minutes de simulation si le DAE n'avait pas été demandé
 - o Si le candidat était dans les 2 minutes de MCE enregistrés, le scénario s'arrêtait à la fin des 2 minutes

Le délai de 5 minutes était mesuré grâce à la durée de la vidéo.

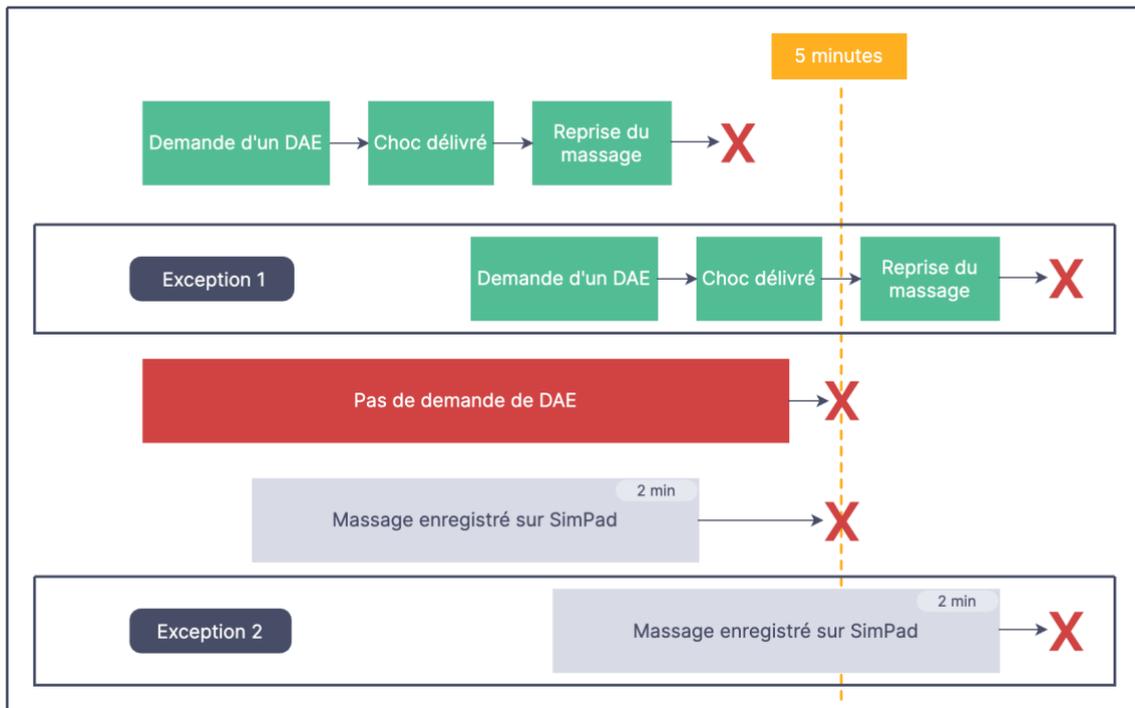


Figure 7 : Situations de fin du scénario (X représente la fin du scénario)

C. Questionnaire

À l'issue de la simulation, le candidat était invité à remplir le questionnaire en ligne.

Les étudiants le remplissaient soit sur leur téléphone personnel (redirection via un QR code) soit sur un ordinateur fixe Lenovo ThinkCentre M920S de la FMMS, fonctionnant sous Windows 7 pro OA.

D. Débriefing

À l'issue de chaque demi-journée, nous avons organisé un débriefing en petits groupes au cours duquel les étudiants ont également reçu une formation théorique sur les dernières recommandations concernant la RCP de base (Annexe 7 – Diapositives du cours).

VI. Analyse Statistique :

A. Description de l'échantillon et des notes :

Les paramètres qualitatifs ont été décrits en termes de fréquence et de pourcentage.

Les paramètres quantitatifs ont été décrits en termes de moyenne et d'écart type s'ils suivaient une loi gaussienne et en termes de médiane et d'intervalles interquartiles dans le cas contraire.

La normalité des variables a été testée par le test de Shapiro-Wilk.

B. Facteurs influençant le score des étudiants

En analyses bivariée, le lien entre le score et les variables qualitatives a été étudié par un test U de Wilcoxon-Mann-Whitney (en cas de variable qualitative à deux modalités) ou un test de Kruskal-Wallis (si plus de deux modalités). Le lien entre le score et les variables quantitatives a été étudié par le calcul du coefficient de Pearson, et son test, ainsi que par l'établissement de modèles de régression linéaire avec le score comme variable à expliquer, et chaque variable explicative, permettant de calculer les odds-ratio correspondants.

C. Évaluation de l'outil de notation et des notations des examinateurs

Pour les variables nominales (c'est-à-dire les items pris individuellement), la concordance de notation entre 2 examinateurs a été évaluée par le Coefficient Kappa de Cohen et la concordance entre les 3 examinateurs a été évaluée par le Coefficient Alpha de Krippendorff selon sa version adaptée pour les variables binomiales ou

ordinales selon l'item étudié. L'interprétation de l'Alpha et du Kappa s'est faite selon l'ordre de grandeur établi par Landis et Koch (Tableau 1) (65).

Kappa	Interprétation
< 0	Désaccord
0,00 — 0,20	Accord très faible
0,21 — 0,40	Accord faible
0,41 — 0,60	Accord modéré
0,61 — 0,80	Accord fort
0,81 — 1,00	Accord presque parfait

Tableau 1 : Interprétation du Kappa de Cohen et de l'Alpha de Krippendorff selon Landis et Koch

Pour les variables quantitatives (c'est-à-dire pour les notes intermédiaires et les scores), la corrélation et la différence des moyennes a été étudiée par le Coefficient de Corrélation Intra-classe. Son interprétation s'est faite selon sa significativité et selon l'ordre de grandeur établi par Koo et Li (Tableau 2) (66).

Coefficient de corrélation intra-classe	Interprétation de la force de corrélation
< 0,50	Faible
0,50 - 0,75	Modérée
0,75 - 0,90	Bon
> 0,90	Excellent

Tableau 2 : Interprétation du Coefficient de Corrélation Intra-Classe selon Koo et Li

Le seuil de significativité était fixé à 5% pour l'ensemble des tests statistiques.

Les statistiques ont été effectuées sur le logiciel IBM SPSS Statistics (v.22).

VII. Éthique et protection des données

La participation se faisait sur la base du volontariat.

La signature d'une autorisation de droit à l'image valable 1 an était demandée pour participer à l'étude (un exemplaire pour l'étudiant, l'autre pour l'investigateur)

Des fiches d'« opposition à participation » étaient à disposition.

Les données anonymisées issues du SimPad Plus étaient stockées sur l'ordinateur de l'instigateur verrouillé par un mot de passe.

Les données vidéos étaient stockées sur l'espace de stockage en ligne du serveur de l'Université de Lille (<https://nextcloud.univ-lille.fr/>). L'accès au compte n'était détenu que par l'instigateur. Un accès individuel pour les 2 autres examinateurs a été créé (via lien de partage verrouillé par mot de passe) pour accéder aux vidéos hébergées. La consultation des vidéos se faisait en ligne grâce au lecteur vidéo intégré sur « nextcloud.fr ».

Concernant l'accès aux données du questionnaire sur Sphinx.com, le compte était protégé par un identifiant avec mot de passe et l'accès aux données protégé par un autre mot de passe détenu uniquement par l'investigateur. Les données (fichier Excel) ont été transmises au statisticien par clé USB protégée par mot de passe. Le statisticien et l'investigateur étaient donc détenteurs d'une copie du fichier Excel sur des ordinateurs personnels verrouillés par mot de passe.

Cette étude a fait l'objet d'un enregistrement auprès du Délégué à la Protection des Données de l'Université Catholique de Lille (fiche de traitement n°203).

Résultats

Cette partie exposera dans un premier temps les caractéristiques de l'échantillon et les données du questionnaire, dans un second temps la performance des internes (données issues de la grille d'évaluation et des données du mannequin) et dans un dernier temps les facteurs associés à une meilleure performance.

Une partie supplémentaire sera consacrée à l'évaluation de la grille d'évaluation par l'étude de la corrélation et de la concordance de notation entre les trois examinateurs.

I. Résultats du questionnaire

A. Caractéristiques démographiques

Au moment de l'étude, sur un total de 54 inscrits en DES de médecine générale, 13 étudiants étaient inscrits en première année, 18 en deuxième année et 23 en troisième année.

Parmi eux, 45 étaient présents le jour du recueil et donc éligibles à une inclusion. Aucun refus n'a été enregistré. Un étudiant a été exclu à posteriori pour données incomplètes.

Notre échantillon est donc composé de 44 internes de DES de médecine générale (soit un taux de participation de 81,5%). Ils sont représentés par 34 femmes (77,3%) et 10 hommes (22,7%) soit un sexe ratio de 3,4, tous âgés entre 24 et 29 ans pour un âge médian de 26 ans. (Figure 8)

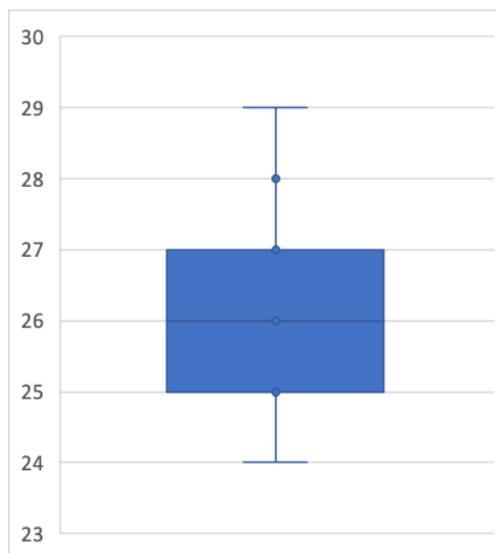


Figure 8 : Représentation de la variable âge (Q₁ = 25 ; médiane = 26 ; Q₃ = 27)

L'échantillon était composé de 12 étudiants de première année, 16 de deuxième année et 16 de troisième année (Figure 9) correspondant respectivement à des taux de participation par promotion de 92,3%, 88,9% et 69,5%.

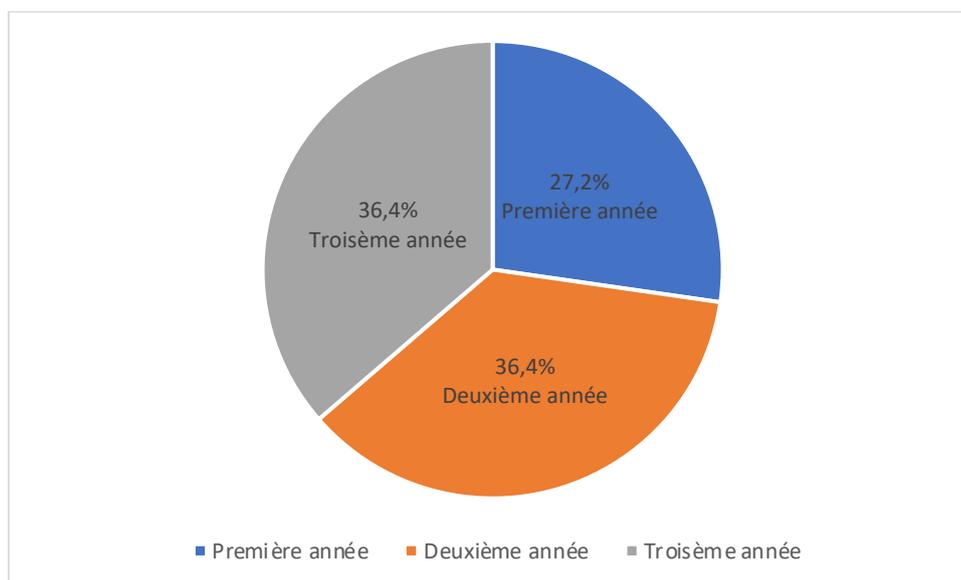


Figure 9 : Répartition de l'échantillon selon l'année d'étude

La quasi-totalité des étudiants (n=40 ; 90,9%) envisageait une activité professionnelle future en médecine libérale, plus en milieu semi-rural ou urbain (n=36,

81,8%) qu'en milieu rural (n=4 ; 9,1%). Deux étudiants prévoient une activité hospitalière (l'un aux urgences et l'autre en service conventionnel) et un étudiant prévoyait une activité mixte hospitalière et libérale. Enfin, un étudiant envisageait une reconversion professionnelle.

B. Concernant les stages

i. Stage d'externat

Durant leur deuxième cycle, 47,7% des étudiants avaient effectué un stage en SMUR, réanimation ouUSIC.

ii. Stage d'internat

Au moment de l'étude, 7 étudiants (15,9%) effectuaient leur stage aux urgences. Tous les autres (84,1%), l'avaient déjà validé.

La Figure 10 représente le nombre d'étudiants en fonction du délai entre le début de leur semestre aux urgences et la date du recueil de données.

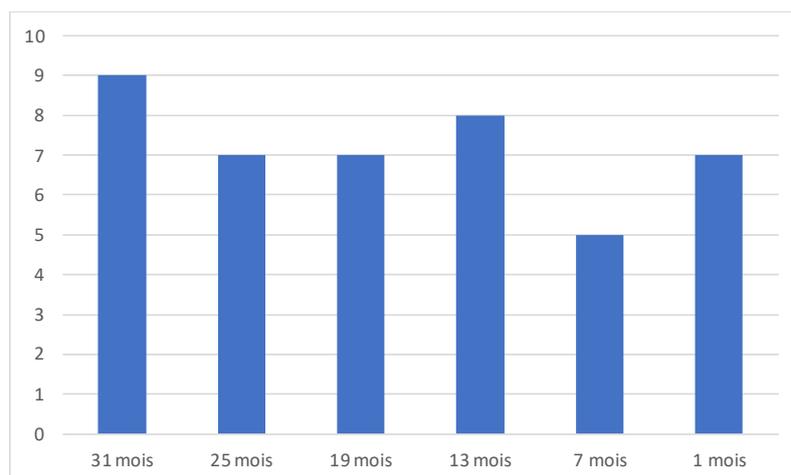


Figure 10 : Nombre d'étudiants en fonction du délai depuis la réalisation du semestre aux urgences

Durant ce semestre aux urgences, 45,5% des étudiants ont rapporté avoir participé à des activités de SMUR ou de déchocage.

Sur l'ensemble de l'externat et de l'internat, 70% des étudiants ont déclaré avoir effectué un stage de SMUR, déchocage, réanimation ou USIC.

Aucun interne ne rapportait d'activité salariée ou bénévole annexe dans le domaine de l'urgence (médecin sénior aux urgences, société civile de secourisme, Sapeur-Pompier...).

C. Concernant l'exposition et la prise en charge

Au cours de leurs études (2^e et 3^e cycle), 33 étudiants (75%) déclaraient avoir déjà vu un AC bénéficiaire de manœuvres de réanimation (qu'ils aient participé ou non à sa prise en charge).

i. Exposition et participation à la prise en charge de l'ACEH

Ils sont 14 (31,8%) à déclarer avoir déjà vu un ACEH bénéficiaire de manœuvre de réanimation dont :

- 13 au cours d'une sortie SMUR : ils sont 12 étudiants sur ces 13 à avoir participé à la prise en charge de cet ACEH (1 a reconnu l'AC, 9 ont massé, 2 ont délivré un choc, 1 a intubé le patient)
- Et 1 en dehors d'une activité professionnelle médicale (notification sur l'application SauvLife) : il n'a pas participé à la prise en charge, les pompiers étant déjà sur place à son arrivée.

ii. Participation à la prise en charge d'un AC durant l'internat

Au cours de l'internat, ils sont 21 (47,7%) à avoir déjà participé à la prise en charge d'un AC (intra ou extrahospitalier) :

- 16 étudiants (36,4%) déclarent avoir déjà massé
- 3 étudiants (6,8%) déclarent avoir déjà délivré un choc

Parmi les 21 étudiants ayant participé à un AC au cours de l'internat, 10 ont répondu avoir participé à la prise en charge d'un ACEH au cours de leurs études.

Pour ces 21 étudiants, le délai médian depuis la dernière prise en charge d'un AC est de 15 mois (valeurs allant de 0 à 31 mois). Dix étudiants sur 44 (22,7%) ont pris en charge un AC sur l'année écoulée.

D. Concernant la formation

Ils sont 34 (77,3%) à déclarer avoir obtenu l'AFGSU (ou le PSC 1), tous entre 2012 et 2017 soit depuis un délai compris entre 5 et 10 ans (médiane à 7) (Figure 11).

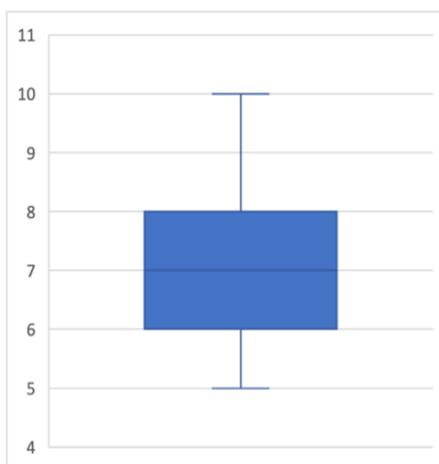


Figure 11 : Représentation de la variable délai depuis l'obtention de l'AFGSU. ($Q_1 = 6$; médiane = 7 ; $Q_3 = 8$)

La totalité des étudiants ont bénéficié d'une formation pratique et théorique. La dernière formation théorique à la prise en charge de l'AC remonte à moins de 1 an pour 13 étudiants (29,5%), entre 1 et 2 ans pour 18 étudiants (41%) et à plus de 2 ans pour les 13 restants (29,5%). (Figure 12)

La répartition est la même pour la formation pratique avec 13 étudiants (29,5%) formés il y a moins d'1 an, 18 étudiants (41%) formés entre 1 et 2 ans et 13 étudiants (29,5%) formés il y a plus de 2 ans. (Figure 12)

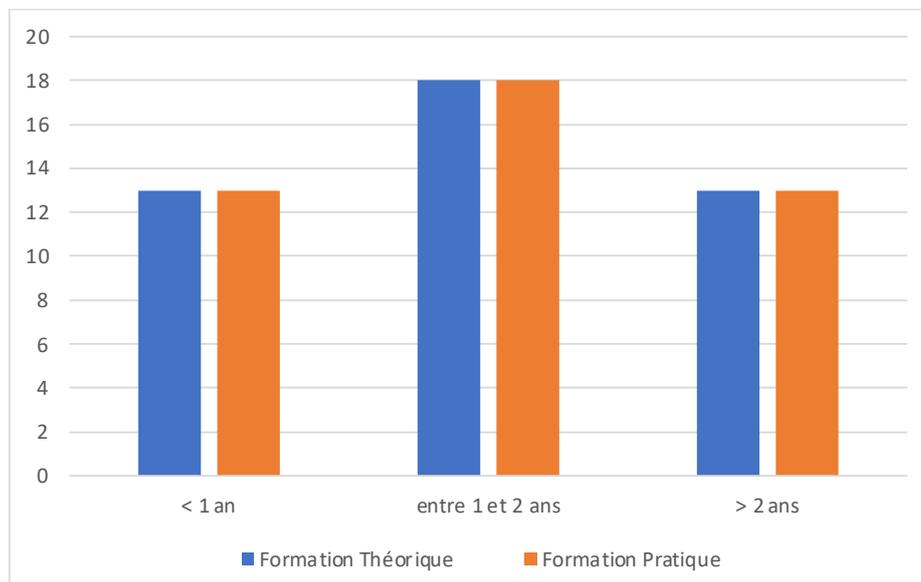


Figure 12 : Répartition des IMG selon le délai de leur dernière formation pratique et théorique

Au cours de leur stage d'urgence, 20 étudiants (45%) ont bénéficié d'une formation théorique sur l'AC dans le centre hospitalier qui les accueillait. Ils ne sont plus que 9 (20%) à avoir reçu une formation pratique sur mannequin de simulation. (Figure 13)

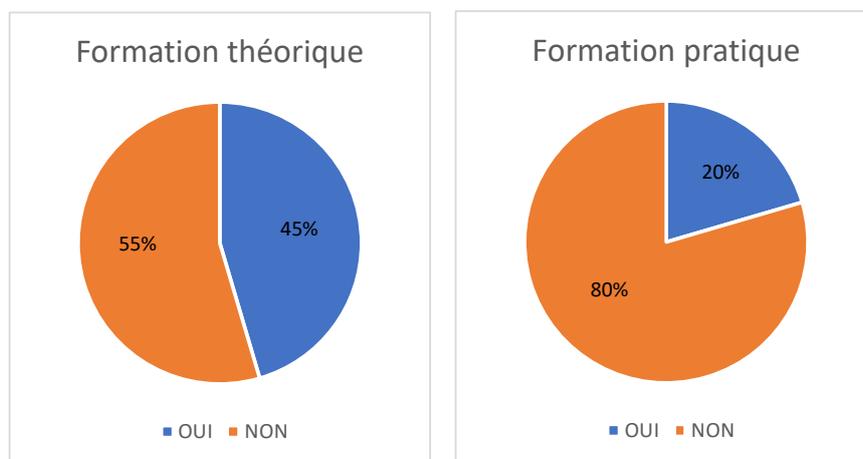


Figure 13 : Formation théorique et pratique dans le centre hospitalier d'hébergement au cours du stage aux urgences

Seulement 7 étudiants (16%) avaient pris connaissance des recommandations de l'ERC 2021 concernant la prise en charge de l'AC.

E. Concernant les insufflations

Parmi les 40 étudiants (n=40/44 ; 91%) n'ayant pas effectué d'insufflations, 37 (n=37/40, 93%) expliquent que les insufflations ne sont plus recommandées, 12 (n=12/40, 30%) ne les ont pas faites pour des raisons d'hygiène et 3 (n=3/40, 7,5%) ne se sentent pas suffisamment entraînés. Enfin, un candidat (n=1/40, 2,5%) déclare avoir oublié de les faire. (Figure 14)

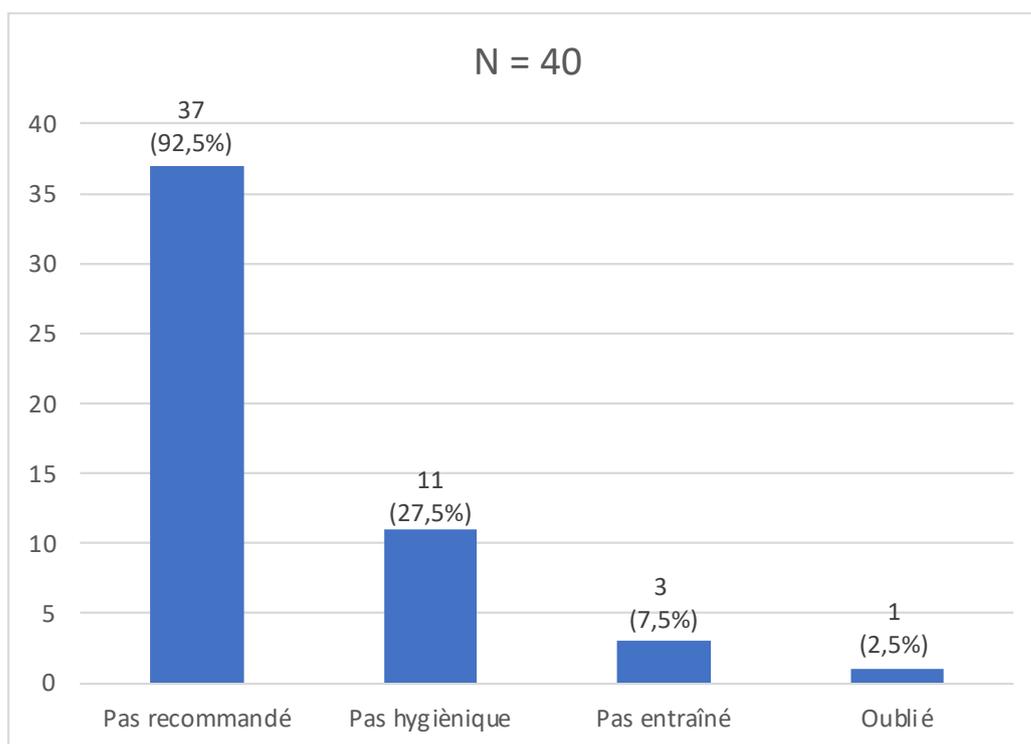


Figure 14 : Justification de la non-réalisation des insufflations

F. Concernant le ressenti des internes

Quinze étudiants (34,1%) estiment ne pas avoir les compétences suffisantes pour prendre en charge un ACEH (cumul des réponses « *plutôt non* » et « *pas du tout* »). (Figure 15)

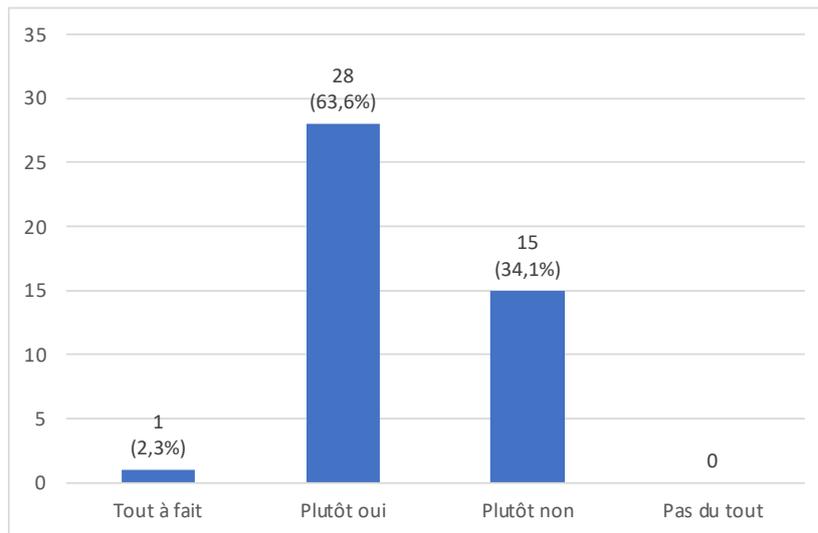


Figure 15 : Nombre d'interne (n=44) en fonction du ressenti sur leur compétence à prendre en charge un ACEH

i. Comparaison selon la promotion

La Figure 16 présente les réponses des étudiants en fonction de leur promotion.

