Simulation médicale : outil ou gadget?

Pr Jean-Jacques Lehot
Fédération d'Anesthésie-Réanimation
Hôpital Neurologique
Email: jean-jacques.lehot@chu-lyon.fr

Simulation

- Savoir
- Savoir-faire ++: techniques :
  - situations critiques…
- Savoir-être ++: *non-technical skills*

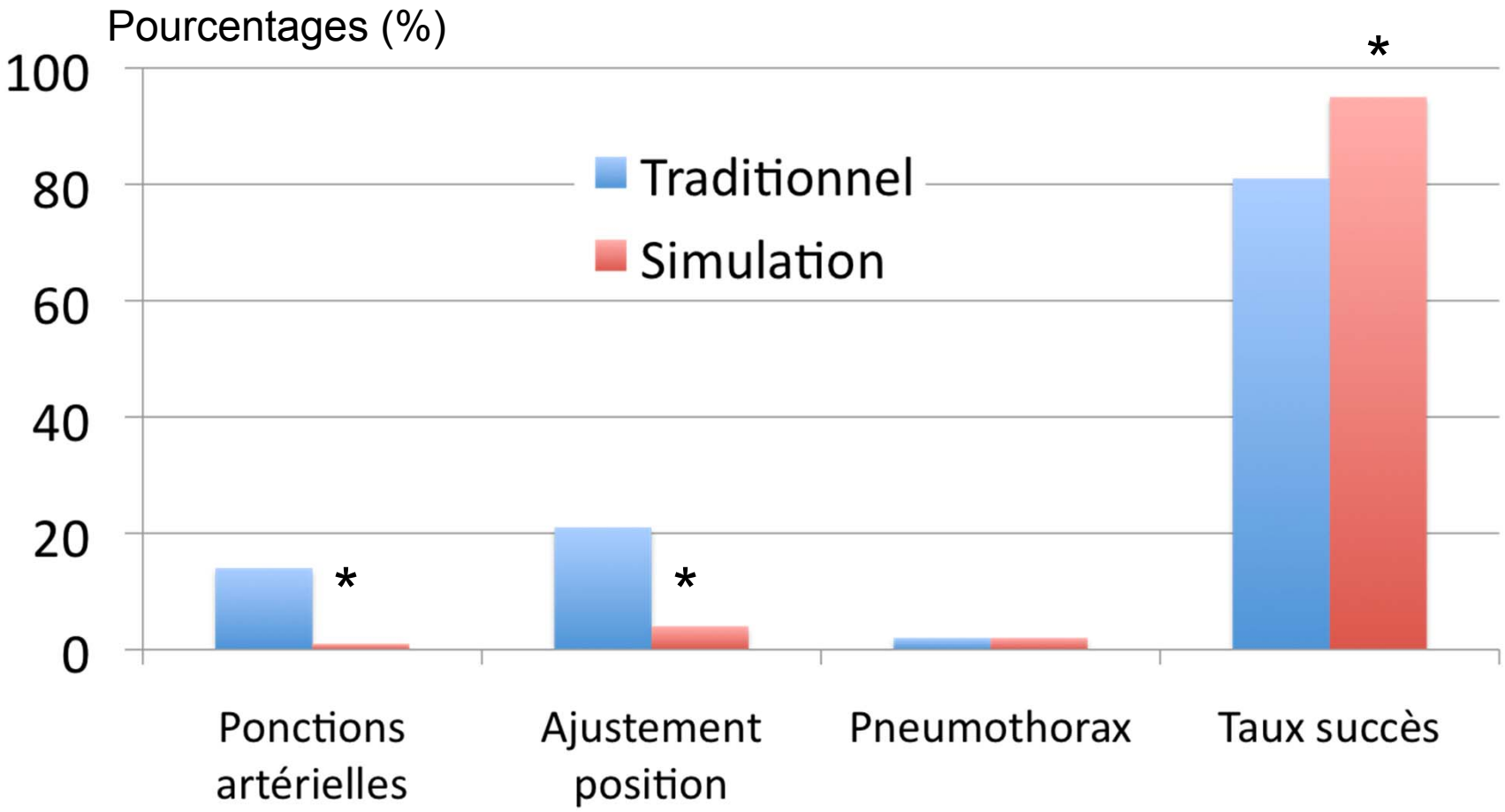
- ***Jamais la première fois sur le patient***



Apprentissage de l’insertion d’un cathéter veineux central

Simulation-based mastery learning reduces complications during CVC insertion in a medical ICU

