



HAL
open science

Formation continue des infirmiers de sapeurs-pompiers par la simulation : apport de la vidéo, trace des erreurs et pérennité des apprentissages

Vincent Dubrous, Chantal Eymard

► To cite this version:

Vincent Dubrous, Chantal Eymard. Formation continue des infirmiers de sapeurs-pompiers par la simulation : apport de la vidéo, trace des erreurs et pérennité des apprentissages. Perspectives. Les cahiers scientifiques de l'ENSOSP, 2022, 23, pp.156-183. hal-03590442

HAL Id: hal-03590442

<https://hal.science/hal-03590442>

Submitted on 27 Feb 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Formation continue des infirmiers de sapeurs-pompiers par la simulation : apport de la vidéo, trace des erreurs et pérennité des apprentissages

Auteurs :

Vincent Dubrous, cadre supérieur de santé de sapeurs-pompiers professionnels, docteur en sciences de l'éducation et de la formation. Chercheur associé au Centre d'études et de recherche interdisciplinaires sur la sécurité civile (CERISC-ENSOSP), Aix-en-Provence.

Chantal Eymard, Maitre de conférence HDR Emérite, Université Aix-Marseille, UR 4671 ADEF.

Mots clés : Infirmier, simulation en santé, erreur, réflexivité, débriefing, vidéo, développement continu.

Résumé

Contexte

La pertinence de la simulation en santé pour la formation continue des infirmiers reste posée, en particulier du fait de son coût et des ressources humaines qualifiées nécessaires, bien que la majorité des études en démontre les bénéfices du point de vue de l'apprentissage et de leur formation initiale.

Matériel et méthode

Cette recherche est centrée sur la population des infirmiers de sapeurs-pompiers en formation continue dans le domaine de l'urgence pré hospitalière. Son objet est d'étudier la trace des erreurs réalisées lors des apprentissages en simulation et la pérennité de ces apprentissages, à moyen terme, selon le degré de réflexivité mobilisé lors du débriefing filmé, versus des apprentissages effectués sans instrumentation audio vidéo. La méthode de recherche est mixte, quantitative et qualitative.

Dans un premier temps, à partir d'un échantillon de 283 simulations, le degré de réflexivité des apprenants est coté par administration d'un questionnaire et le recueil de 166 témoignages portant sur les erreurs relevées. La taxonomie des erreurs est comparée avec les résultats valides déjà connus et la mise à l'épreuve statistique détermine la modalité de débriefing la plus performante.

Dans un second temps, un questionnaire administré six mois après la formation, recueille les données liées à la récurrence ou à l'évitement des erreurs initiales en situation professionnelle réelle. L'étude qualitative de 110 témoignages est réalisée par une méthode combinée, d'analyse compréhensive des données et de traitement informatisé, selon la méthode Reinert, au moyen du logiciel Iramuteq[®].

Résultats et analyse

- La taxonomie des erreurs initiales permet de caractériser des erreurs de processus cognitifs (21%) et des erreurs non techniques (54%), essentiellement de leadership, de communication et d'organisation, ce qui est conforme à la littérature. Est également repérée l'influence des processus d'apprentissage par le stress et les émotions. Ce qui relève du leadership est la principale cause des erreurs initiales.

- Le degré de réflexivité est corrélé au type de débriefing, celui instrumenté par la vidéo étant le plus performant. Si l'influence du débriefing filmé, sur l'évitement de l'erreur initiale n'est pas statistiquement démontrée à moyen terme, les analyses qualitatives des corpus donnent à voir l'efficacité de la simulation pour la professionnalisation des infirmiers d'urgence et la limitation des récidives d'erreurs sur le terrain. Un lien de corrélation entre la formation et l'erreur autorisée est remarqué pendant le temps de débriefing.
- L'apprentissage est plus fécond en simulation qu'en situation réelle. La temporalité des processus réflexifs étaye l'intérêt d'une formation curriculaire.

Cependant, la simulation peut engendrer des erreurs par confusion de postures, par exemple lors de jeux de rôles.

Enfin, l'apprentissage semblerait aussi concerner des sujets qui se déclarent pourtant insatisfaits de la formation.

Discussion

Les difficultés mises en évidence lorsqu'il s'agit d'assumer la posture de leader de l'équipe d'intervention autorisent des préconisations à l'usage des formateurs :

- plus stricte définition des rôles lors du briefing,
- apprentissage du rôle de « suiveur » valorisant son implication active,
- inscription des simulations dans un *curriculum*,
- prévention du stress et du syndrome de l'action sous pression temporelle,
- accompagner la quête de sens et d'éthique recherchée par les apprenants,
- questionner leurs propres posture et aptitude à repérer puis valoriser les erreurs.

Un échantillonnage trop réduit invite à de nouvelles études pour évaluer, à plus long terme, les effets de l'usage de l'enregistrement audio vidéo.

Un autre champ sera à investiguer : l'évaluation des compétences des soignants auprès des patients en questionnant également les conséquences des choix institutionnels sur l'autonomie, la réflexivité et la confiance chez ces professionnels de santé.

Summary in English

Introduction

The relevance of health simulation for the continuing education of nurses remains questionable, in particular because of its cost and the qualified human resources required, although most studies demonstrate its benefits from the point of view of learning and their initial training.

Material and method

This research focuses on nurses from fire brigades undergoing continuous training in the field of pre-hospital emergencies. The aim is to study the impacts of mistakes made during simulations and the sustainability of training, on the medium-term, depending on the degree of reflexivity gathered during debriefing, compared to the level without audio video instrumentation. The research method is mixed, quantitative and qualitative.

- Firstly, based on a sample of 283 simulations, the trainee's level of reflexivity is evaluated through a questionnaire and 166 testimonies are collected of mistakes that had been initially

committed. The taxonomy of the mistakes is compared with the valid results already known and statistical testing determines the most efficient debriefing method.

- Secondly, a questionnaire administered six months after training collects the data linked to relapse or to the avoidance of initial mistakes in real-life situations. The qualitative study of 110 testimonies is carried out by a combined method of comprehensive analyse and of automated processing, according to the Reinert method, by the means of Iramuteq© software.

Results and analyse

- The taxonomy of initial mistakes highlights mistakes in cognitive processing (21%) and non-technical mistakes (54%), essentially in leadership, communication and organisation, which are consistent with literature. The influence of stress and emotions on the apprenticeship process is also listed. However, leadership reveals to be the main cause behind initial mistakes.

- The degree of reflexivity is correlated to the type of debriefing used, video footage proving to be the most efficient. Although the influence of filmed debriefing on the avoidance of initial mistakes is not statistically proven on the medium-term, qualitative analyses of corpora reveal the efficiency of simulation for the professionalisation of nurses working with emergencies and the limitation of repeated mistakes on the field. A link between training and permitted mistakes is observed during the debriefing period.

- Training is more fruitful in simulation rather than in real-life situations and the temporality of reflective processes is a favour from curriculum training. However, simulation can lead to mistakes due to posture confusion during role play.

- Learning also seems to include unsatisfied subjects of training.

Discussion

Highlighting the difficulty to take on a leader posture for a response team allows room for recommendations towards trainers:

- a stricter definition of roles during the briefing,
- training to occupy a role as a « follower » rewarding active involvement,
- enrolling simulations in a *curriculum*,
- stress prevention and the concept of action under time-pressure,
- feed the search for meaning and ethic sought after by learners,
- question their posture and ability to detect and value their own mistakes.

A restricted sampling results in new studies to evaluate the effects, on the longer-term, of video footage.

Venturing towards skill assessment by patients will also be necessary depending on the chosen assessment model through questioning the consequences of institutional choices on the level of autonomy, reflexivity and trust for nurses.

Lastly, beyond the prevalent trend of this method, healthcare simulation will need to broaden its horizons to new methods offered by technological progress like increased or immersive virtual realities which should be assessed in turn in the aim to ensure the efficiency and quality of the provided service.

Keywords

Nurse, health simulation, error, reflective practice or self-regulation, debriefing, video, continuous professional development.

1 Introduction, contexte

La simulation en santé se développe en France après un essor considérable dans les pays anglo-saxons depuis plus de 20 ans. Si la majorité des études démontre les bénéfices du point de vue de l'apprentissage et de la formation médicale initiale, la pertinence de cette méthode pour la formation continue des infirmiers reste posée, en particulier du fait de son coût et des ressources humaines qualifiées nécessaires.

La visée de cet article est de présenter et discuter les principaux résultats d'une recherche réalisée dans le cadre d'un doctorat en sciences de l'éducation et de la formation portant sur la simulation en santé lors de la formation continue d'infirmiers de sapeurs-pompiers (Dubrous, 2020) puis, de proposer quelques préconisations à l'usage des formateurs. Nous nous sommes intéressés d'une part à la plus-value de l'instrumentation du débriefing (qui suit la mise en situation simulée) par l'enregistrement audiovisuel et d'autre part à la pérennité des apprentissages à moyen terme (six mois) selon le degré de réflexivité mobilisé par les apprenants.

Il s'agit de déterminer quelle est la modalité de débriefing la plus performante en matière d'apprentissage chez ces professionnels de santé et comment il est envisageable de mettre à profit des erreurs (techniques ou non) repérées lors du débriefing afin de prévenir leur récurrence lors de situations professionnelles soignantes futures.

Le cadre théorique concerne la pratique réflexive, les techniques de débriefing et les erreurs professionnelles dans le domaine de la santé. Un **état de l'art** réalisé par deux chercheurs indépendants (204 sélections permettant de retenir 85 travaux), sur la période de janvier 2012 à juillet 2016, rends compte des pratiques de la simulation en santé en général et dans le domaine de soins infirmiers en particulier, en France et à l'étranger, notamment chez les Anglo-Saxons.

