Enseignement par simulation : un exemple de coopération civilo-militaire

J.-J. Lehot[a], A. Le Goff[b], J. Wegrzyn[c], J. Barthelemy-Bougault[d], P.-F. Wey[e], J.-D. Cavallo[f]

a Université Lyon 1, Centre lyonnais d'enseignement par simulation en santé et Health Services and Performance Research Lab (EA 7425 HESPER), 8 avenue Rockefeller – 69008 Lyon.
Hospices civils de Lyon, Groupement hospitalier Est, Service d'anesthésie-réanimation 59 Boulevard Pinel – 69677 Bron.
b Centre de formation opérationnelle santé (CEFOS) – 01365 Camp de La Valbonne.
c Université Lyon 1 et Hospices Civils de Lyon, Groupement hospitalier centre, Service de chirurgie orthopédique, Pavillon T, place d'Arsonval – 69003 Lyon.
d Hospices civils de Lyon, 3 quai des Célestins – 69001 Lyon.
e HIA Desgenettes, anesthésie-réanimation, 108 boulevard Pinel – 69275 Lyon Cedex 03.
f Directeur de l'École du Val-de-Grâce, 1 place Alphonse Laveran – 75230 Paris Cedex 05.

Résumé

L'enseignement par simulation est reconnu pour son efficience. Il est utilisé depuis plus longtemps dans le Service de santé des armées que dans les facultés de médecine. Son développement récent dans ces dernières est facilité par les enseignants réservistes et les médecins militaires qui bénéficient de leur expérience de terrain, de l'enseignement dispensé par l'École du Val-de-Grâce et des recherches de l'Institut de recherche biomédicale des armées. L'Université Claude Bernard Lyon 1 bénéficie de la proximité de l'École de santé des armées, du Centre de formation opérationnelle en santé et du Régiment médical. Ainsi, le Centre Lyonnais d'enseignement par simulation en santé a développé la simulation au profit des étudiants de Lyon 1 et a créé le Diplôme universitaire de formation par simulation et immersion qui forme les enseignants à encadrer les séances de simulation. La double culture des réservistes enseignants augmente leurs performances pédagogiques, par exemple pour l'enseignement des contre-mesures en cas d'attentats.

Mots-clés : Enseignement supérieur. Fonctions cognitives. Médecine militaire. Pédagogie médicale. Simulation.

Abstract

TEACHING WITH SIMULATION: AN EXAMPLE OF CIVILIAN AND MILITARY COOPERATION.

The role of simulation is widely recognized in pedagogy. It has been used for a longer period by the Military Health Service than by medical schools. Its recent development in medical schools is made easier by the work of reservists and military medical personnel who can rely on their military experience, education and training at the *Val de Grace Army Medical School*, and the research of *The Army Institute of Biomedical Research (Institut de Recherche Biomédicale des Armées). The Medical Teaching Centre by Simulation of* Lyon *(Centre d'Enseignement par Simulation en Santé*) is part of Lyon 1 University; it is devoted to teaching medical students and is entitled to deliver a diploma to qualify simulation teachers. The University benefits from its close proximity with the *Ecole de Santé des Armées, the Centre de Formation Opérationnelle en Santé* and the *Régiment Médical*. Hence military medical professionals contribute to design realistic simulation scenarios, such as cases of terrorist attacks. The dual culture of the reservists improves their teaching performance.

Keywords: Cognitive function. Medical pedagogy. Military medicine. Simulation. University.

Introduction

Depuis la création des écoles du Service de santé des armées (SSA), le SSA et les facultés de médecine des villes qui les accueillaient (Strasbourg, Clermont-Ferrand puis Bordeaux et Lyon) ont étroitement collaboré. Aujourd'hui les élèves de l'École de santé des armées (ESA) de Bron sont inscrits dans les deux facultés de médecine de l'Université Claude Bernard

J.-J. LEHOT, médecin chef des services(R), professeur des universités et praticien. A. LE GOFF, médecin en chef. J. WEGRZYN, médecin principal(R), praticien hospitalo-universitaire. J. BARTHELEMY-BOURGAULT, directrice d'hôpital. P.-F. WEY, médecin en chef, professeur agrégé du Val-de-Grâce. J.-D. CAVALLO, médecin général inspecteur, professeur agrégé du Val-de-Grâce.