Barsuk JH, *Crit care Med* 2009;37:2697-2701



Performance of Medical Residents in Sterile Techniques During CVC

Randomized Trial of Efficacy of Simulation-Based Training

Khouli H et al, *Chest* 2011;139:80-7



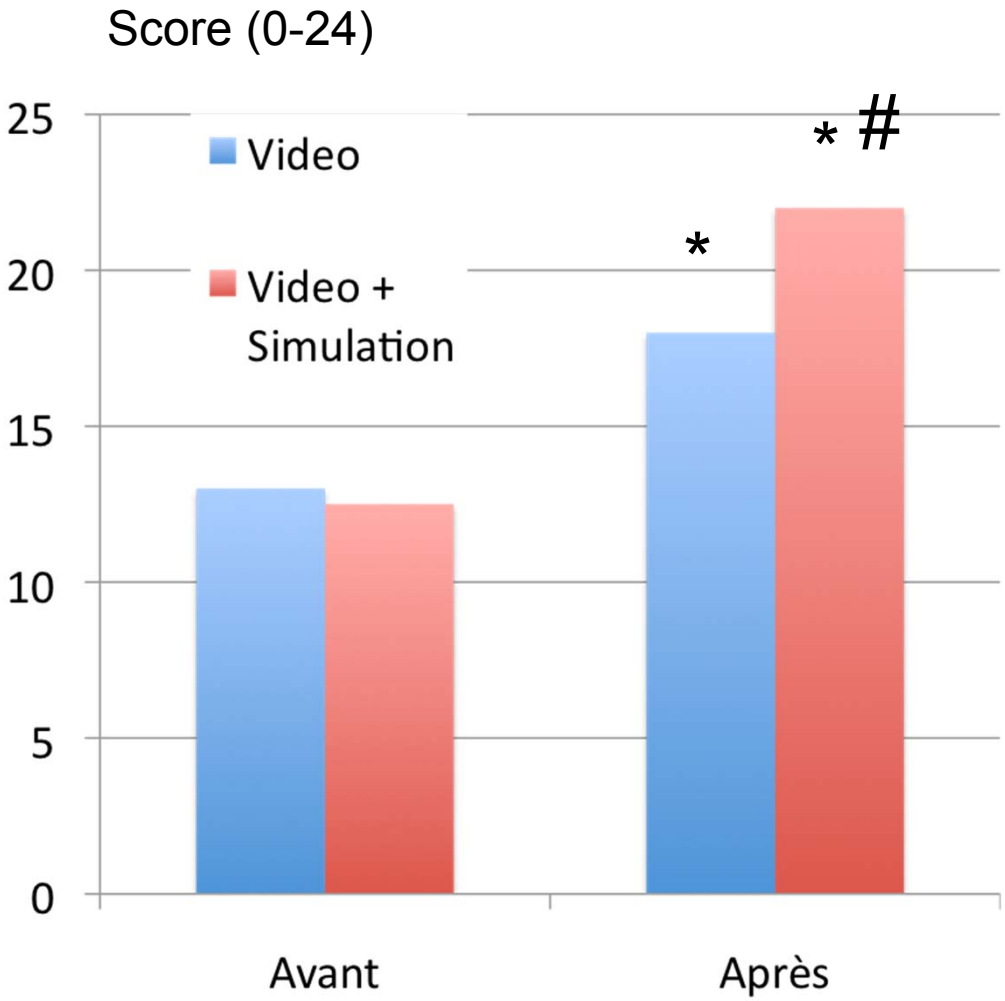
Qualité du geste technique
versus video-training seul

Comparaison des taux d'infection
- au cours du temps
- et avec une unité de réanimation où aucune intervention n'a eu lieu

Performance of Medical Residents in Sterile Techniques During CVC

Randomized Trial of Efficacy of Simulation-Based Training

Khouli H et al, *Chest* 2011;139:80-7



Score (0-4) pour chaque étape

- Préparation non stérile
- Lavage des mains
- Préparation matériel stérile
- Gants stériles
- Casaque stérile
- Champage stérile

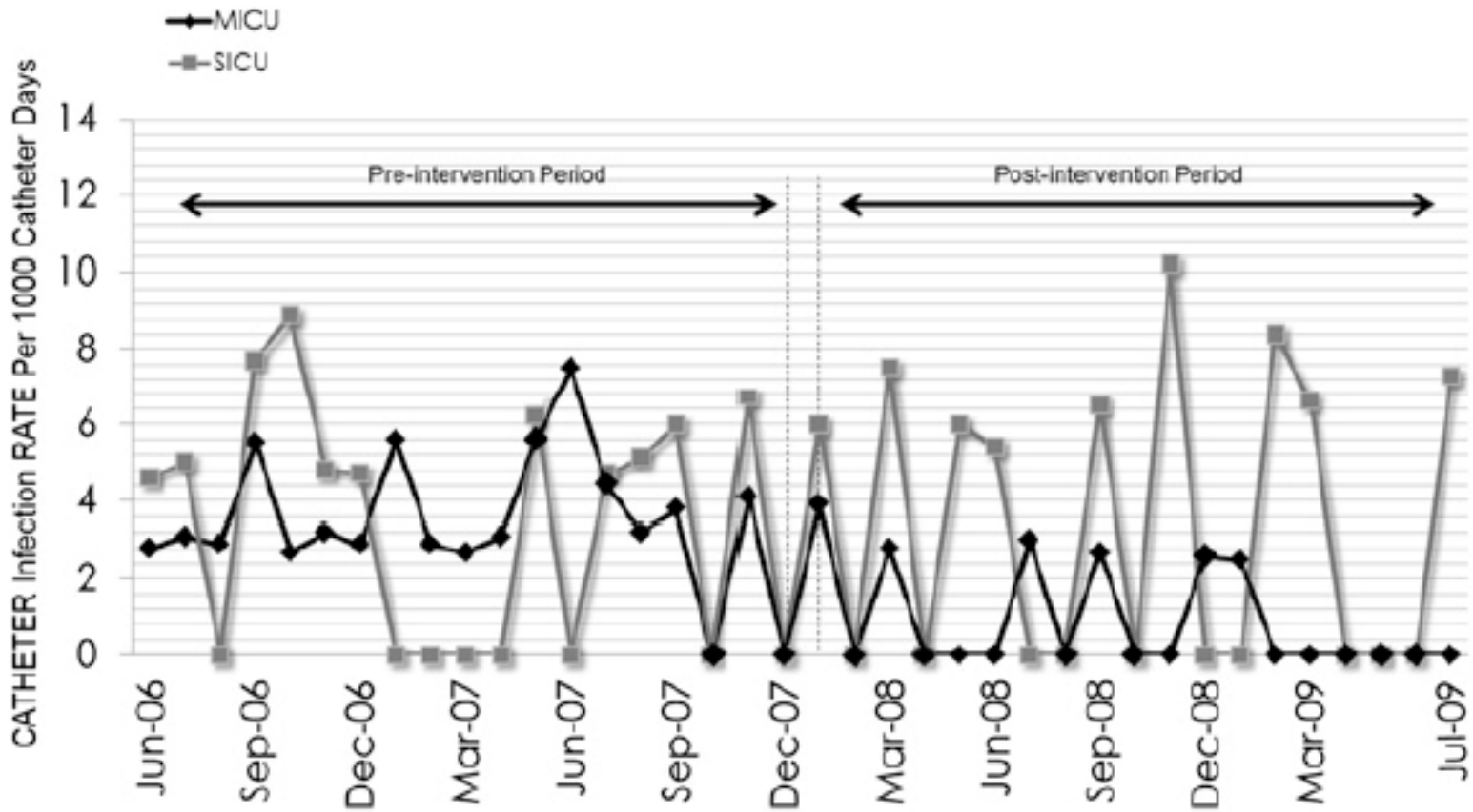
*: différences avant-après

#: différence inter-groupes

Performance of Medical Residents in Sterile Techniques During CVC

Randomized Trial of Efficacy of Simulation-Based Training

Khouli H et al, *Chest* 2011;139:80-7



Cost savings from reduced CRBSI after simulation-based education for residents in a medical ICU

