



**UNIVERSITE D'ANGERS**

---

**FACULTE DE MEDECINE**

---

**Année 2015**

**N°.....**

**THESE**

**pour le**

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE**

**Qualification en : MEDECINE GENERALE**

**Par**

***Julien VERCHERE***

**Né le 10 août 1977 à Angers**

---

**Présentée et soutenue publiquement le : 3 septembre 2015**

---

***RECOMPENSE  
EVALUATION DE LA RETENTION DES COMPETENCES DES ETUDIANTS  
EN DCEM2 APRES ENSEIGNEMENT DE LA REANIMATION CARDIO-  
PULMONAIRE AU CESU D'ANGERS***

---

**Président : Monsieur le Professeur ROY Pierre-Marie**

**Directeur : Monsieur le Docteur LEHOUSSE Thierry**

# LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE D'ANGERS

---

**Doyen**  
**Vice doyen recherche**  
**Vice doyen pédagogie**

Pr. RICHARD  
Pr. PROCACCIO  
Pr. COUTANT

**Doyens Honoraires :** Pr. EMILE, Pr. REBEL, Pr. RENIER, Pr. SAINT-ANDRÉ

**Professeur Émérite :** Pr. Gilles GUY, Pr. Jean-Pierre ARNAUD

**Professeurs Honoraires :** Pr. ACHARD, Pr. ALLAIN, Pr. ALQUIER, Pr. BASLÉ, Pr. BIGORGNE, Pr. BOASSON, Pr. BOYER, Pr. BREGEON, Pr. CARBONNELLE, Pr. CARON-POITREAU, Pr. M. CAVELLAT, Pr. COUPRIS, Pr. DAUVER, Pr. DELHUMEAU, Pr. DENIS, Pr. DUBIN, Pr. EMILE, Pr. FOURNIÉ, Pr. FRANÇOIS, Pr. FRESSINAUD, Pr. GESLIN, Pr. GINIÈS, Pr. GROSIEUX, Pr. GUY, Pr. HUREZ, Pr. JALLET, Pr. LARGET-PIET, Pr. LARRA, Pr. LE JEUNE, Pr. LIMAL, Pr. MARCAIS, Pr. PARÉ, Pr. PENNEAU, Pr. PENNEAU-FONTBONNE, Pr. PIDHORZ, Pr. POUPLARD, Pr. RACINEUX, Pr. REBEL, Pr. RENIER, Pr. RONCERAY, Pr. SIMARD, Pr. SORET, Pr. TADEI, Pr. TRUELLE, Pr. TUCHAIS, Pr. VERRET, Pr. WARTEL

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

<b>ABRAHAM Pierre</b>	Physiologie
<b>ASFAR Pierre</b>	Réanimation
<b>AUBÉ Christophe</b>	Radiologie et imagerie médicale
<b>AUDRAN Maurice</b>	Rhumatologie
<b>AZZOUZI Abdel-Rahmène</b>	Urologie
<b>BARON Céline</b>	Médecine générale
<b>BARTHELAIX Annick</b>	Biologie cellulaire
<b>BATAILLE François-Régis</b>	Hématologie ; Transfusion
<b>BAUFRETON Christophe</b>	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
<b>BEAUCHET Olivier</b>	Gériatrie et biologie du vieillissement
<b>BEYDON Laurent</b>	Anesthésiologie-réanimation
<b>BIZOT Pascal</b>	Chirurgie orthopédique et traumatologique
<b>BONNEAU Dominique</b>	Génétique
<b>BOUCHARA Jean-Philippe</b>	Parasitologie et mycologie
<b>CALÈS Paul</b>	Gastroentérologie ; hépatologie
<b>CAMPONE Mario</b>	Cancérologie ; radiothérapie
<b>CAROLI-BOSC François-Xavier</b>	Gastroentérologie ; hépatologie
<b>CHABASSE Dominique</b>	Parasitologie et mycologie
<b>CHAPPARD Daniel</b>	Cytologie et histologie
<b>COUTANT Régis</b>	Pédiatrie
<b>COUTURIER Olivier</b>	Biophysique et Médecine nucléaire
<b>CUSTAUD Marc-Antoine</b>	Physiologie
<b>DARSONVAL Vincent</b>	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
<b>de BRUX Jean-Louis</b>	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
<b>DESCAMPS Philippe</b>	Gynécologie-obstétrique
<b>DIQUET Bertrand</b>	Pharmacologie
<b>DUVERGER Philippe</b>	Pédopsychiatrie
<b>ENON Bernard</b>	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
<b>FANELLO Serge</b>	Épidémiologie, économie de la santé et prévention
<b>FOURNIER Henri-Dominique</b>	Anatomie
<b>FURBER Alain</b>	Cardiologie
<b>GAGNADOUX Frédéric</b>	Pneumologie
<b>GARNIER François</b>	Médecine générale

<b>GARRÉ Jean-Bernard</b>	Psychiatrie d'adultes
<b>GOHIER Bénédicte</b>	Psychiatrie
<b>GRANRY Jean-Claude</b>	Anesthésiologie-réanimation
<b>GUARDIOLA Philippe</b>	Hématologie ; transfusion
<b>HAMY Antoine</b>	Chirurgie générale
<b>HUEZ Jean-François</b>	Médecine générale
<b>HUNAUT-BERGER Mathilde</b>	Hématologie ; transfusion
<b>IFRAH Norbert</b>	Hématologie ; transfusion
<b>JEANNIN Pascale</b>	Immunologie
<b>JOLY-GUILLOU Marie-Laure</b>	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
<b>LACCOURREYE Laurent</b>	Oto-rhino-laryngologie
<b>LASOCKI Sigismond</b>	Anesthésiologie-réanimation
<b>LAUMONIER Frédéric</b>	Chirurgie infantile
<b>LEFTHÉRIOTIS Georges</b>	Physiologie
<b>LEGRAND Erick</b>	Rhumatologie
<b>LERMITE Emilie</b>	Chirurgie générale
<b>LEROLLE Nicolas</b>	Réanimation
<b>LUNEL-FABIANI Françoise</b>	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
<b>MALTHIÉRY Yves</b>	Biochimie et biologie moléculaire
<b>MARTIN Ludovic</b>	Dermato-vénéréologie
<b>MENEI Philippe</b>	Neurochirurgie
<b>MERCAT Alain</b>	Réanimation
<b>MERCIER Philippe</b>	Anatomie
<b>MILEA Dan</b>	Ophtalmologie
<b>NGUYEN Sylvie</b>	Pédiatrie
<b>PELLIER Isabelle</b>	Pédiatrie
<b>PICHARD Eric</b>	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
<b>PICQUET Jean</b>	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
<b>PODEVIN Guillaume</b>	Chirurgie infantile
<b>PROCACCIO Vincent</b>	Génétique
<b>PRUNIER Fabrice</b>	Cardiologie
<b>REYNIER Pascal</b>	Biochimie et biologie moléculaire
<b>RICHARD Isabelle</b>	Médecine physique et de réadaptation
<b>RODIEN Patrice</b>	Endocrinologie et maladies métaboliques
<b>ROHMER Vincent</b>	Endocrinologie et maladies métaboliques
<b>ROQUELAURE Yves</b>	Médecine et santé au travail
<b>ROUGÉ-MAILLART Clotilde</b>	Médecine légale et droit de la santé
<b>ROUSSEAU Audrey</b>	Anatomie et cytologie pathologiques
<b>ROUSSEAU Pascal</b>	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
<b>ROUSSELET Marie-Christine</b>	Anatomie et cytologie pathologiques
<b>ROY Pierre-Marie</b>	Thérapeutique
<b>SAINT-ANDRÉ Jean-Paul</b>	Anatomie et cytologie pathologiques
<b>SENTILHES Loïc</b>	Gynécologie-obstétrique
<b>SUBRA Jean-François</b>	Néphrologie
<b>URBAN Thierry</b>	Pneumologie
<b>VERNY Christophe</b>	Neurologie
<b>WILLOTEAUX Serge</b>	Radiologie et imagerie médicale
<b>ZAHAR Jean-Ralph</b>	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

**ZANDECKI Marc**  
**MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

**ANNAIX Claude**  
**ANNWEILER Cédric**  
**AUGUSTO Jean-François**  
**BEAUVILLAIN Céline**  
**BELIZNA Cristina**  
**BELLANGER William**  
**BLANCHET Odile**  
**BOURSIER Jérôme**  
**BRIET Marie**  
**CAILLIEZ Éric**  
**CAPITAIN Olivier**  
**CASSEREAU Julien**  
**CHEVAILLER Alain**  
**CHEVALIER Sylvie**  
**CONNAN Laurent**  
**CRONIER Patrick**  
**de CASABIANCA Catherine**  
**DINOMAS Mickaël**  
**DUCANCELLE Alexandra**  
**DUCLUZEAU Pierre-Henri**  
**FERRE Marc**  
**FORTRAT Jacques-Olivier**  
**HINDRE François**  
**JEANGUILLAUME Christian**  
**JOUSSET-THULLIER Nathalie**  
**KEMPF Marie**  
**LACOEUILLE Franck**  
**LETOURNEL Franck**  
**MARCHAND-LIBOUBAN Hélène**  
**MAY-PANLOUP Pascale**  
**MESLIER Nicole**  
**MOUILLIE Jean-Marc**  
**PAPON Xavier**  
**PASCO-PAPON Anne**  
**PENCHAUD Anne-Laurence**  
**PIHET Marc**  
**PRUNIER Delphine**  
**PUISSANT Hugues**  
**SIMARD Gilles**  
**TANGUY-SCHMIDT Aline**  
**TURCANT Alain**

Hématologie ; transfusion  
  
Biophysique et médecine nucléaire  
Gériatrie et biologie du vieillissement  
Néphrologie  
Immunologie  
Médecine interne  
Médecine générale  
Hématologie ; transfusion  
Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie  
Pharmacologie  
Médecine générale  
Cancérologie ; radiothérapie  
Neurologie  
Immunologie  
Biologie cellulaire  
Médecine générale  
Chirurgie orthopédique et traumatologique  
Médecine générale  
Médecine physique et de réadaptation  
Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière  
Nutrition  
Biologie moléculaire  
Physiologie  
Biophysique  
Biophysique et médecine nucléaire  
Médecine légale et droit de la santé  
Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière  
Biophysique et médecine nucléaire  
Biologie cellulaire  
Histologie  
Biologie et médecine du développement et de la reproduction  
Physiologie  
Philosophie  
Anatomie  
Radiologie et Imagerie médicale  
Sociologie  
Parasitologie et mycologie  
Biochimie et biologie moléculaire  
Génétique  
Biochimie et biologie moléculaire  
Hématologie ; transfusion  
Pharmacologie

# **COMPOSITION DU JURY**

**Président du jury :**

**Monsieur le Professeur ROY Pierre-Marie**

**Directeur de thèse :**

**Monsieur le Docteur LEHOUSSE Thierry**

**Membres du jury :**

**Monsieur le Professeur GARNIER François**

**Monsieur le Professeur GRANRY Jean-Claude**

**Madame le Docteur HOUSSIN Laurence**

**Monsieur le Docteur LEHOUSSE Thierry**

## Remerciements

### **A Monsieur le Professeur ROY,**

Vous me faites l'honneur de présider ce jury,  
Merci pour votre bienveillance,  
Veuillez trouver ici l'expression de mes plus vifs remerciements.

### **A Monsieur le Docteur LEHOUSSE**

Merci Thierry d'avoir encadré mon travail,  
Merci pour ta patience, ta disponibilité, ta sympathie et tes conseils avisés,  
Reçois ici l'expression de ma sincère reconnaissance.

### **A Monsieur le Professeur GARNIER**

Merci d'avoir accepté de participer à ce jury,  
Je vous remercie pour la richesse de votre enseignement,  
Recevez ici l'expression de ma sincère gratitude.

### **A Monsieur le Professeur GRANRY**

Je vous remercie d'avoir accepté de participer à ce jury,  
Merci pour vos conseils lors de mon stage en réanimation pédiatrique,  
Veuillez croire en ma profonde reconnaissance.

### **A Madame le Docteur HOUSSIN**

Merci d'avoir accepté de participer à ce jury,  
Merci pour vos conseils sur l'élaboration de ce travail,  
Veuillez recevoir le témoignage de mon plus profond respect.