2 Matériel et méthode

2.1 Population et échantillonnage

La population étudiée est celle des infirmiers de sapeurs-pompiers volontaires et professionnels (ISP). Cette population générale, ou de référence, comprend en 2016 (Ministère de l'intérieur, 2017) 6733 infirmiers de sapeurs-pompiers volontaires et 179 infirmiers de sapeurs-pompiers professionnels, encadrés par 74 cadres de santé de la filière infirmière et quelques rares cadres supérieurs de santé (non compris les effectifs militaires et contractuels de la Brigade de sapeurs-pompiers de Paris et du Bataillon de marins-pompiers de Marseille).

S'agissant de **formation continue**, nous avons centré la recherche sur la population des infirmiers de sapeurs-pompiers volontaires et professionnels, exerçant dans le domaine de l'urgence et suivant une session de deux jours de formation continue au centre de simulation de l'Ecole nationale supérieure des officiers de sapeurs-pompiers, le SIMURGe[®]. Celui-ci est situé à Aix-en-Provence et reçoit environ 540 stagiaires annuellement.

L'échantillonnage est constitué par des sujets occupant les fonctions de leader de l'équipe d'intervention (l'infirmier leader et deux autres apprenants jouant le rôle de secouristes) ayant

suivi un cursus de formation initiale commun et homogène, avec au moins trois années d'ancienneté, et participant régulièrement à des gardes opérationnelles en centre de secours à bord de véhicules légers infirmiers. Tous ces infirmiers disposent de protocoles de soins infirmiers d'urgence après habilitation (certification) des médecins-chefs départementaux pour contribuer au secours d'urgence aux personnes, mission des sapeurs-pompiers s'inscrivant dans le cadre de l'aide médicale urgente.

Seuls sont inclus les sujets suivant une **formation standardisée** préparant aux urgences médicales ou traumatologiques ou obstétricales ou en ambiance NRBC-E (interventions à caractère nucléaire, radiologique, biologique, chimique et lors d'explosion) ayant donné leur consentement tacite écrit. Sont exclus les sujets exprimant leur refus à n'importe quel moment du processus, les apprenants en formation initiale, considérés comme novices, et ceux en cours de cursus d'études médicales.

2.2 Objet de recherche

Il s'agit d'étudier la trace des erreurs réalisées lors des apprentissages en simulation et la pérennité de ces apprentissages, à moyen terme, soit six mois, selon le degré de réflexivité mobilisé lors du débriefing filmé, versus des apprentissages effectués sans instrumentation audio vidéo.

2.3 Méthode de recherche mixte : quantitative et qualitative

L'hypothèse générale avance que le débriefing avec instrumentation audiovisuelle, par un formateur mobilisant la réflexivité de l'apprenant et de ses pairs co-acteurs, favorise les transferts d'apprentissage, en limitant la récurrence des erreurs, notamment celles non techniques, en lien avec les facteurs humains, à moyen terme.

Le plan expérimental (tab.1) informe de la temporalité de la recherche, des observables (échantillonnage de la population de référence), des outils mobilisés et des données recueillies, ainsi que leurs techniques de traitement.

Tableau 1- Plan expérimental

24 sessions de 2 jours de formation continue à l'urgence préhospitalière, d'environ 10 sujets chacune			
Dates repères	avril 2016 à décembre 2017 (21 mois)		à 6 mois de décalage
Observables/ population	289 simulations Infirmiers leaders de l'équipe de secours Erreurs initiales	Echantillon 59 sujets leaders	110 témoignages
Outils et données recueillies	1 ^{er} questionnaire en fin de journée : ○ cotation des degrés de réflexivité, 3 sous-groupes ○ 166 témoignages	1 ^{er} questionnaire : valeurs observées des degrés de réflexivité selon le modèle de débriefing proposé, avec ou sans film	2 ^{ème} questionnaire, par courriel ou téléphone : corpus relatant la trace de l'erreur initiale, sa récurrence ou son évitement, en situation professionnelle réelle
Techniques de traitement	○ Statistiques descriptives ○ Analyse qualitative de corpus	Méthode quantitative par statistiques inférentielles : ○ test de Friedman (Kappa) ○ test de Mc Nemar	Analyses qualitatives de corpus : ○ compréhensive ○ et textuelle informatisée par logiciel Iramuteq®

2.4 Considérations éthiques et déontologiques

Des précautions éthiques et déontologiques relatives à la sphère de communication sont respectées : les propos écrits le sont à titre individuel, de manière incitée par les formateurs, mais sans obligation en cas de refus. Aucun relevé distinguant les répondants des autres apprenants n'est tenu. Le statut des acteurs de la communication étant « déterminant quant au choix des actes de paroles » (Brugidou et al., 2000), aucune pression hiérarchique n'est exercée et le chercheur n'a jamais rencontré les apprenants de visu.

Aucune relecture, ni commentaires ne sont effectués par l'équipe de formateurs qui se contente de regrouper les questionnaires complétés et d'assurer la première partie de l'encodage (responsable pédagogique seulement).

Six mois après la fin de la formation, des entretiens téléphoniques de suivi des apprentissages sont sollicités en cas de défaut de réponse aux courriels successifs.

Ainsi, **l'absence de relation de subordination entre le commanditaire et les sujets, la dissociation complète entre la recherche et l'organisation des simulations**, en particulier des débriefings, ainsi que le respect de l'anonymat, ont offert l'opportunité aux sujets de porter des actes de paroles libres, sans enjeu direct, et de s'exprimer en leur nom propre, sans représentation explicite de leur institution d'appartenance. Néanmoins, on ne peut écarter une éventuelle retenue résidant dans la crainte d'être jugé. Précisons qu'un encodage complémentaire, différent de celui déjà transcrit extemporanément par le responsable pédagogique, est réalisé par le chercheur. L'anonymat est ainsi respecté.

2.5 Analyse quantitative

Les premières variables étudiées sont les degrés de réflexivité des apprenants, selon le type de débriefing proposé, par auto-confrontation croisée avec les pairs avec ou sans instrumentation vidéo. Après une phase d'analyse **statistique descriptive**, l'utilisation des **statistiques inférentielles** vise à rechercher la **corrélacion entre le niveau de réflexivité et l'appui audio vidéographique lors du débriefing**.

2.6 Analyse qualitative

L'analyse qualitative explore les variables « survenue d'erreurs, dite initiales », lors des simulations et l'occurrence de leur récurrence dans la vie professionnelle, sur le terrain, à moyen terme, soit six mois à l'issue de la formation. Il s'agit de comprendre aussi ce qui s'est joué lors de l'apprentissage afin de déterminer s'il a été fécond à moyen terme.

La taxonomie des erreurs initiales est brièvement rappelée et a fait l'objet d'un précédent article (Dubrous, 2017).

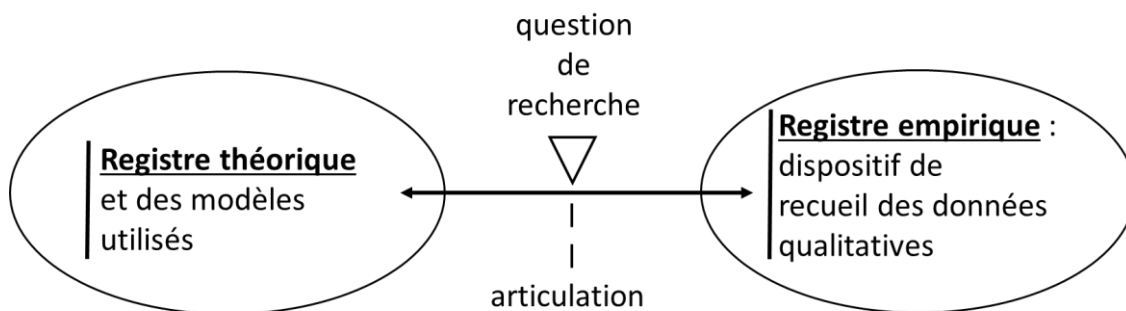
2.6.1 Première phase exploratoire

La première phase de « **lecture flottante** » (Bardin, 2013), permet de **repérer le vocabulaire** choisi et son environnement sémantique et de déterminer les règles de découpage du texte, de repérer des indices, des indicateurs comme des **mots emblématiques**, en lien avec le cadre théorique et des hypothèses de recherche.

2.6.2 Seconde phase : découpage à l'échelle mésoscopique

Dans une logique d'articulation, les différents **thèmes** sont repérés et quantifiés par **unités de sens** et les problèmes posés au regard de la question de recherche et pré-orientés par le cadre théorique.

Figure 1. Articulation des registres empiriques et théoriques par la question de recherche.



En complément, « l’entremise des **thèmes**, vise à dégager un portait d’ensemble d’un corpus » (Paillé & Mucchielli, 2016).

2.6.3 Troisième phase, d’analyse de contenu

Plus précise, cette phase met en lumière la signification par catégorisation des réponses selon les thèmes, voire sous-thèmes, qui ont du sens dans cette recherche. Cette **logique de sens**, (Jaubert, 2007), étudie **ce qui se joue pour la simulation en termes d’efficacité réelle**. Pour ce faire, cette étape incorpore les savoirs en jeu, en repérant les contenus dans leur contexte interprétatif, pour leur accorder les significations les plus pertinentes à l’aune de la question de recherche et du cadre théorique convoqué.