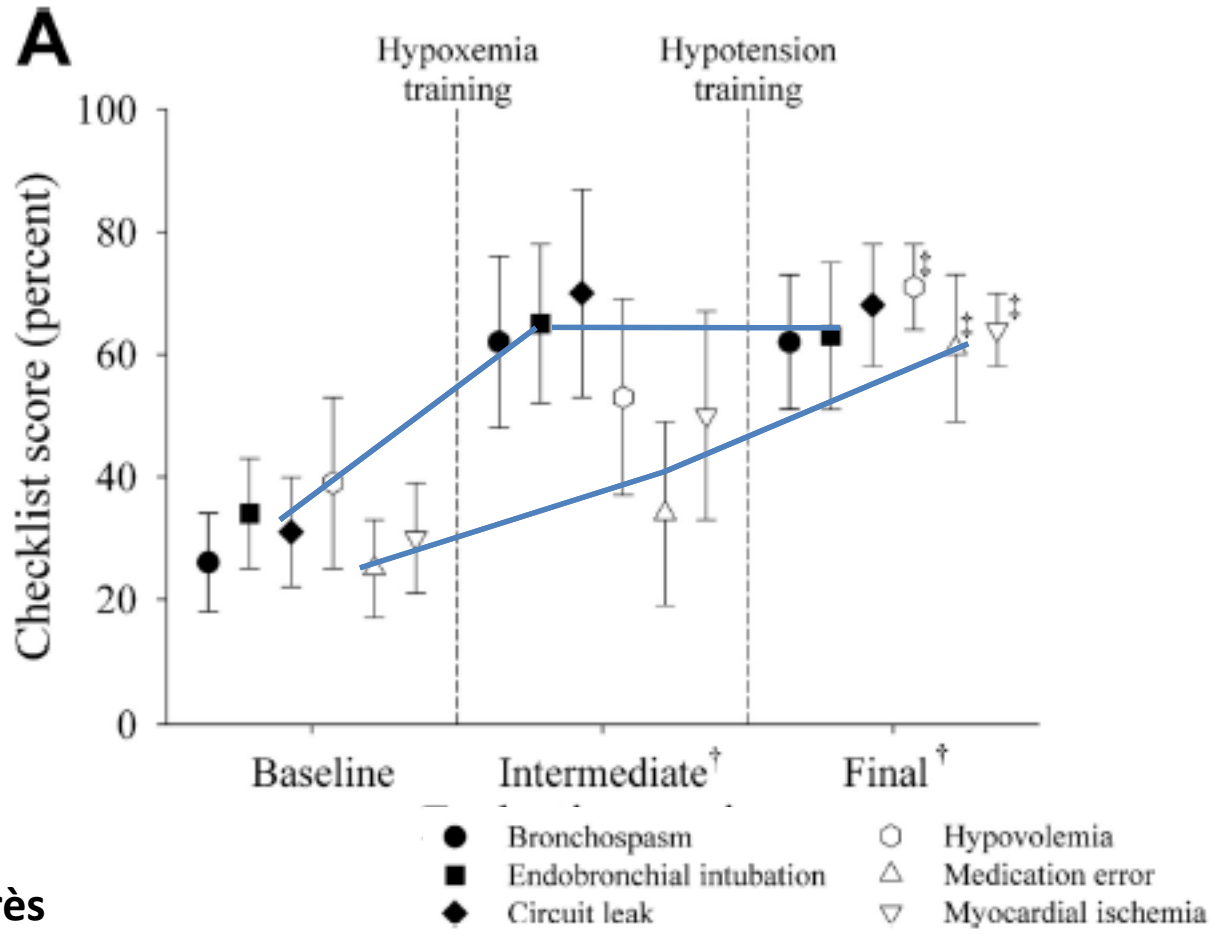
Cohen ER et al, *Simul Healthcare* 2010;5:98-10

- Etude interventionnelle cas-contrôle et étude coûts
- Dans une unité de réanimation avant-après formation par simulation et réduction du taux de CRBSI après formation
- Environ 10 infections prévenues en un an
- **Coût d'une infection** estimé à 82.000 dollars et 14 jours d'hospitalisation supplémentaires en réanimation
- **Programme de formation par simulation**: 112.000 dollars
- **Gain net annuel > 700.000 dollars**

Autres exemples

Acquisition of critical intraoperative event management skills in novice anesthesiology residents by using high-fidelity simulation-based training

Park CS et al, *Anesthesiology* 2010;112:202-11



Avant

1 semaine après

6 semaines après

The benefits of a human simulator training course for initial first-year anesthesia residency education

Oravitz TM et al, *Open Anesthesiology J* 2008;2:13-9

Confiance en soi (1-5)		
Scénario	**Avant**	**Après**
Ventilation manuelle au ballon	4,1	4,4 (NS)
Pose d'un masque laryngé	3,4	4,2 (*)
Laryngoscopie directe	3,9	4,4 (*)
Préparation salle avant ouverture	3,1	4,2 (*)
Réaliser une induction pour AG	3,2	4,2 (*)
Transmettre le cas d'un patient à un IDE de SSPI	3,1	4,1 (*)

External validation of simulation-based assessments with other performance measures of third-year anesthesiology residents
Mudumbai SC et al, Sim Healthcare 2012;7:73-80

Scénario	Proportion (0-1)
TV instable	0,56
Pneumothorax	0,88
Bronchospasme	0,96
Hémorragie aigue	0,81
Tube endotrachéal bouché	0,60
Hyperkaliémie	0,55

Non technical skills

Savoir-être

Anaesthetists' Non-Technical Skills (ANTS): evaluation of a behavioural marker system

Fletcher G et al, *Br J Anaesth* 2003;90;580-8

Catégories	**Actions**
Organiser le travail	Planifier
	Définir les priorités
	Appliquer les référentiels
	Identifier et utiliser les ressources
Travail en équipe	Coordonner les activités de l'équipe
	Echanger les informations
	Utiliser les capacités de l'équipe
	Evaluer les capacités de l'équipe
	Soutenir l'équipe