**A mes parents**, pour tout ce que vous avez fait pour moi et sans qui ce second cursus n'aurait sans doute pas été possible (j'espère qu'Antoine n'aura pas la même idée),

**A mes sœurs** et aux beaux frères passés, présents et à venir,

**A mes neveux et nièces**, nombreux, pleins de vie,

**A tous les amis** : ceux rencontrés avant ce cursus médical : au lycée, à l'ESEO, à Uppsala, sur Rennes, puis à ceux de l'externat, de la CoMA, à ceux de l'internat avec les pédiatres et à ceux de la médecine générale et enfin à ceux du DESC,

**A tous ceux rencontrés en médecine** : médecins, internes, étudiants, soignants,

**Aux relecteurs**, merci à vous,

**A l'équipe du CESU en particulier à Damien Chauvat** qui m'a bien aidé pour ce travail, à Aurélien et au Dr Houssin,

**A Elsa Parot-Schinkel**, pour son immense aide dans l'analyse statistique et ses conseils avisés,

**A Antoine**, pas plus haut que trois pommes, mais qui a déjà pris une place considérable en un peu plus d'un an,

**A Charlotte** évidemment, qui est là depuis bientôt 10 ans, merci de ton amour, de ton support indéfectible, de ta compréhension vis à vis de mon parcours professionnel, de tes blagues (pas toutes... encore que...) et de ta joie de vivre, je t'aime,  
Merci pour tout.

## Liste des abréviations

R.C.P.	Réanimation Cardio-Pulmonaire
C.E.S.U.	Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence
D.C.E.M.2	Deuxième Cycle des études médicales. 2 <sup>ème</sup> année.
C.H.U.	Centre Hospitalier Universitaire
F.G.S.U.	Formation aux gestes et soins d'urgence
A.C.R.	Arrêt Cardio Respiratoire
D.S.A.	Défibrillateur Semi Automatique
C.E.E.	Choc Electrique Externe
C.T.	Compressions Thoraciques
I.L.C.O.R.	International Liaison Committee on Resucitation
E.R.C.	European Resuscitation Council

## Plan

Liste des abréviations .....	9
Plan.....	10
Introduction .....	11
Matériel et méthode.....	13
Résultats .....	19
Discussion .....	28
Conclusion :.....	33
Bibliographie.....	34
Liste des figures .....	39
Liste des tableaux .....	39
Table des matières .....	40
Annexes .....	42

## Introduction

Les arrêts cardio-respiratoires (ACR) inopinés sont une cause importante de décès en Europe. Ils correspondent à la survenue d'une mort subite chez un individu dont l'état antérieur ne présageait pas une telle évolution. En fonction de la définition de cet évènement, il concerne 350000 à 700000 individus par an en Europe (1). Depuis les années 1960, cet évènement est considéré comme réversible sous certaines conditions.

L'incidence annuelle des arrêts cardio-respiratoires pris en charge par des équipes médicales en extrahospitalier, calculée à partir d'études en Europe entre 1980 et 2004 est estimée à 38 pour 100000 habitants (2). La survie estimée était de 10 % pour tous les ACR quel que soit le trouble du rythme à l'origine et de 21,2% pour les ACR avec une fibrillation ventriculaire (2). En France, le Registre Electronique des Arrêts Cardiaques (RéAC) a recensé 12709 arrêts cardio respiratoire inopinés en 2014 (3). Le pronostic est sombre, avec un taux de survie pour tous types d'arrêts évalué à 5% à 30 jours (4). Trois ans après l'arrêt cardiaque, la qualité de vie est altérée chez 24% des survivants et 49% des survivants qui travaillaient vont reprendre leur travail à temps plein (5).

La chaîne de survie décrite en 1991 identifie 4 maillons essentiels permettant d'optimiser la prise en charge d'un arrêt cardio-respiratoire : la reconnaissance de l'arrêt et l'alerte, la réanimation cardio-pulmonaire (RCP) de base, la défibrillation, la prise en charge médicale spécialisée (6).

En cas d'arrêt cardiaque, les chances de survie sont étroitement liées à la présence ou non de témoins et à leur capacité à agir correctement et surtout rapidement (7,8). Une réanimation cardio-pulmonaire immédiate double ou triple les taux de survie d'un patient victime d'une fibrillation ventriculaire (1). La connaissance des gestes de réanimation par les témoins est donc essentielle pour la survie du patient. Dans le registre des arrêts cardiaques français, en 2014, 49% des témoins ont débuté une réanimation cardio-pulmonaire (9).

Malheureusement, des études montrent que les RCP réalisées par des personnels formés ne respectent pas les recommandations (10,11). Des problèmes liés à la rétention des éléments de la formation expliquent partiellement ce constat. Les aptitudes et les connaissances acquises se détériorent entre 6 semaines et 24 mois selon les études (12–15). La plupart des études

montrent un déclin dans les aptitudes à la RCP en particulier au niveau de l'appel à l'aide, de la réalisation des compressions thoraciques, et de la ventilation en 3 à 6 mois alors que les aptitudes à utiliser un défibrillateur sont retenues un peu plus longtemps (12,13,16–19). Les dernières recommandations de l'European Resuscitation Council (ERC) conseillent de refaire une formation plus fréquemment que ce qui était précédemment conseillé (moins de 12 à 24 mois), sans fixer un niveau minimum requis pertinent. L'enjeu est donc de trouver des techniques pédagogiques permettant d'améliorer efficacement la rétention des connaissances et des compétences, qui soient acceptables par les personnes formées et à un coût raisonnable.

Les étudiants en médecine constituent une population qui se doit de connaître les gestes de premiers secours. Pour cela, en France, une formation propre au personnel de santé, appelée Formation aux Gestes de Soins d'Urgence niveau 2 (FGSU 2) est obligatoire pour tous les étudiants en médecine et est valable 4 ans. A notre connaissance, un seul travail a évalué la rétention des connaissances de cette formation. Ce travail montre une diminution des connaissances théoriques à 2 ans (20). Nous n'avons retrouvé aucun travail évaluant la rétention des compétences dans la gestion de l'ACR chez ces futurs professionnels de santé.

Nous comptons donc évaluer la rétention des compétences à la RCP chez ces étudiants de DCEM 2 après une FGSU 2 au CHU d'Angers en réalisant deux séances de simulation à 20 semaines d'intervalle.

## **Matériel et méthode**

### **Population**

Cette étude a été réalisée avec les étudiants en médecine de la faculté de médecine d'Angers en DCEM2 formés au CESU du CHU d'Angers. L'étude a eu lieu entre septembre 2014 et avril 2015.

### **Source de recrutement**

Les étudiants ont été informés de l'étude le jour de la rentrée le 15 septembre 2014. Les cours de FGSU niveau 2 des DCEM2 étaient prévus par groupe de 12 ou 13 étudiants. Durant la période de l'étude, 8 groupes ont été formés et représentaient la moitié de la promotion de DCEM2. L'accord écrit de participation a été obtenu le jour de la formation au CESU. Les étudiants étaient contactés par mail, par SMS ou par téléphone pour fixer avec eux la date des tests.

### **Critères de sélection**

Les participants à l'étude étaient des étudiants en DCEM2 à la faculté de médecine d'Angers formés au CESU entre le 29 septembre et 18 novembre 2014 à la réanimation cardio respiratoire (FGSU niveau 2). Les étudiants devaient avoir suivi la formation d'une demi journée à la réanimation cardio-pulmonaire. Ils devaient accepter de participer librement à cette étude.

### **Critères d'exclusion**

Les étudiants ayant été formés à la réanimation cardio-pulmonaire en dehors de la faculté de médecine moins d'un an avant la formation au CESU étaient exclus de l'étude. Les étudiants n'ayant pas passé le premier test d'évaluation dans les 31 jours suivant leur formation puis le second entre 20 semaines et 20 semaines + 31 jours après la formation étaient exclus.

### **Critère recueillis pour décrire la population**

Lors des deux tests, un questionnaire était distribué à l'issue de chaque test (cf annexe). On recherchait des paramètres qui pouvaient affecter la rétention des compétences de la formation : formation annexe à la RCP, ACR survenu avant ou entre les tests avec participation ou non de l'étudiant à la RCP, révisions avant de venir au test. On complétait la description de la population en demandant le poids, la taille, l'année de naissance et si l'étudiant avait un « Smartphone ».

## **Formation FGSU 2**

Dans cette étude tous les étudiants ont suivi la FGSU niveau 2 (obligatoire en France), définie par arrêté paru au journal officiel du 3 mars 2006 (21). Ils ont suivi 21 heures d'enseignement dont 8 heures de travaux pratiques en DCEM2 partagées en 2 séances : l'une sur les gestes de réanimation lors d'un arrêt cardio-respiratoire (TP1), l'autre débutant par un rappel de 30 minutes sur la RCP avant de se concentrer sur la traumatologie (TP2). Ils ont suivi cette formation sur deux ans en 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> année du deuxième cycle des études médicales (DCEM1 et 2).

## **Méthode d'observation**

### **Design de l'étude**

Il s'agissait d'une étude observationnelle mono-centrique. Les étudiants étaient évalués lors d'une simulation basse fidélité d'arrêt cardio-respiratoire à deux moments différents : dans les 31 jours suivant le TP1 (test 1) et entre 20 semaines et 20 semaines + 31 jours suivant cette même formation (test 2). On cherchait à évaluer une différence des compétences entre T1 et T2.

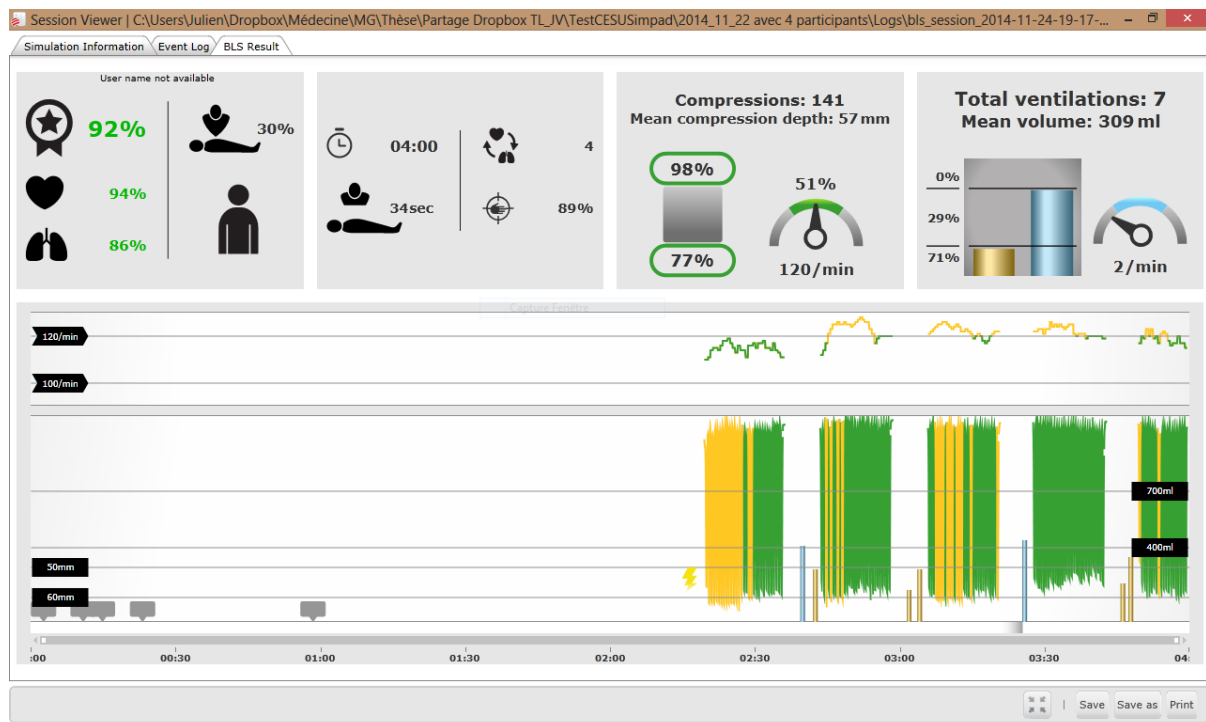
### **Scénario de simulation réalisé**

Il s'agissait pour l'étudiant de réagir pendant les 4 premières minutes d'un arrêt cardio-respiratoire extrahospitalier (cf scénario en annexe). Le scénario se déroulait dans une pièce du CESU avec un mannequin Resusci Anne QCPR® (Laerdal®) relié à une tablette SimPad® skillreporter, un faux téléphone, un défibrillateur semi automatique factice Cardiac Science® Power Heart® AED G3 Trainer qui ne délivre pas de chocs réels (cf photographies 1, 2 et 3 en annexe).