2.6.4 Quatrième phase : l’analyse de discours

Il s’agit de s’intéresser à la construction, à l’évolution et à la **transformation des objets du discours** (Grize, 1996 ; Rebière, 2001 ; Jaubert, 2007). Sont également recherchées, les dissonances afférentes à l’éloignement des objets de discours. A contrario, des objets de discours peuvent être très proches de nos attentes et représentations, elles-mêmes liées à l’assimilation du cadre théorique. En pratique, nous questionnons ce qui est fait en actes au-delà de ce qui est dit en discours (Harris, 1969 ; Roulet et al., 2001). Si de nombreux cas de différences de signification entre corpus sont rencontrés, le sens de l’acquisition est questionné. Il s’agit de monter en quoi, au travers l’activité de la simulation en santé, il y a eu, ou non, compréhension des enjeux d’apprentissage par simulation et de leur mise en œuvre, en situation réelle, sur le terrain, au travers **l’expression de compétences professionnelles**.

2.6.5 L’analyse par traitement informatisé des données textuelles

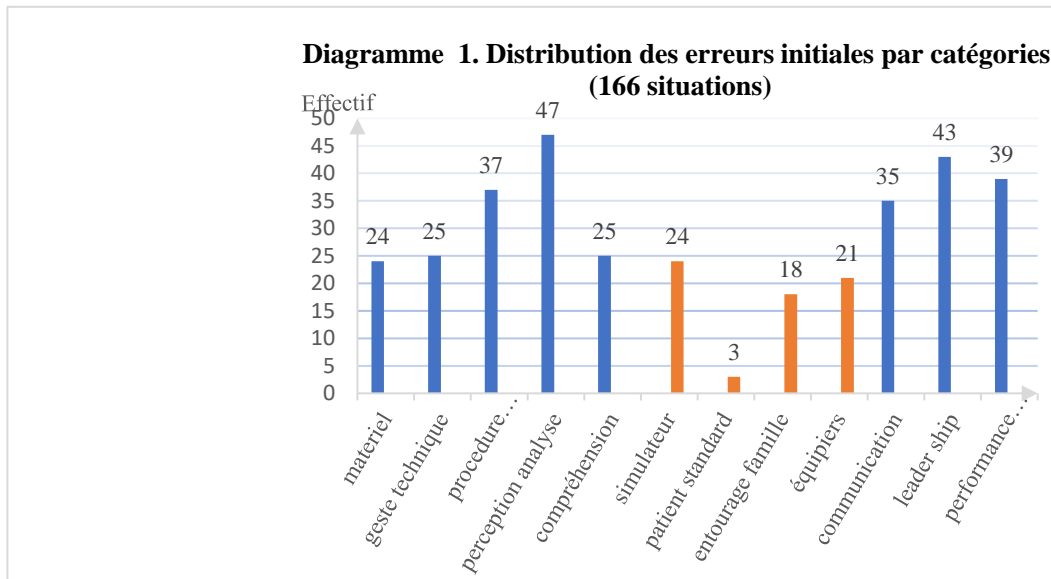
L’analyse compréhensive est confrontée à une analyse par logiciel de traitement des données textuelles selon la **méthode Reinert au moyen du logiciel Iramuteq**© (version 0.7 alpha 2). Ayant la volonté d’étudier les convergences entre les deux méthodes d’analyse, le recours à la lecture d’un second chercheur, dissocié de cette étude, permet de valider l’analyse du contenu de façon plus robuste.

3 Résultats et analyse

3.1 Taxonomie des erreurs initiales observées

3.1.1 Des erreurs techniques

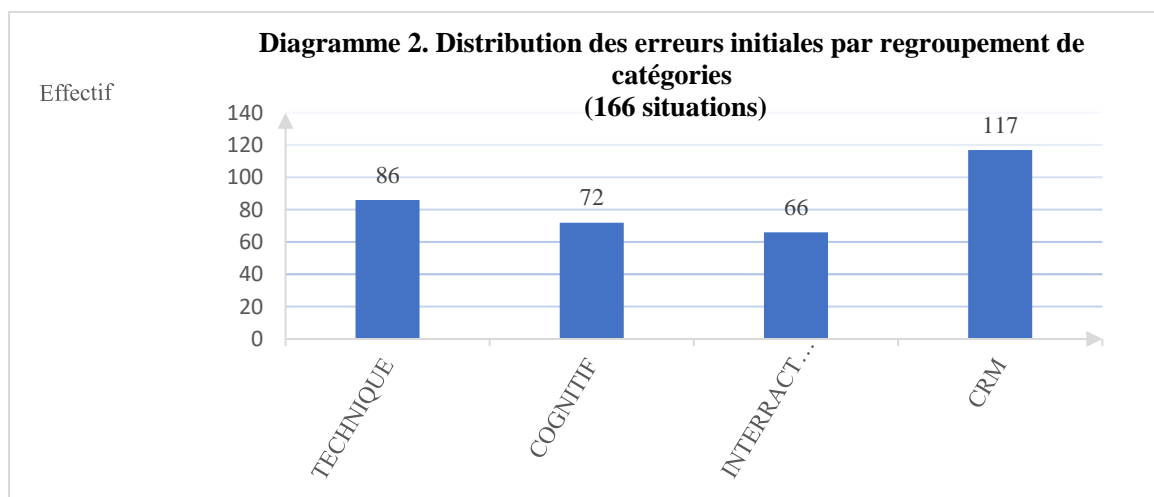
Décrites de façon plus exhaustive dans un article précédent (Dubrous, 2017), la taxonomie des erreurs techniques est résumée dans le diagramme suivant



- $86/341 = 25,2\%$ d'erreurs sont d'origine **technique**, au sens des classifications et du dictionnaire de la simulation en santé (Lopreiato et al, 2016) ; on retrouve par exemple les difficultés de mise en œuvre d'un matériel ou dispositif médical ou encore d'exécution d'un geste technique ;
- d'autres erreurs de nature technique sont en lien avec le dispositif de mise en scène : soit un simulateur patient-mannequin haute-fidélité (24), soit un patient standardisé (3) joué par un formateur ; ces erreurs, par maladresse ou méconnaissance technique du mannequin simulateur patient, sont essentiellement dues au recueil insuffisant, erroné ou inefficace des paramètres vitaux, au repérage insuffisant de signes cliniques ou aux lésions simulées cachées par des vêtements ou encore, masquées par l'agitation d'un patient standardisé qui ne se laisse pas volontiers examiner.

3.1.2 Des erreurs non techniques

- $117+66=183 / 341$ des erreurs soit **53,7%** sont considérées comme **non-techniques** au sens des auteurs et du dictionnaire de la simulation en santé (ibid, 2016) ;
- $72/341 = 21,1\%$ des erreurs sont relatives aux **processus cognitifs**, souvent en lien avec des **difficultés de perception, d'analyse ou de compréhension de la situation** ; en effet, ces situations sont uniques, très variées dans le temps et l'espace et ne sont pas toujours en référence à des situations emblématiques sur lesquelles on puisse s'appuyer pour conduire l'action ; une grande adaptabilité situationnelle est requise pour faire face alors qu'un manque de repères est souvent observé ce qui peut grever la sérénité du processus cognitif et favoriser l'apparition de biais ; on doit retrouver aussi le rôle joué par la concentration du sujet, observée en séance empiriquement par les formateurs et notamment inductrices de biais cognitifs, contrairement à l'attention, plutôt favorable aux prises de décisions adaptées ou à comme Bastiani (2016) l'a explicité.



Ces erreurs non techniques dont les apprenants témoignent, concernent essentiellement de **leadership, de communication et d'organisation du travail au travers des CRM** (Crew Ressources Management), ce qui est conforme à la littérature reflétée par l'état de l'art : Kohn (1999), Akaike (2012), Lewis (2012), et Oriot et al. (2013) notamment.

Le concept de CRM émerge de la théorie des **facteurs humains** contributifs aux déterminismes des erreurs, issu de l'approche fiabiliste (Fletcher et al., 2002 ; Cooper et al., 2002 ; Philips et al., 2008 ; ...) décrivant l'incidence du comportement humain dans la genèse d'erreurs. L'expérience dans les domaines du nucléaire puis de l'aéronautique a permis de théoriser en quoi la mobilisation de la globalité des ressources humaines disponibles, dans leur **synergie** de compétences pouvait prévenir les erreurs et faire face aux situations de **crise**. Le champ développé est celui de la coopération qui vise à réaliser conjointement, par pluralité professionnelle et multidisciplinarité, des tâches sur un même objet et partager un but commun. Cette approche trouve une application infirmière aux Etats-Unis, où l'équipe de Turkelson (2013) a mis en place un programme de CRM appliqué aux infirmiers : le *Nursing Crew Resource Management* (NCRM). Il s'agit de développer une **communication** structurée au moyen de différentes méthodes dont la **simulation haute-fidélité**.

Le **leadership** s'avère un point crucial pour les ISP, avec la mise en évidence du sujet de la **communication** entre équipiers.

