
Intérêt de la simulation en médecine d'urgence

La formation continue des équipes SMUR à la prise en charge de l'arrêt cardiaque

Dr T. Secheresse

Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence de Savoie - CESU 73

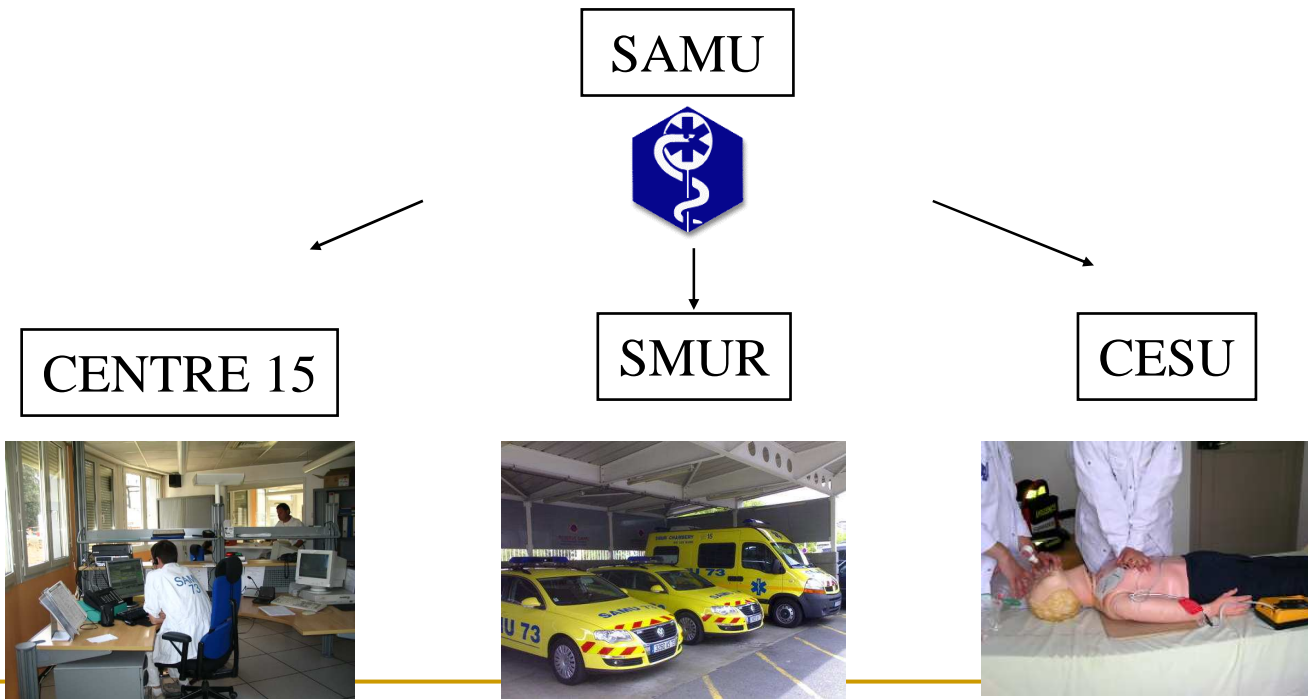


Plan

- CESH, simulation et médecine d'urgence
- La formation des équipes SMUR à la prise en charge de l'arrêt cardiaque
- L'évaluation et le modèle de Kirkpatrick
- Résultats
 - niveau 1 : les réactions
 - niveau 2 : les apprentissages
 - niveau 3 : les comportements
 - niveau 4 : les résultats
- Discussion
- Conclusion

Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence

- Une structure du SAMU
- au carrefour de l'enseignement et de la médecine d'urgence
- à destination des professionnels de santé



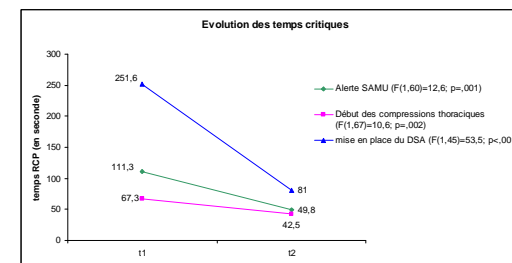
Les missions des CESU

Décret n° 2007-441 du 25 mars 2007

- « *Formation initiale et continue relative à la prise en charge de l'urgence médicale en situation quotidienne et d'exception* »

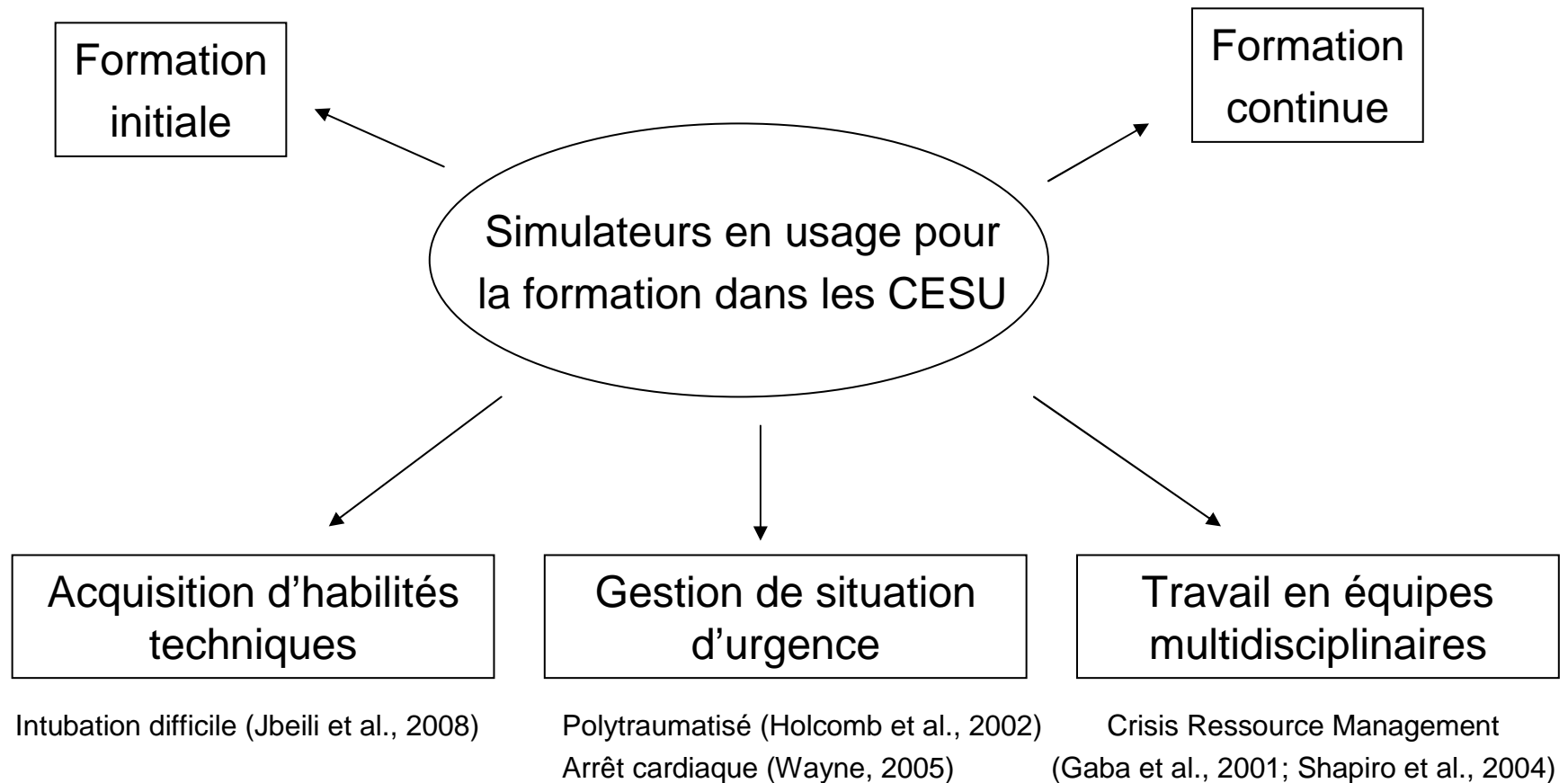
- « *Formation relative à la gestion des crises sanitaires* »

