

Comment je fais une formation par la simulation pour les internes du DES de radiologie ? Exemple de la prise en charge d'une alerte AVC



*How do I do a simulation training for radiology residents?
Example of the management of a stroke alert*

V. Delema^a
B. Casolla^b
F. Kryszewski^a
X. Leclerc^{a,c}
M. Jourdain^d
R. Azzouz^e
C. Cordonnier^c
J.-P. Pruvo^{a,c}
G. Kuchcinski^{a,c}

^aService de neuroradiologie, CHU Lille, 59000 Lille, France

^bStroke Unit, Hôpital Pasteur 2, URRIS - UR2CA, Unité de recherche clinique Côte d'Azur, Côte 6 d'Azur University, Nice, France

^cUniversity Lille, Inserm, CHU Lille, U1172 - LiNCog - Lille Neurosciences & Cognition, 59000 Lille, France

^dUniversity Lille, CHU Lille, PRESAGE Simulation Centre, Faculty of Medicine, 59000 Lille, France

^eCHU Lille, Centre antipoison et de toxicovigilance de Lille, 59000 Lille, France

Reçu le 29 août 2022 ; accepté le 15 novembre 2022
Disponible en ligne sur [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com) le 1 décembre 2022

RÉSUMÉ

Introduction. – La simulation médicale est un outil pédagogique adapté au développement des savoir-faire et savoir-être des internes en médecine, mais encore insuffisamment utilisé en France, notamment en radiologie diagnostique.

Messages principaux. – À travers notre expérience d'une formation interdisciplinaire sur la prise en charge de l'AVC ischémique récent, nous décrivons ici les éléments clés de la mise en place d'une formation par la simulation axée sur le jeu de rôle : définition des objectifs pédagogiques, conception des scénarios, structure d'une séance et principes d'évaluation.

Conclusion. – La formation par la simulation est un outil pédagogique novateur, apprécié par les internes. Dans notre expérience, il s'est révélé particulièrement pertinent pour l'initiation à la gestion des situations d'urgence, qui nécessitent une prise en charge coordonnée et multidisciplinaire, selon des protocoles standardisés adaptés aux ressources locales.

© 2022 Société française de radiologie. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

SUMMARY

Introduction. – *Medical simulation is an educational tool adapted to the development of know-how skills of medical residents, but it is still insufficiently used in France, especially in diagnostic radiology.*

Main message. – *Through our experience of an interdisciplinary training course on the management of recent ischemic stroke, we describe here the key elements of the implementation of a simulation-based training course based on role-playing: definition of learning objectives, design of scenarios, structure of a session and evaluation principles.*

<https://doi.org/10.1016/j.jidi.2022.11.002>

© 2022 Société française de radiologie. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

MOTS CLÉS

Formation par simulation
Enseignement
Accident vasculaire cérébral

KEYWORDS

Simulation-based training
Education
Stroke

Auteur correspondant :

G. Kuchcinski,
Service de neuroradiologie, CHU
Lille, rue Émile-Laine, 59000 Lille,
France.
Adresse e-mail :
gregory.kuchcinski@univ-lille.fr

Conclusion. – *Simulation-based training is an innovative educational tool, appreciated by the residents. In our experience, it has proved to be particularly relevant for the initiation to the management of emergency situations, which require a coordinated and multidisciplinary approach, according to standardized protocols adapted to local resources.*

© 2022 Société française de radiologie. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

INTRODUCTION

L'entraînement par la simulation est aujourd'hui très développé dans de nombreux domaines non médicaux tels que l'aéronautique ou le nucléaire. Il regroupe différentes techniques pédagogiques allant de la simulation procédurale simple au jeu de rôle. Si certaines spécialités médicales se sont largement appropriées ces outils [1], peu de formations impliquant la simulation sont proposées en radiologie. La plupart concerne la gestion du choc anaphylactique secondaire à l'injection de produit de contraste ou l'entraînement au geste technique en radiologie interventionnelle (procédure endovasculaire, atelier de biopsie mammaire).

