



## Intérêt de la simulation dans l'apprentissage du raisonnement clinique

### The value of simulation in learning clinical reasoning

Ihsen Zairi<sup>1</sup>, Khadija Mzoughi<sup>1</sup>, Imtinen Ben Mrad<sup>1</sup>, Emna Allouch<sup>2</sup>, Sofien Kamoun<sup>1</sup>, Fethia Ben Moussa<sup>1</sup>, Sondos Kraiem<sup>1</sup>,

1-Service de cardiologie Hôpital Habib Thameur / Faculté de médecine de Tunis,

2-Service de cardiologie Hôpital Charles Nicolle / Faculté de médecine de Tunis

#### RÉSUMÉ

**Introduction :** La simulation permet de faire des apprentissages dans l'action, d'en faire la réflexion et de recevoir une rétroaction. Tous ces facteurs laissent croire à l'apport positif de la simulation quant au développement du raisonnement clinique. Le principal outil d'évaluation permettant de tester de manière standardisée cette compétence est le test de concordance de script.

**Objectif :** Evaluer l'impact de l'enseignement par la simulation clinique haute-fidélité sur le raisonnement clinique des étudiants en première année du deuxième cycle des études médicales (DCEM1), tout en évaluant leur pratique pédagogique, leur satisfaction et leur niveau de confiance à l'égard de leurs apprentissages reçus lors de cette séance.

**Méthodes :** Nous avons réalisé une étude prospective bicentrique évaluative ayant inclus les étudiants en troisième année médecine effectuant leur stage de cardiologie au courant du premier semestre de l'année universitaire 2019-2020 au sein des services de cardiologie de l'hôpital Habib Thameur et de l'hôpital Charles Nicolle.

**Résultats :** L'étude a inclus 48 étudiants. Les étudiants qui ont participé à cette étude ont aimé les pratiques pédagogiques utilisées lors des enseignements assistés par la simulation. Leur intérêt pour ces pratiques est validé par la moyenne de  $37,2 \pm 5,53$  pour l'apprentissage actif, de  $8,04 \pm 1,85$  pour la collaboration, de  $8,5 \pm 1,51$  pour la diversité des styles et de  $8,02 \pm 1,72$  pour attentes élevées. Dans notre étude, les résultats révèlent que les étudiants étaient satisfaits des apprentissages qu'ils ont effectués dans le cadre de la séance de simulation avec une moyenne de  $22,37 \pm 2,54$ . Les résultats de notre étude indiquaient que les étudiants étaient sûrs que leurs apprentissages leur permettront de résoudre dans un milieu clinique réel des problèmes similaires à ceux présentés dans le cadre de la simulation avec une moyenne de  $31,48 \pm 4,63$ . Les résultats de notre étude ont montré une progression du raisonnement clinique des étudiants avec la simulation à l'aide d'un test de concordance de script, la note obtenue par les étudiants après la séance de simulation est significativement supérieure à la note des étudiants avant la séance de simulation avec  $p=0,008$ .

**Conclusion :** La simulation est une stratégie pédagogique novatrice et a un apport dans l'optimisation du processus du raisonnement clinique et l'amélioration de la qualité des soins.

**Mots-clés :** Simulation médicale, Apprentissage, Enseignement

#### SUMMARY

**Background:** Simulation allows learning in action, reflection and feedback. All these factors suggest the positive contribution of the simulation to the development of clinical reasoning. The main assessment tool for standardized testing of this skill is the script matching test.

**Aim:** To assess the impact of teaching through high-fidelity clinical simulation on the clinical reasoning of third-year medical students, while assessing their teaching practices, satisfaction and confidence in the learning they received during this session.

**Methods:** We conducted an evaluative bicentric prospective study that included third-year medical students completing their cardiology internship during the first semester of the academic year 2019-2020 in the cardiology departments of Habib Thameur Hospital and Charles Nicolle Hospital, respectively.

**Results:** The study included 48 students. The students who participated in this study liked the teaching practices used in the simulation-assisted lessons. Their interest in these practices is validated by the average of  $37,2 \pm 5,53$  obtained for active learning,  $8,04 \pm 1,85$  for collaboration,  $8,5 \pm 1,51$  for diversity of styles and  $8,02 \pm 1,72$  for high expectations. In our study, the results showed that students were satisfied with the learning they had made during the simulation session. The average for the measurement of satisfaction by the 48 externals was  $22,37 \pm 2,54$ . The results of our study indicated that students were confident that their learning would allow them to solve problems similar to those presented in the simulation in a real clinical setting. This is supported by the  $31,48 \pm 4,63$  average student confidence in their learning. Our study showed a progression of the students' clinical reasoning with simulation using a Script Concordance Test. The mark obtained by the students after the simulation session is significantly higher than the one obtained by the students before the simulation session with  $p=0.008$ .

**Conclusion:** Simulation is an innovative pedagogical strategy and a contribution to optimizing the clinical reasoning process and improving the quality of care.

