

FES



## **Place de la simulation médicale dans la formation à la gestion des urgences en hémodialyse.**

**Mémoire pour l'obtention du diplôme de spécialiste en néphrologie**

**Khadija ALAOUI BELGHITI.**

**21/05/1986 à Paris**

**Squalli tarik**

**Session Juin 2015**

# REMERCIEMENTS

## A MES MAÎTRES

MONSIEUR LE PROFESSEUR  
TARIK SQALLI HOUSSAINI,

*Monsieur le Professeur*

**MOHAMED ARRAYHANI**

*Et Madame le professeur*

**NADIA KABBALI,**

*Vous avez guidé mes pas.*

*Vous m'avez prodigué, avec patience et indulgence, vos précieux  
conseils.*

*Veillez croire en ma profonde gratitude et en tout mon respect.*

**A la mémoire de mes grands parents.**

**Lalla, à qui je dois beaucoup, fière d'être ta petite fille et de porter ton  
doux prénom.**

**Jeddi, je suis née après ton départ mais tu as toujours fait partie de ma  
vie et de notre vie, à tous.**

**Hanna, j'aimerais tellement être forte, douce et clairvoyante comme toi.**

**Bassidi, tu as choisi avec moi la néphrologie.**

**Merci de m'avoir permis d'avoir Mama et Baba et de veiller sur moi.**

**Sachez que je vous aime et que vous vivez en moi et j'espère que Vous  
êtes fiers de Votre petite fille!**

**A la mémoire de notre petit ange au paradis Moulay Lmiloud.**

**A la mémoire de Khali ABDELLAH, le sage.**

**A la mémoire de Khali ABDELKARIM, le doux. A la mémoire de nos virées  
shopping et de nos sorties sans fin. Tu me manques !!!**

**Reposez en paix.**

**A la mémoire de mes cousins Khaddouja et Sidi Mohamed.**

**A mes parents que j'aime et que j'adore.**

**Mes super héros.**

**Je ne vous remercierai jamais assez pour Votre amour, pour Votre présence, Votre soutien continu et précieux.**

**Merci de me montrer le chemin.**

**Que le bon Dieu Vous me garde et Vous protège, Vous donne santé et sérénité. Qu'Il m'aide à être à la hauteur de ce que Vous êtes et espérez pour moi.**

**Assurez-vous de mon profond respect, de mon admiration sans limite et de mon amour sans fin que les mots ne sauraient décrire.**

**A ma fille, Zineb, mon trésor.**

**Que ta vie soit heureuse et sereine. Que tu en sois satisfaite. Assure-toi que ta maman t'aime, plus que tout.**

**A mon petit frère, mon Doudouyi d'amour que j'aime et que j'adore.**

**Que notre complicité dure toute notre vie et qu'elle continue à nous rendre meilleurs. Que le Bon Dieu te me garde !Sache que tu peux toujours compter sur ta Dada Douda.**

**A SMI, mon mari, Père de ma chérie, Merci pour tout ce que tu m'apportes. Puisse le Bon Dieu t'en récompenser.**

**Au reste de ma famille,**

**Mes chères tantes : Fatima, l'exemple de force de personnalité, d'ouverture et de vivacité d'esprit. Yamna, la téméraire, notre encyclopédie. Latifa, le calme incarné. Mouna, la alaoui belghiti aussi ☺Zou, ma pédiatre préférée, sagesse, force et sensibilité. Ibtissam. Ghislane, zaz. Ouafae, gentillesse et gaieté. Charifa, Khadija B, Monique, Khadija, Ghizlane.**

**Mes chers oncles: Mohamed Bely. Mane. Lotfi. Salah. Mohamed Ben, Mohamed Cher, Said et Mohamed Am.**

**Mes chères cousines : Nadia Nouna, Samira, Khadija, Fatimazahra, Sousouya, Jamila, Jelloula, Laïla, Khaddouja Diga, Mery, Soso Fettouna, Bayane, Kenza Rim, Rayane, Razane, Chaïmae, Khadija, Douae, Nour, Hiba, Yasmine, Meryem, Sarah, Salma, Hanna, Mathilde, Elen, Ghita, Kenza, Ghizlane, Ines, Khadija, Sarah.**

**Mes chers cousins: Saïd, Driss, Sidi Mohamed, Sidi Ahmed, Idriss, Haquim, Salim, Fayçal, Karim, Hicham B, Tariq B, Rachid, Tariq C, Hicham C, Jounad, Driss K, Oussama, Jounad, Omar, Simo, Ismaïl, Amine, Hamza A, Mohamed, Sami, Marouane, Aïmane, Mohamed, Soulaïmane, Abdellah, Moulay Ibrahim, Moulay Idriss, Sidi Abdellah, Louis, Jad, Abdelkarim, Yassine, Youssef, Ibrahim, Hassan, Youssef, Ilyas, Younes, Younes. Mes doux beaux frères: Hamza et Othmane.**

**A mes amies et amis. A toutes ces belles rencontres que j'ai eu la chance de faire au cours de ce long chemin. A toute l'équipe de néphrologie. Merci à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à mon chemin en médecine.**

# Place de la simulation médicale dans la formation à la gestion des urgences en hémodialyse.

## Résumé :

Introduction: La formation à la gestion des urgences est primordiale pour améliorer la qualité et la sécurité des soins en hémodialyse. La simulation médicale permet un apprentissage sécurisé et sans crainte des répercussions en particulier en situations d'urgence.