3.2 La plus-value du débriefing instrumenté par l'enregistrement audio-vidéo

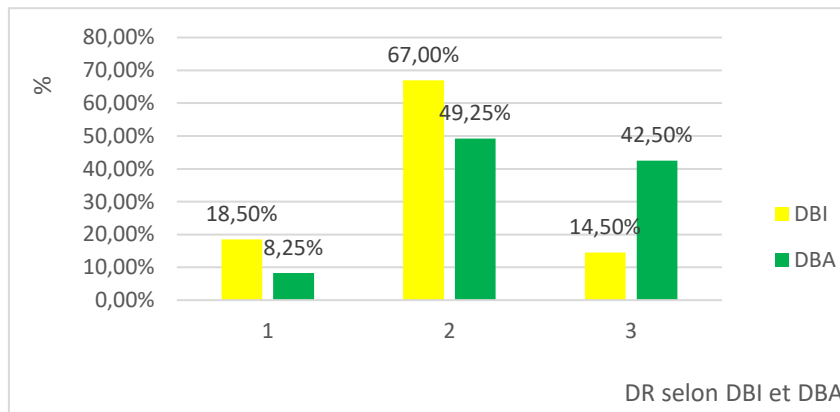
3.2.1 Statistiques descriptives

On note 19 à 20 points d'écart entre chaque médiane de degré de réflexivité. La croissance globale des valeurs selon la classe des degrés de réflexivité (DR) croissants (trois sous-groupes de DR 1 coté faible à DR 3 coté fort) traduit une **performance progressivement plus élevée de la réflexivité et donc de l'apprentissage selon le sous-groupe d'appartenance**.

L'étayage théorique (Derobertmasure et Dehon, 2012) donne à voir **le rôle que la pratique réflexive peut jouer dans la régulation des savoirs et ainsi contribuer à la recherche en dévoilant de nouveaux savoirs**. Lafortune (2012) soutient **l'existence d'un lien entre la pratique réflexive interactive et le développement des compétences** : il s'agit « de passer des impressions à l'analyse tout en augmentant le degré de réflexivité ».

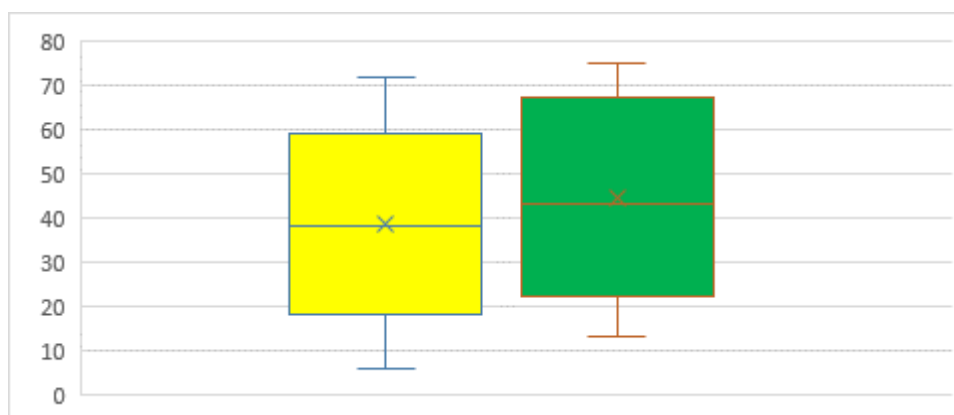
La question qui se pose à présent est celle de l'influence des différentes modalités de débriefing sur ces degrés de réflexivité. Une représentation graphique (diagramme 3) présente la distribution des degrés de réflexivité selon les deux modalités de débriefing les plus usuelles : le débriefing intermédiaire par analyse de pratiques sans vidéo, noté DBI et le débriefing avancé avec vidéo, noté DBA.

Diagramme 3. Distribution des degrés de réflexivité selon deux modalités de débriefing, dans l'échantillon de référence.



L'exploitation de l'enregistrement audio vidéo entraîne 3 fois plus de DR fort (ou élevé) et un tiers de plus de DR moyen ; en revanche 3 fois moins de DR faible. Afin d'affiner le profil de cette série statistique, il faut comparer les degrés de réflexivité auprès d'un échantillon de sujets ayant suivi l'une et l'autre des modalités de débriefing selon une distribution aléatoire.

Figure 2. Profil statistique des degrés de réflexivité d'un échantillon de 59 sujets ayant suivi successivement les deux modalités de débriefing, selon une distribution aléatoire.



DBI : analyse de pratique sans vidéo

DBA : débriefing avancé avec vidéo

- En jaune les valeurs concernant les DBI, caractérisés par des rétroactions sans recours à la vidéo. Sans la vidéo, la distribution des DR est normale car moyenne et médiane sont toutes deux très proches de la même valeur : 38.
- En vert, celles concernant les DBA, c'est-à-dire concernant les débriefings avec exploitation de l'enregistrement audiovisuel. On repère la médiane à 43 et l'écart type à 13,77.

➤ **La progression moyenne apportée par l'audiovidéo est de 6,84 points.**

Elle est plus favorable :

- lorsque le sujet fait partie du groupe des « moyennement réflexifs ».
- aux apprenants du groupe moins réflexif qu'à ceux considérés comme les plus réflexifs.

Cette progression moyenne des degrés de réflexivité, de l'ordre de sept points, est-elle statistiquement significative ? Les statistiques inférentielles y apportent un éclairage.

3.2.2 Statistiques inférentielles

❑ **Recherche l'influence de l'enregistrement audiovidéo sur le degré de réflexivité :**

- Echantillon représentatif de 59 sujets, étude de la fluctuation de variables dépendantes, **ordinales**, intra-sujet à 3 modalités (3 groupes de degré de réflexivité croissant) selon une variable nominale, indépendante intra-sujet à 2 modalités (le type de débriefing avec ou sans vidéo) dans une relation de croisement.
- Echantillon suivant une **distribution non normale** : vérification par droites de Henry et test de Shapiro.
- Choix d'un test non paramétrique d'analyse de variance à mesures alternatives répétées, non sensible aux valeurs extrêmes : le **test de Friedman** (ou de Kappa) :
 - **p-value = 0,0006402 donc test significatif.**

- **La première hypothèse est donc validée : le degré de réflexivité est corrélé au type de débriefing ; le débriefing instrumenté par l'enregistrement audiovidéo favorise l'apprentissage.**
- **Du point de vue de l'inférence statistique, le résultat de ce premier test sur échantillon est généralisable à la population parente des infirmiers de sapeurs-pompiers en formation continue en simulation d'urgence.**

Cependant, si le choix de la modalité du débriefing influe significativement sur le degré de réflexivité et donc la fécondité de l'apprentissage, de manière extemporanée, ce choix a-t-il une influence à moyen terme ? Autrement dit, six mois après la formation, la modalité de débriefing proposée en formation a-t-elle une influence sur l'occurrence de la récurrence de l'erreur initiale ?

❑ **Etude de l'occurrence de la récurrence de l'erreur initiale et de l'influence du débriefing avec audiovidéo sur l'évitement de cette erreur.**

- Echantillon : 67 sujets.
- Le test statistique du **CHI² d'indépendance de Mc Nemar** est approprié : fluctuation d'une variable dépendante, nominale, intra-sujet à 2 modalités (la récurrence de l'erreur ou son évitement), selon une variable indépendante, nominale, intra sujet, à 2 modalités (la nature du débriefing avec ou sans vidéo), dans une relation de croisement.
- Les variables sont qualitatives et tous les effectifs sont supérieurs ou égaux à 5.
- Les deux échantillons sont appariés. Le degré de liberté est 1.
 - Le paramètre obtenu est **p = 0,384 donc test non significatif.**

A ce stade, du point de vue statistique, l'influence du débriefing avec audiovidéo sur l'évitement de l'erreur initiale n'est pas démontrée pour l'échantillon considéré.

3.2.3 Résultats des analyses qualitatives concernant la plus-value du débriefing instrumenté par audio vidéo

Il est intéressant de croiser les résultats obtenus par le traitement quantitatif des données avec les corpus des apprenants et d'observer s'ils en parlent, d'où ils en parlent, et comment. L'intérêt de travailler ce sujet est réel, car l'état de l'art actuel sur la simulation en santé propose une vision contrastée du bénéfice de l'utilisation du film lors des débriefings (Maubant et al. 2005 ; Fanning & Gaba, 2007 ; Sawyer et al. 2012 ; Hill & Hamilton, 2013 ; Levett-Jones & Lapkin, 2014 ; Cheng et al., 2014 ; Garden et al., 2015).

Cependant, un constat est à prendre en compte par les formateurs : l'équipe de Lammers (2012), met en évidence la difficulté d'analyse de l'enregistrement vidéo (méthode de l'observation participante), estimant que les apprenants ont tendance à se focaliser sur les erreurs de leurs pairs plutôt que de mobiliser leur réflexivité au sujet de leurs propres performances. Gough et al. (2016), ont montré la meilleure capacité à admettre plus facilement ses erreurs en visionnant les images des situations simulées, qu'au décours de la seule simulation. Ils ont noté une capacité personnelle limitée à les repérer et une propension à en minimiser leur importance.

L'analyse compréhensive des données textuelles révèle que les apprenants estiment l'exploitation de l'enregistrement audio vidéographique par le formateur comme favorable à l'apprentissage, dans le contexte plus large d'un rapport à l'erreur lui reconnaissant un statut bénéfique. Huit témoignages abordent la plus-value ressentie par l'apprenant en visionnant le film vidéoenregistré, dont certains emblématiques, comme par exemple :

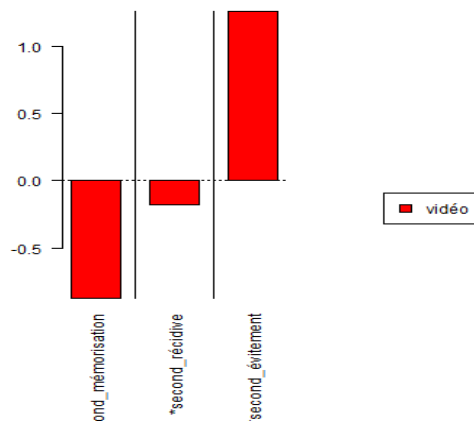
« Le fait de se voir et de se faire critiquer de manière positive est constructif. On en tire de enseignements » (S. 1604).

