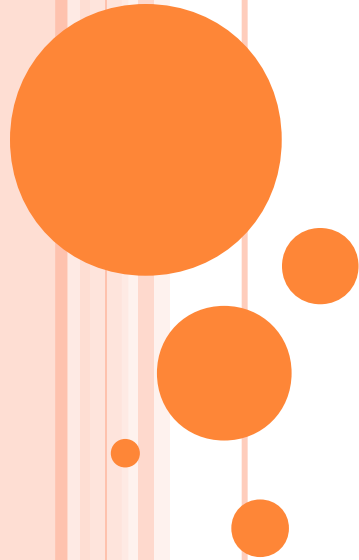




La simulation haute fidélité



Dr J Cros



Introduction

La simulation à Limoges...



Définition

« 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.»



Historique

- Aviation: les erreurs humaines contribuent à plus de deux tiers des accidents
- Anesthésie et aviation:
 - l'environnement incertain et dynamique
 - les objectifs changeants
 - la surcharge d'informations
 - ...
- Des pionniers de la sécurité inspirés de la solution adoptée par l'aviation
 - => Simulation



Contexte (en anesthésie par exemple)

- En France :
 - 1980: un décès pour 12 000 anesthésies.
 - 1996: un décès pour 145 000 anesthésies.
 - 2011: un décès pour 300 000 anesthésies.
- Morbidité : concept plus flou, épidémiologie plus difficile
 - Évènements indésirables fréquents en hospitalisation.
 - Évitable.
 - Malades chirurgicaux particulièrement exposés.

Hatton F et al. Enquête épidémiologique sur les accidents d'anesthésie. Premiers résultats. *Ann Fr Anesth Reanim* 1983;2:331-86.

Clergue F et al. French survey of anesthesia in 1996. *Anesthesiology* 1999;91:1509-20.
French national survey of inpatient adverse events prospectively assessed with ward staff
Qual Saf Health Care 2007;16:369-377



Contexte global

- Entre 44 000 et 98 000 Américains mouraient annuellement dans les hôpitaux des suites d'erreurs médicales
- Implications économiques majeures

Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, editors. To err is human: building a safer health system. Washington, DC: National Academy Press; 2000. 312 p.



Notion de risque

- Définition: le *risque* se définit comme l'existence d'une probabilité de voir un danger se concrétiser dans un ou plusieurs scénarios, associée à des conséquences dommageables sur des biens ou des personnes.
- dénominateur commun du fonctionnement de tout système complexe
- transport aérien, la santé, le nucléaire ou encore les finances sont les exemples type d'un système complexe



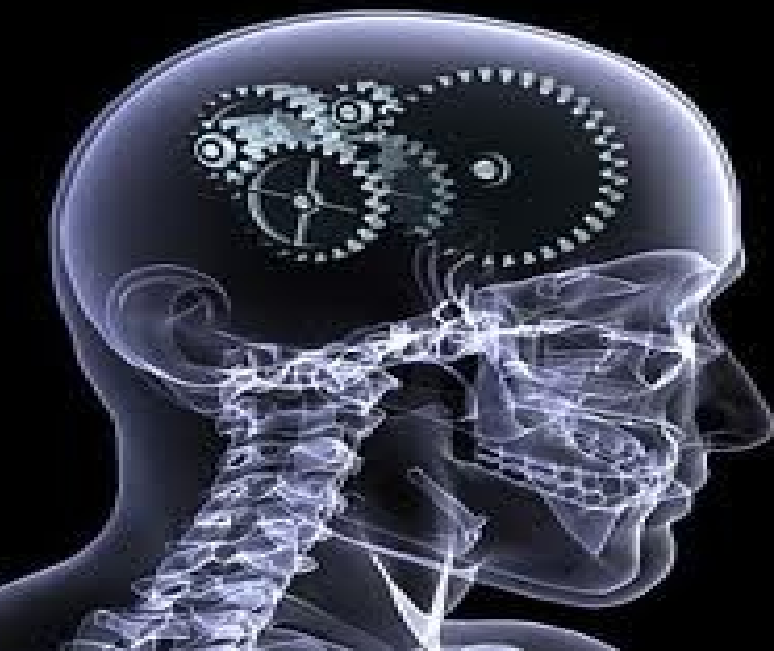
Notion de risque

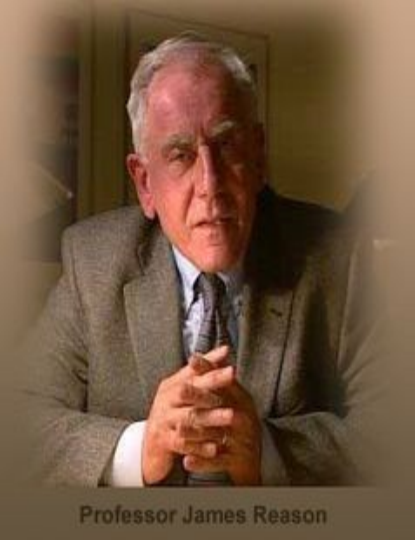
- Tous ces systèmes ont de nombreuses similitudes en terme de risque et de défaillance .
- Il existe également un point faible commun:
Le facteur humain.

« l'erreur est inséparable de l'intelligence humaine ».

James REASON.



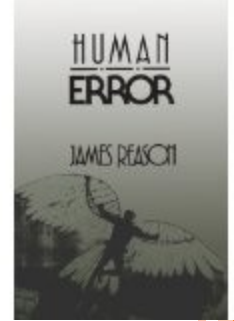




Professor James Reason

James Reason

world leading expert on human error



■ *We cannot change the human condition, but we can change the conditions under which humans work*

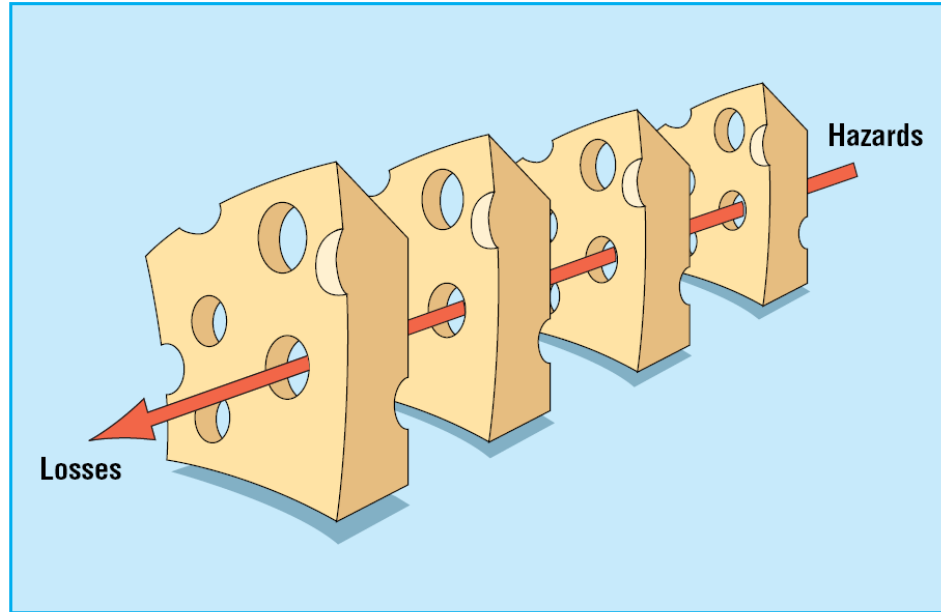
sources de défaillances sont de trois types:

- défaillances techniques
- erreurs humaines
 - Méconnaissance
 - Défaut d'attention
 - Erreur de fixation
- défaillances organisationnelles

Une nécessité : **intégrer au système des mécanismes de lutte contre l'erreur**

La genèse du risque

Modèle de lutte contre les défaillances:

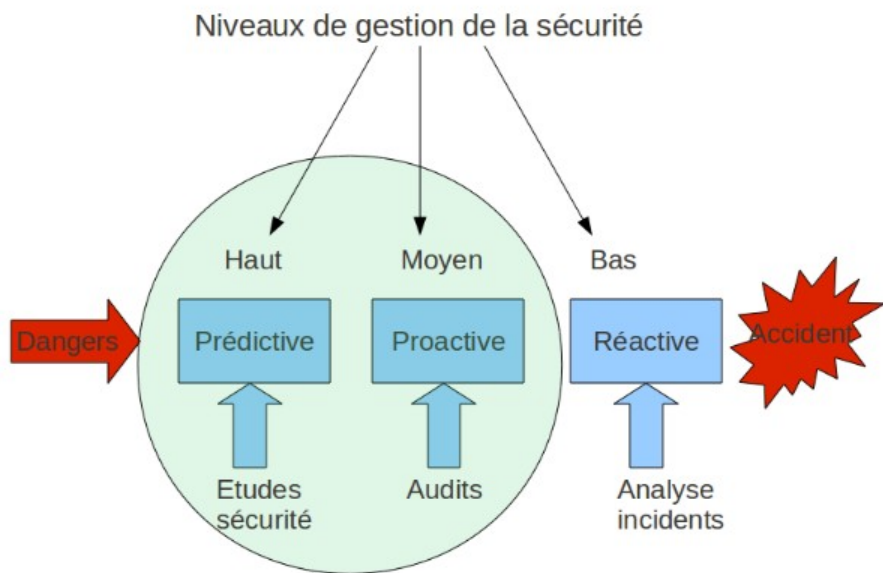


The Swiss cheese model of how defences, barriers, and safeguards may be penetrated by an accident trajectory

« Un système sûr est un système qui se protège par une suite de défenses en profondeur contre le développement d'accidents. Aucune de ces défenses ne peut garantir la sécurité mais leur empilement finit par conférer au système une fiabilité acceptable. »



Systemes de defences



Anticipation

Niveaux de gestion recommandés

Former les soignant

Simuler des incidents

Eviter les récurrences

Reconstitution en simulation pour analyse des défaillances

Niveaux de défenses

- Prévention des erreurs:
 - Préparation
 - Anticipation
 - Formation
- Détection des erreurs
 - Réévaluation
 - Contrôle croisé
- Minimiser les conséquences





Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



Article spécial

Évènements indésirables et problèmes de communication en périopératoire

Undesirable events during the perioperative period and communication deficiencies

G. Haller*, T. Laroche, F. Clergue

Service d'anesthésiologie, pharmacologie et soins intensifs, service d'épidémiologie clinique, université de Genève, hôpitaux universitaires de Genève,

Transitions entre unités
Transitions entre professionnels de soins
Transitions entre établissements
Changements de personnel

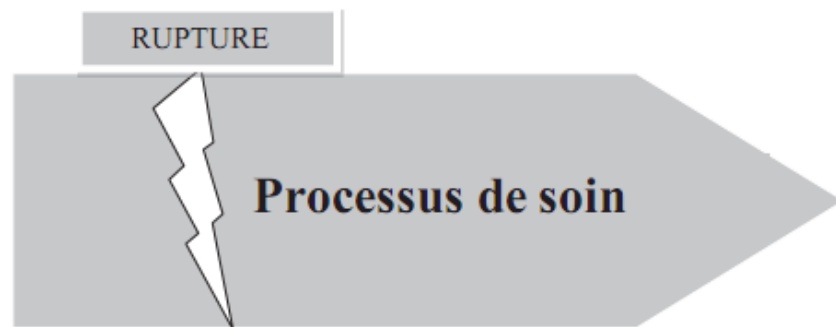


Fig. 3. Causes de ruptures de continuité selon le modèle de R. Cook.

Amélioration :

- standardisation de la transmission des informations
- le renforcement du travail d'équipe
- la simulation

21 % à 65 % des évènements indésirables péri-opératoires associés à des problèmes de communication .