Matériel et méthodes: Notre travail est une étude observationnelle, descriptive, qui s'est intéressée à la formation des résidents de néphrologie à faire face à des situations d'urgence fréquemment rencontrées en hémodialyse en comparant les méthodes conventionnelles à la simulation médicale.

Résultats: La formation a été bénéfique (différence significative entre le niveau de connaissances initial et final) pour l'ensemble des participants. Il n'y a pas eu de différence significative entre l'approche conventionnelle, la formation par simulation et les deux moyens combinés. Nous notons par contre un taux de satisfaction en faveur de la formation par simulation et une tendance à avoir de meilleurs résultats chez les « acteurs actifs » de la simulation.

Discussion-conclusion: Cette étude souligne l'importance de telles formations pour des résidents en néphrologie de façon générale d'une part et l'importance d'intégrer la simulation dans les stratégies d'apprentissage comme outil complémentaire et non substitutif.

## Mots clés :

Urgences, hémodialyse, formation, simulation, évolution.

# SOMMAIRE

Introduction .....	8
Matériel et méthodes .....	10
Résultats .....	18
Discussion .....	25
Intérêt de la question au fil du temps, un peu d'histoire .....	26
Simulation ? Simuler ? quelle définition en médecine ? .....	27
Qu'en est-il de la simulation ici et là ? Etat des lieux de part le monde .....	27
Discussion du déroulement de la simulation .....	28
Discussion des résultats .....	29
Discussion des perspectives .....	31
Conclusion .....	32
ANNEXES.....	34
REFERENCES .....	41

# INTRODUCTION

## **Introduction :**

La formation à la gestion des soins d'urgence est primordiale pour l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins prodigués aux patients en hémodialyse.

La simulation est un outil pédagogique innovant qui permet un apprentissage de qualité basé sur l'expérience dans un cadre sécurisé et sans crainte des répercussions en particulier dans les situations critiques comme en situation d'urgence.

L'objectif de notre travail est d'une part de former les médecins du service de néphrologie de notre centre hospitalier universitaire (CHU) en urgentologie en se basant sur la simulation et d'évaluer, d'autre part, l'intérêt de celle-ci en association ou pas à l'enseignement théorique conventionnel.

# **MATERIEL ET METHODES**

## **Matériel et méthodes :**

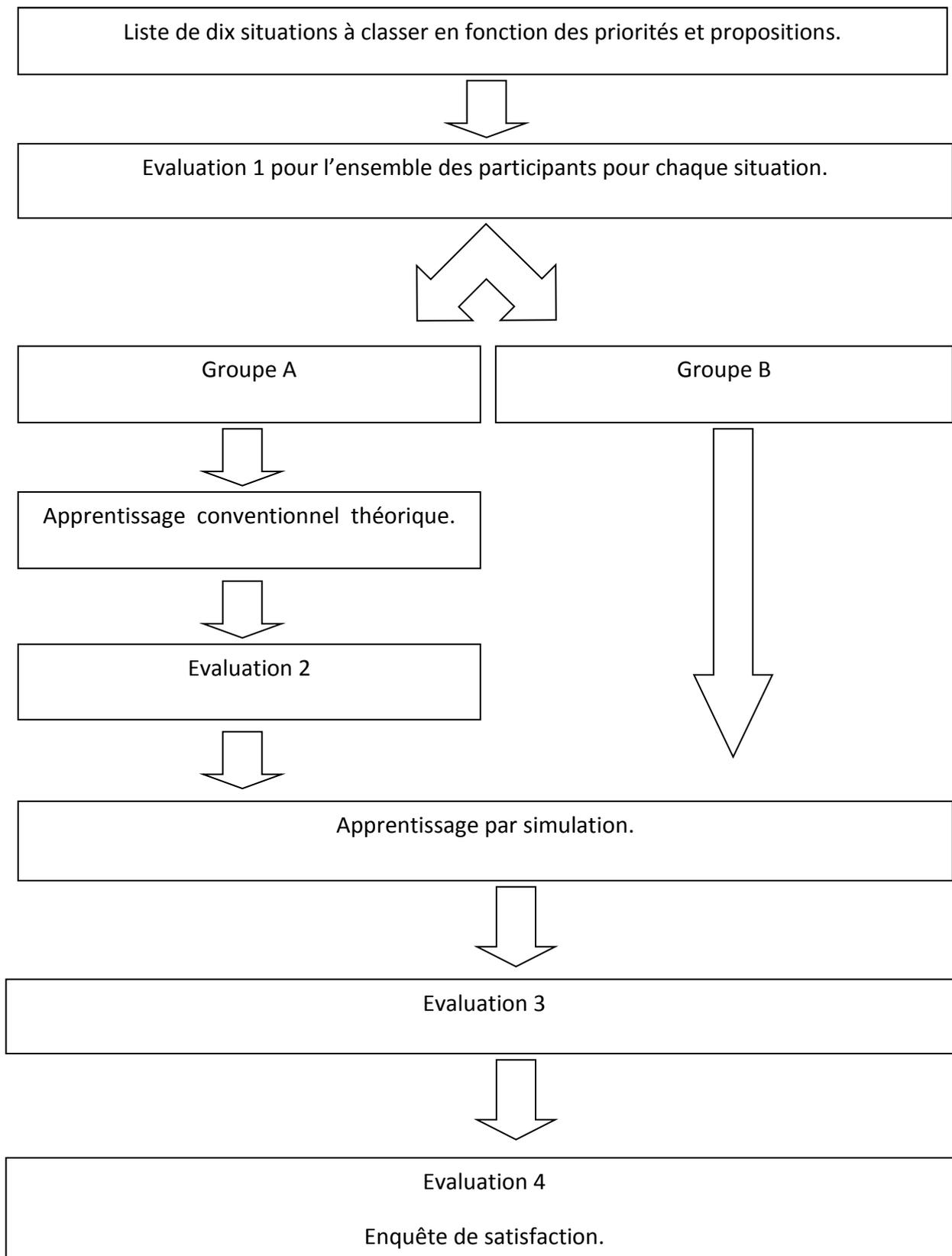
Nous avons mis en place une formation pour l'ensemble des médecins du service de néphrologie au sein du centre d'enseignement aux soins d'urgence (CESU) dirigé par l'équipe de réanimation de notre CHU concernant les situations d'urgence en hémodialyse.