- « *Participe à :*
 - *la recherche en pédagogie appliquée*
 - *la promotion de l'éducation à la santé*
 - *La prévention des risques sanitaires* »



Une prise en charge de l'Arrêt Cardiaque plus rapide après formation

Enjeux de la simulation en médecine d'urgence



Simulation: quels éléments pour l'apprentissage

- Revue systématique de la littérature (109 publications)
 - feedback (débriefing) (51)
 - pratique répétée (43)
 - intégration dans un curriculum (27)
 - progression dans les difficultés (15)
 - adaptation de la simulation à différentes stratégies d'apprentissage (11)
 - confrontation à de multiples situations cliniques (11)
 - contrôle de l'environnement (10)
 - implication des apprenants (10)
 - objectifs précis et explicites avec mesures objectives des performances (7)
 - validité du simulateur (4)

Intérêt de la simulation en médecine d'urgence

- environnement sans risques pour le patient et pour les participants
 - Simulation-based medical education : An ethical imperative. (Ziv et al., 2003)
- contrôle des variables de la situation
- facilités pédagogiques
 - e.g.: domaine temporel
- reproductibilité des situations
- confrontation à des événements rares
- enregistrement des performances
 - évaluation
 - recherche (Bonnetain, Boucheix & Freysz, 2005)

Intérêt de la simulation en médecine d'urgence

- rôle de l'erreur
 - pour l'apprentissage (Keith & Fresse, 2005)
 - importance de l'erreur humaine (Reason, 2000)
- acquisition d'habilités techniques spécifiques
 - gestes techniques
 - utilisation de matériel innovant
- positionnement de l'apprenant en tant qu'acteur et non spectateur
- confiance en soi (Issenberg, 2005)
 - sentiment d'efficacité personnelle (Bandura, 2007)
- travail d'équipe : Crisis Resource Management (Carron, 2005)

Limites de la simulation en médecine d'urgence

- Coût élevé
 - simulateur patient, environnement de simulation
 - coût de fonctionnement (personnel)
- Manque d'infrastructure et de personnel
 - ratio formateur/ formé élevé
 - simulation médicale pédiatrique (Lassale,2009)
 - 38 centres de simulation pédiatrique en Europe, aucun en France
- Limites techniques des simulateurs patients
 - fonction neurologique, aspect cutané (coloration, sueurs...)
- Surreprésentation des événements rares (Nyssen, 2005)
- Réticence des professionnels de santé (Savoldelli et al., 2005)
- Attitudes des participants (Nyssen, 2005)
 - état d'hypervigilance
 - comportement désinvolte

- Manque de preuves concernant l'efficacité de la simulation (Issenberg et al, 2005; Bond et al, 2007; Perkins, 2007)

Plan

- CESU, simulation et médecine d'urgence
- La formation des équipes SMUR à la prise en charge de l'arrêt cardiaque
- L'évaluation et le modèle de Kirkpatrick
- Résultats
 - niveau 1 : les réactions
 - niveau 2 : les apprentissages
 - niveau 3 : les comportements
 - niveau 4 : les résultats
- Discussion
- Conclusion

Un exemple : la formation continue des équipes SMUR à la prise en charge de l'arrêt cardiaque

L'arrêt cardiaque

- 50 000 à 60 000 décès extrahospitaliers chaque année en France - Taux de survie : 3 %
- Une prise en charge protocolisée:
 - International Liaison Committee On Resuscitation-ILCOR. (2010). 2010 International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations, *Circulation*, 122(16).
 - European Resuscitation Council-ERC. (2010). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010, *Resuscitation*, 81.
 - Société Française d'anesthésie et de Réanimation & Société de Réanimation de langue française. (2006, septembre). *Recommandations formalisées d'experts sur la prise en charge de l'arrêt cardiaque*. http://www.sfar.org/_docs/articles/91-ac_rfe07.pdf



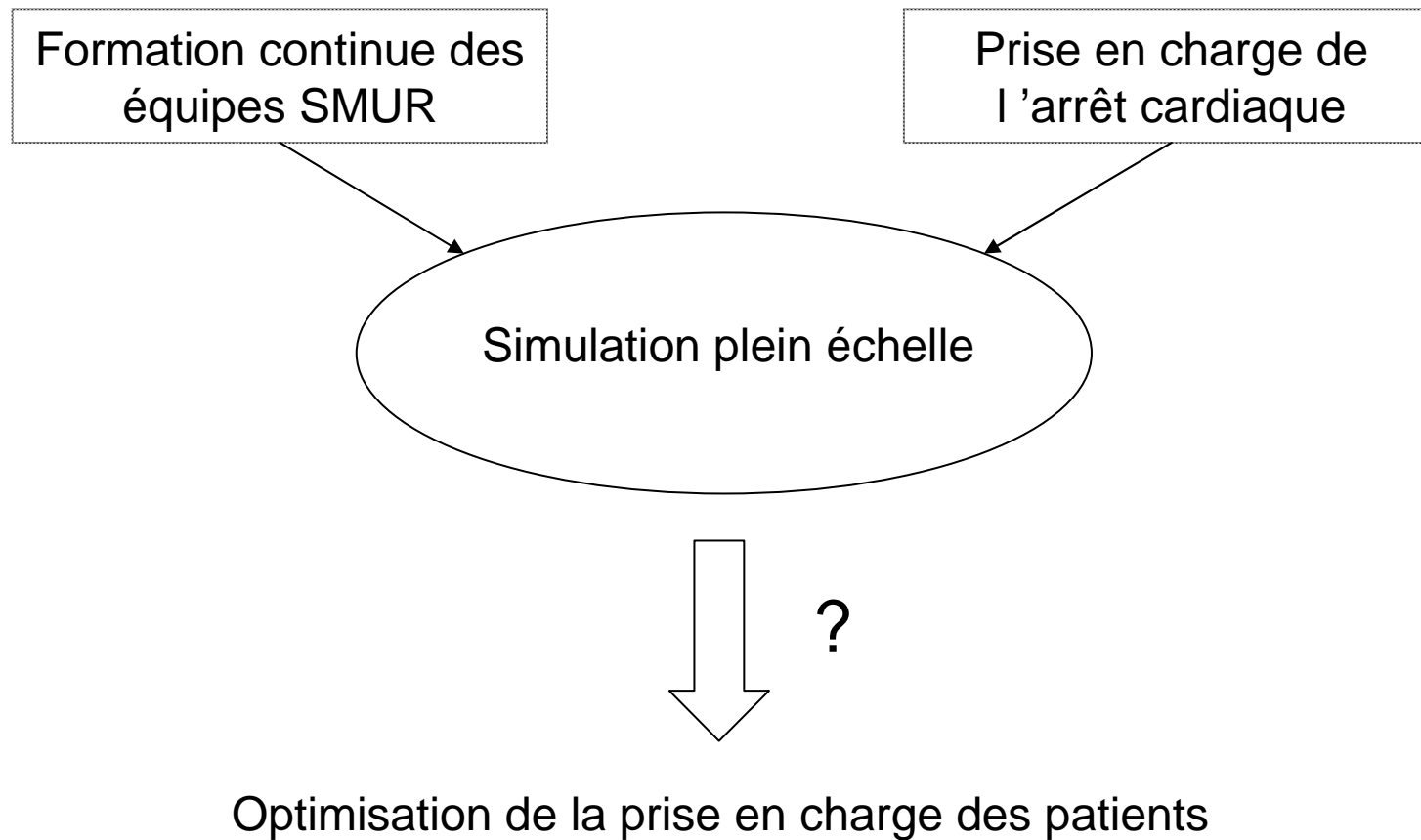
Recommandations pédagogiques de l'ILCOR

- Entraînements réguliers (basic life support et advanced life support) < 12-24 mois
- Travail en équipe et leadership => Crisis Resource Management (CRM)
- Importance du débriefing