LA SECURITE AERIENNE vs LA SECURITE AU BLOC OPERATOIRE

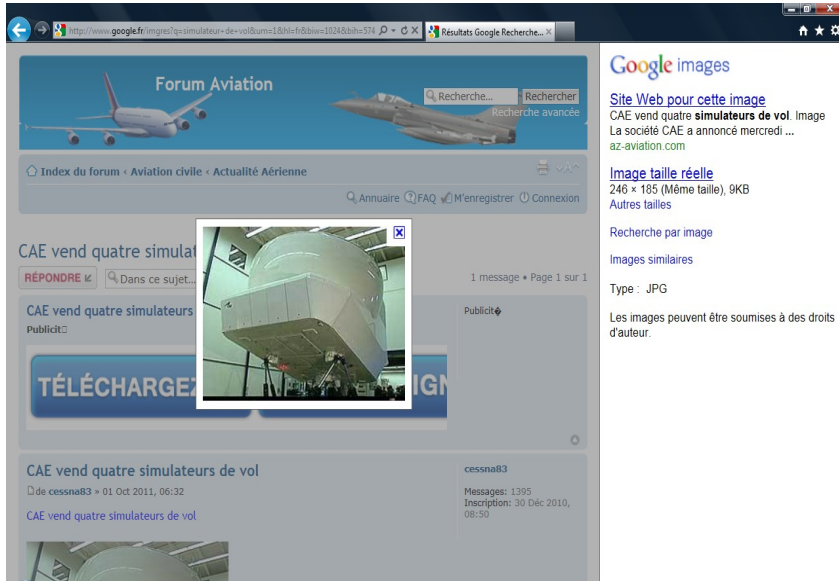
L'influence de l'aviation commerciale sur notre pratique quotidienne au bloc.

- **La standardisation de la communication:**
 - *Check- List, désormais imposée par l'HAS*
 - *SBAR (situation background assessment recommandations), seulement aux USA*
- **Renforcement du travail en équipe:**
 - *CRM (crisis resource management)*
 - *« Diminuer les erreurs en utilisant mieux les ressources humaines disponibles. »*



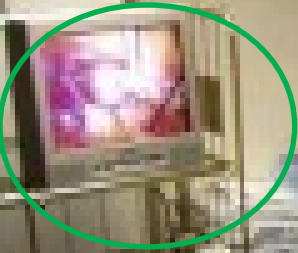
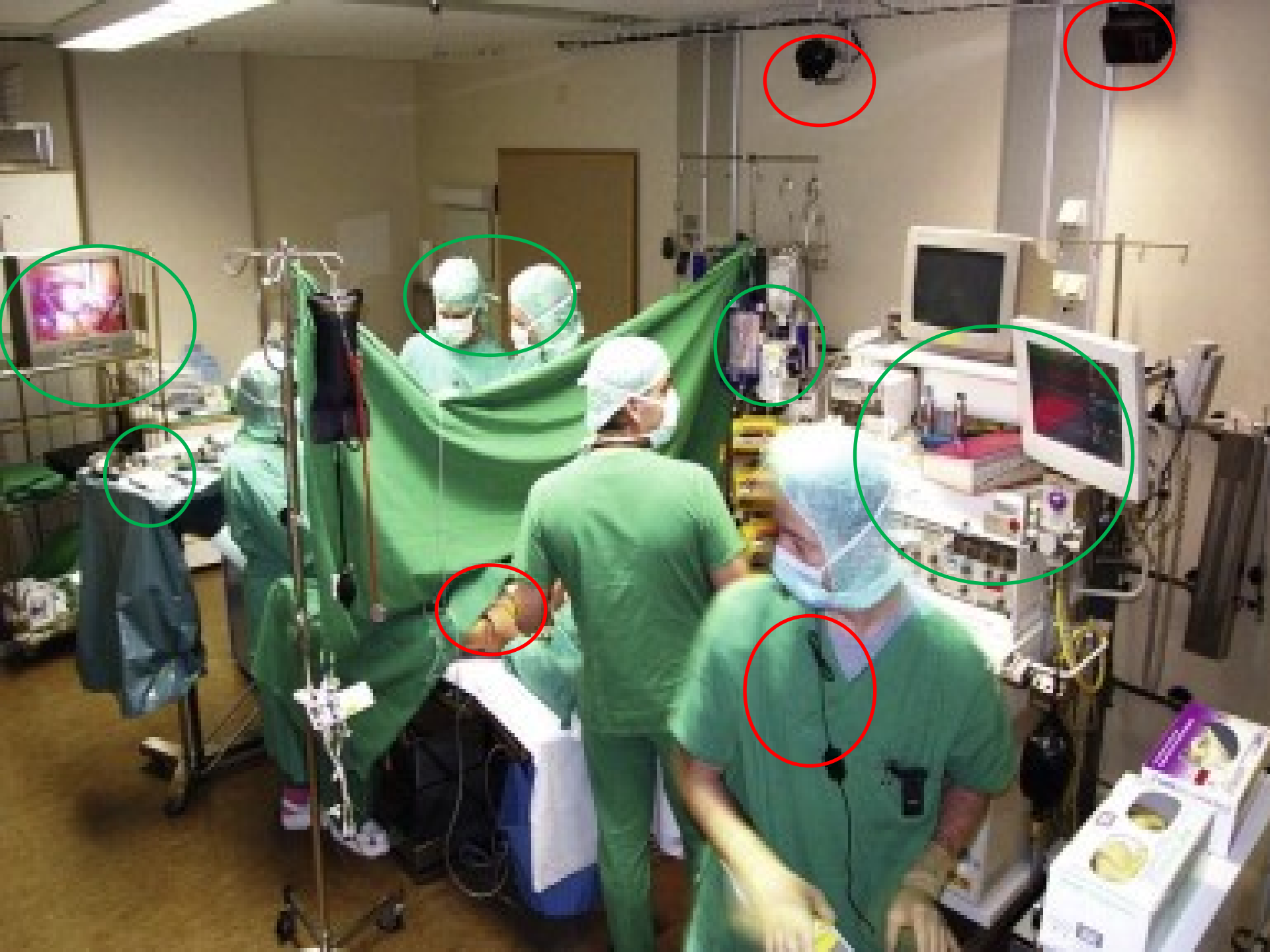
LA SECURITE AERIENNE vs LA SECURITE AU BLOC OPERATOIRE

LA SIMULATION



« reproduction expérimentale des conditions réelles dans lesquelles devra se produire une opération complexe. »





Contexte en France

- Un intérêt grandissant des pouvoirs publics sur le sujet
- Des recommandations à venir

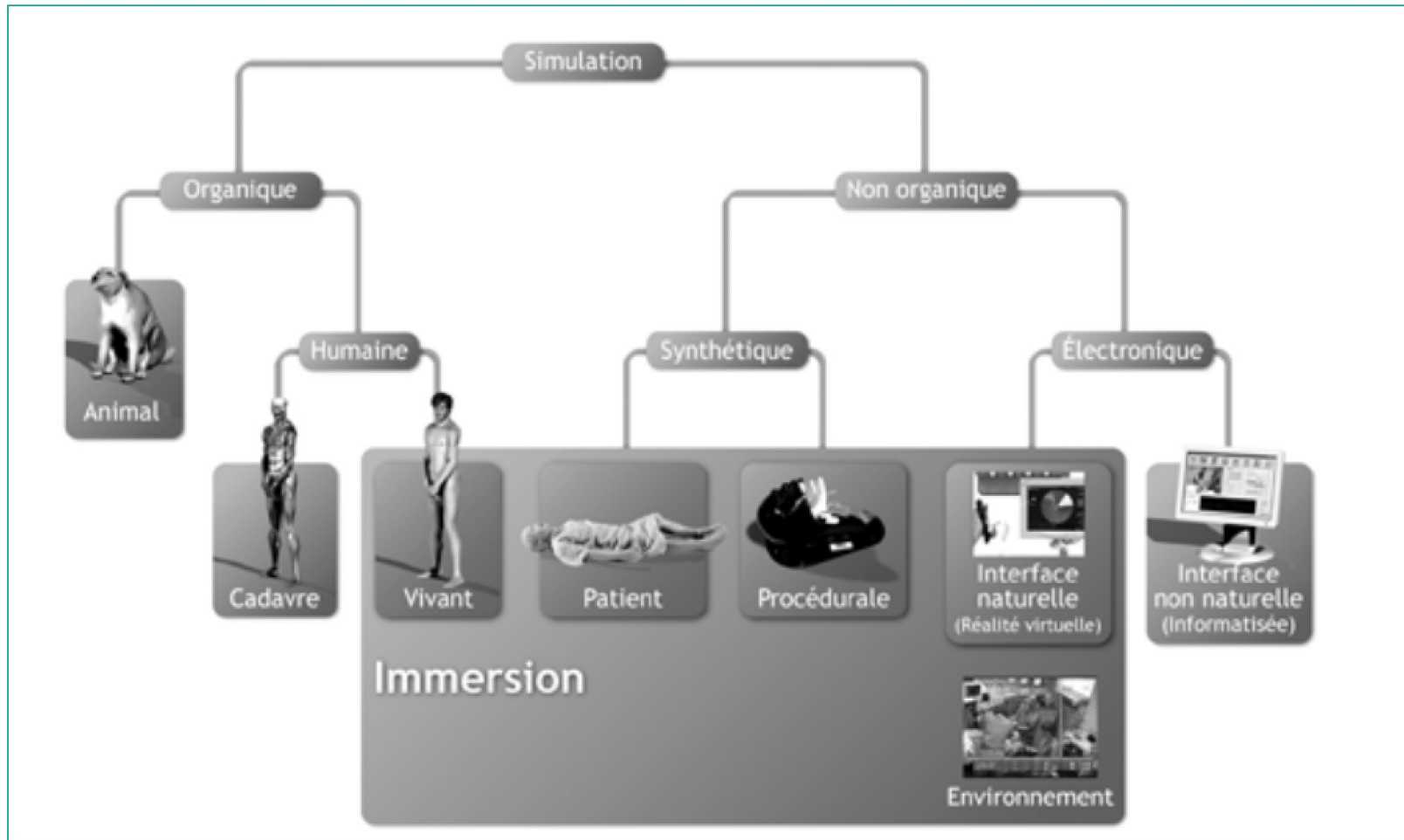


Rapport de mission

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

Classification de la simulation



G. Chiniara. Simulation médicale pour acquisition des compétences en anesthésie. Congrès national d'anesthésie et de réanimation 2007. Conférences d'actualisation, p. 041-049.