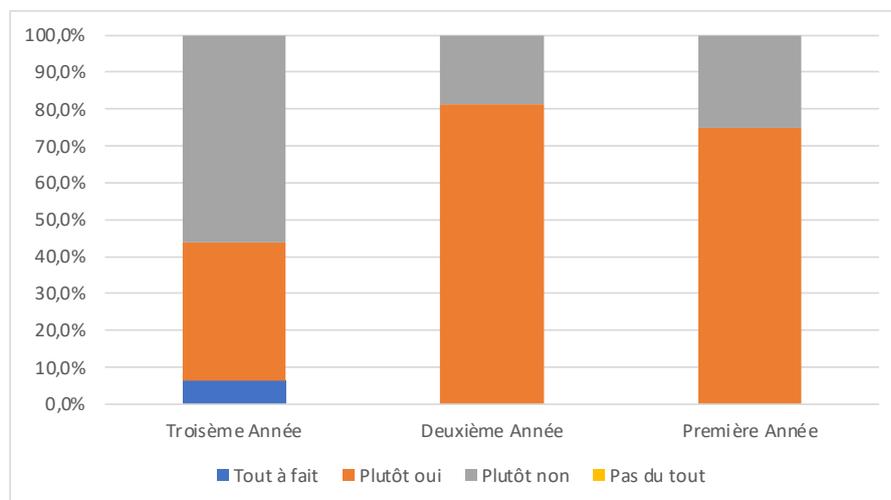


Figure 16 : Ressenti des internes sur leurs compétences à prendre en charge un ACEH en fonction de leur année d'étude

En interprétant l'échelle de Likert comme une donnée quantitative, il n'existe pas de différence significative ($p = 0,14$) en comparant le ressenti des internes en fonction de leur année d'étude (première année vs deuxième année vs troisième année).

En comparant les étudiants de début (première année) de cursus à ceux de fin (troisième année) de cursus, nous ne retrouvons pas de différence significative non plus ($p = 0,18$).

ii. En fonction du délai depuis le stage aux urgences

Le test de Kruskal-Wallis n'étant pas réalisable en raison d'un effectif = 1 pour la modalité « *tout à fait* », nous avons regroupé les réponses en deux catégories (« *tout à fait* » avec « *plutôt oui* » et « *plutôt non* » avec « *pas du tout* »). Comparées au délai depuis leur stage aux urgences, nous retrouvons une différence significative ($p=0,05$) positive : plus le stage aux urgences est récent, plus la confiance dans ses propres compétences est forte (Figure 17).

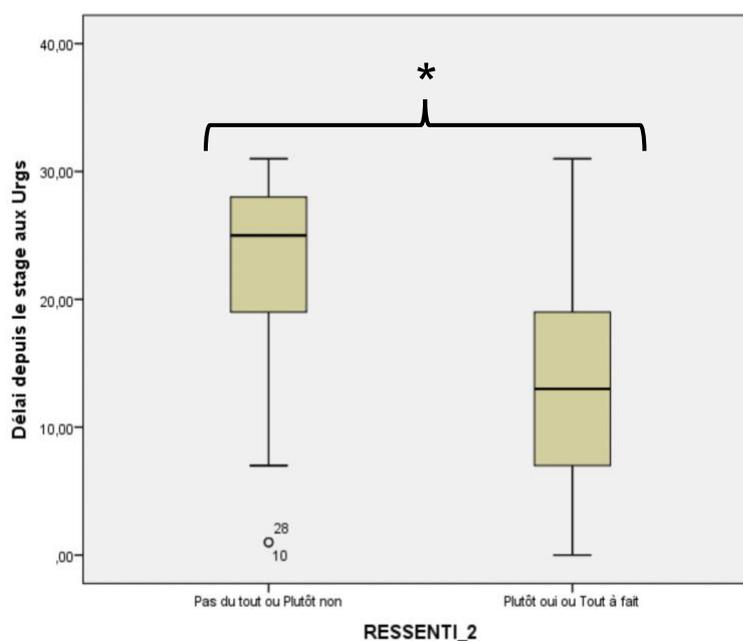


Figure 17 : Comparaison du délai depuis le stage aux urgences en fonction du degré de confiance des internes en 2 groupes (* $p=0,05$)

iii. En fonction de l'exposition et de la participation à la prise en charge d'un AC ou un ACEH

Le Tableau 3 représente la comparaison du ressenti en fonction de l'exposition et de la participation à un AC et un ACEH. Aucun lien significatif n'a été retrouvé.

	Réponse	Moyennes de notation selon l'échelle de Liekert	p Value ^a
Avez-vous déjà vu un ACR ?	Oui	2,73	0,32
	Non	2,55	
Avez-vous déjà vu un ACEH ?	Oui	2,64	0,78
	Non	2,70	
Avez-vous déjà participé à la prise en charge d'un ACEH ?	Oui	2,67	0,95
	Non	2,69	
Avez-vous déjà participé à la prise en charge d'un ACR ?	Oui	2,62	0,48
	Non	2,74	

a : Test de Wilcoxon-Mann-Whitney avec p = 0,05

Tableau 3 : Comparaison du ressenti des internes en fonction de leur exposition et de leur participation à un AC et un ACEH

II. Évaluation de la performance

A. Scores globaux des 3 examinateurs

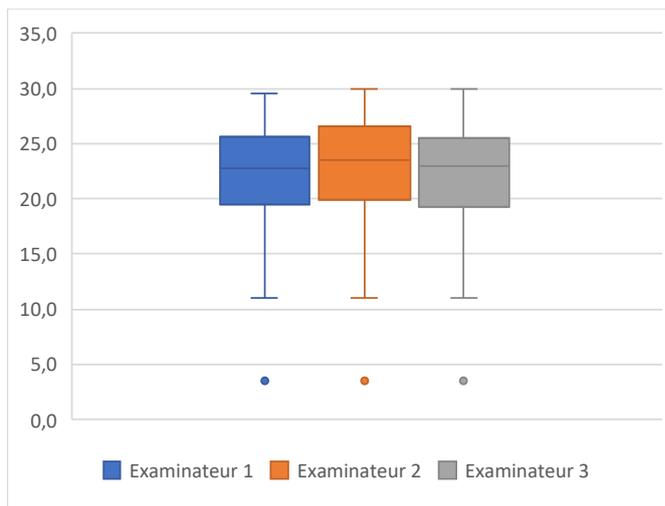


Figure 18 : Représentation de la valeur « score global » pour les 44 candidats en fonction de l'examineur (médianes respectivement à 22,75, 23,5 et 23 pour examinateur 1, examinateur 2 et examinateur 3)

Les scores globaux obtenus par chaque examinateur pour les 44 étudiants sont représentés en Figure 18. Les scores médians étaient respectivement de 23,5, 22,75 et 23 sur 37 pour l'examineur 1, l'examineur 2 et l'examineur 3.

B. Score global concilié

L'étendue des scores globaux conciliés entre les 3 examinateurs est représentée dans la Figure 19.

Le score global médian était de 23 ($Q_1 = 19,6$; $Q_3 = 26,5$) sur 37 (minimum = 3,5 ; maximum = 29,5). Rapporté sur dix, le score global médian était de 6,2 ($Q_1 = 5,3$; $Q_3 = 7,2$) sur 10.

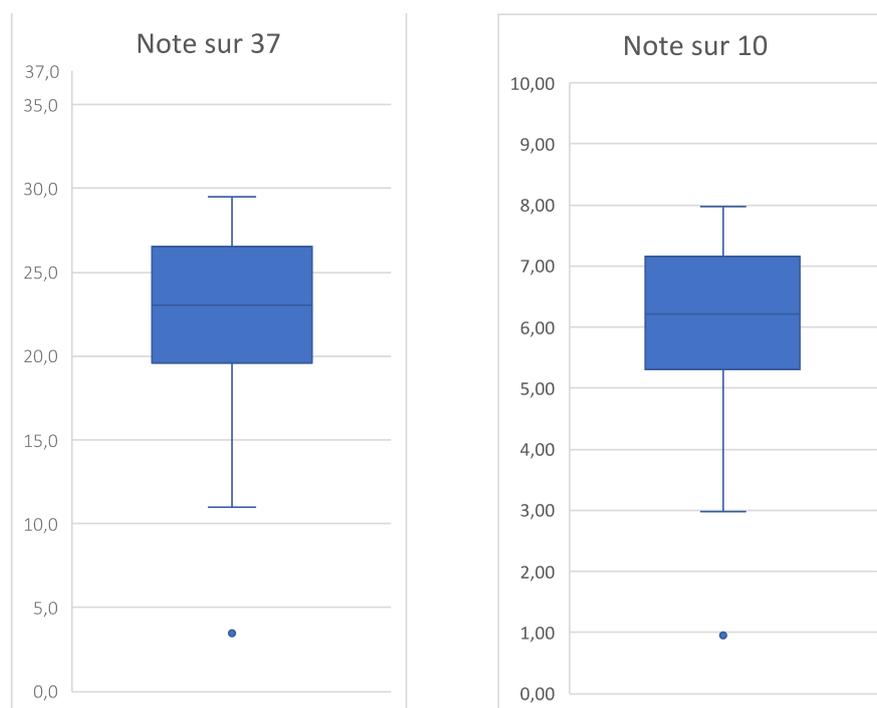


Figure 19 : Représentation des scores globaux conciliés des 44 candidats sur 37 points et rapportés sur 10 points (médianes respectives à 23 sur 37 et 6,2 sur 10)

C. Résultats par items et notes intermédiaires

Dans cette section nous présenterons :

- La répartition des réponses obtenues à chaque item sous forme de pourcentages
- Et la répartition des notes intermédiaires (somme des notes de la sous-catégorie correspondante) ramenées sur 10 (pour plus de lisibilité)

L'ensemble des données est disponible en Annexe 8 – Résultats par items et sous-catégories.

i. Sous-catégorie A : Sécurité

La question 1 (qui compose à elle seule la sous-catégorie A) a très peu été réussie (4,5% ont obtenu 1 point et 9,1% ont obtenu 0,5 point) (Figure 20).

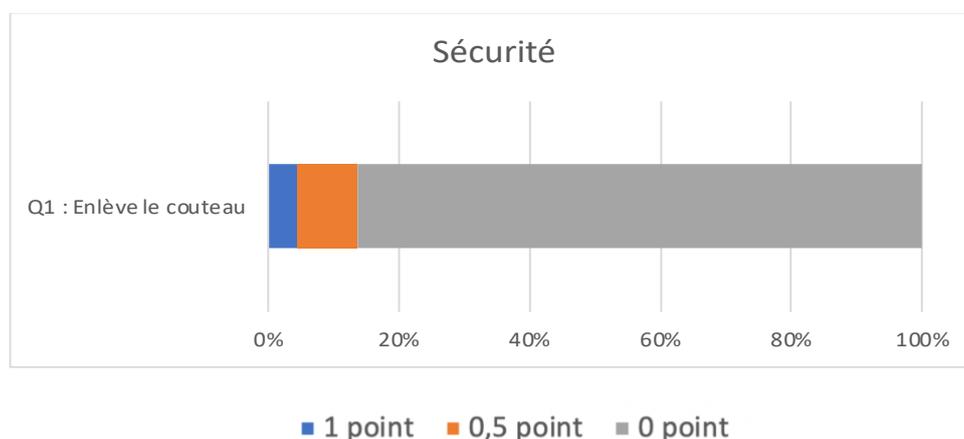


Figure 20 : Répartition des réponses des candidats (en %) à la question composant la sous-catégorie « sécurité »

La représentation des notes (Figure 21) met donc clairement en évidence que la quasi-totalité des étudiants a obtenu une note de 0 à la sous-catégorie « sécurité ».

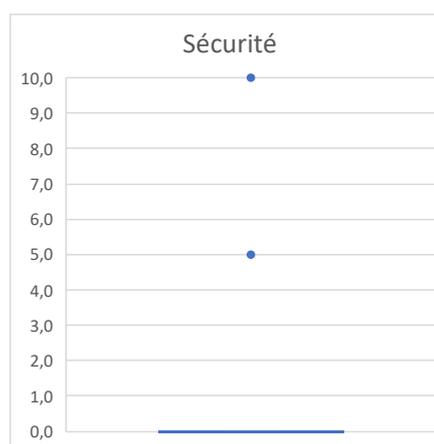


Figure 21 : Répartition des notes des étudiants pour la sous-catégorie « sécurité » ($Q_1 =$ médiane $= Q_3 = 0$)

ii. Reconnaissance de l'AC

a. Sous-catégorie B : Évaluation de la conscience

Ils sont 80,8% des étudiants à évaluer la conscience par la voix. Soixante-quinze pourcents pensent également à la stimulation physique mais seulement 2,3% le font correctement (1 point) contre 72,7% partiellement (0,5 point).

Le pouls est recherché par 31,8% des étudiants (Figure 22).

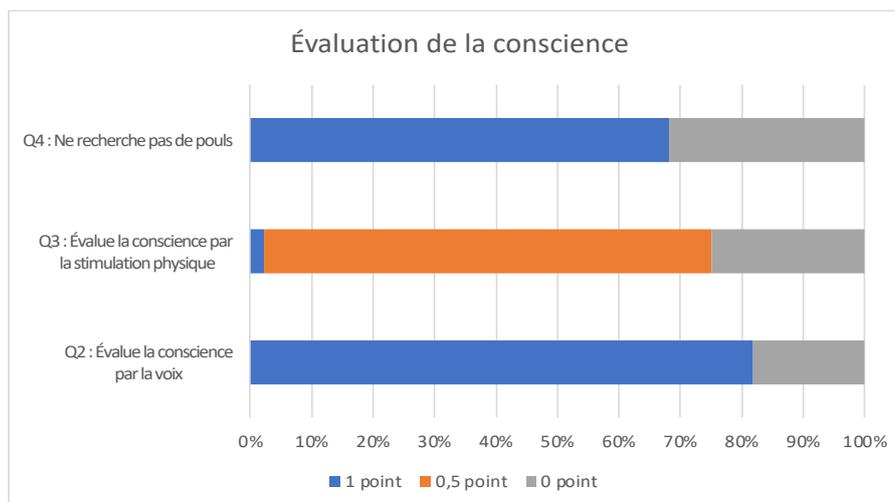
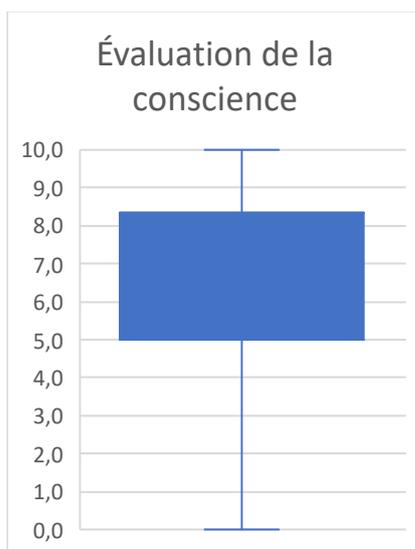


Figure 22 : Répartition des réponses des candidats (en %) aux questions composant la sous-catégorie « évaluation de la conscience »



La médiane des notes intermédiaires pour la sous-catégorie B est de 8,33 sur 10 ($Q_1 = 5$; $Q_3 = 8,33$) (Figure 23).

Figure 23 : Représentation de la répartition des notes des étudiants pour la sous-catégorie « évaluation de la conscience » ($Q_1 = 5$; médiane = 8,33 ; $Q_3 = 8,33$)

b. Sous-catégorie C : Évaluation de la respiration

Aucun candidat n'ouvre les VAS avant de vérifier la respiration et 2,3% prennent entre 7 et 10 secondes pour évaluer la respiration. Moins de la moitié (40,9%) des étudiants regarde la poitrine se soulever et 61,4% écoutent et sentent la respiration en approchant le visage de celui de la victime (Figure 24).

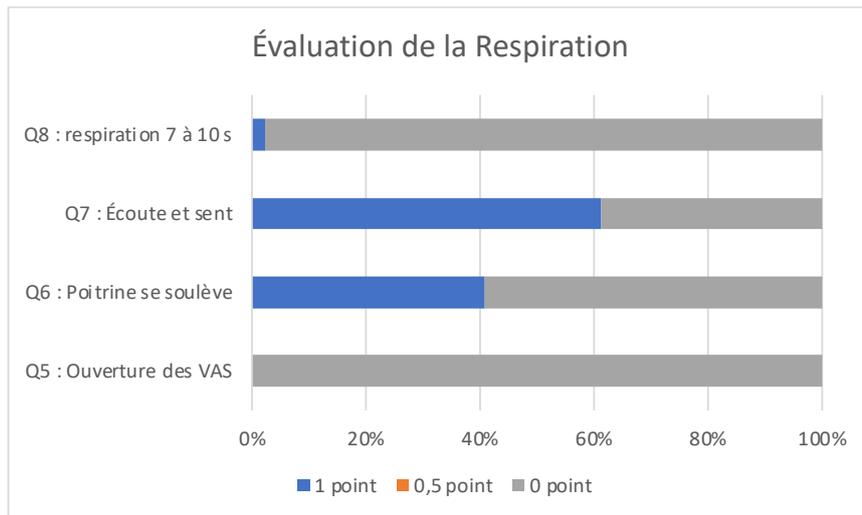
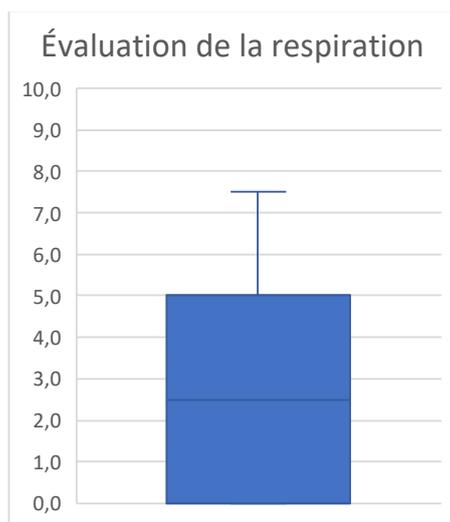


Figure 24 : Répartition des réponses des candidats (en %) aux questions composant la sous-catégorie « évaluation de la respiration »



La médiane des notes intermédiaires pour la sous-catégorie C est de 2,5 sur 10 ($Q_1 = 0$; $Q_3 = 5$) (Figure 25).

Figure 25 : Représentation de la répartition des notes des étudiants pour la sous-catégorie « évaluation de la respiration » ($Q_1 = 0$; médiane = 2,5 ; $Q_3 = 5$)

iii. Sous-catégorie D : Alerte

Le témoin est appelé dans 86,4% des cas. Tous les étudiants appellent le bon numéro d'urgence mais 25% oublient de préciser le lieu et 31,8% ne précisent pas le sexe de la victime et le diagnostic. Ils sont 29,5% à oublier de demander un DAE (Figure 26).

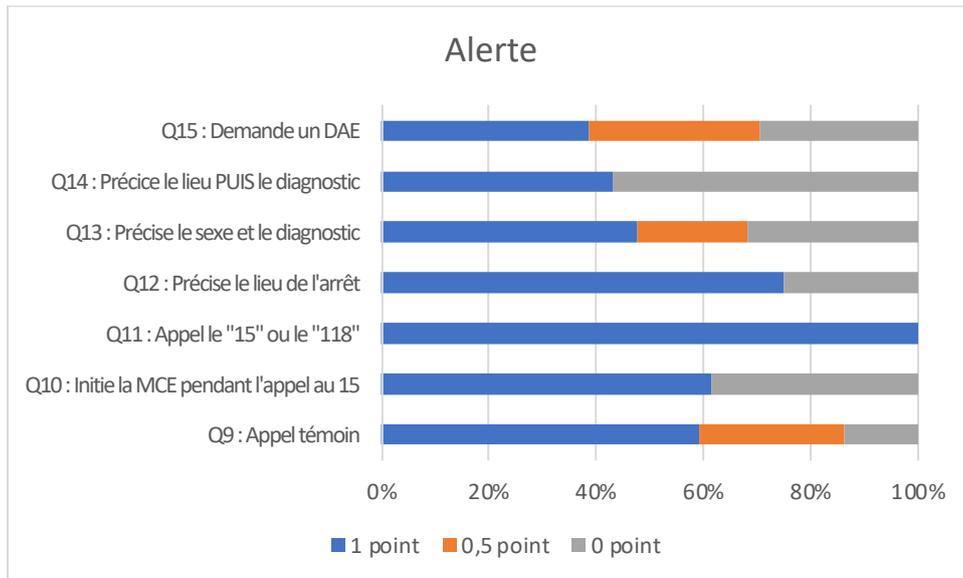
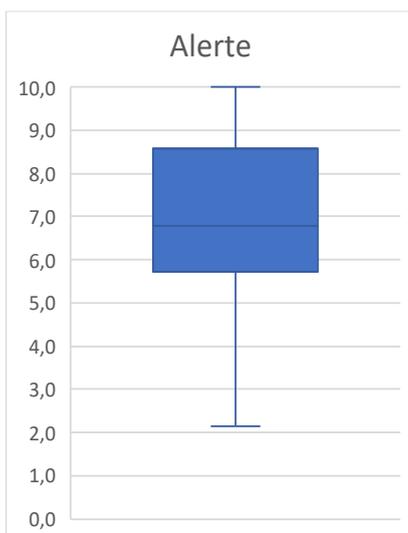


Figure 26 : Répartition des réponses des candidats (en %) aux questions composant la sous-catégorie « alerte »



Plus de 75% des étudiants obtiennent une note intermédiaire supérieure à 5/10 à la sous-catégorie D propre à l'alerte (médiane à 6,8/10 ; $Q_1 = 5,7$; $Q_3 = 8,6$) (Figure 27).

Figure 27 : Représentation de la répartition des notes intermédiaires des étudiants pour la sous-catégorie « alerte » ($Q_1 = 5,7$; médiane = 6,8 $Q_3 = 8,6$)

iv. Sous-catégorie E : Massage Cardiaque Externe

Les mains ne sont pas correctement placées entre elles dans 75% des cas, la profondeur des compressions est insuffisante pour 81,8% des candidats et la fréquence des compressions est incorrecte chez 56,8% des étudiants.

Le relâchement complet du thorax est acquis pour 65,9% d'entre eux, 68,2% ont une bonne position des bras perpendiculaires par rapport à la victime et 90,9% commencent le massage presque immédiatement après l'appel au numéro 15.

Néanmoins, plus de la moitié (56,8%) des candidats s'arrête de masser au cours de leur RCP (arrêt enregistré au cours des 2 minutes de massage évalués).

La Figure 28 illustre tous ces résultats.