- Evaluation de l'efficacité des formations

- Utilisation de la simulation pleine échelle
 - préconisée pour la formation des équipes spécialisées (Chamberlain & Hazinski, 2003)
 - améliore les performances évaluées sur mannequin
 - transfert des apprentissages et taux de survie ? (Soar et al., 2010)

Les enjeux de la formation



L'atelier de simulation « prise en charge de l'arrêt cardiaque en équipe SMUR »

■ Spécificités :

- Les participants : une équipe SMUR :
 - un ambulancier
 - un infirmier
 - un médecin
- La méthode pédagogique :
 - simulation pleine échelle
- Le thème :
 - Arrêt cardiaque extra-hospitalier d'origine médicale

■ Déroulé :

- Centre d'Enseignement des Soins d'Urgence de Savoie - CESU 73
- 4 janvier - 7 mai 2010
- durée : une demi journée
- objectif : former l'ensemble du personnel du SMUR de Chambéry-Aix
- 72 personnes (24 ambulanciers, 26 infirmiers, 22 médecins)

Les différents types de simulateurs utilisés en pédagogie médicale

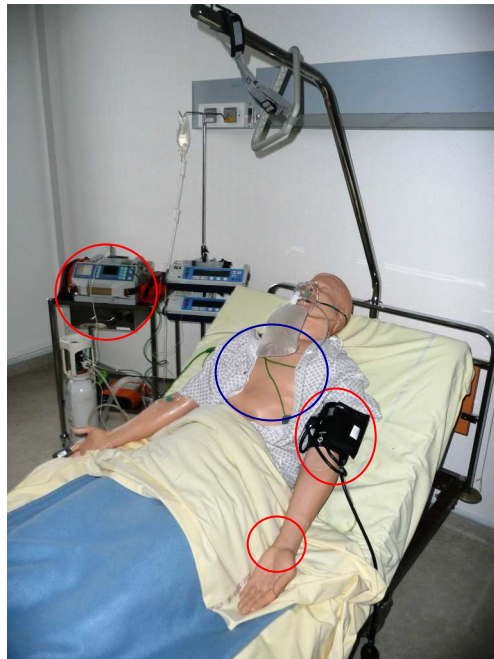
- Part task trainers
- Computer based systems
- Virtual reality and haptic systems
- Simulated patients
- integrated simulators
 - instructor driven simulators
 - model driven simulators

Simulateur patient

Simulateur Patient

Indices

Actions



Déroulé de la formation

Présentation de la formation et de la simulation

Présentation du matériel (simulateur patient)

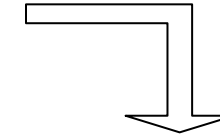
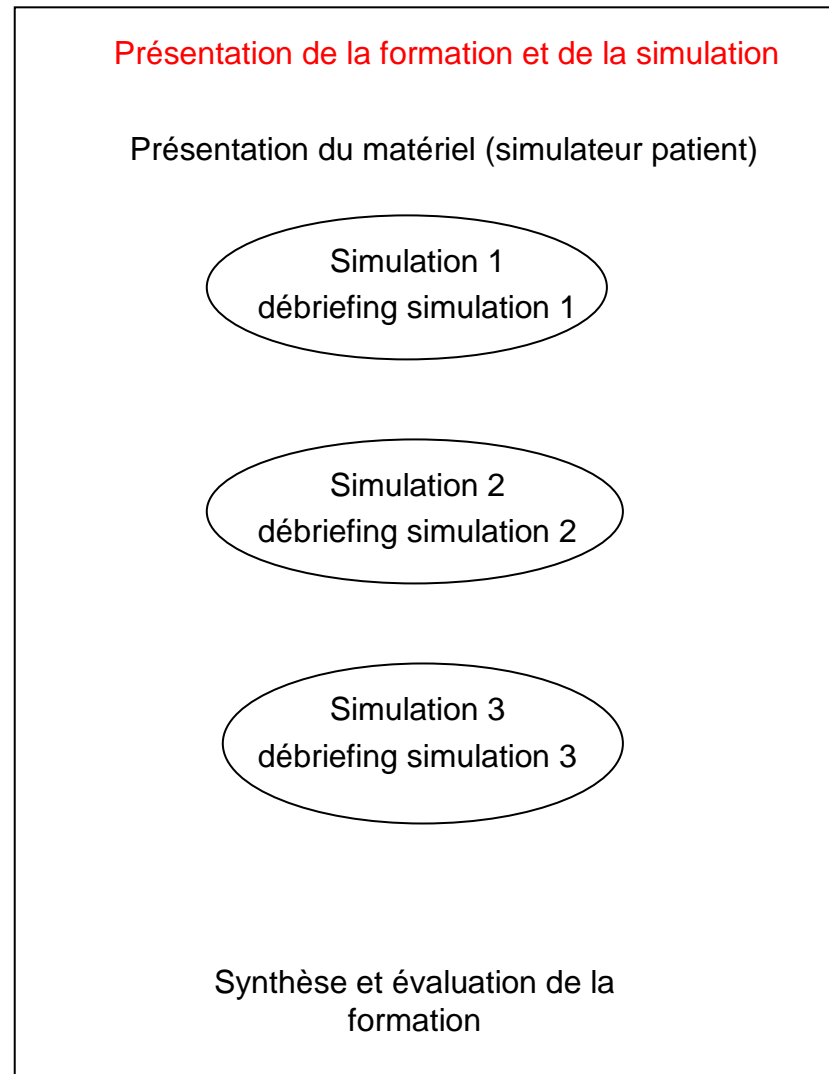
Simulation 1
débriefing simulation 1

Simulation 2
débriefing simulation 2

Simulation 3
débriefing simulation 3

Synthèse et évaluation de la
formation

Déroulé de la formation



Les pré-requis

- Chacun d'entre vous est un professionnel compétent et consciencieux
- respect mutuel
- absence de jugement et d'évaluation personnelle
- les «formateurs» ne sont là que pour mettre en place une situation clinique et lancer la discussion
- confidentialité

Déroulé de la formation



Présentation de la formation et de la simulation

Présentation du matériel (simulateur patient)

