

## Mémoire, y compris stage professionnalisant[BR]- Séminaires méthodologiques intégratifs[BR]- Mémoire

**Auteur** : Vandenabelle, Géromine

**Promoteur(s)** : Dubois, Nadège; Stipulante, Samuel

**Faculté** : Faculté de Médecine

**Diplôme** : Master en sciences de la santé publique, à finalité spécialisée en gestion des institutions de soins

**Année académique** : 2021-2022

**URI/URL** : <http://hdl.handle.net/2268.2/13991>

---

*Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

**IMPACT D'UNE FORMATION EN SIMULATION HAUTE-FIDELITE SUR  
LES COMPETENCES NON-TECHNIQUES DE PRISES EN CHARGE AU  
SEIN D'UNE FONCTION S.U.S.**

Mémoire présenté par **Géromine VANDENABELLE**

en vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences de la Santé publique

Finalité spécialisée en Gestion des Institutions de Soins

Année académique 2021 - 2022

Page laissée intentionnellement vide

**IMPACT D'UNE FORMATION EN SIMULATION HAUTE-FIDELITE SUR  
LES COMPETENCES NON-TECHNIQUES DE PRISES EN CHARGE AU  
SEIN D'UNE FONCTION S.U.S.**

Mémoire présenté par **Géromine VANDENABELLE**

en vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences de la Santé publique

Finalité spécialisée en Gestion des Institutions de Soins

Année académique 2021 – 2022

## Remerciements :

Cette étude n'aurait pas pu être menée à bien sans le concours de nombreuses personnes. Il me tient donc à cœur de commencer cet ouvrage en adressant un petit mot à toutes les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de celui-ci.

Je souhaite particulièrement remercier dans un premier temps mes deux promoteurs, à savoir Madame Nadège **DUBOIS** et Monsieur Samuel **STIPULANTE**, pour leur disponibilité sans faille, leurs précieux conseils, ainsi que leurs nombreuses relectures. Ils m'ont guidée et soutenue depuis l'élaboration de la recherche, et m'ont permis de mener à bien le présent travail. Je vous suis reconnaissante pour votre confiance et votre patience.

Je tiens également à remercier Madame Nadia **DARDENNE**, pour l'aide apportée à la réalisation des analyses statistiques et au suivi de ces dernières.

Ensuite, merci à Monsieur Sébastien **SOHET** et Madame Jennifer **JORIS** pour la planification et l'organisation des deux séances de formations continues. La crise liée au COVID-19 n'aura pas rendu la tâche des plus aisées.

Je remercie également les personnes suivantes, pour leur contribution à la validation des outils de cette étude : Madame Nadège **DUBOIS**, Madame Jennifer **JORIS**, Madame Solange **LAMY**, Madame Justine **PIAZZA**, Monsieur Samuel **STIPULANTE** ainsi que Madame Rebecca **TUBES**.

À mes chers collègues, merci pour leur participation à l'étude.

Merci à mes amis, pour leur soutien indéfectible et pour les encouragements.

Et pour finir, le meilleur pour la fin, je tiens à remercier ma famille, ma sœur Wivinne, ma maman Caroline et mon papa Thierry, pour leur soutien incommensurable au quotidien et surtout pour m'avoir toujours poussée et encouragée à aller au bout de tout ce que j'entreprends.

## **Lexique et liste des abréviations :**

ALS :	Advanced life support
BAV :	Bloc auriculo-ventriculaire
CHRH :	Centre Hospitalier Régional de Huy
CNT :	Compétences non-techniques
CRM :	Crew Ressource Management
ED :	Emergency department
EPAMU :	Ecole Provinciale d'Aide Médicale Urgentes
ERC :	European Research Council
HAS :	Haute Autorité de Santé
HS :	Haute-fidélité
HSE :	Health and Safety Executive
IOM :	Institute of Medicine
SBAR :	Situation, Background, Assesment (A-B-C-D-E), Recommendation
SIAMU :	Soins intensifs et aide médicale urgente
STEMI :	ST Elevation Myocardial Infarction (Infarctus du myocarde avec élévation du segment ST)
SUS :	Soins d'Urgence Spécialisés
TSV :	Tachycardie supraventriculaire

## Résumé :

**Introduction :** Au sein d'une fonction Soins d'Urgences Spécialisés (S.U.S), les infirmiers et les médecins sont deux disciplines destinées à travailler conjointement, dans le cadre de prises en charge dites « complexes ». Outre l'absence de liens pendant leurs formations initiales respectives, l'axe donné à leur enseignement a toujours été centré sur les connaissances et les compétences dites « techniques ». Or, il a été prouvé que le facteur humain ainsi que les compétences non-techniques (CNT) sont déterminants pour la qualité et la sécurité des soins. La simulation haute-fidélité est démontrée comme un outil de choix pour permettre d'acquérir ou d'améliorer les compétences.

**Matériel et méthodes :** Il s'agit d'une étude quantitative pré-expérimentale, de type pré-post, sur base d'une méthode d'échantillonnage non-probabiliste volontaire au sein de l'équipe médico-infirmière de la fonction S.U.S du CHRH. Les données sont collectées sur base d'observations de prises en charge de cas au sein des salles de déchocage via une grille validée d'évaluation des CNT. L'intervention repose sur une formation en simulation haute-fidélité type « ALS ». Deux objectifs sont visés au terme de cette étude : l'existence d'un lien entre le renforcement des CNT et l'amélioration de la qualité non-technique des prises en charge ainsi que la mesure de l'influence du sentiment d'auto-efficacité.

**Résultats :** Un total de 19 prises en charge a été observé pendant les deux périodes. L'intervention permet d'améliorer globalement les compétences non-techniques ( $p=0.0004$ ) et le sentiment d'auto-efficacité ( $p=0.0002$ ). Sur six items de compétences non-techniques, trois sont revenues significatives (la communication, le leadership et la conscience de la situation).

**Conclusion :** Un changement de comportement et un transfert dans la pratique ont été observés. Les résultats ont démontré que la simulation améliore de manière significative les compétences non-techniques sur le terrain. Une étude de plus grande envergure doit être menée afin d'amener plus de puissance et généraliser les résultats obtenus.

---

Mots-clés : Simulation / Compétences Non-techniques / Evaluation / Médecine d'urgence

## **Abstract:**

**Introduction:** Within an emergency department (ED), nurses and doctors are two disciplines destined to work jointly, in the context of identified "complex" treatment. Beyond the absence of a connection during their respective initial training, the focus of their education has always been on knowledge and "technical skills". However, it has been proven that the human factor along with non-technical skills (hereafter "NTS") are decisive for the quality and safety of care. High-fidelity simulation has been shown to be a premium tool for acquiring or improving skills.

**Material and method:** This study is a quantitative pre-experimental, pre-post design, based on a voluntary non-probabilistic sampling method, within the medical-nursing team of the ED of the CHRH. The data is collected on the basis of observations of case management using a validated NTS evaluation grid. The intervention is based on high-fidelity simulation training of the "ALS" type. Two objectives are pursued at the end of this study: the existence of a link between the reinforcement of the NTS as well as the improvement of the non-technical quality of the care, and the measurement of the influence of the feeling of self-efficiency.

**Results:** A total of 19 cases were observed during both periods. The intervention led to an overall improvement in NTS ( $p=0.0004$ ) and feelings of self-efficiency ( $p=0.0002$ ). Out of six NTS items, three came back significant (communication, leadership and situational awareness).

**Conclusion:** Behavioural change and transfer to practice were observed. The results showed that simulation significantly improves NTS in the field. A larger study needs to be conducted to bring more potency and generalize the results obtained.

---

Keywords: Simulation / Non-technical Skills / Assessment / Emergency medicine



## Tables des matières :

1	Préambule .....	1
2	Introduction.....	2
2.1	Les erreurs médicales et le facteur humain en milieu de soins .....	2
2.1.1	La particularité des milieux d’urgences.....	2
2.1.2	Les comportements attendus par l’équipe médico-infirmière.....	3
2.2	La simulation en santé comme outil .....	6
2.2.1	Définition.....	6
2.2.2	Évaluation et support d’évaluation des compétences non-techniques .....	7
2.2.3	Simulation et sentiment d’auto-efficacité : .....	8
3	Matériel et méthode .....	9
3.1	Questions de recherche, hypothèses et objectifs .....	9
3.2	Type d’étude.....	9
3.3	Population étudiée, méthode d’échantillonnage et échantillon .....	10
3.4	Organisation et déroulement de l’étude.....	10
3.4.1	Information et consentement.....	10
3.4.2	Planification de l’étude .....	11
3.4.3	Évaluation pré-post .....	13
3.4.4	Intervention.....	14
3.5	Méthodologie statistique .....	15
4	Résultats.....	17
5	Discussion .....	28
6	Conclusion .....	33
7	Bibliographie .....	34
8	Annexes .....	39

# 1 Préambule

Depuis de nombreuses années, la prise en charge des patients reposait uniquement sur les connaissances des équipes acquises lors de leurs formations initiales (université, haute-école, etc.). L'axe donné à ces connaissances était avant tout tourné vers les compétences théoriques et les techniques individuelles. Or, il a été mis en évidence, dans l'analyse du modèle aéronautique, que les sources d'erreur proviennent de défaillances inhérentes au facteur humain (communication interpersonnelle, prise de décision ou encore du leadership) (1). Grâce à l'évolution technologique et grâce à la promotion par les hautes instances d'une culture de sécurité et de gestion des risques (2), la simulation clinique a émergé depuis maintenant deux décennies (3). Elle se révèle être complémentaire aux méthodes traditionnelles d'enseignement et s'ancre dans la formation continue des équipes médicales et paramédicales (4).

Dans une démarche d'amélioration de la sécurité des patients et de la qualité des soins, une demande émanant de la direction du service des Urgences du Centre Hospitalier Régional de Huy (CHRH) est née. Au vu de la littérature et des études menées sur l'amélioration des compétences non-techniques (CNT) par le biais des formations en simulation, il a semblé opportun de mettre en place une démarche institutionnelle de formation continue par simulation. La mise en place de cette dernière, dans le service, représente une opportunité pour l'ensemble de l'équipe médico-infirmière.

Dès lors, nous avons comme objectif d'analyser si la simulation haute-fidélité permet tout d'abord d'améliorer les prises en charge non-techniques sur le terrain, à travers le renforcement des ces dites compétences et deuxièmement d'augmenter le sentiment d'auto-efficacité (relative à la communication, le travail d'équipe, le leadership, la conscience de la situation, la prise de décision et la gestion des tâches).

## 2 Introduction

### 2.1 Les erreurs médicales et le facteur humain en milieu de soins

Le milieu des soins est composé d'une multitude d'interactions humaines qui ont comme objectif de proposer un service unique. Les professionnels de la santé constituent l'axe principal des prestations de soins. Les relations qu'ils entretiennent ont une place essentielle. En effet, chaque prestataire possède une expertise spécifique qui lui est propre et cette dernière ne peut être fournie qu'avec la complémentarité d'autres intervenants (5). Cet ensemble complexe mais complémentaire a pour but de fournir des soins sécuritaires et de qualité.

Le facteur humain est donc omniprésent dans ce système. Depuis 1999, suite au rapport de l'Institut de Médecine américain (Institute of Medicine – IOM) « To Err is Human », la prévalence de l'importance des erreurs humaines ont été mises en avant ainsi que la promotion de la sécurité du patient dans les milieux de soins (6). Selon la définition de la Health and Safety Executive (HSE), le facteur humain est défini comme la perspective d'un système interrelationnel entre trois facteurs (environnementaux, organisationnels et professionnels), en combinaison avec l'humain et les caractéristiques individuelles, qui agissent sur le comportement au travail d'une manière qui peut affecter la sécurité et la santé (7).

Plus récemment, en 2015, selon les statistiques issus d'un article de la « Joint Commission Perspectives » (8), les sources d'erreurs débouchant sur des événements indésirables liés à la sécurité des patients (tels que le décès, le préjudice permanent ou temporaire) ont été mises en avant. Entre janvier et décembre 2015, une majorité des sources d'erreurs relevait du facteur humain, suivi du leadership et de la communication.

#### 2.1.1 La particularité des milieux d'urgences

Les milieux d'urgences sont un système à part, en raison de la nature complexe de l'environnement de travail qui y règne et de sa nature interdisciplinaire (9). On définit une équipe comme deux personnes ou plus, faisant partie d'un même système, qui réalisent ensemble un but commun, en prenant des décisions et en se coordonnant pour accomplir ce but, tout étant en interdépendance (10). Le tout dans un environnement qui se révèle complexe : la situation d'urgence vitale. En effet, selon les travaux de Brousseau G. et de Pastré P. (11,12), quatre critères relèvent de cette situation : la complexité (c'est-à-dire le

caractère évolutif et les paramètres multiples à prendre en compte à chaque instant) ; l'incertitude (c'est-à-dire le caractère d'imprévisibilité et l'équilibre précaire quant à l'évolution de la situation) ; l'immédiateté (c'est-à-dire le facteur « ici et maintenant » qui ne laisse que peu de temps entre les actions et qui engendre une quantité de stress non-négligeable) ; et l'interactivité (c'est-à-dire le caractère d'interdépendance exposé précédemment).

