Apprentissage par la simulation des compétences de gestion de crise en médecine d'urgence

O. Martineau[a], B. Frattini[b], S. Dubourdieu[c], F. Béguec[c], C. Bay[d], J.-P. Tourtier[e]

a l'AM Edme, CMA de Toulouse-Castres.
b Cellule plans de secours du bureau médical d'urgence, Brigade de Sapeurs-pompiers de Paris.
c Section enseignement spécialisé du bureau médical d'urgence, Brigade de sapeurs-pompiers de Paris.
d Département de préparation milieux et opérationnelle, École du Val-de-Grâce.
e Brigade de sapeurs-pompiers de Paris.

Résumé

Issues de la recherche en aviation, les compétences dites de *Crew Resource Management* ont été reconnues comme fondamentales dans la gestion de situation de crise en médecine. Le médecin généraliste militaire peut être amené à gérer de telles situations au cours d'opérations extérieures, situations présentant des caractéristiques communes avec la médecine d'urgence préhospitalière : environnement hostile, conditions difficiles, équipe isolée. Ces dernières années ont vu l'avènement de la simulation en santé comme outil d'apprentissage voire d'évaluation. Au sein de la Brigade de sapeurs-pompiers de Paris, les internes en stage de médecine d'urgence y réalisent des gardes de médecine d'urgence préhospitalière où ils peuvent endosser le rôle (supervisé) de senior sur intervention. Ils bénéficient de plus lors de ce stage de deux séances de simulation haute-fidélité au début et à la fin du semestre. Cet article revient sur une étude conduite en 2015 ayant cherché à quantifier la progression des compétences *Crew Resource Management* des internes en stage à la Brigade de sapeurs-pompiers de Paris, en utilisant la simulation médicale comme support d'évaluation.

Mots-clés : Compétences CRM. Formation des internes. Médecine d'urgence pré-hospitalière. Simulation.

Abstract

LEARNING BY THE SIMULATION OF THE SKILLS REQUIRED IN CRISIS RESOURCE MANAGEMENT IN EMERGENCY MEDICINE.

From research in aviation, the skills called Crew Resource Management (CRM) have been recognized as fundamental in the management of medical crisis situations. The military general practitioners may have to handle such situations during missions abroad. These situations have common characteristics with pre-hospital emergency medicine: harsh environments, difficult conditions, isolated teams. In recent years we have witnessed the advent of medical simulation as a tool for learning and evaluation. Within the Paris Fire Brigade (BSPP), the interns in emergency medicine can assume the lead (supervised) of real medical cases. In addition, 2 high-fidelity simulation training sessions are organized for them, one at the beginning and one at the end of the semester. This article reviews a study carried out in 2015 that aimed to quantify the progress of CRM residents during their internship at the BSSP, using the medical simulation as an evaluation medium.

Keywords: Pre-hospital emergency medicine. Residents training. Skills CRM. Simulation.

Introduction

Depuis les années 90, le rôle des facteurs humains dans la survenue d'erreurs médicales est mis en avant. Ces facteurs humains, aussi dénommés « compétences non-techniques » ou « compétences *Crisis Resource Management* » (CRM) comprennent entre autres la communication, la résolution de problème et la façon d'interagir avec les autres membres de l'équipe soignante. Ils seraient responsables de 64 à 83 % des évènements indésirables survenant en médecine (1).

La qualité des soins médicaux n'est donc pas uniquement dépendante des compétences techniques.

To err is human: building a safer health system, rapport princeps sur l'erreur médicale et la sécurité du patient aux États-Unis, insiste sur la nécessité de développer des programmes d'entraînement en équipe

O. MARTINEAU, médecin des armées. B. FRATTINI, médecin en chef. S. DUBOURDIEUR, médecin en chef. F. BÉGUEC, infirmier. C. BAY, médecin chef des services. J.-P. TOURTIER, médecin en chef, professeur agrégé de l'École du Val-de-Grâce.
Correspondance : Madame le médecin des armées O. MARTINEAU, 47 rue Alfred Dumeril – 31400 Toulouse.
E-mail : ocemartineau@gmail.com

pour le personnel amené à évoluer en situations de crise (département des urgences, soins intensifs et bloc opératoire) (2).