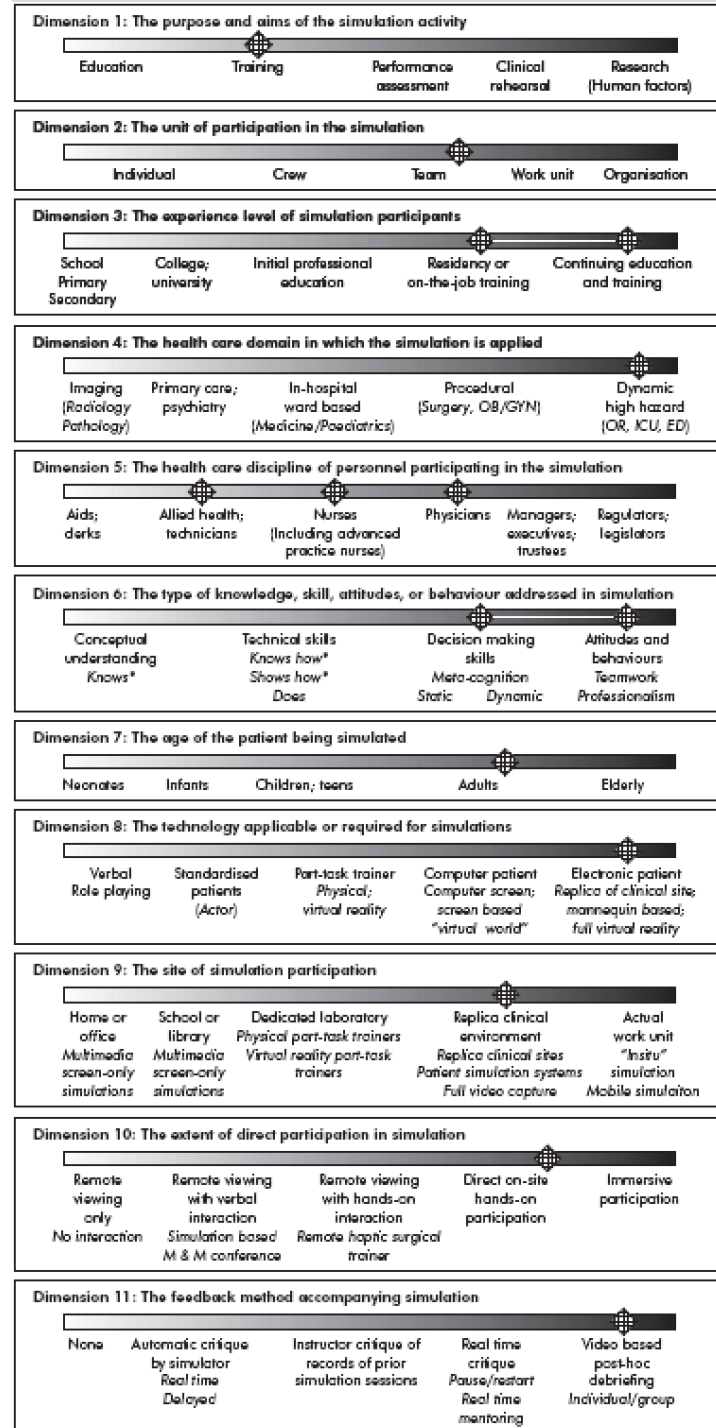
Les dimensions de la simulation

Buts de l'article :

- fournir une **structure** pour la compréhension des différentes applications de la **simulation en santé**
- expliquer la manière dont la simulation intégrée aux structures et processus de soins peut révolutionner la **qualité** et la **sécurité** des soins
- donner une vision d'ensemble des forces et mécanismes par lesquels les différentes entités pourraient développer la simulation

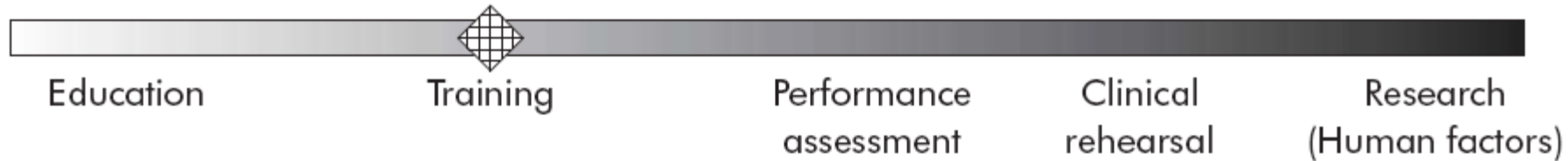


11 dimensions



1 le but de la simulation

Dimension 1: The purpose and aims of the simulation activity



- Doit être clairement identifié
- Le plus évident est celui la formation, qu'elle soit initiale ou continue
- L'utilisation dans le domaine d'un examen certifiant, périodique ou initial, est débattue
- Peut être utilisée dans le but de préparer une procédure spécifique exceptionnelle



La recherche en simulation

○ La simulation **OBJET** de recherche

Anesthesiology 2005; 103:241-8

© 2005 American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins, Inc.

Non-technical Skills in Anesthesia Crisis Management with Repeated Exposure to Simulation-based Education

Bevan Yee, M.B.Ch.B., F.A.N.Z.C.A.,* Viren N. Naik, M.D., M.Ed., F.R.C.P.C.,† Hwan S. Joo, M.D., F.R.C.P.C.,‡
Georges L. Savoldelli, M.D.,§ David Y. Chung, M.B.B.S., F.A.N.Z.C.A.,* Patricia L. Houston, M.D., M.Ed., F.R.C.P.C.,||
Bruce J. Karatzoglou, B.Sc., R.R.C.P.,# Stanley J. Hamstra, Ph.D.**

○ La simulation améliore un score de compétences non techniques

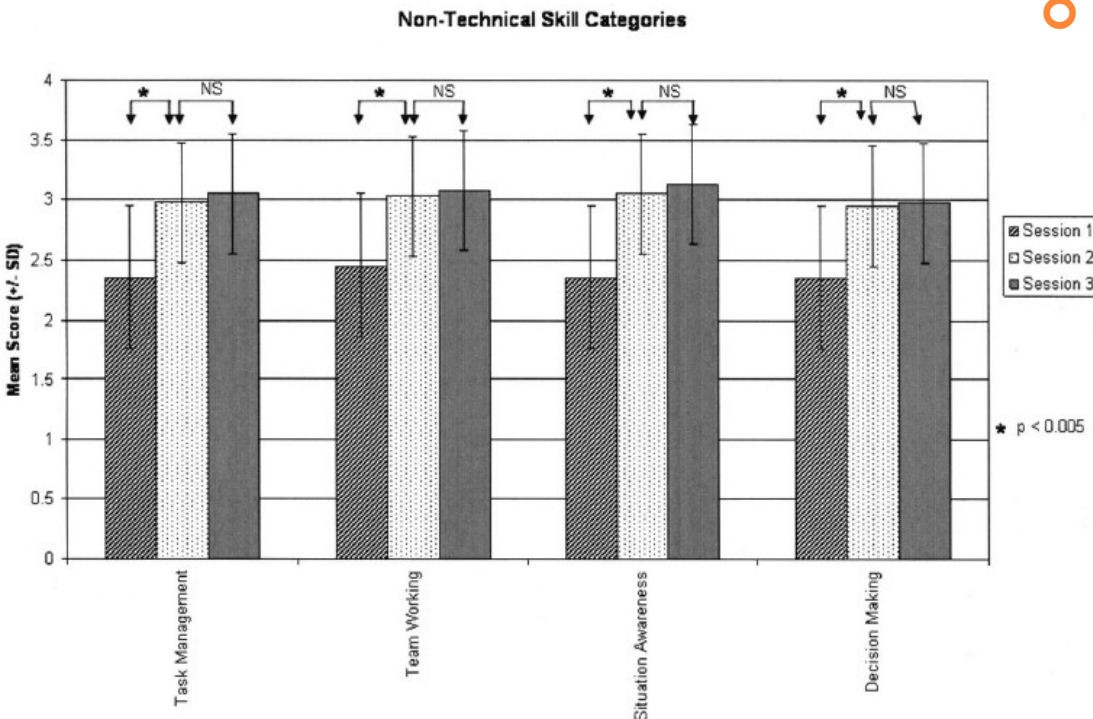


Fig. 1. Effect of repeated exposure to patient simulation on the four primary non-technical skill categories. NS = not significant.

La recherche en simulation



○ La simulation OUTIL
de recherche

○ Intoxication aux AL
en simulateur

- 2 groupes:
 - 12 anesthésistes avec Checklist
 - 13 anesthésistes sans Checklist

ORIGINAL ARTICLE

ASRA Checklist Improves Trainee Performance During a Simulated Episode of Local Anesthetic Systemic Toxicity

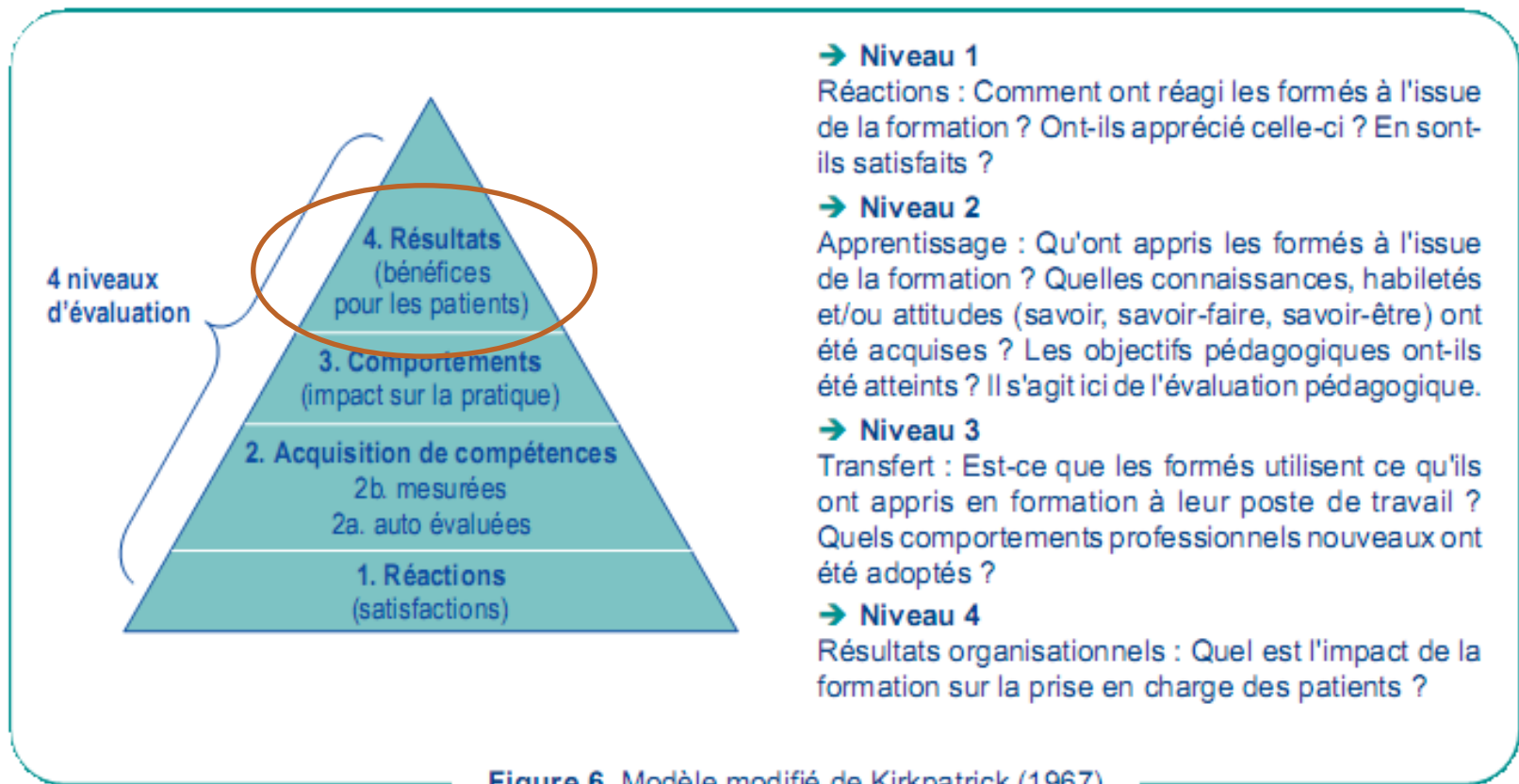
Joseph M. Neal, MD, Robert L. Hsiung, MD,* Michael F. Mulroy, MD,* Brian B. Halpern, RN,† Alison D. Dragnich, MD,* and April E. Slee, MSc‡*

- Get Help
- Initial Focus
 - Airway management: ventilate with 100% oxygen
 - Seizure suppression: benzodiazepines are preferred; **AVOID propofol** in patients having signs of cardiovascular instability
 - Alert the nearest facility having **cardiopulmonary bypass** capability
- Management of Cardiac Arrhythmias
 - Basic and Advanced Cardiac Life Support (ACLS) will require adjustment of medications and perhaps prolonged effort
 - AVOID vasopressin, calcium channel blockers, beta blockers, or local anesthetic**
 - REDUCE individual epinephrine doses to <1 mcg/kg**
- Lipid Emulsion (20%) Therapy (values in parenthesis are for 70kg patient)
 - Bolus 1.5 mL/kg (lean body mass) intravenously over 1 minute (~100mL)
 - Continuous infusion 0.25 mL/kg/min (~18 mL/min; adjust by roller clamp)
 - Repeat bolus once or twice for persistent cardiovascular collapse
 - Double the infusion rate to 0.5 mL/kg/min if blood pressure remains low
 - Continue infusion for at least 10 minutes after attaining circulatory stability
 - Recommended upper limit: Approximately 10 mL/kg lipid emulsion

TABLE 2. Performance Data: Checklist Group Versus No-Checklist Group

	Checklist (n = 12)	No Checklist (n = 13)	P
Medical management of LAST			
Prechecklist subtotal: 7 prevention and diagnostic items	5.4 (0.7)	5.6 (0.8)	0.499
Postchecklist subtotal: 21 patient management and treatment items	16.0 (2.6)	8.8 (3.0)	<0.001
Total performance: 28 total items	21.4 (2.5)	14.4 (3.0)	<0.001

Qu'est ce que l'on peut attendre de la simulation?