Dans un service d'Urgences, les infirmiers et les médecins sont les deux professions qui sont destinées à travailler conjointement en première ligne. Malheureusement, leurs formations initiales respectives n'ont peu, ou que très peu, de liens. Dès le départ de leur cursus d'enseignement, ces professions n'ont pas été formées à collaborer. De plus, il a été démontré que le mode de fonctionnement de ces deux groupes a tendance à maintenir l'autonomie respective plutôt que le travail de collaboration (13). Or, ce dernier est le fondement même de leurs actions communes.

### 2.1.2 Les comportements attendus par l'équipe médico-infirmière

Il a été prouvé que les erreurs commises au sein des services d'Urgences n'incombent pas uniquement sur l'argumentation de lacunes concernant les compétences dites « techniques » des professionnels de santé (14). En effet, la promotion du facteur humain et de procédures opérationnelles, la promotion de la coordination de l'équipe et pour finir la standardisation des procédures de soins peuvent elles aussi permettre de diminuer les risques d'erreurs.

Il s'agit donc de porter une attention particulière sur les compétences dites « non-techniques ». Selon l'ouvrage de St Pierre et al. (15), les CNT peuvent être placés dans deux catégories. La première concerne les compétences interpersonnelles : communication, travail collaboratif et leadership. La deuxième concerne des compétences cognitives : conscience de la situation, prise de décision et de gestion des tâches. Une dernière catégorie peut être ajoutée selon Flin et al. (16), qui prend en compte la dimension personnelle (gestion du stress et de la fatigue). Dans le cadre de ce travail, nous allons uniquement nous intéresser aux deux premières catégories (compétences interpersonnelles et cognitives) ainsi qu'à leurs définitions.

### *2.1.2.1 Communication*

Une communication efficace est à la base d'un travail sécuritaire et de qualité (17). On définit la communication au sein d'une équipe comme étant un échange d'informations entre deux membres (ou plus), se basant aussi bien sur la forme verbale que non-verbale (18). Elle peut être mesurée de plusieurs façons : la clarté des informations perçues, la fréquence des interactions entre les membres de l'équipe, l'étendue du partage de connaissances ou encore l'association de tous ces éléments. À noter qu'une communication de qualité a une part d'autant plus importante que la fréquence de cette dernière (19). L'information de qualité relève des informations pertinentes et adéquates échangées, tant verbales que non-verbales. La fréquence de l'information est quant à elle le volume des interactions, qu'elle soit verbale ou non verbale.

L'European Research Council (ERC) préconise une communication exacte et précise à travers un modèle structuré de communication interprofessionnelle : le « SBAR » (20). Ce modèle a d'ailleurs montré divers avantages lors de son utilisation, à commencer par la diminution des cas de décès inattendus (21).

### *2.1.2.2 Travail collaboratif ou travail d'équipe*

Le travail exigé dans les milieux d'urgences ne repose pas uniquement sur l'expérience et les compétences de l'équipe, mais bien sur les actions coordonnées que cette équipe réalise (22). En plus de la définition de l'équipe citée au point 2.1.1. de ce travail, on peut ajouter que les personnes qui en font partie sont mutuellement responsables du travail fourni, des décisions prises et des résultats qui en découlent (23). Ses membres ont généralement des rôles qui leur sont propres et qui peuvent rapidement évoluer lors de situations complexes. Il est important que les membres de cette équipe fonctionnent sur le même modèle mental (à savoir, que tout le monde soit mis dans le « même film », sans aucune surprise) (17). Ceci est un signe révélateur du bon fonctionnement d'une équipe. Tout comme le sentiment de sécurité qui doit régner dans cette même équipe afin que chacun puisse s'exprimer librement en toutes circonstances. Selon Mucchielli (24), les conditions d'un travail d'équipe efficace peuvent se décliner en : la facilitation de la communication interpersonnelle ; le partage possible des sentiments négatifs ; le soutien et la volonté d'aide envers un agent en difficulté ; l'anticipation des différentes aptitudes, réactions, initiatives de tous ; la planification et répartition du travail; et pour finir l'acceptation de la structure organisationnelle.

### *2.1.2.3 Leadership*

Selon les recherches dans le domaine, le leadership influence significativement la dynamique d'une équipe (25). On distingue deux types de leadership : le leadership partagé et le leadership hiérarchique (18). Le dernier type se rapproche d'un fonctionnement dit « traditionnel » où un individu est officiellement reconnu comme celui qui détient l'autorité et l'influence sur le reste de l'équipe. Tandis que le leadership partagé est une structure qui ressort du collectif et fonctionne sur un système distribué et dynamique, où le chef d'équipe émerge organiquement tout en partageant les rôles de leaders (comme le suivi des paramètres et des actions). En opposition au leadership hiérarchique qui engendre des risques inutiles par le renforcement des gradients d'autorité, le leadership partagé est lui-même plus efficace suite à l'atténuation de la hiérarchie (17). Selon l'ERC (20), on attend d'un leader de : planifier efficacement ; maintenir un niveau de sécurité élevé en informant l'équipe de ce qu'il est attendu d'eux ; connaître les noms des membres ; prendre des décisions claires et fondées sur des preuves scientifiques ; attribuer les tâches de manière réfléchie ; vérifier l'exécution et la bonne réalisation de celles-ci.

### *2.1.2.4 Conscience de la situation*

Comme exposé au point 2.1.2.2, la création d'un modèle mental commun relatif à la conscience de la situation est cruciale pour l'investissement de l'équipe(26). À l'inverse, sans ce modèle, il y aura un manquement dans la capacité de prédire, d'anticiper et de surveiller ce qui est censé se produire (17). La valeur du maintien de la situation est cruciale et permet donc de conserver une vue d'ensemble afin que les membres puissent ajuster leur manière de réagir dès que nécessaire.

### *2.1.2.5 Prise de décisions*

L'anticipation au sein de services complexes et dynamiques est déterminante (23). Les différentes situations rencontrées dans ces services impliquent de prendre des décisions sur des actions qui changeront inévitablement le déroulement des événements. Chaque action engendre de nouvelles données et après chaque action, la situation doit être réévaluée en fonction des résultats espérés. Nombreux sont les facteurs qui interviennent dans ces situations : l'incertitude, le laps de temps limité, la complexité des problèmes et l'évolution rapide. Les facteurs défavorisant la prise de décisions lors de situations vitales sont : la

limitation de partage d'informations, la hiérarchisation des décisions et le manque de réactivité par participation restreinte (27).

#### 2.1.2.6 *Gestion des tâches*

Dans la gestion d'une situation, chaque membre a un rôle à jouer et s'unit pour agir dans un but commun (22). Les équipes jugées comme efficaces intègrent tous les membres lors de la planification et dans le processus de manière générale (23). Il est demandé aux membres (20) : d'agir avec priorité en fonction des tâches à accomplir ; d'utiliser et d'avoir des connaissances concernant toutes les ressources disponibles ; de réaliser les tâches dans un délai court ; et enfin de suivre les directives et le système d'organisation.

## 2.2 La simulation en santé comme outil

### 2.2.1 Définition

Comme dit précédemment, l'usage de la simulation dans le milieu médical s'est fortement développé durant les deux dernières décennies en Europe, basé sur l'exemple du domaine aéronautique. Selon Jeffries (28), la simulation se définit comme : « un ensemble d'activités qui imitent la réalité de l'environnement clinique et qui sont conçues pour démontrer et permettre l'entraînement à la réalisation de procédures, la prise de décision, et la pensée critique à travers des techniques telles que le jeu de rôle et l'utilisation de dispositifs tels que des vidéos interactives ou des mannequins ». Ses objectifs sont multiples et, selon la Haute Autorité de Santé (HAS)(4), permettent entre autres, dans le cadre de formations continues, de : former à des procédures ou prises en charge ; analyser les pratiques ; aborder des situations à risque ou reconstituer des événements indésirables ; et enfin acquérir ou faire une remise à niveau des connaissances et des compétences aussi bien techniques que non-techniques.

Le choix de la technique de simulation dans le cadre de formations continues visant à améliorer les CNT est crucial. Elle doit être systématiquement adaptée aux objectifs d'apprentissage (4). Un tableau proposé par Chiniara et al. (29) reprenant l'adaptation des modalités de simulation révèle que l'immersion dans un environnement clinique simulé est la modalité la plus appropriée en ce qui concerne l'atteinte des objectifs pédagogiques comme le travail d'équipe, la gestion de crise ou encore la capacité de raisonnement. L'utilisation d'un

mannequin haute-fidélité dans un environnement représentatif (de l'environnement et des conditions de travail habituels des équipes formées) est donc le type de simulation de choix.

### 2.2.2 Évaluation et support d'évaluation des compétences non-techniques

La majorité des études faite au sein de milieux d'Urgences démontre largement l'efficacité de la formation par simulation haute-fidélité ainsi que l'amélioration des performances de l'équipe multidisciplinaire (30,31). Notamment à la réduction du temps d'évaluation lors de prises en charge. Concernant spécifiquement les CNT, et selon une revue de la littérature (27,32,33), plusieurs points sont à mettre en évidence concernant la formation en simulation. Tout d'abord, il est effectivement prouvé que la formation par simulation est recommandée dans le cadre de ces dites compétences et qu'un effet significatif sur celles-ci a été démontré. Ces formations ont des effets positifs sur les équipes formées dans toutes les études, tout en ayant un impact majeur sur le outcome patient.

Concernant les supports d'évaluation des CNT spécifiques à un service d'Urgences, nous pouvons faire une liste non exhaustive des grilles disponibles ainsi que leurs cibles/contextes (33). Elles sont divisées en deux catégories : la première est basée sur l'évaluation des performances individuelles (l'OTTAWA GRS : applicable pour tous patients instables) et la seconde, basée sur l'évaluation des performances en équipe (la TEAM : utilisable dans les prises en charge nécessitant une réponse rapide, et la TeamSTEPP 2.0 : grille générique applicable à tout type d'équipes soignantes). Il est à noter que la grille qui servira d'outil d'évaluation à cette recherche sera la grille TEAM (34), également usitée dans les formations de l'ERC. Cette grille a été jugée comme étant l'une des deux plus fiable et valide selon une revue de la littérature faite récemment par Bhangu et al. (35).

Pour ce qui est de l'impact de la formation en simulation, les effets attendus peuvent être mesurés à différents niveaux en suivant le Modèle de Kirkpatrick (36,37). Les quatre niveaux sont (37) : la réaction (la satisfaction du participant), l'acquisition des compétences, le changement des comportements (le transfert à la pratique) et les impacts en termes de qualité de soins (le bénéfice pour le patient). Les deux niveaux intermédiaires, à savoir l'acquisition des compétences (précisément les CNT) et le changement de comportements, sont les deux niveaux visés dans le cadre de cette étude.



### 2.2.3 Simulation et sentiment d'auto-efficacité :

Le sentiment d'auto-efficacité, ou le sentiment d'efficacité personnelle, est défini selon Bandura (38) comme « *la croyance de l'individu en sa capacité d'organiser et d'exécuter la ligne de conduite requise pour produire des résultats souhaités* ». Selon Barone et al. (39), le sentiment d'auto-efficacité est le reflet de la compétence et de l'efficacité (au sein de la prise de décisions et la résolution de problème). Ce sentiment se voudrait donc essentiel en ce qui concerne le comportement adapté au sein d'une situation d'urgence. Selon plusieurs articles menés à ce sujet (40–42), la simulation semble être un moyen idéal de renforcer le sentiment d'efficacité personnelle.

## 3 Matériel et méthode

### 3.1 Questions de recherche, hypothèses et objectifs

#### **Question de recherche :**

Dans quelle mesure la formation en simulation haute-fidélité influence-t-elle les compétences non-techniques (CNT) lors des prises en charge au sein de l'équipe médico-infirmière de la fonction S.U.S du Centre Hospitalier Régional de Huy (CHRH) ?

Parallèlement à la question de recherche, un objectif principal peut être formulé : comparer sur le terrain si les prises en charge non-techniques de l'équipe médico-infirmière des Urgences du CHRH ont été améliorées par le renforcement des CNT à travers une formation en simulation haute-fidélité.

#### **Hypothèses :**

L'hypothèse principale est la suivante :

Renforcer les CNT (à savoir : la communication, le travail d'équipe, le leadership, la conscience de la situation, la prise de décision et la gestion des tâches) de l'équipe médico-infirmière de la fonction S.U.S du CHRH à travers une formation par simulation haute-fidélité permet d'améliorer la qualité non-techniques des prises en charge.

En plus de cette hypothèse, deux hypothèses secondaires sont envisagées dans cette étude :

- Former l'équipe médico-infirmière de la fonction S.U.S du CHRH à travers une formation par simulation haute-fidélité permet d'améliorer le sentiment d'auto-efficacité.
- Renforcer le sentiment d'efficacité personnel à travers une formation par simulation haute-fidélité permet d'influencer positivement sur le terrain la qualité non-techniques des prises en charge au sein de l'équipe médico-infirmière du service des Urgences du CHRH.

### 3.2 Type d'étude

Le type de raisonnement de cette étude est un raisonnement dit déductif. En effet, les hypothèses émises devront être observées sur le terrain pour ensuite être réfutées ou confirmées par les résultats obtenus.

Il s'agit d'une étude quantitative pré-expérimentale, de type pré-post, permettant d'étudier l'impact du renforcement des CNT et du sentiment d'auto-efficacité à travers une formation par simulation haute-fidélité sur la qualité non-technique des prises en charge de cas au sein des salles de déchocage du service des Urgences du CHRH.