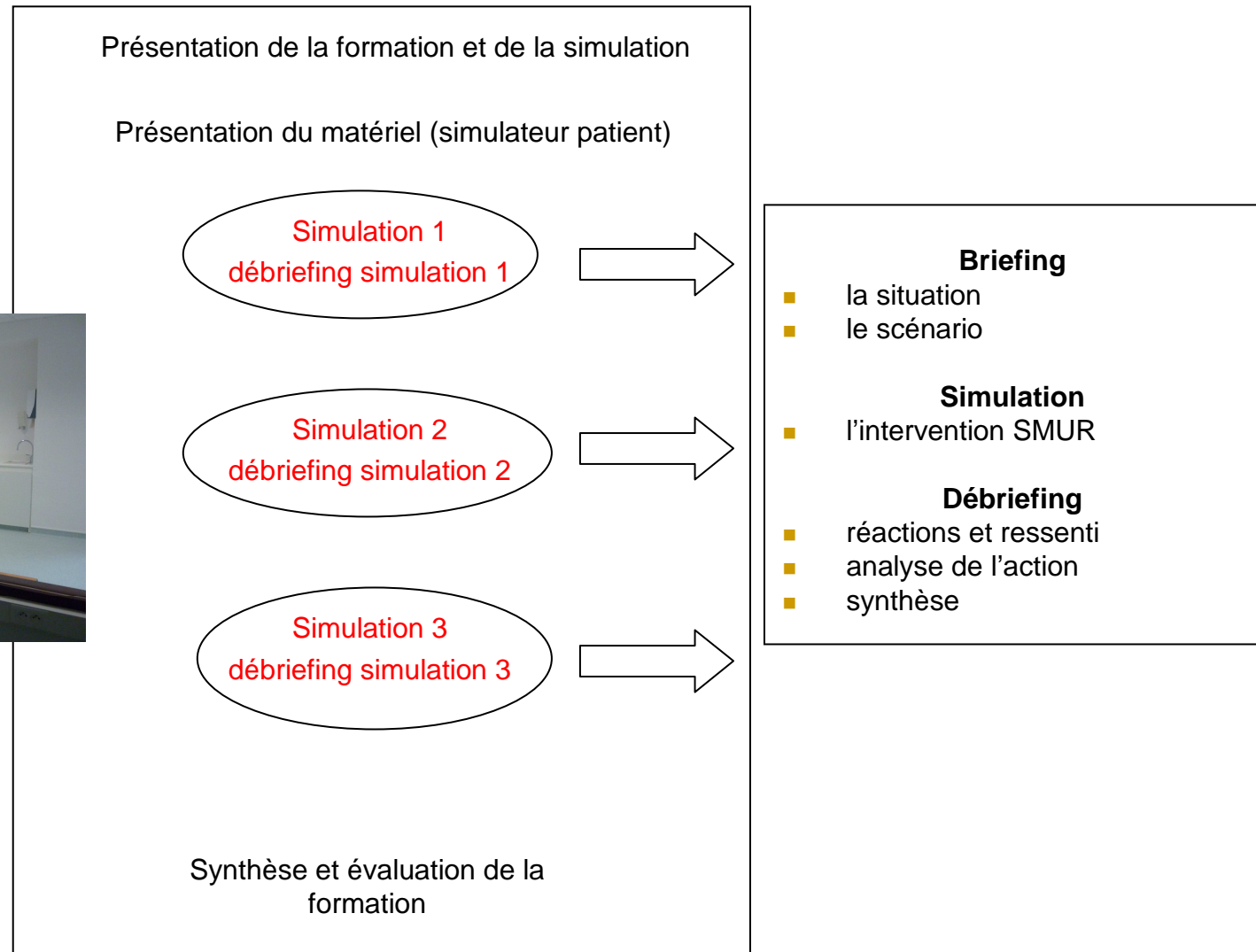
Simulation 1
débriefing simulation 1

Simulation 2
débriefing simulation 2

Simulation 3
débriefing simulation 3

Synthèse et évaluation de la
formation

Déroulé de la formation



Importance du débriefing

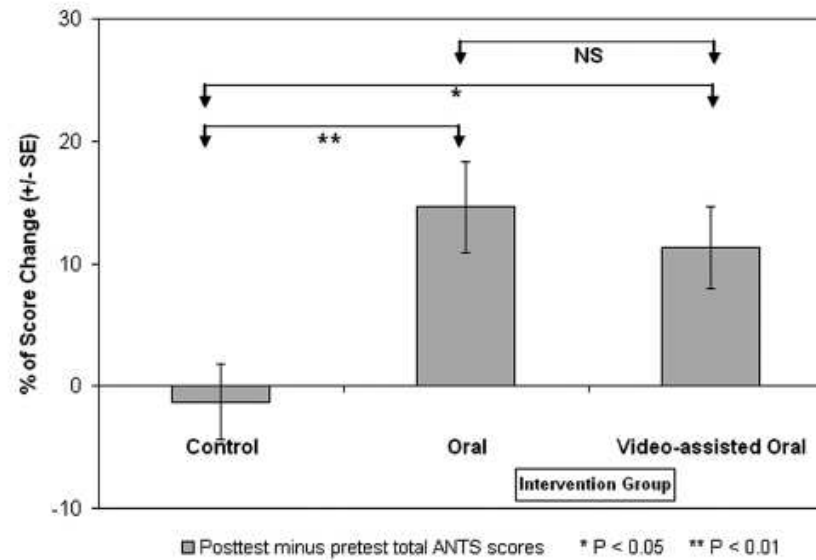


Fig. 1. Average pretest to posttest changes in nontechnical skills performances. ANTS = Anesthesia Non-Technical Skills; NS = not significant.

Déroulé de la formation

Présentation de la formation et de la simulation

Présentation du matériel (simulateur patient)