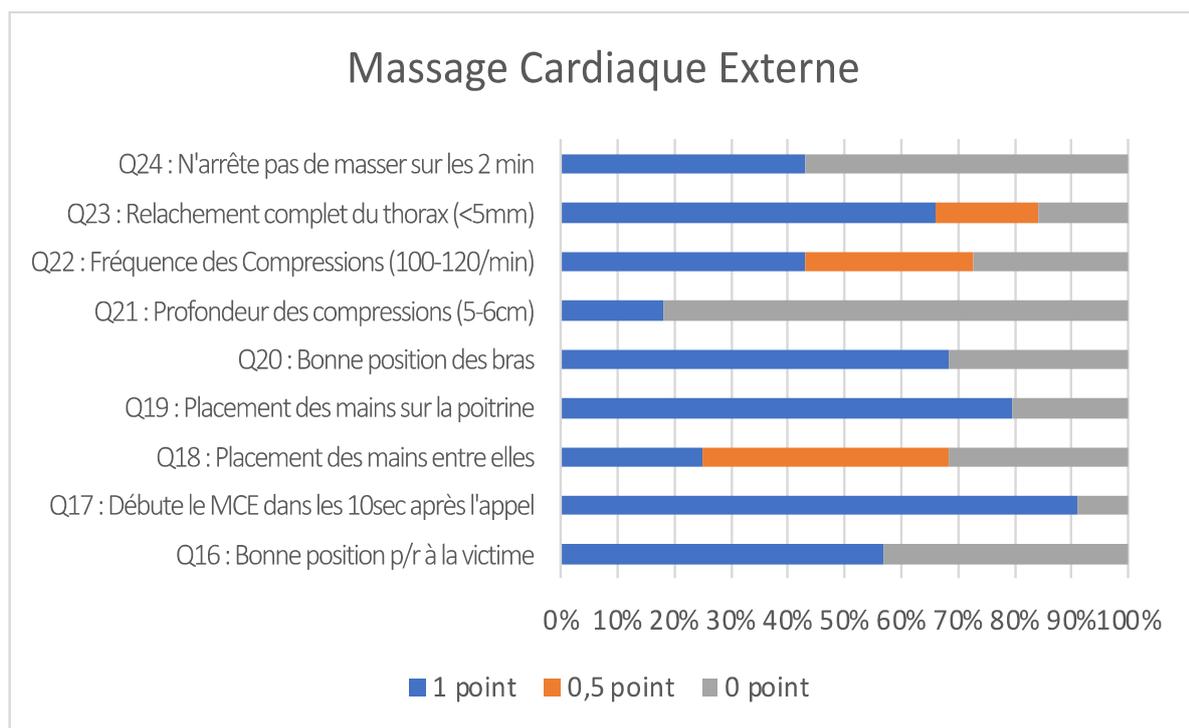
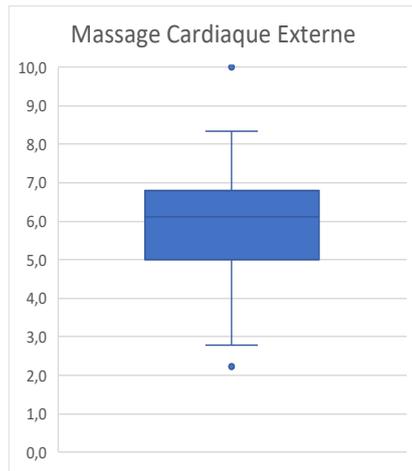


Figure 28 : Répartition des réponses des candidats (en %) aux questions composant la sous-catégorie « massage cardiaque externe »



La note intermédiaire médiane de la sous-catégorie D propre au MCE est 6,1 sur 10 ($Q_1 = 5$; $Q_3 = 6,8$) (Figure 29).

Figure 29 : Représentation de la répartition des notes intermédiaires des étudiants pour la sous-catégorie « massage cardiaque externe » ($Q_1 = 5$; médiane = 6,1 ; $Q_3 = 6,8$)

v. Sous-catégorie F : Insufflations

a. Parmi tout l'échantillon (n=44)

Au sein de l'échantillon, cet item est largement validé car 40 étudiants sur 44 ont choisi de ne pas faire d'insufflation et de pratiquer un MCE continu. Ils obtenaient donc la note maximale (Figure 30).

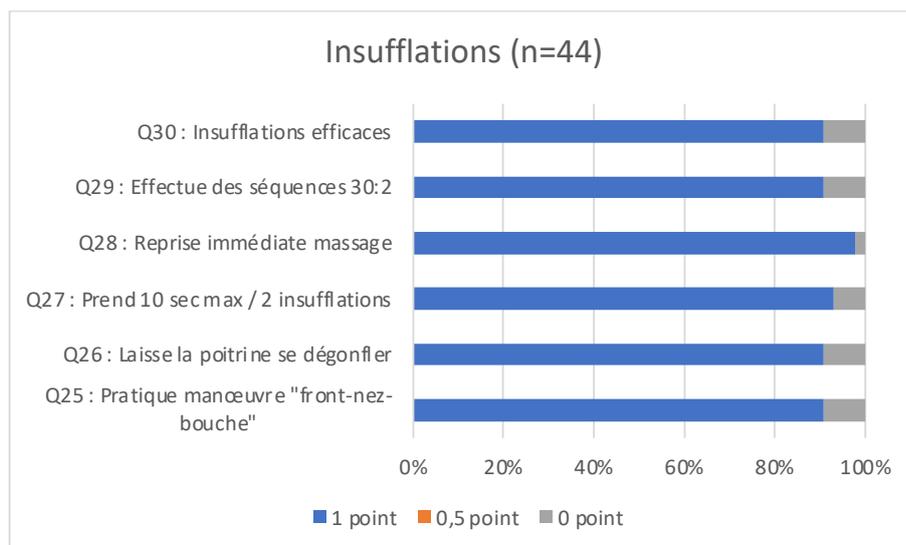


Figure 30 : Répartition des réponses de tous les candidats (en %) aux questions composant la sous-catégorie « Insufflations »

Ainsi, 90,9 % (40/44) de l'échantillon obtient une note de 10 sur 10 à la sous-catégorie F propre aux insufflations (Figure 31).

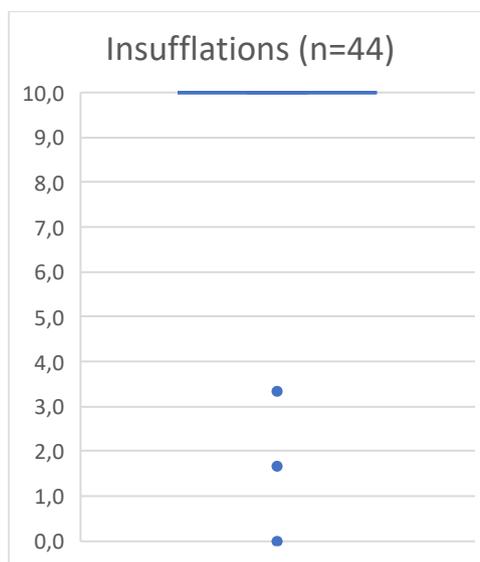


Figure 31 : Représentation de la répartition des notes intermédiaires des étudiants (n=44) pour la sous-catégorie « Insufflations » ($Q_1 = \text{médiane} = Q_3 = 10$)

b. Parmi ceux ayant pratiqué des insufflations (n=4)

Le constat n'est pas le même en ne prenant en compte que ceux qui ont réellement pratiqué des insufflations (n=4).

Aucun ne pratique la manœuvre « front-nez-bouche », aucun ne regarde la poitrine se dégonfler, aucun n'effectue des séquences correctes à 30:2 et aucune des insufflations effectuées n'est efficace (c'est-à-dire reconnue par le mannequin comme une insufflation ayant amené un volume d'air, quel qu'il soit, dans les poumons). Les 2 insufflations prennent plus de 10 secondes chez 3 candidats sur 4 (75%). Un candidat (25%) ne reprend pas le massage immédiatement après la deuxième insufflation. (Figure 32)

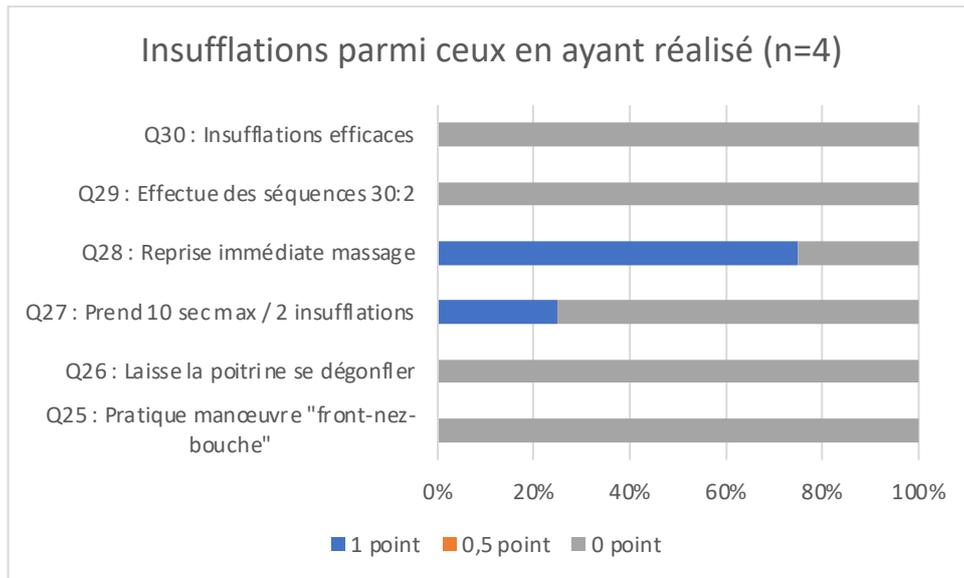


Figure 32 : Répartition des réponses (en %) des candidats ayant réalisé des insufflations (n=4) aux questions composant la sous-catégorie « Insufflations »

La médiane des notes intermédiaires des candidats ayant pratiqué des insufflations est de 1,7/10 ($Q_1 = 1,3$; $Q_3 = 2,1$) (Figure 33).

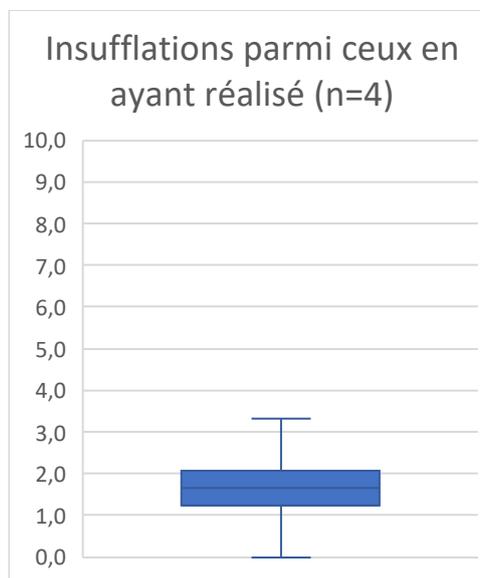


Figure 33 : Représentation de la répartition des notes intermédiaires des étudiants ayant fait des insufflations (n=4) pour la sous-catégorie « Insufflations » ($Q_1 = 1,3$; médiane = 1,7 ; $Q_3 = 2,1$)

vi. Sous-catégorie G : Défibrillation

Les questions relatives à la défibrillation n'ont été analysées que chez les 31 étudiants (70,5%) ayant demandé un DAE (voir question 15, Figure 26).

Dans la majorité des cas, les électrodes sont bien placées (90,3%) sur un thorax entièrement déshabillé (96,8%) et le candidat demande au témoin de continuer à masser (80,6% des cas ; le DAE était toujours amené par le témoin donc un témoin était systématiquement présent).

Peu d'étudiants (32,3%) lissent les électrodes pour obtenir une bonne étanchéité. Moins de la moitié de nos candidats (48,4%) délivre le choc de manière sécurisée. Trente-deux virgule trois pourcents n'arrêtent pas leur massage pendant l'analyse du rythme cardiaque par le DAE.

Enfin, 96,8 % reprennent le massage immédiatement après le choc dont seulement 22,6% avant l'annonce du DAE (« *reprenez la RCP* »). (Figure 34)

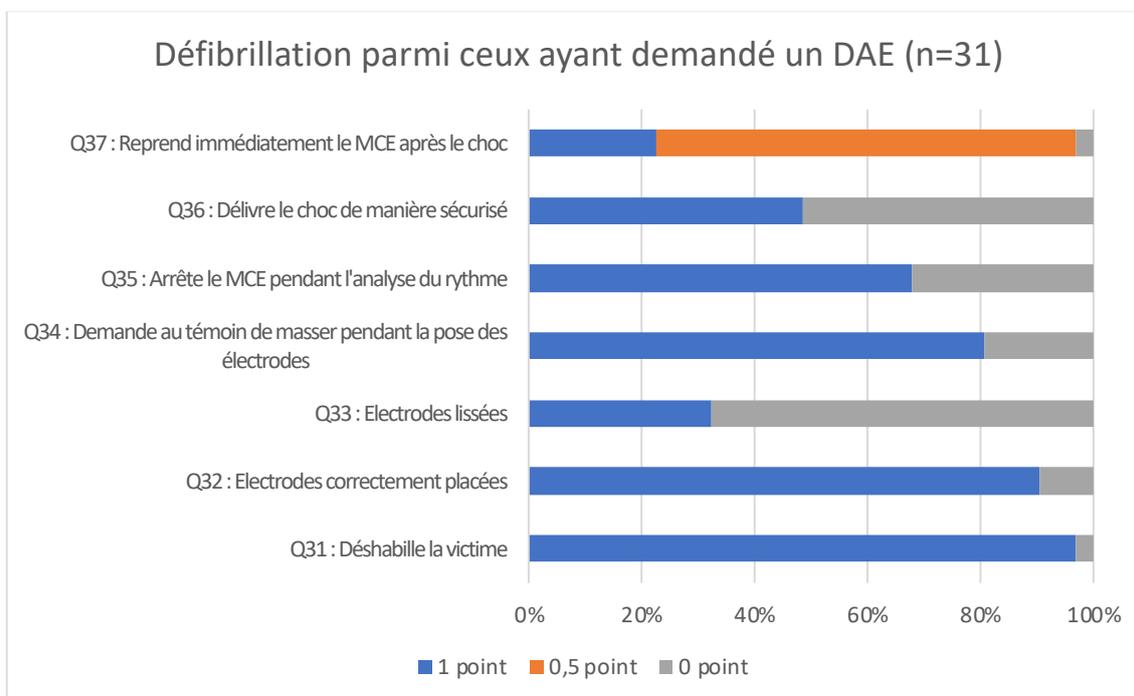
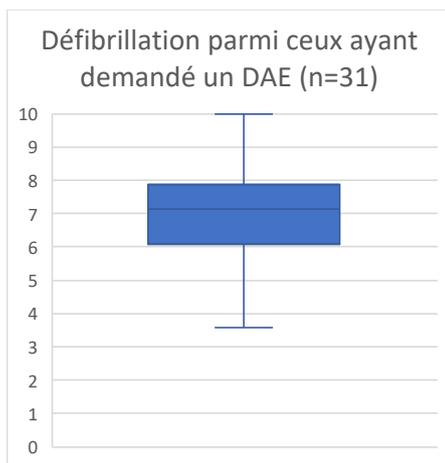


Figure 34 : Répartition des réponses (en %) des candidats ayant demandé un DAE (n=31) aux questions composant la sous-catégorie « Défibrillation »



La séquence propre à la défibrillation est globalement réussie par les candidats avec une médiane de l'ensemble des notes intermédiaires à 7,1 (Figure 35).

Figure 35 : Représentation de la répartition des notes intermédiaires des étudiants ayant demandé un DAE (n=31) pour la sous-catégorie « Défibrillation » ($Q_1 = 6,1$; médiane 7,1 ; $Q_3 = 7,9$)

D. Délais de prise en charge

Les délais médians pour T1 (reconnaissance de l'AC), T2 (initiation du massage), T3-A (demande du DAE) et T3-B (premier choc) sont respectivement de 27.5 ($Q_3 = 39$), 40 ($Q_3 = 63$), 82 ($Q_3 = 123$) et 251 ($Q_3 = 268,5$) secondes. (Figure 36)

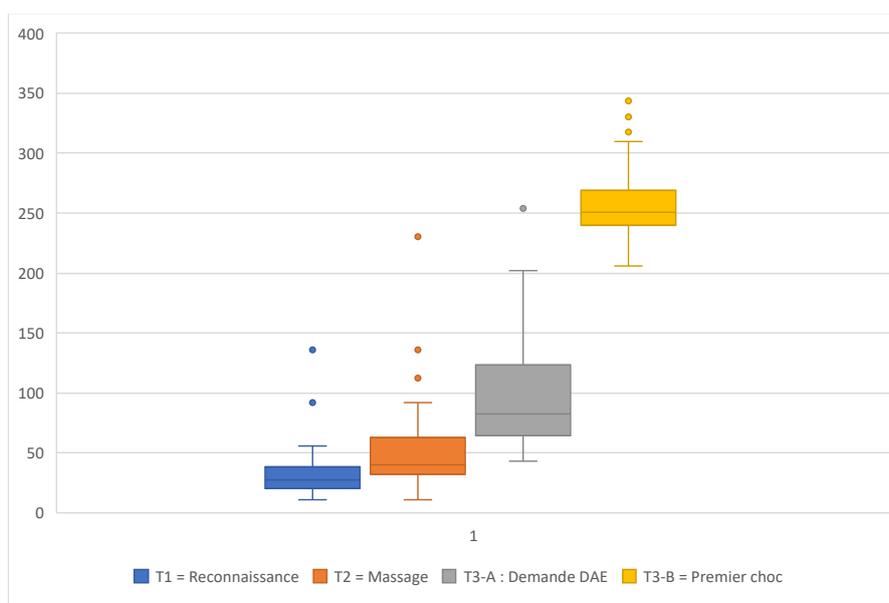


Figure 36 : Représentation des délais (en secondes) relatifs à la reconnaissance de l'AC (T1), initiation du massage (T2), demande d'un DAE (T3-A) et délivrance du premier choc (T3-B) pour les 44 candidats

III. Facteurs liés à une meilleure performance

A. Variables quantitatives

L'étude de la corrélation entre les variables quantitatives (âge, délai depuis le dernier AC vu, délai depuis l'obtention de l'AFGSU ou du PSC1 et délais depuis le stage aux urgences) et la note retrouve un lien significatif uniquement avec l'âge. La RCP était mieux réalisée par les étudiants les plus jeunes avec un OR à 0,22 [0,06-0,88] ($p=0,033$) (Tableau 4).

	Coefficient r de pearson	p value	OR	Intervalle de confiance à 95%		p value
				inférieure	supérieure	
Age	- 0,322	0,017	0,22	0,06	0,88	0,033
Délai depuis dernier AC vu	- 0,057	0,404	0,97	0,74	1,27	0,807
Délai depuis AFGSU ou PSC1	- 0,204	0,124	0,46	0,12	1,76	0,248
Délai depuis stage aux urgences	-0,198	0,099	0,90	0,77	1,06	0,197

Tableau 4 : Résultat de l'analyse bivariée entre la note et les variables quantitatives

B. Variables qualitatives

Les résultats sont présentés dans le Tableau 5.

Les étudiants ayant bénéficié d'une formation théorique récente (moins d'un an) ou d'une formation pratique récente (moins d'un an) sont plus performants que leurs homologues dont la formation datait de plus d'un an (respectivement $p=0,30$ et $p=0,35$). (Figure 37 et Figure 38)

Les autres variables n'étaient pas significativement associées à une meilleure performance.

	Variable	Effectifs	Médiane des notes	U de Mann et Whitney	Kruskall-Wallis	p value
Sexe	Femme	34	24,25	122,5		0,183
	Homme	10	20,00			
Promotion	Première année	12	23,75		1,949	0,377
	Deuxième année	16	24,50			
	Troisième année	16	20,50			
Stage d'externat en SMUR, réanimation ou USIC	Oui	21	24,50	192,0		0,244
	Non	23	22,00			
Activité de SMUR ou de déchocage pendant stage d'internat aux urgences	Oui	20	21,50	231,5		0,841
	Non	24	23,75			
A déjà vu prendre en charge un AC	Oui	33	23,00	186,5		0,553
	Non	11	23,00			
A déjà vu un ACEH	Oui	14	21,00	165,5		0,664
	Non	30	23,50			
A déjà participé à la prise en charge d'un ACEH	Oui	12	21,00	180,0		0,752
	Non	32	23,50			
A participé à un AC au cours de l'internat	Oui	21	22,50	209,5		0,452
	Non	23	23,00			
A massé un patient en AC pendant l'internat	Oui	16	20,25	180,5		0,288
	Non	28	23,50			
A utilisé un défibrillateur sur patient en AC pendant l'internat	Oui	3	17,50	42,0		0,363
	Non	41	23,00			
Titulaire de l'AFGSU ou du PSC1	Oui	34	23,50	160,5		0,790
	Non	10	21,00			
Délai depuis la dernière formation théorique	Moins de 1 an	13	25,00		4,730	0,094
	Entre 1 et 2 ans	18	21,00			
	Plus de 2 ans	13	22,00			
Délai depuis la dernière formation théorique (regroupée)	Moins de 1 an	13	25,00	117,5		0,030
	Plus de 1 an	31	21,50			
Délai depuis la dernière formation pratique	Moins de 1 an	13	25,00		4,800	0,091
	Entre 1 et 2 ans	18	21,00			
	Plus de 2 ans	13	22,00			
Délai depuis la dernière formation pratique (regroupée)	Moins de 1 an	13	25,00	119,5		0,035
	Plus de 1 an	31	21,50			
Formation théorique au CH d'hébergement du stage d'urgences	Oui	20	24,75	176,5		0,134
	Non	24	22,00			
Formation pratique au CH d'hébergement du stage d'urgences	Oui	9	25,50	107,5		0,145
	Non	35	22,00			
Connaissance des recommandations	Oui	7	23,00	127,5		0,949
	Non	37	22,50			
Activité salariée ou bénévole dans le milieu de l'urgence	Oui	0	N/A ^a	N/A ^a	N/A ^a	N/A ^a
	Non	44				
Exercice libéral souhaité	Urbain ou semi-rural	36	22,50	70,5		0,946
	Rural	4	21,00			

N/A = Non-Applicable ; CH = Centre Hospitalier
a : un des effectifs est égal à 0 rendant l'analyse impossible

Tableau 5 : Résultat de l'analyse bivariée entre la note et les variables quantitatives

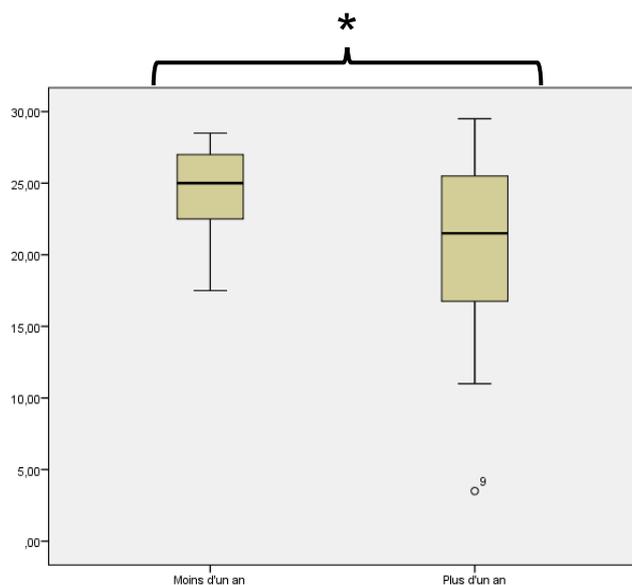


Figure 37 : Comparaison des notes des candidats en fonction du délai (en mois) depuis la dernière formation théorique (< 1 an ou > 1 an) (médianes respectives 25 et 21,5) (* $p=0,030$)

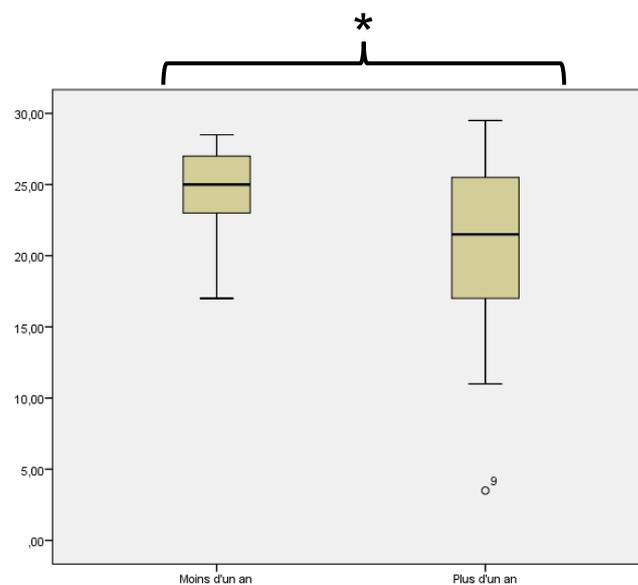


Figure 38 : Comparaison des notes des candidats en fonction du délai (en mois) depuis la dernière formation pratique (< 1 an ou > 1 an) (médianes respectives 25 et 21,5) (* $p = 0,035$)

IV. Évaluation de l'outil de notation

A. Concordance dans la notation

La concordance de notation par item entre les 3 examinateurs a été étudiée pour les 29 items concernés par la notation multiple (Tableau 6). Pour rappel, les 8 items restants qui étaient purement objectifs n'étaient notés que par l'investigateur.