Cette recherche a été soumise au comité d'éthique du Centre Hospitalier Régional de Huy, qui a donné son approbation (Annexe 1).

### **3.3 Population étudiée, méthode d'échantillonnage et échantillon**

La population étudiée est constituée de l'équipe médico-infirmière du service des Urgences du CHRH. Le recrutement des participants s'est fait sur base volontaire, selon une méthode d'échantillonnage non-probabiliste. À cet égard, les agents du service ont été invités à s'inscrire à l'intervention (la formation en simulation haute-fidélité) via un affichage au sein du service, comme réaliser usuellement. Une note informative associant la formation à l'étude a été affichée parallèlement.

Les critères d'inclusion sont les suivants : travailler au sein du service des Urgences du CHRH en tant qu'infirmier ou médecin, avoir une expérience de minimum 1 an dans l'institution et, pour finir, avoir signé le formulaire de consentement libre et éclairé. Aucun critère d'exclusion n'a été retenu.

### **3.4 Organisation et déroulement de l'étude**

#### **3.4.1 Information et consentement**

Les participants à l'étude ont reçu une information écrite et orale. L'information écrite parvenue regroupait : le contexte de la recherche ; les objectifs ; le déroulement de l'étude ainsi que la récolte des données ; la confidentialité des données ; et pour finir la possibilité de se retirer de l'étude à tout moment. L'information orale déclarait que la journée de formation était assimilée à une journée de travail.

Conjointement au document écrit, se trouvait le formulaire de consentement, qui stipulait : le caractère volontaire et libre de toute contrainte par rapport à la participation (Annexe 2).

### 3.4.2 Planification de l'étude

Pour cette étude, les données ont été recueillies auprès d'un échantillon au volontaire parmi la population de l'équipe médico-infirmière du service des Urgences du CHRH. Ces derniers répondaient aux critères d'éligibilité.

L'étude s'articule autour de deux dates fixées pour la formation en simulation haute-fidélité réalisée au Centre de Simulation de l'École Provinciale d'Aide Médicale Urgente (EPAMU) à Liège (voir le point 3.4.4). Les deux groupes pour cette formation ont été formés aléatoirement, sur base des contraintes organisationnelles présentes lors de l'élaboration de l'horaire de travail.

L'échantillon a été évalué lors d'un pré-test sur base d'une observation de terrain (Annexe 4), ainsi qu'un questionnaire d'auto-efficacité (Annexe 5).

Concernant l'observation de terrain, les données sont collectées via une grille d'évaluation des CNT (voir point 3.4.3.1) lors de prises de charge de patients au sein des salles de déchocage. Les observations sont des observations physiques réalisées par un évaluateur unique, se déroulant sur une période d'un mois. Les conditions d'observation sont déterminées à l'avance. Celles-ci se dérouleront dans les deux salles de déchocage (locaux hautement équipés, dédiés à la prise en charge des patients instables au sein des Urgences). Les patients sélectionnés pour l'observation de la prise en charge de cette étude sont atteints soit d'un dysfonctionnement susceptible de mettre en jeu le pronostic vital (urgence rapide) ou soit d'une ou de plusieurs dysfonctions engageants le pronostic de survie (urgence vitale immédiate). Les pathologies rencontrées ne sont pas déterminées à l'avance afin d'avoir une diversité dans les différents types de prise en charge. Elles sont tout de même renseignées au sein de chaque grille.

Concernant le questionnaire d'auto-efficacité (voir point 3.4.3.2), il est distribué à chaque participant la semaine précédant la séance de simulation.

Lors du post-test, l'échantillon sera à nouveau évalué sur base d'un questionnaire (portant sur l'efficacité personnelle) et des observations faites sur le terrain. Le questionnaire d'auto-efficacité sera distribué à chaque participant la semaine suivant la séance de simulation. Les observations de terrains vont s'effectuer sur le même canevas que le pré-test.

Il est à noter que les groupes observés en pré- et en post-test sont composés des individus de l'échantillon mais ne sont pas identiques lors de chaque prise en charge observée, les individus évoluant par pauses et par répartitions de travail aléatoires. Cet élément de contrainte émergeant de la réalité du terrain sera pris en compte dans le traitement des données et les analyses statistiques de cette recherche.

La figure 1 illustre les différentes étapes de la recherche :

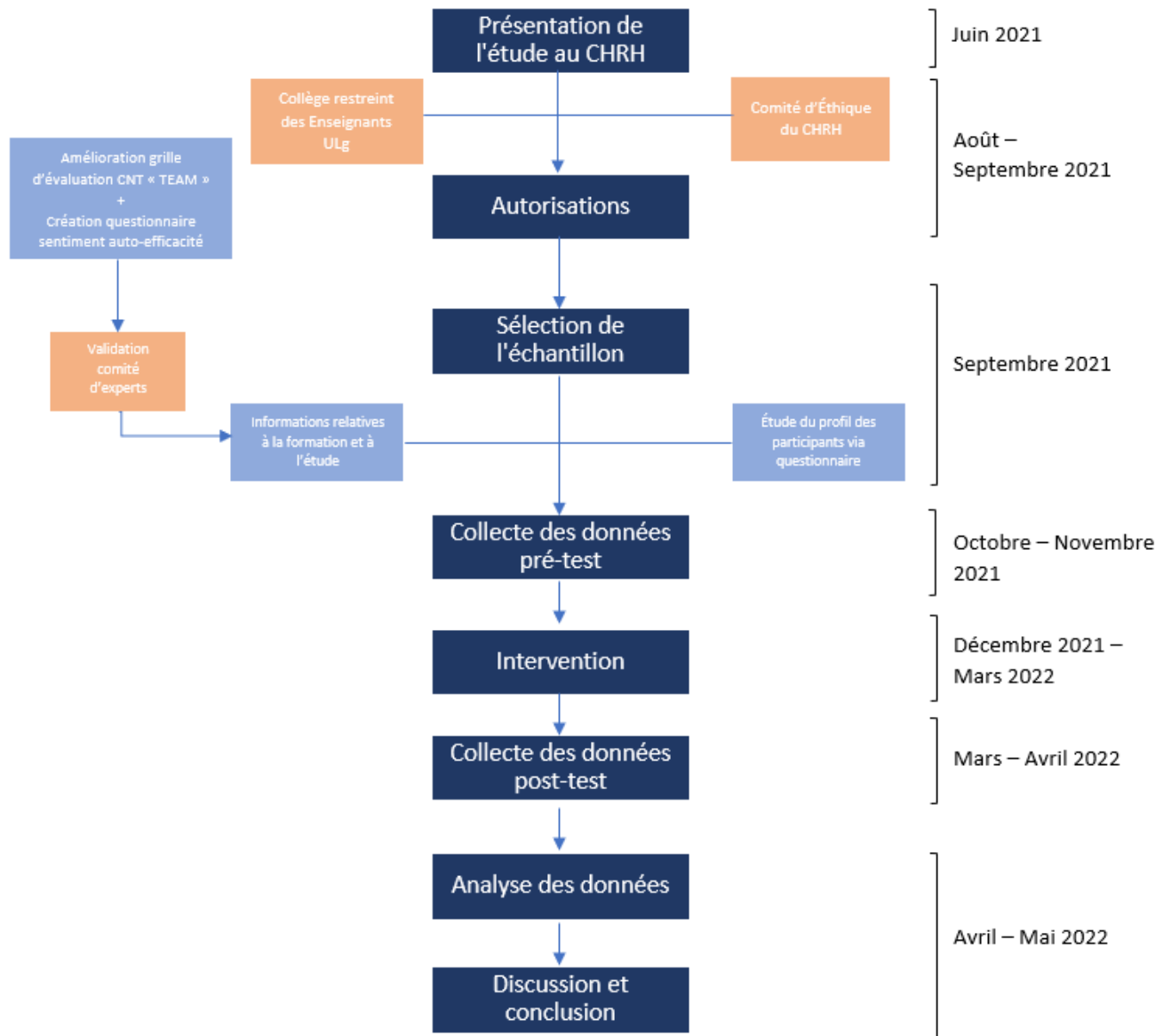


Figure 1 Flow chart de l'étude

### 3.4.3 Évaluation pré-post

#### 3.4.3.1 Questionnaire sociodémographique :

Un questionnaire portant sur les caractéristiques sociodémographiques (Annexe 3) a été élaboré, reprenant les caractéristiques personnelles de chaque participant, les expériences professionnelles (au sein d'un service d'urgences et au sein de l'équipe), les antécédents en termes de formation en simulation haute-fidélité et de formations continues (au cours des 5 dernières années) ainsi que sa dernière prise de leadership lors d'une prise en charge.

#### 3.4.3.2 Grille d'évaluation :

La grille d'évaluation TEAMS (43) relative à l'observation des CNT est un outil certifié et validé. Elle permet l'évaluation des CNT d'une équipe d'Urgences via 12 items dans la version d'origine, et sera agrémentée par plusieurs catégories et items supplémentaires pour les besoins de cette étude (Annexe 4). Les catégories formées ont été élaborées sur base de la recherche scientifique faite au point 2.1.2 de ce travail. Les ajouts d'items dans les différentes catégories seront basés essentiellement sur le chapitre 2 de la version 2010 de la formation ERC intitulée « Advanced Life Support » (ALS) (44). La grille se présente comme suit :

- 6 catégories reprenant les CNT, à savoir : la communication, le travail d'équipe, le leadership, la conscience de la situation, la prise de décisions et la gestion des tâches.
- 19 items découlant des différentes catégories précitées. Ils permettent l'évaluation concrète et complète des CNT à travers des actions précises et déterminées à observer.
- Identification de l'équipe, via l'identification spécifique du team-leader et la notification des membres de l'équipe.
- Et pour finir, les références de la prise en charge, avec une précision sur la date et l'heure, ainsi que sur le type de pathologie observée.

Cette grille d'observation se complète via une échelle de cotation, allant de « 0 = jamais/presque jamais » au score « 4 = Toujours/presque toujours ». Chaque item se voit attribuer une note afin d'évaluer l'action en lien avec les CNT. Un total par catégories et un total pour la grille seront effectués afin d'analyser les données récoltées.

Cet outil a fait l'objet d'une validation par les promoteurs de cette recherche, à savoir Madame Dubois et Monsieur Stipulante.

### 3.4.3.3 Questionnaire d'auto-efficacité :

Concernant le sentiment d'efficacité personnel, un questionnaire validé (Annexe 5) a été créé sur base de l'étude de Servotte et al. (45) concernant l'auto-efficacité dans l'annonce de mauvaises nouvelles. Le questionnaire de la recherche a suivi le même cheminement de création. Il se présente comme suit :

- 6 items, en lien avec les différentes compétences non-techniques.
- Chaque item est développé dans 3 domaines : la connaissance de la compétence, la capacité à gérer la compétence et l'application de la compétence dans la pratique.

Les participants évaluent chaque item sur base d'une échelle de Likert, allant de « 0 = Pas du tout » à « 5 = Énormément ».

Afin d'évaluer cet outil, la méthode Delphi a été privilégiée et un comité d'experts dans le domaine a été créé. Cinq experts ont évalué chaque question, sur base d'un score allant de « 0 = Peu pertinent » à « 4 = très pertinent ». L'index de validité du contenu (CVI) a ensuite été calculé. En se basant une méthode présente dans la littérature (46,47), nous obtenons un score de 0,93.

### 3.4.4 Intervention

L'intervention de cette étude porte sur une formation en simulation haute-fidélité type « ALS ». Cette formation a été réalisée à l'EPAMU de Liège, dans le cadre d'une formation continue financée par le CHRH. Deux séances de formation ont été mises à l'agenda, suite à la limitation du nombre de participants due aux mesures sanitaires liées à la pandémie de Covid-19. Le programme de formation des deux journées est identique.

Les participants ont bénéficié d'une journée complète de formation. Cette dernière s'est déroulée en plusieurs étapes successives, selon les étapes décrites par le modèle de Dieckmann (48).

Lors de cette séance de formation, cinq scénarios de simulation utilisant des patients standardisés ont été utilisés. Les cas présentés ont évolué en niveau de complexité croissante au cours de la journée. Les pathologies abordées étaient des cas de type « ALS » (décompensation respiratoire chez patient BPCO, fibrillation ventriculaire sur infarctus STEMI, choc hémorragique sur patient polytraumatisé, tachycardie supra-ventriculaire et ARCA sur infarctus STEMI inférieur). Les scénarii ont duré de 15 à 20 minutes et les

observateurs les regardaient dans une pièce via une diffusion audio-visuelle sur écran géant. Chaque scénario était précédé d'un briefing et suivi d'un débriefing.

Lors de la fin de la journée, un rappel concernant les règles de confidentialité et un « Take Home Message » ont été transmis. Le premier groupe formé a eu comme consignes de ne pas divulguer des informations aux autres participants, encore non-formés. Le principe de « ce qui se passe dans le simulateur reste dans le simulateur » a été de mise.

### 3.5 Méthodologie statistique

Les données récoltées durant l'étude ont été intégrées dans un fichier Excel® pour être analysées avec le logiciel de statistiques R Commander 3.6.1®.

Les variables qualitatives sont résumées à l'aide de nombres et de pourcentages. Les variables quantitatives sont quant à elles exprimées sous forme de moyennes et d'écart-types pour les variables présentant une distribution normale et sous forme de médianes et d'interquartiles (P25 - P75) pour les variables dissymétriques. La normalité est testée via plusieurs éléments : comparaison moyennes-médianes, graphiques quantile-quantile et le test W de Shapiro-Wilk.