Un questionnaire post test était rempli par l'étudiant immédiatement à la fin du scénario associé à un débriefing (cf annexe).

### **Critère de jugement principal**

On évaluait critère par critère l'évolutivité des paramètres recueillis lors de la simulation à T1 et T2.



**Figure I. Capture d'écran du logiciel SimViewer® permettant de visualiser les paramètres recueillis lors des tests**

Les paramètres suivants nécessitaient l'intervention de l'observateur (l'appui sur une icône) pour signaler l'évènement au logiciel qui enregistrerait alors l'évènement et le temps écoulé depuis le début de la simulation. On signalait l'évènement au début de la réalisation des actions suivantes :

- Vérification de l'absence de réponse
- Appel à l'aide
- Vérification de la respiration
- Vérification du pouls carotidien
- Appel du 15 (lorsque l'étudiant prend le téléphone pour appeler le 15)
- Arrivée du défibrillateur (lorsque l'étudiant dépose le DSA à côté du mannequin)
- Vérification de sécurité avant choc électrique
- Choc électrique donné

Les paramètres suivant étaient recueillis de manière automatique par les capteurs du mannequin et ne nécessitaient pas d'intervention de l'observateur :

- Qualité des compressions thoraciques (nb/min, profondeur en mm, pourcentage avec fréquence adéquate, avec profondeur adéquate avec relâchement adéquat et avec bonne position des mains)

- Qualité de la ventilation (volume moyen en ml, fréquence par minutes, nombre total de ventilations, pourcentage de ventilations à bon volume, à volume trop faible ou trop élevé)
- Moyenne des pauses entre 2 cycles de RCP (secondes)
- Fraction du flux : fraction du temps passé en compressions thoraciques (en %)
- Score compression (%)
- Score ventilation (%)
- Niveau de performance (%)

### **Critère de jugement secondaire**

- Un score composite de 14 critères a été réalisé. Chaque action correctement réalisée correspondait à 1 point. On comparait le score global des étudiants à T1 et à T2 (cf Tableau 1) ainsi que chaque maillon de la chaîne de survie inclus dans ce score (reconnaissance et alerte, compressions thoraciques, ventilations et défibrillation).
- Le mannequin Laerdal® donnait un score d'entraînement (score Laerdal®)
- Un questionnaire d'auto-évaluation de la confiance en soi à pratiquer une réanimation cardio respiratoire de base était donné aux étudiants après chaque évaluation (confère annexe) en utilisant un questionnaire avec une échelle analogique. On étudiait l'évolution de ce paramètre entre T1 et T2.

**Tableau 1. Paramètres des scores composites et valeurs attendues**

	<b>Elément mesuré</b>	<b>Valeur attendue</b>
RECONNAISSANCE (5 points)	1) Vérification de l'absence de réponse	Oui (ERC 2010)
	2) Appel à l'aide	Oui (ERC 2010)
	3) Vérification des voies ariennes et de la respiration	Oui (ERC 2010)
	4) Vérification du pouls	Oui (même si pas recommandé par ERC 2010)
	5) Appel du 15	Oui (ERC 2010)
COMPRESSIONS THORACIQUES (4 points)	6) Fréquence instantanée des compressions thoraciques (nb/min)	Moyenne entre 100 et 120/min (ERC 2010)
	7) Profondeur des compressions thoraciques (mm)	Profondeur $\geq$ 50mm et $<$ 60mm (ERC2010)
	8) Positionnement des mains (en %)	100%
	9) Fraction du flux : fraction du temps passé en compressions thoraciques (en %)	$\geq$ 30% (car 2 minutes reconnaissance et appel).
VENTILATION (2 points)	10) Qualité de la ventilation (volume moyen en ml)	Entre 400 et 700ml (ERC 2010)
	11) Qualité de la ventilation (fréquence par minute)	2 à 3/min pendant les 4 minutes (avec 18 sec de compressions thoraciques et 5 sec de ventilation. On compte 2 minutes de RCP soit 10 ventilations sur 4 minutes)
DEFIBRILLATION (3 points)	12) Vérification de sécurité avant CEE (%)	Oui (ERC 2010)
	13) CEE	Oui (ERC 2010)
	14) Temps entre le début du scénario et la défibrillation (secondes)	$\leq$ 180 secondes.

### Analyse des données

La base de données a été réalisée en utilisant le logiciel Microsoft Excel®. L'analyse des données a été réalisée avec le logiciel SPSS® (version 15). Les résultats sont exprimés sous forme de moyenne  $\pm$  déviation standard (pour les variables quantitatives) ou d'effectif et pourcentage (pour les variables qualitatives). La limite de significativité est fixée à  $p < 0,05$ . Les tests statistiques utilisés sont le test de Chi-deux de Pearson (ou le test exact de Fisher si

nécessaire) pour les variables qualitatives et le test non paramétrique de Mann-Whitney pour les variables quantitatives. Pour les analyses appariées (évolution entre le test 1 et le test 2), les tests statistiques utilisés sont le test t de Student apparié pour les variables quantitatives et le test de Mac Némar pour les variables qualitatives.

### **Ethique et données personnelles**

Le Comité d’Ethique du Centre Hospitalier Universitaire d’Angers a examiné le 10 Avril 2014 le projet enregistré sous le numéro N° 2014-32 et a rendu un avis favorable. Les données nominatives des étudiants ont été déclarées à la CNIL auprès du correspondant J.M. Chrétien du CHU d’Angers.

## Résultats

98 étudiants de la demi-promotion de DCEM2 ont suivi le TP1 de la FGSU2 au CESU entre le 29 septembre 2014 et le 18 novembre 2014. 36 étudiants (36,7%) ont accepté de participer à l'étude. 3 étudiants avaient reçu une formation extra-universitaire à la RCP dans l'année précédant le cours de FGSU et ont été exclus. Un étudiant a été exclu de l'analyse car le test 2 a été réalisé par erreur 5 semaines avant la date normalement prévue et ne respectait pas le protocole. 32 étudiants ont été testés lors du test 1 dans les 31 jours suivant leur formation. 31 étudiants ont été testés lors du test 2. Un étudiant a été perdu de vue suite à un échange via le programme ERASMUS.

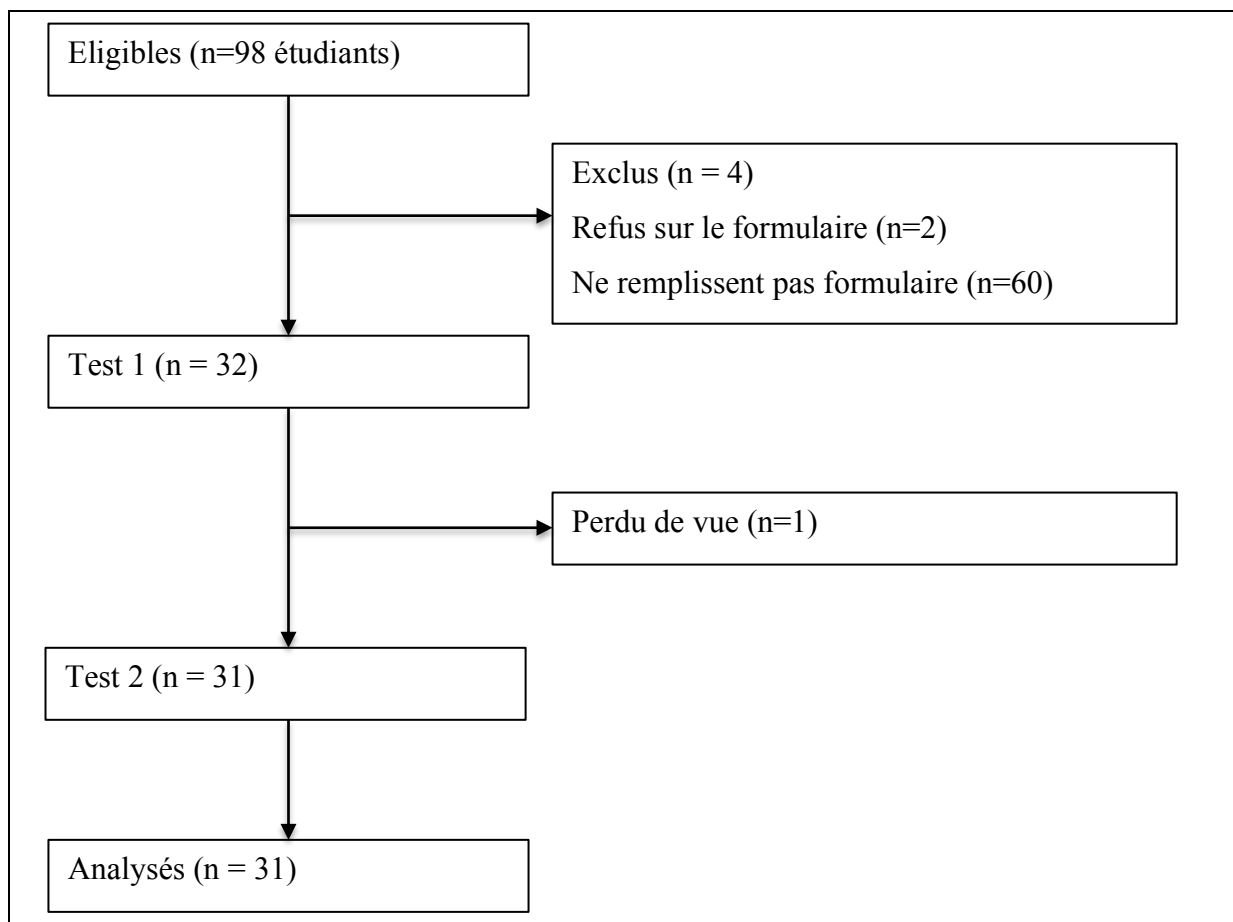


Figure II. Diagramme de flux

## Caractéristiques des participants

### Caractéristiques générales

Elles sont résumées dans le tableau numéro 2 ci-dessous.

**Tableau 2. Caractéristiques des participants**

	<b>Etudiants DCEM2 (n=31)</b>
Age (années)	21,7 $\pm$ 0,8
Hommes n (%)	17 (54,8)
Poids (kg)	64,9 $\pm$ 9,9
Taille (cm)	174,0 $\pm$ 9,3

### Formation antérieure des étudiants avant la FGSU

21 étudiants avaient déjà eu une formation à la RCP avant la FGSU. Tous ceux ayant eu une formation antérieure ont au moins participé à une formation lors de la journée d'appel avec entraînement sur mannequin dispensée par des militaires. Aucun n'a été formé au lycée.

**Tableau 3. Formations à la RCP antérieures à la FGSU des DCEM2**

	<b>Etudiants DCEM2 (n=31)</b>
<b>Formation antérieure à la RCP n (%)</b>	
Aucune	10 (32)
Une	16 (52)
Deux ou plus	5 (16)
	<b>Etudiants formés (n=21)</b>
<b>Type de formateurs à la RCP n (%)</b>	
Croix rouge	3 (14)
Pompiers	1 (5)
Militaires	18 (86)
Gendarmerie	1 (5)
Autres	2 (10)
<b>Lieu de formation n (%)</b>	
Lycée	0 (0)
Journée d'appel	21 (100)
Stage hospitalier	0 (0)
Autre	4 (19)
<b>Outils de formation n (%)</b>	
Mannequin	21 (100)
Vidéo	3 (14)
Logiciel informatique	0 (0)

### Rappel lors du TP2 de la FGSU

Un rappel de 30 minutes au début du TP2 a été suivi par une partie des étudiants lors de l'étude :

- Avant le premier test, 2 étudiants ont participé au rappel lors du TP2 de la FGSU. Parmi eux, 1 étudiant a eu ce rappel avant même la formation initiale à la RCP (TP1).
- Entre le premier et le second test, 14 étudiants (45%) ont participé au rappel lors du TP2 de la FGSU.

### Evolution du nombre d'étudiants ayant assisté ou participé à une RCP entre les deux tests

Un étudiant a assisté à un ACR et a participé à la RCP dans le cadre d'un stage hospitalier aux urgences du CHU survenu la veille du test 1. Entre le test 1 et le test 2, 8 étudiants (26%) ont assisté à un ACR dont 4 (13%) ont participé à la RCP. Ces ACR sont survenus pendant la durée des stages d'externes dans les services d'urgences, de cardiologie, de chirurgie cardiaque vasculaire et thoracique et de néphrologie.