Surgical team behaviors and patient outcomes

Mazocco K et al, *Am J Surg* 2009;197:678-85

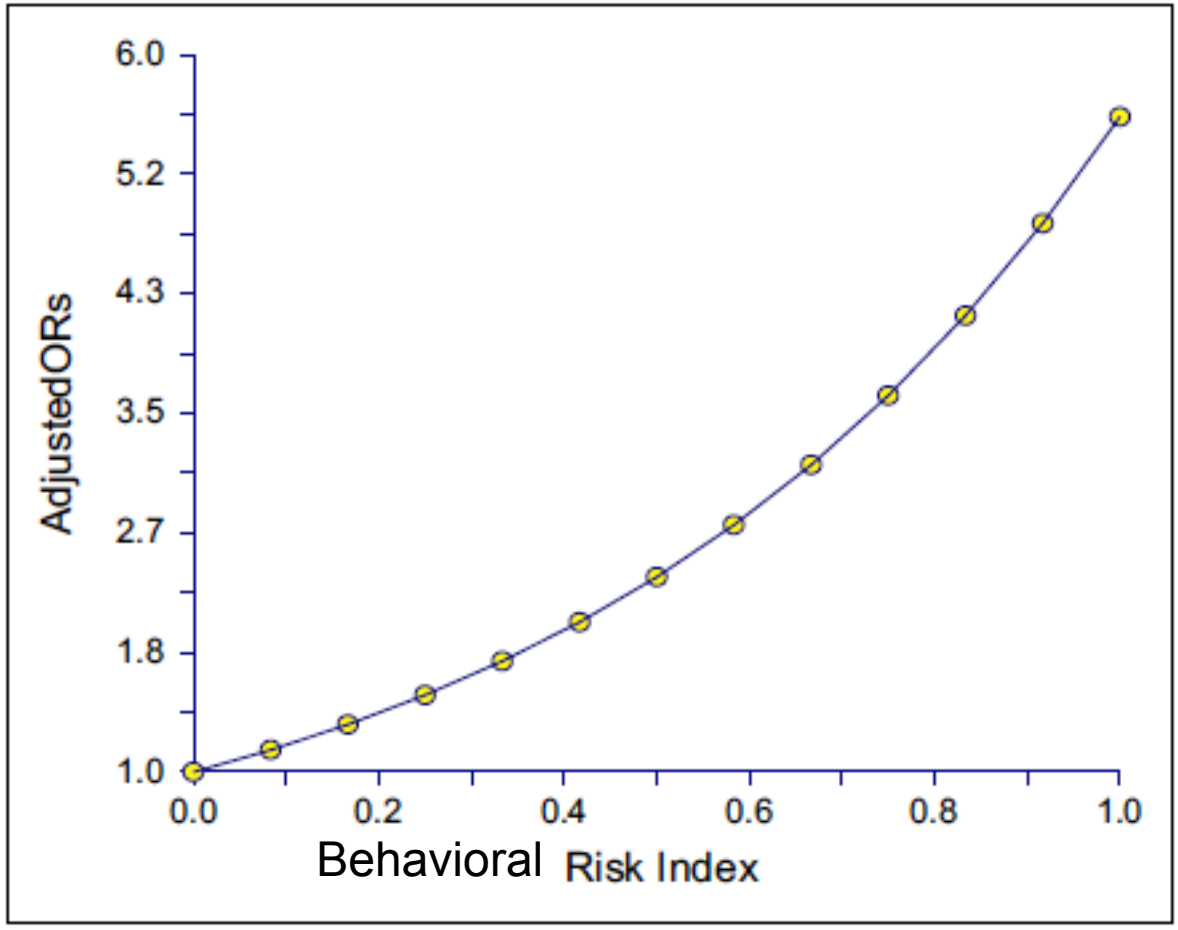
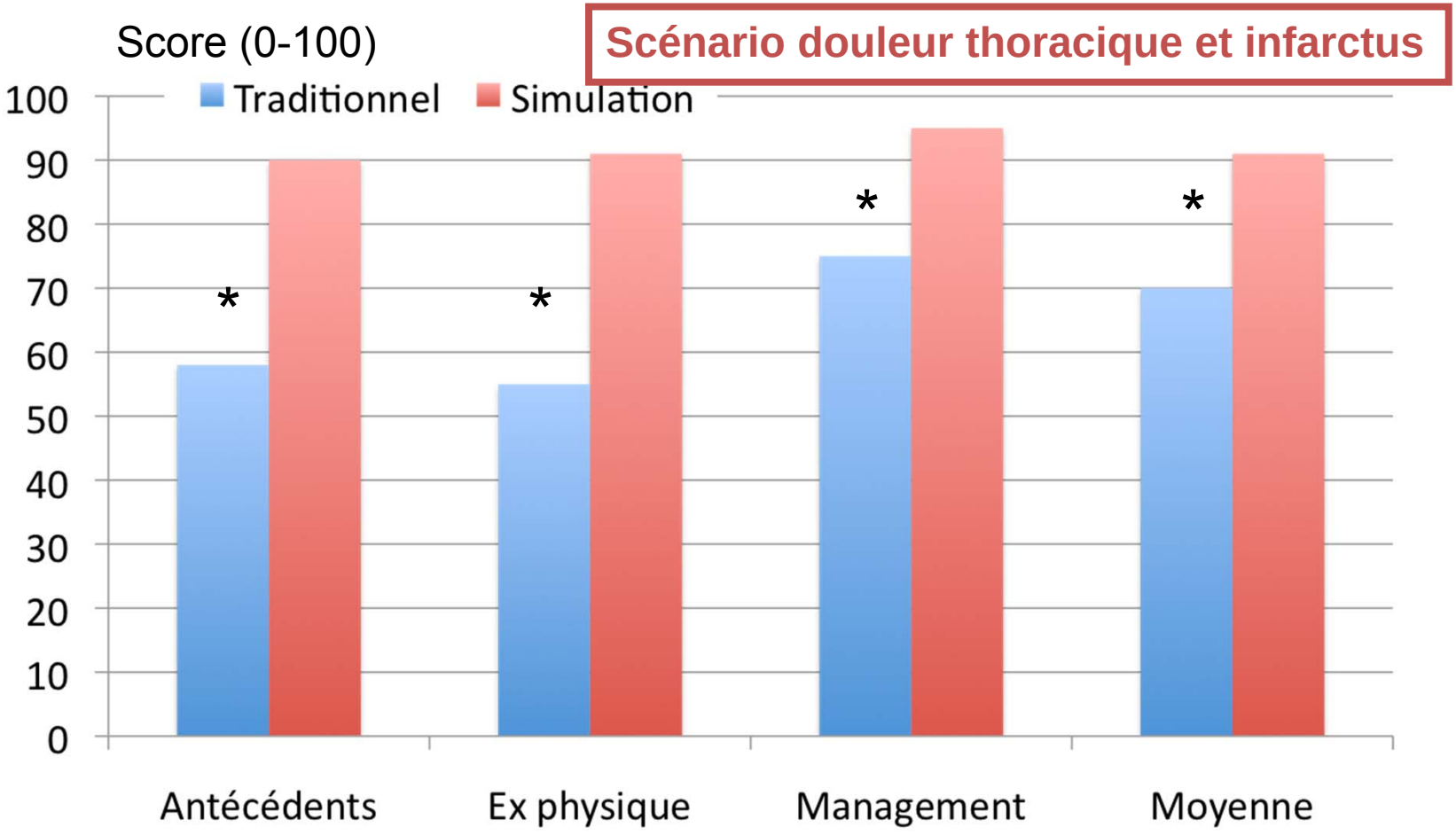