**Key-words:** Medical simulation, Learning, Teaching

Correspondance

Ihsen Zairi

Service de cardiologie Hôpital Habib Thameur / Faculté de médecine de Tunis

zairihsen@yahoo.fr

## INTRODUCTION

La spirale de l'éducation dans la formation médicale a pour but l'acquisition de la compétence professionnelle. Celle-ci comprend les connaissances théoriques, les compétences techniques, la compétence relationnelle, la capacité de résolution de problèmes et le raisonnement clinique.

La simulation constitue actuellement un outil essentiel dans la formation médicale. En effet, celle-ci permet par ses approches cognitiviste et socioconstructiviste de faire des apprentissages dans l'action, d'en faire la réflexion et de recevoir une rétroaction rapide face à des problèmes de santé fréquents et pouvant être ressentis comme complexes [1].

Mais, la simulation permet-elle à nos étudiants en médecine de développer leur raisonnement clinique ? Le raisonnement clinique est situé au centre de la pratique médicale et permet aux praticiens de résoudre les problèmes cliniques posés par les patients dans le quotidien. Il suppose une organisation structurée des connaissances et leur mobilisation rapide et pertinente en contexte authentique [2,3].

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre étude dont l'objectif était d'évaluer l'impact de l'enseignement par la simulation clinique haute-fidélité sur le raisonnement clinique des étudiants en première année du deuxième cycle des études médicales (DCEM1), tout en évaluant leur pratique pédagogique, leur satisfaction et leur niveau de confiance à l'égard de leurs apprentissages reçus lors de cette séance.

## METHODES

### Type de l'étude

Nous avons réalisé une étude prospective bicentrique évaluative ayant inclus les étudiants en DCEM1 effectuant leur stage de cardiologie au courant du premier semestre de l'année universitaire 2019-2020 au sein des services de cardiologie de l'hôpital Habib Thameur et de l'hôpital Charles Nicolle.

### Population d'étude

L'étude a inclus 48 étudiants répartis sur quatre groupes de 12 étudiants chacun qui ont participé à l'enquête réalisée lors de la séance de simulation haute-fidélité qui

s'est déroulée lors des deux dernières semaines du stage de cardiologie au sein de la faculté de médecine de Tunis.

### Déroulement des formations pratiques sur mannequin haute-fidélité

L'enseignement comportait une séance de trois heures, programmée dans les horaires des stages hospitaliers et réalisée par l'encadrant référent des étudiants et un membre de la sous-unité de simulation de la section de cardiologie. Le scénario utilisé pour évaluer le raisonnement clinique des étudiants était intitulé « syncope » et avait comme objectif la prise en charge d'un bloc auriculo-ventriculaire syncope chez un sujet âgé.

Les règles de confidentialité, basées sur un accord oral tacite ont été expliquées.

Le briefing d'introduction avait pour but d'explicitier les objectifs pédagogiques de la séance de formation, ainsi que le rôle de chacun des participants.

Le déroulement de la séance de simulation haute-fidélité (SCHF) à proprement dite se faisait sur un mode classique comprenant une phase initiale de pré-briefing, la mise en situation pratique, puis un débriefing.

### L'évaluation du raisonnement clinique

L'évaluation du raisonnement clinique a été réalisée à l'aide du test de concordance de script (TCS). Le TCS constitue le principal outil d'évaluation permettant d'évaluer de manière standardisée le raisonnement clinique [4].

La construction du TCS a été basée sur les recommandations de l'université de Montréal. Le TCS était composé de 10 vignettes avec 3 items chacune portant sur « la syncope » et rédigées par deux maîtres de conférences agrégés.

Chaque vignette était constituée d'un énoncé bref décrivant une situation clinique contextualisée, non exceptionnelle, susceptible d'être rencontrée par l'étudiant dans son exercice actuel ou futur.

Après avoir exposé le contexte clinique en quelques lignes, trois items étaient proposés. Chaque item était composé de trois parties. La première partie était une attitude, une décision clinique, diagnostique ou thérapeutique, et était titrée « si vous pensiez à... ». La deuxième partie correspondait à une nouvelle donnée dans cette même situation clinique et s'intitulait « et qu'alors vous apprenez que ... ».

Le 3ème item débutait par « alors cette nouvelle information rend votre attitude initiale... ». L'étudiant ou l'expert devait alors évaluer, sur une échelle de Likert, si l'attitude était plus ou moins adaptée en fonction cette nouvelle donnée. L'échelle de Likert avait cinq entrées (ou ancrage) de -2, -1, 0, 1, et 2. Si l'information donnée rendait l'hypothèse, l'examen initialement prévu, la prescription ou le geste envisagé(e) plus probable ou plus justifié (e), selon le domaine de connaissance à évaluer, le score était de 1 ou 2 ; si elle était sans effet, il était de 0 ; si elle le (la) rendait moins probable ou moins justifiée, le score était de -1 ou -2. Afin d'établir la grille de correction du TCS, un panel de référence ou « groupe d'experts » a été constitué. Les réponses de ces derniers ont servi de référence, chacune d'elles étant prise en compte. Notre panel était composé de 10 experts (un professeur, deux maîtres de conférences agrégés, trois assistants hospitalo-universitaires et quatre cardiologues de libre pratique).