- Intérêt pronostic? => le plus difficile à prouver

2 Public concerné

Dimension 2: The unit of participation in the simulation

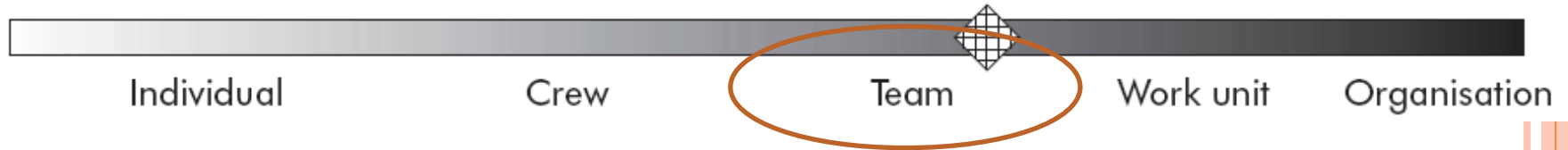


- La compétence individuelle:
 - est une brique essentielle de tout système complexe
 - est insuffisante
- Concept de crisis resource management (CRM)



2 Public concerné

Dimension 2: The unit of participation in the simulation



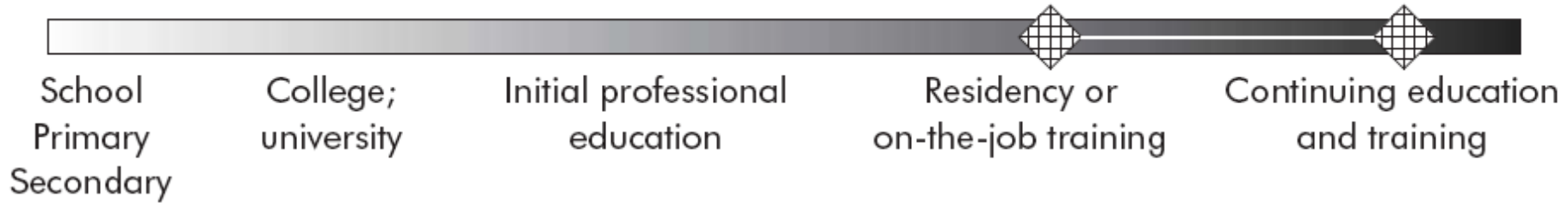
Points clés du CRM

- Connaitre l'environnement
- Anticiper et planifier
- Appel à l'aide précoce
- Exercer son leadership et son followership avec assurance
- Répartir la charge de travail
- Mobiliser toutes les ressources disponibles
- Communiquer efficacement
- Utiliser toutes les information disponibles
- Prévenir et gérer l'erreur de fixation
- Double vérification croisée
- Utilisation d'aides cognitives
- Réévaluer périodiquement
- User d'un bon travail d'équipe



3 le niveau d'expérience des participants

Dimension 3: The experience level of simulation participants



- Peut s'adresser du grand public, jusqu'aux experts



4 Discipline médicale

Dimension 4: The health care domain in which the simulation is applied



- Applicable dans presque tous les domaines
- Une grande partie du développement s'est fait sur:
 - des procédures techniques (chir, obstétrique..)
 - des patients dans un environnement (urgences, réa..)
- En radiologie, possibilité d'utiliser des images d'archive
 - mais intérêt de la simulation en interventionnelle
- Autres domaines moins techniques
 - Annonce diagnostic
 - Exercice de communication



Exemple imagerie

○ FAST echo

FAST Trauma Full Torso Ultrasound Training Model - Microsoft Internet Explorer

Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?

Précédente Recherche Favoris

Adresse <http://www.bluephantom.com/product/FAST-Exam-Real-Time-Ultrasound-Training-Model.aspx?cid=535> OK

- FAST Overview
- FAST Phantom Overview
- FAST
- Vascular Access
- Thoracentesis
- Paracentesis
- Thrombosis
- Abdominal Aorta
- Regional Anesthesia
- Doppler
- Foreign Body ID
- Pediatric

Shop By Anatomy

Shop by Phantom Type

Shop Education Packages

Shop Accessories

Shop New Products

Replacement Parts

Search Go

Terminé, mais il existe des erreurs sur la page.

Internet



5 Catégorie professionnelle

Dimension 5: The health care discipline of personnel participating in the simulation

Aids; clerks Allied health; technicians Nurses (Including advanced practice nurses) Physicians Managers; executives; trustees Regulators; legislators

Dimension 6: The type of knowledge, skill, attitudes, or behaviour addressed in simulation

Conceptual understanding
*Knows** Technical skills
*Knows how**
*Shows how**
Does Decision making skills
Meta-cognition
Static *Dynamic* Attitudes and behaviours
Teamwork
Professionalism

Dimension 7: The age of the patient being simulated

Neonates Infants Children; teens Adults Elderly

Dimension 8: The technology applicable or required for simulations

Verbal
Role playing Standardised patients
(Actor) Part-task trainer
Physical;
virtual reality Computer patient
Computer screen;
screen based
"virtual world" Electronic patient
Replica of clinical site;
mannequin based;
full virtual reality

- La simulation n'est pas réservée aux médecins



6 Compétences impliquées

Dimension 5: The health care discipline of personnel participating in the simulation



Dimension 6: The type of knowledge, skill, attitudes, or behaviour addressed in simulation



Dimension 7: The age of the patient being simulated

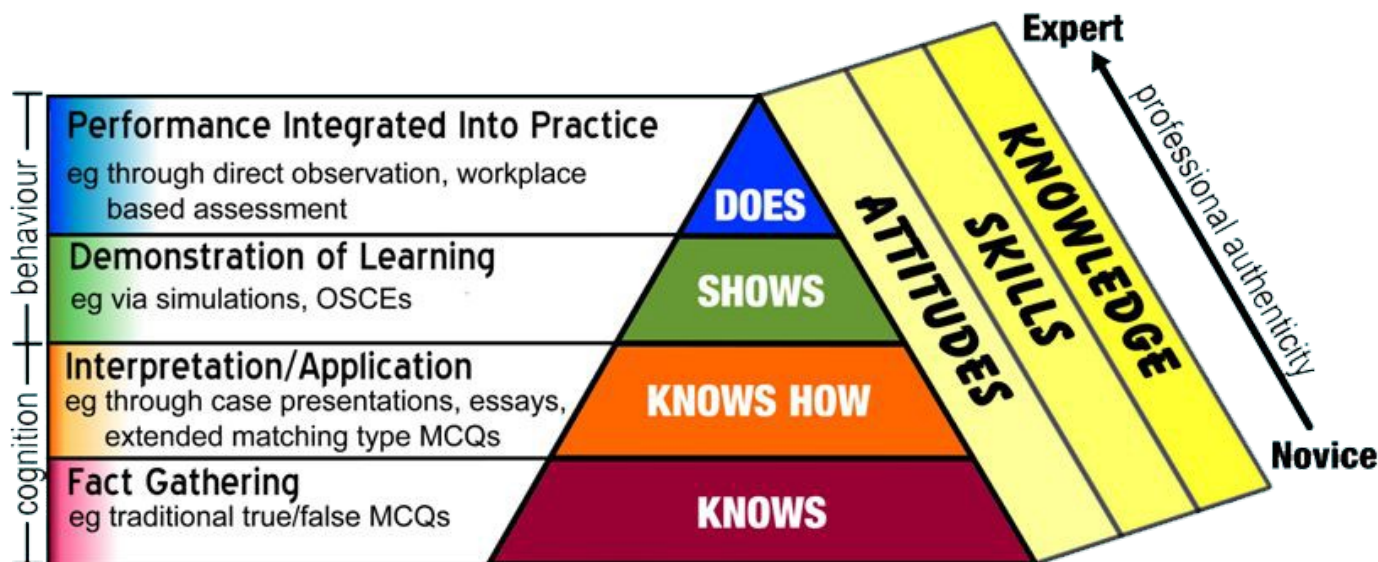


Dimension 8: The technology applicable or required for simulations

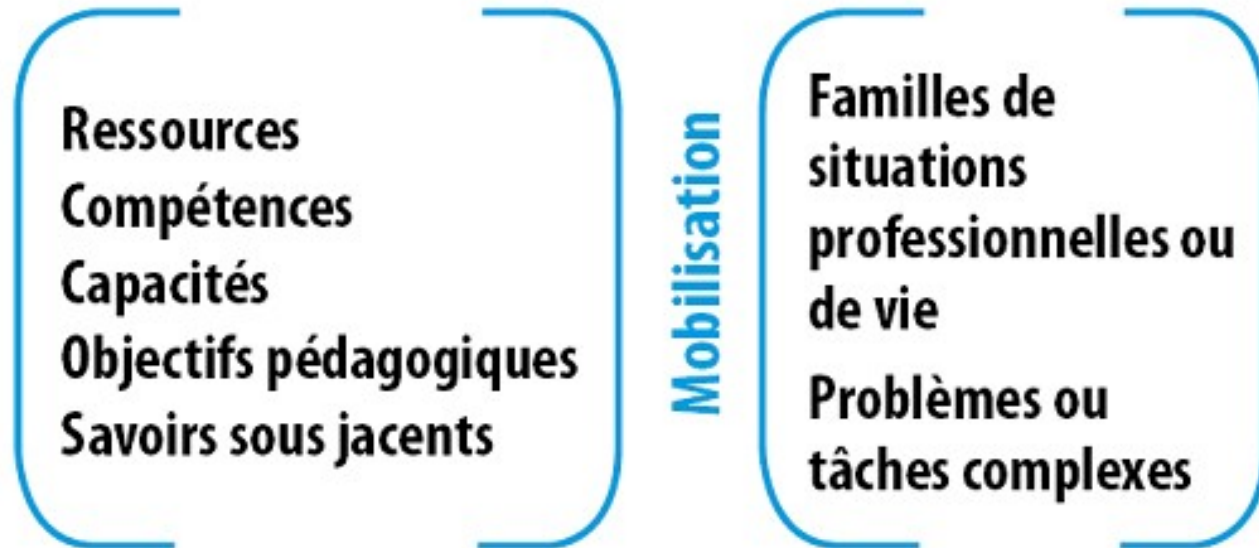


MILLER'S PRISM OF CLINICAL COMPETENCE (aka Miller's Pyramid)

it is only in the "does" triangle that the doctor truly performs



Le concept de compétence



On ne peut parler de compétence qu'à partir du moment où il y a mobilisation des ressources pertinentes face à une situation problème à résoudre ou à une tâche complexe à effectuer.