Ces facteurs humains prennent toute leur importance en situation de crise, apanage de la médecine d'urgence préhospitalière (MUPH). Dans ces moments, le médecin devra être un bon *team-leader*, celui qui décidera et organisera l'action des différents intervenants.

Les internes réalisant un semestre de médecine d'urgence à la Brigade de sapeurs-pompiers de Paris (BSPP) ont l'occasion d'endosser ce rôle, dans le cadre sécurisant d'interventions supervisées par un médecin urgentiste senior et lors de séances de simulation sur mannequin haute-fidélité.

Mais cet apprentissage permet-il réellement aux internes d'acquérir des compétences non- techniques ?

C'est la question à laquelle nous nous sommes attachés à répondre, en utilisant la simulation médicale comme support d'évaluation (3).

La médecine d'urgence préhospitalière : une médecine particulière

Particulière car elle s'exerce dans des conditions difficiles, en milieu hostile, loin des conditions de confort offertes par la pratique de la médecine à hôpital.

Le contexte d'urgence vitale impose la gestion de tâches multiples et simultanées, de prises de décisions rapides, elles-mêmes précocement suivies d'action.

Le médecin doit faire preuve d'un haut niveau d'adaptation car les situations médicales urgentes évoluent en permanence.

Enfin, la médecine d'urgence préhospitalière se pratique au sein d'une équipe réduite et isolée, véritable système à risque d'erreur puisque le stress est omniprésent au cours d'une intervention et que les prescriptions sont faites à l'oral.

Le CRM ou *Crisis Resource Management*

Historiquement, c'est dans le domaine de l'aéronautique que le terme « *Cockpit Resource Management* » (maintenant « *Crew Resource Management* ») a été utilisé pour la première fois par John Lauber en 1977.

Il a alors été démontré que les erreurs à l'origine d'accidents impliquaient pour une large part la mise en jeu de facteurs humains au sein de l'équipage, tels que l'échec de la communication ou une mauvaise répartition des tâches.

En se basant sur des analyses de crashs aériens, des interviews de pilotes et des observations de simulation, la NASA a identifié cinq catégories de compétences non-techniques reconnues comme fondamentales dans la gestion de situation de crise :

– le leadership ;
– la résolution de problème ;
– la conscience de la situation ;
– la capacité de communication ;
– la gestion des ressources, humaines et matérielles.

Elles sont aussi appelées compétences *Crew Resource Management* (CRM) (4).

Depuis, les cours de CRM font partie intégrante de la formation aéronautique (5, 6).

L'enseignement des compétences CRM en aviation comporte des cours théoriques explicites sur le CRM puis des mises en pratique pour les équipages sur simulateur haute-fidélité. L'équipage est exposé à un scénario de vol au cours duquel survient une situation de crise dont la gestion nécessite une bonne coopération entre les membres de l'équipage (7).

L'entraînement au CRM a montré un effet positif sur les comportements au sein du cockpit, rendant ceux-ci plus sûrs : amélioration de la communication entre les membres de l'équipage, meilleure gestion du stress, partage plus efficace des responsabilités (8, 9).

Fort de sa plus-value, ce concept s'est ensuite étendu à d'autres secteurs industriels à risque, notamment le domaine aérospatial, l'industrie nucléaire ou le domaine militaire (4, 10).

Il faut cependant attendre les années 90 pour que le concept de *Crew Resource Management* soit transposé au milieu médical en *Crisis Resource Management*.

Comme l'on pourrait s'y attendre, les situations de crise en médecine peuvent générer un stress important au sein d'une équipe médicale.

Dans le champ médical, les mêmes compétences CRM que celles identifiées en aéronautique ont été reconnues comme fondamentales et comme améliorant la qualité du travail en équipe (2, 11, 12).

Gaba et al ont alors créé dans le domaine de l'anesthésie les cours *Anesthesia Crisis Resource Management* (ACRM) visant à développer les compétences « prise de décision, gestion d'équipe et relation interpersonnelle » en situation de crise (13, 14).