Il s'agit d'une étude observationnelle, descriptive qui a suivi les étapes suivantes :

- Nous avons demandé à l'ensemble des médecins du service de Néphrologie de sélectionner trois situations d'urgence en hémodialyse en leur demandant de classer par ordre de priorités une liste de dix situations d'urgence choisies pour leur fréquence et/ou leur gravité. Les médecins pouvaient également en proposer d'autres en fonction des besoins ressentis (annexe 1).
- Pour chacune des situations, un programme de simulation a été conçu par équipe formée de deux enseignants de réanimation et deux enseignants de néphrologie. Pour cela, nous avons suivi un processus défini et formalisé comprenant : l'analyse de la situation ; la conception du programme de simulation (objectifs généraux, thèmes, objectifs pédagogiques) ; la mise en place du programme de simulation (choix et description des approches, des techniques, des scénarii ; description des sessions et séances de simulation); et évaluation du programme de simulation.
- Ensuite, nous avons fait passer, pour chacune des situations choisies, un pré-test écrit (évaluation 1, annexes 2 et 3) à l'ensemble des médecins participants concernant les différents aspects de la situation en question. A l'issue du pré-test et pour chaque situation, nous avons scindé les médecins du service en deux groupes (A et B) comparables à tous points de vue : nombre de participants (10 à 12 membres chacun), niveau de connaissances au sujet de la situation d'urgence en question (note au pré-test), niveau

d'études (année de résidanat) et passage en réanimation lors du parcours d'études médicales.

- Pour chacune des trois situations d'urgence, le groupe A a suivi un cours d'une durée de 45 minutes par un enseignant réanimateur avec des moyens pédagogiques « conventionnels » suivi d'une évaluation écrite (évaluation 2).
- Par la suite, les deux groupes (A et B) ont suivi successivement une formation par simulation encadrée par un enseignant réanimateur avec pour chaque situation un scénario et un débriefing spécifiques. Trois médecins ont été tirés au sort dans chaque situation et dans chaque groupe pour être des « acteurs actifs ».
- Une évaluation écrite a été effectuée à la fin de chaque séance de formation par simulation (évaluation 3) puis l'ensemble des participants ont eu une nouvelle évaluation écrite après une semaine (évaluation 4).



*Figure 1 : les étapes de l'étude pour chaque situation de formation.*

## Le déroulement d'une formation-type lors de l'étude :

- Groupe A : Formation théorique de 45 minutes faite dans la salle d'enseignement conventionnel du centre d'enseignement des soins d'urgence (CESU). Ensuite, une formation par simulation sur mannequin de haute-fidélité (SIEMANN) placé en situation de séance d'hémodialyse. Au cours de cette formation, un scénario est présenté par un des formateurs (équipe de réanimation/CESU), c'est le briefing (5 minutes). Trois volontaires regagnent après ceci la salle de simulation et jouent le scénario. Enfin, ils rejoignent le reste des membres de leur groupe dans la salle de débriefing où ce dernier a lieu avec l'équipe de formateurs pour une durée d'approximativement 35 minutes.
- Groupe B : les étapes sont les mêmes sauf que les participants n'ont pas d'enseignement conventionnel.



*Figure 2 : Photographies illustrant les étapes de la formation conventionnelle.*



*Figure 3 : photographies illustrant les étapes de la formation par simulation.*

## Analyse statistique :

Nous avons analysé les données obtenues par le logiciel SPSS. La comparaison de deux moyennes appariées a été réalisée par le test de Student. La comparaison de deux moyennes sur deux échantillons indépendants a été faite par le test paramétrique ANOVA et par les tests non paramétriques de MANNWITHNEY et de KOLMOGOROV-SMIMOV. Les données sont exprimées en moyenne  $\pm$  écart-type. Nous avons considéré que la différence était significative lorsque  $p$  était  $<0.05$ .

Nous avons étudié :

1. l'apport de la formation conventionnelle pour le groupe qui en a bénéficié (groupe A) et l'apport de l'apprentissage par simulation après théorie chez celui-ci.
2. pour le groupe ayant eu la formation par simulation uniquement (groupe B), l'apport de celle-ci en l'absence d'enseignement théorique. Nous avons également comparé l'évolution des deux groupes pour évaluer l'intérêt de l'apprentissage par simulation avec et sans formation théorique préalable.
3. les différents facteurs ayant influencé l'évolution de chacun des participants (passage en réanimation, type d'enseignement reçu...).
4. le niveau de satisfaction des participants et leurs impressions.
5. l'évolution des participants ayant été acteurs de la simulation par rapport à celle des autres.