Correspondance : Monsieur le professeur J.-J. LEHOT, Groupement hospitalier Est - Service d'anesthésie-réanimation, 67 boulevard Pinel – 69377 Bron Cedex.
E-mail : jean-jacques.lehot@univ-lyon1.fr

Lyon 1 dont ils suivent l'intégralité des enseignements. Réciproquement, l'ESA accueille des apprenants et des enseignants civils pour des diplômes universitaires (DU), des congrès ainsi que les réservistes du SSA ; l'Hôpital d'instruction des armées Desgenettes (HIAD) accueille des étudiants en médecine civils en stage. Mais au-delà de ce domaine universitaire, le SSA a développé, pour répondre à ses missions opérationnelles ses propres programmes de formation. La prise en charge des blessés de guerre est très emblématique de cette démarche qui associe enseignement théorique et mise en situation dans un environnement hostile. L'HIA, le Centre d'enseignement et de simulation à la médecine (CESImMO) et le stage de médicalisation en milieu hostile (MEDICHOS) de Chamonix peuvent être considérés comme pionniers dans cette démarche qui, dès ses origines, associait tous les savoir-faire locaux civils ou militaires.

Cette collaboration a pris un nouvel essor depuis la publication du rapport de la Haute autorité de santé (HAS) sur la simulation (1) et la création en 2012 de Stratégies d'apprentissage des métiers de santé en environnement immersif (SAMSEI) à Lyon 1. L'École du Val-de-Grâce (EVDG) a participé à l'élaboration de ce projet financé en partie par l'Agence nationale pour la recherche. Le Centre lyonnais d'enseignement par simulation en santé (CLESS) – composante simulation de SAMSEI – se devait donc de travailler en étroite collaboration avec le SSA. Cette dernière est l'objet principal de cet article.

Matériel et méthodes

Université Claude Bernard Lyon 1

Le CLESS a été créé par des anesthésistes-réanimateurs et des pédiatres réanimateurs, qui pour certains appartenaient à la réserve du SSA et intervenaient déjà avec les moyens du Centre d'instruction aux techniques de réanimation de l'avant (CITeRA) dans certaines mises en situation demandées par le Diplôme interuniversitaire (DIU) de prise en charge des traumatisés sévères, ou la formation à l'intubation difficile. Trois enseignants du CLESS appartiennent à Lyon 1 et trois anesthésistes-réanimateurs sont professeurs agrégés du Val-de-Grâce. La plupart des enseignants sont cependant des praticiens hospitaliers des Hospices civils de Lyon.

École du Val-de-Grâce et Institut de recherche biomédicale des armées (IRBA)

Les rapports préexistants entre Lyon 1 et les praticiens de l'HIAD ont permis la mise sur pied d'un partenariat étroit avec l'EVDG.

L'EVDG, dont le directeur est également le directeur de la formation du SSA, possède au sein du Département préparation milieux et opérationnel (DPMO), le Centre de formation opérationnelle santé (CeFOS) situé sur le camp militaire de La Valbonne. Ce centre forme environ 3000 stagiaires par an. Sa vocation est l'enseignement opérationnel au profit de l'ensemble du personnel du SSA (médecins, chirurgiens, chirurgiens-dentistes, vétérinaires, infirmiers, auxiliaires sanitaires) appelés à être projetés en mission extérieure. Une partie importante des formations se fait grâce à la simulation. Beaucoup de ses enseignants ont été formés au CLESS.

Les exercices, réalisés sur le terrain, se font avec l'appui logistique du Régiment médical (RMED), unité de l'armée de Terre commandée par un médecin ; ce régiment concourt substantiellement au soutien santé des opérations extérieures.

Le CLESS travaille avec deux divisions de l'IRBA :

– la Division facteur humain qui compte deux Services : fatigue et vigilance et neurophysiologie du stress ;

– la Division défense NRBC (Nucléaire, radiologique, biologique, chimique).