De plus, des recherches antérieures ont montré que le stress modifiait les performances. Ainsi, avoir fait l'expérience du cas lors d'un entraînement sur simulation permettait de reconnaître plus rapidement les symptômes lors d'un cas réel (15).

La médecine d'urgence partageant beaucoup de caractéristiques avec les industries à haut risque telles qu'un stress élevé et des enjeux importants, il y avait toutes les raisons de penser qu'elle pourrait tirer bénéfice de l'entraînement au travail d'équipe sur simulateur haute-fidélité.

En effet, avec une prise de risque nulle pour le patient, la simulation est un cadre idéal pour l'enseignement et la mise en pratique des compétences CRM (14).

Aux États-Unis, on a vu se développer depuis une quinzaine d'années des cours destinés aux médecins urgentistes portant sur la communication et la coordination du travail en équipe « *Emergency Team Coordination Course* » utilisant la simulation haute-fidélité comme outil d'apprentissage (16).

Aujourd'hui plus que jamais, le milieu médical reconnaît donc l'importance des compétences CRM dans la prise en charge des patients et dans la qualité des soins (2, 17). Ainsi, d'après les recommandations de la Haute autorité de santé (HAS) en 2012, l'acquisition et

l'évaluation des compétences CRM par les praticiens sont primordiales (18).

En 2015, la HAS crée les séances « CRM santé » dans le cadre du Programme d'amélioration continue du travail en équipe (PACTE).

Ces sessions visent à sensibiliser les praticiens aux principes du CRM en médecine.

La simulation en santé

La simulation, outil d'apprentissage

Pour la HAS, la simulation en santé répond à l'objectif éthique primordial suivant : « jamais la première fois sur le patient ».

Elle présente plusieurs intérêts pédagogiques :

– le débriefing, qui en constitue l'étape essentielle ;

– la reproduction possible de situations cliniques variées au sein d'un environnement contrôlé, où les participants peuvent corriger des erreurs sans risque et répéter leurs gestes.

Elle permet notamment la formation au travail d'équipe en synergie, notamment sur des scénarios de crise (14).

Les avancées technologiques ont permis de développer la simulation sur mannequin haute-fidélité pouvant reproduire de nombreuses caractéristiques physiologiques et pharmacologiques du corps humain.

En recréant l'environnement du bloc opératoire ou d'une salle de déchocage par exemple, le mannequin simulateur prend le rôle du patient, et un instructeur, via un ordinateur dans une salle attenante, dirige les propriétés du mannequin en le faisant agir et réagir lors de la simulation.

Ceci permet de recréer une situation d'urgence vitale, au plus près de la réalité, dans un cadre déontologique idéal puisque le risque est nul pour un patient réel.

Pour les équipes de médecine d'urgence préhospitalière, elle apparaît donc comme un outil d'instruction, d'entraînement et d'apprentissage idéal (19, 20), notamment pour développer les compétences CRM (21).

L'efficacité de la simulation en santé n'est plus à prouver : en 2011 est publiée une étude conduite de 2005 à 2009 au sein de la *University of Michigan academic medical centre*» qui a montré de façon statistiquement significative une amélioration des taux de survie des arrêts cardio-respiratoires pédiatriques intra-hospitaliers suite à l'entraînement aux compétences CRM sur simulateur (en un an le taux de survie passe de 33 % à 50 %) (22).

La simulation, outil d'évaluation

La HAS reconnaît désormais la simulation comme outil du Développement professionnel continu (DPC) des professions médicales et paramédicales.

Elle souhaiterait la faire entrer en compte dans :

– la revalidation périodique des compétences des professionnels tout au long de leur carrière (comme c'est le cas actuellement pour les pilotes de ligne) ;

– le bilan des savoir-faire des nouveaux professionnels recrutés dans un établissement ;

– la remise à niveau des praticiens évoluant vers une nouvelle branche de la discipline (par exemple : passage de l'anesthésie adulte vers l'anesthésie pédiatrique).

La simulation au sein de la BSPP

Depuis 2010, la BSPP utilise la simulation médicale comme outil d'apprentissage, de formation continue et d'évaluation. Elle s'adresse aussi bien aux équipes de premiers secours qu'aux équipes médicales seniors et aux internes.