La prise en charge des patients suspects de présenter un AVC (accident vasculaire cérébral) nécessite l'intervention coordonnée et efficace d'un grand nombre d'acteurs médicaux (urgentistes, neurologues, neuroradiologues, neuroradiologues interventionnels) et paramédicaux (infirmiers, brancardiers, manipulateurs en imagerie), la place du radiologue étant centrale lors de la phase intra-hospitalière. Entre les différents acteurs, la transmission de l'information est souvent orale (au moins dans un premier temps) et doit permettre une prise de décision rapide. Dans ce contexte pluridisciplinaire, la simulation semble particulièrement adaptée pour travailler la coordination et la communication entre les différents acteurs de la filière AVC et, in fine, réduire les délais de prise en charge [2–4].

POINTS CLÉS DANS LA CONSTRUCTION D'UNE FORMATION PAR LA SIMULATION

Définition des objectifs pédagogiques

Outre la consolidation des connaissances théoriques, le bénéfice de la simulation réside dans le développement de compétences de gestion d'équipe en situation de crise (CRM : *crisis resource management*) [5] : communication, leadership, gestion des situations d'urgence. Les objectifs pédagogiques doivent être clairs et limités pour une bonne efficacité, adaptés au profil des apprenants et centrés sur le savoir-faire et le savoir-être plutôt que sur les connaissances théoriques.

Les objectifs de notre formation étaient ainsi axés sur la communication interdisciplinaire en situation de stress. Au terme de cette formation, les internes de radiologie devraient être capables :

- d'anticiper et organiser l'arrivée d'un patient suspect d'AVC récent (savoir-faire) ;
- d'adapter le protocole d'imagerie aux spécificités de chaque situation (savoir-faire) ;

- de communiquer de manière efficace avec les autres intervenants (neurologue, manipulateur d'imagerie) en situation de stress (savoir-être).

Un cours théorique sur le diagnostic de l'AVC en imagerie et les dernières recommandations sur la prise en charge de l'AVC ischémique est dispensé sous forme d'*e-learning*, au minimum 2 semaines avant la formation, afin de permettre aux apprenants d'acquiescer tous les prérequis nécessaires.

Les apprenants

Pour faciliter les apprentissages et garantir une participation active à la séance, le nombre d'apprenants doit être limité. En fonction de l'objectif recherché, la mise en jeu d'équipes pluridisciplinaires intégrant des apprenants de diverses professions médicales peut être bénéfique [6,7].

Notre formation est ainsi proposée aux internes du DES de radiologie, de neurologie, aux étudiants manipulateurs d'imagerie et infirmiers. Les sessions sont organisées pour des groupes pluridisciplinaires de 10 à 12 apprenants, encadrés par 4 formateurs maîtrisant la simulation. Au total, 80 apprenants, dont 21 internes en radiologie, ont pu bénéficier de cette formation entre 2017 et 2019.

Cadre de la formation

Le réalisme des scénarios et de l'environnement est un paramètre déterminant pour l'immersion des apprenants et donc pour l'efficacité de la formation. L'organisation des séances dans un centre de simulation permet de bénéficier des compétences humaines spécifiques et des ressources techniques indispensables au succès de la formation. Une alternative consiste à réaliser la formation in situ, c'est-à-dire dans l'environnement de travail habituel des apprenants. Si cette option garantit le réalisme de la séance, elle s'accompagne de contraintes organisationnelles liées à la nécessité de transport et d'installation de matériel, ou encore à la difficulté d'isoler les locaux du flux d'activité clinique.