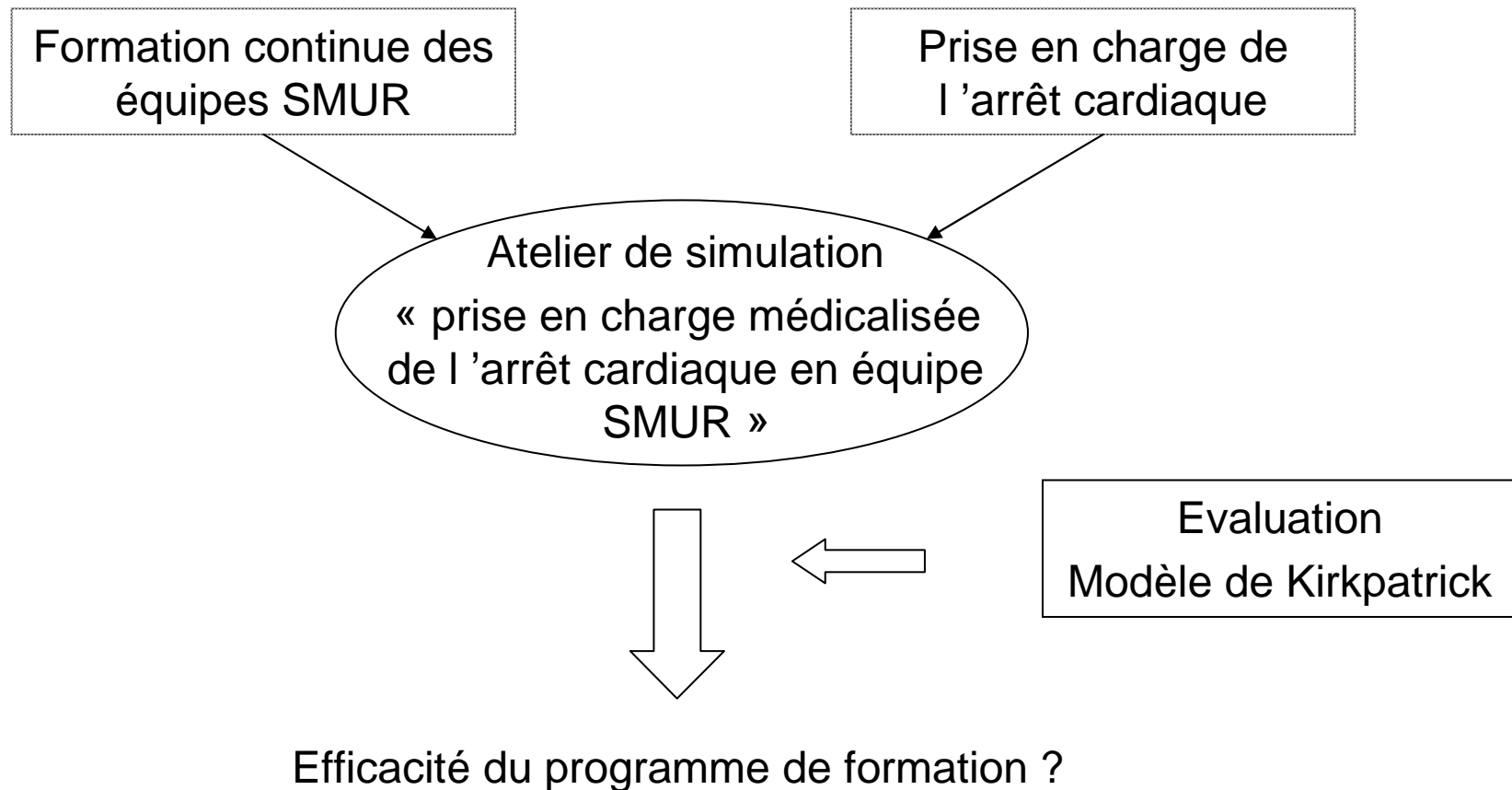
Simulation 1
débriefing simulation 1

Simulation 2
débriefing simulation 2

Simulation 3
débriefing simulation 3

Synthèse et évaluation de la
formation

La problématique de l'évaluation



Plan

- CESU, simulation et médecine d'urgence
- La formation des équipes SMUR à la prise en charge de l'arrêt cardiaque
- **L'évaluation et le modèle de Kirkpatrick**
- Résultats
 - niveau 1 : les réactions
 - niveau 2 : les apprentissages
 - niveau 3 : les comportements
 - niveau 4 : les résultats
- Discussion
- Conclusion

Le modèle de Kirkpatrick

Niveau 1: Les réactions

=> satisfaction des participants

Niveau 2 : Les apprentissages

=> les acquis

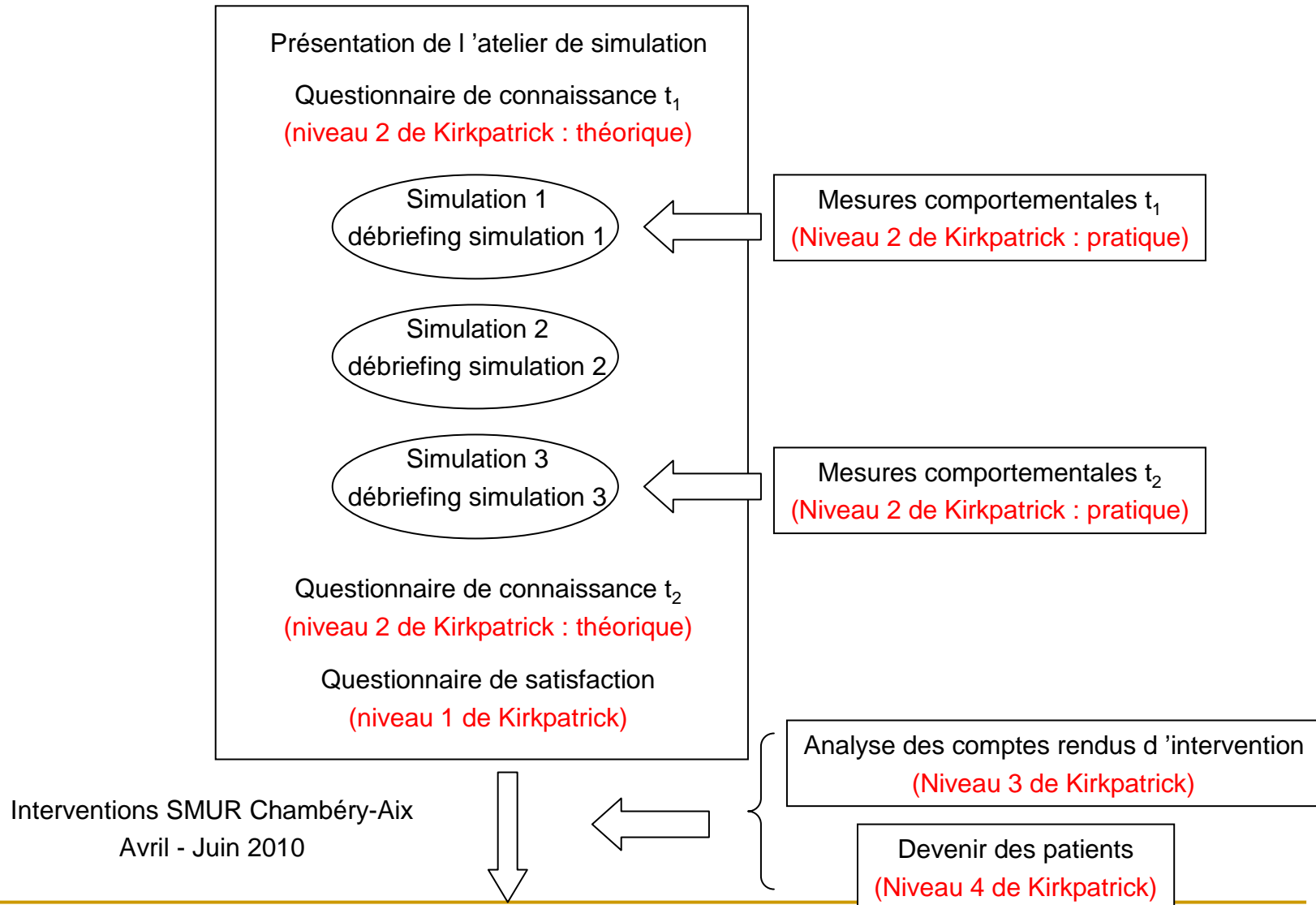
Niveau 3 : Le transfert des apprentissages

=> les comportements dans l'activité professionnelle

Niveau 4 : Les résultats de la formation

=> la rentabilité

Procédure

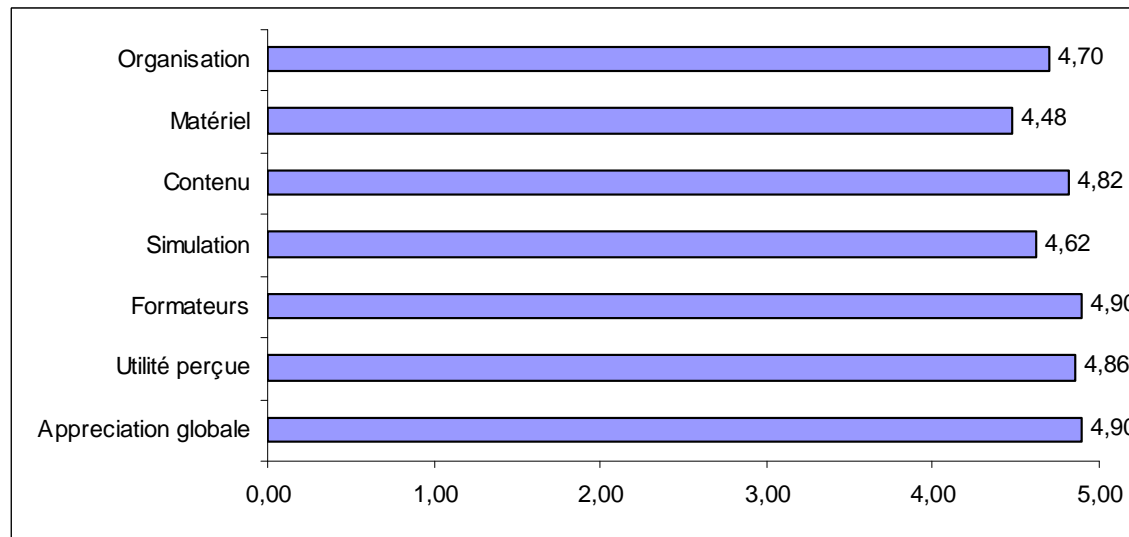


Plan

- CESU, simulation et médecine d'urgence
- La formation des équipes SMUR à la prise en charge de l'arrêt cardiaque
- L'évaluation et le modèle de Kirkpatrick
- **Résultats**
 - niveau 1 : les réactions
 - niveau 2 : les apprentissages
 - niveau 3 : les comportements
 - niveau 4 : les résultats
- Discussion
- Conclusion