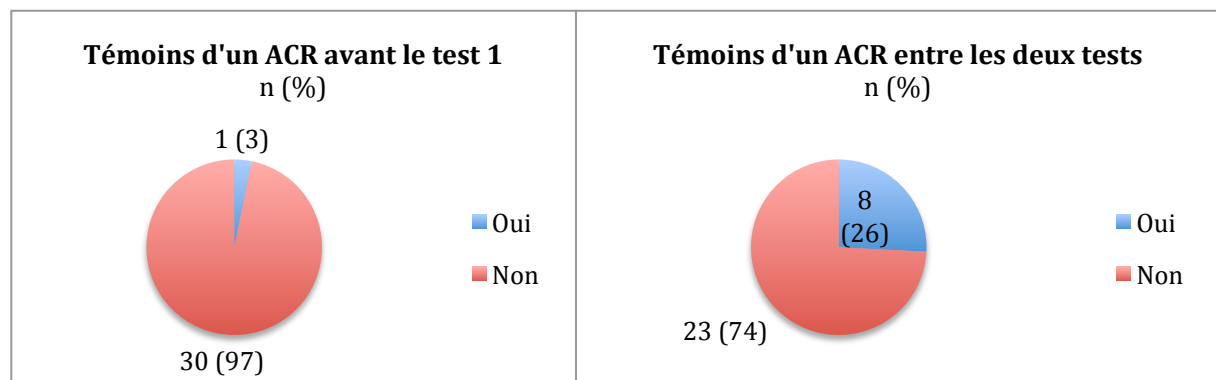


Figure III. Témoins d'un ACR avant le test 1 et entre les deux tests

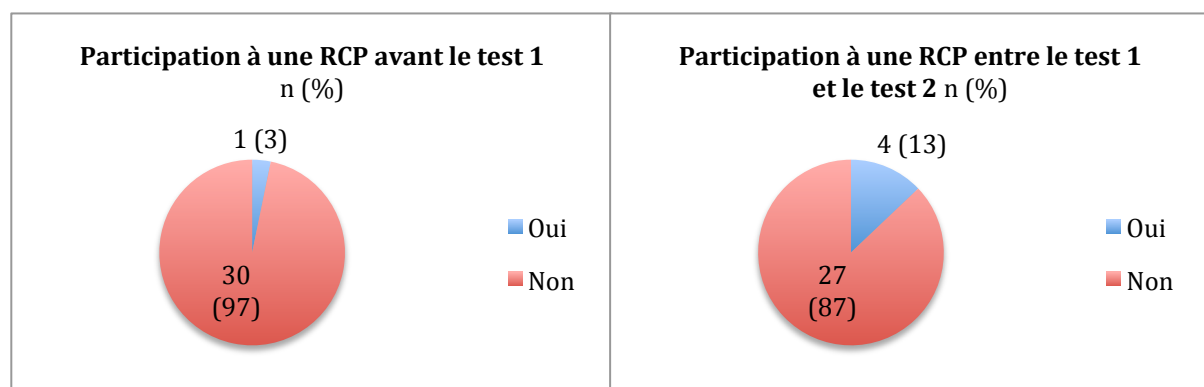


Figure IV. Participation à une RCP avant le test 1 et entre les deux tests

### Evolution du travail personnel pour l'apprentissage de la RCP avant les tests

Avant chaque test, 2 étudiants (7%) et 3 étudiants (10%) ont révisé avant de venir respectivement au test 1 et au test 2.

**Tableau 4. Evolution du travail personnel avant les tests**

	Test 1 (n=31)	Test 2 (n = 31)
<b>Ont révisé avant le test n (%)</b>		
Oui	2 (7)	3 (10)
Non	29 (93)	28 (90)

	Test 1 (n=2)	Test 2 (n=3)
<b>Support de révision n (%)</b>		
Cours de la faculté	1 (50)	3 (100)
Cours écrit internet	1 (50)	0 (0)
Vidéo	0 (0)	0 (0)
Logiciel	0 (0)	0 (0)

### Evolution des compétences à la RCP en simulation

#### Evolution de la reconnaissance de l'arrêt cardio-respiratoire et de l'alerte

Au niveau de la reconnaissance de l'arrêt, tous les étudiants vérifiaient l'absence de réponse lors du premier test. Un étudiant ne l'a pas fait lors du second test. L'appel à l'aide était réalisé par 16% des étudiants lors du test 1 mais plus aucun ne l'a réalisé lors du test 2 ( $p=0,063$ ).

La reconnaissance de l'ACR par les étudiants est moins bonne lors du test 2 comparativement au test 1 ( $4,1\pm0,5$  à  $3,8\pm0,4$  avec  $p = 0,005$ ). Pris individuellement, chaque item de ce score ne montre aucune différence significative.

Tous les éléments de la reconnaissance, à l'exception de la vérification du pouls, ont été réalisés plus tôt lors de la seconde simulation, sans différence significative.

**Tableau 5. Evolution des compétences lors de la séquence de reconnaissance d'un arrêt cardio-respiratoire en simulation par des étudiants de DCEM2 moins de 31 jours (test 1) et 20 semaines (test 2) après une formation à la RCP**

	<b>Test 1 (n=31)</b>	<b>Test 2 (n=31)</b>	<b>p value</b>
<b>Reconnaissance de l'ACR n (%)</b>			
Vérification de l'absence de réponse	31 (100)	30 (97)	1 ,000
Appel à l'aide	5 (16)	0 (0)	0,063
Vérification de l'absence de respiration	29 (94)	29 (94)	1,000
Vérification de l'absence de pouls	31 (100)	28 (90)	0,125
Appel du 15	31 (100)	31 (100)	-
<b>Moment de la reconnaissance (sec)</b>			
Vérification de l'absence de réponse	4,2±2,1	3,8±1,7	0,433
Appel à l'aide	40,0±21,0	-	-
Vérification de l'absence de respiration	19,9±11,5	18,6±8,3	0,546
Vérification du pouls	16,9±6,3	17,7±6,7	0,629
Moment de l'appel du 15	41,9±24,7	38,7±22,7	0,471
<b>Score composite</b>			
De reconnaissance de l'ACR	4,1±0,5	3,8±0,4	<b>0,005</b>

### Evolution de la réalisation des compressions thoraciques

Les étudiants passent significativement ( $p=0,002$ ) plus de temps à réaliser des compressions thoraciques lors du test 2 que lors du test 1 (fraction de flux :  $25,5 \pm 9,1\%$  à  $31,1 \pm 8,4\%$ ).

Les étudiants ont tendance à faire plus de compressions thoraciques avec relâchement adéquat lors du test 2 ( $p=0,071$ ).

Au niveau du score composite de compressions thoraciques, il y a lors du premier puis du second test respectivement 9 puis 8 étudiants ayant une profondeur moyenne des compressions thoraciques respectant les recommandations de l'ERC 2010. Il y a respectivement 17 puis 14 étudiants ayant une fréquence moyenne des compressions thoraciques respectant les recommandations, 25 puis 24 étudiants ayant une position correcte des mains. Il n'y a pas de différence significative.

**Tableau 6. Evolution des compétences lors de la réalisation de compressions thoraciques pendant une simulation de RCP chez des étudiants de DCEM2 moins de 31 jours (test 1) et 20 semaines (test 2) après une formation à la RCP**

	<b>Test 1 (n=31)</b>	<b>Test 2 (n=31)</b>	<b>p value</b>
<b>Caractéristiques des CT</b>			
Fréquence moyenne (/min)	115,1±12,7	111,6±18,2	0,222
Profondeur moyenne (mm)	39,8±11,0	41,8±12,1	0,235
<b>Qualité des CT</b>			
Pourcentage des CT avec fréquence adéquate	49,3±36,0	43,7±38,9	0,534
Pourcentage des CT avec profondeur adéquate	23,6±34,5	28,0±33,4	0,433
Pourcentage des CT avec relâchement adéquat	76,1±22,8	82,3±26,5	0,071
Pourcentage des CT avec position des mains adéquate	91,5±21,5	89,3±24,2	0,485
<b>Caractéristique des cycles de CT</b>			
Fraction de flux (%)	25,5±9,1	31,1±8,4	<b>0,002</b>
Moyenne pauses (s)	40,3±38,3	31,3±11,3	0,136
<b>Score composite</b>			
De compression thoracique	2,0±1,0	2,0±1,0	1,000

### Evolution de la réalisation des ventilations

Les caractéristiques des ventilations sont stables entre le test 1 et le test 2, sans différence significative.

Tous les étudiants ont essayé de réaliser une ventilation mais, faute de libération adaptée des voies aériennes du mannequin, seuls 20 (65%) étudiants ont réalisé au moins une ventilation lors du premier test contre 22 (71%) lors du second test ( $p = 0,688$ ). Dix huit étudiants ont réalisé au moins une ventilation à la fois lors du premier et du second test.

Le volume moyen des ventilations a augmenté passant de  $362 \pm 119$  ml à  $472 \pm 202$  ml ( $p=0,052$ ).

Aucun étudiant n'a pratiqué de réanimation en se limitant aux compressions thoraciques sans réaliser de ventilations comme cela peut être appliqué en cas d'ACR extrahospitalier.

Au niveau du score composite de ventilation, lors du premier puis du second test, 12 puis 14 étudiants respectaient les recommandations concernant le volume moyen des ventilations alors que 11 puis 7 étudiants respectaient la fréquence moyenne des ventilations sans significativité dans les deux cas.

**Tableau 7. Evolution de la rétention des compétences lors de la réalisation de ventilations pendant une simulation de RCP chez des étudiants de DCEM2 moins de 31 jours (test 1) et 20 semaines (test 2) après une formation au CESU**

	<b>Test 1 (n=31)</b>	<b>Test 2 (n=31)</b>	<b>p value</b>
<b>Capacité à ventiler</b>			
Réalisation d'au moins une ventilation de volume non nul n (%)	20 (65)	22 (71)	0,688
Nombre total de ventilations	3,8±3,8	3,6±3,5	0,703
<b>Score composite</b>			
De ventilation (sur 2 points)	0,4±0,6	0,4±0,7	1,000
	<b>(n = 18)</b>	<b>(n = 18)</b>	
<b>Caractéristiques des ventilations</b>			
Volume moyen (ml)	362±119	472±202	0,052
Fréquence moyenne (/min)	1,6±0,8	1,2±0,9	0,210
<b>Qualité des ventilations</b>			
Pourcentage des ventilations à volume trop faible	64,2±32,8	47,5±45,1	0,114
Pourcentage des ventilations à volume adéquat	33,5±31,5	41,7±40,7	0,377
Pourcentage des ventilations à volume trop élevé	2,5±7,3	10,8±23,3	0,178

### Evolution de l'utilisation du DSA

Les étudiants en DCEM2 ont été capables de réaliser un choc électrique à 97% puis à 100% respectivement lors du premier et second test. Lors du premier test, une étudiante n'avait pas réussi à reconnaître l'arrêt, appeler le 15, mettre en place le défibrillateur puis pratiquer la défibrillation en moins de 4 minutes. Elle a réussi lors du second test.

Le moment où les étudiants ont déposé le DSA a évolué de manière significative passant de 69,1±28,6 secondes à 56,6±18,4 secondes (p=0,014).

La durée entre l'arrivée du DSA et le choc passe de 72,8±19,3 sec à 64,2±14,5 (p = 0,024) avec une diminution de 8,6±19,8 sec.

Au total, l'aspect « défibrillation » du score composite a augmenté de manière significative passant de  $1,9\pm0,6$  à  $2,1\pm0,3$  ( $p = 0,017$ ).

**Tableau 8. Evolution des compétences lors de l'utilisation d'un DSA par des étudiants de DCEM2 moins de 31 jours (test 1) et 20 semaines (test 2) après une formation à la RCP**

	<b>Test 1 (n=31)</b>	<b>Test 2 (n=31)</b>	<b>p value</b>
<b>Préparation de la défibrillation</b>			
Arrivée du DAE n (%)	31 (100)	31 (100)	-
Moment de l'arrivée du DAE (s)	$69,1\pm28,6$	$56,6\pm18,4$	<b>0,014</b>
Vérification de sécurité avant CEE n (%)	2 (7)	3 (10)	-
<b>Défibrillation</b>			
CEE réalisé n (%)	30 (97)	31 (100,0)	-
Moment de la défibrillation (s)	$138,3\pm29,5$	$120,6\pm26,4$	<b>0,001</b>
<b>Score composite</b>			
De défibrillation (sur 3 points)	$1,9\pm0,6$	$2,1\pm0,3$	<b>0,017</b>

### Evolution des scores composites

Ce tableau ci dessous présente l'évolution des scores choisis pour évaluer les compétences des étudiants entre T1 et T2. Le score de reconnaissance de l'ACR a diminué de manière significative entre les deux tests. A l'inverse, le score de défibrillation a augmenté de manière significative.