Les consignes sur l'épreuve et la durée étaient précisées sur la première page du TCS.

#### **Déroulement du test de concordance de script**

Chaque groupe d'étudiants a été informé qu'ils seraient invités avant et après la séance de simulation à passer un TCS réalisé dans le cadre du projet.

Les étudiants ont été invités au TCS lors d'une séance informative réalisée pendant le stage.

#### **L'évaluation des pratiques pédagogiques, de la satisfaction et du niveau de confiance des étudiants**

A la fin de la séance, un auto-questionnaire anonyme a été soumis aux étudiants. Le questionnaire comprenait trois instruments de mesure : le questionnaire sur les pratiques pédagogiques (QPP), l'échelle de satisfaction des étudiants à l'égard de leurs apprentissages (ESEA) et l'échelle de confiance des étudiants à l'égard de leurs apprentissages (ECEA).

Le questionnaire sur les pratiques pédagogiques (QPP) est la version traduite et validée en langue française de l'Educational Practices in Simulation Scale (EPSS) [5].

Le QPP est un instrument de mesure comportant deux sections et regroupant 16 items évalués au moyen d'une échelle de Likert à cinq points.

Il permet à l'étudiant d'objectiver la présence, ainsi que

l'importance qu'il accorde à quatre des sept bonnes pratiques en enseignement appliquées dans un contexte de simulation clinique. Ces bonnes pratiques sont : 1) l'apprentissage actif ; 2) la collaboration ; 3) la diversité des styles d'apprentissage et 4) les attentes élevées.

Le résultat total maximal obtenu en additionnant les résultats des seize items était de 80 points.

L'échelle de satisfaction des étudiants à l'égard de leurs apprentissages (ESEA) est la version traduite et validée en langue française du Student Satisfaction with Learning Scale (SSLS) [5]. Il s'agit d'un questionnaire composé de cinq items mesurés au moyen d'une échelle de Likert à cinq points.

L'ESEA a été conçue pour mesurer le sentiment de satisfaction des étudiants à l'égard des apprentissages qu'ils ont effectués dans le cadre d'un enseignement assisté par la simulation clinique. Une note totale maximale de 25 points est obtenue en additionnant les résultats des cinq items.

L'échelle de confiance des étudiants à l'égard de leurs apprentissages (ECEA) est la version traduite et validée en langue française de la Self-Confidence in Learning Using Simulation Scale (SCLUSS) [5]. Il s'agit d'un questionnaire qui comprend huit items associés à une échelle de Likert à cinq points. L'ECEA permet d'objectiver le niveau de confiance que les étudiants ont pour leurs apprentissages (effectués dans le cadre d'un enseignement assisté par la simulation clinique) leur permettront de résoudre un problème de nature clinique. La note totale maximale obtenue en additionnant les résultats des huit items était de 40 points.

#### **Analyse statistique**

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS 20. Les résultats ont été exprimés en moyennes  $\pm$  écart-type. Les comparaisons de moyennes entre les notes obtenues au TCS entre les experts et les étudiants avant et après la séance de simulation ont été réalisées à l'aide du test de Wilcoxon. La cohérence interne (fidélité) du TCS a été évaluée par le coefficient  $\alpha$  de Cronbach à l'aide d'une feuille de calcul Excel téléchargeable sur le site de l'université de Montréal. Une valeur de p inférieure à 0,05 a été considérée comme significative.

## Considérations éthiques

Le consentement oral des étudiants pour la participation à l'étude a été pris avant de démarrer le travail lors de leur deuxième semaine de stage et après leur avoir expliqué les étapes prévues pour l'étude.

## RESULTATS

### Population

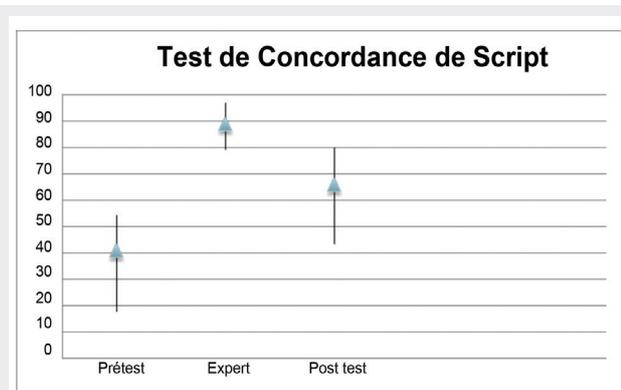
Quatre groupes de 12 externes chacun ont réalisé leur stage au sein des services de cardiologie de l'hôpital Habib Thameur et de l'hôpital Charles Nicolle lors du premier semestre de l'année universitaire 2019-2020. Quarante-huit externes ont participé à l'étude. Le sexe-ratio était de 2,7 (35 sexe féminin, 13 sexe masculin).