La concordance entre deux examinateurs (par paire) a utilisé le coefficient Kappa de Cohen et la concordance globale entre les 3 examinateurs a utilisé le coefficient Alpha de Krippendorff (pour les modalités d'interprétation, voir « Facteurs influençant le score des étudiants »).

	Ex 1 vs Ex 2 vs Ex 3		Ex 1 vs Ex 2			Ex 1 vs Ex 3			Ex 2 vs Ex 3		
	α de Krippendorff ^a (et IC à 95%)	Niveau d'accord	κ^b	p	Niveau d'accord	κ^b	p	Niveau d'accord	κ^b	p	Niveau d'accord
Q1	0,863 [0,727;0,966]	Presque parfait	0,900	< 0,001	Presque parfait	0,900	< 0,001	Presque parfait	0,781	< 0,001	Fort
Q2	0,892 [0,784;0,973]	Presque parfait	0,831	< 0,001	Presque parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait	0,831	< 0,001	Presque parfait
Q3	0,904 [0,819;0,971]	Presque parfait	0,942	< 0,001	Presque parfait	0,889	< 0,001	Presque parfait	0,826	< 0,001	Presque parfait
Q4	0,965 [0,912;1,000]	Presque parfait	0,947	< 0,001	Presque parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait	0,947	< 0,001	Presque parfait
Q5	N/A ^c	Accord parfait	1,000	N/A ^c	Accord parfait	1,000	N/A ^c	Accord parfait	1,000	N/A ^c	Accord parfait
Q6	0,754 [0,631;0,862]	Fort	0,862	< 0,001	Presque parfait	0,763	< 0,001	Fort	0,633	< 0,001	Fort
Q7	0,937 [0,875;0,984]	Presque parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait	0,906	< 0,001	Presque parfait	0,906	< 0,001	Presque parfait
Q8	0,744 [0,360;1,000]	Fort	1,000	< 0,001	Accord parfait	0,656	< 0,001	Fort	0,656	< 0,001	Fort
Q9	0,935 [0,881;0,978]	Presque parfait	0,960	< 0,001	Presque parfait	0,879	< 0,001	Presque parfait	0,919	< 0,001	Presque parfait
Q10	0,936 [0,871;0,984]	Presque parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait	0,902	< 0,001	Presque parfait	0,902	< 0,001	Presque parfait
Q11	N/A ^c	Accord parfait	1,000	N/A ^c	Accord parfait	1,000	N/A ^c	Accord parfait	1,000	N/A ^c	Accord parfait
Q12	0,961 [0,903;1,000]	Presque parfait	0,942	< 0,001	Presque parfait	0,942	< 0,001	Presque parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait
Q13	0,896 [0,811;0,968]	Presque parfait	0,927	< 0,001	Presque parfait	0,929	< 0,001	Presque parfait	0,857	< 0,001	Presque parfait
Q14	0,908 [0,832;0,970]	Presque parfait	0,954	< 0,001	Presque parfait	0,907	< 0,001	Presque parfait	0,862	< 0,001	Presque parfait
Q15	0,987 [0,968;1,000]	Presque parfait	0,966	< 0,001	Presque parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait	0,966	< 0,001	Presque parfait
Q16	0,780 [0,669;0,874]	Fort	0,711	< 0,001	Fort	0,954	< 0,001	Presque parfait	0,670	< 0,001	Fort
Q17	0,915 [0,788;1,000]	Presque parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait	0,876	< 0,001	Presque parfait	0,876	< 0,001	Presque parfait
Q18	0,880 [0,828;0,928]	Presque parfait	0,725	< 0,001	Fort	0,861	< 0,001	Presque parfait	0,788	< 0,001	Fort
Q20	0,786 [0,662;0,893]	Fort	0,782	< 0,001	Fort	0,840	< 0,001	Presque parfait	0,733	< 0,001	Fort
Q25	1,000 [1,000;1,000]	Accord parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait
Q26	1,000 [1,000;1,000]	Accord parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait
Q28	1,000 [1,000;1,000]	Accord parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait
Q31	0,710 [0,581;0,823]	Fort	0,947	< 0,001	Presque parfait	0,636	< 0,001	Fort	0,591	< 0,001	Modéré
Q32	0,936 [0,872;0,984]	Presque parfait	0,904	< 0,001	Presque parfait	0,904	< 0,001	Presque parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait
Q33	0,829 [0,700;0,936]	Presque parfait	0,861	< 0,001	Presque parfait	0,879	< 0,001	Presque parfait	0,744	< 0,001	Fort
Q34	0,939 [0,877;0,985]	Presque parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait	0,907	< 0,001	Presque parfait	0,907	< 0,001	Presque parfait
Q35	0,545 [0,394;0,682]	Modéré	0,477	< 0,001	Modéré	0,485	< 0,001	Modéré	0,686	< 0,001	Fort
Q36	0,966 [0,915;1,000]	Presque parfait	0,949	< 0,001	Presque parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait	0,949	< 0,001	Presque parfait
Q37	1,000 [1,000;1,000]	Accord parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait	1,000	< 0,001	Accord parfait

Ex = Examineur ; IC = Intervalle de confiance ; N/A = Non-Applicable

a : la déclinaison pour les variables ordinales est utilisée pour les questions à trois modalités de réponse et l'interprétation faite selon l'ordre de grandeur établie par Landis et Koch ; b : le kappa est interprété selon l'ordre de grandeur établie par Landis et Koch ; c : lorsque les notes sont identiques, le coefficient n'est pas calculable

Tableau 6 : Coefficients Alpha de Krippendorff et Kappa de Cohen et leurs interprétations selon Landis et Koch pour l'évaluation de la concordance de notation des 29 items notés par les 3 examinateurs

B. Comparaison des scores globaux et des notes intermédiaires entre les trois examinateurs

La corrélation entre les 3 examinateurs, calculée à l'aide du coefficient de corrélation intra-classe, était significative et excellente autant pour le score global (addition des notes des 37 items) que pour les notes intermédiaires (addition des notes des items d'une sous-catégorie) (Tableau 7).

	Coefficient de Corrélation intra-classe (et IC à 95%)	p value	Niveau d'accord ^a
Score global	0,975 [0,955;0,986]	<0,001	Excellent
B : Évaluation de la conscience	0,954 [0,926;0,973]	<0,001	Excellent
C : Évaluation de la respiration	0,916 [0,866;0,950]	<0,001	Excellent
D : Alerte	0,961 [0,937;0,977]	<0,001	Excellent
E : Massage Cardiaque Externe	0,944 [0,905;0,968]	<0,001	Excellent
F : Insufflations	1,000 [1,000;1,000]	NC^b	Parfait
G : Défibrillation	0,956 [0,929;0,974]	<0,001	Excellent

IC = Intervalle de Confiance ; NC = Non-Calculable

a : le coefficient est interprété selon l'ordre de grandeur établie par Koo et Li en 2016 ; b : le p n'est pas calculable car la corrélation est parfaite

Tableau 7 : Coefficient intra-classe et intervalle de confiance à 95% pour le score global et pour les notes intermédiaires de la sous-catégorie B à G

À noter que la sous-catégorie A relative à la sécurité ne comporte qu'une seule question (Q1) et qu'il est donc impossible de calculer une corrélation. La concordance des réponses à cette question est visible dans le Tableau 6.

Discussion

L'évaluation de la prise en charge d'un ACEH par les IMG de la FMMS met à jour des faiblesses de performance concernant les séquences propres à la mise en sécurité, à l'évaluation de la respiration et à la réalisation des insufflations (note intermédiaire médiane inférieures à 5/10) ainsi que l'oubli trop fréquent de la défibrillation (dans 29,5% des cas).

Les facteurs associés à une meilleure performance globale sont le jeune âge et la réalisation d'une formation pratique ou d'une formation théorique sur l'année écoulée.

L'évaluation de la notation des examinateurs confirme que notre grille de notation est un outil fiable avec une excellente concordance des réponses.

I. Forces et faiblesse

A. Forces

Pour nous assurer une bonne représentativité des résultats, nous avons choisi d'évaluer l'ensemble des étudiants du DES de médecine générale. La participation à notre étude a été excellente, calculée à 81,5% des internes en dépit de quelques absences et d'un sujet exclu a posteriori.

Notre scénario a été construit et testé longtemps avant le recueil. En construisant le scénario en même temps que la grille d'évaluation, nous l'avons adapté aux objectifs d'évaluation, tout en s'assurant de la validité scientifique des décisions prises (voir « Conception de la grille d'évaluation »).

Dans l'élaboration d'une séance de simulation, le choix et la construction des scénarii sont fondamentaux pour recréer un environnement propice à l'enseignement et à l'évaluation des étudiants, dans une atmosphère psychologiquement sereine (67).

Fort de cette rigueur, notre scénario remplit ainsi 5 des 6 critères évoqués par Waxman dans son référentiel d'écriture d'un scénario : 1/ Objectifs définis et adaptés au niveau et aux connaissances ; 3/ Niveau de complexité adapté au niveau ; 4/ Décisions fondées sur des références bibliographiques ; 5/ Facilitation du déroulement du scénario dictée et adaptée par l'instructeur ; 6/ Éléments de débriefing précis (68). Le deuxième critère, propre au niveau de fidélité, n'était pas rempli.

Notre grille d'évaluation et le score global qui en résulte (utilisé ici comme critère de jugement principal) participent à la richesse de notre travail. Nous avons créé un outil complet, cohérent et détaillé, fondé sur une bibliographie solide, validé par des experts en RCP et évalué statistiquement.

En simulation, la validité et la fiabilité des outils de mesure sont primordiales pour attester de la qualité de l'évaluation (69,70).

À notre connaissance, il s'agit de la première grille d'évaluation de ce type à avoir été construite pour évaluer les étudiants français à la prise en charge de l'AC. Pintat (62) avait construit une grille d'évaluation moins détaillée, notée par un seul examinateur et dont les items évaluaient surtout la prise en charge d'un AC intra-hospitalier (sauf la mise en sécurité de la victime) tandis que Fogel (61) n'avait pas évalué la défibrillation.

Une autre force de cette étude est l'utilisation d'un score unique global évaluant toutes les étapes de la prise en charge d'un AC, permettant ainsi un excellent reflet des multiples compétences mises en jeu et une évaluation fidèle de la performance.

Si beaucoup d'études actuelles évaluent la qualité de la RCP uniquement à l'aide des données issues du mannequin de simulation, la prise en charge de l'AC ne s'arrête pas uniquement, à notre sens, aux performances psychomotrices du MCE ou des insufflations.

L'utilisation d'enregistrements vidéo est également un élément intéressant qui n'a, à notre connaissance, jamais été utilisé dans l'évaluation de la performance des IMG français. Grâce à la vidéo, l'examineur note ce qu'il s'est passé plutôt que ce qu'il croit s'être passé, sans avoir à prendre de décision sous pression (71,72).

Le choix de demander à trois examinateurs de noter chaque étudiant a permis d'augmenter la fiabilité des notes des candidats en diminuant les biais relatifs à l'évaluateur unique comme l'effet de halo (influence de la note par les caractéristiques de l'étudiant) ou l'effet de contraste (notation influencée par la notation opposée précédente) (73).

Effectivement, en docimologie, la notation par un examinateur unique peut être source de grande variabilité en raison de facteurs intrinsèques (préjugés, concentration, humeur...) ou extrinsèques à l'examineur (distractions, fatigue, bruit...) qui viennent perturber l'objectivité de la notation (74).

Pour offrir les mêmes conditions d'évaluation aux étudiants et éviter toute divulgation du sujet de l'étude, nous avons choisi de tous les évaluer sur une période

la plus courte possible et dans un même lieu (PRISMM), à l'abri des regards (appréhension à jouer un rôle ou à être évalué devant un public).

Par exemple, Pintat (62) avait évalué ses étudiants sur une période charnière de changement de semestre (entre avril et juin) interrogeant ainsi des étudiants en fin et d'autre en tout début de semestre d'urgence.

Dernière étape de notre simulation mais prouvée scientifiquement comme étant l'une des plus importantes (55,75), le debriefing en groupe a permis de donner la parole aux candidats qui nous ont très majoritairement manifesté des réactions positives concernant la simulation. Pour beaucoup, c'était leur première évaluation (mais pas leur première simulation) sur le sujet et plus encore sur un scénario aussi complet regroupant l'ensemble de la RCP de base. Tous nous ont manifesté leur surprise à la découverte du mannequin et le stress ressenti au début du scénario. La plupart des candidats ont perçu les 5 minutes de scénario comme « beaucoup plus longues », surtout chez ceux ayant oublié le DAE.

B. Faiblesses :

i. Biais liés au type d'étude

L'évaluation de pratique par la simulation (et plus encore lorsqu'elle est filmée et qu'elle scénarise une situation extrême) expose les candidats à certaines réactions pouvant nuire au bon déroulement du recueil : gêne, difficulté à jouer son rôle, appréhension, difficulté à entrer dans le scénario, peur de l'échec... (69,76)

ii. Biais lié au faible effectif

Contrainte par le nombre défini d'étudiants inscrits en DES de médecine générale à la FMMS, notre étude manque de candidats et de puissance pour pouvoir généraliser ses résultats à plus grande échelle.

iii. Biais de convenance

Bien que l'utilisation d'une grille d'évaluation permette une évaluation la plus objective possible, la notation de certains candidats a pu être influencée par le fait que certains examinateurs connaissaient individuellement certains candidats (rencontrés lors d'un stage, d'un cours ou d'une session de simulation antérieure).

iv. Biais de mémorisation

Notre questionnaire, en faisant appel aux souvenirs des candidats pour plusieurs questions (expositions à l'AC, participation à la prise en charge, validation de l'AFGSU ou du PSC1...), a exposé nos données au biais de mémorisation.

v. Faiblesses dans la méthodologie :

Notre outil d'évaluation de la RCP n'a pas laissé de place à l'évaluation de l'attitude générale de l'interne ni de ses aptitudes à diriger la situation, autrement dit au savoir-être et aux compétences non-techniques.

La simulation fait appel à trois dimensions : cognitive (le savoir ou les connaissances), psychomotrice (le savoir-faire ou les habiletés) et psychoaffective (le savoir-être ou les attitudes) (69). Les étudiants manquent souvent de confiance en eux pour prendre en charge un AC (77–79) mais plus encore lorsqu'il leur est demandé d'être le meneur des secours autour d'un patient en AC (80).

La prise en compte de cet aspect non-technique de la RCP de base manque à notre travail.

vi. Faiblesse liée au manque de réalisme

La seule critique entendue lors du débriefing concernait le manque de réalisme (environnement, couteau factice, simulation de l'appel au 15) et, en cascade, la difficulté, à certains moments, à rentrer réellement dans le scénario.

La Haute Autorité de Santé, en parlant de fidélité, fait référence au degré avec lequel la simulation imite la réalité (fidélité psychologique, de l'équipement, de l'environnement, des interactions...) (67).

Au moment de construire notre scénario, nous nous sommes posés la question de faire se tenir la simulation en plein air pour reproduire au mieux le contexte du scénario mais nous nous exposons aux aléas climatiques (non envisageable au regard du prix du matériel), au manque de discrétion entre les candidats et à des contraintes techniques (alimentation électrique, transport du matériel) trop lourdes.

Des préoccupations de sécurité évidentes nous ont freiné à mettre à disposition un vrai couteau.

Nous avons enfin envisagé de séparer l'examineur du candidat par une vitre sans teint au cours du recueil. Cela aurait probablement permis au candidat d'entrer plus encore dans la situation mais aurait empêché les examinateurs de pouvoir facilement répondre à ses questions et veiller au bon déroulement du scénario.

Même si un minimum de réalisme est nécessaire pour que la simulation soit contributive (81), la qualité de la simulation et la rétention à long terme ne sont pas liées à la haute technicité du mannequin ou à la fidélité de la mise en scène. C'est la stratégie pédagogique déployée qui conditionne la qualité d'une simulation (82).

Pour notre travail, l'utilisation de la vidéo, l'interaction avec le témoin et avec l'environnement (téléphone, couteau, DAE), la contextualisation du mannequin, l'utilisation de la technicité du mannequin et l'adaptation du scénario aux contraintes qu'auraient offertes la même situation dans la vie réelle, permettaient, sans l'atteindre vraiment, de se rapprocher d'une simulation pleine-échelle au sens de l'HAS c'est-à-dire d'une simulation qui « *reproduit la situation professionnelle dans sa globalité, avec toutes ses dimensions, habiletés dans les gestes, répertoires de procédures, activités de diagnostic, activités de communication et de coopération* » (83).

II. Choix du sujet et de la méthode

A. Choix du sujet

L'objectif de ce travail était d'évaluer la performance des IMG de la FMMS à prendre en charge un ACEH.

Cinq ans après la dernière étude dirigée par Pintat (62) auprès des IMG de Marseille sur la prise en charge intra-hospitalière et un an après les dernières recommandations de l'ERC concernant la RCP de base (64), il nous paraissait intéressant de faire un point sur la performance des IMG à la prise en charge ambulatoire de l'urgence absolue en médecine : l'AC.

Interroger les facteurs influençant la bonne pratique de la RCP de base offrait également une occasion de discuter et réfléchir à l'enseignement proposé aux IMG pendant leur DES à la FMMS.

B. Choix de la méthode

i. Choix de la simulation pour évaluer la performance

La simulation nous a semblé être le meilleur moyen pour évaluer les étudiants. C'est effectivement un excellent outil pour tester la performance et évaluer les acquis en médecine, en particulier auprès des étudiants (54,84).

Nous avons rapidement fait le choix d'un mannequin basse-fidélité pour la RCP type Resusci Anne QCPR. En effet, l'interaction avec le patient qu'offre le mannequin haute-fidélité n'aurait pas été mis à contribution dans le cas d'un arrêt cardiaque où le patient est par définition inconscient. De plus, les salles du PRISMM mettant à disposition ce type de mannequins procéduraux sont équipées et décorées pour recréer une ambiance de chambre d'hôpital ce qui aurait été très délétère pour notre scénario. Le mannequin Resusci Anne, grâce à la technologie SkillReport, permet d'enregistrer et d'analyser la performance de l'étudiant de façon précise (85).

Dans ce travail, nous avons fait le choix de ne pas soumettre en parallèle les étudiants à une évaluation de leurs connaissances. Riggs et al. montraient effectivement dans leur revue de littérature incluant plus de 35 000 participants que les connaissances n'étaient pas liées à la performance concernant la RCP (55). Fogel (61) et Pintat (62), dans leurs thèses respectives, faisaient le même constat.

ii. Concernant la grille d'évaluation

a. Conception de la grille d'évaluation

Nous avons évalué la performance à l'aide d'une grille d'évaluation conçue en s'inspirant du test de Cardiff version 3.1 de 2003 (63). Cependant, les critères du test de Cardiff souffrent de l'actualisation des recommandations des 20 dernières années.

Nous avons donc été contraints d'ajouter, supprimer ou modifier certains items pour les actualiser au mieux aux recommandations de 2021 (64). Aussi, dans notre travail, pour plus de facilité, contrairement au test de Cardiff qui proposait parfois jusqu'à 6 degrés de réponses différents pour chaque item, nous avons choisi une pondération maximale à 3 degrés de réponse (0, 0.5 et 1 point).

b. Utilisation des données du mannequin

Certaines étapes de la RCP (sécuriser le patient, faire le diagnostic de l'arrêt, utiliser le DAE) s'évaluent uniquement à vue, grâce à l'observation critique d'un examinateur.

En revanche, l'utilisation des données du Resusci Anne pour attester de la performance du massage et des insufflations est largement validée (85,86), comme en témoignent les récentes études de Castillo et al. (87) et Ko et al. (88).

Les performances du MCE et des insufflations sont surestimées lorsqu'elles sont évaluées par un examinateur à l'aide d'une grille d'évaluation plutôt qu'informatiquement par le mannequin de simulation (85,86).

Le logiciel des mannequins Resusci Anne QCPR calcule un score global (sous forme de pourcentage) illustrant la réussite technique du massage, des insufflations et de l'articulation entre les deux. Il ne pouvait être utilisé en l'état pour notre étude. Nous avons donc utilisé individuellement les données brutes pour chaque item (profondeur, fréquence, relâchement...etc).

Concernant la bonne position des mains sur la poitrine, c'est à notre sens l'élément fondamental dans l'apprentissage de la technique du MCE. Un seuil à 95% de compressions avec un bon positionnement des mains est, selon nous, le reflet d'un bon apprentissage de l'item.

Le seuil limite de validation pour les autres items issus des données du mannequin a été fixé d'après les recommandations de 2021 (64).

Une étude de Mortensen et al., nous permettait de ne pas exiger que les candidats massent sur torse découvert (89). La veste devait être en revanche enlevée plus loin dans le scénario, lors de la pose des électrodes du DAE.

Dans notre scénario, nous avons pris le parti de n'étudier que les 2 premières minutes de massage (et de ventilation), parce que d'une part la qualité du massage diminue après 2 minutes (90) et d'autre part cette durée d'évaluation a déjà été utilisée dans des études similaires (88).

c. Concernant les insufflations

Les recommandations de l'ERC, en adéquation avec celles de l'International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR), recommandent qu'un témoin qui se sent entraîné, capable et qui a la volonté de les faire puisse initier des insufflations à un ratio de 30 : 2 avec les compressions. Dans le cas inverse, il est recommandé de ne pratiquer que des compressions continues (64).

Pour notre étude, un étudiant ne réalisant pas d'insufflation avait, dès lors, une bonne raison de ne pas les faire. Il obtenait donc par défaut 6 points sur 6 à la sous-catégorie « Insufflations ». En revanche, l'étudiant qui pratiquait des insufflations était réellement noté. Effectivement, réaliser des insufflations inefficaces revient à arrêter son MCE (« hands-off-time ») sans offrir le bénéfice d'un apport d'oxygène par les insufflations (91,92).

iii. Choix du scénario

En 2021, l'ERC recommande de débiter l'utilisation du DAE dès qu'il est apporté, sans augmenter inutilement les délais (64). Cependant, plusieurs études randomisées ont montré qu'un MCE de longue durée (90 à 180 secondes selon les études) par rapport à un MCE de courte durée (30 secondes environ) avant l'utilisation du DAE n'avait pas d'impact sur la survie immédiate et à la sortie de l'hôpital (93–95). Pour obtenir 2 minutes de MCE enregistrés, le DAE n'était apporté qu'après les 2 minutes, même s'il avait été demandé avant, sans que ce choix ne soit considéré comme délétère pour le même patient en situation réelle. Ce choix permettait également de se rapprocher des conditions réelles d'un ACEH et de la disponibilité réelle des DAE dans l'espace public.

Enfin, le choix d'arrêter le scénario après 5 minutes a été dicté par la lecture de la littérature concernant le lien très fort entre défibrillation rapide (avant 5 minutes) et survie (96,97). Ainsi, nous prenons le parti que si l'étudiant n'avait pas demandé de DAE avant 5 minutes, la survie du patient était trop impactée pour que nous puissions considérer la prise en charge satisfaisante.

III. Commentaire des résultats

A. Statistiques descriptives de l'échantillon

i. Exposition à l'AC

Dans notre travail, 25% des étudiants n'avaient jamais vu d'AC au cours de leurs études (contre 38,7% des IMG marseillais en 2016 (59)) et 52,3% n'avaient jamais participé à la prise en charge d'un AC au cours de du troisième cycle (contre

28% des IMG parisiens en 2013 (61), 46,2% des IMG nantais en 2011 (98) et 31,3% des IMG marseillais en 2016 (62)).