**Tableau 9. Evolution des compétences lors de la réalisation d'une RCP en simulation par des étudiants en DCEM2 moins de 31 jours (test 1) et 20 semaines (test 2) après une formation à la RCP**

	<b>Test 1 (n=31)</b>	<b>Test 2 (n=31)</b>	<b>p value</b>
<b>Score Laerdal®</b>			
De compression	$38,5\pm32,7$	$43,5\pm36,3$	0,246
De ventilation	$39,5\pm42,9$	$34,7\pm37,1$	0,500
De performance	$38,7\pm29,7$	$41,5\pm31,8$	0,486
<b>Score composite</b>			
De reconnaissance de l'ACR	$4,1\pm0,5$	$3,8\pm0,4$	<b>0,005</b>
De défibrillation	$1,9\pm0,6$	$2,1\pm0,3$	<b>0,017</b>
De compression thoracique	$2,0\pm1,0$	$2,0\pm1,0$	1,000
De ventilation	$0,4\pm0,6$	$0,4\pm0,7$	1,000
Total	$8,4\pm1,8$	$8,3\pm1,6$	0,818

### Evolution de la confiance en sa capacité à réaliser une RCP à T1 et T2

L'autoévaluation des étudiants en leur capacité à réaliser une RCP après le test 1 et le test 2 est restée stable sans différence significative (cf figure V).

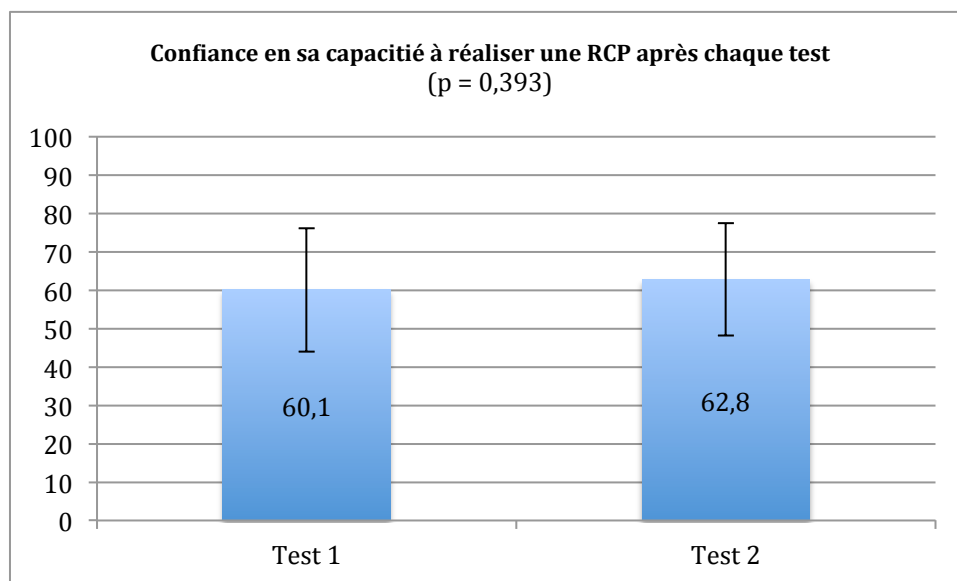


Figure V. Confiance en sa capacité à réaliser une RCP après chaque test

### Analyses croisées

#### Rappel TP2

14 étudiants ont pu bénéficier d'un rappel de 30 minutes entre les deux tests. Lorsque l'on compare les résultats du test 2 du groupe ayant eu le rappel et de celui n'en ayant pas eu, on retrouve un score composite total respectivement de  $8,79 \pm 1,31$  et de  $7,88 \pm 1,72$  ( $p = 0,064$ ).

Les scores composites globaux des groupes avec et sans rappel ne présentent aucune différence significative.

#### Analyse de sous groupe - Arrêt cardio respiratoire

L'évolution entre les deux tests du score composite global chez les étudiants ayant assisté à un ACR ou ayant participé à une RCP ne laisse apparaître aucune différence statistiquement significative, les effectifs étant faibles.

## Discussion

Ce travail permet d'identifier, dans cette population d'étudiants, une perte de compétences en matière de reconnaissance de l'arrêt cardio-respiratoire. Pendant la réanimation cardio-pulmonaire, la qualité des compressions thoraciques et de la ventilation est identique et la défibrillation est mieux réalisée. Globalement, les compétences pour réaliser une RCP chez un adulte à 20 semaines d'intervalles sont maintenues chez les étudiants en DCEM2 ayant reçu une formation GSU2 au CESU d'Angers.

Il est reconnu que toutes les compétences utilisées lors d'une RCP ne sont pas retenues de la même manière dans le temps (12,13,16–19). Ainsi l'alerte, primordiale pour déclencher les maillons suivants de la chaîne de survie, est moins bien réalisée ici à 20 semaines, sans qu'un item précis de reconnaissance ne soit identifié comme une lacune. Dans ce travail, beaucoup d'étudiants oublient d'appeler à l'aide lors de la 1<sup>ère</sup> mise en situation et tous oublient lors du 2<sup>ème</sup> passage. Or cet appel permet de pratiquer une réanimation avec plusieurs participants aboutissant à une meilleure qualité de RCP et une meilleure survie (22,23). Dans ce scénario, les étudiants se considérant seuls pour pratiquer la RCP, il est possible que cette tâche soit apparue comme accessoire expliquant ainsi ces résultats. Quant à l'appel au centre de régulation, il est systématiquement réalisé par les étudiants ce qui n'est pas le cas dans la littérature. Ainsi dans une étude sur plusieurs méthodes pédagogiques de formation, les participants étaient, immédiatement après la formation, 82% à appeler le « 911 » puis 74% à deux mois de la formation, la séance de simulation ayant lieu avec un téléphone factice posé sur un bureau (16). Dans notre mise en situation, le téléphone portable factice était donné à l'étudiant avant le début de la simulation. Cela a pu modifier leur comportement en les incitant tous à appeler les services de secours.

Dans le second maillon de la chaîne de survie, lors de la réanimation cardio-pulmonaire, les étudiants ont maintenu la qualité de leurs compressions thoraciques concernant la profondeur et la fréquence. En revanche, les étudiants ne respectaient pas les recommandations concernant la profondeur moyenne des compressions thoraciques. Tous ces paramètres, essentiels dans la qualité d'une RCP, sont associés à une meilleure survie des patients victimes d'ACR (24–27). La profondeur idéale des compressions thoracique est toujours sujette à discussion. Il est recommandé que le thorax soit « enfoncé » de 50 mm sans dépasser 60 mm pour être efficace (1) ; une profondeur accrue par rapport à ce qui était réalisé étant

associée à une meilleure survie (8,25). En pratique, dans les arrêts cardiaques extrahospitaliers, la profondeur moyenne de 50 mm n'est pas atteinte dans 91,6% des cas (25). Dans ce travail, quel que soit le sexe ou le poids de l'étudiant, la profondeur de massage cardiaque était trop faible : seulement 9 puis 8 étudiants respectaient en moyenne la recommandation sur la profondeur. Mais vingt semaines après, les étudiants pratiquaient de façon identique. Cette régularité est également observée dans l'étude de Woollard, dans laquelle la profondeur et la fréquence du massage cardiaque étaient des compétences maintenues à 6 mois de manière significative contrairement à la position des mains (12). Stiehl retrouve une association inverse entre la profondeur et la fréquence des compressions thoraciques (25). Ici la fréquence élevée mais respectant les recommandations aurait peut être limité les étudiants dans la profondeur. L'utilisation de chansons pour retrouver un rythme correct était connue de certains étudiants (chanson Staying Alive des Bee Gees à 100 pulsations par minutes) et a pu les aider dans la simulation. Des outils de formation avec « feedback » indiquant en temps réel la fréquence et la profondeur sur mannequin d'entraînement ont démontré leur efficacité sur les performances et la rétention et pourraient être utilisés lors de la formation pour améliorer ces paramètres de compressions thoraciques (18,28).

Ensuite, le temps passé à réaliser des compressions thoraciques a augmenté. Dans ce travail, les DCEM2 ont gagné du temps sur les autres tâches. Sur ce point, la séance de simulation a pu être un biais non négligeable, les étudiants pouvant reconnaître le scénario et le réaliser plus rapidement. Ils ont aussi pu apprendre de leur premier essai et s'améliorer. Or dans les études animales, les interruptions des compressions thoraciques diminuent le débit sanguin coronarien et cérébral et augmentent la mortalité (29). Le pourcentage de temps passé à réaliser des compressions thoraciques est un paramètre indépendant lié à survie dans les études humaines sur les arrêts cardiaques extrahospitaliers par fibrillation ventriculaire (30). Il est donc important de le préciser lors des formations. Cette amélioration de la fraction de flux est donc très positive. Au total, il semblerait ici que la compétence à pratiquer des compressions thoraciques ait été retenue plus longtemps que le premier maillon dans notre population.

Enfin, concernant l'utilisation du DSA, les étudiants réalisent un meilleur score de défibrillation en réussissant plus souvent et plus rapidement à réaliser un choc électrique. Ce résultat est important car la rapidité du choc est associée à une meilleure survie en cas de choc

défibrillable. Une défibrillation dans les 3 minutes d'une fibrillation ventriculaire peut amener à des taux de survie de 74% (31). Plusieurs facteurs peuvent expliquer ces résultats : tout d'abord, la rétention des compétences à utiliser un DSA est retenue plus longtemps (17,31). Dans une étude avec un rappel à 6 mois, on constate, comme dans ce travail, une amélioration du temps médian avant la réalisation du choc (12). Un autre facteur pourrait expliquer l'amélioration du score de défibrillation : le DSA d'entraînement que les étudiants ont utilisé pendant les deux tests n'était pas le même que celui utilisé lors de la formation. C'est un modèle que de nombreux étudiants ont eu des difficultés à ouvrir. Il est possible qu'il y ait eu un effet d'apprentissage entre les deux tests qui peut expliquer cette amélioration dans la mise en place du DSA permettant un choc plus rapide. Quant à la vérification de sécurité avant un choc, réalisée par seulement 7% puis 10% des étudiants, un biais lié aux messages du défibrillateur invitant à s'écarter et l'absence d'autres participants à la RCP peut expliquer ces résultats.

Globalement, pour les personnels de santé, le déclin dans les aptitudes à la réalisation de la RCP a été observé entre 6 semaines et 24 mois (15). Dans ce travail, le délai de 20 semaines a peut être été trop court pour mettre en évidence une baisse globale des compétences dans cette population en cours de formation. On note bien une diminution des compétences lors de la reconnaissance de l'ACR et l'alerte mais aussi de meilleurs résultats pour la réalisation d'une défibrillation. L'algorithme d'alerte et de reconnaissance est compliqué à mettre en œuvre dans un scénario de simulation. Concernant les résultats de ce premier maillon, il peut s'agir, soit de la première compétence à être impactée dans le temps dans cette population, soit d'un biais de l'analyse statistique de ce degré de compétence. Le fait que les compétences ne diminuent pas toutes en même temps explique aussi que cette étude, réalisée avec un intervalle de temps entre deux séances relativement court, ne puisse pas montrer de diminution dans tous les domaines. Un auteur suggère qu'après un déclin rapide, le niveau stagne. Si ce niveau en plateau était acceptable, il ne serait peut être pas nécessaire de réactiver ces compétences si régulièrement (15). En fait il est difficile d'évaluer cette perte dans le temps car l'évaluation par simulation joue un rôle dans la réactivation des compétences et modifie les résultats (33). On ne peut donc pas évaluer régulièrement les compétences et connaître précisément l'évolution de la rétention. Compte tenu de cet effet, le premier test, réalisé à distance de la séance de formation, pourrait avoir joué un rôle de rappel. Il a pu réactiver les compétences et participer à cette bonne rétention chez les étudiants. Cet effet pourrait d'ailleurs être utilisé pour majorer la rétention lors des formations au CESU.

Outre ce temps court, les caractéristiques de la population ont pu jouer un rôle dans la rétention. Ainsi notre population étudiée présentait des facteurs associés à une bonne rétention de la RCP : population jeune, expérience antérieure d'une situation d'urgence, formation antérieure à la RCP, formation à la RCP en extrascolaire (34). Elle présentait aussi des caractéristiques associées à une bonne rétention de l'utilisation du DSA : population jeune et réalisation d'études supérieures (34). En cumulant ces facteurs, on comprend mieux la bonne rétention globale.