Résultats

Rencontres universités défense entreprises et unité d'enseignement libre

Grâce à l'appui des présidents de Lyon 1, du comité de coordination des études médicales et des Doyens des formations de santé, des Journées nationales du réserviste sont organisées chaque année depuis 2015 à la Faculté de médecine Lyon-Est, et en 2017 sur le Campus Polytech de La Doua à Villeurbanne. Ces Journées sont dénommées respectivement Rencontres universités défense entreprises (RUDE)-Santé et RUDE-Science (fig. 1, 2). Des éléments du RMED, du CeFOS et de Lyon 1 ainsi que d'autres formations militaires et des entreprises liées à la Défense interviennent. Des scénarios de soins à des patients atteints du Virus EBOLA (2) et aux victimes d'attentats (3) sont simulés par les étudiants qui valident ainsi l'Unité d'enseignement libre initiée à Lyon 1 en 2010 à la demande de l'inspecteur général du Service de santé des armées. L'organisation en est confiée à la Section de recrutement et de formation de la réserve militaire de la Direction régionale (DR) du SSA de Lyon qui a obtenu en 2017 le prix de la Commission armées-jeunesse pour RUDE-Santé 2016.



Figure 1. Rencontres Université Défense Entreprises sur le campus de La Doua © Centre de formation opérationnelle santé.

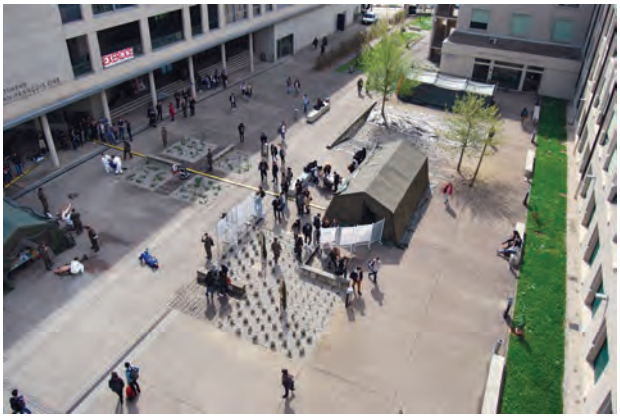


Figure 2. RUDES sur le site de la faculté de médecine Lyon Est (Rockefeller) © Centre de formation opérationnelle santé.

Diplôme universitaire et attestation d'étude universitaire de formation par simulation en santé

Afin de former des enseignants par simulation, le DU de formation par simulation et immersion a commencé en 2012. Il accueille des médecins, des paramédicaux et des sages-femmes. Le DU est divisé en plusieurs modules dont l'un s'intitule Simulation en milieu ouvert et se déroule au CeFOS sous l'autorité du chef de centre. Ce module utilise des patients standardisés appelés dans le langage militaire « plastrons », des mannequins adaptés, des aides cognitives utilisées au sauvetage au combat (SAFE MARCHE RYAN) et des techniques de communication militaires. En outre, cet enseignement constitue souvent une occasion unique pour des étudiants et enseignants civils de pénétrer dans une enceinte militaire. Certains y apprennent la possibilité de devenir réservistes.

Les inscriptions au DU sont limitées à 40 étudiants par an afin d'en préserver la qualité pédagogique. L'évaluation finale a lieu durant une semaine en mai. Elle permet la présentation de scénarios complets montés durant l'année. Depuis sa création, l'EVDG inscrit à coût réduit aux droits administratifs deux cadres enseignants par an. Cependant, afin de développer la simulation au sein du SSA, ce sont en fait deux à quatre personnels qui sont formés annuellement.

Depuis la rentrée 2017, une attestation d'étude universitaire forme des techniciens en simulation répondant à la fiche de poste de la Haute autorité de santé (1).

Formations médico-militaires

S'appuyant sur l'expérience du CESimMO, de l'HIAD et des moyens accordés par la direction régionale du Service de santé des armées (DRSSA), les anesthésistes-réanimateurs et les urgentistes d'active et de réserve ont développé des enseignements originaux : intubation difficile au CESimMO et au CLESS ; simulations dans les Centres médicaux des armées (CMA) de la Région Auvergne-Rhône-Alpes avec des séances de Sauvetage au Combat de traumatisés de la face afin de travailler sur l'accès aux voies aériennes ; simulation en milieux hostiles (stages MEDICHOS) permettant la réalisation de travaux scientifiques en altitude (4).