Notre formation se déroule au sein du centre de simulation PRESAGE de l'Université de Lille. Après un accueil et une présentation générale, chaque session est composée de 3 scénarios (jeux de rôle) de difficulté croissante, organisés sur une demi-journée. Pour chaque scénario, se succèdent un briefing (15 min), le jeu de rôle (15–30 min) et le débriefing (30 min) pour une durée totale d'une heure. Une synthèse générale vient clore la formation. Les scénarios mettent en scène à chaque fois 2 apprenants radiologues, 2 apprenants neurologues, 2 apprenants manipulateurs d'imagerie et 1 apprenant infirmier. Les apprenants restants sont observateurs. Chaque apprenant est donc acteur et observateur d'au moins 1 scénario. Les scénarios avaient lieu dans une reproduction de la salle d'interprétation de l'IRM des urgences du

CHU de Lille (*Annexe 1*). Une attention toute particulière a été portée au réalisme de l'environnement :

- l'IRM était représentée par un panneau et une table d'examen ;
- les accessoires habituels permettant de préparer le patient à l'examen étaient présents dans la salle (bonnet, casque de protection audio, kit d'injection de produit de contraste, injecteur automatique) ;
- le patient était représenté par un mannequin simple autorisant les transferts d'un brancard à la table d'examen ;
- un logiciel de visualisation des images d'IRM similaire à celui utilisé en situation réelle était installé sur le poste des radiologues ;
- un environnement sonore réaliste était proposé grâce à des enregistrements audio des différentes séquences d'IRM ;
- des bons d'examens réalistes étaient utilisés avec étiquettes « patient » simulées.

Briefing

Le briefing est la première étape de la séance. Il permet aux formateurs de présenter les objectifs de la séance en créant une atmosphère détendue favorable à l'expression et aux apprentissages. Les apprenants se familiarisent avec l'environnement et le matériel et découvrent leur fiche de rôle. Un exemple de fiche de rôle est fourni en annexe (*Annexe 2*).

Déroulé des scénarios

Le début et la fin du scénario sont clairement définis. Les apprenants déroulent le scénario en suivant leur fiche de rôle, guidés par les formateurs. En cas de besoin en cours de scénario, un facilitateur peut intervenir pour aider les apprenants et permettre la poursuite de l'action. Une fiche de suivi

du scénario permet à un formateur d'évaluer les apprenants et d'aider au débriefing (*Annexe 3*).

Pour notre formation, les scénarios débutent par l'appel du neurologue de garde pour une suspicion d'alerte AVC. Ils s'achèvent après la réalisation de l'IRM et le choix de la stratégie thérapeutique par le neurologue après discussion avec le radiologue. Trois scénarios de difficulté croissante sont proposés :

- une alerte AVC " standard " ;
 - une alerte AVC difficile avec obstacles à la communication (interruptions téléphoniques, interlocuteur agressif, etc.) ;
 - une alerte AVC difficile avec interprétation ambiguë des images et obstacles à la communication ;
- Tous les scénarios sont inspirés de situations cliniques réelles.

Débriefing

Le débriefing est l'élément clé d'une formation par la simulation. Animé par les formateurs, il doit être réalisé au décours immédiat du scénario et être structuré pour associer feedback factuel et questions ouvertes favorisant la réflexivité chez les apprenants sur le modèle du débriefing *with good judgement* [8].

Il est généralement composé de trois temps :

- une phase descriptive permettant à chacun des apprenants d'exprimer ses émotions et son ressenti sur la séance de simulation ;
- une phase d'analyse au cours de laquelle les apprenants guidés par le formateur reviennent sur le raisonnement qui a mené à leurs prises de décision ;
- et enfin une phase de synthèse des apprentissages réalisés au cours de la séance.