Par ailleurs, on sait que les rappels à travers un cours pratique ou des vidéos projetées régulièrement ont montré une efficacité pour limiter la perte de compétences (12,19,35,36). Dans ce travail, les étudiants n'ont pas utilisé de tels outils avant les tests pour réactiver leurs connaissances. Néanmoins 14 d'entre eux ont eu un rappel lors du second TP entre T1 et T2 mais étonnamment aucune différence significative globale n'a été retrouvée chez ceux qui en ont bénéficié et les autres. L'effectif trop petit est peut être en cause car les rappels ont démontré une efficacité pour améliorer la rétention (12). La pratique clinique peut aussi renforcer le maintien des connaissances et des compétences (37–39). Certains travaux suggèrent même qu'une activité clinique débutée 6 mois avant la formation à la RCP a un impact positif non pas immédiatement après la formation mais sur la rétention à 6 mois (39). Smith et al ont comparé différents groupes 3, 6, 9 et 12 mois après une formation à la RCP avancée (Advanced Life Support). Le pourcentage de sujets capables de valider le test a diminué linéairement : 37% à 3 mois, 27,3% à 9 mois, 14% à 12 mois. Mais un groupe a surpassé tous les autres avec un taux de 70% à 6 mois. Après analyse, ce groupe était différent avec un taux d'infirmières en soins intensifs plus élevé, du personnel ayant plus fréquemment pratiqué des RCPs, du personnel plus fréquemment en lien direct avec les patients (38). Dans notre population étudiée, les étudiants de DCEM2 passent la moitié de leur temps en stage clinique et 8 d'entre eux ont vécu ici une réanimation entre ces deux évaluations ce qui pourrait avoir eu un impact sur la rétention même si les trop petits effectifs ne permettent pas de conclure. Une part importante des étudiants passe en DCEM2 en stage dans le service des urgences, en cardiologie, en néphrologie, en chirurgie cardiaque compte tenu du programme enseigné cette année là. Cette pratique clinique pourrait expliquer la bonne rétention des étudiants. La faiblesse de l'effectif et le biais de sélection lié au volontariat pourraient aussi expliquer ces bons résultats dans une population plus motivée que la normale.

Plus globalement, ce travail pose la question de la rétention des compétences médicales liées à des événements rares mais graves et urgents. Les étudiants en médecine générale sont formés au minimum une fois en pratique à la RCP lors des 9 années d'études. L'ACR reste une situation rare dans la vie professionnelle d'un médecin généraliste avec par exemple une médiane de deux ACR rencontrés par carrière chez les médecins généralistes de Picardie en 2012 et 61,9% des médecins généralistes y ayant déjà été confrontés (40). La formation au CESU d'une matinée, efficace pour apprendre les gestes d'urgence, ne peut être envisagée tous les 6 mois ou même tous les ans pour tous les étudiants ou médecins compte tenu du coût humain, financier et des infrastructures nécessaires. Des réactivations plus brèves et moins onéreuses semblent plus adaptées. Les recommandations européennes sur la prise en charge de l'arrêt cardio-respiratoire de 2010 notent que les formations par vidéos ou programmes informatiques sont au moins aussi efficaces que des cours traditionnels. Elles doivent être encouragées (16,17,41–43). Par exemple, le visionnage d'une vidéo régulièrement projetée sur Smartphone permettait dans l'étude de Ahn *et al* d'améliorer la libération des voies aériennes mais aussi la vérification de sécurité avant choc ainsi que la durée avant le premier choc. L'appel à l'aide avait tendance aussi à s'améliorer (36). Ce type de formation pourrait permettre d'améliorer les éléments de la chaîne de survie qui restent oubliés chez les DCEM2, sans en connaître à l'heure actuelle ni la fréquence ni le type d'interventions adaptées à cette population particulière.

Au total, des outils numériques : applications pour Smartphones, MOOC (Massive Open Online Courses) permettant une formation massive et à moindre coût semblent particulièrement adaptés à ce besoin de formation. Le Smartphone, déjà utilisé dans la chaîne de survie pour appeler les secours, capable de localiser précisément les victimes, pourrait également être utilisé pour apprendre puis rappeler les principes de la RCP.

## **Conclusion :**

La rétention des compétences des étudiants en médecine en DCEM2 après une formation au CESU est globalement bonne. On note une diminution significative des compétences en matière de reconnaissance de l'arrêt cardiaque comme dans plusieurs études. Alors que la profondeur de réalisation des compressions thoraciques est inférieure aux attentes des dernières recommandations de l'ERC, celles-ci sont réalisées selon les recommandations en terme de temps avec une période de « no flow » significativement réduite. La défibrillation est quant à elle réalisée plus tôt et plus souvent.

Un délai de quelques mois entre 2 séances de simulation pourrait permettre de réactiver des connaissances et de favoriser le maintien des compétences chez les professionnels de santé rarement exposés à cette prise en charge. D'autres moyens pédagogiques comme le visionnage de vidéos, peut être par l'intermédiaire de Smartphone, pourrait aider chaque individu à se souvenir des différents maillons de la chaîne de survie.

## Bibliographie

1. Koster RW, Baubin MA, Bossaert LL, Caballero A, Cassan P, Castrén M, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation*. oct 2010;81(10):1277-92.
2. Atwood C, Eisenberg MS, Herlitz J, Rea TD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*. oct 2005;67(1):75-80.
3. Statistiques | Registre électronique des Arrêts Cardiaques [Internet]. [cité 19 janv 2015]. Disponible sur: <http://registreac.org/?cat=18>
4. Statistiques | Registre électronique des Arrêts Cardiaques [Internet]. [cité 19 janv 2015]. Disponible sur: <http://registreac.org/?cat=18>
5. Wachelder EM, Moulaert VRMP, van Heugten C, Verbunt JA, Bekkers SCAM, Wade DT. Life after survival: Long-term daily functioning and quality of life after an out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. mai 2009;80(5):517-22.
6. 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.
7. Herlitz J, Engdahl J, Svensson L, Ängquist K-A, Young M, Holmberg S. Factors associated with an increased chance of survival among patients suffering from an out-of-hospital cardiac arrest in a national perspective in Sweden. *Am Heart J*. janv 2005;149(1):61-6.
8. 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.
9. Statistiques | Registre électronique des Arrêts Cardiaques [Internet]. [cité 20 janv

2015]. Disponible sur: <http://registreac.org/?cat=18>

10. Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H, Edelson DP, Barry A, O'Hearn N, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest. *JAMA J Am Med Assoc.* 2005;293(3):305-10.
11. 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 J Am Med Assoc.* 2005;293(3):299-304.
12. Woollard M, Whitfield R, Smith A, Colquhoun M, Newcombe RG, Vetter N, et al. Skill acquisition and retention in automated external defibrillator (AED) use and CPR by lay responders: a prospective study. *Resuscitation.* janv 2004;60(1):17-28.
13. Berden HJ, Willems FF, Hendrick JM, Pijls NH, Knape JT. How frequently should basic cardiopulmonary resuscitation training be repeated to maintain adequate skills? *BMJ.* 1993;306(6892):1576.
14. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, Biarent D, Bossaert LL, Deakin C, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation.* oct 2010;81(10):1219-76.
15. Yang C-W, Yen Z-S, McGowan JE, Chen HC, Chiang W-C, Mancini ME, et al. A systematic review of retention of adult advanced life support knowledge and skills in healthcare providers. *Resuscitation.* sept 2012;83(9):1055-60.
16. Einspruch EL, Lynch B, Aufderheide TP, Nichol G, Becker L. Retention of CPR skills learned in a traditional AHA Heartsaver course versus 30-min video self-training: A controlled randomized study. *Resuscitation.* sept 2007;74(3):476-86.
17. Roppolo LP, Pepe PE, Campbell L, Ohman K, Kulkarni H, Miller R, et al. Prospective, randomized trial of the effectiveness and retention of 30-min layperson training for cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillators: The American Airlines Study. *Resuscitation.* août 2007;74(2):276-85.

18. Spooner BB, Fallaha JF, Kocierz L, Smith CM, Smith SCL, Perkins GD. An evaluation of objective feedback in basic life support (BLS) training. *Resuscitation*. juin 2007;73(3):417-24.
19. Woollard M, Whitfield R, Newcombe RG, Colquhoun M, Vetter N, Chamberlain D. Optimal refresher training intervals for AED and CPR skills: A randomised controlled trial. *Resuscitation*. nov 2006;71(2):237-47.
20. A. Blanié, P. Roulleau, D. Benhamou. Evaluation de la formation AFGSU [Internet]. Congrès SFAR; 2013 [cité 12 oct 2014]. Disponible sur: [http://www.medecine.u-psud.fr/\\_resources/Labforsims/T%25C3%25A9l%25C3%25A9chargement/R264-AFGSUposterSFAR.pdf?download=true](http://www.medecine.u-psud.fr/_resources/Labforsims/T%25C3%25A9l%25C3%25A9chargement/R264-AFGSUposterSFAR.pdf?download=true)
21. Arrêté du 3 mars 2006 relatif à l'attestation de formation aux gestes et soins d'urgence.
22. Takei Y, Nishi T, Matsubara H, Hashimoto M, Inaba H. Factors associated with quality of bystander CPR: The presence of multiple rescuers and bystander-initiated CPR without instruction. *Resuscitation*. avr 2014;85(4):492-8.
23. Waalewijn RA, de Vos R, Tijssen JGP, Koster RW. Survival models for out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation from the perspectives of the bystander, the first responder, and the paramedic. *Resuscitation*. nov 2001;51(2):113-22.
24. Stiell IG, Brown SP, Nichol G, Cheskes S, Vaillancourt C, Callaway CW, et al. What is the optimal chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation of adult patients? *Circulation*. 25 nov 2014;130(22):1962-70.
25. Stiell IG, Brown SP, Christenson J, Cheskes S, Nichol G, Powell J, et al. What is the role of chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation?\*: *Crit Care Med*. avr 2012;40(4):1192-8.
26. Vadeboncoeur T, Stolz U, Panchal A, Silver A, Venuti M, Tobin J, et al. Chest

compression depth and survival in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. févr 2014;85(2):182-8.

27. Idris AH, Guffey D, Aufderheide TP, Brown S, Morrison LJ, Nichols P, et al. Relationship Between Chest Compression Rates and Outcomes From Cardiac Arrest. *Circulation*. 19 juin 2012;125(24):3004-12.

28. Paal P, Pircher I, Baur T, Gruber E, Strasak AM, Herff H, et al. Mobile Phone-assisted Basic Life Support Augmented with a Metronome. *J Emerg Med*. sept 2012;43(3):472-7.

29. Berg RA, Sanders AB, Kern KB, Hilwig RW, Heidenreich JW, Porter ME, et al. Adverse hemodynamic effects of interrupting chest compressions for rescue breathing during cardiopulmonary resuscitation for ventricular fibrillation cardiac arrest. *Circulation*. 2001;104(20):2465-70.

30. Christenson J, Andrusiek D, Everson-Stewart S, Kudenchuk P, Hostler D, Powell J, et al. Chest Compression Fraction Determines Survival in Patients With Out-of-Hospital Ventricular Fibrillation. *Circulation*. 29 sept 2009;120(13):1241-7.

31. Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, Clark LL, Spaite DW, Hardman RG. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N Engl J Med*. 2000;343(17):1206-9.

32. Riegel B. How Well are Cardiopulmonary Resuscitation and Automated External Defibrillator Skills Retained over Time? Results from the Public Access Defibrillation (PAD) Trial. *Acad Emerg Med*. 22 févr 2006;13(3):254-63.

33. Kromann CB, Jensen ML, Ringsted C. The effect of testing on skills learning. *Med Educ*. janv 2009;43(1):21-7.

34. Riegel B, Birnbaum A, Aufderheide TP, Thode HC, Henry MC, Ottingham LV, et al. Predictors of cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillator skill retention. *Am Heart J*. nov 2005;150(5):927-32.

35. Andresen D, Arntz HR, Gräfling W, Hoffmann S, Hofmann D, Kraemer R, et al.

Public access resuscitation program including defibrillator training for laypersons: A randomized trial to evaluate the impact of training course duration. *Resuscitation*. mars 2008;76(3):419-24.

36. Ahn JY, Cho GC, Shon YD, Park SM, Kang KH. Effect of a reminder video using a mobile phone on the retention of CPR and AED skills in lay responders. *Resuscitation*. déc 2011;82(12):1543-7.

37. Semeraro F, Signore L, Cerchiari EL. Retention of CPR performance in anaesthetists. *Resuscitation*. janv 2006;68(1):101-8.