Le score moyen obtenu au TCS par les experts, rapporté sur 100, é t a i t de  $88,7 \pm 5,7$  avec des extrêmes allant de 84,2 à 96,9%.

La moyenne obtenue par les étudiants de DCEM1 au TCS après la séance de simulation était significativement supérieure à celle avant la séance de simulation (respectivement  $65,7 \pm 20,9$  avec des extrêmes allant de 43,2 à 79,9% versus  $40,8 \pm 16$  avec des extrêmes allant de 17,6 à 54,4 %;  $p=0,008$ ).

La note des experts était significativement supérieure à celle des étudiants avant la séance de simulation avec  $p < 0,001$  et après la séance de simulation avec  $p=0,015$ . La figure 1 résume l'ensemble de ces données.

Le coefficient alpha de Cronbach du TCS pour nos externes, calculé par le logiciel était de 0,79.



**Figure 1.** Notes moyennes obtenues au TCS, pré test : avant la séance de simulation, post test: après la séance de simulation, Experts

## Evaluation des pratiques pédagogiques, de la satisfaction et du niveau de confiance des étudiants

La moyenne pour le QPP était de 63,6 (échelle, 16-80) avec des extrêmes allant de 51 à 74 avec un écart type de 7,45.

Les moyennes pour les différents items du QPP sont résumées dans le tableau 1.

La moyenne obtenue pour la mesure de la satisfaction était de  $22,37 \pm 2,54$  (échelle, 5-25) avec un coefficient de cohérence interne de Cronbach de 0,82 et un écart type de 2,54.

Les moyennes et les écarts-types pour les cinq items de la satisfaction des étudiants sont présentés au Tableau 2.

La moyenne obtenue pour la mesure du niveau de confiance des étudiants à l'égard de leur apprentissage était de  $31,48 \pm 4,66$  (échelle, 8-40) avec un écart type de 4,63.

Le coefficient de cohérence interne (de Cronbach) était de 0,83.

Les moyennes et les écarts-types pour les huit items sont présentés au Tableau 3.

**Tableau 1 :** Sommaire des statistiques descriptives des résultats obtenus pour les bonnes pratiques en enseignement

Pratiques en enseignement	Moyenne	Ecart -type	Minimum-Maximum	$\alpha$
Apprentissage actif (10 items, échelle 10-50)	37,02	5,53	23-45	0,84
Collaboration (2 items, échelle 2-10)	8,04	1,85	4-10	0,82
Diversité des styles d'apprentissage (2 items, échelle 2-10)	8,5	1,51	4-10	0,85
Attentes élevées (2 items, échelle 2-10)	8,02	1,72	4-10	0,74

$\alpha$  = coefficient de cohérence interne de Cronbach

**Tableau 2 :** Satisfaction des étudiants à l'égard des apprentissages

Satisfaction	M	Minimum-Maximum	Ecart-type
Les méthodes d'enseignement utilisées dans cette simulation clinique ont été utiles et Efficaces	4,37	3-5	0,70
La simulation clinique comprenait divers outils et différentes activités pédagogiques visant à améliorer nos apprentissages en lien avec notre programme de formation en santé	4,25	2-5	0,81
J'ai aimé la façon dont mon professeur a dirigé l'activité de simulation clinique	4,72	3-5	0,53
Les outils et les activités d'apprentissage utilisés dans cette simulation clinique sont motivants et m'ont aidé à apprendre	4,54	2-5	0,61
La façon dont mon professeur a dirigé l'exercice de simulation clinique convenait à ma façon d'apprendre	4,47	3-5	0,61

M = moyenne

**Tableau 3** : Niveau de confiance des étudiants à l'égard des apprentissages

Niveau de confiance des étudiants	M	Minimum-Maximum	Ecart-Type
Je suis confiant « e » de bien maîtriser la matière que mon professeur a présentée dans l'activité de simulation clinique	3,7	2-5	0,82
Je suis convaincu « e » que la simulation clinique a porté sur les contenus essentiels en lien avec notre programme de formation en santé	4,14	2-5	0,77
Grâce à la simulation clinique, je suis en voie d'acquérir les compétences et les connaissances essentielles pour effectuer les tâches requises dans un milieu clinique	4,02	2-5	0,93
Mon professeur a utilisé des ressources pertinentes pour diriger l'activité de simulation clinique	4,33	2-5	0,85
J'ai la responsabilité, en tant qu'étudiant, d'apprendre ce qui est essentiel dans cette activité de simulation clinique	4,22	2-5	0,77
Je sais comment obtenir de l'aide quand je ne comprends pas les notions présentées dans la simulation clinique	3,89	2-5	0,75
Je sais comment utiliser les activités de simulation clinique pour apprendre les aspects essentiels liés aux connaissances et aux habiletés propres à mon programme de formation en santé	3,78	2-5	0,74
Il est de la responsabilité de mon professeur de m'indiquer ce qu'il faut apprendre de l'activité de simulation clinique	3,72	2-5	1,08

M = moyenne

## DISCUSSION

Dans notre étude, nous avons noté une progression significative du raisonnement clinique des étudiants après la séance de simulation mesurée par le test de concordance de script. La moyenne obtenue par les étudiants de DCEM1 au TCS après la séance de simulation était significativement supérieure à celle avant la séance de simulation (respectivement  $65,7 \pm 20,9$  avec des extrêmes allant de 43,2 à 79,9% versus  $40,8 \pm 16$  avec

des extrêmes allant de 17,6 à 54,4 %;  $p=0,008$ ).