# RESULTATS

## Résultats:

Notre étude a concerné les médecins du service de néphrologie de notre CHU.

Les trois situations choisies ont été : l'arrêt cardiaque au cours d'une séance d'hémodialyse, l'hypotension perodialytique et les troubles de conscience en perodialyse.

### Situation 1 : l'arrêt cardiaque per-dialyse.

Vingt-deux médecins ont participé à l'évaluation initiale de cette situation. Ils ont été répartis en deux groupes, comparables à tout point de vue.

Chaque groupe était formé de quatre résidents de première année, de deux résidents de deuxième année, de deux résidents de troisième année et de trois résidents de quatrième année. Parmi eux, deux sont passés en réanimation dans chaque groupe.

Il n'y pas eu de différence significative entre l'évolution des deux groupes (tableau 1).

Tableau 1 : Résultats des deux groupes lors de la première situation (arrêt cardiaque perodialyse).

	Groupe A	Groupe B	p
Moyenne évaluation 1 (/20)	9,8±1,37	10,1±2,05	NS
Moyenne évaluation 2 (/20)	16,87±1,06	-	
Progression 1-2	72,14%	-	
Moyenne évaluation 3 (/20)	16,50± 1,31	15,74 ± 1,03	NS
Progression 1-3	68,36%	55,84%	NS
P	p<0,001	p<0,001	-

## Situation 2 : l'hypotension perodialytique.

Vingt-quatre médecins ont participé à l'évaluation initiale de cette situation, ils ont été répartis en deux groupes de 12 médecins chacun, comparables comme pour la première situation.

Chacun des deux groupes était formé de quatre résidents de première année, d'un résident de deuxième année, de quatre résidents de troisième année et de trois résidents de quatrième année. Parmi eux, deux sont passés en réanimation dans chaque groupe.

Il n'y pas eu de différence significative en terme de progression entre les deux groupes (tableau 2).

Tableau2 : Résultats des deux groupes lors de la deuxième situation (hypotension perodialytique).

	Groupe A	Groupe B	p
Moyenne évaluation 1 (/20)	12,91 ± 2,6	13,75 ± 2,95	NS
Moyenne évaluation 2 (/20)	15,9 ± 1,85	-	
Progression 1-2	23,25%	-	
Moyenne évaluation 3 (/20)	16,50 ± 1,31	16,5 ± 2,19	NS
Progression 1-3	28%	20%	NS
P	p<0,001	p<0,001	-

### Situation 3 : troubles de conscience en hémodialyse.

Vingt-quatre médecins ont participé à l'évaluation initiale de cette situation. Ils ont été répartis en deux groupes de 12 médecins, comparables comme pour les deux premières situations.

Chacun des deux groupes était formé de trois résidents de première année, d'un résident de deuxième année, de quatre résidents de troisième année et de quatre résidents de quatrième année. Parmi eux, trois sont passés en stage de réanimation.

Il n'y a là non plus eu de différence significative entre les deux groupes en termes d'acquisition des connaissances (tableau 3).

Tableau 3 : Résultats des deux groupes lors de la troisième situation (troubles de conscience en per-dialyse).

	Groupe A	Groupe B	p
Moyenne évaluation 1 (/20)	12,08±3,34	12,08±4,29	NS
Moyenne évaluation 2 (/20)	17,36±1,74	-	
Progression 1-2	43,70%	-	
Moyenne évaluation 3 (/20)	17,36±2,54	15,81±2,56	NS
Progression 1-3	43,70%	30,88%	NS
P	p<0,001	p<0,001	-

## Evaluation globale :

Pour cette évaluation, nous avons regroupé les groupes A de chacune des trois situations d'urgence d'une part et les groupes B de chacune des trois situations d'urgence d'autre part.

Les groupes A, bénéficiant de formation théorique d'abord et ensuite d'un apprentissage par simulation ont eu, lors de l'évaluation initiale, une moyenne de  $11.65 \pm 2.85$  sur 20, avec une note minimale de 6/20 et maximale de 17/20. La médiane était de 11/20 et le mode de 14/20.

Lors de l'évaluation 2, subie uniquement par les groupes A puisqu'elle a lieu après chaque formation conventionnelle, la moyenne était de  $16.73 \pm 1.66$ . La note minimale était de 13/20 et la maximale de 20/20. La médiane était de 17/20 et le mode de 18/20.

Enfin, à l'évaluation 3, la moyenne des groupes A était de  $16.81 \pm 2.05$ . La note minimale était de 13/20 et maximale de 20/20. La médiane était de 17/20 et le mode de 18/20.

Les groupes B, bénéficiant, eux, d'emblée de l'apprentissage par simulation, ont eu lors de l'évaluation initiale une moyenne de  $11.82 \pm 3.17$  avec une note minimale de 6/20 et maximale de 20/20. La médiane était de 11.41 et le mode de 12/20.

Lors de l'évaluation suivant cet apprentissage pratique, les participants des groupes B ont eu une moyenne de  $16.41 \pm 2.06$  avec une note minimale de 10/20 et maximale de 20/20. La médiane et le mode étaient de 16/20.

Au terme de cette formation, l'évolution des groupes A a donc été globalement de 44% et l'évolution des groupes B a été de 35% (tableau 4).