38. Smith KK, Gilcreast D, Pierce K. Evaluation of staff's retention of ACLS and BLS skills. *Resuscitation*. juill 2008;78(1):59-65.

39. Jensen ML, Lippert F, Hesselfeldt R, Rasmussen MB, Mogensen SS, Jensen MK, et al. The significance of clinical experience on learning outcome from resuscitation training—A randomised controlled study. *Resuscitation*. févr 2009;80(2):238-43.

40. Lamarre P. Prise en charge de l'arrêt cardio-respiratoire par les médecins généralistes: expériences, connaissances et formations en Picardie [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Picardie; 2012.

41. Soar J, Monsieurs KG, Ballance JHW, Barelli A, Biarent D, Greif R, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 9. Principles of education in resuscitation. *Resuscitation*. oct 2010;81(10):1434-44.

42. Lynch B, Einspruch EL, Nichol G, Becker LB, Aufderheide TP, Idris A. Effectiveness of a 30-min CPR self-instruction program for lay responders: a controlled randomized study. *Resuscitation*. oct 2005;67(1):31-43.

43. Reder S, Cummings P, Quan L. Comparison of three instructional methods for teaching cardiopulmonary resuscitation and use of an automatic external defibrillator to high school students. *Resuscitation*. juin 2006;69(3):443-53.

## Liste des figures

Figure I. Capture d'écran du logiciel SimViewer® permettant de visualiser les paramètres recueillis lors des tests.....	15
Figure II. Diagramme de flux.....	19
Figure III. Témoins d'un ACR avant le test 1 et entre les deux tests .....	21
Figure IV. Participation à une RCP lors avant le test 1 et entre les deux tests .....	21
Figure V. Confiance en sa capacité à réaliser une RCP après chaque test.....	27

## Liste des tableaux

Tableau 1. Paramètres des scores composites et valeurs attendues .....	17
Tableau 2. Caractéristiques des participants .....	20
Tableau 3. Formations à la RCP antérieures à la FGSU des DCEM2 .....	20
Tableau 4. Evolution du travail personnel avant les tests .....	22
Tableau 5. Evolution des compétences lors de la séquence de reconnaissance d'un arrêt cardio-respiratoire en simulation par des étudiants de DCEM2 moins de 31 jours (test 1) et 20 semaines (test 2) après une formation à la RCP .....	23
Tableau 6. Evolution des compétences lors de la réalisation de compressions thoraciques pendant une simulation de RCP chez des étudiants de DCEM2 moins de 31 jours (test 1) et 20 semaines (test 2) après une formation à la RCP .....	24
Tableau 7. Evolution de la rétention des compétences lors de la réalisation de ventilations pendant une simulation de RCP chez des étudiants de DCEM2 moins de 31 jours (test 1) et 20 semaines (test 2) après une formation au CESU .....	25
Tableau 8. Evolution des compétences lors de l'utilisation d'un DSA par des étudiants de DCEM2 moins de 31 jours (test 1) et 20 semaines (test 2) après une formation à la RCP .....	26
Tableau 9. Evolution des compétences lors de la réalisation d'une RCP en simulation par des étudiants en DCEM2 moins de 31 jours (test 1) et 20 semaines (test 2) après une formation à la RCP .....	26
Tableau 10. Les DCEM2 et les Smartphones .....	53

## Table des matières

Remerciements .....	7
Liste des abréviations .....	9
Plan.....	10
Introduction .....	11
Matériel et méthode.....	13
Population.....	13
Source de recrutement.....	13
Critères de sélection .....	13
Critères d'exclusion.....	13
Critère recueillis pour décrire la population.....	13
Formation FGSU 2 .....	14
Méthode d'observation.....	14
Design de l'étude.....	14
Scénario de simulation réalisé.....	14
Critère de jugement principal .....	14
Critère de jugement secondaire .....	16
Analyse des données .....	17
Ethique et données personnelles .....	18
Résultats .....	19
Caractéristiques des participants .....	20
Caractéristiques générales .....	20
Formation antérieure des étudiants avant la FGSU.....	20
Rappel lors du TP2 de la FGSU .....	21
Evolution du nombre d'étudiants ayant assisté ou participé à une RCP entre les deux tests.....	21
Evolution du travail personnel pour l'apprentissage de la RCP avant le test .....	22
Evolution des compétences à la RCP en simulation .....	22
Evolution de la reconnaissance de l'arrêt cardio-respiratoire et de l'alerte .....	22
Evolution de la réalisation des compressions thoraciques .....	23
Evolution de la réalisation des ventilations.....	24
Evolution de l'utilisation du DSA.....	25
Evolution des scores composites.....	26
Evolution de la confiance en sa capacité à réaliser une RCP à T1 et T2 .....	27

Analyses croisées .....	27
Rappel TP2 .....	27
Analyse de sous groupe - Arrêt cardio respiratoire.....	27
Discussion .....	28
Conclusion :.....	33
Bibliographie .....	34
Liste des figures .....	39
Liste des tableaux .....	39
Table des matières .....	40
Annexes .....	42
Lettre d'information destinée aux participants .....	42
Questionnaire de recueil des données après le premier test. ....	45
Questionnaire de recueil des données après le deuxième test. ....	47
Photographies du matériel utilisé .....	49
Scénario réalisé .....	52
Résultats annexes .....	53
Les DCEM2 et les Smartphones .....	53

## Annexes

### Lettre d'information destinée aux participants

<b>Notice d'information – Recherche non interventionnelle</b>
---

Evaluation de la rétention des compétences des étudiants en DCEM2 après enseignement de la réanimation cardio-pulmonaire au CESU d'Angers – ReCompEnse.

<b>Médecin associé : Julien VERCHERE - Interne - CHU d'Angers</b>
---



06 75 90 96 39

E-mail : [julien.verchere@gmail.com](mailto:julien.verchere@gmail.com)

*Responsable de la recherche : Dr Thierry Lehousse – Service réanimation pédiatrique - CHU d'Angers*



06 65 80 75 76

E-mail : [ThLehousse@chu-angers.fr](mailto:ThLehousse@chu-angers.fr)

Madame, Mademoiselle, Monsieur,

Vous êtes invité(e) à participer à un programme de recherche non interventionnel sur la formation que vous allez recevoir au CESU sur la réanimation cardio-pulmonaire dans le cadre de vos études de médecine.

Vous trouverez ci-après des informations sur cette étude, sur votre rôle dans cette étude, sur les contraintes et les bénéfices liés à votre éventuelle participation à cette étude.

#### **Quel est l'objectif de l'étude ?**

L'objectif de l'étude est d'évaluer la formation des étudiants en médecine de la faculté de médecine d'Angers et la rétention de leur formation au cours de leurs études.

#### **Comment se déroulera l'étude ? Quel sera votre rôle ?**

L'étude se déroulera après votre formation au CESU. Il s'agit d'une étude observationnelle, c'est à dire que votre formation sera la même que celle proposée normalement. Des entretiens de 15 minutes permettront d'évaluer la qualité de votre formation, la confiance que vous avez dans votre aptitude à réanimer une personne victime d'un arrêt cardio-respiratoire.

Un registre de données vous concernant va être constitué, votre identité complète y sera enregistrée. Les données recueillies et les questionnaires remplis seront transmis de manière anonymisée au responsable de la recherche ou aux personnes agissant pour son compte.

Dans le cadre de cette recherche, un traitement informatique anonymisé de vos données personnelles va être mis en œuvre pour permettre d'analyser les résultats dans le respect de la confidentialité.

#### **Quels sont les bénéfices attendus ?**

Evaluation de la rétention des compétences dans le but de renforcer, si nécessaire, votre formation dans un second temps.

#### **Protection des personnes participant à cette étude**

Le Comité Ethique du CHU d'Angers a émis le 10/04/2014 un avis favorable sur l'aspect éthique de cette étude N° 2014-32 Evaluation de la rétention des compétences après une formation à la réanimation cardio-pulmonaire chez les étudiants en médecine à ANGERS.

#### **Droit de refuser ou de se retirer de l'étude**

Vous êtes libre d'accepter ou de refuser de participer. Si vous acceptez, vous êtes libre de changer d'avis à tout moment sans avoir à vous justifier et votre décision ne portera aucun préjudice à la qualité de votre formation.

### **Confidentialité**

Votre participation à cette étude et les données recueillies vous concernant resteront strictement anonymes et confidentielles. Les informations provenant des données enregistrées sur votre dossier ne seront utilisées que pour cette étude et les publications qui en découleront, sous une forme anonymisée. Votre identité ne sera jamais révélée.

Votre droit d'accès, de rectification ou d'opposition prévu par la loi relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, pourra s'exercer dans les conditions prévues par la réglementation à tout moment auprès du responsable de l'étude en lui indiquant votre numéro personnel. Vous pourrez exercer ce droit directement ou par l'intermédiaire du médecin de votre choix.

**Pour toute question relative à cette étude, vous pouvez contacter :**

**Julien VERCHERE..... ☎ 06-75-90-96-39**

**Dr Thierry LEHOUSSE..... ☎ 06-65-80-75-76**

*Ce document vous appartient et vous pouvez le communiquer à vos proches pour avis.*

**A compléter par l'étudiant**

Prénom / Nom : ...../.....

Année de naissance : .....

Adresse email : .....@.....

Téléphone : .....

Adresse postale : .....

Code Postal : ..... Ville : .....

Avez-vous eu une formation aux soins d'urgence hors de la faculté de médecine cette dernière année ?      ☐ OUI ☐ NON

Si oui, date et type de la dernière formation aux soins d'urgence hors études de médecine : .....

.....

J'ai bien pris connaissances de cette notice d'information.

☐ Oui, j'accepte de participer à cette étude et ne m'oppose pas au traitement de mes données

*Mon numéro de participant (à remplir par le médecin) est : .....*

OU

☐ Non, je n'accepte pas de participer à cette étude et m'oppose au traitement de mes données

Signature / Date :

--

## Questionnaire de recueil des données après le premier test.

Evaluation de la rétention des compétences des étudiants en DCEM2 après enseignement de la réanimation cardio-pulmonaire au CESU d'Angers – ReCompEnse.

**Médecin associé : Julien VERCHERE - Interne - CHU d'Angers**



06 75 90 96 39

E-mail : [julien.verchere@gmail.com](mailto:julien.verchere@gmail.com)

**Responsable de la recherche : Dr Thierry Lehousse – Service réanimation pédiatrique - CHU d'Angers**



06 65 80 75 76

E-mail : [ThLehousse@chu-angers.fr](mailto:ThLehousse@chu-angers.fr)

### A compléter par l'étudiant

Numéro de participant : .....

Date du jour : .....

1) Avez vous déjà reçu une ou plusieurs formations à la réanimation cardio respiratoire en dehors de la formation actuelle FGSU en DCEM1 et 2 (donc hors formation de la faculté) ?

☐ Oui

☐ Non

Si oui, remplir le tableau suivant avec les détails de la ou des formations :

Date de chaque formation	Type de formateur	Lieu de la formation	Contexte	Support utilisé
	<input type="checkbox"/> Croix rouge <input type="checkbox"/> Pompiers <input type="checkbox"/> CHU / Samu / Cesu <input type="checkbox"/> Autre : .....		<input type="checkbox"/> Stage hospitalier <input type="checkbox"/> Lycée <input type="checkbox"/> Journée appel <input type="checkbox"/> Autre : .....	<input type="checkbox"/> Mannequin <input type="checkbox"/> Vidéo <input type="checkbox"/> Logiciel informatique <input type="checkbox"/> Autre : .....
	<input type="checkbox"/> Croix rouge <input type="checkbox"/> Pompiers <input type="checkbox"/> CHU / Samu / Cesu <input type="checkbox"/> Autre : .....		<input type="checkbox"/> Stage hospitalier <input type="checkbox"/> Lycée <input type="checkbox"/> Journée appel <input type="checkbox"/> Autre : .....	<input type="checkbox"/> Mannequin <input type="checkbox"/> Vidéo <input type="checkbox"/> Logiciel informatique <input type="checkbox"/> Autre : .....
	<input type="checkbox"/> Croix rouge <input type="checkbox"/> Pompiers <input type="checkbox"/> CHU / Samu / Cesu <input type="checkbox"/> Autre : .....		<input type="checkbox"/> Stage hospitalier <input type="checkbox"/> Lycée <input type="checkbox"/> Journée appel <input type="checkbox"/> Autre : .....	<input type="checkbox"/> Mannequin <input type="checkbox"/> Vidéo <input type="checkbox"/> Logiciel informatique <input type="checkbox"/> Autre : .....
	<input type="checkbox"/> Croix rouge <input type="checkbox"/> Pompiers <input type="checkbox"/> CHU / Samu / Cesu <input type="checkbox"/> Autre : .....		<input type="checkbox"/> Stage hospitalier <input type="checkbox"/> Lycée <input type="checkbox"/> Journée appel <input type="checkbox"/> Autre : .....	<input type="checkbox"/> Mannequin <input type="checkbox"/> Vidéo <input type="checkbox"/> Logiciel informatique <input type="checkbox"/> Autre : .....