Quatre mannequins haute-fidélité y sont utilisés : adulte, nourrisson, parturiente et nouveau-né.

Les internes en stage de médecine d'urgence bénéficient chacun de deux séances de mise en situation sur mannequin haute-fidélité, l'une en début et l'autre en fin de semestre. L'interne y endosse le rôle du médecin senior au cours d'une intervention de médecine d'urgence préhospitalière.

Chaque séance de simulation est suivie d'un débriefing, axé sur les compétences non-techniques de gestion de situation de crise.

La séance de simulation en fin de semestre permet à l'interne de mesurer sa progression en termes d'acquis théoriques, pratiques, mais aussi de leader.

Nous avons souhaité profiter de ces séances de simulation pour évaluer les compétences non-techniques des internes et ainsi mesurer leur évolution après un semestre à la BSPP (3).

Étude

Le critère de jugement principal était donc la variation du score de compétences CRM entre le début et la fin du semestre de stage à la BSPP, mesuré de façon extrinsèque.

Les critères de jugement secondaires étaient :

– la variation du score de compétences CRM mesuré de façon intrinsèque par auto-évaluation ;

– l'étude des variables pouvant influer sur le critère de jugement principal (âge, ancienneté des études médicales, expérience acquise au cours des stages d'internat antérieurs ou en tant que senior en médecine d'urgence préhospitalière).

Matériels et méthodes

Il s'agissait d'une étude observationnelle prospective, de type « avant/après ».

L'étude a été réalisée de mai 2014 à avril 2015 et a inclus tous les internes ayant réalisé un stage de médecine d'urgence préhospitalière au sein de la BSPP, soit un effectif de six internes.

La population d'internes a été évaluée sur ses compétences CRM de deux façons : à l'aide d'un questionnaire d'auto-évaluation et d'une échelle d'évaluation des compétences CRM (tab. I).

Tableau I. Auto-questionnaire d'évaluation.

Prénom : Âge : Sexe :

Êtes-vous interne de : En quel semestre d'internat êtes-vous ?

- ❏ Médecine générale,
- ❏ DESC médecine d'urgence,
- ❏ Anesthésie/réanimation,
- ❏ Inscrit en CAMU,
- ❏ Interne civil(e),
- ❏ Interne militaire.

Avez-vous déjà effectué un semestre de médecine d'urgence en SAU ? Si oui, combien ?	OUI	NON
Avez-vous déjà effectué un semestre de médecine d'urgence pré-hospitalière ? Si oui, combien ?	OUI	NON
Avez-vous déjà effectué un semestre d'anesthésie ? Si oui, combien ?	OUI	NON
Avez-vous déjà effectué un semestre de réanimation ? Si oui, combien ?	OUI	NON
Avez-vous déjà eu une expérience de médecine d'urgence pré-hospitalière en tant que senior (leader d'une équipe médicale) ?	OUI	NON
À ce jour, vous sentez-vous capable de gérer une intervention d'urgence pré-hospitalière en tant que senior d'une équipe médicale ?	OUI	NON
Avez-vous déjà entendu parler de leadership ?	OUI	NON

En imaginant que vous êtes aujourd'hui le leader d'une équipe médicale, comment évalueriez-vous votre aptitude à :

- Garder votre sang-froid	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- Prendre des décisions rapides	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- Distribuer les tâches à vos équipiers	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- Communiquer avec vos équipiers	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
- Résoudre tout problème médical aigu en pré-hospitalier	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Le questionnaire les invitait à s'autoévaluer sur leur capacité à :

– gérer une intervention d'urgence préhospitalière dans le rôle de senior d'une équipe médicale ;

– conserver leur sang-froid ;

– prendre des décisions rapides ;

– distribuer les tâches à leurs coéquipiers ;

– communiquer avec leurs coéquipiers ;

– résoudre un problème médical aigu en préhospitalier.

Afin de choisir notre outil d'évaluation, nous avons fait une revue de la littérature non exhaustive des différents instruments de mesure des compétences CRM lors du travail en équipe en médecine d'urgence. À savoir, il n'existait aucun « gold standard » d'évaluation du CRM.