L'analyse compréhensive des données reflète un point de vue très positif sur la vidéo mais une question se pose néanmoins. La vidéo aurait-elle quand même des détracteurs parmi les apprenants de l'échantillon étudié ? Mais en s'intéressant aux sujets exprimant des ressentis plutôt négatifs à l'encontre de la simulation (au nombre de 37 ; soit en fréquence 0,52), rien n'est trouvé concernant un éventuel rôle négatif de l'enregistrement audio vidéographique !

Si les mots les plus emblématiques, extraits du nuage de mots, correspondent bien à l'objet de recherche : « erreur, difficulté, simulation, formation, situation, intervention », en revanche, rien n'est particulièrement explicite concernant les apprentissages, leur pérennité et le rôle de l'enregistrement audio vidéographique. Selon les résultats de l'analyse textuelle des corpus (Reinert, 1995), les apprenants témoignent des bénéfices du débriefing par l'appui de l'exploitation du film.

- **La forme « vidéo ».** Avec cinq comme effectif, ce qui est faible (la forme « erreur », la plus fréquente ayant un effectif de 72) pour l'ensemble des corpus, ne dispose que de cinq formes associées qui sont étudiées dans son concordancier.

Figure 3. Graphe valeurs statistiques associées à la forme « vidéo »



La forme « vidéo », a un indice factoriel de concordance de 1,26 dans la seconde partie du corpus consacrée à l'évitement de l'erreur. En revanche, l'indice factoriel de concordance est presque négligeable (- 0,18) dans la partie relative à la récidive, et négatif (- 0,87) dans la toute première partie « mémorisation » du corpus, traduisant l'éloignement de cette forme avec d'autres notions que celle de la prévention de la récidive. Deux témoignages rapportent l'intérêt de la vidéo pour repérer ses erreurs, issu de la toute première partie du corpus (S. 1109 et S. 1803).

L'étude du concordancier permet de déterminer si la forme « vidéo » a bien des formes associées qui démontrent, du fait de leur contexte sémantique, que les apprenants considèrent que la vidéo est un moyen effectif permettant indirectement d'éviter la récidive des erreurs en favorisant leur apprentissage. « *Il (le film, note du chercheur) nous apporte car on regarde aussi ce que font les autres et cela permet aussi de progresser. Le SIMURGe® est une révolution : cette formation a permis de cadrer mes prises en charge* » (S. 1503).

➤ La forme « film » :

Les résultats concernant la forme « vidéo » sont enrichis par ceux de la forme « film », sémantiquement proche, que les apprenants sont susceptibles de considérer comme synonymes. L'effectif de la forme active « film » est l'un des plus faibles rencontrés : trois ! Il n'est donc pas envisageable de produire un graphe d'analyse factorielle de concordance. Les trois formes associées, repérées des trois témoignages recueillis, corroborent le rôle positif de l'enregistrement filmographique afin d'éviter la récidive d'erreurs. Le sujet 1004 (I) porte un jugement de valeur positif, témoignant de sa satisfaction personnelle : « *En tout cas, c'était très bien : une vraie ambulance, le film enregistré, c'était assez concret* ». Il est aussi fait référence au caractère réaliste des simulations.

- Le témoignage du sujet 1503 (A) est riche en exposant que la réflexivité conduite en groupe conduit à une progression tant personnelle que collective :
« *Le film lors des simulations, c'est un plus. Il nous apporte car on regarde aussi ce que font les autres et cela permet aussi de progresser* ».
- Le sujet 106 (A) livre un témoignage davantage argumenté, le film est l'outil de révélation de l'erreur commise ainsi que de son explicitation : « *C'est après la visualisation par le film que je me suis aperçue que les différents sapeurs-pompiers intervenants ne bénéficiaient pas de la place qu'il y avait pour travailler dans de bonnes conditions. Erreur d'organisation de l'intervention : après la visualisation de*

l'intervention qui a été filmée que je me suis aperçu que les intervenants ne profitaient pas de la place qu'il y avait pour travailler dans de bonnes conditions. La victime a même été enjambé pour récupérer du matériel alors que s'il y avait eu une meilleure organisation, les intervenants auraient eu plus de place pour travailler ». Cet apprenant expose de façon insistante et détaillée sa compréhension de la situation vécue en simulation, son analyse rétroactive, en indiquant clairement le lien de causalité entre visionnage du film et compréhension de la situation qui lui posé problème, ainsi que le principe de la mesure corrective préventive d'une récurrence de cette erreur vécue. Notons que son niveau de réflexivité est l'un des plus élevé, coté 68 sur 75.

Ces résultats concernant la forme « film », même peu nombreux, corroborent ceux de la forme « vidéo » et, par leur richesse et leur congruence, leur apportent de la robustesse.

La synthèse des résultats de l'analyse textuelle informatisée du corpus global dégage également la plus-value de l'enregistrement audio vidéographique par un lien de corrélation entre apprentissage et visionnage du film lors du débriefing animé par un formateur-facilitateur.

3.3 Efficacité de la simulation pour la professionnalisation des infirmiers d'urgence

Nous avons mis en lumière **l'évolution et la transformation des objets du discours** en référence à leur construction initiale, traduisant l'évolution du positionnement des apprenants par rapports aux savoirs. La mise en débat du sens des acquisitions rencontrée traduit la **compréhension des enjeux** par l'apprenant, ce qui **donne à voir l'efficacité de la formation par simulation**.

26 déplacements langagiers sont relevés chez 22 sujets dont quatre d'entre eux font émerger deux déplacements langagiers distincts. Traçant l'apprentissage, ils livrent essentiellement deux thèmes principaux : **le leadership infirmier** et les processus cognitifs et émotionnels influençant la dispense des soins. **Le leadership est la difficulté majeure d'apprentissage chez les ISP ; il est source d'erreurs initiales, lors des mises en situations simulées.**

Un lien de corrélation entre la formation par simulation et l'erreur autorisée est particulièrement remarquable dans le temps de débriefing :

96 citations relevées lors de 71 situations (fréquence 1,34) témoignent des bénéfices liés à la simulation.

Le temps de débriefing apparaît plus précisément comme celui de la compréhension du vécu en simulation en donnant à voir les erreurs commises. Des apprentissages sont documentés, dans des classes de situations comparables à celles vécues en formation, ainsi que des transferts d'apprentissage, y compris dans des situations rares.

3.4 L'apprentissage est plus fécond en simulation qu'en situation réelle

Les associations des formes « apprendre » avec « débriefing », « refaire » avec « erreurs et difficultés » sont emblématiques d'un apprentissage fécond permettant au sujet d'accéder à une remédiation et à un réinvestissement de ses pratiques. **La trace de la formation par simulation est très fortement liée à l'évitement de la récurrence de l'erreur initiale, l'apprentissage semblant plus favorable à l'évitement de la récurrence de l'erreur initiale que l'on n'en apprendrait de sa récurrence réelle :**

- La corrélation entre l'apprentissage par simulation et la prévention de la récurrence de l'erreur initiale, à moyen terme, est 4 fois supérieure à celle en relation avec la récurrence en situation opérationnelle.

- Les apprenants estiment que la simulation joue un rôle dans la prévention de la récurrence de l'erreur initiale en l'exploitant par leur pratique réflexive (29 /71 sujets soit une fréquence de 0,41), rendant ainsi l'apprentissage fécond.
- Une forte majorité d'apprenants (46 sujets sur 71) estime apprendre de leurs erreurs lors des simulations soit une fréquence de 0,65.

L'expression de la satisfaction de pratiquer en simulation se retrouve chez 29 sujets sur 71 soit une fréquence de 0,41. Or, la notion de satisfaction approche celles du sentiment d'efficacité personnelle et de la confiance en soi (Sécherresse et al., 2016). Cette confiance en soi conditionne son propre engagement dans le processus et par conséquent le niveau de performance comme plusieurs études antérieures l'ont démontré, telle celle de Galand en 2004.

3.5 L'apprentissage semblerait aussi concerner des sujets qui se déclarent pourtant insatisfaits de la formation

Onze sujets sur 71 (fréquence 0,15) témoignent de leur insatisfaction lors des mises en situations simulées et estiment que la simulation ne leur est pas bénéfique. Or une progression de leur degré de réflexivité est constatée ! Ce résultat semble probant mais n'est démontré que pour la moitié de ces sujets, faute d'un matériau exploitable pour la totalité de cet échantillon.

3.6 L'influence des processus d'apprentissage par le stress et les émotions

La simulation, en tant que jeu de rôle a de réelles incidences sur le comportement de l'équipe d'intervention, comme dans la « vraie vie ». Le stress fait entièrement partie de la simulation et peut être un élément déstabilisant s'il n'est pas géré par l'équipe de secours de façon optimale. Selon, l'état de l'art en simulation en santé, le stress et les émotions jouent un rôle déterminant dans ces situations d'apprentissage. De nombreuses études exposent le rôle joué par le **stress chez les apprenants et son impact sur la commission d'erreurs ainsi que comme obstacle à l'apprentissage** (Savoldelli et al., 2005) ; Leblanc, 2009) ; Clarke et al., 2014 ; Nunes et al., 2016).

Lammers (2012) propose une classification des erreurs afin que le formateur soit attentif à leur repérage :

- les **erreurs actives** (produisant des effets immédiats sur le patient) ;
- les **erreurs latentes**, extrinsèques au soignant, imputables à l'équipement ou aux procédures susceptibles d'induire le soignant en erreur ;
- et les **facteurs favorisant les erreurs** tels la fatigue, l'insuffisance de connaissances, le manque d'entraînement ou d'expérience.