Figure 1 The predicted relationship between Behavioral Marker Risk Index and postoperative complications and death.

1. Accidental puncture or laceration
2. Surgical burn (heat producing equipment, chemical)
3. Adverse drug reaction
4. Wrong patient/procedure/site/side/device
5. Retention of foreign object
6. Transfusion reaction
7. Pressure ulcers
8. Peripheral nerve damage/short-term neurologic deficits
9. Complications of anesthesia (anesthetic medication error, reaction or endotracheal tube misplacement, regional anesthetic complications, broken teeth)
10. Iatrogenic pneumothorax
11. Pneumonia
12. Selected postoperative infections (International Classification of Diseases, Ninth Revision, Clinical Modification, codes 9993 or 00662)
13. Postoperative hemorrhage or hematoma
14. Postoperative pulmonary embolus or deep vein thrombosis
15. Postoperative disseminating intravascular coagulopathy
16. Postoperative respiratory failure (acute)
17. Postoperative sepsis
18. Postoperative wound dehiscence
19. Postoperative fracture (excluding unrelated postoperative falls)
20. Postoperative physiologic/metabolic derangement
21. Postoperative cardiac arrest
22. Postoperative hemodynamic instability
23. Myocardial infarction
24. Cerebrovascular accident
25. Other undesired outcome, not otherwise specified (eg, excessive and prolonged pain, unanticipated restriction in range of motion, musculoskeletal injury)

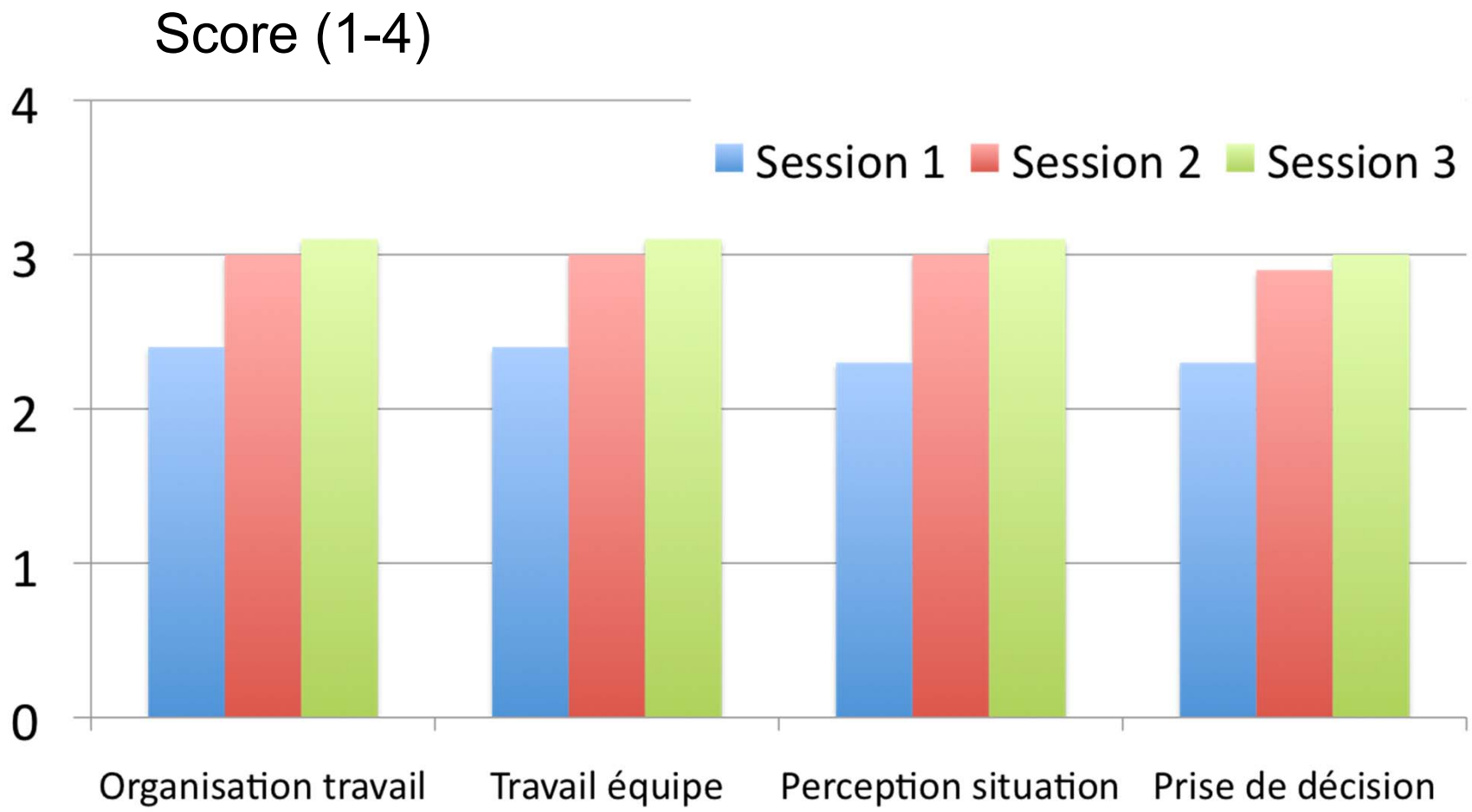
Prospective randomized crossover study of simulation vs. Didactics for teaching medical students the assessment and management of critically ill patients