De plus, nos résultats révèlent que les étudiants étaient satisfaits des apprentissages qu'ils ont effectués dans le cadre de la séance de simulation clinique haute-fidélité. Ils ont jugé que les méthodes d'enseignement déployées étaient utiles et efficaces ( $4,72 \pm 0,54$ ) et qu'elles suscitaient leur motivation et les aidaient à apprendre ( $4,70 \pm 0,59$ ).

Notre étude est la première à évaluer l'impact de l'apprentissage par la simulation haute-fidélité sur le raisonnement clinique au sein de la faculté de médecine de Tunis.

Les limites de notre étude étaient son faible effectif dont la sélection n'était pas aléatoire et intéressait uniquement les étudiants de DCEM1 effectuant leur stage dans les services de cardiologie de l'Hôpital Habib Thameur et de l'Hôpital Charles Nicolle et le nombre d'étudiant par groupe.

L'utilisation de la simulation haute-fidélité à des fins pédagogiques s'est progressivement répandue dans le monde. Elle fait aujourd'hui partie intégrante de nombreux programmes de formation [5-8].

La SCHF s'inscrit dans une stratégie d'apprentissage expérientielle et pourrait répondre efficacement aux enjeux de l'apprentissage du raisonnement clinique [1]. Elle est fondée sur une participation active de l'étudiant et contribue à dynamiser les enseignements et l'apprentissage. Elle favorise le processus d'acquisition des connaissances (déclaratives, procédurale et conditionnelles) et le développement des habiletés en communication, du jugement clinique et de la pensée critique [9-11]. Enfin, elle diminue le niveau d'anxiété des étudiants par rapport à leur performance [5, 12-14].

Confronté à des situations cliniques qui simulent la réalité, l'étudiant qui expérimente la simulation est incité à réorganiser rapidement ses connaissances, à formuler des hypothèses cliniques appropriées et à agir. Lors des périodes de débriefing, les activités de pensée réflexive sont préconisées. L'étudiant est ainsi appelé à mobiliser ses savoir-agir complexes, - appelés compétences- dans le but de répondre et de comprendre une situation similaire à la réalité professionnelle [15].

L'apport de la simulation pourrait ainsi optimiser le processus du raisonnement clinique et permettre l'amélioration de la qualité des soins.

Selon Tanner [16], la pratique réflexive contribue au développement des connaissances et du raisonnement clinique. Elle prévoit la remise en question des pratiques, l'application de nouvelles connaissances, le retour sur les « erreurs » et le partage des expériences [17-19]. La pratique réflexive durant le débriefing favorise aussi le développement, l'intégration et la consolidation des apprentissages. Elle aide les étudiants à augmenter et à parfaire leurs connaissances cliniques, ce qui contribue à améliorer leur jugement lorsque ces connaissances sont appliquées à des situations cliniques complexes [18].

La simulation sur mannequin haute fidélité est un moyen efficace favorisant le transfert du savoir et son application dans un contexte clinique précis [20]. Elle permet d'entraîner l'intégration des différentes composantes aboutissant à l'élaboration d'un diagnostic, puis d'un traitement individualisé [21].

La prise de décision thérapeutique est un élément clé de la prise en charge des patients ; il a été mis en évidence que la simulation sur mannequin haute fidélité favorise le processus d'analyse décisionnelle [20] et de raisonnement clinique [21, 22].

La prise de décision thérapeutique est un élément clé de la prise en charge de patients; il a été mis en évidence que la simulation sur mannequin haute fidélité favorise le processus d'analyse décisionnelle [1] et de raisonnement clinique [2, 3].

En effet, plusieurs auteurs ont rapporté que la réflexion durant le débriefing, à la suite de la simulation clinique, permettait à l'étudiant de repérer ceux qui ont été réellement efficaces et ceux qui l'ont été moins [16,18,19].

D'autres études ont révélé que les enseignements assistés par la SCHF sont fondés sur la participation active des étudiants [23-25]. Ces enseignements participatifs contribuent au développement d'habiletés en communication, en pensée critique, ainsi qu'en raisonnement et en jugement clinique [26-28].

Quelques études ont rapporté des effets positifs de la simulation face au développement de la pensée critique, élément essentiel du raisonnement clinique. Ces études évaluaient principalement la perception des participants quant à l'amélioration de leur pensée critique par la simulation [14,29].