**Tableau 4 : Evolution globale des groupes toutes situations confondues.**

	Groupes A	Groupes B	p
Moyenne évaluation 1 (/20)	11,65 ± 2,85	11,82 ± 3,17	NS
Moyenne évaluation 2 (/20)	16,73 ± 1,66	-	-
Moyenne évaluation 3 (/20)	16,81 ± 2,05	16,41 ± 2,06	NS
Progression 1-3	44%	35%	NS
P	<0,001	<0,001	-

Il n'y a pas eu de différence significative entre les résultats des groupes A après formation théorique conventionnelle seule et les résultats des groupes B après simulation (seule formation dont ce groupe a bénéficié).

Le passage en réanimation n'a pas eu d'influence sur l'évolution des participants. Le niveau d'études non plus.

Les participants « acteurs » de la simulation ont eu tendance à mieux évoluer que ceux qui en ont été « spectateurs » (102 % versus 33 %,  $p=0,05$ ).

Nous pouvons donc conclure que la formation a été globalement bénéfique ( $p<0.001$ ) et qu'il n'y a pas eu de différence significative globale entre les deux groupes en terme d'acquisition des connaissances. Une participation active à la simulation semblerait plus bénéfique.

## Une semaine après la formation : évaluation 4.

L'ensemble des participants ont eu, une semaine après la formation, une quatrième évaluation écrite. Les moyennes des notes des groupes A et B ont été comparables (17.49/20 versus 16.31/20 ; p : NS).

Quant à la satisfaction, elle était très marquée et en faveur de la formation par simulation. Concernant la formation de manière générale, 15 participants étaient très satisfaits, 4 étaient satisfaits et un seul l'était moyennement. Concernant la formation conventionnelle, 5 participants étaient très satisfaits, 12 satisfaits et 3 moyennement satisfaits. Pour ce qui est de la simulation, 19 participants étaient très satisfaits, un seul était satisfait et aucun n'était moyennement satisfait ou non satisfait.

Tous les participants ont souligné que la simulation leur avait permis de retenir plus rapidement et qu'ils avaient l'impression que la rétention serait meilleure à plus long terme.

# DISCUSSION

## Discussion :

### Intérêt de la question au fil du temps, un peu d'histoire:

La simulation comme méthode d'enseignement fait partie de l'enseignement médical depuis des siècles, de l'étude sur cadavres au XVe siècle jusqu'à l'utilisation des simulateurs dans les années 60. L'évolution de la simulation a été liée de près à l'évolution de la technologie (1).

Au XVIIIe siècle, une sage-femme, Madame Du Coudray (2), décide d'enseigner aux matrones des campagnes « l'art des accouchements ». Une partie de cet enseignement repose sur l'utilisation de mannequins qui permettent de recréer des manœuvres obstétricales. Il s'en est suivi une nette diminution de la mortalité infantile.

À partir de 1910 et jusqu'au milieu des années 70, un mannequin de bois, surnommé Madame Chases (du nom de sa conceptrice, fabricante de jouet) sera utilisé par les élèves infirmières, du Hartford Hospital Training School of Nurses, pour la pratique des soins de nursing de base. Ce modèle va se perfectionner et sera toujours utilisé par l'armée américaine durant la seconde guerre mondiale.

Durant les années 50, le Pr Peter Safar, du Baltimore City Hospital, tente de perfectionner les manœuvres de réanimation cardiorespiratoire. À cette époque, il doit encore mettre à contribution les membres de son équipe qui simulent des patients. Devant le manque évident de modèle de simulation, il s'associe avec le médecin norvégien Bjorn Lind, pour développer un modèle. Le fabricant de jouet Asmund Laerdal, développe avec eux le fameux mannequin Resusci Anne au début des années 60. À la même époque, les docteurs Stephen Abrahamson et Judson Denson mettent au point le premier mannequin contrôlé par ordinateur, le Sim One (3). Il sera le modèle qui inspirera, par ses capacités et son réalisme, les mannequins haute-fidélité actuels (4). Aux États-Unis, en 2001, la publication du rapport « to Err

is Human » (5) permet une prise de conscience de l'importance du facteur humain dans les erreurs médicales, et propose de positionner la simulation médicale comme l'un des moyens d'en réduire la fréquence ou les conséquences.

### **Simulation ? Simuler ? quelle définition en médecine ?**

Dans la documentation sur l'enseignement médical, on définit couramment la simulation comme « toute activité éducative qui utilise des outils pour améliorer le message éducatif médical » (6).

« Le terme Simulation en santé correspond à l'utilisation d'un matériel (comme un mannequin ou un simulateur procédural), de la réalité virtuelle ou d'un patient standardisé pour reproduire des situations ou des environnements de soin, dans le but d'enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques et de répéter des processus, des concepts médicaux ou des prises de décision par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels. » (7).

### **Qu'en est-il de la simulation ici et là ? Etat des lieux de part le monde:**

En Amérique du Nord : la simulation est un outil pédagogique à part entière.

Elle est utilisée de manière routinière dans l'enseignement initial des professions médicales et paramédicales. L'organisation des centres se fait en réseau pour optimiser les ressources. La simulation est utilisée pour la certification ou la recertification des professionnels de santé (7).

On constate, en Europe, un développement plus récent qu'en Amérique du Nord. L'activité de formation professionnelle continue occupe une place prépondérante où toutes les disciplines sont envisagées. Enfin, l'activité de recherche en simulation est croissante. En France, la simulation est une activité émergente, mais qui intéresse de plus en plus le monde de la santé. L'activité de

simulation en santé, même si elle n'est pas encore très dense, se répartit sur l'ensemble du territoire et intéresse toutes les disciplines. Beaucoup d'activités utilisant les principes de la simulation existent, mais demeurent assez artisanales (8).