Dans notre cas, le plan du débriefing était le suivant :

- feed-back factuel sur le déroulé des événements ;
- retour sur les informations clés à transmettre ;
- analyse des différentes formes de communication, verbale et non verbale, et des différents canaux de communication ;

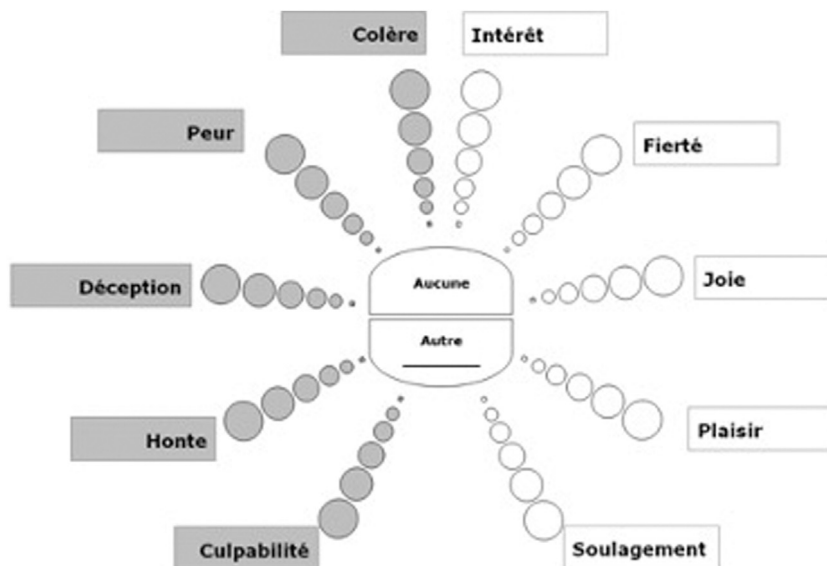


Figure 1. Analyse des émotions à l'aide de la roue des émotions permettant une autoévaluation de l'apprenant. Le questionnaire est complété immédiatement au décours de la séance. Pour chaque émotion positive (à droite) ou négative (à gauche), l'étudiant coche l'une des 6 cases correspondant le mieux à l'intensité de son ressenti. Ceci est ensuite converti en un score sur 6 pour chaque émotion.

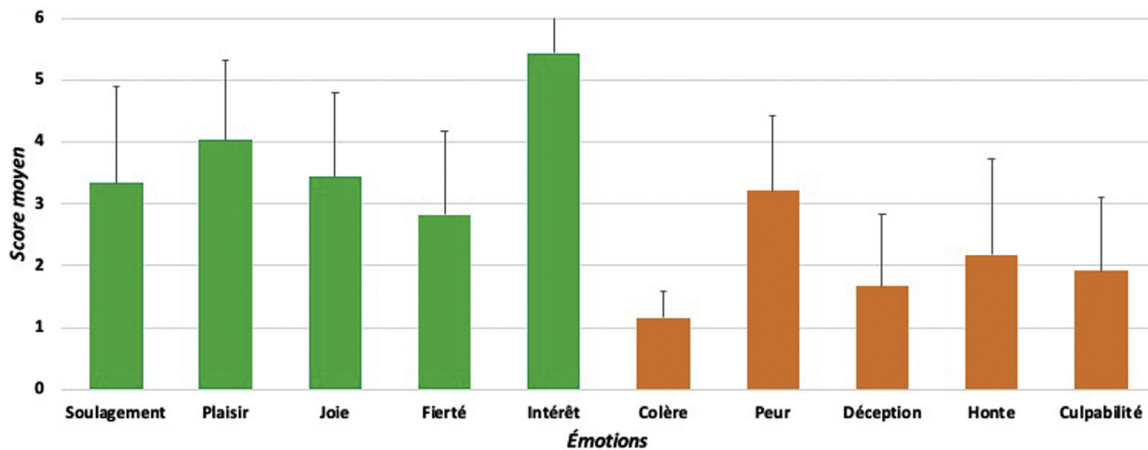


Figure 2. Intensité des émotions négatives et positives ressenties par les apprenants au cours de la formation. Score moyen rapporté par les apprenants pour chaque émotion (questionnaire complété par 41 internes en radiologie ou neurologie).