Dans un premier temps, les données récoltées de manière individuelle ont été analysées (questionnaire sur le sentiment d'auto-efficacité). Les moyennes entre les données du pré-test et les données du post-test ont été comparées à l'aide d'un test t de Student pour échantillons pairés ou à l'aide d'un test non-paramétrique de Wilcoxon pour échantillons pairés.

Ensuite, afin de poursuivre les analyses, il a été choisi de procéder à un regroupement de valeurs des données individuelles par moyenne ou pourcentage afin de pouvoir analyser les différentes tendances au sein des différents groupes observés sur le terrain. Ces données ont été ajoutées au sein du fichier Excel®.

Les moyennes entre les groupes pré- et post-test ont été comparées à l'aide d'un test t de Student pour échantillons indépendants ou à l'aide d'un test non-paramétrique de Mann-Whitney lorsque les conditions d'application n'étaient pas respectées. Un test F d'égalité des variances a précédé le test t de Student pour les données suivant une distribution normale.



Les données analysées étaient donc les scores d'auto-efficacité par moyenne dans les groupes pré- et post-test et les observations via la grille d'observation.

Pour conclure, des corrélations linéaires ont été testées, intégrant les différents résultats significatifs obtenus lors de cette recherche, avec le test de Pearson ou celui de Spearman dans les cas non-paramétriques.

Les résultats ont été considérés comme significatifs avec un niveau d'incertitude de 5% ( $p < 0,05$ ).

## 4 Résultats

Ce chapitre présente tout d'abord les caractéristiques de la population étudiée ainsi que la répartition des observations réalisées sur le terrain, sur les deux temps d'observation : le pré-test et le post-test.

Ensuite, les données à caractère individuel seront présentées, relatives essentiellement au sentiment d'auto-efficacité. Une comparaison de moyenne pour échantillons pairés a été effectuée et une figure illustre les données relatives aux résultats obtenus.

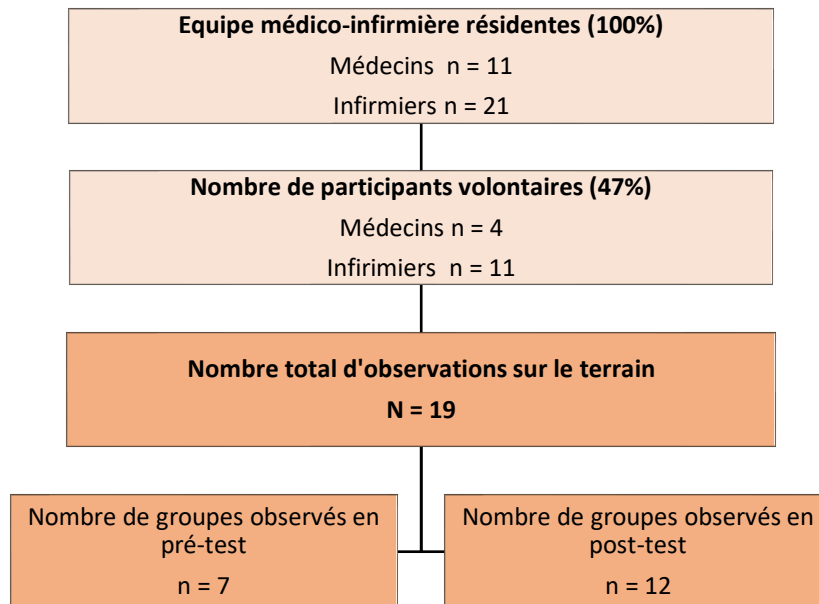
Pour ce qui est des analyses des données concernant les groupes observés, l'évolution entre les deux temps d'observation (pré-test et post-test) sera calculée pour les deux items suivants : sentiment d'auto-efficacité (moyenne par groupe) et les compétences non-techniques (scores issus directement de la grille d'observation par groupe).

Pour conclure, des corrélations linéaires entre les résultats significatifs obtenus lors des étapes précédentes seront analysées, explicitant les possibles relations ou tendances entre les divers points d'intérêt de cette étude.

### 4.1 Caractéristiques de la population étudiée

Parmi les 21 infirmiers de l'équipe et les 11 médecins travaillant au sein de la fonction S.U.S. du CHRH, un total de 15 personnes de l'équipe médico-infirmière ont participé à l'étude.

Les observations sur le terrain sont au nombre de 19, réparties comme suit : 7 observations lors de la période de pré-test et 12 lors du post-test.



*Figure 2 Représentation schématique de la participation à l'étude et de la répartition des observations de terrain*

La figure 2 illustre la répartition des effectifs de l'étude ainsi que celle des observations réalisées sur le terrain.

Les 19 observations ont été réalisées lors de prises en charge réelles, sur des patients présentant des pathologies diverses. Les pathologies rencontrées ont été : choc cardiogénique (2) ; choc septique (1) ; arrêt cardio-respiratoire sur hypoxie (2) ; infarctus du myocarde (3) ; hémorragie cérébrale sur traumatisme crânien (1) ; arythmies (type BAV et TSV) (4) ; altération de la conscience sur prise de stupéfiants (2) ; broncho-pneumopathie chronique obstructive (2) ; et pour finir pneumopathie infectieuse par SARS Cov 2 (2).

Concernant la population, plusieurs données ont été récoltées en ce qui concerne les critères socio-démographiques. Parmi elles, on distingue les variables :

- (1) binaires ou catégorielles : Sexe, Professions, Simulation HF, Prise de lead en intervention
- (2) quantitatives : âge, expérience dans les urgences, expérience dans les urgences CHRH, temps de simulation, temps depuis la dernière prise de lead.

Pour les variables binaires ou catégorielles, une distribution des fréquences (relatives) a été réalisée, illustrée dans le Tableau 1.

*Tableau 1 Distribution des fréquences des variables (1), par individus*

Variables	Distribution des fréquences (n=15)		
<b>Sexe</b>	H	F	
	8 (53.33%)	7 (46.67%)	
<b>Professions</b>	Infirmier SIAMU	Médecin SMU	Médecin (autre)
	11 (73.33%)	3 (20%)	1 (6.67%)
<b>Simulation HF</b>	Oui	Non	
	14 (93.33%)	1 (6.67%)	
<b>Prise de lead</b>	Oui	Non	
	7 (46,67%)	8 (53.33%)	

La variable « Simulation HF » recense le nombre de personnes ayant déjà reçu une formation par simulation haute-fidélité. La variable « Prise de lead » exprime le nombre de participants ayant déjà pris le leadership lors d'une intervention en situation critique.

Le tableau 2 illustre les statistiques descriptives des variables quantitatives de la population.

*Tableau 2 Description statistiques des variables (2), par individus*

Variable	Statistiques descriptives (n=15)
<b>Âge</b>	33 (8.23)*
<b>Nombre d'années d'expérience</b>	8.8 (4 – 13.5)**
<b>Nombre d'années d'ancienneté aux Urgences CHRH</b>	5 (5.27)*
<b>Temps depuis la dernière simulation HF (en années)</b>	4 (3.16)*
<b>Temps depuis la dernière prise de lead (en mois)</b>	4 (1-9.66)**

\* moyenne et \*\* médiane

La variable « Nombre d'années d'expérience » illustre le temps d'années d'expérience des participants passées au sein d'un service d'Urgences spécifiques. Pour la variable « Temps depuis la dernière simulation HF (en années) », elle désigne le laps de temps écoulé avec la dernière formation en simulation haute-fidélité exprimé en années. Et pour finir, la dernière variable du tableau relate le temps en mois qui s'est passé depuis la dernière prise de leadership dans une intervention en situation critique.

Concernant les groupes observés, les données récoltées de manière individuelle ont été résumées en moyennes et pourcentages par groupe. Le tableau 3 illustre le regroupement des données par groupes.

La répartition des effectifs entre les deux temps d'observation était comme suit :

- Lors du pré-test (n=7) : 2 groupes de 4, 4 groupes de 5 et 1 groupe de 6.
- Lors du post-test (n= 12) : 5 groupes de 4 et 7 groupes de 5.

*Tableau 3 Distribution de fréquences, par groupes*

Variables	Distribution des fréquences (n=19)		
<b>Professions</b>	Infirmier SIAMU	Médecin SMU	Médecin (autre)
– T1 (n=7)	– 7 (100%)	– 5 (71.4%)	– 2 (28.6%)
– T2 (n=12)	– 12 (100%)	– 9 (75%)	– 3 (25%)

La variable « Professions » est représentée à 100% chez les infirmiers SIAMU dans les deux groupes d'observations, et la répartition des deux autres professions est indiquée dans le Tableau 3.

*Tableau 4 Statistiques descriptives, par groupes*

Variables	Statistiques descriptives (n=19)	
	T1 (n=7)	T2 (n=12)
<b>Âge moyen</b>	32.2 (4.46)	34.6 (4.06)
<b>Sexe (H, %)</b>	0.5 (0.21)	0.5 (0.19)
<b>Nombre d'années d'expérience moyenne</b>	8.4 (5.4 – 11.46)	9.838 (5.8 – 11.78)
<b>Nombre d'années d'ancienneté moyenne aux Urgences CHRH</b>	5.24 (3.2 – 7.1)	6.10 (3.3 – 8.54)
<b>Temps moyen depuis la dernière simulation HF (en années)</b>	4.75 (1.13)	3.78 (1.35)
<b>Effectifs ayant déjà pris un lead (en %)</b>	0.4 (0.2 – 0.6)	0.48 (0.36 – 0.64)

Les variables résumées par groupes demeurent les mêmes dans le Tableau 4 que dans les descriptions individuelles, mise à part « Temps depuis la dernière prise de lead (en mois) » qui

a été résumée en pourcentages d'effectifs ayant déjà pris le lead dans chaque groupe observé (« Effectifs ayant déjà pris un lead »).

## 4.2 Analyses individuelles

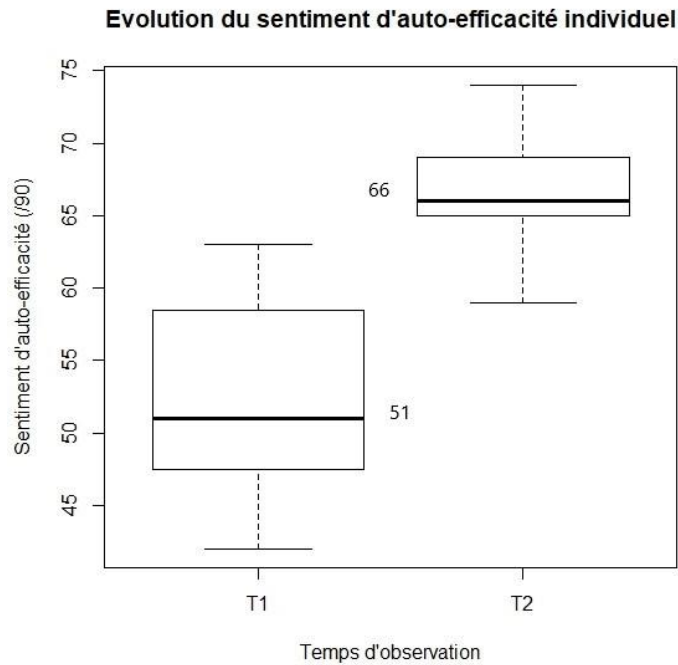
La première étape des analyses a été d'observer de manière individuelle les scores obtenus grâce au questionnaire du sentiment d'auto-efficacité relatif aux CNT. Pour rappel, ce questionnaire a été distribué et complété à deux reprises : avant l'intervention (pré-test) et après intervention (post-test).

*Tableau 5 Sentiment d'auto-efficacité pour chaque CNT et global, moyenne des individus*

Variables	Pré-test (n=15)	Post-test (n=15)	Delta ( $\Delta$ )	p-value
<b>Communication</b>	9.26 (9 – 10)	11.33 (10 – 12)	2.06 (1 – 3)	0.0002 <sup>b</sup>
<b>Collaboration</b>	9 (1.68)	12 (1.24)	2 (1.74)	< 0.0001 <sup>a</sup>
<b>Leadership</b>	6 (2.72)	10 (1.53)	3 (1.88)	< 0.0001 <sup>a</sup>
<b>Conscience situation</b>	9 (1.59)	12 (1.52)	2 (1.98)	0.0002 <sup>a</sup>
<b>Prise de décisions</b>	9 (1.67)	10 (1.06)	3 (1.39)	< 0.0001 <sup>a</sup>
<b>Gestion des tâches</b>	9.20 (9 – 10)	11.33 (10 – 12)	2.13 (1.5 – 3)	0.0009 <sup>b</sup>
<b>Score global</b>	<b>51 (6.77)</b>	<b>66 (5.09)</b>	<b>13 (6.91)</b>	<b>&lt; 0.0001<sup>a</sup></b>

<sup>a</sup> t de Student pour échantillons pairés et <sup>b</sup> Wilcoxon pour échantillons pairés

Le tableau 5 illustre l'évolution statistiquement significative du sentiment d'auto-efficacité entre le pré-test et le post-test, suite à l'intervention. Cette évolution est hautement significative, tant globalement pour le score du sentiment d'auto-efficacité ( $p < 0.0001$ ) qu'individuellement pour chaque item relatif aux CNT (à savoir : la communication, le travail d'équipe « Collaboration », le leadership, la conscience de la situation, la prise de décision et la gestion des tâches). On observe un gain de 13 points au niveau du score global et une moyenne de gain de 2 points par chaque catégorie relative aux CNT.