Formation des réservistes à l'aguerrissement opérationnel en santé (FRAOS)

La FRAOS est délivrée au profit du personnel de réserve du SSA quelle que soit son origine professionnelle (infirmier, secrétaire administratif, commissaire, chirurgien-dentiste, vétérinaire, médecin…) (5). Son but est de faire progresser les réservistes dans la maîtrise du sauvetage au combat, standard de soins adapté à la médecine de guerre. Cet enseignement se déroule en plusieurs phases :

– maîtrise de l'armement, Instruction sur le tir de combat (ISIC) ;

– sauvetage au combat de niveau 1 ;

– approche théorique du sauvetage au combat et notion de mort évitable ;

– ateliers de restitution des connaissances sous forme d'un rallye avec simulation (fig. 3).

Les enseignants de cette formation sont issus de l'armée d'active et de réserve, ce qui permet de renforcer les liens entre professionnels de santé et de perpétuer la coopération civilo-militaire en suscitant le partage et l'échange.



Figure 3. Patient standardisé (personnel grimé) jouant la victime lors d'une simulation © Centre de formation opérationnelle santé.

Autres enseignements

Dès 1995 le DU d'explorations hémodynamiques par ultrasons de Lyon 1 a formé les médecins du SSA aux techniques d'échographie. Celles-ci ont trouvé des applications à présent incontournables en médecine de l'avant (FAST écho). Ce DU utilise des mannequins dédiés. Le DU de formation à la réanimation ouvert aux infirmiers civils et militaires utilise depuis 2016 des simulateurs de ventilation artificielle. Un médecin réserviste initie ces infirmiers aux techniques NRBC. Depuis 2016, le DIU Urgences et soins de terrain en milieu sportif de Lyon 1 accueille de nombreux

professionnels de santé à l'ESA. Les formateurs civils et militaires y enseignent les gestes de premiers recours sur des mannequins et sur les apprenants eux-mêmes.

Travaux de recherche en simulation

Suite au contact d'un réserviste du SSA avec des personnels navigants de l'armée de l'Air, les Techniques d'optimisation du potentiel (TOP) ont pu diffuser vers l'Université Lyon 1. Ainsi, 130 étudiants du diplôme d'enseignement spécialisé en anesthésie-réanimation ont bénéficié des TOP grâce à l'intervention de monitrices de l'HIAD et du CMA des Alpes. Ce travail a donné lieu à une étude randomisée en collaboration avec la Division « Facteur humain » de l'IRBA (6).

Le CLESS poursuit ses recherches pédagogiques et a montré l'intérêt :

– d'un stress modéré pour l'apprentissage (7) ;

– d'une aide cognitive électronique en situation de crise (8) ;

– d'une relaxation de 5 minutes entre la fin du scénario et le début du débriefing sur la mémorisation à trois mois des mots-clés (9) ;

– d'une séance de planification de 4 minutes en équipe avant la confrontation à une situation critique (10). Ces travaux ont donné lieu à des thèses d'exercice et une thèse d'université en sciences est en cours à l'école doctorale HESPER de Lyon 1.

Discussion

Nous rapportons ci-dessus des exemples de coopération civilo-militaire en formation initiale et continue. La proximité de l'ESA, du CeFOS et du RMED ainsi que la densité du réseau des réservistes du SSA favorisent la région lyonnaise. Il faut également souligner l'environnement médical régional qu'il soit civil ou militaire, personnel de l'HIAD, des CMA et le rôle facilitateur joué par la DRSSA. Cependant plusieurs résultats obtenus à Lyon sont transposables dans la plupart des Centres hospitalo-universitaires (CHU) qui comptent des réservistes. En effet, l'EVDG offre aux réservistes des formations opérationnelles médico-militaires coordonnées par son Département de préparation milieux et opérationnelle (CACHIRMEX pour les chirurgiens, CAMMEX pour les médecins, etc.), ce qui permet la diffusion de connaissances spécifiques à la fois pour la relève sur le terrain, le transport des blessés et la prise en charge médicale et chirurgicale (*damage control*). Les notions qui s'appliquaient au sauvetage au combat trouvent à présent des applications transposables dans les situations de réponse aux attentats.