Deux hypothèses peuvent être formulées pour expliquer ces résultats : d'une part, l'AC intrahospitalier reste un évènement rare (évalué à environ 1 cas pour 1000 admissions) (99) et, d'autre part, l'étudiant n'est pas en première ligne dans ces situations extrêmes. En effet, l'urgence vitale est rarement l'occasion de pédagogie entre médecin et étudiant et le stress, la rapidité et la gravité qui entoure l'AC peut faire ressentir à l'étudiant qu'il est plus gênant qu'utile dans ces situations et l'empêcher de passer d'observateur à acteur de la prise en charge.

La faible participation à la prise en charge d'un AC trouve aussi son explication dans le fait que nous n'interrogeons ici l'exposition qu'au cours du troisième cycle quand les autres études couvraient le deuxième cycle également.

Ils étaient 22,7% à avoir pris en charge un AC sur l'année écoulée. En Angleterre, Graham et al. retrouvaient un chiffre de 9,9% en interrogeant les étudiants de première année de clinicat (correspondant à l'internat en France) à l'Université de Glasgow (77).

Notre étude rapporte que 31,8% des IMG ont déjà vu un ACEH. Parmi les 21 étudiants ayant déjà participé à la prise en charge d'un AC au cours de l'internat, 10 ont répondu avoir participé à la prise en charge d'un ACEH, dont la majorité lors d'une sortie SMUR. L'activité de SMUR semble donc participer pour beaucoup à l'exposition et à la participation des étudiants à l'AC de manière générale et plus spécifiquement à l'exposition et à la participation à l'ACEH. Un effort devrait être fait lors des stages d'urgences pour impliquer les IMG dans l'activité de SMUR et les exposer ainsi à l'ACEH.

ii. Formation

Ils étaient 77,3% à déclarer être titulaires de l'AFGSU alors que cette formation est inscrite dans l'enseignement du deuxième cycle depuis 2007 (46), y compris à la FMMS où la participation des étudiants à la FGSU est, en théorie, obligatoire. En 2018, Mercier et Jouffroy interrogeaient 312 étudiants en fin de deuxième cycle de 32 facultés de France (aucun étudiant de la FMMS n'avait répondu) : 96% rapportaient avoir bénéficié d'une formation à l'urgence (48). On peut imaginer qu'il y ait un biais, comme dans toute étude de pratiques, concernant l'attrait pour l'urgence des répondants à cette enquête et donc du possible manque de représentativité des résultats. Dans leur étude de 2018, Ravasse et Jouffroy font remonter que 98% des étudiants sont titulaires d'une formation à l'urgence mais seulement 56,5% sont titulaires de l'AFGSU (32,7%) ou d'une formation équivalente (23,8%) (59). À Angers en 2013, d'après Audouin et al., ils étaient 65% seulement à être titulaires de l'AFGSU (100). Chez Buguet en 2014, ils étaient 83,7% à avoir validé l'AFGSU ou équivalent obligatoire (46,3% pour l'Attestation de Formation aux Premiers Secours (AFPS) et 37,4% pour l'AFGSU) (60).

Au niveau européen, une étude de 2019 montre que 82,2% des étudiants de médecine en dernière année ont participé à une formation à la RCP, délivrée par l'université dans 69,7% des cas (79).

En adéquation avec d'autres résultats, le taux d'obtention de l'AFGSU ne semble pas satisfaisant alors même que l'enseignement du deuxième cycle à la FMMS prévoit une participation obligatoire à la formation. Ce résultat pourrait être en lien avec un biais de mémorisation de la part de certains candidats. Nous pouvons aussi émettre l'hypothèse que certains n'aient pas assimilé la participation aux cours de la FGSU à l'obtention et à la détention d'une attestation officielle de formation.

À la FMMS, le DES de médecine générale n'est accessible qu'aux d'étudiants ayant validé leur deuxième cycle à la FMMS. Les étudiants en DES devraient donc tous avoir validé en théorie leur FGSU à la FMMS. Un travail futur pourrait s'intéresser à comparer la participation effective des étudiants (par l'analyse de la feuille d'émargement des présents le jour de la FGSU) à la participation déclarative (par un questionnaire) et d'étudier les raisons d'une différence, le cas échéant.

Fogel, en 2013, observait que 64% des étudiants avaient bénéficié d'une formation théorique dans l'année précédente et 52% d'une formation pratique (contre respectivement 29,5% et 29,5% dans notre étude) (61). Graham et al. faisaient état de 35% d'étudiant formés à la RCP sur l'année écoulée en 1994 (77) et Audouin et al. dans leur travail rapportaient que 41 % des étudiants jugeaient une remise à niveau nécessaire tous les deux ans(100).

Lors de leur stage aux urgences, 20 étudiants (45%) ont reçu une formation théorique et 9 une formation pratique (20%). L'évaluation auprès d'un plus grand échantillon de la formation et des obstacles à sa mise en œuvre systématique dans les centres hospitaliers pourrait faire l'objet d'une nouvelle étude. Le faible pourcentage d'étudiants formés pourrait par exemple être lié à un manque d'assiduité des étudiants aux formations proposées ou, plus simplement, à l'absence de formation.

Quoi qu'il en soit, des efforts devraient être faits pour que tous les étudiants reçoivent au minimum une formation théorique et au mieux une formation sur simulateur au début de leur stage d'urgence.

Sept étudiants seulement admettent avoir pris connaissance des recommandations. On peut facilement comprendre que se lancer dans la lecture des recommandations en anglais puisse freiner certains étudiants à se mettre à jour. Cependant, de nombreux canaux de communication scientifiques publient les points principaux de ces recommandations (parfois même en français), les rendant plus abordable. Le département en charge de l'enseignement en médecine générale devrait se faire le relais de recommandations « courtes » comme celles-ci.

iii. Ressenti des étudiants

À la FMMS, 34,1% des internes estiment ne pas avoir les compétences suffisantes pour prendre en charge un AC. C'est beaucoup moins que ce qui était retrouvé dans le travail de Ravasse et Jouffroy (70.5%) (59). Chez Buguet, ils étaient 51,3% à déclarer ne pas se sentir à l'aise avec la prise en charge d'un AC (60). La littérature internationale fait aussi état d'une confiance moins importante que celle de nos étudiants (77,78,80).

L'absence de significativité du lien entre niveau d'étude et confiance tient peut-être dans le fait que la participation en troisième année était moins bonne. Ravasse et Jouffroy n'avait pas évalué le ressenti en fonction de l'année d'étude (59).

Ici, l'exposition antérieure à l'AC et à l'ACEH n'était pas significativement associée à une meilleure confiance, en accord avec les résultats de Ravasse et Jouffroy (59).

Freund et al montraient en 2013 que la confiance des étudiants de 3^{ème} à 6^{ème} année dans leur prise en charge d'un AC était influencée par l'exposition antérieure à un AC mais pas par leur année d'étude (52).

Il semble donc que cette association entre exposition à l'AC et confiance dans sa prise en charge lors du deuxième cycle disparaisse à l'entrée dans le troisième cycle.

B. Évaluation de notre grille d'évaluation

La concordance la moins bonne entre examinateurs concerne les items 6, 8, 16, 20, 31 et 35 de la grille d'évaluation. Pour autant, l'Alpha de Krippendorff était systématiquement supérieur à 0,500.

Les questions 6, 16, 20 et 31 ont probablement souffert de leur subjectivité. En particulier pour la question 31, l'angle de vision unique et assez bas de la caméra ne permettait pas de voir très clairement le thorax et la bonne position des électrodes.

Concernant la question 8, la moins bonne concordance est liée au déséquilibre entre le très faible nombre de réponses positives discordantes et le très grand nombre de réponses négatives concordantes. Pour parfois une différence de notation entre 2 examinateurs chez un seul candidat, le kappa et l'alpha se retrouvaient fortement impactés.

La question 35 a quant à elle subi des différences d'appréciation entre examinateurs concernant l'annonce du DAE à prendre en compte. Effectivement, juste avant l'analyse du rythme cardiaque, le DAE prononce 2 phrases : « *analyse du rythme cardiaque en cours* » puis « *ne pas toucher le patient* ». La question avait été conçue pour récompenser les étudiants qui arrêtaient immédiatement leur massage à l'annonce de l'analyse du rythme cardiaque (première annonce), sans attendre l'instruction de ne plus toucher le malade (deuxième annonce). Nous estimons effectivement que l'IMG doit connaître, avant de l'entendre, l'injonction à ne pas toucher le patient pendant l'analyse du rythme.

C. Performance des candidats

i. Sous-catégorie A : Sécurité

Seulement 13,6% de nos étudiants s'assurent en priorité de la sécurité de la victime et des intervenants. Ce faible pourcentage rejoint celui de Cimrin et al. (21,4%) (101) et celui de Fogel (14%) (61).

Cet oubli réside probablement à la fois dans la singularité de la situation mise en avant dans notre scénario (couteau factice dans la main), mais aussi dans le manque d'expérience aux secours extrahospitaliers (et à l'utilisation de la séquence Protéger – Alerter – Secourir).

ii. Sous-catégorie B : Évaluation de la conscience

Pour vérifier la conscience, 72,7% de nos étudiants ne suivent pas les recommandations de l'ERC 2021 (secouer légèrement les épaules du patient) (64). Beaucoup d'étudiants effectuent incorrectement cette étape, souvent en demandant à la victime de serrer leur main ou en frictionnant leur paume contre la poitrine de la victime. Eikeland Husebø et al. faisaient le même constat auprès des étudiants infirmiers scandinaves (102).

iii. Sous-catégorie C : Évaluation de la respiration

Cette sous-catégorie n'a pas bien été réussie par nos participants, encore une fois en adéquation avec la littérature (103).

Aucun étudiant n'a le réflexe d'ouvrir les VAS avant de vérifier la respiration tandis que chez Fogel (61) et Pintat (62) (qui évaluaient en plus la recherche d'un corps étranger intra-buccal) l'oubli de cette étape était respectivement de 72% et 57%.

Cimrin et al. ont montré dans une étude de 2005 qu'il existait probablement un déficit de formation concernant la gestion des VAS au cours de la RCP de base puisqu'après formation, les internes en médecine d'urgence avaient tendance à tous effectuer la manœuvre (101).

La durée d'évaluation de la respiration était également très insuffisante mais les limites de fidélité de la simulation de la respiration y sont probablement pour beaucoup. Cependant, notons qu'une étude de 2021 a montré que les étudiants reconnaissent mal une respiration pathologique (absente ou gasp) et initiait souvent à tort le MCE (104).

Enfin, Fogel (61) et Pintat (62) retrouvaient respectivement que 46% et 69% des étudiants appliquaient les recommandations pour évaluer la conscience (proche du visage de la victime pendant moins de 10 secondes). Chez nous, ils étaient 61,4%.

Globalement, les étudiants de la FMMS devraient être plus sensibilisés à la séquence concernant l'évaluation de la respiration et plus spécifiquement à la durée d'évaluation et aux manœuvres d'ouverture des VAS.

iv. Sous-catégorie D : Alerte

Relativement bien maîtrisée, la séquence « D » met tout de même en avant des améliorations à apporter concernant l'initiation du massage pendant l'appel au 15 en utilisant le haut-parleur (64) et l'ordre dans lequel préciser son bilan.

v. Sous-catégorie E : Massage Cardiaque Externe

La qualité du massage n'est pas encore optimale, spécialement concernant la profondeur, la fréquence des compressions et le relâchement complet du thorax.

Plus de la moitié des étudiants s'arrête de masser pendant les 2 minutes d'enregistrement du MCE. Chez Pintat, 49% arrêtaient de masser pendant l'appel au

15 (62). Les étudiants devraient être plus sensibilisés à l'impact sur la survie de ces pauses répétées (92).

Une étude de Wik et al. en 2005 avait créé l'étonnement en trouvant que les « paramedics » de 3 grandes villes européennes massaient le patient durant moins de la moitié de leur RCP. Les données du massage montraient également un défaut de profondeur moyenne des compressions mesurée à 34 mm rejoignant nos résultats (seulement 18,2% des candidats ont une bonne profondeur de compression) (105). Pintat retrouvait une réussite de 55% chez ses candidats (entre 5 et 6 cm) (62).

Un moyen d'améliorer la qualité du massage serait de faire bénéficier aux étudiants d'un « *feedback* » de leur massage pour leur permettre d'appliquer en direct les corrections nécessaires à une meilleur qualité (88).

vi. Sous-catégorie F : Insufflations

Les insufflations sont très peu mais très mal pratiquées. Nous n'avons trouvé aucune étude faisant état de si grandes lacunes concernant les insufflations.

Pintat montrait que 58% des étudiants ouvraient les VAS avant l'insufflation et 48% des candidats pratiquaient des ventilations efficaces (soulèvement du thorax).

Rojas et al. ont évalué les MG chiliens à la RCP de base et retrouvaient que 58% des insufflations pratiquées étaient efficaces (106).

Ce constat tient assurément du manque d'entraînement des candidats (la performance des insufflations s'oublie plus vite que la performance des compressions(107)) mais certainement aussi de l'ignorance des recommandations : certains participants s'obligent peut-être encore à pratiquer des insufflations, mêmes de mauvaise qualité, pensant qu'elles sont obligatoires et sans réfléchir à l'impact sur la survie de celles-ci.

vii. Sous-catégorie G : Défibrillation

Près d'un étudiant sur trois (29,5%) oublie de demander un DAE. Chez Pintat, ils n'étaient que 4% (62).

Dans la population générale, les DAE sont de plus en plus présents dans l'espace public mais encore trop souvent oubliés (108). Dans l'étude d'Hubert et al. de 2013 analysant les patients du registre RéAC, un défibrillateur n'était utilisé que dans 3,5% des cas (109). Dans celle de Karam et al. du CEMS de Paris entre 2011 et 2014, uniquement dans 2% des cas (110). Le 9 novembre 2022, les données en lignes du registre RéAC concernant 113 915 AC pris en charge montrent qu'un DAE était présent sur les lieux dans 86% des cas (dans 67% des cas présent et utilisé et dans 19% des cas présent mais non utilisé) (111).

Face à l'augmentation croissante de l'utilisation des DAE, jusque dans le milieu sportif où augmentation du nombre de DAE implantés et formation à la RCP de base ont significativement fait augmenter la survie depuis 2008 (112), il est étonnant de réaliser que nos IMG sont bien loin des recommandations dans ce domaine, alors même que nous serions en mesure d'attendre de leur part une bien meilleure maîtrise de la défibrillation que dans la population générale.

Nous aurions pu penser que la venue systématique du témoin à 4 minutes (s'il n'avait pas été appelé préalablement) aurait suscité la demande d'un DAE auprès des étudiants l'ayant jusque-là oublié. Il n'en est rien et, même en présence d'un témoin, nos étudiants oublient le DAE trop souvent.

Des travaux supplémentaires devraient être menés pour confirmer ce chiffre dans d'autres facultés mais également pour interroger les raisons de l'oubli.

D. Délais de prise en charge

Les étudiants sont rapides pour diagnostiquer l'AC (75% le fait en moins de 39 secondes, délai médian à 27,5 secondes) et pour débiter le massage (75% le fait en moins de 63 secondes, délai médian à 40 secondes). Chez Pintat, les délais étaient à 25 secondes pour la reconnaissance et 40 secondes pour l'initiation du MCE (62).

Concernant le premier choc délivré, rappelons simplement que les délais sont très longs en raison de notre choix de ne mettre le DAE à disposition qu'après les 2 minutes de MCE enregistrés.

Nous n'avons pas étudié le lien entre précocité d'initiation de la chaîne de survie et score global car nous n'avons pas pris en compte la qualité de réalisation lors de la mesure de nos délais. Nous avons vite pu constater, au cours du recueil, que mal vérifier l'inconscience et la respiration (par exemple tenir la main du patient en disant vous m'entendez et approcher 1 seconde son visage du mannequin sans ouvrir les VAS) prenait moins de temps que de le faire scrupuleusement selon les recommandations.

E. Facteurs d'influence

Parmi les IMG de la FMMS, la RCP était mieux réalisée par les étudiants les plus jeunes.

Sim et al. ont évalué la performance d'employés non-médecins d'un hôpital et retrouvaient aussi uniquement un lien entre performance et âge (les participants âgés de moins de 40 ans réalisaient mieux la RCP) (103).

Dans l'étude de Park et al., le constat était le même parmi les 2491 AC analysés : les primo-intervenant jeunes délivraient plus souvent une RCP de haute-qualité (113).

Bien que l'étendue des âges des participants de notre étude soit plus étroite, nous pourrions imaginer que cette tendance soit déjà visible sur notre échantillon.

Les étudiants en jeune semestre ne sont pas pour autant meilleurs que ceux plus avancés. A ce sujet, Zafar et al. ont évalué la performance de médecins et n'ont pas trouvé de lien entre performance et ancienneté professionnelle (114). Au cours de l'évaluation de l'efficacité d'une formation à la RCP de base pour les internes en médecine d'urgence turques, Cimrin et al. ont montré que les compétences n'étaient pas liées aux années d'expériences (101).

Pintat avait quant à elle retrouvé un lien significatif entre jeune semestre et performance. Cependant, rappelons que seulement 2 promotions (2^{ème} et 3^{ème} années) étaient évaluées dans son travail et au cours d'une période chevauchant deux semestres (62).

Le recyclage d'une formation pratique dans l'année précédente prédisait une meilleure performance.

Pintat montrait un lien significatif de la performance avec le recyclage sur simulateur (sans interroger le délai) mais pas avec le recyclage théorique (62).

Fogel n'avait pas réussi à atteindre la significativité dans ses résultats mais évoquait une tendance non significative du lien entre performance et formation pratique (61).

Une étude récente d'Anderson et al. a cherché à montrer quel délai entre deux formations sur simulateur était associée à une meilleure qualité de RCP. Les étudiants effectuant une formation pratique à 1 an étaient moins performants que ceux qui

l'effectuait de manière cyclique avant 1 an (tous les mois, tous les 3 mois et tous les 6 mois) (115).

La revue systématique de Riggs et al. allait dans le même sens en montrant que toute formation pratique supplémentaire augmentait la performance (55).

La réalisation d'une formation théorique était associée à une meilleure performance alors que d'autres études viennent plutôt contredire ce résultat (55,103). Cependant, nous pouvons imaginer que notre étude, en évaluant jusqu'aux détails de la prise en charge d'un AC, puisse faire appel plus nettement aux connaissances théoriques des étudiants que d'autres études et ainsi influencer le score global de ceux ayant été formés récemment à la théorie.

Nous imaginions que les stages au SMUR, en réanimation, au déchochage ou enUSIC exposerait plus souvent les étudiants à un AC du fait de la plus grande instabilité des patients pris en charge. Si le SMUR semble être un lieu privilégié pour être exposé à l'AC dans notre étude, la majorité (56,6%) des arrêts intrahospitaliers surviennent dans les services expliquant peut-être en partie l'absence de lien (116).

IV. Mise en pratique et généralisation des résultats

A. Mise en pratique des résultats

L'interprétation des résultats de chaque sous-catégorie a déjà été l'occasion de donner quelques pistes d'amélioration concernant la formation pratique des étudiants de la FMMS.

Une autre amélioration fondamentale nous semble évidemment être l'augmentation de la fréquence des recyclages théoriques et pratiques au cours du troisième cycle.

Les stages hospitaliers semblent être une occasion.

Nous avons montré ici, et en accord avec la littérature, qu'une formation pratique récente augmentait la performance.

Ainsi, une formation annuelle (ou au mieux biannuelle) courte sur simulateur équipé d'une technologie de « *feedback* » devrait être proposé à tous les IMG de la FMMS (115). Nous pourrions aussi réfléchir à proposer une évaluation annuelle des compétences (en utilisant notre grille d'évaluation) pour favoriser la rétention des compétences (117).

B. Généralisation des résultats

En raison de son faible effectif et des différences d'organisation et de formation des étudiants d'une faculté à l'autre, nos résultats ne peuvent être appliqués à une autre population que les IMG de la FMMS.

Une étude multicentrique, utilisant la grille de notation que nous avons créée, pourrait offrir une meilleure vision de la performance des IMG français et venir renforcer les résultats de notre travail.

Conclusion

Le troisième cycle des études médicales, en mettant l'accent sur un parcours progressif, personnalisé et adapté à l'étudiant, a pour objectif de former les médecins généralistes de demain en leur offrant une formation complète en vue d'une autonomisation dans leur pratique à la fin de leurs études (58).

Tout médecin devrait avoir les compétences nécessaires pour prendre en charge correctement un AC, qu'il survienne à l'hôpital ou en dehors.

Les IMG de la FMMS, médecins généralistes en devenir, ont encore des progrès à faire concernant la prise en charge de l'AC.

Au cours des dernières années, la simulation a pris une place importante dans le milieu médical en raison de ses nombreux bénéfices démontrés (augmentation de la sécurité de la pratique, accélération de la courbe d'apprentissage, amélioration des performances) et de ses multiples applications (formation initiale et continue, amélioration des compétences techniques et non-techniques, détection et prévention de l'erreur, évaluation de la performance) (67,83).

Malgré l'insistance de l'HAS pour en faire un outil privilégié dans la formation des jeunes médecins (67), la simulation ne fait pas encore partie des moyens pédagogiques obligatoires à utiliser dans l'enseignement du troisième cycle en médecine générale.

Une meilleure connaissance de la performance des internes permet d'adapter les objectifs d'enseignement aux faiblesses à corriger.

Ici, un effort devrait être fait pour multiplier les formations et proposer des entraînements réguliers sur simulateur à la RCP de base, en s'aidant des bénéfices qu'apporte le « *feedback* » et en mettant l'accent sur ces points saillants qui manquent à une meilleure prise en charge des patients en AC.

Bibliographie

1. Warming PE, Ågesen FN, Lyngge TH, Jabbari R, Smits RLA, van Valkengoed IGM, et al. Harmonization of the definition of sudden cardiac death in longitudinal cohorts of the European Sudden Cardiac Arrest network – towards Prevention, Education, and New Effective Treatments (ESCAPE-NET) consortium. *Am Heart J.* 1 mars 2022;245:117-25.
2. Kuller LH. Sudden death--definition and epidemiologic considerations. *Prog Cardiovasc Dis.* août 1980;23(1):1-12.
3. Patel K, Hipskind JE, Akers SW. Cardiac Arrest. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [cité 13 nov 2022]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK568720/>
4. Myat A, Song KJ, Rea T. Out-of-hospital cardiac arrest : current concepts. *The Lancet.* 10 mars 2018;391(10124):970-9.
5. Luc G, Baert V, Escutnaire J, Genin M, Vilhelm C, Di Pompéo C, et al. Epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest: A French national incidence and mid-term survival rate study. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2019;38(2):131-5.
6. Wittwer MR, Zeitz C, Beltrame JF, Arstall MA. Aetiology of resuscitated out-of-hospital cardiac arrest treated at hospital. *Resuscitation.* 1 janv 2022;170:178-83.
7. Chen N, Callaway CW, Guyette FX, Rittenberger JC, Doshi AA, Dezfulian C, et al. Arrest etiology among patients resuscitated from cardiac arrest. *Resuscitation.* 1 sept 2018;130:33-40.
8. Geri G, Passouant O, Dumas F, Bougouin W, Champigneulle B, Arnaout M, et al. Etiological diagnoses of out-of-hospital cardiac arrest survivors admitted to the intensive care unit: Insights from a French registry. *Resuscitation.* 1 août 2017;117:66-72.
9. Wallace SK, Abella BS, Becker LB. Quantifying the effect of cardiopulmonary resuscitation quality on cardiac arrest outcome: a systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 1 mars 2013;6(2):148-56.
10. 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.
11. Sørholm H, Hassager C, Lippert F, Winther-Jensen M, Thomsen JH, Friberg H, et al. Factors Associated With Successful Resuscitation After Out-of-Hospital Cardiac Arrest and Temporal Trends in Survival and Comorbidity. *Ann Emerg Med.* 1 mai 2015;65(5):523-531.e2.
12. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival from sudden cardiac arrest: the « chain of survival » concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. *Circulation.* mai 1991;83(5):1832-47.
13. Gräsner JT, Herlitz J, Tjelmeland IBM, Wnent J, Masterson S, Lilja G, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation.* avr 2021;161:61-79.