Au pays du Maghreb, plusieurs projets ont été identifiés, notamment en Tunisie (Sousse, Monastir, ...), mais aussi au Maroc (Marrakech, Casablanca, Rabat, Fès). Il n'a pas été noté de projet en Algérie (problème de référencement sur les sites web?). Un projet d'un réseau maghrébin de centres de simulation est en cours de constitution. Il permettra aux dits centres d'échanger leurs informations, formations et expériences(9).

### **Discussion du déroulement de la simulation :**

L'apprentissage par simulation dans notre étude s'est déroulé en plusieurs étapes, conformément aux normes en vigueur (8) :

\*le briefing : comme le signale Anne-Sophie Nyssen (10), c'est un moment important pour le bon déroulement de la séance. C'est un temps indispensable de familiarisation des stagiaires avec le matériel (possibilités et limites du mannequin), de présentation du dossier du patient. Il permet aussi de présenter et de commenter l'environnement de la situation.

\*le passage sur le simulateur : le rôle du formateur est essentiel pour la construction du scénario et pour le pilotage de son évolution en fonction des réactions des stagiaires. Il est donc important que celui-ci dispose de l'approche pédagogique par la simulation. Il procède par ajustements permanents du scénario, afin de maintenir le stagiaire en situation de résolution de problème.

\*le debriefing : c'est le temps le plus important de la séance de simulation. La durée du debriefing doit au moins être égale à celle de la situation de simulation,

soit en moyenne entre 30 et 90' (11), ceci a été le cas dans notre étude pour l'ensemble des situations et des groupes.

## **Discussion des résultats :**

Dans notre étude, la formation par simulation a permis d'obtenir des résultats similaires à ceux obtenus par l'apprentissage théorique seul et par l'apprentissage théorique combiné à la simulation.

Les données expérimentales concernant l'efficacité relative des techniques d'apprentissage traditionnelles (conférences, cours) et de la simulation sont discordantes. Une revue de la littérature concernant l'apprentissage en traumatologie ne met pas en évidence d'avantage par rapport à l'enseignement traditionnel (12). Cela s'oppose à ce que montre une deuxième revue de la littérature rassemblant 33 études et qui met en exergue l'intérêt de ce type d'enseignement dans le domaine d'acquisition des connaissances (13). Les aptitudes en fibroscopie sont également améliorées significativement (durée d'intubation et taux de réussite) (14).

Wayne et al. retrouvent une meilleure application des recommandations scientifiques après une formation sur simulateur concernant les manœuvres de réanimation cardio-respiratoire qui sont grevées souvent d'erreurs chez les apprenants (15, 16).

Issenberg (17) et Steadman (18) ont montré une amélioration de l'acquisition et de la rétention des informations lors d'un apprentissage par simulation, alors que Gordon (19) et Wenk (20) n'ont pas montré d'amélioration. La conclusion évidente est que la simulation doit être intégrée aux autres techniques au sein d'un programme et non substituée à d'autres formes. De fait, Gordon (21) a montré que dans ce cas, la simulation permettait non pas d'améliorer le niveau de connaissances

acquises, mais d'en accélérer l'acquisition. Les étudiants devenant plus vite performants participent à l'amélioration de la qualité des soins des patients dont ils ont la charge. C'est cette dernière notion qui a certainement conduit les grands hôpitaux américains à intégrer en leur sein des centres de simulation dédiés aux étudiants et aux résidents.

Les résultats ne sont contradictoires qu'en apparence : Issenberg (17) et Steadman (18) ont comparé des enseignements alors que Gordon (19) et Wenk(20) ont comparé des sessions, et dans notre étude, la simulation seule n'a pas donné de résultats supérieurs à la théorie seule ou à la théorie associée à la simulation, très probablement à cause du mode d'évaluation choisi.

En effet, trois types d'évaluation de la formation par simulation peuvent aujourd'hui être envisagés : la première est l'observation de la performance des participants, mais l'interprétation de cette évaluation présente plusieurs biais. Une seconde possibilité est l'évaluation écrite des participants soit par l'intermédiaire de QCM, soit par celui d'un rapport écrit. Cette évaluation est souvent de meilleure qualité. Une troisième possibilité est représentée par une mesure objective des performances comme par exemple l'utilisation de capteurs au niveau de certaines régions anatomiques d'un mannequin lors d'un examen clinique simulé (22). Les participants à notre étude ont tous subi des évaluations : avant la formation-même, après chaque étape de celle-ci et enfin une semaine après. Il s'agissait d'évaluations écrites avec questions à choix multiples.

## **Discussion des perspectives :**

Nous devrions prévoir de faire une réévaluation des connaissances à 6 mois pour juger de l'efficacité de cet apprentissage à ce terme et de la rythmicité à laquelle il faudrait l'envisager pour assurer une formation continue de qualité au personnel de notre service.

Ce type d'apprentissage devrait concerner le personnel paramédical du service aussi afin d'optimiser la prise en charge et d'améliorer la qualité de nos services de manière plus globale. Il devrait concerner plus de situations d'urgence ou autres comme la pose de cathéters centraux...

# CONCLUSION

## **Conclusion :**

La simulation médicale n'est qu'à ses débuts, particulièrement dans les pays en voie de développement, son application en hémodialyse n'est pas habituelle. Pourtant, c'est une méthode pédagogique qui apporte une solution à un problème éthique majeur. En postulant « jamais la première fois sur le patient », elle permet la formation initiale et continue des intervenants médicaux et paramédicaux.