L'échelle d'évaluation retenue des compétences CRM a été la *Ottawa Crisis Resource Management Global Rating Scale* (Tableau II. Auto-questionnaire d'évaluation) (23,24). Il s'agit d'une échelle à 7 points évaluant les 5 catégories de CRM suivantes :

– *leadership skills* ou compétence leadership ;

– *problem solving skills* ou compétence résolution de problème ;

– *situational awareness skills* ou compétence conscience de la situation ;

– *resource utilization skills* ou compétence utilisation des ressources ;

– *communication skills* ou compétence communication » ;

auxquelles venait s'ajouter un item *overall performance* ou performance globale.

La cotation des compétences CRM des internes était réalisée par trois membres du groupe simulation de la BSPP (2 médecins et 1 infirmier urgentistes), titulaires du Diplôme universitaire de formateur à l'enseignement de la médecine sur simulateur. Cette cotation a été réalisée de façon indépendante par ces trois évaluateurs lors du visionnage des séances de simulation de début et de fin de semestre des internes.

Comme évoqué précédemment, nous sommes aussi intéressés à certaines caractéristiques de la population étudiée, caractéristiques pouvant influer sur l'expérience en médecine d'urgence notamment l'âge et les stages de médecine effectués antérieurement.

Tableau II. Ottawa Crisis Resource Management Global Rating Scale.

LEADERSHIP SKILLS
Stays calm and in control during crisis
Prompt and firm decision-making
Maintains global perspective ("Big picture")

PROBLEM SOLVING
Organized and efficient problem solving approach (ABC's)
Quick in implementation (Concurrent management)
Considers alternatives during crisis

SITUATIONAL AWARENESS
Avoids fixation error
Reassesses and re-evaluates situation constantly
Anticipates likely events

RESOURCE UTILIZATION
Calls for help appropriately
Utilizes resources at hand appropriately
Prioritizes tasks appropriately

COMMUNICATION SKILLS
Communicates clearly and concisely
Uses directed verbal/non-verbal communication
Listens to team input

OVERALL

OVERALL PERFORMANCE

1	2	3	4	5	6	7
Novice; all CM skills require significant improvement		Advanced novice; many CM skills require moderate improvement		Competent; most CM skills require minor improvement		Clearly superior; few, if any CM skills that only require minor improvement

I. LEADERSHIP SKILLS

1	2	3	4	5	6	7
Loses calm and control for most of crisis; unable to make firm decisions; cannot maintain global perspective		Loses calm/control frequently during crisis; delays in making firm decisions (or with cueing); rarely maintains global perspective		Stays calm and in control for most of crisis; makes firm decisions with little delay; usually maintains global perspective		Remains cal m and in control for entire crisis; makes prompt and firm decisions without delay; always maintains global perspective

II. PROBLEM SOLVING SKILLS

1	2	3	4	5	6	7
Cannot implement ABC's assessment without direct cues; uses sequential management despite cues; fails to consider any alternative in crisis		Incomplete or slow ABC assessment; mostly uses sequential management approach unless cued; gives little consideration to alternatives		Satisfactory ABC assessment; without cues; mostly uses concurrent management approach with only minimal cueing; considers some alternatives in crisis		Thorough yet quick ABC without cues; always uses concurrent management approach; considers most likely alternatives in crisis

III. SITUATIONAL AWARENESS SKILLS

1	2	3	4	5	6	7
Becomes fixated easily despite repeated cues; fails to re-assess and re-evaluate situation despite repeated cues; fails to anticipate likely events		Avoids fixation error only with cueing; rarely reassesses and re-evaluates situation without cues; rarely anticipates likely events		Usually avoids fixation error with minimal cueing; reassesses re-evaluates situation frequently with minimal cues; usually anticipates likely events		Avoids any fixation error without cues; constantly reassesses and re-evaluates situation without cues; constantly anticipates likely events