14. Tsao CW, Aday AW, Almarzooq ZI, Alonso A, Beaton AZ, Bittencourt MS, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2022 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 22 févr 2022;145(8):e153-639.
15. Guy A, Kawano T, Besserer F, Scheuermeyer F, Kanji HD, Christenson J, et al. The relationship between no-flow interval and survival with favourable neurological outcome in out-of-hospital cardiac arrest: Implications for outcomes and ECPR eligibility. *Resuscitation*. 1 oct 2020;155:219-25.
16. Cummins RO, Eisenberg MS, Hallstrom AP, Litwin PE. Survival of out-of-hospital cardiac arrest with early initiation of cardiopulmonary resuscitation. *Am J Emerg Med*. mars 1985;3(2):114-9.
17. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Incidence, duration and survival of ventricular fibrillation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation*. 1 mars 2000;44(1):7-17.
18. Gold LS, Fahrenbruch CE, Rea TD, Eisenberg MS. The relationship between time to arrival of emergency medical services (EMS) and survival from out-of-hospital ventricular fibrillation cardiac arrest. *Resuscitation*. 1 mai 2010;81(5):622-5.
19. Les directives de réanimation 2015. Première édition. Leuven: Acco; 2016.
20. Semeraro F, Greif R, Böttiger BW, Burkart R, Cimpoesu D, Georgiou M, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Systems saving lives. *Resuscitation*. avr 2021;161:80-97.
21. World Health Organization. Global health estimates 2019 summary tables: deaths by cause, age and sex, by world bank income group, 2000-2019 [Internet]. Geneva, Switzerland; 2020 déc [cité 1 avr 2022] p. 1. Disponible sur: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gho-documents/global-health-estimates/ghe2019_cod_global_2000_20194e572f53-509f-4578-b01e-6370c65d9fc5_3096f6a3-0f82-4c0c-94e2-623e802527c8.xlsx?sfvrsn=eaf8ca5_7
22. Mehra R. Global public health problem of sudden cardiac death. *J Electrocardiol*. 1 nov 2007;40(6, Supplement 1):S118-22.
23. Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS, Allen M, Baskett PJ, Becker L, et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein Style. A statement for health professionals from a task force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council. *Circulation*. août 1991;84(2):960-75.
24. Kiguchi T, Okubo M, Nishiyama C, Maconochie I, Ong MEH, Kern KB, et al. Out-of-hospital cardiac arrest across the World: First report from the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). *Resuscitation*. 1 juill 2020;152:39-49.
25. Berdowski J, Berg RA, Tijssen JGP, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 1 nov 2010;81(11):1479-87.
26. Gräsner JT, Wnent J, Herlitz J, Perkins GD, Lefering R, Tjelmeland I, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe - Results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation*. 1 mars 2020;148:218-26.
27. Filippi A, Sessa EJ, Mazzaglia G, Pecchioli SJ, Capocchi RJ, Caprari F, et al. Out of hospital sudden cardiac death in Italy: a population-based case–control study. *J Cardiovasc Med*. juin

- 2008;9(6):595-600.
28. Jouven X, Bougouin W, Karam N, Marijon E. Epidemiology of sudden cardiac death: data from the Paris-Sudden Death Expertise Center registry. *Rev Prat.* 2015;65(7):916-8.
 29. Gräsner JT, Lefering R, Koster RW, Masterson S, Böttiger BW, Herlitz J, et al. EuReCa ONE - 27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: A prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation.* 1 août 2016;105:188-95.
 30. Druais PL. La place et le rôle de la médecine générale dans le système de santé [Internet]. Paris: Ministère chargé de la santé; 2015 févr p. 91. (Mission « Médecine générale »). Disponible sur: <http://www.sante.gouv.fr/la-place-et-le-role-de-la-medecine-generale-dans-le-systeme-de-sante.html>
 31. Matillon Y. Référentiels métiers et compétences: médecins généralistes, sages-femmes et gynécologues-obstétriciens. Paris: Berger-Levrault; 2010. (Le point sur).
 32. Compagnon L, Bail P, Huez JF, Stalnikiewicz B, Ghasarossian C, Zerbib Y, et al. Définitions et descriptions des compétences en médecine générale. *Exercer.* 2013;24(108):148-55.
 33. Gouyon M. Les urgences en médecine générale. *Sér Stat Doc Trav - DREES.* avr 2006;(n° 94):53p.
 34. Bury G, Headon M, Dixon M, Egan M. Cardiac arrest in Irish general practice: An observational study from 426 general practices. *Resuscitation.* 1 nov 2009;80(11):1244-7.
 35. Barry T, Headon M, Glynn R, Conroy N, Tobin H, Egan M, et al. Ten years of cardiac arrest resuscitation in Irish general practice. *Resuscitation.* 1 mai 2018;126:43-8.
 36. Marijon E, Uy-Evanado A, Dumas F, Karam N, Reinier K, Teodorescu C, et al. Warning Symptoms Are Associated With Survival From Sudden Cardiac Arrest. *Ann Intern Med.* 5 janv 2016;164(1):23-9.
 37. Haskins B, Smith K, Cameron P, Bernard S, Nehme Z, Murphy-Smith J, et al. The impact of bystander relation and medical training on out-of-hospital cardiac arrest outcomes. *Resuscitation.* mai 2020;150:72-9.
 38. 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 Br Card Soc.* janv 1999;81(1):47-52.
 39. Masterson S, Vellinga A, Wright P, Dowling J, Bury G, Murphy AW. General practitioner contribution to out-of-hospital cardiac arrest outcome : A national registry study. *Eur J Gen Pract.* juin 2015;21(2):131-7.
 40. Colquhoun MC. Defibrillation by general practitioners. *Resuscitation.* 1 févr 2002;52(2):143-8.
 41. Colquhoun M. Resuscitation by primary care doctors. *Resuscitation.* 1 août 2006;70(2):229-37.
 42. Chevreul K, Berg Brigham K, Durand-Zaleski I, Hernandez-Quevedo C. France : Health System Review. *Health Syst Transit.* 2015;17(3):1-218, xvii.
 43. Direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises. Les statistiques des services d'incendie et de secours. 2021 sept p. 82. Report No.: Edition 2021.

44. Audema B, Ageron FX, Baré S, Belle L, Debaty G, Ledoux JN, et al. Évaluation des arrêts cardiaques extrahospitaliers pris en charge par les médecins correspondants Samu en zone isolée de montagne entre 2003 et 2007. *J Eur Urgences*. 1 juin 2009;22:A72.
45. Grandjean P. La performance, contenus et formes. In: *Performance et innovation dans les établissements de santé*. Dunod; 2015. p. 9.
46. Arrêté du 20 avril 2007 modifié relatif à la formation aux gestes et soins d'urgence au cours des études médicales, odontologiques et pharmaceutiques [Internet]. *Journal Officiel de la République Française*. Sect. n°60, SANP0752363A mai 8, 2007. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000001110063?r=VWMcLxOO07
47. Arrêté du 30 décembre 2014 relatif à l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence [Internet]. *Journal Officiel de la République Française*, AFSP1424355A janv 13, 2015. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGIARTI000030084928/2015-01-14/>
48. Mercier C, Jouffroy R. État des lieux sur la formation des étudiants en médecine français à la formation aux gestes et soins d'urgence. *J Eur Urgences Réanimation*. 1 déc 2018;30(4):109-16.
49. Arrêté du 8 avril 2013 relatif au régime des études en vue du premier et du deuxième cycle des études médicales [Internet]. *Journal Officiel de la République Française*, ESRS1308333A avr 23, 2013. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGIARTI000027344616/2013-09-01/>
50. Arrêté du 17 juin 2013 relatif aux modalités de réalisation des stages et des gardes des étudiants en médecine [Internet]. *Journal Officiel de la République Française*, AFSH1315586A juin 26, 2013. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000027607974/>
51. Arrêté du 21 décembre 2021 portant modification de plusieurs arrêtés relatifs aux formations de santé [Internet]. *Journal Officiel de la République Française*. Sect. Texte n° 74, ESRS2138080AE déc 30, 2021. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2021/12/21/ESRS2138080A/jo/texte JORF>
52. Freund Y, Duchateau FX, Baker EC, Goulet H, Carreira S, Schmidt M, et al. Self-perception of knowledge and confidence in performing basic life support among medical students. *Eur J Emerg Med Off J Eur Soc Emerg Med*. juin 2013;20(3):193-6.
53. Arrêté du 2 septembre 2020 portant modification de diverses dispositions relatives au régime des études en vue du premier et du deuxième cycle des études médicales et à l'organisation des épreuves classantes nationales - Légifrance [Internet]. *Journal Officiel de la République Française*, ESRS2018628A sept 10, 2020. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000042320018>
54. Okuda Y, Bryson EO, DeMaria S, Jacobson L, Quinones J, Shen B, et al. The utility of simulation in medical education: what is the evidence? *Mt Sinai J Med N Y*. août 2009;76(4):330-43.
55. Riggs M, Franklin R, Saylany L. Associations between cardiopulmonary resuscitation (CPR) knowledge, self-efficacy, training history and willingness to perform CPR and CPR psychomotor skills: A systematic review. *Resuscitation*. 1 mai 2019;138:259-72.
56. Article L 632-2 de la LOI n° 2002-73 du 17 janvier 2002 de modernisation sociale relatif à l'organisation du 3ème cycle des études médicales [Internet]. *Code de l'éducation*,

- MESX0000077L janv 18, 2002. Disponible sur:
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000408905/>
57. Article Annexe V - Arrêté du 22 septembre 2004 fixant la liste et la réglementation des diplômes d'études spécialisées de médecine [Internet]. oct 6, 2004. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000024679445
58. Arrêté du 21 avril 2017 modifié relatif aux connaissances, aux compétences et aux maquettes de formation des diplômes d'études spécialisées et fixant la liste de ces diplômes et des options et formations spécialisées transversales du troisième cycle des études de médecine [Internet]. Journal Officiel de la République Française, MENS1712264A avr 28, 2017. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000034502881/>
59. Ravasse P, Jouffroy R. État des lieux sur la formation initiale et l'exposition à l'arrêt cardiaque des internes de médecine générale d'Île-de-France : vers la nécessité d'une formation théorique plus solide et la mise en place d'un apprentissage par la simulation. *J Eur Urgences Réanimation*. 1 oct 2018;30(3):89-94.
60. Buguet M. Préparation des futurs médecins généralistes à la gestion de l'urgence chez l'adulte en médecine générale. Nantes, France: Université de Nantes. Unité de Formation et de Recherche de Médecine et des Techniques Médicales; 2014.
61. Fogel L. Evaluation de la prise en charge initiale d'une personne en arrêt cardio-respiratoire par les internes en médecine générale [Thèse d'exercice]. [France]: Université Pierre et Marie Curie (Paris). UFR de médecine Pierre et Marie Curie; 2013.
62. Pintat A. Evaluation de la prise en charge initiale de l'arrêt cardio-respiratoire par l'interne de médecine générale [Thèse d'exercice]. [2012-, France]: Aix-Marseille Université. Faculté de médecine; 2017.
63. Whitfield RH, Newcombe RG, Woollard M. Reliability of the Cardiff Test of basic life support and automated external defibrillation version 3.1. *Resuscitation*. 1 déc 2003;59(3):291-314.
64. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handley A, Kuzovlev A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. *Resuscitation*. 1 avr 2021;161:98-114.
65. Landis JR, Koch GG. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*. 1977;33(1):159-74.
66. Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med*. 1 juin 2016;15(2):155-63.
67. Granry JC, Moll MC. État de l'art (national et international) en matière de pratique de simulation dans le domaine de la santé [Internet]. Haute Autorité de Santé; 2012 janv [cité 10 sept 2022] p. 110. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_1173128/simulation-en-sante-rapport
68. Waxman KT. The Development of Evidence-Based Clinical Simulation Scenarios: Guidelines for Nurse Educators. *J Nurs Educ*. janv 2010;49(1):29-35.
69. Wiel É, Nunes F, Cluis E, Lebuffe G. Intérêts et limites de la simulation pour l'évaluation certificative des professionnels de santé. In: Boet S, Savoldelli G, Granry JC, éditeurs. *La simulation en santé : de la théorie à la pratique*. Paris: Springer Paris; 2013. p. 245-55.
70. LECOMTE F. Évaluation Sommative et Simulation en Santé [Internet]. Société Francophone

- de Simulation en Santé; 2021 févr [cité 4 sept 2022] p. 36. (Guide SoFraSimS). Report No.: GTFCS/ 01.02.2021. Disponible sur: https://sofrasims.org/wp-content/uploads/2021/04/GTFCS-GUI_Evaluation-Sommative-et-Simulation-en-Sante-Fev2021.pdf
71. Dyer J, Spindler H, Christmas A, Shah MB, Morgan M, Cohen SR, et al. Video Monitoring a Simulation-Based Quality Improvement Program in Bihar, India. *Clin Simul Nurs.* avr 2018;17:19-27.
 72. Donnelly PD, Lester CA, Morgan CL, Assar D. Evaluating CPR performance in basic life support: the VIDRAP protocol. *Resuscitation.* janv 1998;36(1):51-7.
 73. Leclercq D, Nicaise J, Demeuse M. Docimologie critique: des difficultés de noter des copies et d'attribuer des notes aux élèves. In: Demeuse M, éditeur. *Introduction aux théories et aux méthodes de la mesure en sciences psychologiques et en sciences de l'éducation.* Les éditions de l'Université de Liège; 2004. p. 273-92.
 74. Pieron H. *Examens et docimologie.* Paris: Presse Universitaire de France; 1963. 190 p. (SUP / Le psychologue).
 75. 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.
 76. Savoldelli GL, Naik VN, Hamstra SJ, Morgan PJ. Barriers to use of simulation-based education. *Can J Anaesth J Can Anesth.* nov 2005;52(9):944-50.
 77. Graham CA, Guest KA, Scollon D. Cardiopulmonary resuscitation. Paper 2: A survey of basic life support training for medical students. *Emerg Med J.* 1 sept 1994;11(3):165-7.
 78. Harsha N, Swasthik P, Shruthi P, Akhil G, Niranjana GM, Dinesh B. A cross-sectional study on awareness and perception about basic life support/ cardio-pulmonary resuscitation among undergraduate medical students from coastal South India. *Int J Med Public Health.* 2013;3(3):146-50.
 79. Baldi E, Contri E, Bailoni A, Rendic K, Turcan V, Donchev N, et al. Final-year medical students' knowledge of cardiac arrest and CPR: We must do more! *Int J Cardiol.* 1 déc 2019;296:76-80.
 80. Hayes CW, Rhee A, Detsky ME, Leblanc VR, Wax RS. Residents feel unprepared and unsupervised as leaders of cardiac arrest teams in teaching hospitals: a survey of internal medicine residents. *Crit Care Med.* juill 2007;35(7):1668-72.
 81. Norman G, Dore K, Grierson L. The minimal relationship between simulation fidelity and transfer of learning. *Med Educ.* juill 2012;46(7):636-47.
 82. Hamstra SJ, Brydges R, Hatala R, Zendejas B, Cook DA. Reconsidering fidelity in simulation-based training. *Acad Med J Assoc Am Med Coll.* mars 2014;89(3):387-92.
 83. *Simulation en santé et gestion des risques [Internet].* Paris: SoFraSimS et HAS; 2019 Février [cité 7 sept 2022] p. 52. (Sécurité du patient... gérer les risques). Report No.: 2-Outils du guide méthodologique. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/c_2906013/fr/outils-du-guide-methodologique-simulation-en-sante-et-gestion-des-risques
 84. McGaghie WC, Issenberg SB, Petrusa ER, Scalese RJ. A critical review of simulation-based medical education research: 2003–2009. *Med Educ.* 2010;44(1):50-63.

85. Castillo J, Gomar C, Higuera E, Gallart A. Checklist-based scores overestimate competence in CPR compared with recording strips of manikins in BLS courses. *Resuscitation*. 1 mai 2017;114:e17.
86. Jansen JJM, Berden HJJM, van der Vleuten CPM, Grol RPTM, Rethans J, Verhoeff CPM. Evaluation of cardiopulmonary resuscitation skills of general practitioners using different scoring methods. *Resuscitation*. 1 févr 1997;34(1):35-41.
87. Castillo J, Gallart A, Rodríguez E, Castillo J, Gomar C. Basic life support and external defibrillation competences after instruction and at 6 months comparing face-to-face and blended training. Randomised trial. *Nurse Educ Today*. 1 juin 2018;65:232-8.
88. Ko YC, Yang CW, Lin HY, Chiang WC, Hsieh MJ, Ma MHM. A non-inferiority randomised controlled trial comparing self-instruction with instructor-led method in training of layperson cardiopulmonary resuscitation. *Sci Rep*. 13 janv 2021;11(1):991.
89. Mortensen RB, Høyer CB, Pedersen MK, Brindley PG, Nielsen JC. Comparison of the quality of chest compressions on a dressed versus an undressed manikin: A controlled, randomised, cross-over simulation study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 26 mars 2010;18(1):16.
90. Olasveengen TM, Mancini ME, Perkins GD, Avis S, Brooks S, Castrén M, et al. Adult Basic Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 20 oct 2020;142(16_suppl_1).
91. Bobrow BJ, Ewy GA. Ventilation during resuscitation efforts for out-of-hospital primary cardiac arrest. *Curr Opin Crit Care*. juin 2009;15(3):228-33.
92. Sato Y, Weil MH, Sun S, Tang W, Xie J, Noc M, et al. Adverse effects of interrupting precordial compression during cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med*. mai 1997;25(5):733-6.
93. Stiell IG, Nichol G, Leroux BG, Rea TD, Ornato JP, Powell J, et al. Early versus Later Rhythm Analysis in Patients with Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med*. 1 sept 2011;365(9):787-97.
94. Baker PW, Conway J, Cotton C, Ashby DT, Smyth J, Woodman RJ, et al. Defibrillation or cardiopulmonary resuscitation first for patients with out-of-hospital cardiac arrests found by paramedics to be in ventricular fibrillation? A randomised control trial. *Resuscitation*. 1 déc 2008;79(3):424-31.
95. Jacobs IG, Finn JC, Oxer HF, Jelinek GA. CPR before defibrillation in out-of-hospital cardiac arrest: A randomized trial. *Emerg Med Australas*. 2005;17(1):39-45.
96. Bircher NG, Chan PS, Xu Y, American Heart Association's Get With The Guidelines—Resuscitation Investigators. Delays in Cardiopulmonary Resuscitation, Defibrillation, and Epinephrine Administration All Decrease Survival in In-hospital Cardiac Arrest. *Anesthesiology*. mars 2019;130(3):414-22.
97. 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*. 26 oct 2000;343(17):1206-9.
98. Nabil A. Étude de la formation de l'interne en médecine générale à la prise en charge d'un arrêt cardiaque [Thèse d'exercice]. [Nantes, France]: Nantes Université Pôle Santé UFR

- Médecine et Techniques Médicales Nantes; 2011.
99. Lascarrou JB, Bougouin W, Dumas F, Canet E, Legriél S, Javaudin F, et al. Les spécificités de l'arrêt cardiaque intra-hospitalier et sa prise en charge. *Médecine Intensive Réanimation*. 16 juin 2022;31(2):95-106.
 100. Audouin C, Bouzille G, Leloup M, Fanello S. 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(3):229-31.
 101. Cimrin AH, Topacoglu H, Karcioğlu O, Ozsarac M, Ayrik C. A model of standardized training in basic life support skills of emergency medicine residents. *Adv Ther*. 1 janv 2005;22(1):10-8.
 102. Eikeland Husebø SI, Bjørshol CA, Rystedt H, Friberg F, Søreide E. A comparative study of defibrillation and cardiopulmonary resuscitation performance during simulated cardiac arrest in nursing student teams. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2 avr 2012;20:23.
 103. Sim MS, Jo IJ, Song HG. Basic cardiac life support education for non-medical hospital employees. *Emerg Med J*. 1 mai 2009;26(5):327-30.
 104. Bülow C, Krispin SK, Lehmannski F, Spalding G, Haase-Fielitz A, Butter C, et al. Basic resuscitation skills of medical students – a monocenter randomized simulation trial. *GMS J Med Educ*. 15 nov 2021;38(7):Doc116.
 105. Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H, Sørebo H, Svensson L, Fellows B, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 19 janv 2005;293(3):299-304.
 106. Rojas L, Aizman A, Arab JP, Utili F, Andresen MsC M. Basic cardiopulmonary resuscitation: knowledge, practical skills and effectiveness of maneuvers of general physicians. *Rev Médica Chile*. janv 2012;140(1):73-7.
 107. Heidenreich JW, Sanders AB, Higdon TA, Kern KB, Berg RA, Ewy GA. Uninterrupted chest compression CPR is easier to perform and remember than standard CPR. *Resuscitation*. nov 2004;63(2):123-30.
 108. Agerskov M, Nielsen AM, Hansen CM, Hansen MB, Lippert FK, Wissenberg M, et al. Public Access Defibrillation: Great benefit and potential but infrequently used. *Resuscitation*. 1 nov 2015;96:53-8.
 109. Hubert H, Tazarourte K, Wiel E, Zitouni D, Vilhelm C, Escutnaire J, et al. Rationale, Methodology, Implementation, and First Results of the French Out-of-hospital Cardiac Arrest Registry. *Prehosp Emerg Care*. 2 oct 2014;18(4):511-9.
 110. Karam N, Marijon E, Dumas F, Offredo L, Beganton F, Bougouin W, et al. Characteristics and outcomes of out-of-hospital sudden cardiac arrest according to the time of occurrence. *Resuscitation*. juill 2017;116:16-21.
 111. Les statistiques publiques – RéAC [Internet]. [cité 8 nov 2022]. Disponible sur: https://registreac.org/?page_id=2822
 112. Karam N, Pechmajou L, Narayanan K, Bougouin W, Sharifzadehgan A, Anys S, et al. Evolution of Incidence, Management, and Outcomes Over Time in Sports-Related Sudden Cardiac Arrest. *J Am Coll Cardiol*. 25 janv 2022;79(3):238-46.
 113. Park HJ, Jeong WJ, Moon HJ, Kim GW, Cho JS, Lee KM, et al. Factors Associated with

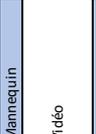
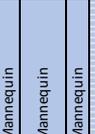
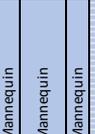
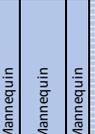
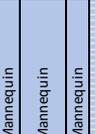
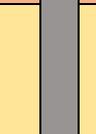
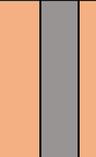
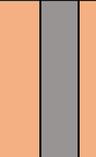
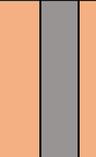
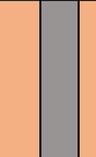
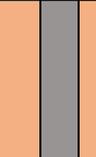
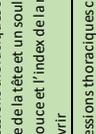
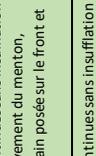
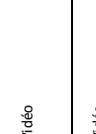
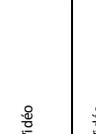
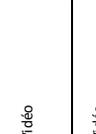
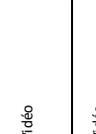
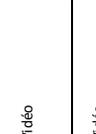
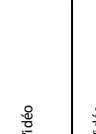
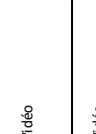
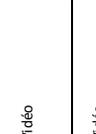
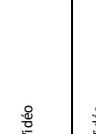
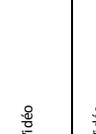
- High-Quality Cardiopulmonary Resuscitation Performed by Bystander. *Emerg Med Int.* 27 févr 2020;2020:e8356201.
114. Zafar SI, Shahiryar A. Factors Affecting the Participants' Skills Test Performance in a Basic Life Support Course. *J Coll Physicians Surg--Pak JCPSP.* sept 2019;29(9):810-3.
115. Anderson R, Sebaldt A, Lin Y, Cheng A. Optimal training frequency for acquisition and retention of high-quality CPR skills: A randomized trial. *Resuscitation.* févr 2019;135:153-61.
116. Nolan JP, Soar J, Smith GB, Gwinnutt C, Parrott F, Power S, et al. Incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest in the United Kingdom National Cardiac Arrest Audit. *Resuscitation.* 1 août 2014;85(8):987-92.
117. Kovács E, Jenei ZM, Csordás K, Fritúz G, Hauser B, Gyarmathy VA, et al. The timing of testing influences skill retention after basic life support training: a prospective quasi-experimental study. *BMC Med Educ.* 4 déc 2019;19(1):452.