Niveau 1 : les réactions

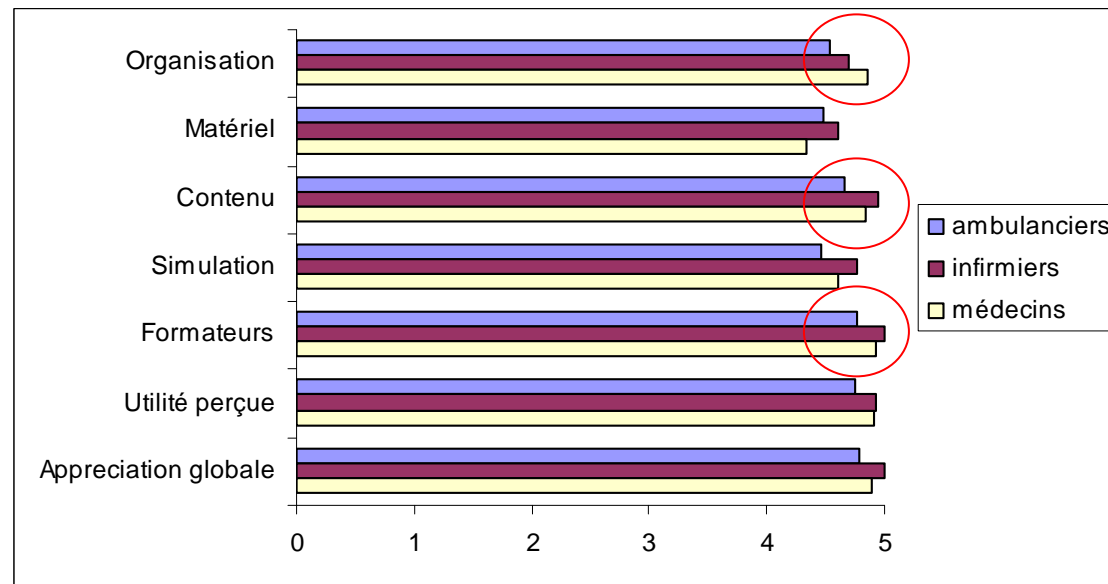
score de satisfaction moyen par rubrique (ensemble de la population)



Une formation perçue comme agréable et utile...

Niveau 1 : les réactions

score de satisfaction moyen par rubrique (résultats par profession)



Un effet de la profession sur les scores de satisfaction :

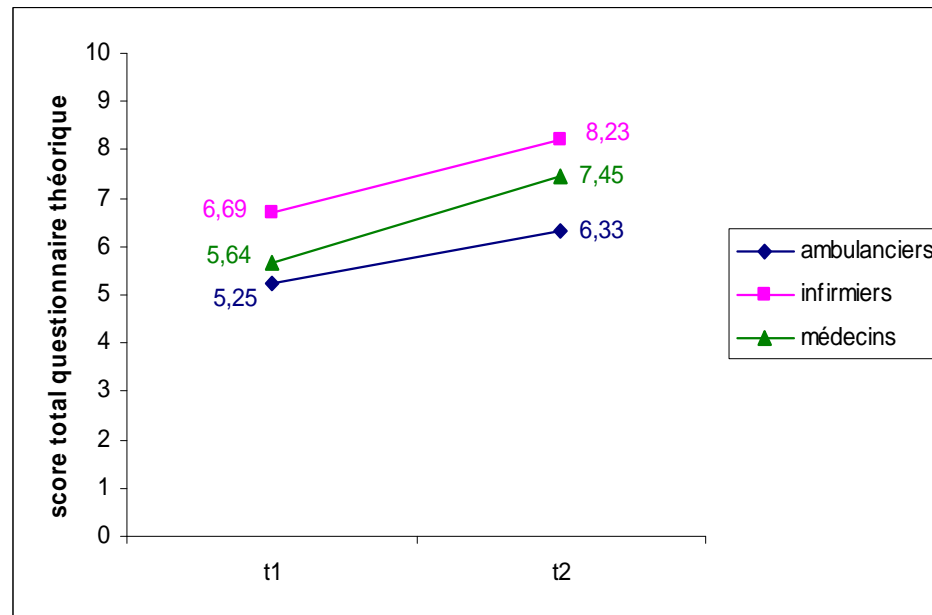
- Organisation ($F(2,60) = 4,394$; $p = 0,017$)
- Contenu ($F(2,67) = 4,64$; $p = 0,013$)
- Formateurs ($F(2,69) = 3,437$; $p = 0,038$)

	ambulanciers	infirmiers	médecins
Organisation	4,53 (0,49)	4,70 (0,29)	4,86 (0,20)
Matériel	4,48 (0,46)	4,61 (0,32)	4,33 (0,55)
Contenu	4,66 (0,47)	4,95 (0,12)	4,84 (0,30)
Simulation	4,47 (0,56)	4,76 (0,30)	4,60 (0,52)
Formateurs	4,76 (0,54)	5,00 (0,00)	4,93 (0,22)
Utilité perçue	4,75 (0,49)	4,92 (0,15)	4,91 (0,16)
Appréciation globale	4,79 (0,51)	5,00 (0,00)	4,90 (0,30)

Niveau 2 : les apprentissages

Apprentissages théoriques

Score total au questionnaire théorique (ensemble des questions)



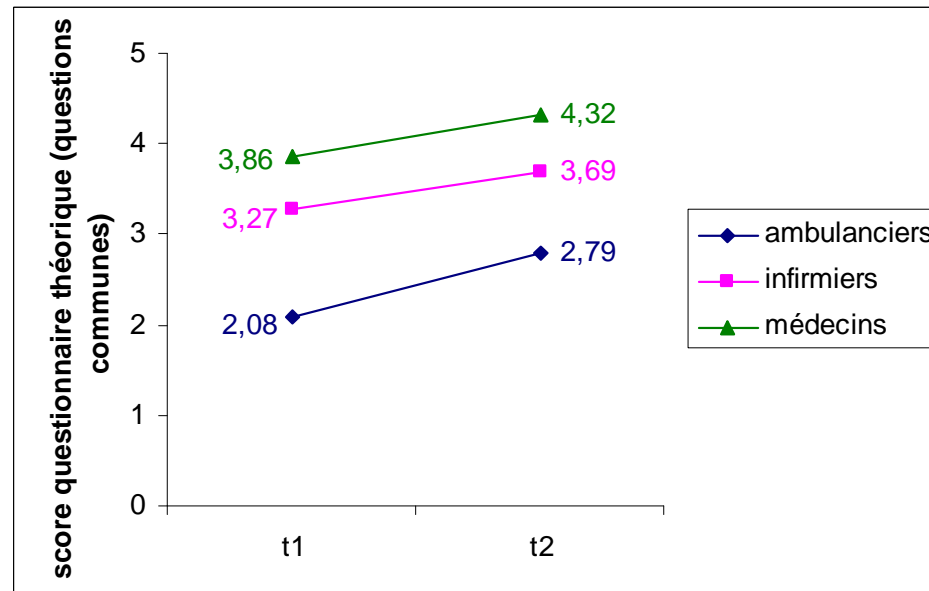
Des connaissances théoriques plus élevées...