Simulation en santé

La simulation se prête particulièrement à cette coopération du fait de l'ancienneté de sa pratique dans les armées. Bien avant la diffusion de la simulation en milieu civil, les réservistes du SSA participaient à des simulations de prises en charge des victimes de guerre. Il était donc naturel que des réservistes enseignant à Lyon 1 animent le CLESS dès sa création. La simulation améliore l'apprentissage aux situations de crise (11). Elle nécessite cependant beaucoup d'enseignants formés à cette pédagogie mais ceux-ci sont en nombre limité dans les CHU. Lyon 1 a bénéficié du renfort de cadres militaires. De plus, les travaux de l'IRBA sur la réalisation de tâches complexes en situation de stress sont probablement applicables en milieu civil (12).

Stages en milieu militaire

Cette coopération existe aussi en dehors de la santé. Les référents défense sécurité de l'enseignement supérieur de l'Académie de Lyon organisent des stages au profit des étudiants de l'Institut de recherche et d'action commerciale (IDRAC) *Business School* du Campus de Lyon (13) (fig. 4) au 68e Régiment d'Artillerie, au RMED et au CeFOS situés à La Valbonne, et au 1re Régiment de Spahis de Valence pour l'apprentissage des techniques de communication et d'évolution en milieu hostile. Ainsi la double culture n'est plus le privilège exclusif des réservistes opérationnels.



Figure 4. Démonstration de sauvetage au combat par le RMED et le CeFOS au profit de l'IDRAC *Business School* Lyon © Centre de formation opérationnelle santé.

Perspectives

À la rentrée 2018, deux enseignements nouveaux verront le jour à Lyon 1. Un Enseignement transversal de 15h proposera aux étudiants et aux personnels non enseignants un apprentissage des premiers secours et à la sécurité grâce à des internes en médecine volontaires et à la participation de médecins militaires.

Une Unité d'enseignement libre Engagements citoyens cogérée par des réservistes enseignant à Lyon 1 et l'État-major de zone de défense et sécurité sud-est proposera aux 45 000 étudiants de Lyon 1 une ouverture sur les possibilités offertes par la Garde nationale et la vie associative. Cet enseignement est encouragé par les dispositions du Décret du 10 mai 2017 (14).

Le CLESS a mis en place en 2015 un enseignement ouvert simultanément aux DES d'anesthésie-réanimation et de chirurgie générale (*dual simulation*). Ceci permet

une adaptation mutuelle des comportements dès le début de la vie professionnelle. Nous projetons d'utiliser ce type de scénarios en faisant participer des chirurgiens formés au CACHIRMEX (formation en chirurgie de guerre) afin qu'ils puissent en faire bénéficier d'autres professionnels. Cela servirait de formation continue dans le cadre de la prise en charge des victimes d'attentat.

Conclusion

La simulation offre un exemple de coopération civilo-militaire. Le SSA apporte une expérience déjà ancienne alors que l'Université et l'IRBA apportent une approche scientifique permettant l'amélioration et la dissémination des nouvelles pédagogies. Les autorités universitaires et militaires apportent leur soutien aux initiatives proposées par les enseignants d'active et réservistes. Ceci permet aux étudiants d'apprendre des techniques spécifiques mais aussi de mieux connaître les milieux de la Défense nationale.

Remerciements : les auteurs remercient les personnalités qui leur apportent leur soutien, en particulier : Pr K. Bouabdalla, président de l'université de Lyon.

Pour Lyon 1 : Pr F. Fleury, président de l'université Claude-Bernard Lyon 1, Pr P. Cochat, président du CCEM, Pr G. Rode, Doyen de la Faculté de médecine Lyon-Est, Pr C. Burrillon, Doyen de la Faculté de médecine et de Maïeutique Lyon-Sud, Pr C. Vinciguerra, directrice de l'Institut des sciences pharmaceutiques, Pr X. Martin, responsable de SAMSEI, Pr D. Chassard, coordonnateur régional du DESAR, Pr T. Rimmelé, co-responsable du CLESS, Pr K. Tazarourte, coordonnateur du DES de médecine d'urgence et RO1, Dr G. Pina-Jomir, responsable de l'UEL, L. Denoyel, ingénieur du CLESS, J. Mollard, ex-technicien du CLESS et RO1, S. Sygiel, Technicien du CLESS.