Annexes

ANNEXE 1 – GRILLE D’EVALUATION.....	102
ANNEXE 2 – QUESTIONNAIRE	104
ANNEXE 3 – DROIT A L’IMAGE	106
ANNEXE 4 – BRIEFING CANDIDAT	107
ANNEXE 5 – CHECKLIST TEMOIN	108
ANNEXE 6 – CHECKLIST EXAMINATEUR	109
ANNEXE 7 – DIAPOSITIVES DU COURS	110
ANNEXE 8 – RESULTATS PAR ITEMS ET SOUS-CATEGORIES.....	113

Annexe 1 – Grille d'évaluation

ITEM	1 point	0,5 points	0 point	Outil pour l'évaluation
A/ SÉCURITÉ				
1	Enlève le couteau immédiatement en arrivant aux abords de la victime (Cf Protéger/Alerter/Secourir)	Ne le fait pas immédiatement (mais tout de même avant de vérifier la conscience)	Ne le fait pas. Prend le couteau par la lame Le fait après avoir vérifié la conscience	Vidéo
B/ Vérifier la conscience				
2	A voix forte, par exemple : "comment allez-vous ?" ou "m'entendez-vous ?"		Ne le fait pas Chuchotte ou parle à voix basse	Vidéo
3	Secoue légèrement les épaules du patient (cf recommandations ERC 2021)	Tout autre manière de stimuler physiquement le patient (demande à la victime de lui serrer la main, frictionne la poitrine de la victime, frictionne le ventre...)	Ne le fait pas Secoue brutalement le patient Est dangereux pour le patient	Vidéo
4	NON (cf recommandations ERC 2021)		Recherche un pouls, quel qu'il soit (carotidien, radial, fémoral)	Vidéo
C/ Vérifier la respiration				
5	Une main sur le front, deux doigts de l'autre main sous le menton, extension presque maximale de la nuque, sans être brutale ou manifestement traumatisante mais sans perdre de temps pour autant		Ne le fait pas Fait brutalement Crée une extension du rachis d'une manière différente	Vidéo
6	Mis sa tête au même niveau que la poitrine du patient et pose horizontalement son regard sur la poitrine du patient		Regarde ailleurs Regarde par au dessus ou sans se baisser au niveau de la poitrine	Vidéo
7	Approche son oreille et sa joue tout près de la bouche et du nez du mannequin		N'approche pas son visage Utilise ses mains ou tout autre moyen (comme un miroir ou une feuille) pour évaluer l'expiration	Vidéo
8	Entre 7 secondes et 10 secondes		Moins de 7 secondes ou plus de 10 secondes	Vidéo
D/ Alerte				
9	Crie pour appeler le témoin, sans se détourner de sa prise en charge dans les 10 secondes qui suivent le début du massage. (NB : si le candidat a débuté le massage pendant l'appel au 15 en mettant le haut parleur, doit appeler un témoin dans les 10 secondes qui suivent la fin de l'appel au 15) - le témoin est présent : le témoin passe l'appel et le candidat commence le massage avant la fin de l'appel - Le témoin est absent : le candidat a mis le haut parleur et masse en même temps qu'il est au téléphone (cf reco ERC 2021)	- Le fait à un autre moment - A été aidé pour savoir qu'il y avait un témoin ou s'est adressé à l'examineur - Se détourne de sa prise en charge pour trouver un témoin	- Se rend compte qu'il ne l'a pas fait en demandant s'il y a un DAE - N'a pas appelé le témoin se présente lui-même après 4 minutes (cf scénario qui prévoit son arrivée après 4 minutes)	Vidéo
10	Initié le massage avant la fin de l'appel au 15 ou 112		N'a pas débuté le massage pendant l'appel au 15 ou au 112 Masse à une main ou à deux avec le téléphone collé sur l'oreille	Vidéo
11	Compose le numéro "15" ou "112"		Appel un autre numéro	Vidéo
12	Précise ou demande au témoin de préciser le lieu de l'arrêt		Ne précise pas le lieu	Vidéo
13	Précise ou demande au témoin de préciser le sexe et le diagnostic d'arrêt cardiaque		Ne précise pas le diagnostic d'ACR et ne précise que la conscience	Vidéo
14	A précisé ou fait préciser dans l'ordre (le lieu) PUIS (le sexe et le diagnostic)		Ne précise pas le diagnostic d'ACR et ne précise que la respiration	Vidéo
15	Demande au témoin d'aller chercher un DAE	- N'a pas appelé de témoin mais prononce le mot DAE dans les 15 secondes qui suivent la fin de l'appel au 15 ou 112 - Demande un DAE plus tard dans la prise en charge	N'a pas précisé le lieu N'a pas précisé dans le bon ordre A appelé un témoin et ne lui demande pas de DAE N'a pas appelé de témoin et ne parle pas de DAE	Vidéo
E/ Massage				
16	Se place à côté de la victime, à genou, au niveau du thorax pour le massage		Se place autrement (de travers, accroupie, assis...)	Vidéo
17	Débuté le massage dans les 10 secondes qui suivent la fin de l'appel au 15		Le débute plus de 10 secondes après la fin de l'appel au 15	Vidéo

18	<p>Placement correct des mains entre elles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le talon de la première main sur la poitrine - Le talon de l'autre main est placée au-dessus de la première. - Les doigts sont entrelacés. 		OUI		Les doigts ne sont pas entrelacés mais les paumes sont superposées		Les paumes ne se superposent pas		Vidéo
19	Placement correct des mains sur la poitrine (95%)	OUI (sup 95% des compressions)	OUI		NON (inf à 95%)		<ul style="list-style-type: none"> - Toute autre position ne respectant pas les critères - Les bras ne forment pas un angle de 90° avec le torse de la victime 		Mannequin
20	Bonne position des bras	Rectitude des 3 articulations du membre supérieur, à l'aplomb de la victime (<u>perpendiculaire</u> (90°) au thorax), les épaules au dessus de la victimes, les coudes bien tendus	OUI		<ul style="list-style-type: none"> - Entre 90 et 100 / min - Entre 120 et 130 / min 		<ul style="list-style-type: none"> - Entre 90 et 100 / min - Entre 120 et 130 / min 		Mannequin
21	Profondeur des compressions	entre 5 et 6 cm	OUI		Entre 5 et 7,5 mm		<ul style="list-style-type: none"> - Entre 5 et 7,5 mm 		Mannequin
22	Fréquences des compressions	OUI entre 100 et 120 / min	OUI		Entre 0 et 5 mm		<ul style="list-style-type: none"> - Entre 0 et 5 mm 		Mannequin
23	Permet au thorax de se relâcher complètement après chaque compression	Se met à l'arrêt de se relâcher complètement après chaque compression	NON				<ul style="list-style-type: none"> - Se met à masser à une main 		Mannequin et vidéo
24	S'est arrêté de masser, même quelques secondes, à n'importe quel moment des 2 minutes de massage (autre moment que périodes de ventilation si 30:2)		NON				<ul style="list-style-type: none"> - OUI 		Mannequin et vidéo
F/ Ventilation									
25	Pratique correctement la manœuvre "front-nez-menton"	- Effectue des compressions thoraciques continues sans insufflation - Effectue une bascule de la tête et un soulèvement du menton, pince le nez avec le pouce et l'index de la main posée sur le front et laisse la bouche s'ouvrir	OUI		<ul style="list-style-type: none"> - Effectue des compressions thoraciques continues sans insufflation - Laisse entièrement la poitrine se dégonfler 		<ul style="list-style-type: none"> - Fait d'une autre manière - Ne fait pas 		Vidéo
26	Après l'insufflation, maintient la position de libération des VAS et regarde la poitrine se dégonfler	- Effectue des compressions thoraciques continues sans insufflation	OUI		<ul style="list-style-type: none"> - Effectue des compressions thoraciques continues sans insufflation - Pas plus de 10 secondes 		<ul style="list-style-type: none"> - Ne laisse pas la poitrine se dégonfler entièrement - La poitrine ne s'est même pas gonflée 		Vidéo
27	Les 2 insufflations prennent 10 secondes maximum	- Effectue des compressions thoraciques continues sans insufflation	OUI		<ul style="list-style-type: none"> - Effectue des compressions thoraciques continues sans insufflation - Reprend immédiatement le massage 		<ul style="list-style-type: none"> - Plus de 10 secondes 		Mannequin et vidéo
28	Reprend immédiatement le massage après la dernière insufflation	- Effectue des compressions thoraciques continues sans insufflation	OUI		<ul style="list-style-type: none"> - Effectue des compressions thoraciques continues sans insufflation - Reprend immédiatement le massage 		<ul style="list-style-type: none"> - Ne reprend pas le massage - Vérifie la respiration ou le pouls avant de reprendre le massage 		Vidéo
29	Au cours des 2 minutes de massage enregistrés, pratique des séquences de 30 compressions et 2 ventilations exactement OU pratique des compressions continues	- Effectue des compressions thoraciques continues sans insufflation - Pratique uniquement des séquences 30:2, précisément	OUI		<ul style="list-style-type: none"> - Effectue des compressions thoraciques continues sans insufflation - Pratique une ou plusieurs séquences 29:2 ou 31:2 		<ul style="list-style-type: none"> - Pratique une ou plusieurs séquences avec 1 seule insufflation ou plus de 2 insufflations - Pratique une ou plusieurs séquences avec moins de 29 ou plus de 31 compressions 		Mannequin et vidéo
30	Les insufflations sont efficaces	Toutes les insufflations sont reconnues par le mannequin	OUI		<ul style="list-style-type: none"> - Toutes les insufflations sont reconnues 		<ul style="list-style-type: none"> - Aucune insufflation n'est reconnue 		Mannequin et vidéo
G/ Defibrillation									
31	Déshabilite la victime (pour pouvoir y apposer les électrodes)	Avant même choc, place correctement les électrodes (à droite sous-travauculaire et cotre cotre)	OUI		<ul style="list-style-type: none"> - Baisse entièrement la fermeture éclair de la veste, jusqu'en bas 		<ul style="list-style-type: none"> - Ne le fait pas 		Vidéo
32	Dependant de la position de la victime (si elle est allongée sur le dos ou sur le côté) et de la position des électrodes (si elles sont placées sur la poitrine et la nuque ou sur le thorax et le flanc), la victime doit être placée sur le dos ou sur le côté, sans dépasser la dernière côte sur la poitrine (et branche les fils au bon endroit)	Electrodes placées selon la description ci contre	OUI		<ul style="list-style-type: none"> - Electrodes placées selon la description ci contre 		<ul style="list-style-type: none"> - Une ou deux électrodes sont mal placées - Les électrodes sont inversées 		Vidéo
33	Les électrodes sont lissées en les appliquant pour une bonne étanchéité	OUI, mouvement de pression continue de haut en bas en glissant le long de l'électrode	OUI		<ul style="list-style-type: none"> - OUI, mouvement de pression continue de haut en bas en glissant le long de l'électrode 		<ul style="list-style-type: none"> - Exerce une pression sur l'électrode sans la lisser - Les poses du bout des doigts 		Vidéo
34	Demande au témoin de continuer le VICE pendant que les électrodes sont mises en place	OUI (dit au témoin d'arrêter de masser)	OUI		<ul style="list-style-type: none"> - OUI (dit au témoin d'arrêter de masser) 		<ul style="list-style-type: none"> - NON - Y a pensé trop tard 		Vidéo
35	Arrête (ou demande au témoin d'arrêter) la RCP pendant l'analyse du rythme et pendant le choc (avant ou immédiatement après l'annonce "analyse du rythme en cours")	Demande à haute voix de s'écarter et vérifie visuellement que personne ne touche le patient (avant ou juste après l'annonce de DAE) puis délivre le choc	OUI		<ul style="list-style-type: none"> - Demande à haute voix de s'écarter et vérifie visuellement que personne ne touche le patient (avant ou juste après l'annonce de DAE) puis délivre le choc 		<ul style="list-style-type: none"> - Délivre le choc sans demander à haute voix de s'écarter 		Vidéo
36	Délivre le choc de manière sécurisée	OUI, avant la demande du DAE "commencez la RCP"	OUI		<ul style="list-style-type: none"> - OUI, avant la demande du DAE "commencez la RCP" 		<ul style="list-style-type: none"> - Ne reprend pas les compressions - Vérifie un pouls ou une conscience ou une respiration plutôt que de reprendre le massage 		Vidéo
37	Reprend (ou demande de reprendre) immédiatement les compressions juste après le choc (doit avoir initié le geste de reprise du massage avant l'annonce "commencez la RCP")	OUI, avant la demande du DAE "commencez la RCP"	OUI		<ul style="list-style-type: none"> - OUI, avant la demande du DAE "commencez la RCP" 		<ul style="list-style-type: none"> - Ne reprend pas les compressions - Vérifie un pouls ou une conscience ou une respiration plutôt que de reprendre le massage 		Vidéo
H/ Délais de la chaîne de survie									
Reconnaissance de l'arrêt (= délais entre l'entrée dans la pièce et la reconnaissance de l'arrêt c'est-à-dire la fin de la constatation de l'inconscience et de l'absence de respiration)									
38	Si l'étudiant oublie de vérifier un des deux items (respiration ou conscience), on retient : - la durée entre l'entrée dans la pièce et le début du massage ou - la durée entre l'entrée dans la pièce et le début du massage		OUI		<ul style="list-style-type: none"> - Si l'étudiant oublie de vérifier un des deux items (respiration ou conscience), on retient : - la durée entre l'entrée dans la pièce et le début du massage ou - la durée entre l'entrée dans la pièce et le début du massage 		<ul style="list-style-type: none"> - Durée en secondes 		vidéo
39	No Flow (délais entre l'entrée dans la pièce et le début du massage)		OUI		<ul style="list-style-type: none"> - No Flow (délais entre l'entrée dans la pièce et le début du massage) 		<ul style="list-style-type: none"> - Durée en secondes 		vidéo
40	Demande de défibrillateur (délais entre l'entrée dans la pièce et la demande d'un DAE)		OUI		<ul style="list-style-type: none"> - Demande de défibrillateur (délais entre l'entrée dans la pièce et la demande d'un DAE) 		<ul style="list-style-type: none"> - Durée en secondes 		vidéo
41	Premier choc (délais entre l'entrée dans la pièce et le premier choc)		OUI		<ul style="list-style-type: none"> - Premier choc (délais entre l'entrée dans la pièce et le premier choc) 		<ul style="list-style-type: none"> - Durée en secondes 		Vidéo

Annexe 2 – Questionnaire

1/ Renseignements généraux	2/ Concernant vos stages
<p>Quel âge avez vous?</p> <p>18 <input type="text"/> 40</p>	<p>Pouvez vous préciser, dans l'ordre, les stages que vous avez effectués au cours de votre INTERNAT jusqu'à votre semestre actuel?</p> <p>Urgences <input type="text"/></p> <p>SN1 <input type="text"/></p> <p>Stage Libre / Médecine adulte <input type="text"/></p> <p>Gynécologie / Pédiatrie <input type="text"/></p> <p>SASPAS <input type="text"/></p> <p>Stage Libre / Médecine adulte_2 <input type="text"/></p> <p><i>(ne remplissez que les stages effectués ou en cours)</i></p>
<p>Vous êtes :</p> <p><input type="radio"/> Une femme <input type="radio"/> Un homme</p>	<p>Au cours de votre EXTERNAT (2ème cycle uniquement), avez vous effectué un stage en réanimation et/ou au SMUR et/ou en unité de soins intensifs cardiologiques ?</p> <p><input type="radio"/> NON <input type="radio"/> OUI</p>
<p>Actuellement, vous êtes en :</p> <p><input type="radio"/> Première année (1 stage valide) <input type="radio"/> Deuxième année (au moins 3 stages validés) <input type="radio"/> Troisième année (au moins 5 stages validés)</p>	<p>Au cours de votre stage aux urgences en temps qu'INTERNE, avez-vous eu une activité au SMUR et/ou au déchoquage ?</p> <p><input type="radio"/> NON <input type="radio"/> OUI</p>
	<p>Avez-vous une activité salariée ou bénévole dans le milieu de l'urgence ?</p> <p><input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Sapeur Pompier <input type="checkbox"/> Médecin sénior aux urgences</p> <p><input type="checkbox"/> Société civile de secourisme <input type="checkbox"/> Autres</p> <p>Autres <input type="text"/></p>
3/ Concernant votre expérience durant vos études	4/ Concernant votre expérience durant votre INTERNAT
<p>Au cours de votre EXTERNAT ou de votre INTERNAT, avez vous déjà VU un patient en arrêt cardio-respiratoire bénéficiant d'une réanimation cardio-pulmonaire (que vous ayez participé ou non à la prise en charge) ?</p> <p><input type="radio"/> NON <input type="radio"/> OUI</p>	<p>Au cours de votre INTERNAT seulement, à l'hôpital ou en dehors, avez vous déjà PARTICIPE à la prise en charge d'un arrêt cardio-respiratoire ? (reconnaissance et/ou appel à l'aide et/ou massage cardiaque et/ou défibrillation et/ou soins de support avancés)</p> <p><input type="radio"/> NON <input type="radio"/> OUI (précisez la date)</p> <p>OUI (précisez la date) <input type="text"/></p>
<p>Parmi ces arrêts cardio-respiratoires que vous avez VU, y en a-t-il qui sont survenus EN DEHORS de l'hôpital ?</p> <p><input type="radio"/> NON <input type="radio"/> OUI (précisez votre activité : SMUR, stage chez le praticien, pompier, vie privée, application sauvvie...)</p> <p>OUI (précisez votre activité : SMUR, stage chez le praticien, pompier, vie privée, application sauvvie...) <input type="text"/></p>	<p>Au cours de votre INTERNAT seulement, avez vous déjà déjà massé un patient en arrêt cardio-respiratoire ?</p> <p><input type="radio"/> NON <input type="radio"/> OUI</p>
<p>Parmi ces arrêts cardio-respiratoires extra-hospitalier que vous avez VU, avez-vous aidé à la prise en charge (reconnaissance et/ou appel et/ou massage et/ou défibrillateur) ?</p> <p><input type="radio"/> NON <input type="radio"/> OUI (précisez votre rôle)</p> <p>OUI (précisez votre rôle) <input type="text"/></p>	<p>Au cours de votre INTERNAT seulement, avez vous déjà utilisé un défibrillateur automatisé externe (DAE) (de "allumer l'appareil" jusqu'à "délivrer un choc") sur un patient en arrêt cardio-respiratoire ?</p> <p><input type="radio"/> NON <input type="radio"/> OUI</p>

5/ Concernant votre formation	6/ Concernant votre pratique
<p>Etes-vous titulaire de l'AFGSU (Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgence) ou PSCI (Prévention et secours civiques de niveau 1) ?</p> <p><input type="radio"/> NON <input type="radio"/> OUI (année d'obtention)</p> <p>OUI (année d'obtention) <input type="text"/></p>	<p>Quel type d'exercice envisagez-vous une fois votre internat terminé ?</p> <p><input type="radio"/> Libéral en milieu rural <input type="radio"/> Libéral en milieu semi-rural ou en ville <input type="radio"/> Hospitalier en service conventionnel <input type="radio"/> Hospitalier aux urgences <input type="radio"/> SOS médecin <input type="radio"/> Autre</p> <p>Autre <input type="text"/></p>
<p>Concernant votre formation à la réanimation cardio-pulmonaire de base (de l'arrivée sur les lieux d'un arrêt à la pose du défibrillateur), à quand remonte votre dernière formation (à la catho ou à l'extérieur) ?</p> <p>moins d'1 an entre 1 et 2ans plus de 2 ans</p> <p>THEORIQUE (cours) <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>PRATIQUE (massage cardiaque sur mannequin) <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>	<p>Avez-vous pris connaissance des recommandations de l'European Resuscitation Council (ERC) publiées en 2021 sur la prise en charge de l'arrêt cardio-respiratoire ?</p> <p><input type="radio"/> NON <input type="radio"/> OUI</p>
<p>Lors de votre stage d'urgence avez vous bénéficié d'une formation à la réanimation cardio-pulmonaire dans le centre hospitalier qui vous recevait ?</p> <p>Oui Non</p> <p>Cours théorique <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>Simulation sur mannequin <input type="text"/> <input type="text"/></p>	<p>Cette question s'adresse aux étudiants n'ayant pas pratiqué d'insufflation lors de la phase de simulation sur mannequin sur laquelle vous venez d'être évalués : Pour quelle raison n'avez vous pas pratiqué d'insufflation ?</p> <p><input type="checkbox"/> Les insufflations ne sont pas recommandées pour la réalisation de la RCP de base <input type="checkbox"/> Pour des raisons d'hygiène <input type="checkbox"/> J'ai oublié de les faire <input type="checkbox"/> J'estime ne pas être entraîné à faire des insufflations <input type="checkbox"/> Autre (précisez) :</p> <p>Autre (précisez) : <input type="text"/></p>
<p>Aujourd'hui, pensez-vous avoir les COMPÉTENCES suffisantes pour prendre en charge un arrêt cardio-respiratoire EXTRA-HOSPITALIER ? (de "pas du tout compétent" à "tout à fait compétent")</p> <p><input type="radio"/> Pas du tout <input type="radio"/> Plutôt non <input type="radio"/> Plutôt oui <input type="radio"/> Tout à fait</p>	

Annexe 3 – Droit à l'image

AUTORISATION DE DIFFUSION

Tout signataire de cette autorisation de diffusion cède à la Faculté de Médecine et Maïeutique (FMM) les Droits d'utilisation des photographies et vidéos.

Descriptif du projet

Présentation du projet	Evaluation de la performance des internes de médecine générale de la Faculté de Médecine de Lille, toute promotion confondue, à prendre en charge un arrêt cardiaque au moyen de la simulation sur mannequin.
Dates et lieux d'enregistrement	21 et 22 juin 2022
Nom et adresse de l'établissement	Faculté de Médecine et Maïeutique (FMM) – 56 rue du port - 59046 LILLE CEDEX
Producteurs	Antonin CAMPHUIS antonin.camphuis.etu@univ-lille.fr Directeur de Thèse : Guillaume FICHEUX Guillaume.FICHEUX@univ-catholille.fr

Modes d'exploitation

Diffusion ou projection dans un cadre privé	Durée : 1 an	Les photos et/ou vidéos du participant à l'étude seront partagées aux examinateurs dans le cadre de la notation et visionnées par ces derniers.
---	--------------	---

Le producteur de l'œuvre audiovisuelle créée exercera l'intégralité des droits d'exploitation attachés à cette œuvre. L'œuvre demeurera sa propriété exclusive. Le producteur s'interdit expressément de céder les présentes autorisations à un tiers. Il s'interdit également de procéder à une exploitation illicite, ou non prévue ci-avant, de l'enregistrement de l'image de la personne susceptible de porter atteinte à sa dignité, sa réputation ou à sa vie privée et toute autre exploitation préjudiciable selon les lois et règlements en vigueur.

La base légale du traitement des données est le consentement, il est conforme au règlement européen (UE) 2016/679 du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel, et à la loi « Informatique, Fichiers et Libertés » n°78-17 du 6 janvier 1978 modifiée. Pour toute question sur le traitement de vos données dans ce dispositif, vous pouvez contacter notre délégué à la protection des données (DPO) : dpo@univ-catholille.fr Si vous estimez, après nous avoir contactés, que vos droits Informatique et Libertés ne sont pas respectés, vous pouvez adresser une réclamation en ligne à la CNIL : www.cnil.fr ou par courrier postal ; la CNIL, 3 Place de Fontenoy – TSA 80715 – 75334 PARIS CEDEX 07.

Autorisation

Nom :	Je soussigné(e) (Prénom, NOM) : Déclare être majeur(e) ou mineur(e) émancipé(e). J'ai compris à quoi servait ce projet et qui pourrait voir ces photographies et vidéos.
Prénom :	Je donne mon accord pour la fixation et l'utilisation, sans aucune contrepartie financière, de mon image et de ma voix dans le cadre exclusif du projet ci-dessus exposé et pour les modes d'exploitation ci-dessus désignés. Cette autorisation exclut toute autre utilisation, notamment dans un but commercial ou publicitaire.

Valable pour une durée de 1 an, cette autorisation pourra être révoquée à tout moment.

La présente autorisation est personnelle et incessible, et ne s'applique qu'aux supports explicitement mentionnés.

Et établi en deux exemplaires originaux.

Fait à Lille le 21/06/2022

Signature :

Annexe 4 – Briefing Candidat

Vous êtes docteur(e) en médecine générale, installé(e) depuis 5 ans. Profitant du beau temps entre deux consultations, vous décidez d'aller faire un tour au Jardin Vauban.

Soudain, un homme d'une cinquantaine d'années s'écroule devant vous dans le jardin Vauban, à côté de la source. L'homme semblait s'apprêter à pique-niquer. Vous n'avez pas plus d'informations sur cet homme. Vous êtes le/la seul(e) à l'avoir vu s'écrouler.