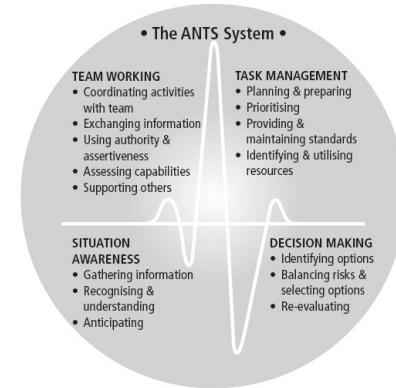


Anaesthetists' Non-Technical Skills

1 4 9 5



UNIVERSITY
OF ABERDEEN



Category

Elements

Task Management

- Planning and preparing
- Prioritising
- Providing and maintaining standards
- Identifying and utilising resources

Team Working

- Co-ordinating activities with team members
- Exchanging information
- Using authority and assertiveness
- Assessing capabilities
- Supporting others

Situation Awareness

- Gathering information
- Recognising and understanding
- Anticipating

Decision Making

- Identifying options
- Balancing risks and selecting options
- Re-evaluating



ANTS système de notation

Rating Label	Description
4 – Good	Performance was of a consistently high standard, enhancing patient safety; it could be used as a positive example for others
3 – Acceptable	Performance was of a satisfactory standard but could be improved
2 – Marginal	Performance indicated cause for concern, considerable improvement is needed
1 – Poor	Performance endangered or potentially endangered patient safety, serious remediation is required
N – Not observed	Skill could not be observed in this situation

- Il existe des scores similaires pour la médecine d'urgence, pour les chirurgiens...
- Score applicable en simu mais également en situation clinique réelle

Category	Element	*Rating
Task Management	Planning & preparing	
	Prioritising	
	Providing & maintaining standards	
	Identifying & utilising resources	
Team Working	Co-ordinating activities with team	
	Exchanging information	
	Using authority & assertiveness	
	Assessing capabilities	
	Supporting others	
Situation Awareness	Gathering information	
	Recognising & understanding	
	Anticipating	
Decision Making	Identifying options	
	Balancing risks & selecting options	
	Re-evaluating	

*4 Good; 3 Acceptable; 2 Marginal; 1 Poor; N Not Observed

7 Age des patients



Soins cutanés | Tarifs produits - Microsoft Internet Explorer

Adresse: [http://www.laerdal.com/fr/doc\(251\)Soins-cutanes](http://www.laerdal.com/fr/doc(251)Soins-cutanes)

Soins cutanés

Partager

Modèle anatomique correspondant à un site permettant les soins cutanés des régions fessières

Comparer à d'autres

Présentation

Images

Comparer

Tarifs produits

Tarifs accessoires

VT-900 Modèle soins cutanés 4 / 4

8 Technologie utilisée

Dimension 5: The health care discipline of personnel participating in the simulation

Aids; clerks Allied health; technicians Nurses (including advanced practice nurses) Physicians Managers; executives; trustees Regulators; legislators

Dimension 6: The type of knowledge, skill, attitudes, or behaviour addressed in simulation

Conceptual understanding
*Knows** Technical skills
*Knows how**
*Shows how**
Does Decision making skills
Meta-cognition
Static *Dynamic* Attitudes and behaviours
Teamwork
Professionalism

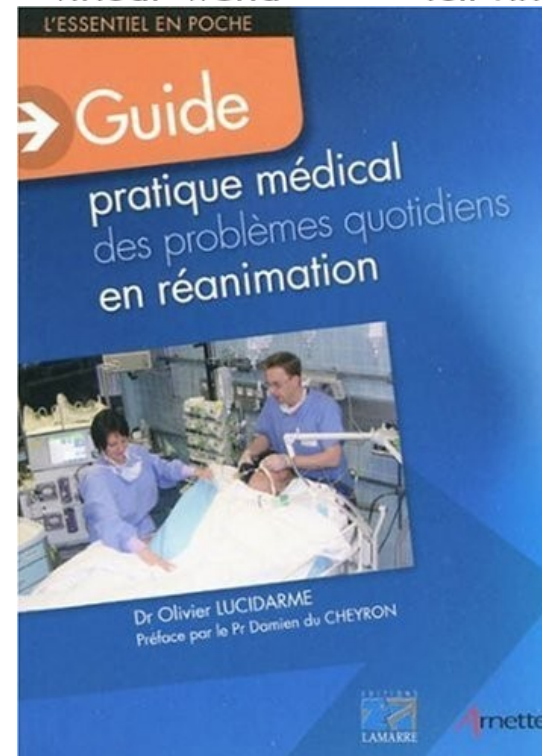
Dimension 7: The age of the patient being simulated

Neonates Infants Children; teens Adults Elderly

Dimension 8: The technology applicable or required for simulations

Verbal Role playing Standardised patients (Actor) Part-task trainer
Physical;
virtual reality Computer patient
Computer screen;
screen based
"virtual world" Electronic patient
Replica of clinical site;
mannequin based;
full virtual reality

- Exemple: situations téléphoniques standardisées
 - le patient est febrile
 - le patient est hypotendu
 - le patient est tachycarde
 -



8 Technologie utilisée

Dimension 5: The health care discipline of personnel participating in the simulation

Aids; clerks Allied health; technicians Nurses (including advanced practice nurses) Physicians Managers; executives; trustees Regulators; legislators

Dimension 6: The type of knowledge, skill, attitudes, or behaviour addressed in simulation

Conceptual understanding
*Knows** Technical skills
*Knows how**
*Shows how**
Does Decision making skills
Meta-cognition
Static *Dynamic* Attitudes and behaviours
Teamwork
Professionalism

Dimension 7: The age of the patient being simulated

Neonates Infants Children; teens Adults Elderly

Dimension 8: The technology applicable or required for simulations

Verbal Role playing Standardised patients
(Actor) Part-task trainer
Physical;
virtual reality Computer patient
Computer screen;
screen based
"virtual world" Electronic patient
Replica of clinical site;
mannequin based;
full virtual reality



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**



- Acteurs
 - Patient standardisé
- Vrais patients
 - Patient instructeur



8 Technologie utilisée

Dimension 5: The health care discipline of personnel participating in the simulation



Dimension 6: The type of knowledge, skill, attitudes, or behaviour addressed in simulation



Dimension 7: The age of the patient being simulated



Dimension 8: The technology applicable or required for simulations



Lumbar Puncture and Spinal Epidural Training Model - Microsoft Internet Explorer

Adresse <http://www.bluephantom.com/product/Lumbar-Puncture-and-Spinal-Epidural.aspx?cid=553>

Shop By Anatomy
Shop by Phantom Type
Shop Education Packages
Shop Accessories
Shop New Products
Replacement Parts

Search Go

Terminé, mais il existe des erreurs sur la page.



8 Technologie utilisée

Dimension 5: The health care discipline of personnel participating in the simulation



Dimension 6: The type of knowledge, skill, attitudes, or behaviour addressed in simulation



Dimension 7: The age of the patient being simulated



Dimension 8: The technology applicable or required for simulations



8 Technologie utilisée

Dimension 5: The health care discipline of personnel participating in the simulation

Aids; clerks Allied health; technicians Nurses (Including advanced practice nurses) Physicians Managers; executives; trustees Regulators; legislators

Dimension 6: The type of knowledge, skill, attitudes, or behaviour addressed in simulation

Conceptual understanding
*Knows** Technical skills
*Knows how**
*Shows how**
Does Decision making skills
Meta-cognition
Static *Dynamic* Attitudes and behaviours
Teamwork
Professionalism

Dimension 7: The age of the patient being simulated

Neonates Infants Children; teens Adults Elderly

Dimension 8: The technology applicable or required for simulations

Verbal Standardised Part-task trainer
Physical;
virtual reality Computer patient
Computer screen;
screen based
"virtual world" Electronic patient
Replica of clinical site;
mannequin based;
full virtual reality



○ Exemple: SimMan® 3G

- Sans fil (batterie intégrée)
- Reconnaît les drogues
- Analyse la RCP
- Parle, respire, saigne, transpire
- Cligne des yeux, convulse
-
- Mais des limites quand même (couleur de la peau, mouvements...)



9 Lieu de la simulation

Dimension 9: The site of simulation participation

Home or office Multimedia screen-only simulations	School or library Multimedia screen-only simulations	Dedicated laboratory Physical part-task trainers Virtual reality part-task trainers	Replica clinical environment Replica clinical sites Patient simulation systems Full video capture	Actual work unit "Insitu" simulation Mobile simulation
--	---	---	--	--

Dimension 10: The extent of direct participation in simulation

Remote viewing only No interaction	Remote viewing with verbal interaction Simulation based M & M conference	Remote viewing with hands-on interaction Remote haptic surgical trainer	Direct on-site hands-on participation	Immersive participation
---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	-------------------------

Dimension 11: The feedback method accompanying simulation

None	Automatic critique by simulator Real time Delayed	Instructor critique of records of prior simulation sessions	Real time critique Pause/restart Real time mentoring	Video based post-hoc debriefing Individual/group
------	---	---	--	---



- Chez soi
- En laboratoire dédié
- Dans les soins



La simulation « in situ »

- Le « graal » de la simulation haute fidélité
- Permet de tester des structures
- Avantages
 - Fidélité spatiale
 - Matériel utilisé en routine
 - Moins de contraintes d'adaptation à l'environnement
- Inconvénients
 - Consommateur de ressources
 - Problème de disponibilité
 - Contraintes réglementaires
 - Peut distraire des tâches cliniques

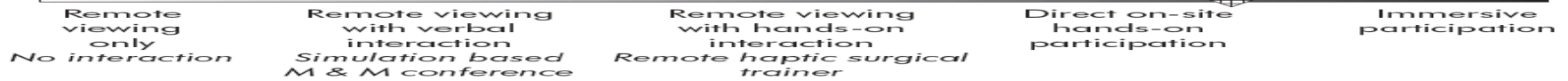


10 Degrés d'implication

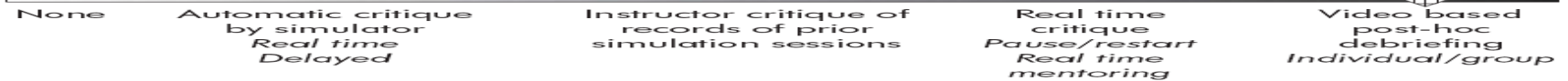
Dimension 9: The site of simulation participation



Dimension 10: The extent of direct participation in simulation



Dimension 11: The feedback method accompanying simulation



- Même si l'interactivité est à la base du concept de simulation, elle peut n'être que partielle



11 Le debriefing

Dimension 9: The site of simulation participation



Dimension 10: The extent of direct participation in simulation



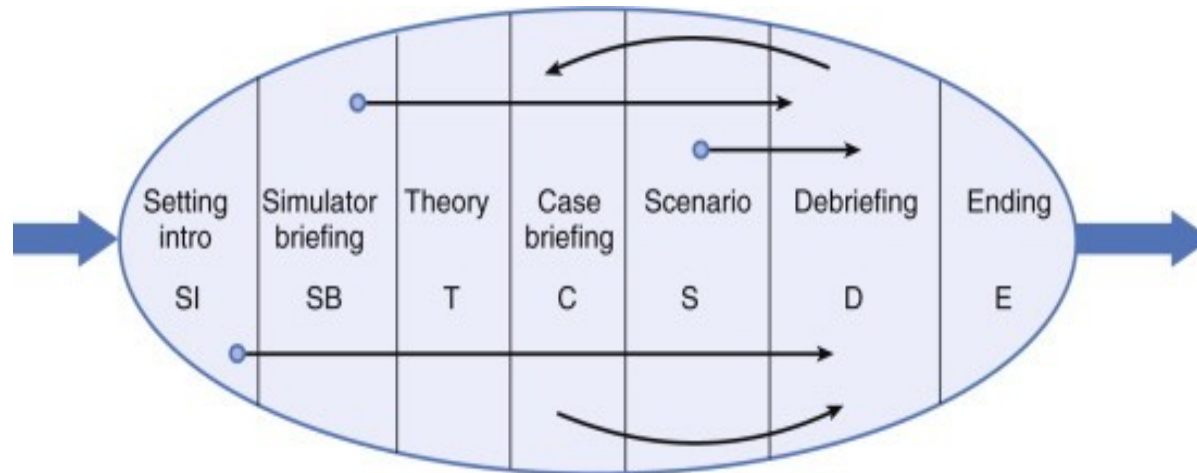
Dimension 11: The feedback method accompanying simulation