McCoy CE et al, *J Emerg Med* 2011;40:448-55



Nontechnical skills in anesthesia crisis management with repeated exposure to simulation-based education

Yee B et al, *Anesthesiology* 2005;103:241-8



Techniques d’enseignement par simulation

- Briefing
- Séance
- Debriefing

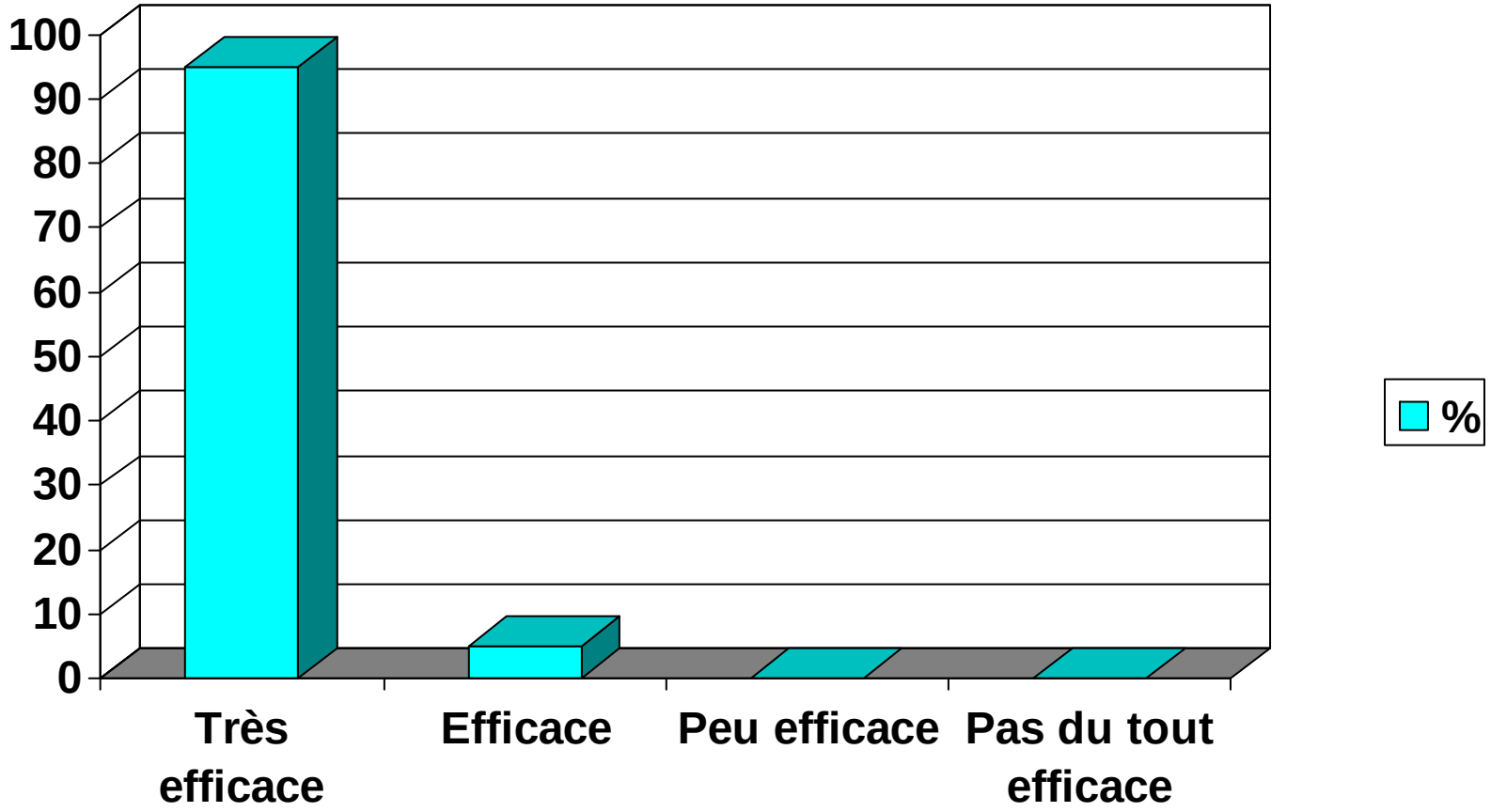
Eléments pratiques pour la bonne réalisation d'un débriefing

- Débuter le débriefing en faisant discuter le ressenti par les acteurs, afin d'évacuer les tensions (« comment avez-vous trouvé que cela s'est passé ? étiez-vous à l'aise… »)
- Faire **décrire ce qui s'est passé** sur le plan technique et médical
- Pousser à faire expliciter les événements et les problèmes (« obliger à formuler », éventuellement en reposant la question différemment, pour permettre la compréhension par l'expression) : « comment avez-vous fait », « à quel moment avez-vous fait cela.. »
- Ne pas rester sur un doute ou une incompréhension (qu'elle soit sur l'aspect technique ou comportemental)
- **Eviter les phrases négatives** (« pourquoi n'avez-vous pas fait cela »)