- ambulanciers ($F(1,23) = 12,034$; $p = 0,002$)
- infirmiers ($F(1,25) = 24,631$; $p < 0,001$)
- médecins ($F(1,21) = 30,996$; $p < 0,001$)

Niveau 2 : les apprentissages

Apprentissages théoriques

Score aux énoncés généraux (questions communes)

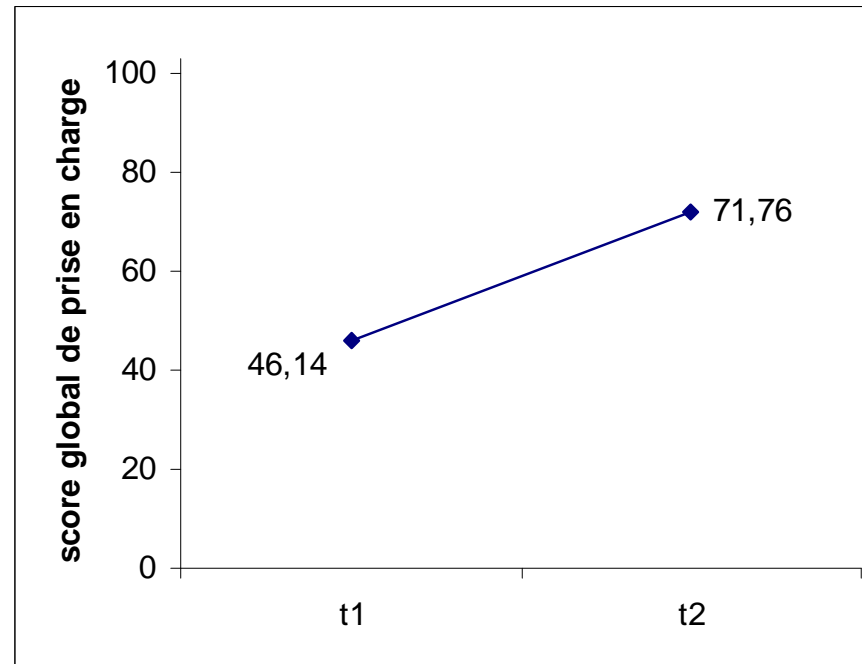


...sans effet de la profession sur l'apprentissage
($F(2,69) = 0,673$; $p = 0,513$)

Niveau 2 : les apprentissages

Apprentissages en situation

Score global de prise en charge



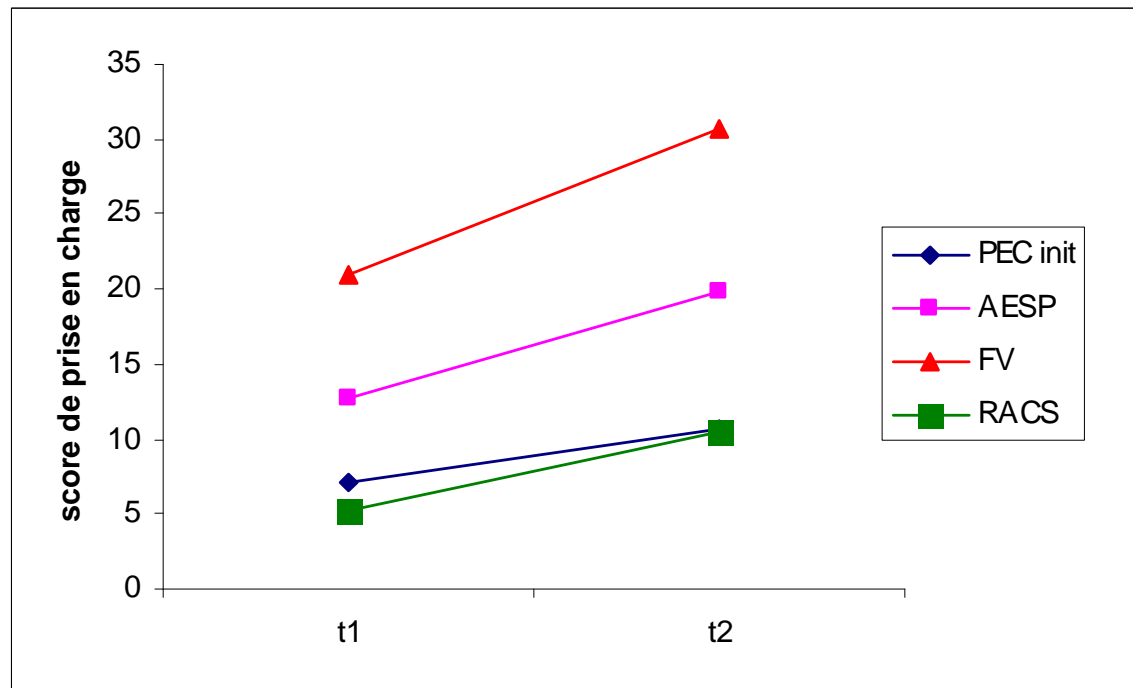
Une prise en charge de l'arrêt cardiaque plus efficace...

($F(1,20) = 77,369$; $p < 0,001$)

Niveau 2 : les apprentissages

Apprentissages en situation

Score de prise en charge par séquence



... sur toutes les séquences

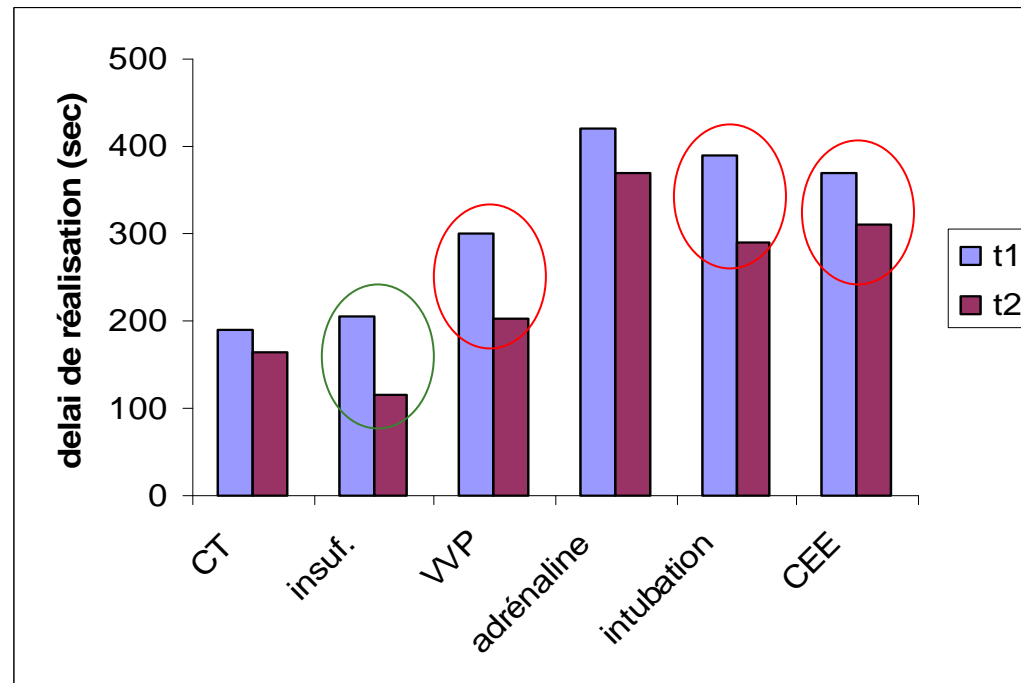
PEC init. ($F(1,20) = 15,586$; $p = 0,001$); AESP ($F(1,20) = 27,610$; $p < 0,001$)