Dans notre étude, nous avons noté une progression significative du raisonnement clinique des étudiants après

la séance de simulation mesurée par le TCS. La moyenne obtenue par les étudiants de DCEM1 au TCS après la séance de simulation était significativement supérieure à celle avant la séance de simulation (respectivement  $65,7 \pm 20,9$  avec des extrêmes allant de 43,2 à 79,9% versus  $40,8 \pm 16$  avec des extrêmes allant de 17,6 à 54,4%;  $p=0,008$ ).

Le TCS est aujourd'hui un outil novateur permettant ainsi d'évaluer la qualité du raisonnement médical en contexte d'incertitude [6,7].

Le thème de notre TCS a été basé sur la syncope qui a fait l'objet de la séance de simulation.

Le TCS a été réalisé par deux séniors du service. Il est préférable que trois experts participent à l'élaboration d'un TCS afin de multiplier les expériences et les jugements pour obtenir des vignettes et des questions optimales pour ce test, sans ancrage anormal et avec un certain degré de dispersion mais limité autour de la réponse modale, donc à variabilité correcte [30].

Le nombre de vignettes a été fixé à dix avec 30 items afin de réaliser le TCS en 20 minutes. Ainsi, 40 minutes uniquement ont été réservés pour la réalisation du TCS et ceci afin de pouvoir réaliser la séance de simulation avec les objectifs prévus par la section.

Ce nombre d'items reste inférieur à celui recommandé (60 items) [31].

Le coefficient alpha de Cronbach du TCS de notre étude était de 0,79 ; dénotant d'une bonne fiabilité.

Les scores moyens des experts étaient significativement supérieurs à celui des apprenants de l'étude rendant valide le TCS de notre travail [31,32].

Notre panel était composé de dix experts du secteur hospitalo-universitaire et libéral avec une expérience de cinq ans d'exercice au moins. Aucun des experts n'avait d'expérience antérieure avec le TCS.

Si le nombre de 10 experts est suffisant pour l'évaluation formative, le nombre de 15 au moins est nécessaire dans l'évaluation sanctionnante [31,33].

Dans notre étude, les étudiants ont aimé les pratiques pédagogiques utilisées par les facilitateurs lors des enseignements assistés par la simulation clinique et que l'apprentissage dans l'action, la collaboration entre les pairs, la reconnaissance de la diversité des styles d'apprenant et l'énonciation d'attentes élevées sont des

pratiques présentes et importantes dans la simulation.

L'intérêt des étudiants pour l'apprentissage par simulation pratiques était validé par la moyenne de  $37,2 \pm 5,53$  pour l'apprentissage actif, de  $8,04 \pm 1,85$  pour la collaboration, de  $8,5 \pm 1,51$  pour la diversité des styles et de  $8,02 \pm 1,72$  pour attentes élevées.

La moyenne pour le QPP était de  $63,6 \pm 7,45$  avec des extrêmes allant de 51 à 74. Cette moyenne se compare à celle mesurée par plusieurs auteurs [34,35].

Les interactions entre le facilitateur et le participant sont considérées comme étant une facette importante de la pédagogie fondée sur la simulation clinique.

Un climat pédagogique fondé sur des interactions positives permet aux participants d'être plus à l'aise, de prendre des risques, de faire des erreurs ou d'aller au-delà de leur zone de confort [36]. Les facilitateurs doivent faire attention aux aspects psychologiques de l'apprentissage, de l'effet des préjugés non intentionnels et de leur propre état d'esprit afin de pouvoir créer un milieu sans danger (sécurité pédagogique) propice à l'apprentissage.

Pour les auteurs Chickering et Gamson, les apprentissages sont optimisés par le travail en équipe à l'intérieur d'environnements inclusifs et non compétitifs [37].

Des enseignements assistés par la simulation clinique, fondés sur des situations cliniques réalistes, bien scénarisés et contextualisés, rehaussent le niveau des attentes pédagogiques, ce qui a pour effet d'accroître la motivation scolaire et d'instaurer un climat de sécurité pédagogique [38]. Toutefois, le rehaussement des attentes pédagogiques exige que les objectifs, les directives, les explications et ce qui est attendu de l'étudiant, soient clairement établis à l'étape du briefing de l'activité de simulation [39].

Dans le but d'optimiser les apprentissages en simulation, plusieurs auteurs ont mentionné l'importance de considérer la diversité des styles d'apprentissage des participants, à la phase de la scénarisation et de la contextualisation de la situation clinique au cours de l'enseignement assisté par la simulation [35,38].

Dans notre étude, les étudiants étaient satisfaits des apprentissages qu'ils ont effectués dans le cadre de la séance de SCHF.

La moyenne obtenue pour la mesure de la satisfaction par les 48 externes de était de  $22,37 \pm 2,54$  (échelle, 5-25) avec un coefficient de cohérence interne de Cronbach

de 0,82. Cette constatation se compare à celle obtenue en 2012 par Simoneau et al avec une moyenne de 24,33 [5]. Par ailleurs, cette moyenne était plus élevée que celle rapportée par Wilson et Wang [35,39].