Vous allez entrer dans une salle où vous trouverez un mannequin de simulation. Nous vous demandons d'imaginer qu'il représente cet homme de 50 ans, au Parc Vauban. A partir du moment où vous entrerez dans la pièce, vous n'arrêterez pas votre prise en charge avant que nous ne vous disions de vous arrêter.

L'examineur n'a qu'un rôle d'examineur pendant toute la durée de la simulation. Vous pourrez lui poser vos questions concernant l'état clinique du patient et lui demander des informations que vous ne pourriez deviner par vous-même ou que le mannequin ne peut pas montrer. Il essaiera d'y répondre dans la mesure du possible. En revanche, nous ne répondrons à aucune réponse concernant la prise en charge et nous ne pourrons pas vous dire quoi faire.

Le mannequin est nettoyé entre chaque candidat et mis à disposition pour un usage unique dans le respect des mesures sanitaires. A partir du moment où vous entrerez dans la pièce, l'évaluation commencera. Ne vous arrêtez pas tant qu'on ne vous a pas dit de vous arrêter.

Toquez à la porte et attendez qu'on vous dise de rentrer.

Posez cette feuille dans la salle en entrant.

Annexe 5 – Checklist témoin

- a. ... et le candidat a demandé un DAE : le témoin apporte le DAE (caché dans la housse de rangement du mannequin)
 - b. ... et le candidat n'a pas demandé de DAE : le témoin ne fait rien, ne suggère rien
2. Le témoin est encore en dehors de la pièce...
- a. ... et le candidat a demandé un DAE. L'examineur toque à la porte après les 2 minutes pour faire entrer le témoin qui apporte **tout de suite** le DAE au candidat (l'examineur vous dira d'aller le chercher tout de suite en entrant). Le témoin se met à proximité du candidat après lui avoir donné le DAE et joue le rôle de témoin. Il ne dit rien. Si le candidat lui demande quel est son rôle, il lui répond qu'il est là pour l'aider. Si le candidat lui demande de l'aider, il fait ce que le candidat demande, dans les limites du scénario.
 - b. ... et le candidat n'a pas demandé de DAE : le témoin ne rentre toujours pas dans la salle.

Après 4 minutes de scénario :

C'est à vous de les chronométrer, depuis l'extérieur de la pièce ! Si le témoin n'a pas encore été appelé, il passe sa tête par la porte et dit "est-ce que tout va bien ici ?" et rien de plus ! Si le candidat demande de l'aide, le témoin reste. Si le candidat répond "oui, tout va bien", ressortez tout de suite !

Si le témoin est déjà dans la pièce, il ne prend pas en compte cette étape !

Défibrillation :

Si le candidat demande au témoin de poser le défibrillateur, il refuse disant que c'est au candidat de le faire.

Si le candidat demande au témoin de masser pendant la pose du défibrillateur, le témoin

masse ! Le témoin ne s'arrête pas de masser tant que le candidat ne lui dit pas de s'arrêter (y compris si le candidat s'apprête à délivrer un choc avec le DAE)

Si le candidat demande au témoin de faire des insufflations, il refuse (CF COVID)

Si le candidat oublie de demander au témoin de masser pendant la pose du DAE, le témoin ne dit rien, n'insinue rien, n'entreprind rien.

Fin de simulation :

Pendant que l'examineur clôture la simulation et amène l'étudiant remplir le questionnaire, le témoin commence à remettre en ordre la pièce pour le passage suivant.

Mise en place pour le passage suivant :

- Mannequin :
 - o Enlever les patchs de DAI
 - o Passer une lingette désinfectante dessus
 - o Si insufflations, changer les "poumons" et désinfecter la tête
 - o Rezipper la veste
 - o Mettre le couteau dans la main du mannequin
 - o Poser le téléphone à côté de la poche de la victime
- Défibrillateur :
 - o Ranger les pastilles et le défibrillateur dans sa pochette (ATTENTION, déconnecter le câble +++ du boîtier)
 - o Cacher le défibrillateur dans la housse de rangement du mannequin bien fermée

CHECKLIST TÉMOIN :

DÉROULÉ :

Arrivée du candidat :

Le candidat arrive devant la salle et reçoit le briefing par l'examineur :
-> Le témoin reste caché dans la salle attenante

Le candidat rentre dans la salle : le témoin se rapproche de la porte, à l'extérieur, sans se montrer, prêt à entrer si besoin.

A n'importe quel moment du scénario :

- Si le candidat appelle à l'aide (ex : Il y a quelqu'un ? Au secours ! A l'aide !) ou si l'examineur toque à la porte depuis l'intérieur de la salle (pour faire signe au témoin d'entrer), le témoin rentre dans la salle
- Sinon, le témoin reste caché
- Après 4 minutes de scénario (à vous de les chronométrer !), si vous n'avez pas été appelé, passez votre tête par la porte et dites "tout va bien ici ?" et rien de plus ! Voyez si le candidat vous demande de l'aide, sinon ressortez tout de suite.

Pendant la recommandation de l'arrêt

Le témoin ne fait rien. C'est le candidat qui doit vérifier la respiration et la conscience. Un couteau sera placé dans la main du mannequin. N'y touchez pas. C'est au candidat de l'enlever au tout début du scénario. S'il a oublié, tant pis !

Pendant l'alerte :

Si le candidat demande au témoin de passer l'appel, le témoin lui demande :

- Le numéro à appeler ("quel numéro je dois appeler ?")
- Ce qu'il doit dire au SAMU (ne dire QUE ce que le candidat demande de dire. Ne pas dire ce qu'on pense qu'il a oublié. Ne pas lui faire remarquer qu'il a oublié quelques chose)

Si le candidat passe l'appel lui-même, ne rien faire de plus.

Si, pendant que le candidat passe l'appel, il demande au témoin de masser, le témoin refuse en disant que c'est au candidat de masser en premier.

Pendant le massage :

Si le candidat demande au témoin s'il sait masser, le témoin répond qu'il ne sait pas, qu'il n'a jamais massé.

Pendant les 2 premières minutes (l'examineur aura un chronomètre), le témoin **ne doit surtout pas masser**. Il ne doit pas non plus faire d'insufflation. Si le candidat insiste, le témoin lui répond que le scénario prévoit de faire comme ça... C'est effectivement la période pendant laquelle le candidat va être évalué sur la qualité de son massage.

A n'importe quel moment, si le candidat demande un Défibrillateur Automatisé Externe (DAE), le témoin lui répond « je m'en occupe » et se met à l'écart pour montrer qu'il est parti le chercher. Il n'interagit alors plus avec le candidat. Si le candidat s'inquiète en disant que le DAE traîne à venir, le témoin lui dit que c'est normal, il est un peu loin, il va arriver.

Si le candidat arrête son massage, se lève pour aller chercher le DAE lui-même ou fait tout autre chose qui vous paraît aberrante ou inadaptée à la prise en charge : ne pas intervenir. Quoi qu'il arrive, encore une fois, vous ne massez pas pendant les 2 premières minutes !

Après deux minutes de massage enregistrés (en lien avec l'examineur qui vous dira) :

1. Le témoin était déjà sur place ...

Annexe 6 – Checklist examinateur

<p style="text-align: center;"><u>CHECKLIST EXAMINATEUR :</u></p> <p>Le candidat est dehors</p> <ul style="list-style-type: none"> - Commencer par lui faire signer la feuille de "droit à l'image" - Donner la feuille de débriefing au candidat et prendre son numéro de candidat - Rentrer dans la salle, le candidat reste dehors - Vérifier que la vidéo est prête à être lancée - Mettre en route le mode APPRENANT BLS puis ÉVALUATION puis RCP 30 : 2 un sauveteur sur le simpad plus <p>Le candidat toque :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mettre la vidéo en route - Ouvrir la porte - Mettre en route le chronomètre - Récupérer la feuille de briefing et la feuille de "droit à l'image" - LAISSER LA PORTE ENTROUVERTE pour permettre au témoin de rentrer - Si le candidat s'arrête pensant que c'est fini, l'inviter à poursuivre sa prise en charge - S'il s'arrête de masser pour faire autre chose, ne pas interférer - Après les 2 minutes de RCP sur SIMPAD PLUS, enregistrer l'activité sur SIMPAD PLUS sous le numéro de candidat - Après 4 minutes de scénario (depuis l'entrée dans la pièce du candidat), le témoin doit passer sa tête dans la salle en demandant "tout va bien ici?". S'il ne le fait pas, aller le chercher. <p>Le candidat demande un défibrillateur Automatisé Externe (DAE):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le témoin est présent : le témoin donne le DAE après les 2 minutes de massage sur mannequin (en lien avec l'examineur qui lui dira le bon moment) 2. Le témoin est absent et le candidat demande s'il a un défibrillateur avec lui (« est-ce que j'ai un défibrillateur ? ») -> répondre « je ne sais pas, je ne suis pas là » et inviter le candidat à se mettre dans une situation réelle. 3. Le témoin est absent et le candidat demande à la volée « est-ce que quelqu'un peut apporter un défibrillateur ? » ou manifeste son intention d'aller le chercher ou demande à l'examineur « est-ce que je peux avoir un défibrillateur » -> dire qu'on est parti le chercher. Après 2 minutes de massage enregistré sur SIMPAD PLUS, toquer à la porte ou au mur pour prévenir le témoin qu'il peut rentrer dans la pièce. Le 	<p>témoin apporte le DAE et se tient ensuite à côté du candidat sans rien dire.</p> <p>Fin de scénario :</p> <ul style="list-style-type: none"> - si reprise du massage après le premier choc - ou après 5 minutes de RCP <ul style="list-style-type: none"> o sauf si les 2 minutes de massage enregistrés sur SIMPAD PLUS sont en cours o ou si l'utilisation du DAE en cours <p>→ Arrêter la vidéo et l'enregistrer tout de suite sous le numéro du candidat</p> <p>→ Remettre le papier avec le numéro de candidat au candidat</p> <p>Le candidat est amené dans le bureau annexe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il remplit le questionnaire via QR code sur son téléphone ou sur l'ordinateur du bureau s'il est disponible - Vérifier que le candidat enregistre bien son questionnaire <p>Mettre en place pour le passage suivant avec le témoin :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mannequin : <ul style="list-style-type: none"> o Enlever les patches de DAI o Passer une lingette désinfectante dessus o Si insufflations, changer les poumons et désinfecter la tête o Rezipper la veste o Mettre le couteau dans la main du mannequin o Poser le téléphone à côté de la poche de la victime - Défibrillateur : <ul style="list-style-type: none"> o Ranger les pastilles et le défibrillateur dans la pochette (ATTENTION, déconnecter le câble +++) o Cacher le défibrillateur dans la housse de rangement du mannequin bien fermée - Informatique (seulement examinateur) : <ul style="list-style-type: none"> o Préparer la vidéo suivante o Être prêt à lancer le scénario sur le SIMPAD PLUS <p>Le candidat a rempli le questionnaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retour en salle de cours avec 2 consignes : <ul style="list-style-type: none"> o NE RIEN DIRE AUX AUTRES o Faire venir le suivant tout de suite, avec son numéro de candidat <p>Vérifier de temps en temps la batterie des appareils (ordinateur, tablette)</p>
--	---

Annexe 7 – Diapositives du cours

SEQUENCE/ACTION	TECHNICAL DESCRIPTION	
SAFETY 	<ul style="list-style-type: none"> Make sure that you, the victim and any bystanders are safe 	<p>→ COUTEAU</p>
RESPONSE Check for a response 	<ul style="list-style-type: none"> Shake the victim gently by the shoulders and ask loudly: "Are you all right?" 	<p>→ Physique et Verbale</p>
AIRWAY Open the airway 	<ul style="list-style-type: none"> If there is no response, position the victim on their back With your hand on the forehead and your fingertips under the point of the chin, gently tilt the victim's head backwards, lifting the chin to open the airway 	
BREATHING Look, listen and feel for breathing 	<ul style="list-style-type: none"> Look, listen and feel for breathing for no more than 10 seconds A victim who is barely breathing, or taking infrequent slow and noisy gasps, is not breathing normally 	<p>→ </p> <p>→ </p>
ABSENT OR ABNORMAL BREATHING Alert emergency services 	<ul style="list-style-type: none"> If breathing is absent or abnormal, ask a helper to call the emergency services or call them yourself Stay with the victim if possible Activate the speaker function or hands-free option on the telephone so that you can start CPR whilst talking to the dispatcher 	<p>→ </p>

SEND FOR AED Send someone to get an AED 	<ul style="list-style-type: none"> Send someone to find and bring back an AED if available If you are on your own, DO NOT leave the victim, but start CPR 	<p>→ Massage > chercher AED</p>
CIRCULATION Start chest compressions 	<ul style="list-style-type: none"> Kneel by the side of the victim Place the heel of one hand in the centre of the victim's chest - this is the lower half of the victim's breastbone (sternum) Place the heel of your other hand on top of the first hand and interlock your fingers Keep your arms straight Position yourself vertically above the victim's chest and press down on the sternum at least 5 cm (but not more than 6 cm) After each compression, release all the pressure on the chest without losing contact between your hands and the sternum Repeat at a rate of 100-120 min-1 	<p>→ Entre 5 et 6 cm de profondeur</p> <p>→ Relâchement complet de la cage thoracique ++++</p> <p>→ Fréquence cible 100-120 bpm</p>

COMBINE RESCUE BREATHING WITH CHEST COMPRESSIONS

RD, -0.74 percentage points [95% CI, -0.85 to 0.63].⁸⁸ Based on this review, we are confident that trained, able, and willing rescuers should do so for all adult patients in cardiac arrest (weak recommendation, very-low-certainty evidence).

Entraîné, capable et volontaire

COMPRESSION-ONLY CPR



If you are untrained, or unable to give rescue breathes, give chest-compression-only CPR (continuous compressions at a rate of 100-120 min⁻¹)

10 secondes max (cf entrainement)



If you are trained to do so, after 30 compressions, open the airway again, using head tilt and chin lift

- Pinch the soft part of the nose closed, using the index finger and thumb of your hand on the forehead
- Allow the victim's mouth to open, but maintain chin lift
- Take a normal breath and place your lips around the victim's mouth, making sure that you have an airtight seal
- Blow steadily into the mouth whilst watching for the chest to rise, taking about 1 second as in normal breathing. This is an effective rescue breath
- Maintaining head tilt and chin lift, take your mouth away from the victim and watch for the chest to fall as air comes out
- Take another normal breath and blow into the victim's mouth once more to achieve a total of two rescue breaths

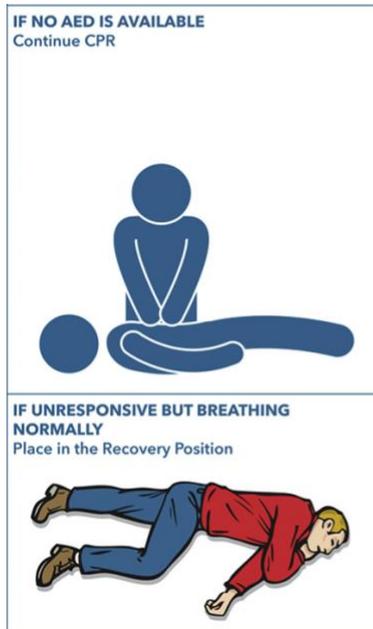
Do not interrupt compressions by more than 10 seconds to deliver the two breaths even if one or both are not effective

- Then return your hands without delay to the correct position on the sternum and give a further 30 chest compressions
- Continue with chest compressions and rescue breaths in a ratio of 30:2

<p>WHEN AED ARRIVES Switch on the AED and attach the electrode pads</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • As soon as the AED arrives switch it on and attach the electrode pads to the victim's bare chest • If more than one rescuer is present, CPR should be continued whilst the electrode pads are being attached to the chest
<p>FOLLOW THE SPOKEN/ VISUAL DIRECTIONS</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Follow the spoken and visual directions given by the AED • If a shock is advised, ensure that neither you nor anyone else is touching the victim • Push the shock button as directed • Then immediately resume CPR and continue as directed by the AED
<p>IF NO SHOCK IS ADVISED Continue CPR</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • If no shock is advised, immediately resume CPR and continue as directed by the AED

Eviter le no-flow lors de la pose du DAE

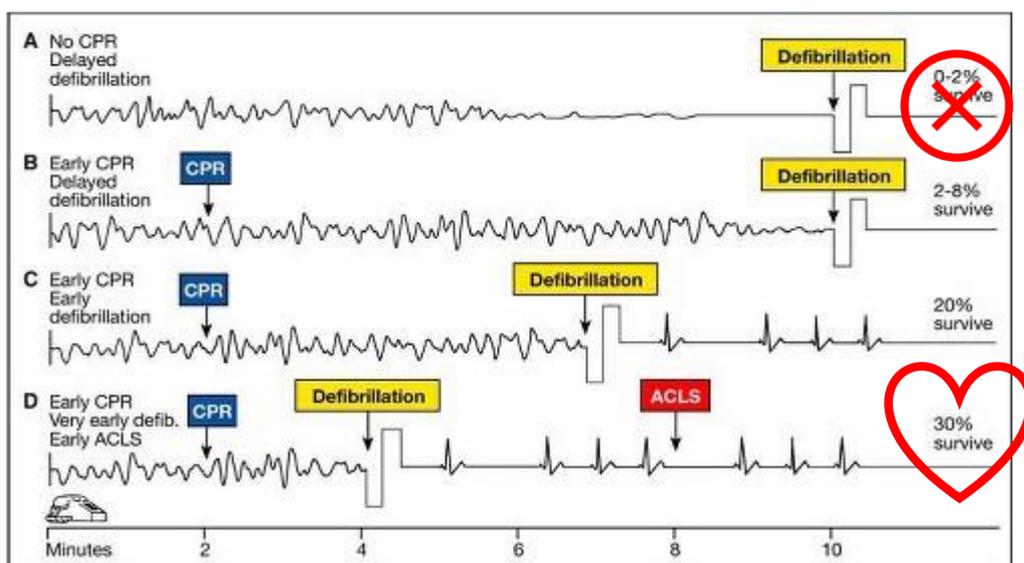
Reprise massage +++



BLS 2021
5 TOP MESSAGES



- 1. RECOGNISE CARDIAC ARREST AND START CPR**
- 2. ALERT EMERGENCY MEDICAL SERVICES**
- 3. START CHEST COMPRESSIONS**
- 4. GET AN AUTOMATED EXTERNAL DEFIBRILLATOR (AED)**
- 5. LEARN HOW TO DO CPR**



Themes UFO. Defibrillation: Practice [Internet]. Anesthesia Key. 2016 [cité 30 sept 2022]. Disponible sur: <https://aneskey.com/defibrillation-practice/>

Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handley A, Kuzovlev A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. Resuscitation. 1 avr 2021;161:98-114.

Annexe 8 – Résultats par items et sous-catégories

Séquence	Alerte															
	Sécurité					Conscience					Respiration					
Nombre de candidats	Réussite parfaite (= 1 point)	2	36	1	30	0	18	27	1	26	27	44	33	21	19	17
	Réussite partielle (= 0,5 points)	4		32					12				9		14	
	Échec (= 0 point)	38	8	11	14	44	26	17	43	6	17	0	11	14	25	13
Pourcentages	Réussite parfaite (= 1 point) (en %)	4,5	81,8	2,3	68,2	0,0	40,9	61,4	2,3	59,1	61,4	100,0	75,0	47,7	43,2	38,6
	Réussite partielle (= 0,5 points) (en %)	9,1		72,7					27,3				20,5		31,8	
	Échec (= 0 point) (en %)	86,4	18,2	25,0	31,8	100,0	59,1	38,6	97,7	13,6	38,6	0,0	25,0	31,8	56,8	29,5

Séquence	MCE															
	Insufflations					Défibrillation										
Nombre de candidats	Réussite parfaite (= 1 point)	25	40	11	35	30	8	19	29	19	40	40	41	43	40	40
	Réussite partielle (= 0,5 points)			19				13	8						0	0
	Échec (= 0 point)	19	4	14	9	14	36	12	7	25	4	4	3	1	4	4
Pourcentages	Réussite parfaite (= 1 point) (en %)	56,8	90,9	25,0	79,5	68,2	18,2	43,2	65,9	43,2	90,9	90,9	93,2	97,7	90,9	90,9
	Réussite partielle (= 0,5 points) (en %)			43,2				29,5	18,2						0,0	0,0
	Échec (= 0 point) (en %)	43,2	9,1	31,8	20,5	31,8	81,8	27,3	15,9	56,8	9,1	9,1	6,8	2,3	9,1	9,1

Séquence	MCE															
	Insufflations					Défibrillation										
Nombre de candidats	Réussite parfaite (= 1 point)	25	40	11	35	30	8	19	29	19	40	40	41	43	40	40
	Réussite partielle (= 0,5 points)			19				13	8						0	0
	Échec (= 0 point)	19	4	14	9	14	36	12	7	25	4	4	3	1	4	4
Pourcentages	Réussite parfaite (= 1 point) (en %)	56,8	90,9	25,0	79,5	68,2	18,2	43,2	65,9	43,2	90,9	90,9	93,2	97,7	90,9	90,9
	Réussite partielle (= 0,5 points) (en %)			43,2				29,5	18,2						0,0	0,0
	Échec (= 0 point) (en %)	43,2	9,1	31,8	20,5	31,8	81,8	27,3	15,9	56,8	9,1	9,1	6,8	2,3	9,1	9,1

AUTEUR : Nom : CAMPHUIS

Prénom : Antonin

Date de soutenance : 30 novembre 2022

Titre de la thèse : Prise en charge de l'arrêt cardiaque extrahospitalier : évaluation de la performance des internes de médecine générale par la simulation

Thèse - Médecine - Lille « 2022 »

Cadre de classement : Médecine Générale

DES + spécialité : Médecine Générale

Mots-clés : Réanimation Cardio-Pulmonaire, Arrêt Cardio-Respiratoire Extrahospitalier, Simulation, Formation, Interne de médecine générale, Évaluation, Performance.

Résumé :

Contexte : L'Arrêt Cardiaque est une urgence vitale que toute personne, en particulier tout médecin, devrait savoir prendre en charge correctement. L'Arrêt Cardiaque ExtraHospitalier (ACEH) est un évènement rare en médecine générale mais pas pour autant anecdotique. L'objectif de cette étude est d'évaluer la performance à la Réanimation Cardio-Pulmonaire (RCP) de base en tant que primo-intervenant des Internes de Médecine Générale (IMG) de la Faculté de Médecine, Maïeutique, Sciences de la Santé (FMMS) de Lille.

Méthode : 54 IMG ont été convoqués entre juin et juillet 2022 pour être évalués, à l'aide de la simulation, sur un scénario d'ACEH de 5 minutes. Un score global sur 37 points, obtenu en additionnant les 37 items d'une grille d'évaluation, permettait d'évaluer les IMG sur toutes les étapes de la RCP de base. La grille d'évaluation était divisée en 6 sous-catégories, chacune faisant l'objet d'une note intermédiaire. Chaque candidat était filmé et noté à posteriori par 3 examinateurs. Les données épidémiologiques étaient recueillies à la fin de la simulation par un questionnaire en ligne. Un débriefing avec rappels théoriques avait lieu à la fin de chaque demi-journée. Les données sont présentées en médiane (Interquartile 25–75) et une valeur de $p < 0,05$ est considéré comme significatif.

Résultats : 44 IMG ont été inclus. Le score global obtenu est de 6,2 [5,3-7,2] sur 10. Les sous-catégories les moins bien réussies sont la mise en sécurité initiale (0 [0-0] sur 10), l'évaluation de la respiration (2,5 [0-5] sur 10) et les insufflations (1,7 [1,3-2,1] sur 10). Concernant le massage cardiaque externe, 56,8% des étudiants s'arrêtent de masser au cours de la RCP, 75% ne placent pas correctement leurs mains entre elles et la profondeur et la fréquence des compressions sont incorrectes chez respectivement 81,8 et 56,8% des candidats. Le défibrillateur est oublié par 29,5% des étudiants. Le jeune âge et la formation pratique et/ou théorique dans l'année écoulée sont associés à une meilleure performance.

Conclusion : L'évaluation de la performance des IMG de la FMMS à la prise en charge d'un ACEH met à jour des lacunes dans la plupart des étapes de la RCP de base. Un recyclage plus fréquent de la formation théorique et pratique en mettant l'accent sur les étapes les moins bien validées permettrait d'améliorer les compétences et la performance.

Composition du Jury :

Président : Monsieur le Professeur Éric WIEL

Assesseur : Monsieur le Docteur Matthieu CALAFIORE

Directeurs de thèse : Madame le Docteur Marie LEDEIN

Monsieur le Docteur Guillaume FICHEUX