- « Le debriefing, c'est le cœur et l'âme de toute expérience de simulation »

Cadre d'un exercice de simulation

- Doit être intégré dans un programme pédagogique complet
- Cadre théorique d'une séance de simulation



- Chaque phase est liée, et la qualité d'une séquence influence les autres et le tout



Nouvelle philosophie d'apprentissage

Apprentissage traditionnel	Facilitation en debriefing
Enseignant, professeur	Instructeur, facilitateur
Axé sur la connaissance théorique	Axé sur le facteur humain et l'aspect CRM
Axé sur « quoi »?	Axé sur « pourquoi »? (analytique)
L'enseignant est le meilleur, l'expert	L'instructeur est modérateur, utilise les connaissances théoriques des participants
Enseigne une démarche, procédure	Aide les participants à trouver par eux-mêmes les meilleures options
Sait ce qui est important pour les participants	Aide à l'auto-évaluation
Parle	Stimule la discussion entre participants
Expert dans un domaine	Expert en CRM
Pas/peu de formation pédagogique	Entraînement intensif à l'encadrement
Peu de support multimédia	Utilise la vidéo de ses propres scénarios et ceux des autres
Sait ce qui est censé être acquis	Ne maîtrise pas tous les aspects de ce qui est retenu par les participants

La douzième dimension??

- Le nombre de participants (formation RCP de masse), échelle (nombre de sujets)
- Degrés de législation appliquée

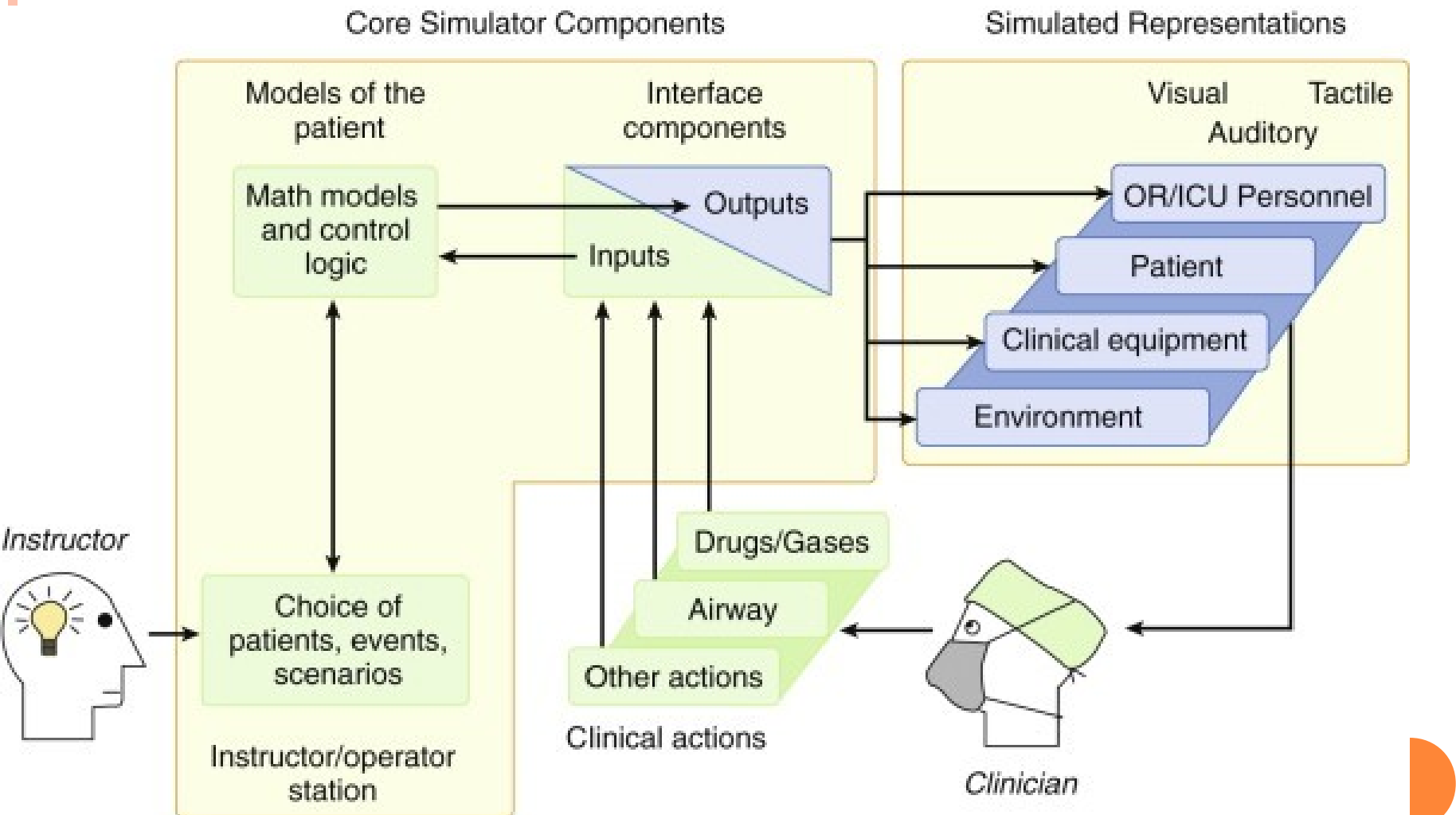


La simulation. Une discipline à part entière

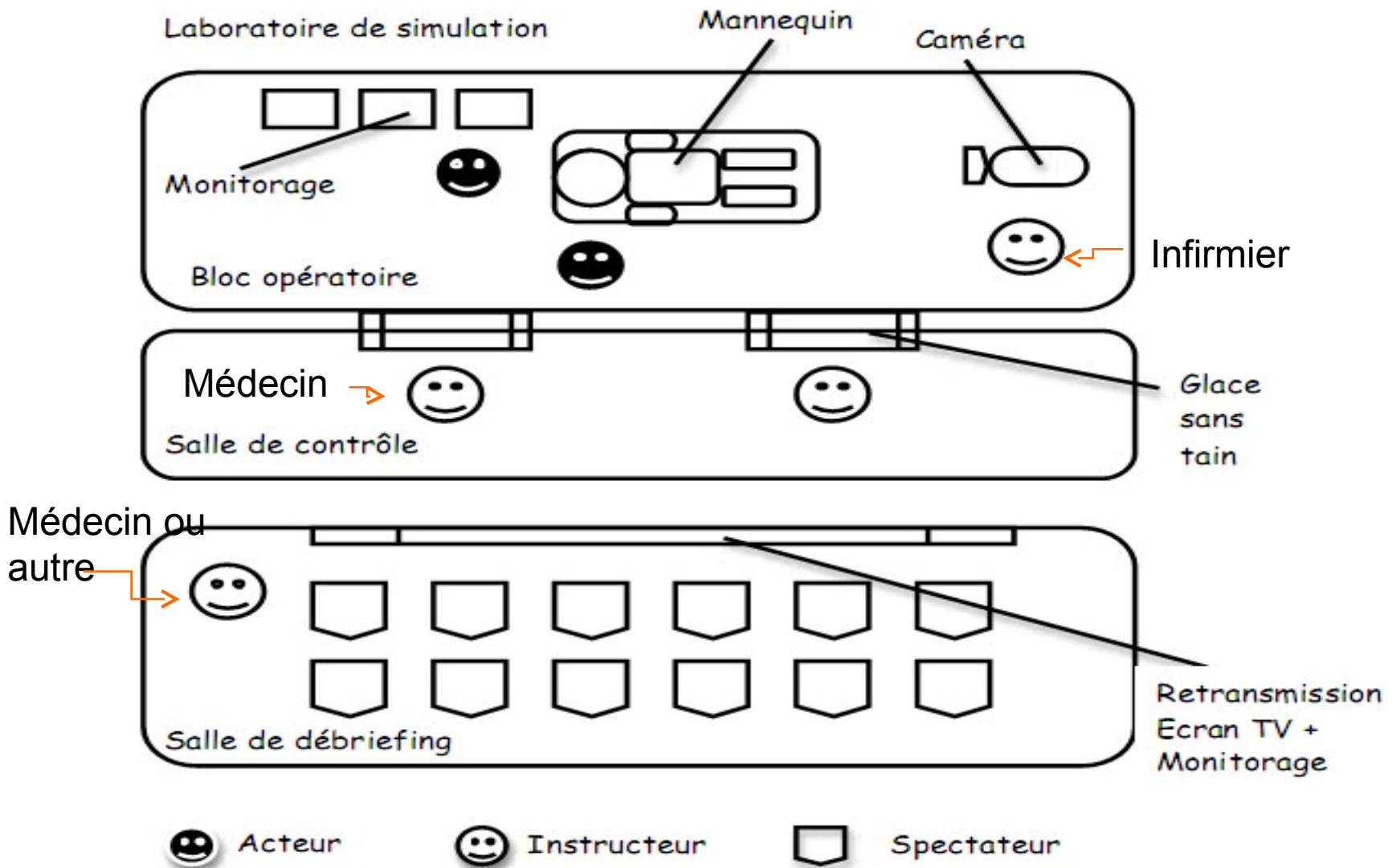
- Définir des projets de simulation à l'impact mesurable:
 - Cible
 - Objectifs
- Exemples:
 - Internes de pédiatries/ mise en place d'une intra-osseuse en situation d'urgence
 - Internes de DESMU/ maîtrise de l'algorithme d'IOT difficile en situation
 - Internes d'anesthésie/ gestion d'une situation de crise, améliorer les compétences non techniques



Architecture générale schématique d'un patient simulateur



Structure d'un centre de simulation



Salle de commande

- Pilotage informatique (+/- programmé à l'avance)