La satisfaction des étudiants à l'égard de leurs apprentissages dans un contexte de simulation est un indicateur significatif de leur préparation clinique [40].

Plusieurs auteurs ont examiné le niveau de satisfaction des étudiants par rapport aux apprentissages réalisés dans le cadre de la SCHF. Ils ont constaté que les étudiants étaient satisfaits des apprentissages fondés sur la SCHF [39,41-43].

Les résultats de notre étude indiquaient que les étudiants étaient sûrs que leurs apprentissages leur permettraient de résoudre dans un milieu clinique réel des problèmes similaires à ceux présentés dans le cadre de la SCHF. La moyenne de 31,48 (sur 40) avec un écart type de 4,63 de la mesure du niveau de confiance des étudiants à l'égard de leur apprentissage vient appuyer cette évidence. Cette moyenne était pratiquement équivalente à celles obtenues par plusieurs auteurs [5,35,39].

Les étudiants étaient convaincus que les enseignements acquis pendant la simulation leur avaient permis d'acquérir les compétences et les connaissances essentielles pour effectuer les tâches requises dans un milieu clinique.

Ces constatations viennent corroborer les conclusions de deux revues systématiques de la littérature scientifique portant sur l'impact la simulation clinique sur la confiance des étudiants dans le contexte de la formation initiale en soins infirmiers [44,45].

## Perspectives

A l'issue de notre travail, les perspectives seraient

- d'intégrer l'enseignement par la simulation dans toutes les spécialités à la Faculté de Médecine de Tunis et lors de toute la formation médicale en allant du deuxième au troisième cycle ;
- de favoriser le développement du raisonnement clinique des étudiants (simulation, séances d'apprentissage du raisonnement clinique) ;
- et d'évaluer, dans un cadre formatif, le raisonnement clinique par le TCS.

## CONCLUSION

Les résultats de notre étude ont montré un apport de la simulation haute-fidélité dans le développement du raisonnement clinique. La simulation pourrait ainsi optimiser le processus du raisonnement clinique et permettrait l'amélioration de la qualité des soins.

## REFERENCES

- Valler-Jones T, Meechan R, Jones H. Simulated practice – a panacea for health education? *Br J Nurs*. 2011;20(10):629-31.
- Gruppen L, Frohna A. Clinical reasoning. In Norman G, dir. *International handbook of research in medical education*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers; 2002.
- Nendaz M, Charlin B, Leblanc V, Bordage G. Le raisonnement clinique: données issues de la recherche et implications pour l'enseignement. *Pédagogie médicale*. 2005;6(4):235-54.
- Charlin B, Roy L, Brailovsky C, Goulet F, Vleuten C. The script concordance test: a tool to assess the reflective clinician. *Teach Learn Med*. 2000;12(4):189-95.
- Simoneau I, Ledoux I, Paquette C. Efficacité pédagogique de la simulation clinique haute fidélité dans le cadre de la formation collégiale en soins infirmiers. Sherbrooke: Cégep de Sherbrooke;2012.
- Charlin B, Bordage G, Vleuten C. L'évaluation du raisonnement clinique. *Pédagogie Médicale*. 2003;4:42-52
- Charlin B, Gagnon R, Sibert L, Vleuten C. Le test de concordance de script : un instrument d'évaluation du raisonnement clinique. *Pédagogie Médicale*. 2002(3):135-44.
- Alinier G, Hunt W, Gordon R. Determining the value for simulation in nurse education: study design and initial results. *Nurse Educ Pract*. 2004;4:200-7.
- Jeffries P. A framework for designing implementing and evaluating simulations used as teaching strategies in nursing. *Nurs Educ Perspect*. 2005;26(2):96-103.
- Jeffries P. Technology trends in nursing education: next steps. *J Nurs Educ*. 2005;44(1):3-4.
- Parker B, Myrick F. A critical examination of high-fidelity human patient simulation within the context of nursing pedagogy. *Nurse Educ Today*. 2008;29(3):322-29.
- Bremner N, Aduddell K, Bennett D, Geest J. The use of human patient simulators: best practices with novice nursing students. *Nurse Educ Today*. 2006;31:170-74.
- Parker R, Neill J, Howard J. Comparing pediatric simulation and traditional clinical experience: student perceptions, learning outcomes, and lessons for faculty. *Clin Simul Nurs*. 2015;11(3):188-93.
- Szpak J, Kameg K. Simulation decreases nursing student anxiety prior to communication with mentally ill patients. *Clin Simul Nurs*. 2013;9(1):13-19.
- Higgs J, Jones M. *Clinical reasoning in the health professions*. Oxford: Butterworth-Heinemann;2000.
- Tanner C. Thinking like a nurse: a research-based model for clinical judgment in nursing. *J Nurs Educ*. 2006;45(6):204-11.
- Chapados, C, Audétat M, Laurin S. Le raisonnement clinique de l'infirmière. *Perspective infirmière*. 2014;11(1):37-40.
- Rudolph J, Simon R, Dufresne R, Raemer D. There's no such thing as "Nonjudgmental" debriefing: a theory and method for debriefing with good judgment. *Simul Healthc*. 2006;1(1):49-55.
- Simoneau I. *Développer sa pensée critique et exercer son jugement clinique*. 3e édition. Montréal : Chenelière Éducation ;2010.
- Shoemaker MJ, Riemersma L, Perkins R. Use of high fidelity human simulation to teach physical therapist decision-making skills for the intensive care setting. *J Cardiopul Phys Ther* 2009 ; 20(1): 13-8.
- Cahalin LP, et al. A Cardiopulmonary Instructor's Perspective on a Standardized Patient Experience: Implications for Cardiopulmonary Physical Therapy Education. *J Cardiopul Phys Ther* ; 2011 : 22(3): 21-30.
- Panzarella KJ, Manyon AT. Using the Integrated Standardized Patient Examination to Assess Clinical Competence in Physical Therapist Students. *J Phys Ther Educ* ; 2008 : 22(3): 24-32
- Akhu-Zaheya L, Gharaibeh M, Alostaz Z. Effectiveness of simulation on knowledge acquisition, knowledge retention, and self-efficacy of nursing students in Jordan. *Clin Simul Nurs*. 2013;9(9):335-42.
- Decker S, Fey M, Sideras S, Caballero S, Rockstraw L, Boese T, et al. Standards of best practice: simulation standard VI: the debriefing process. *Clin Simul Nurs*. 2013;9(6):27-9.
- Zulkosky K. Simulation use in the classroom: impact on knowledge acquisition, satisfaction, and self-confidence. *Clin Simul Nurs*. 2010;8(1):25-33.
- Green R, Bull R. Simulated community spaces and nurses' practice preparedness: a thematic inquiry. *Clin Simul Nurs*. 2014;10(3):111-7.
- Cantrell MA. The importance of debriefing in clinical simulations. *Clin Simul Nurs*. 2008;4(2):19-23.
- O'shea E, Pagano M, Campbell S, Caso G. A descriptive analysis of nursing student communication behaviors. *Clin Simul Nurs*. 2013;9(1):5-12.
- Kardong ES. Three research worthy ideas. *Clin Simul Nurs*. 2014;10(2):55-6.
- Gagnon R, Charlin B, Lambert C, Carrière B, Vleuten V. Script concordance testing: more cases or more questions?. *Adv Health Sci Educ*. 2009;14:1382-96.

