

Simulation et pédagogie

Une technique pédagogique au service de l'apprentissage

« Apprendre c'est changer durablement son comportement » (A Giordan)



Ammirati Ch ^(1, 2, 3), Amsallem C ⁽¹⁾,
Gagnayre R ⁽³⁾

- 1 - SimUSanté, Chu Amiens-Picardie , Université Picardie Jules Verne – France
- 2 – Centre de Recherche en Psychologie : Cognition, Psychisme, Organisation (CRP-CPO) – Université Picardie Jules Verne – Amiens – France
- 3 - Laboratoire Éducatifs et Pratiques de Santé. Université Paris XIII – France

Un geste en santé, quand et pourquoi ?

Objectifs diagnostiques :

auscultation
ponction lombaire
prélèvement sanguin ...



Objectifs thérapeutiques :

décision ou application d'une prescription
de l'injection médicamenteuse → au geste chirurgical

Objectifs de confort, de mise en sécurité :

Réfection d'un lit, toilette, aide à la marche, aide à la prise de repas ...

Un geste en santé, quand et pourquoi ?

Objectifs diagnostiques :

auscultation
ponction lombaire
prélèvement sanguin ...

Objectifs thérapeutiques:

décision ou application d'une prescription
de l'injection médicamenteuse → au geste chirurgical

Objectifs de confort, de mise en sécurité

Réfection d'un lit, toilette, aide à la marche, aide à la prise de repas ...



Gestes intrusif, douloureux ?

Procédure « matérielle » ?

Présence de la personne ? ...

**Quelles modalités d'apprentissage en fonction de la gestuelle
et du contexte d'application ?**

Facteurs humains +++

Simulation et pédagogie

Une technique pédagogique au service de l'apprentissage

1 – Simulation : de quoi parle-t-on ?

2 - Une technique d'apprentissage évaluée

3 – Réflexions pédagogiques



Simulation en Santé ?

« Reproduire des situations de soins

En utilisation du **matériel**, de la **réalité virtuelle** ou un **patient simulé**
pour apprendre des procédures (...)

et permettre de **répéter des processus, des situations cliniques ou des prises de décision**
par un professionnel de santé ou une équipe de professionnels,
sans risquer les conséquences d'une erreur. »



Simulation : de quoi parle-t-on ?

« sans risquer les conséquences d'une erreur »

=

Apprendre en sécurité

Sécurité pour la personne, le patient

Sécurité pour l'apprenant

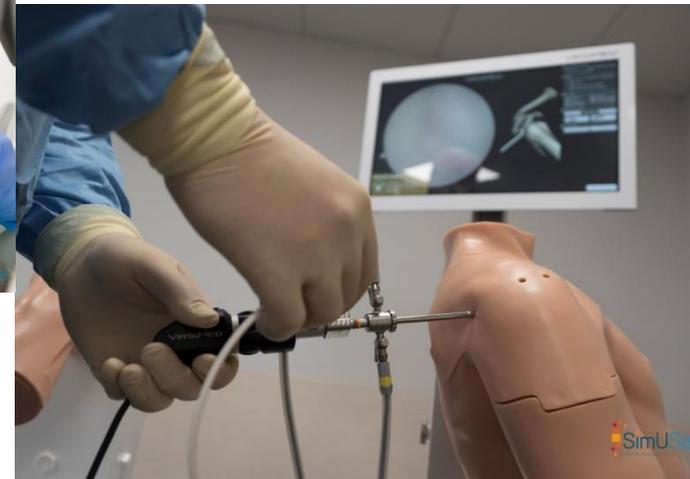
Sécurité pour l'enseignant

La simulation en santé : comment ?

De la simulation « procédurale » ...



**Répétition
de gestes**



... à la simulation « pleine échelle »



4 Dimensions

Fidélité temporelle

Fidélité matérielle

Fidélité contextuelle

Fidélité psychologique

Reproduire la situation professionnelle dans sa globalité, avec toutes ses dimensions, habiletés dans les gestes, **répertoires de procédures**, activités de diagnostic, **activités de communication et de coopération** »*.

* P. Pastré,

Apprendre par la simulation. De l'analyse du travail aux apprentissages professionnels.
Octares Editions, Toulouse, 2005, 361p



Ch Ammirati et al. 2022

Simulation et pédagogie

Une technique pédagogique au service de l'apprentissage

1 – Simulation : de quoi parle-t-on ?

2 - Une technique d'apprentissage évaluée

3 – Réflexions pédagogiques



Acquisition de connaissances et d'habiletés cliniques

Des centaines d'études éligibles, des milliers de participants
Evaluation de gestes techniques sur mannequin au patient simulé



Technology-enhanced simulation to assess health professionals: a systematic review of validity evidence, research methods, and reporting quality.

Cook DA, Brydges R, Zendejas B, Hamstra SJ, Hatala R. - *JAMA*, **2011**; 306:978-88

Computerized virtual patients in health professions education: a systematic review and meta-analysis.

Cook DA1, Erwin PJ, Triola MM. - *Acad Med*. **2010** Oct;85(10):1589-602.

Simulation-based learning in nurse education: systematic review.

Cant RP1, Cooper SJ. - *Adv Nurs*. **2010** Jan;66(1):3-15.