- Gestion audio-visuelle



Salle de simulation

- Peut être préparée pour reproduire plusieurs environnements différents

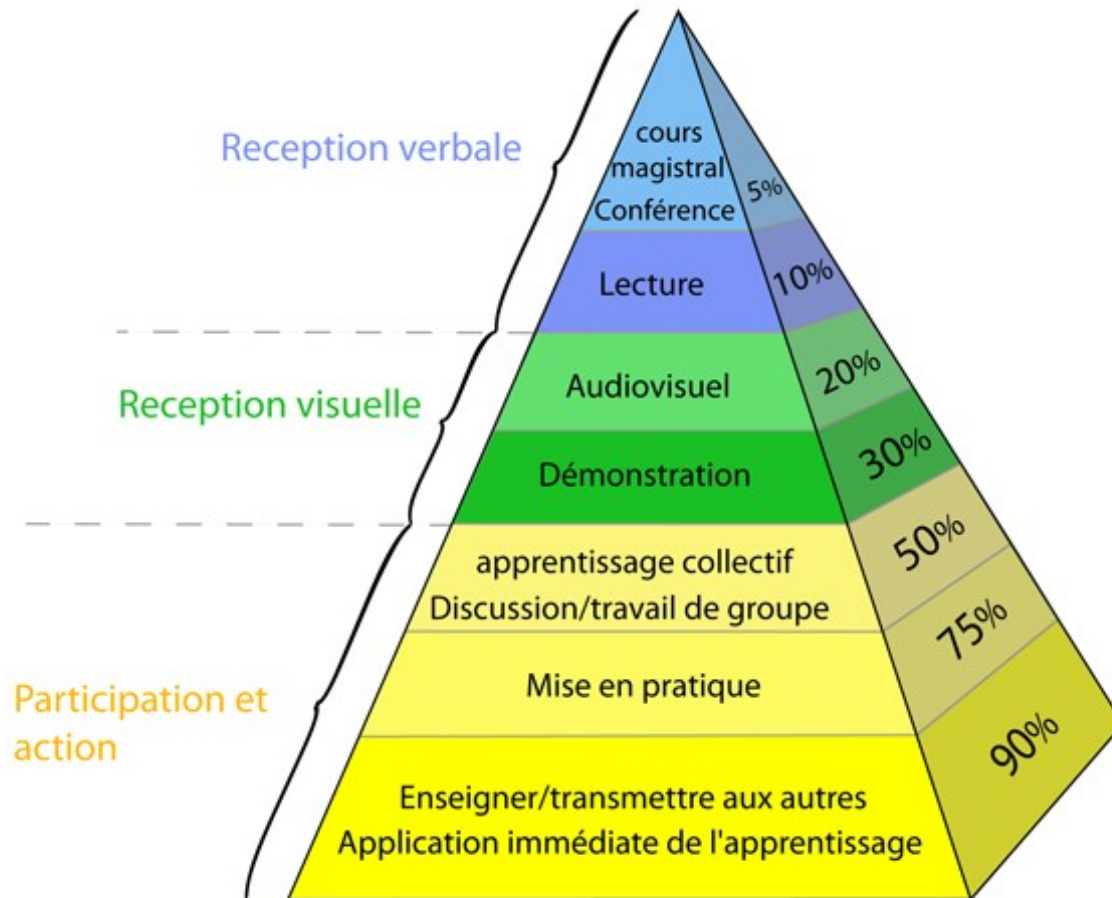


Salle de débriefing



Impact de mémorisation

Pourcentage moyen de la rétention du contenu après 24 heures, selon la méthode d'enseignement.



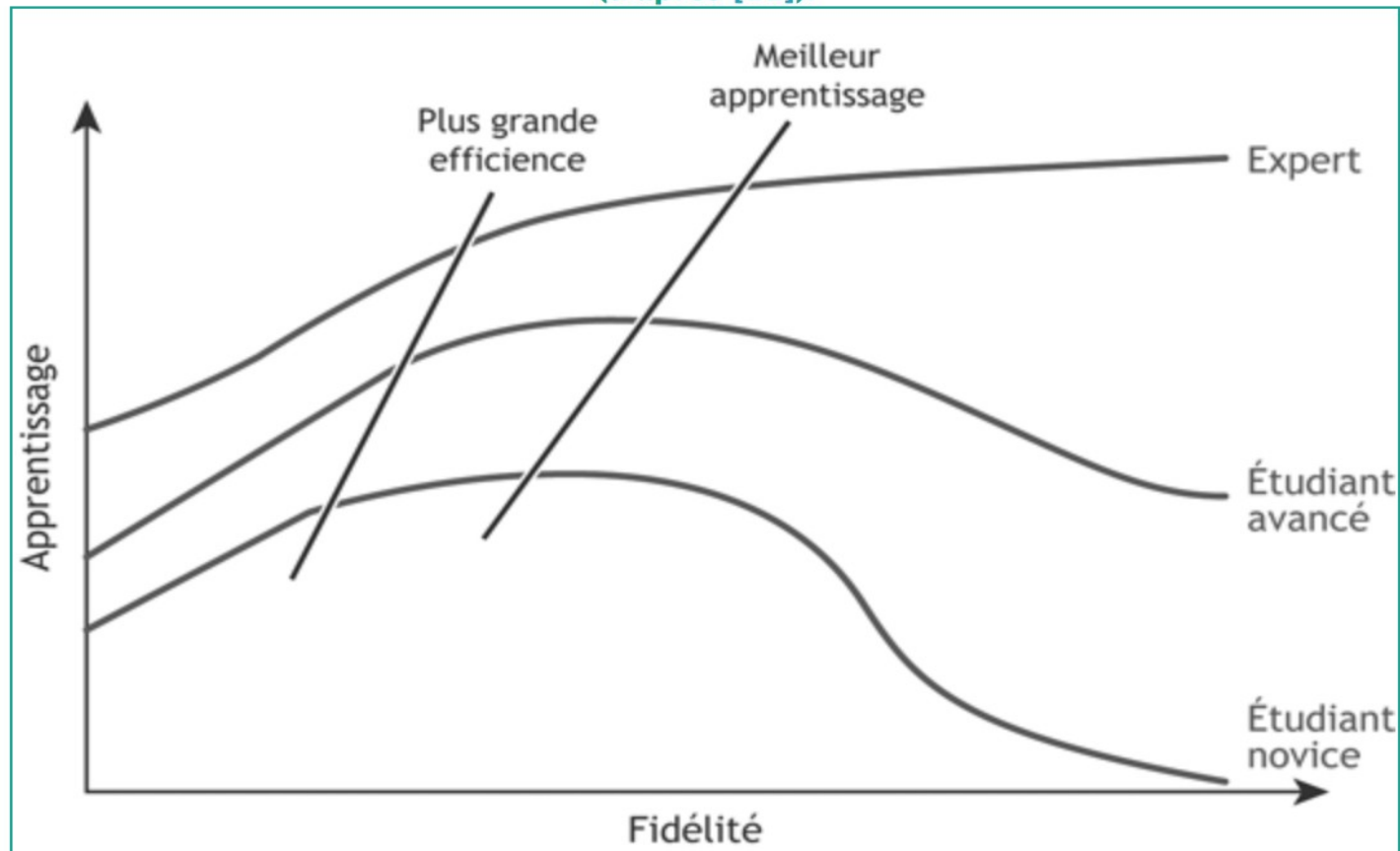
Quel niveau de fidélité?

- Vision habituelle :
 - simulateurs à basse fidélité = simulateurs procéduraux
 - simulateurs à haute fidélité = simulateurs synthétiques de patient
- Autre approche en plusieurs axes:
 - Fidélité psychologique
 - Fidélité de l'équipement
 - Fidélité de l'environnement
 - Fidélité temporelle
- \uparrow Réalisme \neq \uparrow Efficacité



Relation hypothétique entre la fidélité de la simulation et l'apprentissage

Figure 2. Relation hypothétique entre la fidélité de la simulation et l'apprentissage (d'après [11]).



Alessi SM. Fidelity in the design of instructional simulations. *J Comput Based Instruction* 1988 ; 15 : 40-7

Reznick RK, MacRae H. Teaching surgical skills - Changes in the wind. *N Engl J Med* 2006 ; 355 : 2664-9

Rapport de mission

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

Simulation en santé : 10 propositions

Proposition 1

→ La formation par les méthodes de simulation en santé doit être intégrée dans tous les programmes d'enseignement des professionnels de santé à toutes les étapes de leur cursus (initial et continu). Un objectif éthique devrait être prioritaire : « jamais la première fois sur le patient ».

Naissance d'un concept éthique

Proposition 2

→ L'importance de l'impact de la formation par la simulation sur les facteurs humains et le travail en équipe ainsi que son utilité dans la sécurité des soins doivent être largement étudiés.

Proposition 3

→ Une politique nationale doit permettre à la formation par la simulation d'être valorisée et dotée de manière adaptée.

Proposition 4

→ La formation initiale et continue par la simulation doit faire l'objet de coopérations entre les universités et les structures de soins ou les instituts de formation (publics ou privés).

Proposition 5

→ Les formateurs en matière de simulation doivent bénéficier d'une compétence réelle, validée par l'obtention de diplômes universitaires spécifiques.

Proposition 6

→ Chaque société savante doit identifier des programmes de formation par la simulation adaptés aux priorités de leur discipline.

Proposition 7

→ L'ensemble des ressources doit faire l'objet d'une mutualisation selon des critères validés (plates-formes équipées accessibles, banque de scénario, programmes de DPC, etc.).

Proposition 8

→ Au niveau national ou régional, les accidents les plus graves ou les plus significatifs doivent faire l'objet de reconstitutions en simulation afin d'en analyser les causes et de prévenir leur répétition.

Proposition 9

→ La simulation peut être utilisée comme un outil de validation des compétences (ou de transfert de compétences) des professionnels au sein de structures « certifiées ».

Proposition 10

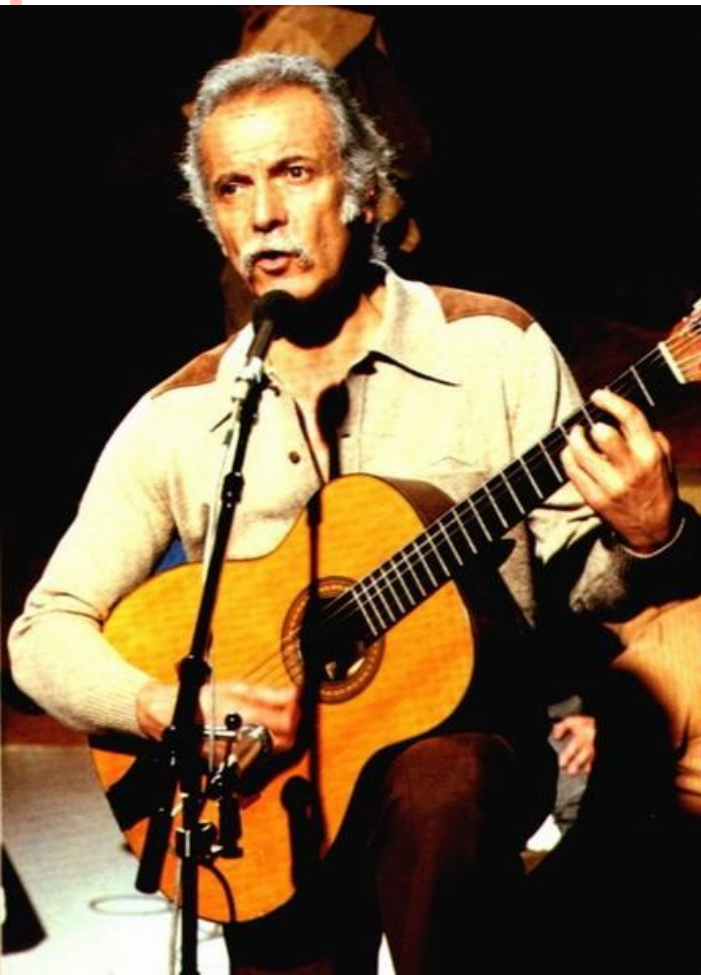
→ Les travaux de recherche sur la simulation en santé doivent faire l'objet d'une méthodologie rigoureuse et d'une collaboration en réseau.