*Figure 3 Evolution du sentiment d'auto-efficacité individuel*

La figure 3 représente l'évolution entre le pré-test et le post-test du score global du sentiment d'auto-efficacité, sur un maximum de 90 points.

### 4.3 Analyses par groupes observés

La deuxième étape des analyses a donc été de mesurer les différences de résultats des groupes observés sur le terrain.

Premièrement, les données relatives au sentiment d'auto-efficacité récoltées de manière individuelle ont fait l'objet d'un regroupement par score moyen obtenu dans chaque groupe. L'évolution entre le pré-test et le post-test a donc été mesurée à ce point de la recherche, afin de vérifier si la tendance individuelle était à nouveau présente au niveau des groupes.

*Tableau 6 Sentiment d'auto-efficacité pour chaque CNT et global, par groupe*

Variabes	Pré-test	Post-test	p-value
<b>Communication</b>	9.20 (0.56)	11.30 (0.42)	< 0.0001 <sup>a</sup>
<b>Collaboration</b>	9.40 (0.94)	11.60 (0.49)	< 0.0001 <sup>a</sup>
<b>Leadership</b>	6.25 (0.52)	9.77 (0.63)	< 0.0001 <sup>a</sup>
<b>Conscience situation</b>	8.78 (9.00 – 9.80)	11.89 (11.45 – 12.21)	0.0002 <sup>b</sup>
<b>Prise de décisions</b>	8.25 (0.73)	10.55 (0.38)	< 0.0001 <sup>a</sup>
<b>Gestion des tâches</b>	9.00 (0.44)	11.22 (0.58)	< 0.0001 <sup>a</sup>
<b>Score global</b>	<b>51.78 (50.55 – 53.20)</b>	<b>66.22 (65.00 – 66.95)</b>	<b>0.0002<sup>b</sup></b>

<sup>a</sup> t de Student pour échantillons indépendants, à variances égales et <sup>b</sup> Wilcoxon pour échantillons indépendants

Le tableau 6 présente donc l'évolution des scores moyens par groupe du sentiment d'auto-efficacité entre le pré-test et le post-test. Tout comme la tendance individuelle, l'évolution hautement significative au sein des groupes, tant au niveau global que dans chaque catégorie, est affirmée (p=0.0002).

Les scores relatifs aux CNT observés sur le terrain ont ensuite été analysés.

*Tableau 7 Grille d'observation en rapport aux CNT, par groupe*

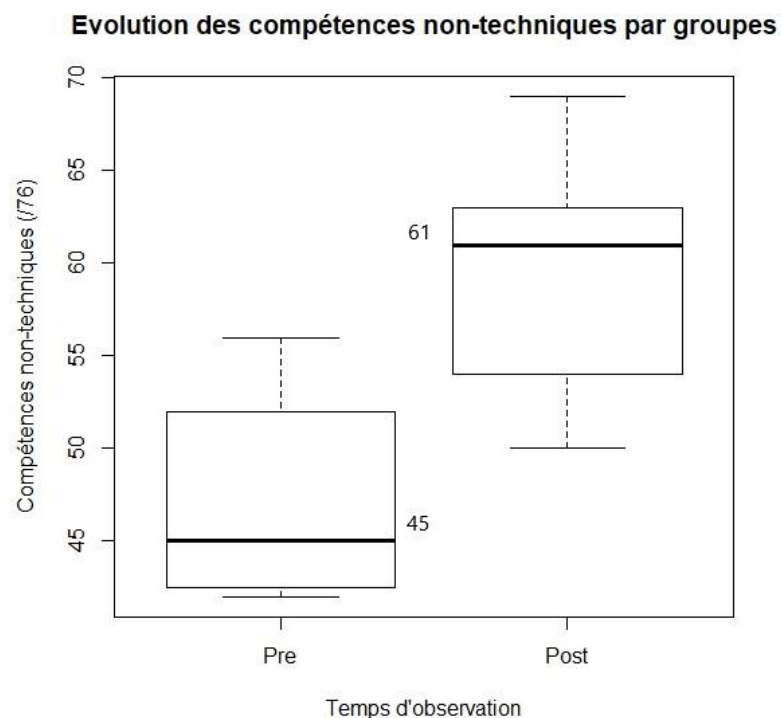
Variabes	Pré-test	Post-test	p-value
<b>Communication</b>	4.29 (3.00 – 5.00)	9.16 (8.00 – 10.00)	0.0004 <sup>b</sup>
<b>Collaboration</b>	11.43 (11.00 – 12.50)	12.83 (11.75 – 14.00)	0.054 <sup>b</sup>
<b>Leadership</b>	13.00 (12.50 – 13.50)	15.42 (14.75 – 16.25)	0.001 <sup>b</sup>
<b>Conscience situation</b>	5.14 (4.50 – 6)	6.58 (6.50 – 7)	0.004 <sup>b</sup>
<b>Prise de décisions</b>	8.00 (6.50 – 9.50)	8.75 (8 – 10)	0.22 <sup>b</sup>
<b>Gestion des tâches</b>	5.57 (5.00 – 6.50)	6.42 (6 – 7)	0.051 <sup>b</sup>
<b>Score global</b>	<b>45.00 (5.80)</b>	<b>61.00 (6.22)</b>	<b>0.0004<sup>a</sup></b>

<sup>a</sup> t de Student pour échantillons indépendants à variances égales et <sup>b</sup> Wilcoxon pour échantillons indépendants

Le tableau 7 représente l'évolution des compétences non-techniques des groupes du pré-test et des groupes du post-test, observées via la grille d'observation des CNT sur le terrain. On observe une évolution hautement significative au niveau du score global des CNT (p=0.0004), dont le score total maximal possible est de 76 points.



Lorsqu'on s'attarde sur les différents résultats issus des catégories des CNT, on peut mettre en évidence des résultats statistiquement significatifs et d'autres non-significatifs. Les évolutions significatives sont présentes au niveau de la communication ( $p=0.0004$ ), du leadership ( $p=0.001$ ), et de la conscience de la situation ( $p=0.004$ ). Ces trois catégories ont donc été améliorées entre les observations du pré-test et les observations du post-test. Pour le travail d'équipe (« Collaboration »), la prise de décisions, et la gestion des tâches, aucune de ces 3 catégories ne montre de différence significative entre les deux moments d'observation. Cependant, on peut souligner que certaines valeurs sont juste au-dessus du seuil de significativité placé à 5% ( $p \leq 0.05$ ) comme le travail d'équipe ( $p= 0.054$ ) ou la conscience de la situation ( $p=0.051$ ).



*Figure 4 Evolution des compétences non-techniques par groupes*

La figure 4 représente l'évolution entre le pré-test et le post-test du score global des compétences non-techniques observées sur le terrain, sur un maximum de 76 points.

Pour finir, et afin d’aller chercher les différentes tendances issues des résultats significatifs, des corrélations ont été effectuées. Les critères socio-démographiques ainsi que le score global d’auto-efficacité ont été comparés aux résultats significatifs issus des observations de terrain des CNT.

*Tableau 8 Analyse des corrélations entre les paramètres socio-démographiques et le score global d’auto-efficacité, avec les CNT*

Variables	CNT		CNT		CNT		CNT	
	Score global		Communication		Leadership		Situation	
	p-value	r*	p-value	r*	p-value	r*	p-value	r*
<b>Âge</b>	0.08 <sup>a</sup>	-	0.07 <sup>b</sup>	-	0.20 <sup>b</sup>	-	0.23 <sup>b</sup>	-
<b>Sexe (H, %)</b>	0.15 <sup>a</sup>	-	0.14 <sup>b</sup>	-	0.44 <sup>b</sup>	-	0.25 <sup>b</sup>	-
<b>Années CHRH</b>	0.17 <sup>a</sup>	-	0.11 <sup>b</sup>	-	0.28 <sup>b</sup>	-	0.13 <sup>b</sup>	-
<b>Nombre de formations (%)</b>	0.25 <sup>a</sup>	-	0.27 <sup>b</sup>	-	0.27 <sup>b</sup>	-	0.31 <sup>b</sup>	-
<b>Prise de lead (%)</b>	0.01 <sup>b</sup>	0.53 <sup>b</sup>	0.04 <sup>b</sup>	0.61 <sup>b</sup>	0.12 <sup>b</sup>	-	0.09 <sup>b</sup>	-
<b>A-E Score global</b>	<0.0001 <sup>b</sup>	0.71	<0.0001 <sup>b</sup>	0.84	<0.0001 <sup>b</sup>	0.77	0.001 <sup>b</sup>	0.67

\* r = coefficient de corrélation estimé

<sup>a</sup> corrélation de Pearson (paramétrique) et <sup>b</sup> corrélation Spearman (non-paramétrique)

Le tableau 8 présente donc les différentes corrélations réalisées.

Concernant les paramètres socio-démographiques, presque toutes les relations testées (score global des CNT ainsi que les 3 catégories significatives au sein des CNT) sont non significatives, avec des p-valeurs au-delà de 0.05.

Une variable demeure significative (p=0.01), la « prise de lead ». Pour rappel, cette variable est la traduction du nombre d’effectifs (en pourcentage) ayant déjà eu le rôle de team leader dans chaque groupe observé. Cette relation est une relation croissante, caractérisée par un coefficient de corrélation compris entre 0 et 1 (r=0.53). Cette relation est quantifiée par un r<sup>2</sup> de 28% (et de 36,8% au sujet de la communication).

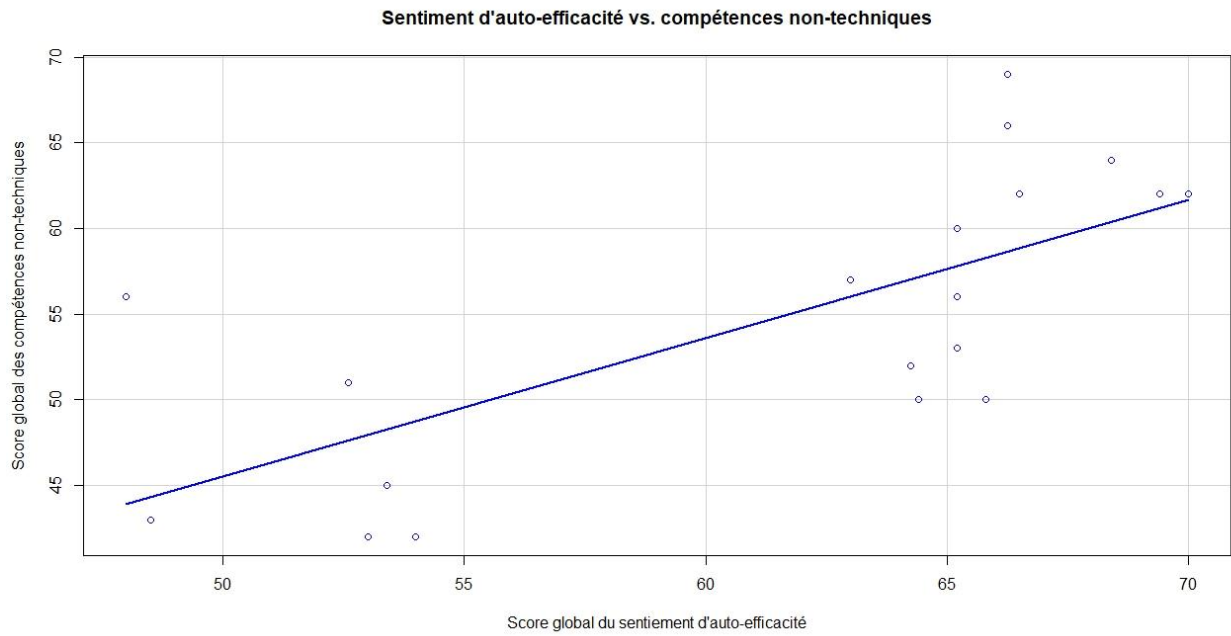
La variable est également corrélée significativement ( $p=0.04$ ) et positivement ( $r=0.61$ ) avec le score des CNT « Communication ».

Nous avons créé deux modèles multivariés distincts : « CNT global x Prise de lead » et « CNT Communication x Prise de lead », dans lesquels nous avons intégré la variable du temps d'observation (pré- et post-test), consultable à l'Annexe 6 de ce travail. Les deux modèles ont produit des résultats non-significatifs.

Concernant le score global du sentiment d'auto-efficacité, lorsqu'on le croise avec l'autre variable d'intérêt de cette étude (le score global des CNT), on obtient une valeur hautement significative ( $p<0.0001$ ), avec un  $r$  faisant référence à une corrélation positive ( $r=0.71$ ). Ce résultat exprime une relation croissante entre les deux variables, avec un  $r^2$  de 50,8%.

Cependant, comme pour la variable « Prise de lead », lorsque les deux variables corrélées sont mises dans un modèle multivarié avec la variable du temps d'observations (pré- et post-test), le modèle apparaît statistiquement non-significatif (voir Annexe 6).

Le score global du sentiment d'auto-efficacité est également en corrélation positive avec les trois catégories significatives des CNT observés (« Communication », « Leadership » et « Situation »). Le même procédé de modèle multivarié a aussi été testé, donnant tous un résultat statistiquement non-significatif.