IV. RESOURCE UTILIZATION SKILLS

1	2	3	4	5	6	7
Unable to use resources & staff effectively; does not prioritize tasks or ask for help when required despite cues		Able to use resources with minimal effectiveness; only prioritizes tasks or asks for help when required with cues		Able to use resources with moderate effectiveness; able to prioritize tasks and/or ask for help with minimal cues		Clearly able to utilize resources to maximal effectiveness; sets clear task priority and asks for help early with no cues

V. COMMUNICATION SKILLS

1	2	3	4	5	6	7
Does not communicate with staff; does not acknowledge staff communication, never uses directed verbal/non-verbal communication		Communicates occasionally with staff, but unclear and vague; occasionally listens to but rarely interacts with staff; rarely uses directed verbal/		Communicates with staff clearly and concisely most of time; listens to staff feedback; usually uses directed verbal/ non-verbal communication		Communicates clearly and concisely at all times, encourages input and listens to staff feedback; consistently uses directed verbal/ non-verbal communication

L'estimateur choisi pour les variables quantitatives était la médiane [EIQ : espace inter-quartile] avec pour test de comparaison le test des médianes.

L'estimateur choisi pour les variables qualitatives était le pourcentage avec pour test de comparaison les tests de Chi-2 ou de *Fisher* exact en fonction des effectifs rencontrés.

La comparaison inter-évaluateurs des notes de la grille de cotation CRM a utilisé la comparaison des médianes.

Le seuil de significativité statistique retenu était à 5 %.

Résultats et discussion

Sur l'ensemble de la population étudiée, l'évaluation extrinsèque par cotation des vidéos n'a pas permis de mettre en évidence d'amélioration significative des compétences CRM entre le début et la fin du semestre (p=0,73).

Néanmoins, pris individuellement, 3 internes sur 6 ont progressé de façon significative en « performance globale CRM » (p=0,01 pour chacun d'entre eux).

Cette évolution était strictement superposable à celle de la performance technique globale (fig. 1).

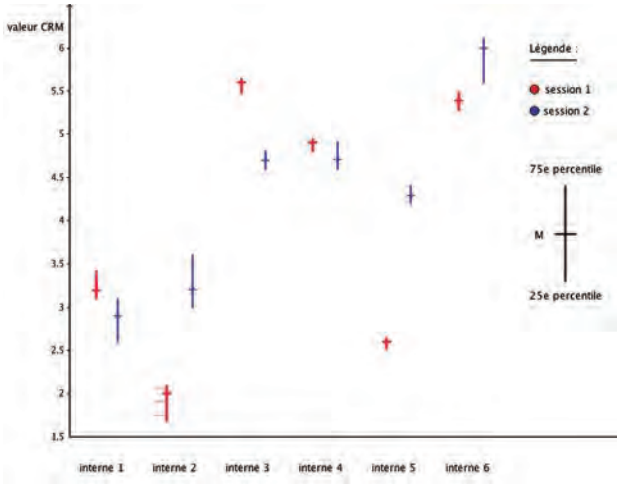


Figure 1. Comparaison des notes globales CRM par interne.

Fait intéressant, l'étude a permis de mettre en évidence que lorsque la performance technique est mauvaise, la performance globale CRM l'était également (p=0,03) (tab. III).

Tableau III. Niveau de performance CRM en fonction de la performance technique globale.

		Performance technique globale		
		[1-3]	[4-5]	[6-7]
Note globale CRM	[1-3]	10 (71,4 %)	2 (12,5 %)	2 (33,3 %)
	[4-5]	4 (28,6 %)	11 (68,8 %)	1 (16,7 %)
	[6-7]	0 (0 %)	3 (18,7 %)	3 (50 %)
		100 %	100 %	100 %

Cela pourrait se traduire par le fait qu'on ne peut être bon en compétences CRM sans être un bon technicien. Par contre, au sein de notre étude, on pouvait être un bon technicien sans être bon en compétences CRM.

En ce qui concernait l'auto-évaluation, les résultats ont progressé sur tous les items entre les sessions de début et de fin de semestre. Seul l'item « distribution des tâches » était significatif mais deux autres items étaient à la limite de la significativité : « prise de décision rapide » et « résolution de problème médical aigu en préhospitalier ». Un effectif plus important aurait pu confirmer cette tendance.