Dans la présente recherche la notion de stress revient littéralement dans 18 corpus d'apprenants sur 161 soit un peu plus de 11% des sujets mais en il y en a bien davantage car certains l'ont formulé différemment, de façon moins explicite.

3.7 La simulation peut engendrer des erreurs par confusion de postures

Des ressentis plutôt négatifs à l'encontre de la simulation sont explicités par les formés par des confusions de rôles générant des erreurs (cinq cas ; fréquence 0,07 de l'échantillon des 71 sujets interrogés à six mois). Le témoignage emblématique du sujet 1004 informe de sa conséquence ressentie et propose une solution : « *Comme il n'y avait pas de pompiers, on simulait des pompiers avec des jeux de rôles faits par des collègues infirmiers. C'était compliqué pour se situer. L'idéal serait d'avoir un vrai équipage de sapeurs-pompiers qui jouerait exclusivement son propre rôle et nous exclusivement le rôle des infirmiers. La difficulté c'est dans la formation. Il faudrait que chacun ait son propre rôle* ».

Ces erreurs, considérées comme erreurs de système (Amalberti et Bram, 2011), mettent en cause l'organisation. Elles représentent deux tiers des erreurs rencontrées lors des soins. Le champ de la formation ne semble pas y échapper !

- Des représentations et identités professionnelles faussées

Nous retrouvons ici la mise en tension entre la construction individuelle de l'individu et son inscription singulière dans la dynamique sociale où il est question d'appartenance et de reconnaissance. Les groupes socio-professionnels des sapeurs-pompiers secouristes et des soignants infirmiers sont historiquement étrangers l'un à l'autre. Ils se sont progressivement rapprochés lors de l'émergence officielle de la corporation infirmière au sein des corps de sapeurs-pompiers au début des années 2000 alors que les unités de sapeurs-pompiers ont une histoire séculaire (Dubrous et Deschin, 2012).

L'apprentissage n'est pas performant puisque générant ses propres erreurs, que l'on ne rencontrerait pas dans la vie professionnelle réelle et détourne formateurs et apprenants d'un débriefing fécond autour d'une situation authentique.

4 Discussion

4.1 L'échantillonnage

Le plan expérimental prévisionnel a induit une approche probabiliste, par groupes, sa taille étant déterminée par la saturation des données. Le plan expérimental réalisé s'est avéré non probabiliste, cumulatif, de convenance, jusqu'à saturation des données et a finalement concerné 4,5 % de la population des infirmiers de sapeurs-pompiers. Cet échantillonnage trop réduit invite à de nouvelles études pour évaluer, à plus long terme, les effets de l'usage de l'enregistrement audio vidéo.

4.2 Débriefing, apprentissage de ses erreurs et plus-value du film

Si l'influence du débriefing filmé, sur l'évitement de l'erreur initiale n'est pas statistiquement démontrée à moyen terme, les analyses qualitatives des corpus donnent à voir l'efficacité de la simulation pour la professionnalisation des infirmiers d'urgence et la limitation des récurrences d'erreurs sur le terrain. L'existence d'un lien de corrélation entre la formation et l'erreur autorisée, remarqué pendant le temps de débriefing, est un résultat conforme au cadre théorique relatif au statut non pénalisant de l'erreur en formation. **Ce statut promeut le partage de l'erreur** pour rendre l'équipe de secours et de soins performante.

4.3 Leadership et Followership

La **difficulté pour les infirmiers de sapeurs-pompiers, d'endosser la posture de leader a été mise à jour**. Elle conduit à des erreurs, tant en simulation qu'en pratique professionnelle mais, l'analyse qualitative révélatrice de transferts d'apprentissage, témoigne de

l'amélioration sur ce point. En pratiquant à nouveau le leadership sur le terrain, ils améliorent cette pratique en la bonifiant par la prise en compte des enseignements des erreurs antérieures. Mais, qui dit leader dit équipe constituée par d'autres professionnels capables de coopérer sous l'égide du leader et d'inscrire leurs activités dans le sens, le cadre de directives et selon les limites d'autonomie définis par le leader. Encore faut-il que ces autres acteurs, les *followers* ou « suiveurs » se sentent investis pour participer à une œuvre commune, et acceptent de s'engager à suivre le leader. « La capacité de *followership* correspond à la description des comportements, des attitudes et des croyances adoptées par les membres au sein d'une équipe. Elle implique également pour un membre d'avoir la capacité d'appréhender son rôle et sa fonction dans un collectif à travers une posture [active] et non passive » (Gautier, 2019). Cette approche mérite d'être discutée.

4.3.1 Le follower ou « suiveur », un rôle à part entière

Le « suiveur » doit disposer des compétences attendues par le leader afin de jouer son rôle avec efficacité en termes de réalisation de tâches, ... mais pas seulement. La visée est la fiabilité du collectif car il est possible que les comportements, attitudes et croyances des « suiveurs » aient une influence néfaste sur la conduite de l'intervention. On peut penser au sentiment d'invulnérabilité, pouvant entraîner des prises de risque, au manque d'écoute ou de respect des consignes du leader, de l'autorité hiérarchique, à la résignation véhiculant le caractère jugé inutile ou inefficace de l'action considérée, etc. Dans ces cas de figures, le collectif est fragilisé et les effets de l'action envisagée, restreints voire contre-productifs.

4.3.2 Prévenir le syndrome de l'action sous pression temporelle

Le monde de l'urgence identifie le syndrome de l'action sous pression temporelle ou *Hurry up Syndrom* qui conduit à l'aveuglement des équipiers sur la réalité de la situation et des risques encourus. Il se rencontre dans les situations d'urgence lorsque le leader n'est pas en mesure d'expliquer sa décision aux « suiveurs » par manque de temps et nécessité absolue de se concentrer sur le raisonnement conduisant à la prise de décision. Des erreurs peuvent alors survenir par manque d'information et incompréhension de la réalité de la situation. Pour ce faire, en amont de l'action, un cadre opératif et des conventions de temporalité de circulation de l'information ou de sa restriction temporaire en cas d'absolue nécessité, des modalités pratiques de communication entre les membres de l'équipe doivent être établis et partagés. Aussi, le **temps du briefing de l'équipe**, avant la mise en situation apparaît-il comme incontournable, ... alors qu'il n'est pas factuellement retrouvé dans les résultats de cette étude !

Le « suiveur » doit aussi disposer de compétences pour rendre compte efficacement au leader des observations recueillies, constats, résultats des actions qu'il a conduites, des interactions avec d'autres personnes, des difficultés et inattendus, ...

Nous avons mis en évidence les problèmes de **communication comme sources d'erreurs** et de difficultés dans la conduite de l'intervention simulée, du point de vue du leader. Qu'est-ce qui permettrait d'écarter l'idée que cela ne soit pas aussi difficile du point de vue du « suiveur » ?

Le concept de CRM et des facteurs humains enseigne également que le « suiveur » doit être force de proposition auprès du leader, qu'il doit « oser », l'interpeller si nécessaire, et faire part de son désaccord ou d'un conseil de mise en garde, dans la forme respectueuse de l'autorité cependant. Nous avons donné à voir en quoi le silence, la communication inexistante ou inopérante pouvait conduire aux erreurs de soins, comme aux accidents en aéronautique.

4.3.3 Entre reconnaissance de la légitimité du leader et engagement

Être « suiveur » c'est aussi reconnaître, le leader comme légitime pour accepter de le suivre. Dans un groupe classe de sujets ne se connaissant pas et constitué depuis seulement quelques heures seulement, ce n'est pas toujours chose facile. Cette notion de « suiveur » questionne donc la motivation, l'engagement, les compétences intrinsèques au sujet, la confiance, l'esprit d'équipe, indirectement la satisfaction personnelle nécessaire à poursuivre l'engagement initial.

Une question de confiance ?

La notion de confiance apparaît peu dans les témoignages. Sur 169 sujets, seulement sept en parlent soit 4,14 %. Par ailleurs, trois apprenants (S. 203, 905, 1605) s'expriment au sujet de la confiance en soi, dont le thème, différent, a été largement présenté dans l'état de l'art et l'analyse des résultats. On peut s'interroger sur ce résultat. Est-ce lié à la retenue caractérisant les ISP dans un univers hiérarchisé, majoritairement masculin [les femmes représentent 16 % de l'ensemble des effectifs des sapeurs-pompiers mais 50 % des effectifs du SSSM ; (Ministère de l'intérieur, 2018 p.15 et 28)] alors que les ISP ont un sex-ratio de 0,6 ? Leur volonté de s'intégrer sereinement, sans heurt, alors que l'histoire des ISP (Dubrous et Deschin, 2012) dévoile les tourmentes lors de leur émergence, limiterait-elle une parole qui pourrait être interprétée comme une mise en cause de l'institution ? Cette parole est-elle liée au devoir de neutralité de soignants ? Pourtant les conditions de confidentialité et de bienveillance des débriefings incitent à la libérer ... Est-ce sous-tendu par l'altérité de la part des soignants ?

C'est pourtant la confiance, aux côtés de la reconnaissance du leader et de la répartition définie des rôles qui différencie une équipe d'un groupe ! De plus, cette notion de confiance entre membres d'une équipe et envers son chef revêt une importance particulière lorsque la situation d'urgence présente des risques pour les secours eux-mêmes, en cas d'incendie, d'explosions multiples, d'attentat par exemple.