*Figure 5* Corrélation entre le score du sentiment d'auto-efficacité et le score des CNT

La figure 5 illustre la corrélation linéaire positive entre le score du sentiment d'auto-efficacité et le score des compétences non-techniques observées sur le terrain.

## 5 Discussion

### 5.1 Objectifs et résultats principaux

L'objectif principal de la présente recherche était de comparer sur le terrain l'amélioration des prises en charge non-techniques par le renforcement des CNT à travers une formation de simulation haute-fidélité.

Notre étude pré-expérimentale, de type pré-post, a été construite en suivant un raisonnement dit déductif. Trois hypothèses ont donc été avancées au départ de ce travail.

L'hypothèse principale était la suivante : « Renforcer les CNT (à savoir : la communication, le travail d'équipe, le leadership, la conscience de la situation, la prise de décision et la gestion des tâches) de l'équipe médico-infirmière de la fonction S.U.S du CHRH à travers une formation par simulation haute-fidélité permet d'améliorer la qualité non-techniques des prises en charge médicales ». Deux autres hypothèses supposaient, premièrement, que la formation en simulation permettait d'améliorer le sentiment d'auto-efficacité et, deuxièmement, que ce renforcement du sentiment d'efficacité personnel permettait d'influencer positivement sur le terrain la qualité non-technique des prises en charge au sein de l'équipe médico-infirmière.

De manière générale, les résultats montrent une amélioration en ce qui concerne les compétences non-techniques sur le terrain et le sentiment d'auto-efficacité grâce à la formation par simulation haute-fidélité au sein de l'échantillon. Toutefois, l'amélioration de certaines catégories des CNT n'a pas été démontrée statistiquement à l'issue de la recherche, sur base des observations réalisées. L'étude démontre cependant une amélioration significative des autres catégories des CNT (la communication, le leadership et la conscience de la situation). Enfin, l'ensemble des résultats démontre une plus-value de la simulation dans l'échantillon étudié.

## 5.2 Discussion spécifique des résultats

### 5.2.1 Les compétences non-techniques

Globalement, nous avons observé une amélioration statistiquement significative des prises en charge non-techniques. Cette évolution au sein du score global réside en une différence acquise entre le pré-test et le post-test. Si on détaille cette plus-value par compétences non-techniques, la moitié des catégories des CNT suit la même tendance que le score global, alors que l'évolution de l'autre moitié se révèle non-significative.

Selon la littérature, il a été prouvé, à de nombreuses reprises, que la formation par simulation haute-fidélité des équipes a un effet significatif sur les CNT (32). Plus précisément, elle permet d'améliorer la performance de l'équipe en matière de communication, de leadership, du travail d'équipe, d'exécution, de rapidité des tâches et du temps d'évaluation (27,31,49).

Les résultats obtenus vont donc en majorité dans le sens de la littérature. Pour ce qui ressort des résultats non-significatifs obtenus dans les catégories des CNT, à savoir le travail d'équipe, la gestion des tâches et la prise de décisions, des nuances sont nécessaires. En effet, pour ce qui concerne le travail d'équipe ou la gestion des tâches, la validité statistique était infiniment proche du seuil de significativité (respectivement :  $p=0.054$  et  $p=0.051$ ). Le nombre d'observations sur le terrain, surtout en pré-test, pourrait avoir eu un impact sur la puissance des résultats calculés. Il est aussi possible que la formation n'a pas eu spécifiquement d'impact sur ces trois catégories au sein des participants, dans le sens où ces trois catégories de CNT n'ont peut-être pas été mises assez en avant lors des débriefings des scénarios. Malgré cela, on peut tout de même avancer qu'il y a eu un effet suite à l'intervention, de manière généralisée, et que cet effet suit une tendance positive entre le premier et le second temps d'observation.

Nous avons donc évalué le transfert des apprentissages acquis lors d'une formation en simulation haute-fidélité sur le terrain. Les apprentissages issus de l'intervention ont permis une amélioration des compétences (non-techniques) et un changement de comportements lors des prises en charge, ce qui correspond respectivement au niveau deux et trois du Modèle de Kirkpatrick (37). Le niveau trois (le transfert à la pratique) est peu étudié et mesuré dans les études portant sur l'impact des formations en simulation (49). L'étude de Capella et al.

(50), basé sur l'évaluation des équipes de traumatologie est comparable sur quelques points à cette recherche. Elle a, elle aussi, observé l'amélioration des compétences non-techniques (leadership, communication, contrôle de la situation) ainsi que le transfert dans leur travail de prise en charge (meilleur score global de performance de l'équipe). Nous avons donc obtenu des résultats similaires à la littérature.

La corrélation entre les compétences non-techniques statistiquement significatives et les différentes variables de cette recherche ne permet globalement pas de mettre en évidence de liens entre elles. Cependant, deux variables peuvent être corrélées positivement avec le score global des CNT. Ces variables sont : les antécédents de prises de leadership des participants et le sentiment d'auto-efficacité. Ces dernières sont statistiquement corrélées avec les CNT, sans pour autant être pertinentes lorsque les temps d'observations sont ajoutés. Le manque de quantité, vis-à-vis des observations réalisées, est encore envisagée afin d'expliquer un manque de puissance au niveau du pré-test (n=7) de la présente l'étude. Nous ne pouvons donc affirmer que partiellement l'existence d'une dépendance entre les CNT statistiquement significatifs et ces deux paramètres.

### 5.2.2 Le sentiment d'auto-efficacité

Les résultats obtenus au sein de cette étude nous démontrent que le sentiment d'auto-efficacité relatif aux CNT est statistiquement amélioré entre le pré-test et le post-test, cela suite à l'intervention. Outre l'aspect significatif au sein du résultat global du score, l'amélioration significative se traduit également individuellement au sein de chaque catégorie de compétences.

En regard de la littérature (37–39,46), il a été prouvé que le sentiment d'auto-efficacité est considérablement renforcé au travers de formations en simulation, et ce aussi concernant des CNT. Plus précisément, la simulation mène à une augmentation de la perception positive des capacités au niveau de la communication, du travail d'équipe, du leadership et de la conscience de la situation (40). De plus, le sentiment d'efficacité personnel apparaît dans la littérature comme un moteur de performance, où il est corrélé significativement au score de performance (lors de gestion de crises) en simulation (51) .

Nous pouvons donc dire que les résultats issus de l'analyse du sentiment d'auto-efficacité, tant en individuels qu'en groupes, rejoignent la littérature.

### 5.3 Force de l'étude

L'évaluation lors du pré-test et du post-test a été effectuée en situation réelle, sur le lieu de travail de l'équipe médico-infirmière, dans un environnement qu'ils connaissent et maîtrisent.

En regard de la littérature (49), il est peu fréquent d'avoir ce genre d'évaluations de terrain. En effet, la plupart des études menées à ce sujet se réalisent au sein d'un environnement clinique simulé, et non dans la pratique réelle du terrain. Même si la simulation permet aux apprenants de se projeter dans une certaine réalité, il en ressort néanmoins un biais en ce qui concerne le réalisme des situations cliniques simulées, de par le mannequin, l'infrastructure et l'organisation du matériel quelque peu différents de la pratique courante. De plus, l'évaluation des compétences en simulation ne permet pas de s'assurer du transfert de celles-ci sur le terrain clinique.

Le choix d'évaluer les apprenants dans le milieu dans lequel ils évoluent au quotidien fait de cette étude une réelle force en termes de fiabilité et de réalisme.

### 5.4 Limites de l'étude et perspectives

La petite taille de l'échantillon et le caractère monocentrique de ce travail peuvent représenter une première limite. En effet, l'échantillon contient un nombre assez faible d'observations induisant un manque de variabilité et de puissance, pouvant donc modifier les conclusions de cette étude. Le laps de temps relativement court afin de mener la réalisation d'un mémoire au terme d'une année académique a impacté les temps d'observations de terrain et in fine, la collecte des données.

La méthodologie statistique adoptée suite à la collecte des données de cette recherche peut aussi avoir un impact sur les résultats obtenus. L'analyse par groupes, non-pairés, a été discutée et choisie avec l'aide du département de biostatistique de l'Université de Liège. Ce choix fait écho aux diverses sources de résultats récoltés (données individuelles et données par groupes) et la difficulté à pouvoir les exploiter ensemble.



Idéalement, deux types d'évaluation pourraient être proposés comme alternative, afin de consolider les résultats pouvant être obtenus dans le même canevas que cette étude : une évaluation individuelle des sujets sur le terrain (en y intégrant, un support d'enregistrement audio et vidéo des prises en charge, dans les limites éthiques et déontologiques acceptables) ou une évaluation des groupes identiques au niveau des temps d'observation (même répartition des équipes, en pré- et en post-test). Les contraintes organisationnelles et liées à la réalité de terrain ne permettaient pas d'adapter les modalités d'évaluation et de collecte des données.

La troisième limite est la méthode de recrutement de l'échantillon sur base de volontariat. Cela suppose que les participants à cette étude étaient déjà enclins à vouloir se former et à s'entraîner.

Un biais de désirabilité sociale peut aussi être mis en évidence. La chercheuse principale a mené cette évaluation dans le service où elle évolue en tant que membre de l'équipe infirmière. Elle connaît personnellement les participants de l'étude, et surtout, sa présence était notable lors des périodes d'observation et d'évaluation sur le terrain, en son rôle d'observatrice unique. Les participants ont donc peut-être essayé de se montrer davantage « sous un jour favorable » ou ont peut-être voulu « faire plaisir » dans leurs réponses.

Une dernière limite peut aussi avoir joué au sein des résultats. Les deux séances de formations se sont déroulées dans une période éloignée, suite à une contrainte organisationnelle liée au coronavirus. Certains participants ont donc été évalués alors qu'ils avaient déjà reçu la formation depuis 3 mois, alors que les autres depuis moins d'un mois. Cependant, aucune différence notable a été observée lors de l'évaluation du post-test chez l'ensemble des participants.

Pour ce qui est des perspectives, il apparaît important de réaliser à nouveau cette étude en augmentant le nombre d'observation sur le terrain afin d'obtenir plus de puissance et donc de renforcer les résultats obtenus. Une seconde évaluation similaire concernant le sentiment d'auto-efficacité et les compétences non-techniques pourrait également être réalisée à distance afin de vérifier la rétention sur le long terme.

## 6 Conclusion

La culture de la sécurité est devenue un axe primordial au sein des institutions de soins. Les soins de qualité et la diminution du risque d'erreurs sont au centre de toutes les préoccupations. Il a été prouvé que le facteur humain ainsi que les compétences non-techniques sont déterminants pour la qualité et la sécurité des soins. Dès lors, la formation continue des agents afin d'éviter ces erreurs dites « évitables » et de produire des prises en charge de qualité est un axe primordial dans la gestion des équipes. Depuis presque deux décennies, la formation par simulation haute-fidélité est démontrée comme un outil de choix pour permettre d'acquérir ou d'améliorer les compétences nécessaires aux prises en charges de qualité, initiant un apprentissage et un perfectionnement positifs chez les apprenants sans être délétère aux patients.

L'étude réalisée avait pour objectif de vérifier l'hypothèse selon laquelle la simulation haute-fidélité aurait un impact favorable sur les prises en charge en termes de compétences non-techniques observées sur le terrain. Les résultats que nous rapportons indiquent que la simulation a un réel potentiel afin d'améliorer sur le terrain, de manière globale et significative, les compétences non-techniques lors de prises en charge au sein d'une équipe médico-infirmière d'une fonction S.U.S. Cette étude confirme en parallèle l'effet prédominant de la simulation sur le renforcement du sentiment d'auto-efficacité.

Finalement, une étude à plus grande échelle, avec une durée d'évaluation plus longue, ainsi qu'une évaluation du niveau trois et quatre du Modèle de Kirkpatrick pourraient être réalisées afin d'objectiver plus largement et plus précisément le gain positif apporté par la simulation haute-fidélité aux prises en charge des équipes médico-infirmières et aux patients en termes de sécurité.

## 7 Bibliographie

1. Gross B, Rusin L, Kiesewetter J, Zottmann JM, Fischer MR, Prückner S, et al. Crew resource management training in healthcare: a systematic review of intervention design, training conditions and evaluation. *BMJ Open*. févr 2019;9(2):e025247.
2. Haute Autorité de Santé (HAS). Simulation en santé et gestion des risques - Guide méthodologique [Internet]. 2019. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-02/guide\\_methodologique\\_simulation\\_en\\_sante\\_et\\_gestion\\_des\\_risques.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-02/guide_methodologique_simulation_en_sante_et_gestion_des_risques.pdf)
3. Betz R, Ghuysen A, D'Orio V. Simulation en pédagogie médicale: état des lieux. *Rev Médicale Liège*. 2014;69 (3)(132-8).
4. Haute Autorité de Santé (HAS). Évaluation et amélioration des pratiques : Guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé [Internet]. 2012 [cité 6 mars 2022]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-01/guide\\_bonnes\\_pratiques\\_simulation\\_sante\\_guide.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-01/guide_bonnes_pratiques_simulation_sante_guide.pdf)
5. Kaini BK. Interprofessional Care and Role of Team Leaders. *J Nepal Med Assoc* [Internet]. 1 mars 2015 [cité 5 mars 2022];53(197). Disponible sur: <https://www.jnma.com.np/jnma/index.php/jnma/article/view/2705>
6. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. *To Err is Human: Building a Safer Health System*. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, éditeurs. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000.
7. Großbritannien, éditeur. *Reducing error and influencing behaviour*. 2. ed., reprinted. Sudbury: HSE Books; 2007. 88 p. (HSG).
8. Sentinel Event Statistics Released for 2015. *Jt Comm Perspect Jt Comm Accreditation Healthc Organ*. avr 2016;36(4):10.
9. Salas E, Rosen MA, King H. Managing teams managing crises: principles of teamwork to improve patient safety in the Emergency Room and beyond. *Theor Issues Ergon Sci*. sept 2007;8(5):381-94.
10. Fernandez R, Kozlowski SWJ, Shapiro MJ, Salas E. Toward a Definition of Teamwork in Emergency Medicine. *Acad Emerg Med*. nov 2008;15(11):1104-12.