Dans une volonté d'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins chez nos patients en hémodialyse, l'intégration de la simulation médicale aux autres techniques d'apprentissage peut faire évoluer l'acquisition des connaissances (évaluée dans cette étude), les performances (à évaluer) et la qualité des soins au bénéfice de la sécurité du patient (à évaluer).

# ANNEXES

# Annexe 1 : fiche de vote pour le classement des situations d'urgence en hémodialyse.

## Situations d'urgence en hémodialyse :

### Veillez classer en fonction de l'intérêt les situations suivantes :

- \*arrêt cardiaque.
- \* troubles de conscience.
- \*troubles du rythme cardiaque.
- \*convulsions.
- \*retrait accidentel du cathéter de dialyse ou de l'aiguille de ponction.
- \*désaturation.
- \*dyspnée.
- \*frissons.
- \*douleur thoracique.
- \*douleur abdominale.

### Proposez des situations d'urgence auxquelles vous voudriez être formés en hémodialyse:

- \* .....
- \* .....
- \* .....

## Annexe 2 : évaluation de la situation 1.

**Prière de cocher la réponse ou les réponses justes.**

- 1- Dans l'arrêt cardiaque chez l'adulte, la séquence compressions/insufflations :
  - A- à deux sauveteurs est de 15/2
  - B- à deux sauveteurs est de 30/2
  - C- à un sauveteur est de 15/2
  - D- à un sauveteur est de 30/2
  
- 2- Le 1<sup>er</sup> maillon de la chaîne de survie dans l'arrêt cardiaque chez l'adulte est :
  - A- l'alerte
  - B- Les compressions thoraciques
  - C- Les insufflations
  - D- La défibrillation
  
- 3- Le (Les) critère(s) de diagnostic de l'arrêt cardiaque chez l'adulte:
  - A- Absence de pouls
  - B- Pression artérielle imprenable
  - C- Inconscience
  - D- Arrêt respiratoire
  - E- Asystolie
  
- 4- Dans l'arrêt cardiaque chez l'adulte, la priorité est pour (une seule réponse):
  - A- Compressions thoraciques
  - B- Ventilation
  - C- Défibrillation
  - D- Administration de l'adrénaline
  - E- Administration de l'amiodarone
  
- 5- Les indications de la défibrillation dans l'arrêt cardiaque chez l'adulte:
  - A- Asystolie
  - B- Fibrillation ventriculaire
  - C- Tachycardie ventriculaire
  - D- Dissociation électromécanique
  - E- quel que soit le type d'arrêt cardiaque

6- Les voies d'administration de l'adrénaline dans l'arrêt cardiaque chez l'adulte:

- A- Voie veineuse périphérique
- B- Voie veineuse centrale
- C- Voie intra-osseuse
- D- Voie trachéale
- E- Voie sous-cutanée

7- Quels sont les différents maillons de la chaîne de survie:

.....

.....

.....

.....

8- Quelles sont les différentes causes réversibles de l'arrêt cardiaque:

.....

.....

.....

.....

9- Quels sont les différents types de défibrillateur:

.....

.....

.....

.....

10- quels sont les principes de l'alerte:

.....

.....

.....

.....

.

## Annexe 3: Questionnaire situations 2-3:

### 1. Quels sont les signes fonctionnels en faveur d'une hypotension per dialyse ?

- a. Nausées et vomissements
- b. Malaise
- c. Bourdonnement d'oreille
- d. Soif intense
- e. Palpitations

### 2. Quels sont les signes cliniques à rechercher en cas de suspicion d'hypovolémie per dialyse ?

- a. Tachycardie
- b. ACFA d'apparition récente
- c. Hypotension
- d. Bradycardie
- e. Pics hypertensifs

### 3. Quel est le soluté à utiliser en cas d'hypovolémie per dialyse ?

- a. NaCl 0,9 %
- b. Albumine
- c. HEA
- d. Sérum salé hypertonique
- e. Gélatines

**4. Quels sont les autres manœuvres à faire en cas de suspicion d'hypovolémie per dialyse ?**

- a. Position proclive, jambes pendantes
- b. Masque à oxygène : 4 l/minute
- c. Position de Trendelenbourg
- d. Restitution
- e. Position latérale de sécurité.

**5. Le test de lever de jambes passif**

- a. Consiste à lever les jambes à 90 degrés
- b. Consiste à lever les jambes à 45 degrés
- c. Doit être maintenu pendant 2 minutes
- d. Est positif si la FC baisse de 20%
- e. S'il est positif, nécessite l'abaissement rapide des jambes.