La simulation

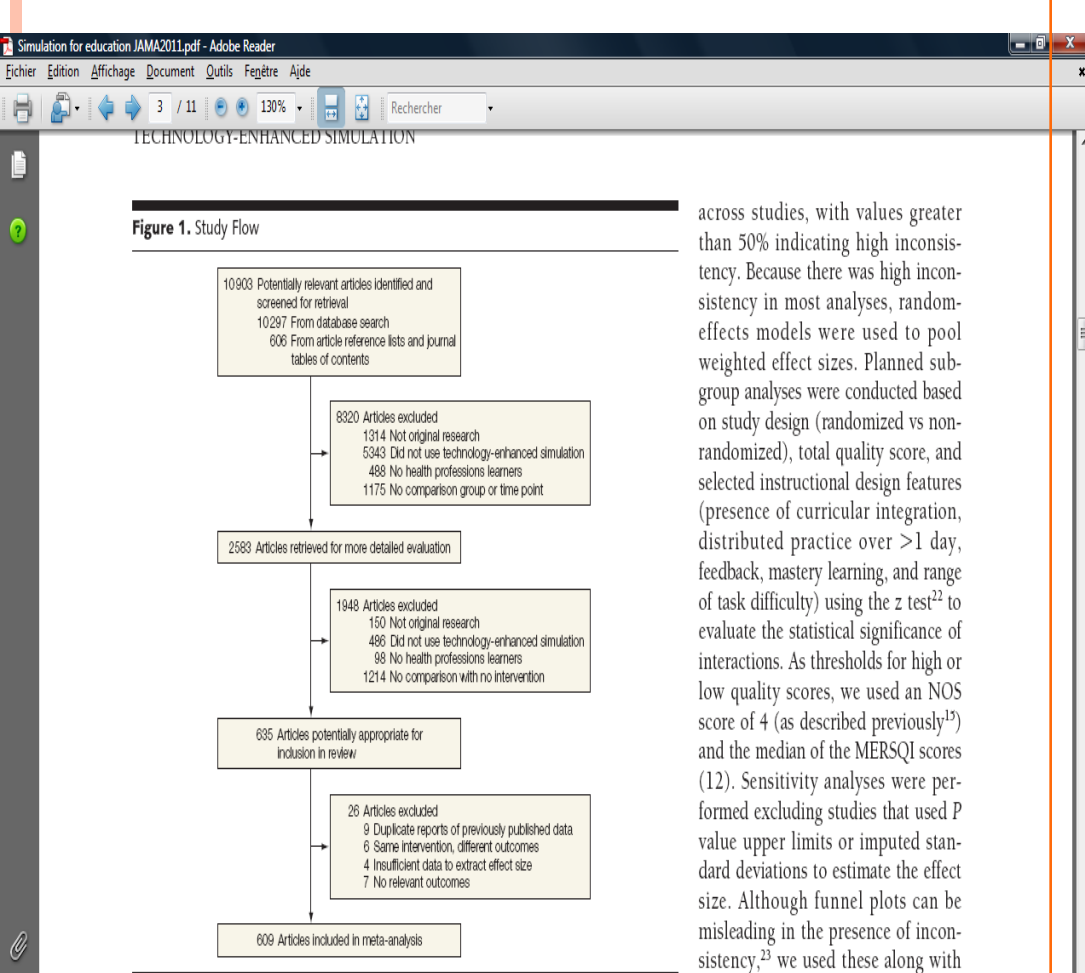
N'est qu'un outil...



...dont le résultat
dépend des
artisans qui
l'utilisent...



LA LITTERATURE



tion on simulation fidelity but were **Data Synthesis**

across studies, with values greater than 50% indicating high inconsistency. Because there was high inconsistency in most analyses, random-effects models were used to pool weighted effect sizes. Planned subgroup analyses were conducted based on study design (randomized vs non-randomized), total quality score, and selected instructional design features (presence of curricular integration, distributed practice over >1 day, feedback, mastery learning, and range of task difficulty) using the z test²² to evaluate the statistical significance of interactions. As thresholds for high or low quality scores, we used an NOS score of 4 (as described previously¹⁵) and the median of the MERSQI scores (12). Sensitivity analyses were performed excluding studies that used P value upper limits or imputed standard deviations to estimate the effect size. Although funnel plots can be misleading in the presence of inconsistency,²³ we used these along with the Egger asymmetry test²⁴ to explore possible publication bias. In cases of

Simulation for education JAMA2011.pdf - Adobe Reader

Fichier Edition Affichage Document Outils Fenêtre Aide

4 / 11 73% Rechercher

TECHNOLOGY-ENHANCED SIMULATION

Table 4. Characteristics of Included Studies^a

Study Characteristics	No. of Studies	No. of Participants ^b
All studies	609	35 025
Study design		
Randomized, 2 groups	110	6362
Pretest-posttest, 2 groups	94	5704
Pretest-posttest, 1 group	415	23 060
Randomized group allocation	137	5385
Location		
Simulation center	564	33 951
Clinical environment	34	3771
Both simulation center and clinical environment	11	904
Participants ^c		
Medical students	156	8630
Physicians in postgraduate training	324	8712
Physicians in practice	115	5990
Nurses and nursing students	79	4146
Emergency medical technicians and students	20	1198
Dentists and dental students	12	624
Veterinarians and veterinary students	6	145
Chiropractors and chiropractic students	1	60
Other/undesignated	79	5121
Clinical topics ^d		
Minimally invasive surgery	158	4741
Resuscitation/critical care	87	7320
Endoscopy and gastroenterology	72	1661
Other surgery	66	4818
Physical examination	37	4633
Immunization	35	2197
Communication and team skills	33	2451
Vascular access	31	2254
Oncology	25	1774
Anesthesiology	23	2124
Endovascular procedures	10	201
Dentistry	9	955
Occupational medicine		
Knowledge	118	8355
Time skills	210	5551
Process skills	426	31 025
Product skills	54	2158
Time behaviors	20	984
Process behaviors	50	1875
Patient effects	32	1548
Quality		
Medical Education Research Study Quality Instrument ≥12 points	295	14 458
Newcastle-Ottawa Scale ≥4 points	111	4515

^aSee Table 1 for details on individual studies.
^bNumbers reflect the number of participants enrolled, except for outcomes which reflect the number of participants who completed the study.
^cThe number of studies and learners in some subgroups may sum to more than the number of all studies and participants because some studies included more than 1 learner group, addressed more than 1 clinical topic, or reported multiple outcomes.
^dSubclassification of the topics addressed created the hierarchy of the topics used in additional web figures.

review. Nine articles contained insufficient data to calculate an effect size. We received additional information from 5 authors; the remaining 4 were excluded. Ultimately, we analyzed 609 studies enrolling 35 226 trainees. TABLE 1 summarizes key study features and eTable 1 lists all references with additional information.

Study Characteristics

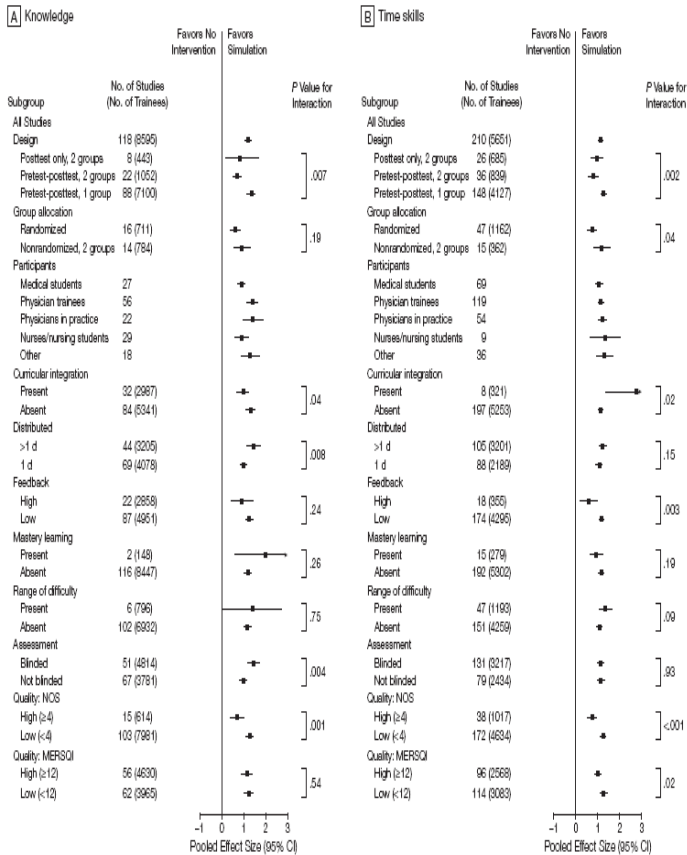
Since the earliest study we identified, published in 1949,²⁵ investigators have evaluated the use of technology-enhanced simulation in teaching laparoscopic surgery, gastrointestinal endoscopy, suturing skills, emergency resuscitation, team leadership, examination of the heart, breast, and pelvis, and many other topics. Nearly half the articles (n=282) were published in or after 2008, and 24 were published in a language other than English. Learners in these studies encompass a broad range of health care professionals, including physicians, nurses, emergency medicine technicians, military medical doctors, chiropractors, veterinarians, and other allied health staff, and range from novice to expert.

Of the 609 studies, 274 spread training across more than 1 day, 100 provided high feedback, and 59 used a mastery learning model. TABLE 2 lists other simulation key features. Of 910 outcomes reported in these studies, 785 (86%) were objectively determined (eg, by faculty ratings or computer scoring). The majority (n=590) assessed skills in a training setting, including time to complete the task, process measures (eg, global ratings of performance, economy of movements in surgery, or minor errors), and task products (eg, quality of a dental preparation, procedural success, failure to detect key abnormalities, or major procedural complication). Skills were usually assessed with the simulator that was used for training. However, 36 of 210 outcome measures (17%), 58 of 426 process measures (14%), and 15 of 54 product measures (28%) as-

LA LITTERATURE

porting a negative effect size. One of analyses excluding these 233 effect sizes nearly identical results.

Figure 2. Random-Effects Meta-analysis of Simulation Training: Knowledge and Time Skills



Simulation compared with no intervention; positive numbers favor the simulation intervention. P values reflect statistical tests exploring the differential effect of simulation compared with no intervention; positive numbers favor the simulation intervention. P values reflect statistical tests exploring the differential effect of simulation training (ie, interaction) for study subgroups. Par-

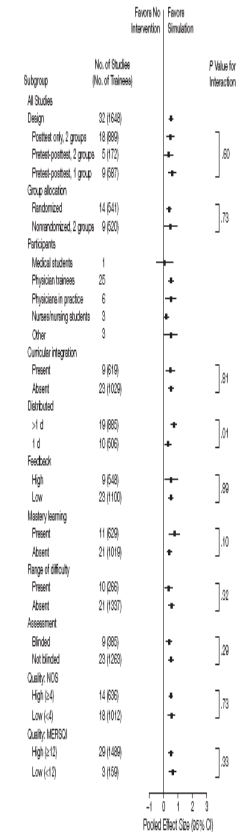
ample, we found (contrary to expectation) that interventions with high feedback were often associated with smaller effect sizes. These and other counter-intuitive results could be due to confounding (eg, simulation features unrelated to feedback that consistently affect the design or outcome), variation in outcome responsiveness, chance, or bias as well as true effect.

Strengths of the review include the exhaustive search; inclusion of multiple non-English articles; reproducible inclusion criteria encompassing a broad range of learners, outcomes, and study designs; duplicate, independent, and reproducible data abstraction; and rigorous coding of methodological quality. Funnel plots and trim-and-fill analyses suggested that publication bias is unlikely to affect our conclusions.

Comparison With Previous Reviews

The 2005 review of high-fidelity simulation by Issenberg et al¹⁴ identified 109 studies evaluating high-fidelity simulation in the health professions. Our meta-analysis contributes to the field by adding and synthesizing 500 additional studies. Previous meta-analyses of simulation training for health care professionals have found that laparoscopic surgery simulation (23 studies)¹⁵ and training with deliberate practice (14 studies)¹⁶ are associated with improved outcomes compared with no training. Systematic reviews of surgical simulation in general¹⁵ have also

Figure 3. Random-Effects Meta-analysis of Simulation Training: Patient Effects



Simulation compared with no intervention; positive numbers favor the simulation intervention. P values reflect statistical tests exploring the differential effect of simulation training (ie, interaction) for study subgroups. Par-