11. Portugais J, Brousseau, G. (1998). Théorie des situations didactiques (Textes rassemblés et préparés par Nicolas Balacheff, Martin Cooper, Rosamund Sutherland, Virginia Warfield). Grenoble: La pensée sauvage. Rev Sci Léducation. 2000;26(2):470.
12. Pastré P. L'ingénierie didactique professionnelle. Chapitre 19. In : Traité des sciences et techniques de la formation, CARRÉ P., CASPAR P. (sous la direction de). 3ème édition. 2011. 401-421 p. (Dunod).
13. Brunet M. Le professionnalisme, obstacle au changement social. Un cas type : l'équipe multidisciplinaire de santé. Rech Sociographiques. 12 avr 2005;19(2):261-9.
14. Adams JG, Bohan JS. System Contributions to Error. Acad Emerg Med. nov 2000;7(11):1189-93.
15. St. Pierre M, Hofinger G, Buerschaper C, éditeurs. Crisis Management in Acute Care Settings [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2008 [cité 5 mars 2022]. Disponible sur: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-540-71062-2>
16. Flin R, O'Connor P, Crichton M. Safety at the Sharp End: A Guide to Non-Technical Skills [Internet]. 1<sup>re</sup> éd. CRC Press; 2008 [cité 5 mars 2022]. Disponible sur: <https://www.taylorfrancis.com/books/9781317059950>
17. Leonard M, Graham S, Bonacum D. The human factor: the critical importance of effective teamwork and communication in providing safe care. Qual Saf Health Care. oct 2004;13 Suppl 1:i85-90.
18. Marlow SL, Lacerenza CN, Paoletti J, Burke CS, Salas E. Does team communication represent a one-size-fits-all approach?: A meta-analysis of team communication and performance. Organ Behav Hum Decis Process. janv 2018;144:145-70.
19. Marks MA, Zaccaro SJ, Mathieu JE. Performance implications of leader briefings and team-interaction training for team adaptation to novel environments. J Appl Psychol. déc 2000;85(6):971-86.
20. European Resuscitation Council. ERC Guidelines 2015. 2015. p15-26 p.
21. De Meester K, Verspuy M, Monsieurs KG, Van Bogaert P. SBAR improves nurse-physician communication and reduces unexpected death: a pre and post intervention study. Resuscitation. sept 2013;84(9):1192-6.
22. Policard F. Apprendre ensemble à travailler ensemble : l'interprofessionnalité en formation par la simulation au service du développement des compétences collaboratives. Rech Soins Infirm. 2014;N° 117(2):33.


23. Williams KA, Rose WD, Simon R. Teamwork in emergency medical services. *Air Med J*. déc 1999;18(4):149-53.
24. Mucchielli R. Le travail d'équipe. *ESF sciences humaines*. 2019. p41-121 p.
25. Lord RG, Day DV, Zaccaro SJ, Avolio BJ, Eagly AH. Leadership in applied psychology: Three waves of theory and research. *J Appl Psychol*. mars 2017;102(3):434-51.
26. Green B, Parry D, Oeppen R, Plint S, Dale T, Brennan P. Situational awareness - what it means for clinicians, its recognition and importance in patient safety. *Oral Dis*. sept 2017;23(6):721-5.
27. Murphy M, Curtis K, McCloughen A. What is the impact of multidisciplinary team simulation training on team performance and efficiency of patient care? An integrative review. *Australas Emerg Nurs J AENJ*. févr 2016;19(1):44-53.
28. Jeffries PR. A framework for designing, implementing, and evaluating simulations used as teaching strategies in nursing. *Nurs Educ Perspect*. avr 2005;26(2):96-103.
29. Chiniara G, Cole G, Brisbin K, Huffman D, Cragg B, Lamacchia M, et al. Simulation in healthcare: a taxonomy and a conceptual framework for instructional design and media selection. *Med Teach*. août 2013;35(8):e1380-1395.
30. Buljac-Samardzic M, Doekhie KD, van Wijngaarden JDH. Interventions to improve team effectiveness within health care: a systematic review of the past decade. *Hum Resour Health*. 8 janv 2020;18(1):2.
31. Long AM, Lefebvre CM, Masneri DA, Mowery NT, Chang MC, Johnson JE, et al. The Golden Opportunity: Multidisciplinary Simulation Training Improves Trauma Team Efficiency. *J Surg Educ*. août 2019;76(4):1116-21.
32. Gjæraa K, Møller TP, Østergaard D. Efficacy of simulation-based trauma team training of non-technical skills. A systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand*. août 2014;58(7):775-87.
33. Chiniara G, éditeur. *Clinical simulation: education, operations, and engineering*. Second edition. London: Elsevier, Academic Press; 2019. p97-101 p.
34. Cooper S, Cant R, Connell C, Sims L, Porter JE, Symmons M, et al. Measuring teamwork performance: Validity testing of the Team Emergency Assessment Measure (TEAM) with clinical resuscitation teams. *Resuscitation*. avr 2016;101:97-101.
35. Bhangu A, Stevenson C, Szulewski A, MacDonald A, Nolan B. A scoping review of nontechnical skill assessment tools to evaluate trauma team performance. *J Trauma Acute Care Surg*. mai 2022;92(5):e81-91.

36. Jaffrelot M, Pelaccia T. La simulation en santé : principes, outils, impacts et implications pour la formation des enseignants. *Rech Form.* 30 sept 2016;(82):17-30.
37. Kirkpatrick DL. *Evaluating training programs: the four levels.* 2nd ed. San Francisco, Calif: Berrett-Koehler Publishers; 1998. 289 p.
38. Bandura A. *Auto-efficacité : le sentiment d'efficacité personnelle.* 2ème édition. 2007. p. 125. (De Boeck).
39. Barone D, Maddux J, Snyder C. *Social cognitive psychology. History and current domains.* Plenum Press. 1997. p290-291 p.
40. Watters C, Reedy G, Ross A, Morgan NJ, Handslip R, Jaye P. Does interprofessional simulation increase self-efficacy: a comparative study. *BMJ Open.* 13 janv 2015;5(1):e005472-e005472.
41. Leigh GT. High-Fidelity Patient Simulation and Nursing Students' Self-Efficacy: A Review of the Literature. *Int J Nurs Educ Scholarsh.* 26 janv 2008;5(1):1-17.
42. Secheresse T, Usseglio P, Jorioz C, Hibold D. Simulation haute-fidélité et sentiment d'efficacité personnelle. Une approche pour appréhender l'intérêt de la simulation en santé. *Anesth Réanimation.* mars 2016;2(2):88-95.
43. Maignan M, Koch FX, Chaix J, Phellouzat P, Binauld G, Collomb Muret R, et al. Team Emergency Assessment Measure (TEAM) for the assessment of non-technical skills during resuscitation: Validation of the French version. *Resuscitation.* avr 2016;101:115-20.
44. European Resuscitation Council. *Advanced Life Support. Réanimation Cardio-Pulmonaire Avancée. Directives ERC.* 2010.
45. Servotte JC, Bragard I, Szyld D, Van Ngoc P, Scholtes B, Van Cauwenberge I, et al. Efficacy of a Short Role-Play Training on Breaking Bad News in the Emergency Department. *West J Emerg Med.* 14 oct 2019;20(6):893-902.
46. Polit DF, Beck CT, Owen SV. Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Res Nurs Health.* août 2007;30(4):459-67.
47. Shelestak D, Voshall B. Examining Validity, Fidelity, and Reliability of Human Patient Simulation. *Clin Simul Nurs.* mai 2014;10(5):e257-60.
48. Dieckmann P, éditeur. *Using simulations for education, training and research.* Lengerich: Pabst Science Publ; 2009. 216 p. (Work research multidisciplinary).

49. McLaughlin C, Barry W, Barin E, Kysh L, Auerbach MA, Upperman JS, et al. Multidisciplinary Simulation-Based Team Training for Trauma Resuscitation: A Scoping Review. *J Surg Educ.* nov 2019;76(6):1669-80.
50. Capella J, Smith S, Philp A, Putnam T, Gilbert C, Fry W, et al. Teamwork Training Improves the Clinical Care of Trauma Patients. *J Surg Educ.* nov 2010;67(6):439-43.
51. Plant JL, van Schaik SM, Sliwka DC, Boscardin CK, O'Sullivan PS. Validation of a self-efficacy instrument and its relationship to performance of crisis resource management skills. *Adv Health Sci Educ.* déc 2011;16(5):579-90.

## 8 Annexes

### Annexe 1 – Approbation du collège des enseignants (Uliège) et autorisation du comité d'éthique de Centre Hospitalier Régional Hutois.

 **RE: Demande d'avis éthique au Collège des Enseignants du MSSP - Vandenabelle s190986** 2 Septembre 2021 8:39

Expéditeur : MSSP

À : geromine.vandenabelle

---

Bonjour,

Suite à l'analyse de votre demande d'avis au Comité d'éthique dans le cadre des mémoires des étudiants du Département des Sciences de la Santé publique, le Collège restreint des Enseignants vous invite à soumettre votre projet de recherche au Comité d'Ethique lié au CHR de Huy.

Bonne continuation.

Bien à vous,

Le Collège restreint des Enseignants



**COMITE D'ETHIQUE**

Agréation O.M. : 035

**Dr Pascal TRINCO – Président**  
Cardiologue urgentiste**Mme Claire DIET – Vice-Présidente**  
Infirmière**Mr Eric LECHANTEUR – Secrétaire**  
Infirmier chef de service**Dr Julia MODAVE**  
Médecin généraliste**Dr Mara Maria ARENAS SANCHEZ**  
Chirurgien**Dr Catherine KESTENS**  
Psychiatre**Dr Richard SCHOOF**  
Anesthésiste**Dr Maryse WIBERT**  
Gériatre**Mr Michel BORLEE**  
Juriste**Mme Amélie COLINET**  
Pharmacienne hospitalière**Votre correspondante :****Mme Sandrine DENIS**  
☎ 085/27.71.61  
✉ sandrine.denis@chrh.be

Huy, le 14 octobre 2021

Madame Géromine VANDENABELLE

*Le Comité d'Ethique est organisé et opère en concordance avec la bonne pratique médicale, les règles et les lois en application.*

**Concerne :** Demande d'autorisation TFE

Madame,

Lors de notre réunion du 08 octobre dernier, nous avons examiné avec beaucoup d'attention votre projet concernant votre TFE « *Impact d'une formation en simulation haute-fidélité sur les compétences non-techniques au sein du service des Urgences du Centre Hospitalier Régional de Huy* ».

Nous n'avons pas émis de remarque particulière. A l'exception du souhait de recevoir une copie de votre travail lorsque vous l'aurez présenté.

Nous vous souhaitons dès lors nos meilleurs vœux de réussite dans l'accomplissement de vos recherches.

Veillez recevoir, Madame, nos salutations distinguées.

Le Secrétaire,

E. LECHANTEUR

Le Président,

Dr P. TRINCO



## Annexe 2 – Formulaire de consentement.

### **Impact d'une formation haute-fidélité sur les compétences non-techniques au sein du service des Urgences du Centre Hospitalier de Huy.**

Madame, Monsieur,

Ce document a pour but de vous fournir toutes les informations nécessaires afin que vous puissiez donner votre accord de participation à celle-ci en toute connaissance de cause. Vous serez totalement libre, après avoir donné votre consentement, de vous retirer de l'étude.

Mon nom est Géromine Vandenberghe. Je suis étudiante de Master 2 en Sciences de la Santé Publique à l'ULiège. Je vous invite à participer à une étude dans le cadre d'un mémoire s'intéressant aux compétences dites non-techniques (CNT) de l'équipe médico-infirmière du service des Urgences du Centre Hospitalier de Huy. Les CNT auxquelles nous nous intéressons sont liées au travail d'équipe et sont les suivantes : La communication, le travail d'équipe, le leadership, la conscience de la situation, la prise de décision et la gestion des tâches.

Le CHR de Huy s'inscrit dans une démarche d'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins. Dans cette optique, une démarche institutionnelle de formation continue par simulation a été mise en place. La simulation haute-fidélité constitue une méthode d'apprentissage de qualité et de choix afin de former les professionnelles de santé. La formation en simulation haute-fidélité se déroulera au sein du Centre de Simulation de l'Ecole Provinciale d'Aide Médicale Urgente (EPAMU). Deux dates ont été planifiées, afin de former les agents volontaires, le 16 novembre 2021 ainsi que le 16 décembre 2021.