**6. Comment diagnostiquer une perte de connaissance en cours de dialyse ?**

- a. Il faut calculer le GCS du patient
- b. Suspension de la respiration
- c. Pouls carotidien absent
- d. Le patient ne répond pas aux ordres simples

**7. Que faut-il faire en cas de troubles de conscience ?**

- a. Perfuser 100 ml de SG 10% en urgence avant toute manœuvre
- b. Perfuser 500 ml de SS 0,9%
- c. Intuber le patient
- d. Commencer le massage cardiaque
- e. Mettre le patient en position latérale de sécurité

**8. Comment peut-on assurer la liberté des voies aériennes supérieures ?**

- a. Mettre la tête du patient en position neutre
- b. Basculer la tête en arrière
- c. Mettre en place une canule de Guedel
- d. Mettre en place une sonde naso-gastrique
- e. Mettre le patient en position demi-assise

**9. La position latérale de sécurité :**

- a. Est contre-indiquée chez un patient en cours de dialyse
- b. Permet de préserver la respiration du patient
- c. Est indiquée essentiellement en cas de troubles de conscience avec respiration conservée
- d. Le patient doit être toujours placé en décubitus latéral gauche.
- e. Est indiquée en cas de TV en attendant la défibrillation

**10. La position latérale de sécurité permet de :**

- a. Prévenir l'inhalation
- b. Libérer les voies aériennes supérieures
- c. Faciliter l'évacuation des sécrétions buccales
- d. Améliorer l'état hémodynamique
- e. Stabiliser le rachis cervical

# REFERENCES

1. Vozenilek J, Huff JS, Reznek M, et al. "See one, do one, teach one: advanced technology in medical education", *Acad Emerg Med*, 2004;11:1149–54.
2. Rattner Gelbart N. *The king's midwife. A history and mystery of madame du Coudray*. Berkeley: University of California Press; 1998.
3. DeMaria S, Levine AI, Bryson EO. The use of multi-modality simulation in the retraining of the physician for medical licensure. *J Clin Anesth* 2010;22(4):294–9. Rosen KR. The history of medical simulation. *J Crit Care* 2008;23(2):157–66.
4. Rosen KR. The history of medical simulation. *J Crit Care* 2008;23(2):157–66.
5. Institute of Medicine, Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. *To err is human. Building a safer health system*. Washington: National Academy Press; 1999. <http://www.nap.edu/openbook.php?isbn=0309068371>
6. Ziv A, Wolpe PR, Small SD, et al. "Simulation based medical education: an opportunity to learn from errors", *Med Teach*, 2005; 27:193–9.
7. Society for Simulation in Healthcare. Council for accreditation of healthcare simulation programs, accreditation standards and measurement criteria. Minneapolis: SSH; 2010. <http://ssih.org/uploads/committees/2011%20Self%20Study%20Tool.pdf>
8. Granry JC, Moll MC. Rapport de la Haute Autorité de Santé. État de l'art (national et international) en matière de pratiques de simulation dans le domaine de la santé. Dans le cadre du développement professionnel continu (DPC) et de la prévention des risques associés aux soins. 2012 [www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)
9. Mouhaoui M, Moussaoui M, Yaqini K et al. "La simulation médicale au Maghreb : état des lieux et perspectives", Session conjointe SFMU/Société Maghrébine de Médecine d'urgence. Juin 2012.

10. Nyssen AS. Simulateurs dans le domaine de l'anesthésie. Etudes et réflexions sur les notions de validité et de fidélité. In: Pastré P, ed. Apprendre par la simulation. De l'analyse du travail aux apprentissages professionnels. Toulouse: Octares; 2005. p. 269–83.
11. Vidal-Gomel C, Fauquet-Alekhine P, Guibert S. Réflexions et apports théoriques sur la pratique des formateurs et de la simulation. In: Fauquet-Alekhine P, Pahué N, Labrucherie M, Maridonneau C, Geeraerts T, Trabold F, et al., ed. Améliorer la pratique professionnelle par la simulation. Toulouse: Octares; 2011.
12. Gaffan J, Dacre J, Jones A. Educating undergraduate medical students about oncology: a literature review. *J Clin Oncol* 2006; 24(12):1932–9.
13. Pastré P. Apprendre par la simulation. De l'analyse du travail aux apprentissages professionnels. Toulouse: Octares; 2005.
14. Naik VN, Matsumoto ED, Houston PL, Hamstra SJ, Yeung RY, Mallon JS, et al. Fiberoptic orotracheal intubation on anesthetized patients: do manipulation skills learned on a simple model transfer into the operating room? *Anesthesiology* 2001;95(2):343–8.
15. Wayne DB, Didwania A, Feinglass J, Fudala MJ, Barsuk JH, McGaghie WC. Simulation based education improves quality of care during cardiac arrest team responses at an academic teaching hospital: a case-control study. *Chest* 2008;133(1):56–61.
16. Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H, Edelson DP, Barry A, O'Hearn N, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2005;293(3):305–10.
17. Issenberg SB., Mc Gaghie WC., Hart IR. Et al. Simulation technology for health care professionals skills training and assessment *JAMA* 1999;282:861–866.

18. Steadman RH., Coates WC., Huang M., et al. Simulation-based training is superior to problem-based learning for the acquisition of critical assessment and management skills *CritCare Med* 2006;34:151-157.
19. Gordon JA., Shaffer DW., Eaemer DB., Pawlowski J., Hurford WE., Cooper JB. A randomized controlled trial of simulation-based teaching versus traditional instruction in medicine: a pilot study among clinical medical students *Adv in Health Sci Educ* 2006;11:33-39.
20. Wenk M., Waurick R., Schotes D. et al. Simulation-based medical education is no better than problem-based discussions and induces misjudgment in self-assessment *Adv in Health Sci Educ* published on-line 24 January 2008.
21. Gordon JA., Briown DFM., Amstrong EG. Can a simulated critical care encounter accelerate basic science learning among preclinical medical students ? A pilot study *SimulHealthcare* 2006;1:13-17.
22. Pugh CM, Domont ZB, Salud LH, Blossfield KM. A simulation-based assessment of clinical breast examination technique: do patient and clinician factors affect clinician approach? *Am J Surg* 2008;195(6):874-80.