SAMSEI

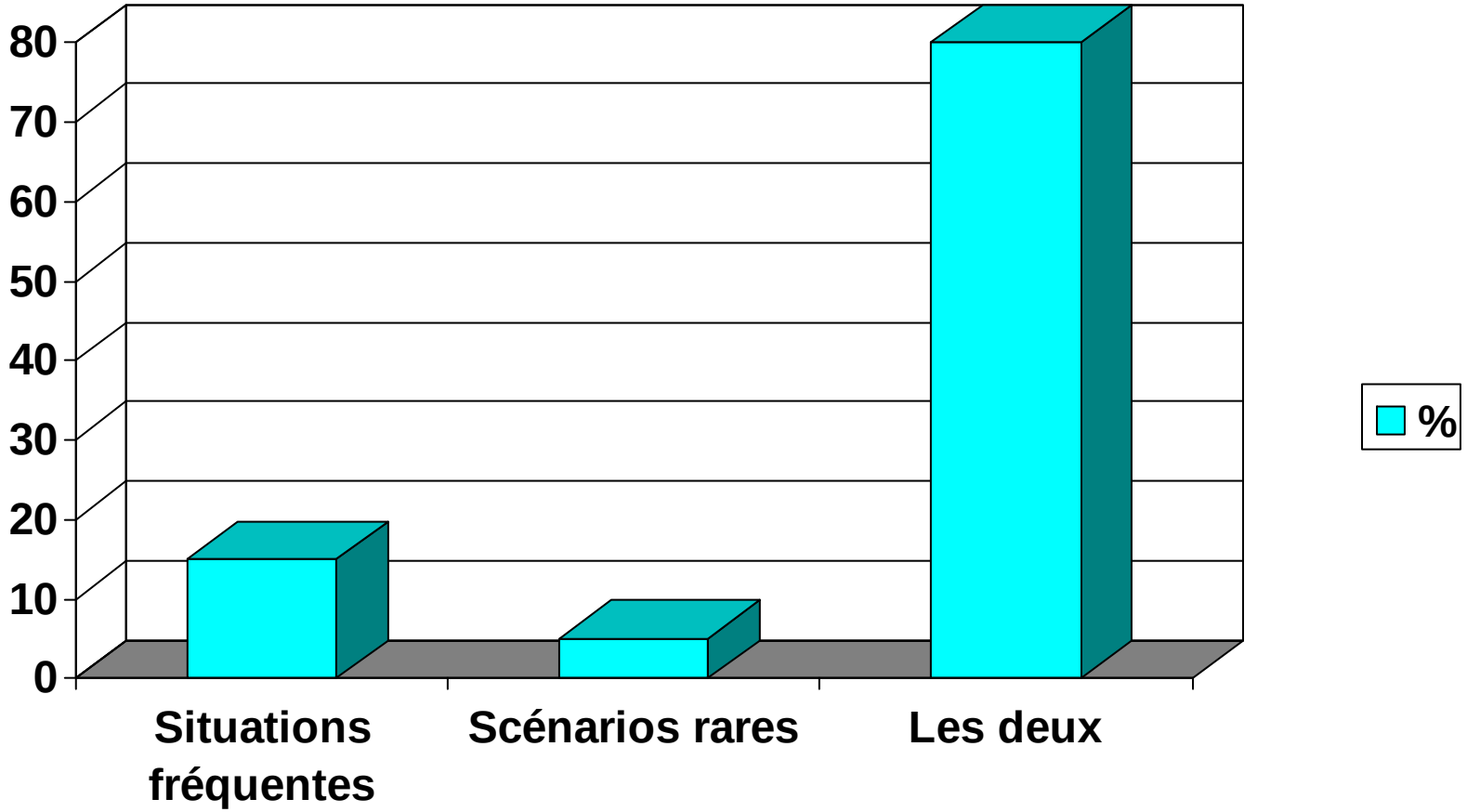


Evaluation de l'efficacité pédagogique



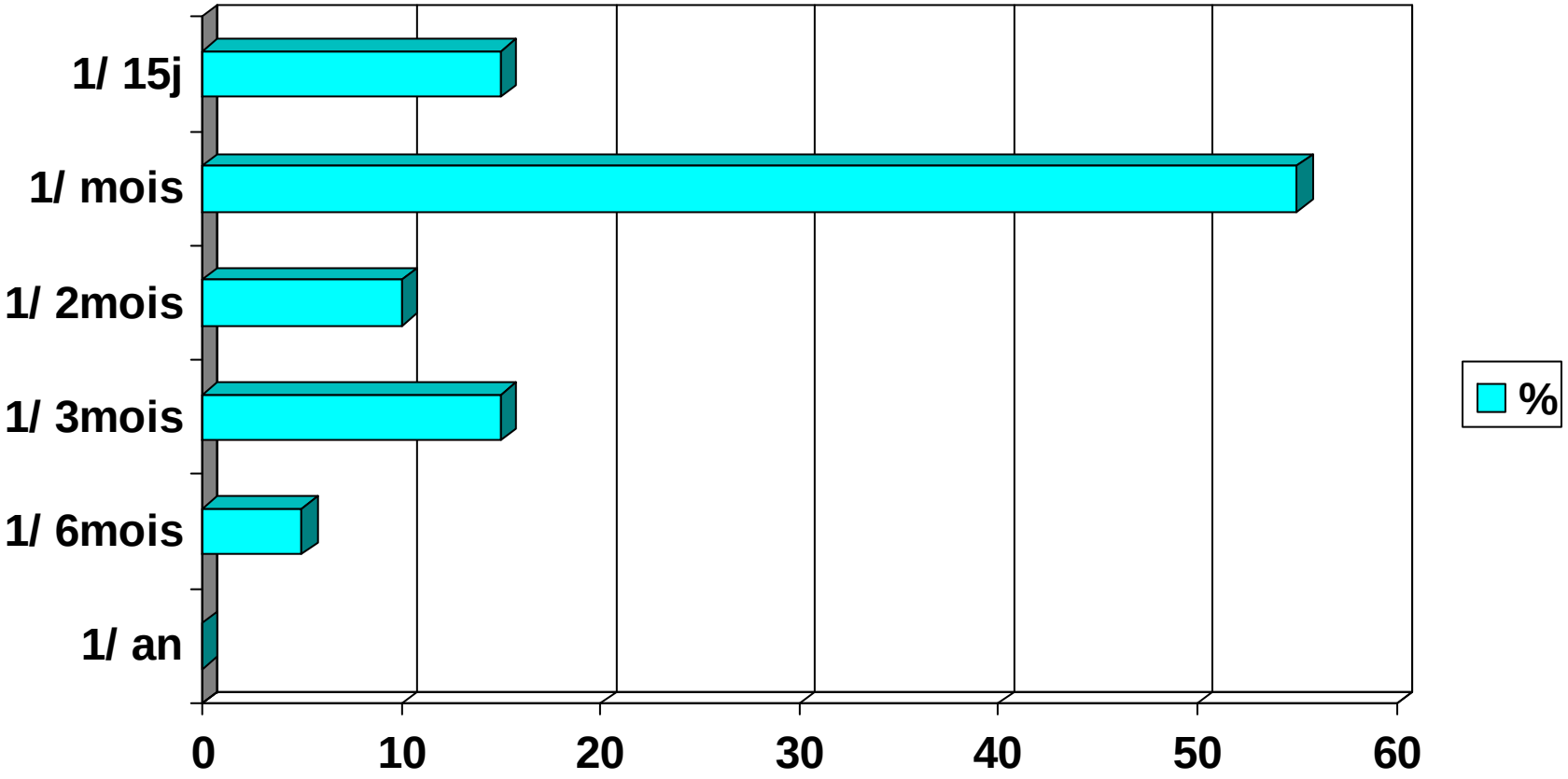
SAMSEI, internes DESAR 1ere année, 2012

Types de situation à proposer



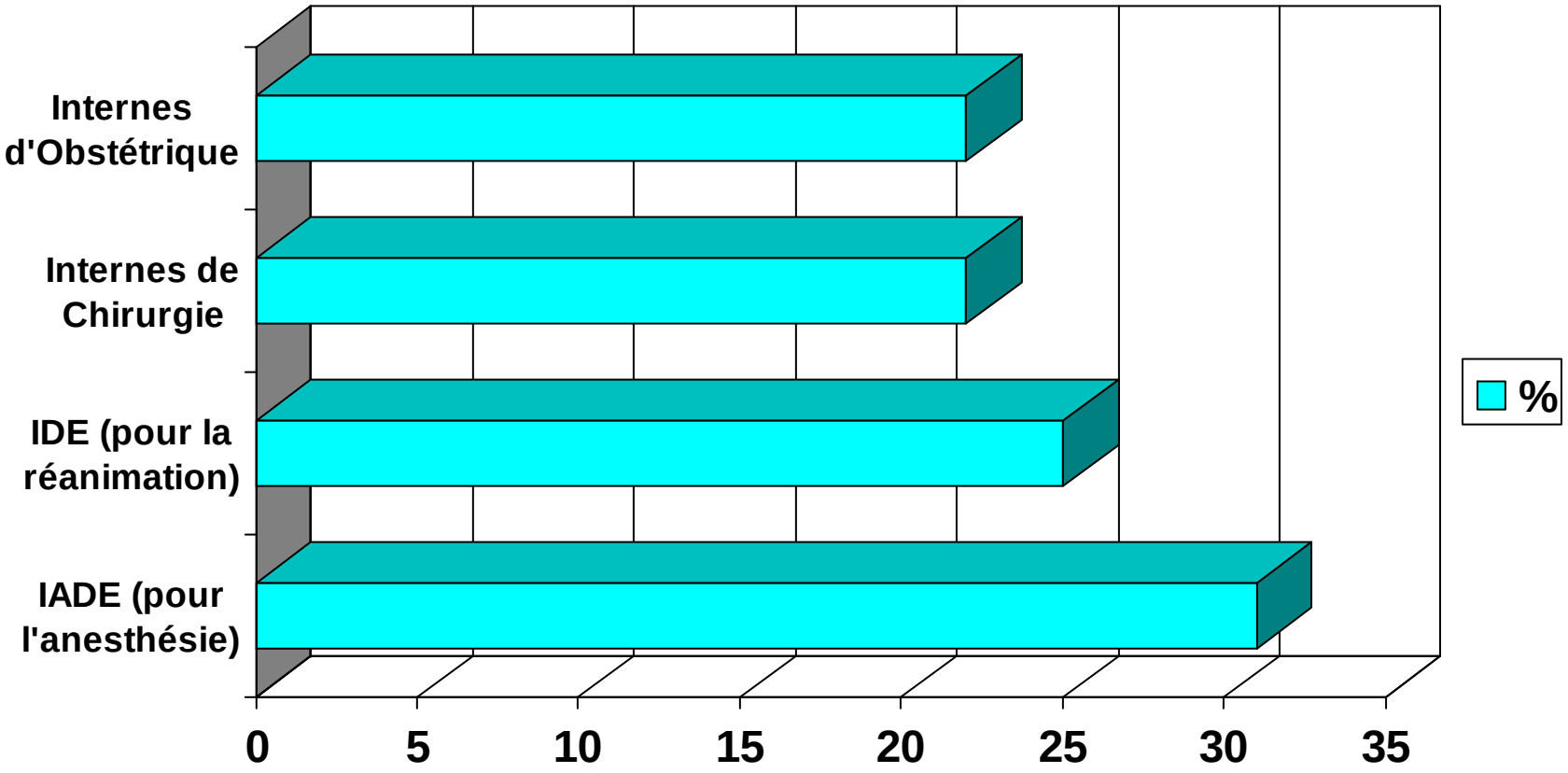
SAMSEI, internes DESAR 1ere année, 2012

Fréquence souhaitée des séances de simulation



SAMSEI, internes DESAR 1ere année, 2012

Vous seriez prêt a faire équipe en tant qu'étudiant avec…



SAMSEI, internes DESAR 1ere année, 2012

Questions…

- Coût
  - Peut aller de quelques centaines d'euros (bras de perfusion, tête pour intubation)
  - à 1 million d'euros…
- Maintenance: également coûteuse
- Manpower (temps formateur)
- Formation des formateurs
  - Théorique: simulation et au debriefing
  - Pratique: utilisation des logiciels
- Création de scénarios (ou achat…)

La recherche en simulation

- Evaluation des gestes techniques, des situations et du teamwork, de la relation humaine
- Evaluation de la **rétention de la connaissance**
- Amélioration de la qualité des séances (debriefing)
- Pour tous ces sujets, recherche sur **processus cognitifs** (collaboration avec équipes de recherche en sciences psychosociale)
- Technologie de la communication
- Technologies informatiques et du traitement de l'image (réalité virtuelle, *serious games*….): collaboration trans-disciplinaire
- **Evaluation de nouveaux matériels**

Conclusion

- Simulation ≠ gadget
- Couteux (personnels, matériel)

  => intérêt d'organisations centralisées suffisamment importantes, multiprofessionnelles et collaboratives (SAMSEI)