4.3.4 Le « suiveur » peut aussi contribuer à la survenue de biais cognitifs

Les **biais cognitifs** émanent du leader comme la taxonomie des erreurs initiales l'a présenté, mais également des équipiers en qualité de « suiveurs ». Ils peuvent être :

- Propres au sujet comme les erreurs liées au niveau de confiance en soi et au dimensionnement de l'ego : l'hésitation paralysante ou l'inaction peuvent faire obstacle aux performances du suiveur, ou comme l'activisme, lié au stress dépassé.
- Ceux liées au collectif : la pensée du groupe fusionnel, l'erreur de communication silencieuse dénommée aussi paradoxe d'Abilène lorsque chaque membre du groupe se résigne à accepter une décision collective, estimée pourtant comme mauvaise et qui ne convient à aucun pris individuellement. Cela procède du fait que la plupart des acteurs n'ont pas osé s'exprimer ouvertement.

Le biais de conformisme ou paradigme d'Asch ; l'effet « Dunning-Kruger », effet paradoxal au travers duquel les personnes les moins qualifiées surestiment leurs capacités et, au contraire, les plus averties et compétentes les sous-estiment.

4.3.5 Le « suiveur » et sa quête de sens ; s'engager dans un processus d'énactement

Un sujet qui s'engage à être « suiveur » (que ce soit par imposition du rôle par l'institution, par nécessité consécutive à une lacune de légitimité ou de compétence imposant de laisser « la main » à l'Autre, ou même par choix pour se soustraire, dans une représentation réductrice, à l'engagement et fuir des responsabilités) construit du sens pour mobiliser ses ressources de manière adaptée dans la gestion d'une situation imprévue, comme c'est le cas en médecine

d'urgence (Weick, 1993). Il s'agit plus précisément de sa capacité à s'engager dans un processus d'énactement, lequel peut se traduire comme « la capacité à donner du sens à une action collective par la perception et la sélection des informations permettant de donner un sens à l'environnement » (Gautier et Lacroix, 2019).

La question n'est pas simplement de nommer, positionner quelqu'un à un poste de « suiveur », ce qui est aisé dans une organisation hiérarchisée, mais plutôt, si on vise une efficacité collective, à préparer le sujet à endosser cette posture avec efficacité. A quel moment ? Au briefing !

4.4 Un temps fort se dévoile, le briefing

Préparer efficacement les sujets à leur jeu de rôles, c'est en pratique, considérer le **briefing** comme un temps fort. C'est à notre sens, à ce moment privilégié, juste avant la mise en situation, que l'équipe de formateurs doit poser les règles, pour que chacun admette explicitement les limites de son cadre d'action, ses propres prérogatives, les règles de sécurité, la condition de bienveillance des uns envers les autres, les modalités de communication entre chacun, selon des niveaux de responsabilité différents, mais œuvrant tous dans un but commun : donner à voir une équipe performante pour sauver des vies sur le terrain et s'enrichir d'apprentissages lors de formations. Ce temps de briefing apparaît favorable aux conditions à assurer une simulation riche et féconde, tout à fait capital, alors qu'il n'a été que discrètement évoqué dans cette recherche. Le briefing pose aussi le caractère alternatif des différents rôles à jouer selon les simulations successives. Cette discussion concerne aussi le sujet investi à jouer un rôle de leader.

4.5 L'apprentissage chez les sujets insatisfaits

Lorsque l'apprentissage n'est pas verbalisé au travers certains témoignages, on peut se demander s'il est néanmoins conscientisé, ou s'il s'agit d'une attitude de repli sur soi, de refus d'en parler, de l'expression d'une opposition au système de formation que l'on estime inadapté pour son cas, d'expression réfractaire liée aux émotions ou à une situation de stress dépassée, comme décrit dans le cadre théorique. On ne peut également écarter la crainte de témoigner lorsqu'on a commis une erreur et qu'on éprouve un sentiment de culpabilité. Le cadre théorique a largement argumenté comment l'héritage judéo-chrétien faisait basculer la perception d'erreur à celle de faute (Saint Augustin, Galem, 2018) tout comme il a illustré en quoi la crainte de reproches ou sanctions était contre-productive dans la gestion des risques liés aux soins (Hollnagel, 2004 ; Turkelson, 2013 ; ibid, 2018).

Mais les institutions sont-elles toutes prêtes à en encourager puis soutenir les témoignages de presque accidents, d'incidents, d'erreurs, ... à les exploiter dans une démarche d'analyse sans sanction, de prévention et d'amélioration continue de la qualité ?

Cette discussion semble aussi pouvoir se tenir pour certains sujets qui disent ne pas rappeler, six mois après, de l'erreur initiale. Mais, le faible nombre de sujets concernés ne permet d'envisager qu'une prudente estimation de tendance.

4.6 A propos des confusions de rôles entre sapeurs-pompiers secouristes et infirmiers

Alors que leurs interactions avec l'infirmier sont indispensables, il est demandé aux autres infirmiers apprenants, de jouer le rôle des secouristes et d'interagir avec l'infirmier leader de l'équipe d'intervention, comme s'ils étaient de « vrais » secouristes. Or, les infirmiers, sont certes initiés au secourisme, mais s'ils ne l'ont pas réellement exercé en tant que secouriste avant d'être diplômés d'Etat, ils ne développent pas ces compétences dans leur entièreté et agissent selon leurs propres représentations du secourisme. En conséquence, le travail de

coopération n'est pas conforme à la réalité et n'exerce pas l'apprenant à travailler l'interprofessionnalité de manière crédible.

Le caractère réaliste des mises en situation simulées a été développé par Kneebone et al (2005) et Kneebone (2009) et permet une simulation centrée sur la situation à simuler et non l'objet simulateur (Samurçay et De Keyser, 1998).

5 Conclusion

Dans le champ de la simulation en santé, cette recherche a interrogé la trace de l'erreur et la pérennité des apprentissages selon le degré de réflexivité mobilisé, chez des infirmiers en formation continue. Elle a démontré **l'efficacité de la formation par simulation sur la professionnalisation des infirmiers de sapeurs-pompiers et sur la récurrence de l'erreur à moyen terme. Les résultats ont révélé le statut bénéfique de l'enregistrement audio vidéo mais aussi du dispositif en lui-même avec une plus grande efficacité de l'apprentissage de ses erreurs en simulation comparé aux situations sur le terrain.** Ils renforcent la **contribution du débriefing.** La notion de **temporalité** concerne tant la progression dans l'apprentissage que le processus réflexif et justifie la pertinence d'inscrire les séances de simulation dans un **cycle de formation.**

Les éléments de dialogique autour du **stress** peuvent traduire un effet inhibiteur pour certains apprenants mais aussi moteur pour d'autres, capables de transcender leur ressenti. Le constat donnant à voir que **le stress en simulation est similaire à celui en situation professionnelle réelle**, invite à parfaire le dispositif de formation par simulation pour mieux préparer les sujets aux situations anxiogènes.

Il semble pertinent de poursuivre l'évaluation de l'efficacité de la simulation à moyen terme car les résultats doivent être confortés par une analyse statistique plus robuste. Qu'en est-il de l'efficacité auprès des patients, celle qui est en fait la visée du processus global de formation en santé ? Mais, tenter de s'élever dans le modèle de Kirkpatrick (1996 et 1998), impose de **travailler la question de l'évaluation des compétences des professionnels de santé.**

La simulation en santé reste un sujet d'étude passionnant. Sans doute faut-il accepter de la resituer, en limitant la prétention d'aller trop au-delà, comme une méthode active d'apprentissage, exaltante pour le plus grand nombre, et comme une chance de cheminer sur la route de l'apprentissage, nourri de cette source profonde d'étonnement et, ... « de l'étonnement à l'apprentissage » (Thievenaz, 2017).

Références bibliographiques

Cette présentation des références bibliographiques suit les recommandations du guide pour la rédaction de références bibliographiques édité par les bibliothèques universitaires de l'Université de Lorraine, d'après la norme APA, 6^{ème} édition.

Repéré à : [https://bu.univ-lorraine.fr/sites/default/files/users/user781/Guide biblio APA 2019-2020.pdf](https://bu.univ-lorraine.fr/sites/default/files/users/user781/Guide_biblio_APA_2019-2020.pdf)

Akaike, M., Fukutomi, M., Nagamune, M., Fujimoto, A., Tsuji, A., Ishida, K., & Iwata, T. (2012). Simulation-based medical education in clinical skills laboratory. *The Journal of Medical Investigation*, 59(1, 2), 28-35.

Amalberti, R., Bram, J. (2011). Tempo's Management in Primary Care: a Key Factor for Classifying Adverse Events, and Improving Quality and Safety. *BMJ Qual Saf.* 21, 729-736.

Bardin, L. (2013). *L'analyse de contenu* (9^{ème} éd.). Paris : Presses Universitaires de France.

Bastiani, T. (2016, octobre). *Mécanismes cognitifs favorisant l'erreur dans les apprentissages et la pratique professionnelle*. Journée professionnelle de l'Institut de formation des cadres de santé : le statut de l'erreur dans l'apprentissage des soins infirmiers, Aix-en-Provence (France).

Brugidou, M., Escoffier, C., Folch, H., Lahlou, S., Le Roux, D., Morin-Andréani, P., & Piat, G. (2000). *Les facteurs de choix et d'utilisation de logiciels d'Analyse de Données Textuelles*. Communication présentée aux Cinquièmes Journées Internationales d'Analyse Statistique des Données Textuelles, Lausanne (Suisse).

Cheng, A., Eppich, W., Grant, V., Sherbino, J., Zendejas, B. & Cook, DA. (2014). *Debriefing for technology-enhanced simulation: a systematic review and meta-analysis* (48, 657-666). Med.Edu.