FV ($F(1,20) = 48,157$; $p < 0,001$); RACS ($F(1,20) = 17,356$; $p < 0,001$)

Niveau 2 : les apprentissages

Apprentissages en situation

Délai de réalisation des gestes

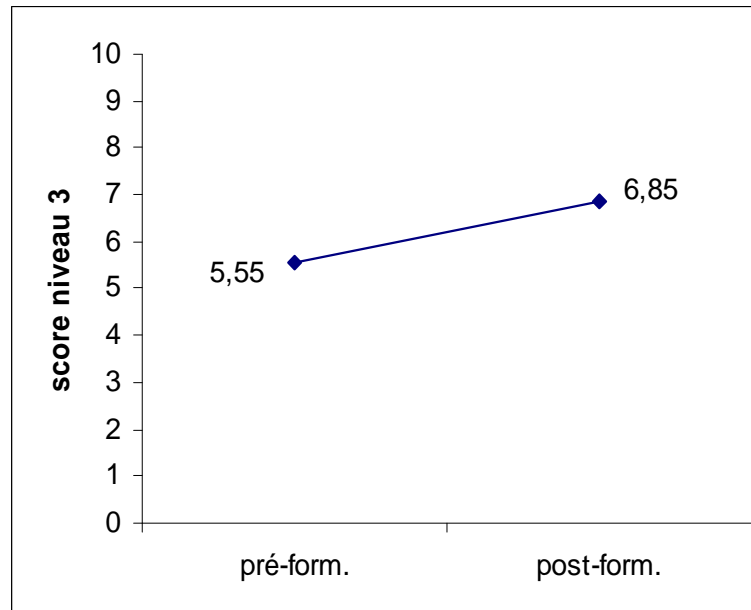


Une rapidité accrue

VVP ($F(1,19) = 19,797$; $p < 0,001$); Intubation ($F(1,15) = 5,881$; $p = 0,028$)
Premier choc ($F(1,13) = 6,911$; $p < 0,021$); Insufflation ($F(1,20) = 9,481$; $p = 0,06$)

Niveau 3 : le transfert des apprentissages

Score total niveau 3



Une modification des comportements sur le terrain...

($z = -1,787$; $p = 0,0037$)

Niveau 4 : les résultats de la formation

Arrêts cardiaques réanimés par le SMUR de Chambéry - Aix

	2004 - 2009	avril - juin 2010
AC avec tentative de réanimation	684	24
Retour pouls palpable	223 (33%)	8 (33%)
Admission en USI	166 (24%)	6 (25%)
Sortis vivants de l'hôpital	57 (8%)	1 (4%)

Pas de modification du taux de survie... ?

Plan

- CESU, simulation et médecine d'urgence
- La formation des équipes SMUR à la prise en charge de l'arrêt cardiaque
- L'évaluation et le modèle de Kirkpatrick
- Résultats
 - niveau 1 : les réactions
 - niveau 2 : les apprentissages
 - niveau 3 : les comportements
 - niveau 4 : les résultats
- **Discussion**
- Conclusion

Les réactions

1. Perception affective de la formation (i.e. agréabilité perçue) élevée
 - ❑ réalisation de la formation en équipe SMUR
 - ❑ simulation
 - ❑ débriefing (Rall et al., 2000; Savoldelli et al., 2006)
2. Satisfaction moindre des ambulanciers pour trois rubriques
 - ❑ abord médicalisé de la formation plus centré sur l'activité du médecin et de l'infirmier
3. Formation perçue comme fortement utile
 - ❑ renforce la dynamique motivationnelle (Viau, 2009)
 - ❑ favorise les apprentissages et le transfert des acquis en situation réelle

Les apprentissages

1. Amélioration des connaissances théoriques

- pour les trois populations
- sans effet de la profession sur l'apprentissage

2. Amélioration effective de la prise en charge d'un patient en arrêt cardiaque

- situation critique pré arrêt cardiaque,
- réanimation cardio-pulmonaire spécialisée (quelque soit le rythme observé)
- phase post arrêt cardiaque immédiat

■ Amélioration des performances après formation par simulation

- réanimation cardio-pulmonaire (Wayne et al., 2005) ou gestion de situation d'urgence (Owen et al., 2006)
- anesthésistes (Nyssen, 2005), étudiants en médecine (Steadman et al., 2006), étudiants infirmiers (Alinier et al., 2006)

Les comportements (transfert des apprentissages)

1. Meilleure prise en charge des arrêts cardiaques sur le terrain

- efficacité de la formation continue des équipes SMUR

- évaluation des formations par simulation au niveau 3 : peu d'études (Soar et al., 2010)

- gestes techniques :

- chirurgie par coelioscopie (Seymour et al., 2002), endoscopie digestive (Giuliu et al., 2004), manœuvre de sellick (Domurarcki et al., 2009), Contrôle des voies aériennes lors de la RCP (Mayo et al., 2004)

- réanimation cardio-pulmonaire dans sa globalité :

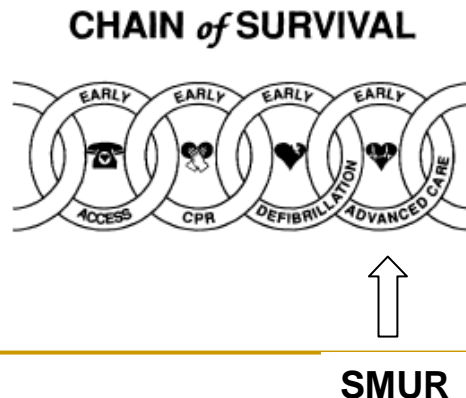
- amélioration de la prise en charge des patients en asystole/AESP : rapidité de l'intubation et de la première injection d'adrénaline (Schneider et al., 1995)
- meilleure application des protocoles de prise en charge de l'arrêt cardiaque (Wayne et al., 2008)

Les résultats

1. Pas de modification du taux de survie après formation ?
(échantillon réduit, pas d'analyse statistique)

- Résultats identiques dans d'autres études évaluant l'intérêt de la simulation (Schneider et al, 1995, Waynes et al, 2008) même si un lien entre formation des personnels et survie du patient est suggéré par d'autres études (Dane et al., 2000)

Survie du patient : de multiples facteurs interviennent



Plan

- CESU, simulation et médecine d'urgence
- La formation des équipes SMUR à la prise en charge de l'arrêt cardiaque
- L'évaluation et le modèle de Kirkpatrick
- Résultats
 - niveau 1 : les réactions
 - niveau 2 : les apprentissages
 - niveau 3 : les comportements
 - niveau 4 : les résultats
- Discussion
- Conclusion

En conclusion

- Intérêt de la simulation pleine échelle pour la formation continue des professionnels de santé en médecine d'urgence

- Nécessité d'études complémentaires :
 - intérêt de la simulation pour la survie des patients (niveau 4)
 - éléments intervenants dans l'apprentissage et dans le transfert des apprentissages
 - contenu et organisation du débriefing
 - impact de la simulation sur le travail d'équipe
 - place de la simulation pour l'évaluation des compétences

Society for Academic Emergency Medicine Simulation Task Force

Merci de votre attention