- reconnaissance des obstacles à la communication (environnementaux, humains, techniques) et moyens mis en œuvre pour contourner ces obstacles. Le débriefing s'appuie lorsque nécessaire sur l'enregistrement vidéo de la séance.

ÉVALUATION DE LA FORMATION

La formation peut être évaluée à plusieurs niveaux selon le modèle de Kirkpatrick [9] :

- niveau 1 – réaction : quels sont le ressenti et le niveau de satisfaction des apprenants vis-à-vis de la formation ?
- niveau 2 – connaissances/compétences : quel est l'impact pédagogique de la formation sur les apprenants en termes de savoir, savoir-faire et savoir-être ?
- niveau 3 – comportements : dans quelle mesure les compétences acquises pendant la formation sont-elles transposées dans la pratique professionnelle quotidienne ?
- niveau 4 – résultats : la formation se traduit-elle par un bénéfice dans la prise en charge des patients ?

Pour évaluer notre formation, nous nous sommes appuyés sur des échelles d'auto-évaluation des apprenants par questionnaire permettant :

- une évaluation du niveau de stress maximal lors de la séance ;
- l'analyse des émotions ressenties à l'aide de la GEW (*Geneva emotion wheel*), parmi la colère, la peur, la déception, la honte, la culpabilité, le soulagement, le plaisir, la joie, la fierté et l'intérêt (Fig. 1) ;
- leur perception de la formation, de l'évolution de leurs savoir-faire et savoir-être et de la transposition en pratique clinique des apprentissages (Annexe 4).

Notre expérience pédagogique a notamment permis de montrer que :

- les scores des émotions positives rapportées par les apprenants étaient supérieurs à ceux des émotions négatives

- (Fig. 2). Parmi les émotions positives, celle qui obtenait les scores plus élevés était l'intérêt ;
- le niveau de stress ressenti au cours de la séance était jugé intermédiaire (médiane : 46/100, intervalle interquartile : 30-60) mais différait significativement selon l'expérience de l'apprenant (≤ 4 semestres : 58 [36-72] et > 4 semestres : 40 [30-60]) ;
- l'analyse des messages clés mentionnés par les apprenants, représentée sous forme de nuage de mots (Fig. 3), plaçait la communication en première position, en accord avec notre objectif pédagogique principal ;



Figure 3. Réalisation d'un nuage de mot des messages clés identifiés par les apprenants sur la formation. Représentation des réponses des étudiants à la question « Quels mots-clés concernant la prise en charge d'une alerte AVC retenez-vous à l'issue de cette formation ? ». La taille de chaque mot correspond à la fréquence à laquelle il a été cité.

- la sensation d'acquisition de compétences était significative après la formation, notamment dans des domaines tels que la prise de leadership (*Annexe 4*) ;
- selon les apprenants, la formation était susceptible de modifier leur pratique quotidienne, d'améliorer la prise en charge des patients et de réduire le *door-to-needle time*.

La principale limite de notre expérience était la difficulté à mettre en évidence l'impact direct de la formation sur la prise en charge des patients.

CONCLUSION

La formation par la simulation est un outil pédagogique innovant, apprécié par les internes. Il se révèle particulièrement utile dans l'AVC, qui nécessite une prise en charge urgente, coordonnée et multidisciplinaire, selon des protocoles standardisés adaptés aux ressources locales.

Protection des droits des sujets humains et animaux

Les auteurs déclarent que les travaux décrits n'ont pas impliqué d'expérimentations sur les patients, sujets ou animaux.

Consentement éclairé et confidentialité des données

Les auteurs déclarent que l'article ne contient aucune donnée personnelle pouvant identifier le patient ou le sujet.

Contribution des auteurs

V.D. : collecte des données, analyse, suivi du projet, rédaction du manuscrit initial.

B.C. : conception de l'étude, réalisation des expériences, élaboration de la méthodologie, suivi du projet, révision du manuscrit.