Clarke, S., Horeczko, T., Cotton, D., & Bair, A. (2014). Heart rate, anxiety and performance of residents during a simulated critical clinical encounter: a pilot study. *BMC medical education*, 14(1), 153.

Cooper, J. B., Newbower, R. S., Long, C. D., & McPeck, B. (2002). Preventable Anesthesia Mishaps: a Study of Human Factors. *BMJ Quality & Safety*, 11(3), 27-45.

Derobertmeasure, A. & Dehon, A. (2012). Les acteurs de l'éducation et de la formation face aux défis des savoirs : enjeux de recherche, enjeux de pratique. *Phronesis*, 1(2), 24-44.

Dubrous, V. (2020). *Simulation en santé chez les infirmiers de sapeurs-pompiers : trace de l'erreur et pérennité des apprentissages selon le degré de réflexivité mobilisé* (Thèse de doctorat, Aix-Marseille Université).

Dubrous, V., Deschin, J.P. (2012). Emergence des infirmiers en milieu sapeur-pompier : approche historique et sociologique. *Perspectives. Les cahiers scientifiques de l'ENSOSP.* (7), 83-104. Les Presses de l'ENSOSP.

Dubrous, V., Eymard, C. (2017). L'apprentissage par simulation chez les infirmiers en formation continue. *Perspectives. Les cahiers scientifiques de l'ENSOSP*, Les Presses de l'ENSOSP.

Fanning, R. M., & Gaba, D. M. (2007). The Role of Debriefing in Simulation-Based Learning. *Simulation in healthcare*, 2(2), 115-125.

- Fletcher, G., McGeorge, P., Flin, R.H., Glavin, R.J. & Maran, J. (2002). The Role of Non Technical Skills in Anesthesia: a Review of Current Literature. *British Journal of anaesthesia*, 88(3), 418-429.
- Galand, B., & Vanlede, M. (2004). Le sentiment d'efficacité personnelle dans l'apprentissage et la formation : quel rôle joue-t-il ? D'où vient-il ? Comment intervenir ? *Savoirs*, (5), 91-116.
- Galem, E. (2018, octobre). *Dédramatiser et travailler nos erreurs*. Conférences de réanimation pré-hospitalière, cycle 2018-2019. Hôpital d'instruction des armées du Val-de-Grâce, Paris, (France).
- Garden, A. L., Le Fevre, D. M., Waddington, H. L., & Weller, J. M. (2015). Debriefing after simulation-based non-technical skill training in healthcare: a systematic review of effective practice. *Anaesthesia and Intensive Care*, 43(3), 300-308.
- Gautier, A. (2019). La formation du *Crew Resource Management* (CRM) au sein des services d'incendie et de secours américains. *Perspectives : Les cahiers scientifiques de l'ENSOSP*, (19), 59-61.
- Gautier, A. & Lacroix, M. (2019). La pratique du retour de l'expérience pour la gestion de l'imprévu. *Perpectives. Les cahiers scientifiques de l'ENSOSP*, (19), 122.
- Gough, S., Yohannes, A. M., & Murray, J. (2016). Using video-reflexive ethnography and simulation-based education to explore patient management and error recognition by pre-registration physiotherapists. *Advances in Simulation*, 1(1), 9.
- Grize, J. B. (1996). *Logique naturelle de communications*. Coll. psychologie sociale, Puf.
- Harris, Z. S., & Dubois-Charlier, F. (1969). Analyse du discours. *Langages*, 8-45.
- Hill, K., & Hamilton, J. (2013). Using videoed simulated clinical interaction to promote communication skills and reflective practice for overseas-born medical students. *Communication & medicine*, 10(1), 1-11.
- Hollnagel, E. (2004). *Barriers and Accident Prevention*. Taylor & Francis Ltd.
- Jaubert, M. (2007). *Langage et construction de savoirs à l'école : un exemple en sciences*. Bordeaux : PUB.
- Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (1998). *Evaluating training programs: the four levels*. San Francisco: Berrett.
- Kirkpatrick, D.L. (1996). Great ideas revisited. Techniques for evaluating training programs. Revisiting Kirkpatrick's four level model. *Training Development*, 50(1), 54-9.
- Kneebone, R. (2009). Perspective: simulation and transformational change: the paradox of expertise. *Academic Medicine*, 84(7), 954-957.
- Kneebone, R. L., Kidd, J., Nestel, D., Barnet, A., Lo, B., King, R., ... & Brown, R. (2005). Blurring the boundaries: scenario-based simulation in a clinical setting. *Medical education*, 39(6), 580-587.
- Kohn, LT., Corrigan, JM. & Donaldson, MS. (1999). *To Err is Human. Building a safer Health System*. Committee on Quality of Health Care in America. Institute of Medicine. Washington, DC: National Academy Press.

- Lafortune, L. (2012). *Une démarche réflexive pour la formation en santé, un accompagnement socio-constructiviste*. Québec : Presse de l'Université du Québec.
- Lammers, R., Byrwa, M. & Fales, W. (2012). Root Causes of Errors in a Simulated Prehospital Pediatric Emergency. *Academic Emergency Medicine*, 12(1), 2-120.
- Leblanc, VR. (2009). The Effects of Acute Stress on Performance: Implications for Health Professions Education. *Academic Medicine*, 84(10), 25-33.
- Levett-Jones, T., & Lapkin, S. (2014). A systematic review of the effectiveness of simulation debriefing in health professional education. *Nurse education today*, 34(6), e58-e63.
- Levy, F. (2017). Derrière l'erreur de diagnostic, biais cognitifs. *Sapeurs-pompiers de France*, 1102, 47.
- Lewis, R., Strachan, A. & Smith, MM. (2012). Is High Fidelity Simulation the Most Effective Method for Development of Non Technical-Skills in Nursing ? A Review of the Current Evidence. *Open Nurs J*, 6, 82-9.
- Lopreiato, J.O. (Ed.), Downing, D., Gammon, W., Lioce, L., Sittner, B., Slot, V., Spain, A.E. (Associates Eds.) & the Terminology & Concepts Working Group. (2016). *Healthcare Simulation Dictionary™*, retrieved from <http://www.ssih.org/dictionary>.
- Maubant, Ph., Lenoir, Y., Routhier, S., Araùjo Oliveira, A., Lisée, V. & Hassani, N. (2005). L'analyse des pratiques d'enseignement : le recours à la vidéoscopie. *Les dossiers des sciences de l'éducation*, 14, 61-75.
- Ministère de l'intérieur, direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises (2017). *Les statistiques des services d'incendie et de secours*.
En ligne : <http://www.interieur.gouv.fr>.
- Ministère de l'intérieur, direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises (2018). *Les statistiques des services d'incendie et de secours*.
En ligne : <http://www.interieur.gouv.fr>.
- Nunes, F., Pene, M., Coffin, P., Queva, C., Wiel, E. & Lebuffe, G. (éd). (2016, sept) *Stress et simulation médicale : évaluation au cours de gestions de situations critiques*. Congrès Société Française d'Anesthésie-Réanimation.
- Oriot, D., Boureau-Voultoury, A., Ghazali, A., Brèque, C., & Scépi, M. (2013). Intérêt de la simulation en pédiatrie. *Archives de pédiatrie*, 20(6), 667-672.
- Paillé, P. & Mucchielli, A. (2016). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales* (4ème éd.) Malakoff : Armand Colin.
- Philipps, D., Meakin, G.H., Beatty, P., C., Nsodeo, C. & Parker, D. (2008). Human Factors in Anaesthetic Practice: Insights from a Task Analysis. *Anesthesiology*, 100(3), 333-343.
- Rebiere, M. (2001). Une notion venue d'ailleurs... la posture. In : J.-P. Bernié (dir.) *Apprentissages, développement et significations*. Bordeaux : PUB. 191-207.
- Reinert, M. (1995). *Quelques aspects de choix des unités d'analyse et de leur contrôle dans la méthode Alceste*. JADT 1995, 1, 27,34.
- Roulet, E. et al. (2001). *Un modèle et un instrument d'analyse de l'organisation du discours*. Berne : Peter Lang.

Samurçay, R. & De Keyser, V. (s/d) (1998). Formation, simulateurs et simulation. *Le travail humain*, 61,4, (n° spécial).

Savoldelli, G.L., Naik, V.N., Hamstra, S.J. & Morgan, P. J. (2005). Barriers to use Simulation-Based Education. *Can J Anaesth.*; 52(9):944-50.

Sawyer, T., Sierocka-Castaneda, A., Chan, D., Berg, B., Lustik, M., & Thompson, M. (2012). The effectiveness of video-assisted debriefing versus oral debriefing alone at improving neonatal resuscitation performance: a randomized trial. *Simulation in Healthcare*, 7(4), 213-221.

Sécheresse, T., Usseglio, P., Jorioz, C., & Habold, D. (2016). Simulation haute-fidélité et sentiment d'efficacité personnelle. Une approche pour appréhender l'intérêt de la simulation en santé. *Anesthésie & Réanimation*, 2(2), 88-95.

Thievenaz, J. (2017). *De l'étonnement à l'apprentissage. Enquêter pour mieux comprendre.* Perspectives en éducation & formation. Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur.

Turkelson, C., Aebersold, M. & Sculli, G. (2013). Improving Nursing Communication Skills In : *An Intensive Care Unit Simulation and Nursing Crew Resource Management (NCRM)*. 8(6). Simul Health.

Weick, K., E. (1993). The Collapse of Sensemaking in Organization: The Man Gulch Disaster. *Administrative Science Quarterly*, 38(4), 628-652.