31. Giet D, Massart V, Gagnon R, Charlin B. Le test de concordance de script en 20 questions. *Pédagogie Médicale*. 2013;14(1):39-48.
32. Charlin B, Vleuten C. Standardized assessment of reasoning in contexts of uncertainty: the script concordance approach. *Eval Health Prof*. 2004;27(3):304-19.
33. Liorca G, Roy P, Riche B. Evaluation de résolution de problèmes mal définis en éthique clinique : variation des scores selon les méthodes de correction et les caractéristiques des jurys. *Pédagogie Médicale*. 2003;4(2):80-8.
34. Kardong-Edgren S, Starkweather A, Ward L. The integration of simulation into a clinical foundations of nursing course: student and faculty perspectives. *J Nurs Educ*. 2008;25(21):23-7.
35. Wang A, Fitzpatrick J, Petrini M. Use of simulation among chinese nursing students. *Clin Simul Nurs*. 2013;9(8):311-7.
36. Parsh B. Characteristics of effective simulated experience instructors: interviews with undergraduated students. *J Nurs Educ*. 2010;49(10):569-72.
37. Chickering A, Gamson Z. Development and adaptations of the seven principles for good practice in undergraduate education. *New Direction for Teaching and Learning*. 1999;80:73-83.
38. Jeffries P, Rogers K. Theoretical framework for simulation design, from conceptualisation to evaluation. New York: National League for Nursing; 2012.
39. Wilson R, Klein J. D. Design, implementation and evaluation of a nursing simulation: a design and development research study. *The Journal of Applied Instructional Design*. 2012;2(1):57-68.
40. Fountain R., Alfred D. Student satisfaction with high-fidelity simulation: does it correlate with learning? *Nurs Educ Perspect*. 2009;30(2):96-8.
41. Laschinger S, Medves J, Pulling C, McGraw R, Waytick B, Harrison M et al. Effectiveness of simulation on health profession students' knowledge, skills, confidence and satisfaction. *J Evid Based Healthc*. 2008;6(3):278-302.
42. Jeffries P. Designing simulation for nursing education. *Annual Review of Nursing Education*. 2006;4:161-77.
43. Smith S, Roehrs C. High-fidelity simulation: Factors correlated with nursing student satisfaction and self-confidence. *Nurs Educ Perspect*. 2009;30(2):74-8.
44. Foronda C, Liu S, Bauman E. Evaluation of simulation in undergraduate nurse education: An integrative review. *Clin Simul Nurs*. 2013;9(10):409-16.
45. Cant R, Cooper S. Simulation-based learning in nurse education: systematic review. *J Ad Nurs*. 2010;66(1):3-15.