Plusieurs facteurs influaient sur la performance globale CRM :

– l'âge (p=0,01) ;

– l'ancienneté (ou nombre de semestres d'internat) (p=0,001) ;

– l'expérience comme senior en médecine d'urgence préhospitalière (p=0,01) ;

– avoir effectué un semestre dans un service d'anesthésie ou de réanimation (p=0,01).

Tous ces facteurs influant positivement sur les performances en CRM pourraient être regroupés sous le terme « d'expérience de terrain ». Il semble logique que l'expérience de terrain favorise de meilleures performances en CRM puisque le cursus universitaire des études de médecine en France ne dispense pas encore de formations théoriques et pratiques au CRM.

Comme évoqué précédemment, le niveau de compétences non-techniques est également corrélé au niveau de compétences techniques, celui-ci augmentant théoriquement avec l'expérience du praticien. Dans le cas des compétences CRM, l'expérience précéderait donc l'apprentissage.

Concernant la pratique en anesthésie-réanimation, il s'agit de la première spécialité médicale à s'être intéressée au CRM, à l'emploi de la simulation médicale comme outil pédagogique et avoir généré l'usage de check-list dans sa pratique quotidienne. Ainsi, les internes y ayant pratiqué sont certainement déjà sensibilisés au CRM.

Conclusion

Il s'agissait d'une étude préliminaire dont la principale limite était le faible effectif.

Néanmoins, elle a permis d'initier une réflexion sur les méthodes de sensibilisation des équipes médicales au CRM au sein du Service de santé des armées.

Elle nous montre aussi qu'une sensibilisation aux compétences CRM chez les internes est envisageable. À l'instar du milieu aéronautique, cette sensibilisation devrait avoir lieu après une première phase de consolidation des acquis théoriques (grandes pathologies rencontrées en médecine d'urgence, gestes techniques). Outre le requis théorique, un minimum d'expérience pratique est nécessaire afin de permettre aux stagiaires de rattacher le contenu de la formation à leur vécu et ainsi de mieux ancrer les messages. Auprès de novices, ces derniers resteraient en grande partie conceptuels.

L'efficacité de la simulation en santé n'est plus à démontrer. L'apprentissage et l'évaluation de ces nouvelles compétences pourraient donc se faire au travers de scénarios lors de séances de simulation.

Enfin, l'interne de médecine d'urgence, futur leader, sera confronté, du fait de son activité préhospitalière à des situations de crises et de stress, auxquelles il devra faire face à l'aide de ses compétences CRM, ce à quoi il n'est actuellement que peu formé.

Pour cela, il doit avoir de solides bases théoriques et techniques en médecine d'urgence, un minimum d'expérience de la pratique préhospitalière et de bons outils pour mieux réagir et communiquer en situation de crise, afin de limiter la survenue d'erreurs médicales.

Car enfin, si l'erreur est humaine d'après *The Institute of medicine*, gardons à l'esprit que « *Errare humanum est, perserverare diabolicum* ».