F.K. : réalisation des expériences, suivi du projet, ressources, relecture du manuscrit.

X.L. : suivi du projet, validation, révisions du manuscrit.

M.J. : obtention de financements, suivi du projet, ressources, révision du manuscrit.

R.A. : suivi du projet, validation, révisions du manuscrit.

C.C. : suivi du projet, validation, révisions du manuscrit.

J.P.P. : suivi du projet, validation, révisions du manuscrit.

G.K. : collecte de données, conception de l'étude, réalisation des expériences, élaboration de la méthodologie, suivi du projet, rédaction du manuscrit initial.

Financements

Le travail n'a bénéficié d'aucun financement.

Contribution et responsabilité des auteurs

L'ensemble des auteurs attestent du respect des critères de l'International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) en ce qui concerne leur contribution à l'article.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Points à retenir

- Les formations reposant sur le jeu de rôle permettent de travailler les savoir-faire et les savoir-être indispensables au métier de radiologue (communication, leadership, gestion des situations d'urgence) dans un contexte multidisciplinaire.
- Le débriefing est le temps le plus important de la formation. Au décours immédiat du scénario, il permet un feedback factuel et propose des questions ouvertes favorisant la réflexivité chez les apprenants.
- Dans le cadre de l'alerte AVC, notre expérience montre que cette approche est particulièrement appréciée par les internes du DES de radiologie et répond à leurs objectifs de formation.

ANNEXES 1–4. MATÉRIELS COMPLÉMENTAIRES

Les matériels complémentaires accompagnant la version en ligne de cet article sont disponibles sur <http://www.sciencedirect.com> et <https://doi.org/10.1016/j.jidi.2022.11.002>.

RÉFÉRENCES

- [1] HAS. Guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé. Évaluation et amélioration des pratiques; 2012, https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-01/guide_bonnes_pratiques_simulation_sante_guide.pdf.
- [2] Bohmann FO, Gruber K, Kurka N, Willems LM, Herrmann E, du Mesnil de Rochemont R, et al. STREAM Trial investigators. Simulation-based training improves process times in acute stroke care (STREAM). *Eur J Neurol* 2022;29:138–48.
- [3] Fonarow GC, Smith EE, Saver JL, Reeves MJ, Hernandez AF, Peterson ED, et al. Improving door-to-needle times in acute ischemic stroke: the design and rationale for the American Heart Association/American Stroke Association's Target: Stroke initiative. *Stroke* 2011;42:2983–9.
- [4] Tahtali D, Bohmann F, Rostek P, Wagner M, Steinmetz H, Pfeilschifter W. Setting up a stroke team algorithm and conducting simulation-based training in the emergency department - a practical guide. *J Vis Exp* 2017;119:55138.
- [5] Ross AJ, Reedy GB, Roots A, Jaye P, Birns J. Evaluating multisite multiprofessional simulation training for a hyperacute stroke service using the Behaviour Change Wheel. *BMC Med Educ* 2015;15:143.
- [6] Richard S, Mione G, Varoqui C, Vezain A, Brunner A, Bracard S, et al. Simulation training for emergency teams to manage acute ischemic stroke by telemedicine. *Medicine (Baltimore)* 2016;95:e3924.
- [7] Watters C, Reedy G, Ross A, Morgan NJ, Handlip R, Jaye P. Does interprofessional simulation increase self-efficacy: a comparative study. *BMJ Open* 2015;5. e005472.
- [8] Rudolph JW, Simon R, Rivard P, Dufresne RL, Raemer DB. Debriefing with good judgment: combining rigorous feedback with genuine inquiry. *Anesthesiol Clin* 2007;25:361–76.
- [9] Kirkpatrick DL, Kirkpatrick JD. Evaluating training programs: the four levels, 3rd ed. San Francisco: Berrett-Koehler; 2006.