Pour les Hospices civils de Lyon : Pr O. Claris, président de la CME et RC, Pr E. Tissot, ex-président de la CME et MCSHC (H), P. Deniel, secrétaire général des HCL, Dr J.-C. Cejka, praticien hospitalier, enseignant au CLESS et RO1.

Pour l'EVDG :

– Direction : MCS C. Bay, Chef du Département *préparation milieux et opérationnelle*, MC G. Peralta ;

– ESA : MCSCN T. Fusai, directeur des études, MC A. Vialan, commandant de bataillon ;

– CeFOS : MC E. Rabatel, chef de centre.

Pour l'IRBA :

– MCSCN F. Canini, directeur de la division « *Facteur Humain* » ; MCSCN F. Dorandeu, chef de la Division « *Défense NRBC* » ; MC M. Trousselard, Division « *Facteur Humain* », chef de l'unité « *Neurophysiologie du stress* » ;

Pour la DRSSA de Lyon : MGI J. Escarment, directeur, MC S. Novel ;

Pour l'HIAD : MG E. Kaiser, Directeur, professeur agrégé du Val-de-Grâce, anesthésie-réanimation, MCSCN A. Drouet, responsable de la pédagogie, professeur agrégé du Val-de-Grâce, neurologie, MC J.-Y. Martinez, professeur agrégé du Val-de-Grâce, anesthésie-réanimation, MC F. Rongieras, professeur agrégé du Val-de-Grâce, chirurgie orthopédique ;

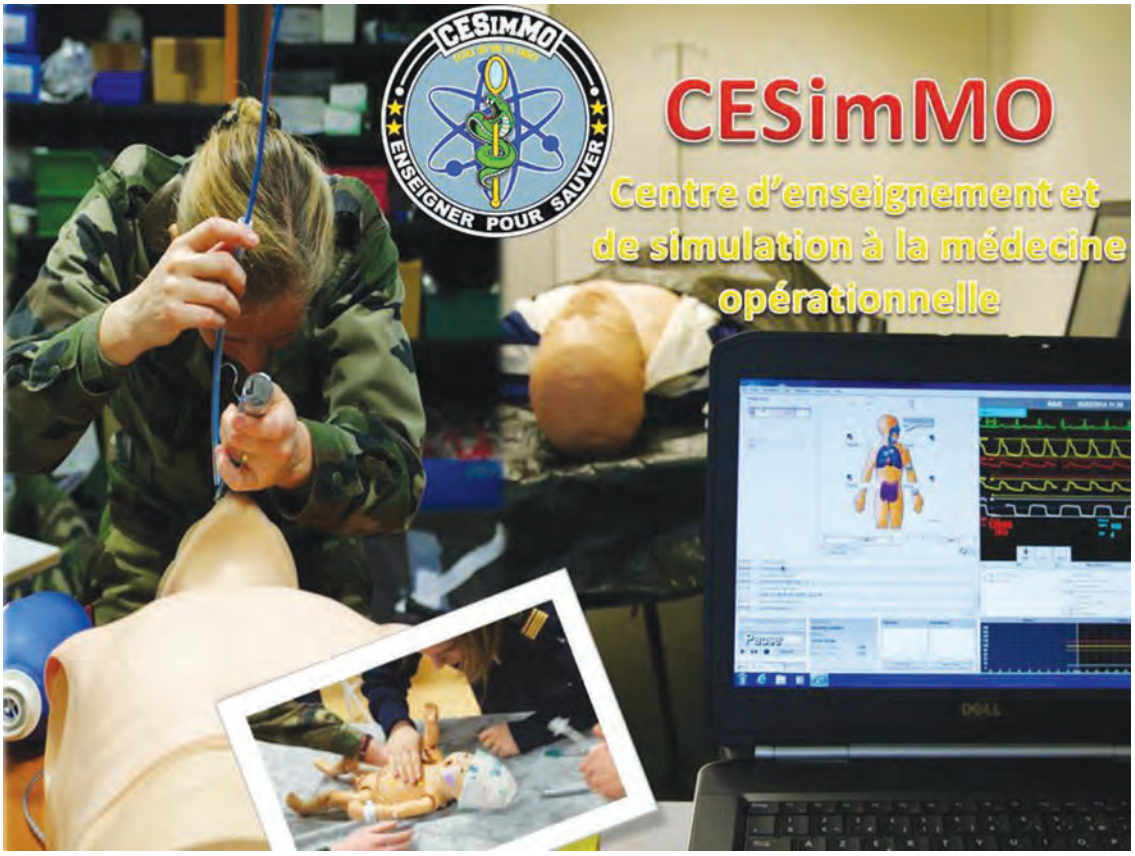
Pour l'EMZDSSE : GCA P. Chavancy, Gouverneur militaire de Lyon, GB B. de Reboul, Adjoint du Gouverneur militaire, COL® J.-L. Lemaire, CNE® M. Honoré ;