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Arnstein F. Catalogue of human error. Br J Anaesth. nov 1997;79(5):645-6.
2. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. To Err is Human: Building a Safer Health System [Internet]. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, éditeurs. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000 [cité 24 mars 2015]. Disponible sur: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK225182/
3. Martineau Océane. Un semestre en médecine d'urgence préhospitalière aide-t-il l'interne à devenir un bon team-leader? (étude préliminaire) Thèse de médecine. École du Val-de-Grâce : Université Paris XI-Faculté de médecine Paris-Sud; 2015.
4. Flin RH. Crew resource management for teams in the offshore oil industry. Team Perform Manag Int J. 1997;3(2):121-9.
5. Helmreich RL. Managing human error in aviation. Sci Am. 1997;276(5):62-7.
6. Flin R, Martin L, Goeters K-M, Hormann HJ, Amalberti R, Valot C, et al. Development of the NOTECHS (non-technical skills) system for assessing pilots' CRM skills. Hum Factors Aerosp Saf. 2003;3:97-120.
7. Flin R, Martin L. Behavioral Markers for Crew Resource Management: A Review of Current Practice. Int J Aviat Psychol. 1 janv 2001;11(1):95-118.
8. Salas E, Burke CS, Bowers CA, Wilson KA. Team training in the skies: does crew resource management (CRM) training work? Hum Factors J Hum Factors Ergon Soc. 2001;43(4):641-74.
9. Taylor JC, Robertson MM. The effects of crew resource management (CRM) training in airline maintenance: Results following three years experience [Internet]. Vol. 196696. National Aeronautics and Space Administration Washington, DC; 1995 [cité 11 sept 2015]. Disponible sur: http://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/19950022255.pdf
10. Flin R, O'Connor P, Mearns K. Crew resource management: improving team work in high reliability industries. Team Perform Manag Int J. 2002;8(3/4):68-78.
11. Baldwin DC, Daugherty SR. Interprofessional conflict and medical errors: results of a national multi-specialty survey of hospital residents in the US. J Interprof Care. déc 2008;22(6):573-86.
12. Hughes KM, Benenson RS, Krichten AE, Clancy KD, Ryan JP, Hammond C. A Crew Resource Management Program Tailored to Trauma Resuscitation Improves Team Behavior and Communication. J Am Coll Surg. sept 2014;219(3):545-51.
13. Gaba DM. Crisis resource management and teamwork training in anaesthesia. Br J Anaesth. 7 janv 2010;105(1):3-6.
14. Gaba DM, Howard SK, Fish KJ, Smith BE, Sowb YA. Simulation-based training in anesthesia crisis resource management (ACRM): a decade of experience. Simul Gaming. 2001;32(2):175-193.
15. Johnston JH, Driskell JE, Salas E. Vigilant and hypervigilant decision making. J Appl Psychol. août 1997;82(4):614-22.
16. Morey JC, Simon R, Jay GD, Wears RL, Salisbury M, Dukes KA, et al. Error reduction and performance improvement in the emergency department through formal teamwork training: evaluation results of the MedTeams project. Health Serv Res. déc 2002;37(6):1553-81.
17. Manser T. Teamwork and patient safety in dynamic domains of healthcare: a review of the literature. Acta Anaesthesiol Scand. févr 2009;53(2):143-51.
18. Granry JC, Moll MC. Rapport de mission. état de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé. Dans Cadre Dév Prof Continu DPC Prév Risques Assoc Aux Soins HAS. 2012;
19. Abelsson A, Rystedt I, Suserud B-O, Lindwall L. Mapping the use of simulation in prehospital care - a literature review. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2014;22:22.
20. Cook DA, Hatala R, Brydges R, Zendejas B, Szostek JH, Wang AT, et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. JAMA. 7 sept 2011;306(9):978-88.
21. Chakravarthy B, Ter Haar E, Bhat SS, McCoy CE, Denmark TK, Lotfipour S. Simulation in medical school education: review for emergency medicine. West J Emerg Med. nov 2011;12(4):461-6.
22. Andreatta P, Saxton E, Thompson M, Annich G. Simulation-based mock codes significantly correlate with improved pediatric patient cardiopulmonary arrest survival rates. Pediatr Crit Care Med J Soc Crit Care Med World Fed Pediatr Intensive Crit Care Soc. janv 2011;12(1):33-8.
23. Kim J, Neilipovitz D, Cardinal P, Chiu M, Clinch J. A pilot study using high-fidelity simulation to formally evaluate performance in the resuscitation of critically ill patients: The University of Ottawa Critical Care Medicine, High-Fidelity Simulation, and Crisis Resource Management I Study. Crit Care Med. août 2006;34(8):2167-74.
24. Kim J, Neilipovitz D, Cardinal P, Chiu M. A comparison of global rating scale and checklist scores in the validation of an evaluation tool to assess performance in the resuscitation of critically ill patients during simulated emergencies (abbreviated as « CRM simulator study IB »). Simul Healthc J Soc Simul Healthc. 2009;4(1):6-16.


Simulation médicale sur blessé
grimé ou mannequin haute-fidélité
Au profit des militaires français
ou en collaboration
avec des pays étrangers