Numéro de participant : .....

2) Quelle confiance avez vous dans votre capacité à réaliser seul aujourd'hui une réanimation cardio-pulmonaire ? (indiquez votre aptitude par un trait au milieu de l'échelle analogique)



Pas capable du tout de réaliser une réanimation

Capable de réaliser une réanimation avec assurance

3) Avez déjà vous **assisté** à un arrêt cardio-respiratoire ?

☐ Oui

☐ Non

- Si oui dans quel contexte ?

☐ En stage à l'hôpital

☐ En dehors du contexte médical.

Précisez : .....

.....

.....

Si oui, date de l'arrêt cardiorespiratoire : .....

4) Avez vous déjà **participé** à la réanimation d'une personne en arrêt cardio-respiratoire ?

☐ Oui.

☐ Non

Si oui, date de l'arrêt cardio respiratoire : .....

5) Avez-vous révisé avant de venir à ce test ?

☐ Oui

☐ Non

Si oui, sur quel support :

☐ Livre de médecine

☐ Cours de la faculté

☐ Cours écrit sur internet

☐ Vidéo sur internet ou DVD

☐ Programme informatique sur smartphone

☐ Site web interactif de formation à la réanimation.

6) Avez vous un smartphone ?

☐ Oui

☐ Non

Si oui, quel est le modèle du téléphone :

☐ iPhone3 ou 3G ☐ iPhone3GS ☐ iPhone4 ☐ iPhone4S ☐ iPhone5/5s/5c ☐ iPhone 6

☐ Android

Si android, connaissez vous la version de cet android ?

☐ 2.2 Froyo ☐ 2.3 Gingerbread ☐ 4.0 Ice cream sandwich ☐ 4.2 Jelly Bean ☐ 4.4 KitKat

☐ Je ne sais pas

☐ Blackberry

☐ Windows Phone

## Questionnaire de recueil des données après le deuxième test.

Evaluation de la rétention des compétences des étudiants en DCEM2 après enseignement de la réanimation cardio-pulmonaire au CESU d'Angers – ReCompEnse.

**Médecin associé : Julien VERCHERE - Interne - CHU d'Angers**



06 75 90 96 39

E-mail : [julien.verchere@gmail.com](mailto:julien.verchere@gmail.com)

**Responsable de la recherche : Dr Thierry Lehoussé – Service réanimation pédiatrique - CHU d'Angers**



06 65 80 75 76

E-mail : [ThLehoussé@chu-angers.fr](mailto:ThLehoussé@chu-angers.fr)

### A compléter par l'étudiant

Numéro de participant : .....

Date du jour : .....

1) Avez vous reçu une ou plusieurs formations à la réanimation cardio respiratoire en dehors de la formation actuelle FGSU en DCEM1 et 2 depuis le dernier test ?

☐ Oui

☐ Non

Si oui, remplir le tableau suivant avec les détails de la ou des formations :

Date de chaque formation	Type de formateur	Lieu de la formation	Contexte	Support utilisé
	<input type="checkbox"/> Croix rouge <input type="checkbox"/> Pompiers <input type="checkbox"/> CHU / Samu / Cesu <input type="checkbox"/> Autre : .....		<input type="checkbox"/> Stage hospitalier <input type="checkbox"/> Lycée <input type="checkbox"/> Journée appel <input type="checkbox"/> Autre : .....	<input type="checkbox"/> Mannequin <input type="checkbox"/> Vidéo <input type="checkbox"/> Logiciel informatique <input type="checkbox"/> Autre : .....
	<input type="checkbox"/> Croix rouge <input type="checkbox"/> Pompiers <input type="checkbox"/> CHU / Samu / Cesu <input type="checkbox"/> Autre : .....		<input type="checkbox"/> Stage hospitalier <input type="checkbox"/> Lycée <input type="checkbox"/> Journée appel <input type="checkbox"/> Autre : .....	<input type="checkbox"/> Mannequin <input type="checkbox"/> Vidéo <input type="checkbox"/> Logiciel informatique <input type="checkbox"/> Autre : .....
	<input type="checkbox"/> Croix rouge <input type="checkbox"/> Pompiers <input type="checkbox"/> CHU / Samu / Cesu <input type="checkbox"/> Autre : .....		<input type="checkbox"/> Stage hospitalier <input type="checkbox"/> Lycée <input type="checkbox"/> Journée appel <input type="checkbox"/> Autre : .....	<input type="checkbox"/> Mannequin <input type="checkbox"/> Vidéo <input type="checkbox"/> Logiciel informatique <input type="checkbox"/> Autre : .....
	<input type="checkbox"/> Croix rouge <input type="checkbox"/> Pompiers <input type="checkbox"/> CHU / Samu / Cesu <input type="checkbox"/> Autre : .....		<input type="checkbox"/> Stage hospitalier <input type="checkbox"/> Lycée <input type="checkbox"/> Journée appel <input type="checkbox"/> Autre : .....	<input type="checkbox"/> Mannequin <input type="checkbox"/> Vidéo <input type="checkbox"/> Logiciel informatique <input type="checkbox"/> Autre : .....

Numéro de participant : .....

2) Quelle confiance avez vous dans votre capacité à réaliser seul aujourd'hui une réanimation cardio-pulmonaire ? (Indiquez votre aptitude par un trait au milieu de l'échelle analogique)



Pas capable du tout de réaliser une réanimation

Capable de réaliser une réanimation avec assurance

3) Avez déjà vous **assisté** à un arrêt cardio-respiratoire depuis le dernier test ?

☐ Oui

☐ Non

- Si oui dans quel contexte ?

☐ En stage à l'hôpital

☐ En dehors du contexte médical.

Précisez : .....

.....

.....

Si oui, date de l'arrêt cardiorespiratoire : .....

4) Avez vous déjà **participé** à la réanimation d'une personne en arrêt cardio-respiratoire depuis le dernier test ?

☐ Oui.

☐ Non

Si oui, date de l'arrêt cardio respiratoire : .....

5) Avez-vous révisé avant de venir à ce test ?

☐ Oui

☐ Non

Si oui, sur quel support :

☐ Livre de médecine

☐ Cours de la faculté

☐ Cours écrit sur internet

☐ Vidéo sur internet ou DVD

☐ Programme informatique sur smartphone

☐ Site web interactif de formation à la réanimation.

6) Pouvez vous donner votre poids et votre taille ?

Poids : ..... Kg

Taille : ..... m

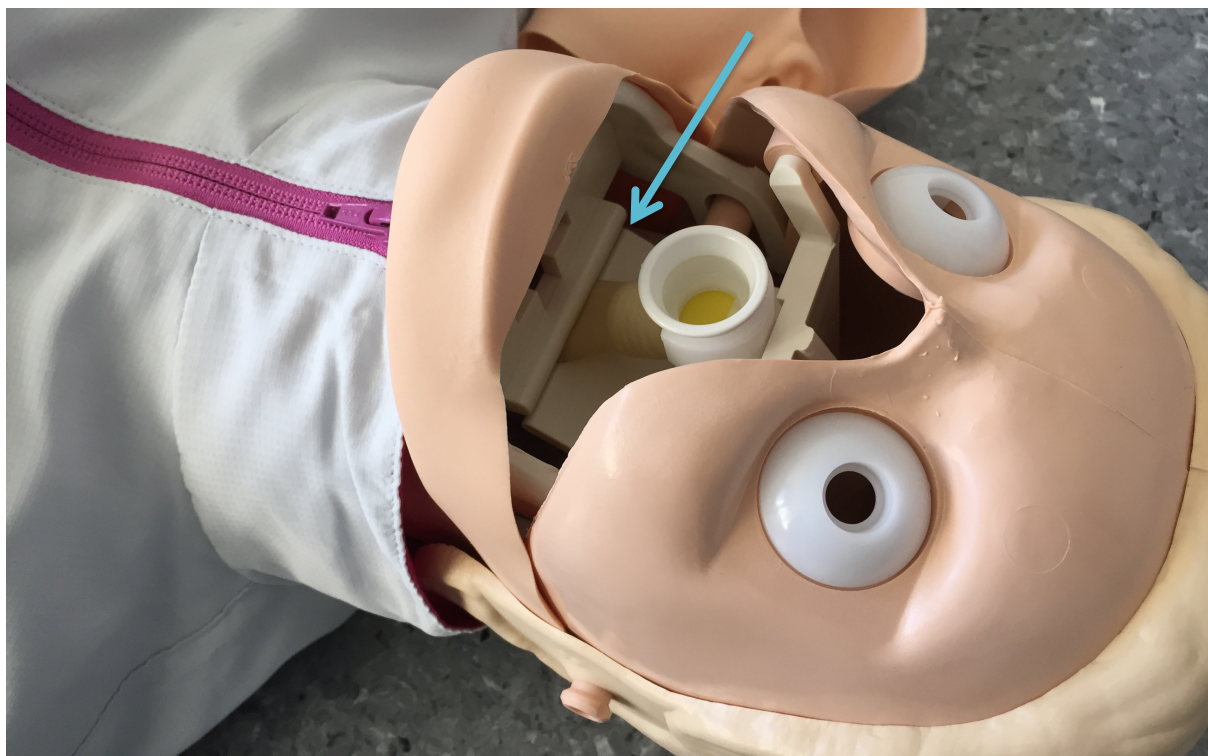
## Photographies du matériel utilisé



**Photographie 1 : Le Simpad®, Le DSA factice, le téléphone factice.**



**Photographie 2 : Le mannequin de Simulation Laerdal Resusci Anne QCPR®**



**Photographie 3 : Système de blocage des voies aériennes en fonction de la position de la tête**

## Scénario réalisé

Lors de la simulation de l'ACR, une image de Mairie était projetée ou dessinée sur un mur. Un défibrillateur semi-automatique était placé devant l'image avec une pancarte où était écrit « DSA ». L'examineur donnait à l'étudiant un texte à lire sur papier. L'examineur lisait le texte à haute voix avec l'étudiant :

*« Imaginez que vous êtes sur la place de la mairie de Tiercé. Vous êtes accompagné d'une personne de 55 ans. Celle-ci se tient à côté de vous et s'effondre subitement. Imaginez que le mannequin en plastique soit cette personne. Faites tout ce qui est possible pour aider cette personne. Faites comme ci je n'étais pas là. Je ne pourrai pas vous aider à faire quoi que ce soit. Voici votre téléphone portable que vous aviez dans la poche. Avez vous compris ? Si oui, allez-y ».*

Lors de l'appel factice par l'étudiant au 15, le dialogue était stéréotypé. Les phrases énoncées par l'examineur étaient les suivantes :

Le 15 : « *Le SAMU bonjour.* »

Le 15 : « *Quelle est votre adresse ?* » (La phrase était prononcée si l'étudiant ne donnait pas directement son adresse)

Le 15 : « *Etes vous sûr qu'il est inconscient et que sa poitrine ne se soulève pas ?* » (La phrase était systématiquement prononcée pour valider l'envoi réflexe d'une équipe médicalisée)

Le 15 : « *On vous envoie du secours. Avez vous posé un défibrillateur sur le malade ? Il y en a un sur la façade de la mairie. Commencez la réanimation. Vous pouvez raccrocher* ». (La phrase était systématiquement prononcée pour inviter l'étudiant à mettre en place le défibrillateur).

## Résultats annexes

### Les DCEM2 et les Smartphones

Les étudiants sont 25 (78%) à posséder un Smartphone. Parmi eux 11 (34% du total des étudiants) ont un iPhone®, 10 (31% du total des étudiants) un Android®, 2 (6% du total des étudiants) un Blackberry® et 2 (6% du total des étudiants) un Windows Phone®.

**Tableau 10. Les DCEM2 et les Smartphones**

	DCEM2 (n=32)
<b>Possèdent un Smartphone n (%)</b>	
Oui	25 (78)
Non	7 (22)
<b>Type de Smartphone n (%)</b>	
Android®	10 (31)
iPhone®	11 (34)
Blackberry®	2 (6)
Windows Phone®	2 (6)