Pour le Régiment médical : MC Quentin, chef de corps.

Les auteurs ne déclarent pas de conflit d'intérêt concernant les données présentées dans cet article.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Granry JC, Moll MC. Rapport à la Haute autorité de santé sur la simulation. https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-01/simulation_en_sante_-_rapport.pdf (consulté le 18 08 2017).
2. Pina-Jomir G, Massoubre B, Dalègre M, Faure MA. JNR 2015 : exercice en conditions réelles autour du risque EBOLA. Actu GORSSA 2015, 3: 6-9.
3. Pina-Jomir G, Massoubre B, Dalègre M, Faure MA, Vialan A. Sauvetage au combat et attentats : les militaires forment des étudiants à Lyon. Défense 2016, 182: 54-5.
4. http://citerahiadesgenettes.hautelfort.com (consulté le 24 08 2017).
5. Dogan J. FRAOS 2014 : la préparation, un vecteur essentiel de la projection des réservistes en mission. Actu GORSSA 2014, 3: 25.
6. Sigwalt F, Petit G, Duclos A, Trousselard M, Canini F, RimmeleT, et al. Techniques d'optimisation du potentiel adaptées aux internes d'anesthésie réanimation confrontés au stress en situation critique : résultats préliminaires de l'enquête de satisfaction et d'utilisation. Congrès SFAR sept. 2017.
7. Bauer C, Rimmele T, Duclos A, Prieto N, Cejka JC, Carry PY, et al. Anxiety and stress among anaesthesiology and critical care residents during high-fidelity simulation sessions. Anaesth Crit Care Pain Med. 2016 Dec; 35(6):407-416. doi: 10.1016/j.accpm.2016.01.004. Epub 2016 Apr 29.
8. Lelaidier R, Balanca B, Boet S, Faure A, Sitruk J, Lilot M, et al. Use of a wearable digital cognitive aid in simulated crises: the MAX randomised controlled trial. British Journal of Anaesthesia 2017 (in press).
9. Lilot M. Préparation, briefing et déroulé de la séance de simulation. Congrès Sfar sept. 2016.
10. Vincent A, Cejka JC, Bauer C, Duclos A, X Payet C, Lehot JJ, et al. Intérêt d'une planification en équipe avant une situation de crise annoncée : essai contrôlé randomisé en aveugle en simulation haute-fidélité. Perrot A, Evain JN. Congrès Sfar sept. 2016.
11. Cook DA, Hatala R, Brudges R, Zendejas B, Szostek JH, Wang AT, et al. Technology-enhanced simulation for health professions education. A systematic review and meta-analysis. JAMA 2011; 306(9):978-88.
12. Trousselard M, Dutheil F. Stress management programs in Paris' fire-fighters: a randomized controlled trial. Med Acupunct. 2015; 27(5):367-375. doi: 10.1089/acu.2014.1052.
13. Réville C. Jeunes et étudiants en immersion au Camp de La Valbonne. Défense 2016, 182: 64-5.
14. Décret n° 2017-962 du 10 mai 2017 relatif à la reconnaissance de l'engagement des étudiants dans la vie associative, sociale ou professionnelle. Journal officiel de la République française, 11 mai 2017.


CESIMMO
ENSEIGNER POUR SAUVER
CESimMO
Centre d'enseignement et
de simulation à la médecine
opérationnelle


148
91
23