Mon projet de recherche a pour objectif principal de comparer sur le terrain si les CNT ont été améliorées à travers une formation par simulation haute-fidélité au sein de l'équipe médico-infirmière des Urgences du Centre Hospitalier Régional de Huy, mais également de comparer l'impact de la formation par simulation sur votre sentiment d'auto-efficacité en termes de travail d'équipe. Pour ce faire, deux questionnaires seront à remplir, en plus de la collecte des données destinée à la réalisation du mémoire.

La collecte des données sera réalisée durant deux périodes. Celles-ci se dérouleront du 15 octobre au 15 novembre 2021 et du 15 mars au 15 avril 2021. La collecte des données s'effectue lors des diverses prises en charge dans les deux locaux de déchochages. Il est important de souligner que cette étude n'a pas comme but de vous évaluer sur vos connaissances ou vos compétences techniques mais bien d'observer les prises en charge effectuées en termes de travail d'équipe. Je suis, au sein du service, la seule personne qui détiendra ces observations, à travers une grille qui sera complétée pendant les deux périodes de collecte des données. Les diverses données récoltées seront anonymisées. Mes promoteurs et moi-même serons les seules personnes ayant accès aux données recueillies. Celles-ci seront détruites à l'issue de la recherche. La confidentialité des données collectées pendant et après l'étude est donc assurée. Toute information contenue dans le mémoire sera dépourvue d'éléments permettant de vous identifier directement ou indirectement. Les données récoltées lors de cette étude sont susceptibles de participer à une publication scientifique.

En marquant votre accord pour la participation à cette étude, vous m'autorisez à vous inclure dans mon projet de recherche, exposé ci-dessus. Vous pouvez vous rétracter et retirer votre consentement à tout moment, sans justification, risque ou conséquence.

D'avance, je vous en remercie.

Pour tout renseignement complémentaire, vous pouvez me contacter via les coordonnées ci-jointes :

Géromine Vandenabelle  
[Geromine.vandenabelle@student.uliege.be](mailto:Geromine.vandenabelle@student.uliege.be)  
[0497/19.01.33](tel:0497190133)

### Formulaire de consentement éclairé

Je soussigné, ....., déclare :

- Avoir pris connaissance et compris les informations reprises ci-dessus ;
- Avoir eu l'occasion de poser toutes les questions y relatives et avoir obtenu les réponses à mes questions ;
- Avoir eu suffisamment de temps pour réfléchir à ma décision ;
- Accepter de participer volontairement et libre de toute influence à la formation continue ainsi qu'à l'étude telle que présentée dans les informations reprises ci-dessus.

Nom, prénom, date et signature du volontaire :

### Expérimentateur

Je soussigné, Géromine Vandenberghe, expérimentateur principal, confirme :

- Avoir fourni objectivement toutes les informations utiles dans le cadre du consentement éclairé du volontaire à l'étude dont objet ;
- Avoir fourni un formulaire de consentement éclairé au participant ;
- Qu'aucune pression ou influence n'a été exercée en vue d'obtenir le consentement du volontaire ;
- Que ma démarche est en accord avec les principes éthiques énoncés dans la « Déclaration d'Helsinki », dans les « Bonnes pratiques Cliniques » et dans la loi belge du 7 mai 2004, relative aux expérimentations sur la personne humaine.

Géromine Vandenberghe, le ..... 2021.

### Annexe 3 – Questionnaire socio-démographique.

Nom et prénom :

Âge :

#### Questionnaire :

#### Le profil des participants

Cochez la réponse adéquate à votre situation ou notifiez la réponse exacte.

1. Quel est votre niveau de formation :

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Infirmier Breveté      | <input type="checkbox"/> Médecin Généraliste |
| <input type="checkbox"/> Infirmier Gradué       | <input type="checkbox"/> Médecin SMA         |
| <input type="checkbox"/> Infirmier gradué SIAMU | <input type="checkbox"/> Médecin SMU         |
| <input type="checkbox"/> Autres : .....         | <input type="checkbox"/> Autres : .....      |

2. Depuis combien de temps travaillez-vous dans un service d'Urgences spécialisé?

- Moins de 5 ans : ..... années
- Entre 5 à 10 ans : ..... années
- Entre 10 à 15 ans : ..... années
- Entre 15 à 20 ans : ..... années
- Plus de 20 ans : ..... années

3. Et depuis combien de temps travaillez-vous spécifiquement aux Urgences du CHRH?

- Moins de 5 ans : ..... années
- Entre 5 à 10 ans : ..... années
- Entre 10 à 15 ans : ..... années
- Entre 15 à 20 ans : ..... années
- Plus de 20 ans : ..... années

4. Quel est votre temps de travail au sein de l'institution?

ETP :

- 1 ETP
- 4/5 ETP
- 1/2 ETP
- 1/3 ETP

Dixième :

...../10<sup>ème</sup>

Autres : .....

5. Avez-vous déjà été formé via des formations en simulation haute-fidélité (càd : mannequin + scénarios dans un laboratoire clinique) ?

- Oui
- Non

**Si oui, il y a combien de temps ?**

- Moins de 5 ans
- Entre 5 à 10 ans
- Entre 10 à 15 ans

6. Quel autre type de formation avez-vous déjà suivi ? **Merci de noter à côté depuis combien de temps vous y avez participé (approximativement).**

- BLS :
- ILS :
- ALS :
- EPILS :
- EPALS :
- PHTLS :
- TECC :
- Autre : .....



7. Avez-vous déjà pris le lead sur une intervention de type « ALS » (ARCA, choc, ...)?

Oui

Non

**Si oui, quand était-ce la dernière fois? .....**

## Annexe 4 – Grille d'évaluation des compétences non-techniques.

IDENTIFICATION EQUIPE :	REFERENCES :	ECHELLE :
Team leader (TL) : Équipe :	Date : Heure : Pathologie :	0 = Jamais/Presque jamais 1 = Rarement 2 = A peu près la moitié du temps 3 = Souvent 4 = Toujours/presque toujours
<b>I. COMMUNICATION</b>		
1. L'équipe a communiqué via des boucles de rétroaction pour vérifier le bon passage de l'information.		0 1 2 3 4
2. L'équipe a communiqué efficacement en utilisant de la communication verbale/non-verbale.		0 1 2 3 4
3. L'équipe a partagé et a attiré l'attention sur ses découvertes/constatations en transmettant, au moment adéquat, les informations de manières structurées.		0 1 2 3 4
<b>II. TRAVAIL D'ÉQUIPE</b>		
4. L'équipe a travaillé ensemble pour compléter les tâches requises en temps voulu et dans un délai raisonnable.		0 1 2 3 4
5. L'équipe a agi avec sang-froid et de façon contrôlée.		0 1 2 3 4
6. Chaque membre de l'équipe accepte son rôle et assume ses responsabilités.		0 1 2 3 4
7. Le moral de l'équipe était positif ? (soutien approprié, optimisme, confiance, détermination)		0 1 2 3 4
<b>III. LEADERSHIP</b>		
8. Le TL est désigné (soit par dévouement au reste du groupe, soit par expérience).		0 1 2 3 4
9. Le TL a informé l'équipe de ce qu'on attendait d'elle en donnant les différentes directives.		0 1 2 3 4
10. Le TL a pris des décisions claires et fondées sur des preuves scientifiques		0 1 2 3 4
11. Le TL a attribué des tâches de manière réfléchie en fonction des compétences de chacun et connaît le nom des membres de l'équipe.		0 1 2 3 4
12. Le TL a maintenu une perspective globale.		0 1 2 3 4
<b>IV. CONCIENCE DE LA SITUATION</b>		
13. L'équipe a rassemblé et analysé les informations concernant le patient		0 1 2 3 4
14. L'équipe s'est adapté aux situations changeantes.		0 1 2 3 4
<b>V. PRISE DE DECISIONS</b>		
15. L'équipe a anticipé les actions potentielles.		0 1 2 3 4
16. L'équipe a contrôlé et réévalué la situation.		0 1 2 3 4
17. L'équipe a considéré l'ensemble des différentes options possibles.		0 1 2 3 4
<b>VI. GESTION DES TACHES</b>		
18. L'équipe a identifié ses priorités et agit en fonction d'elles.		0 1 2 3 4
19. L'équipe a utilisé toutes les ressources disponibles/nécessaires et s'est assuré du bon fonctionnement de ces dernières.		0 1 2 3 4



## Annexe 5 – Questionnaire du sentiment d’auto-efficacité.

### Questionnaire sur le sentiment d’auto-efficacité

#### En général

Pour chaque objectif, estimez, selon vous, votre niveau de connaissance, de capacité d’action, et votre motivation à appliquer ces connaissances/compétences dans votre activité professionnelle, concernant les compétences non-techniques (communication, travail d’équipe, leadership, conscience de la situation, prise de décisions et gestion des tâches) :

#### A. Adopter une communication efficace et structurée

**J’ai des connaissances**  
pour adopter une communication efficace et structurée

0	1	2	3	4	5
Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

**Je me sens capable**  
d’adopter une communication efficace et structurée

0	1	2	3	4	5
Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

**J’appliquerai ces connaissances/compétences**  
dans ma pratique professionnelle

S O	0	1	2	3	4	5
Sans objet	Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

#### B. Travailler en collaboration de manière structurée afin de réaliser à bien les tâches requises en temps voulu

**J’ai des connaissances**  
pour travailler en collaboration de manière structurée afin de réaliser à bien les tâches requises en temps voulu

0	1	2	3	4	5
Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

**Je me sens capable**  
de travailler en collaboration de manière structurée afin de réaliser à bien les tâches requises en temps voulu

0	1	2	3	4	5
Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

**J’appliquerai ces connaissances/compétences**  
dans ma pratique professionnelle

S O	0	1	2	3	4	5
Sans objet	Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

C. Adopter le statut de « team leader » afin de donner les directives et les tâches tout en gardant une perspective globale du cas

**J'ai des connaissances**

pour adopter le statut de « team leader » afin de donner les directives et les tâches tout en gardant une perspective globale du cas

0	1	2	3	4	5
Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

**Je me sens capable**

D'adopter le statut de « team leader » afin de donner les directives et les tâches tout en gardant une perspective globale du cas

0	1	2	3	4	5
Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

**J'appliquerai ces**

**connaissances/compétences** dans ma pratique professionnelle

S O	0	1	2	3	4	5
Sans objet	Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

D. Identifier, contrôler et réévaluer les situations changeantes

**J'ai des connaissances**

pour identifier, contrôler et réévaluer les situations changeantes

0	1	2	3	4	5
Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

**Je me sens capable**

d'identifier, contrôler et réévaluer les situations changeantes

0	1	2	3	4	5
Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

**J'appliquerai ces**

**connaissances/compétences** dans ma pratique professionnelle

S O	0	1	2	3	4	5
Sans objet	Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

E. Anticiper et considérer les différentes actions potentielles pour la prise de décisions

**J'ai des connaissances**

pour anticiper et considérer les différentes actions potentielles pour la prise de décisions

0	1	2	3	4	5
Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

**Je me sens capable**

d'anticiper et considérer les différentes actions potentielles pour la prise de décisions

0	1	2	3	4	5
Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

**J'appliquerai ces**

**connaissances/compétences**  
dans ma pratique professionnelle

S	0	1	2	3	4	5	
O	Sans objet	Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

F. Identifier les priorités pour la gestion des tâches et gérer les ressources nécessaires

**J'ai des connaissances**

pour identifier les priorités pour la gestion des tâches et gérer les ressources nécessaires

0	1	2	3	4	5
Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

**Je me sens capable**

d'identifier les priorités pour la gestion des tâches et gérer les ressources nécessaires

0	1	2	3	4	5
Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

**J'appliquerai ces**

**connaissances/compétences**  
dans ma pratique professionnelle

S	0	1	2	3	4	5	
O	Sans objet	Pas du tout	Très peu	Un peu	Assez	Beaucoup	Énormément

## Annexe 6 - Modèles multivariés.

« CNT global x Prise de lead »

	Coef	±SE	p-value	P-value globale
Intercept	43.54	13.91	0.07	
Cat_groupe [T. Post]	4.58	5.30	0.09	
Intervention_t1 [T. Post]	2.19	2.53	0.41	
				0.04*

« CNT Commu x Prise de lead »

	Coef	±SE	p-value	P-value globale
Intercept	12.36	10.91	0.06	
Cat_groupe [T. Post]	5.94	3.05	0.52	
Intervention_t1 [T. Post]	2.19	2.53	0.41	
				0.06

« CNT global x Sentiment d'auto-efficacité »

	Coef	±SE	p-value	P-value globale
Intercept	22.54	20.73	0.29	
aescore	0.46	0.38	0.24	
Cat_groupe [T. Post]	5.83	5.65	0.32	
				0.02*

« CNT commu x Sentiment d'auto-efficacité »

	Coef	±SE	p-value	P-value globale
Intercept	-0.51	5.41	0.92	
aescore	0.08	0.10	0.38	
Cat_groupe [T. Post]	3.74	1.45	0.22	
				0.02*

« CNT leadership x Sentiment d'auto-efficacité »

	Coef	±SE	p-value	P-value globale
Intercept	-10.72	4.44	0.02	
aescore	0.04	0.08	0.61	
Cat_groupe [T. Post]	1.87	1.21	0.14	
				0.004*

« CNT situ x Sentiment d'auto-efficacité »

	Coef	±SE	p-value	P-value globale
Intercept	0.89	3.26	0.79	
aescore	0.07	0.06	0.20	
Cat_groupe [T. Post]	0.43	0.89	0.63	
				0.01*