1999-2009 Linking simulation-based educational assessments and patient-related outcomes: a systematic review and meta-analysis.

Brydges R, Hatala R, Zendejas B, Erwin PJ, Cook DA - *Acad Med*. **2015** ;90:246-56.

Basic airway skills acquisition using the American College of Surgeons/ Association for Surgical Education medical student simulation-based surgical skills curriculum: Initial results

S Muratore, M Kim , J Olasky, A Campbell , R Acton - *The American Journal of Surgery*, **2017**, 213 : 233-237

Simulation-based training for cardiology procedures: Are we any further forward in evidencing real-world benefits?

Chr M.Harrisona, JN.Gosaia-*Trend in cardiovascular medicine*, 2017;27:163 -170

Effects of Simulation-Based Training in Gastrointestinal Endoscopy: A Systematic Review and Meta-analysis

S Singh, R E. Sedlack*, D A. Cook, *Clinical gastroenterology and hepatology*, 2014; 10:1611-1623 ...

Acquisition habiletés procédurales « Valeur ajoutée » / enseignement « au lit du patient »

Multiples travaux : chirurgie cœlioscopique, urgences, actes invasifs, gynéco-obstétrique, pédiatrie, réanimation, endoscopie digestive, arthroscopie...



Does simulation-based medical Education with Deliberate Paractise yield better results than traditional clinical education ?
A meta-analytic comparative review of the evidence

McGaghie W, Barry Issenberg B et al . *Acad Med.* **2011**, 86;6:706-11

Patient Outcomes in Simulation-Based Medical Education: A Systematic Review

Zendejas B, Brydges R et al, *J Gen Intern Med*, **2013**, 28:1078-89

Mastery learning for health professionals using technology-enhanced simulation: a systematic review and meta-analysis.

Cook DA, Brydges R, Zendejas B, Hamstra SJ, Hatala R. *Acad Med.* **2013** Aug;88(8):1178-86.

Linking simulation-based educational assessments and patient-related outcomes: a systematic review and meta-analysis.

Brydges R, Hatala R, Zendejas B, Erwin PJ, Cook DA . *Acad Med.* **2015** ;90:246-56.

Acquisition d'habiletés comportementales individuelles Amélioration des performances en équipe Au quotidien et en situation de crise

Communication, Collaboration, Leadership



What is the impact of multidisciplinary team simulation training on team performance and efficiency of patient care? An integrative review .

M Murphy, K Curtis, A McCloughen, *Australasian Emergency Nursing Journal*, (2016);19: 44—53

Transfer of learning and patient outcome in simulated crisis resource management: a systematic review

Sylvain Boet, MD • M. Dylan Bould, MBChB • Lillia Fung, MD • Haytham Qosa, MD • Laure Perrier, MLIS •

Can J Anesth, 2014, 61:571—582

Simulation-based training improves physicians' performance in patient care in high-stakes clinical setting of cardiac surgery. Bruppacher HR, Alam SK, LeBlanc VR, Latter D, Naik VN, Savoldelli GL, Mazer CD, Kurrek MM, Joo HS. - *Anesthesiology* 2010 ;112(4): 985-92.

Perceptions About the Present and Future of Surgical Simulation: A National Study of Mixed Qualitative and Quantitative Methodology -

M Yiasemidou, DI Glassman, J Tomlinson, D Song, M J.Gough. *Journal of Surgical Education*, 2017, 74;1;108-16

Manikin Simulation in Mental Health Nursing Education: An Integrative Review. *Clinical Simulation in Nursing*

, EL. Kunst, M Mitchell, AN.B. Johnston, 2016: 12, 484-495

Perception positive mais ...

Augmentation confiance en soi

Perceptions About the Present and Future of Surgical Simulation: A National Study of Mixed Qualitative and Quantitative Methodology. M Yiasemidou,* DI Glassman, J Tomlinson, D Song, M J.Gough. *Journal of Surgical Education*, 2017, 74;1;108-16

Immersive Clinical Simulation in undergraduate Health Care Interprofessional Education: Knowledge and Perceptions. Alinier G, Harwood C, *Clin Sim Nurs*, 2014, 10: e205–e216

Students' and facilitators' perceptions of simulation in practice learning. Baillie L, Curzio J. *Nurse Educ Pract* 2009 ;9(5):297-306.

Simulation-based learning in nurse education: systematic review. Cant RP, Cooper SJ. *Adv Nurs*. 2010 Jan;66(1):3-15. 1999-2009*

Mais inconfort, stress, intimidation
➔ « ambiance d'apprentissage »

Comparison of Psychophysiological Stress in Physiotherapy Students Undertaking Simulation and Hospital-Based Clinical Education. Judd BK, Alison JA, Waters D, Gordon CJ. *Simul Healthc*. 2016 A;11(4):271-7

Barrers to use simulation-based education. S avoldelli G, Naik VN et al. *Can J Anaesth*, 2005;52(9):944-50

Anaesthesia crisis resource management training: an intimidating concept, a rewarding experience Kurrek M, Fish K. *Can J Anaesth*, 1996, 43;5:430-434



Simulation et pédagogie

Une technique pédagogique au service de l'apprentissage

1 – Simulation : de quoi parle-t-on ?

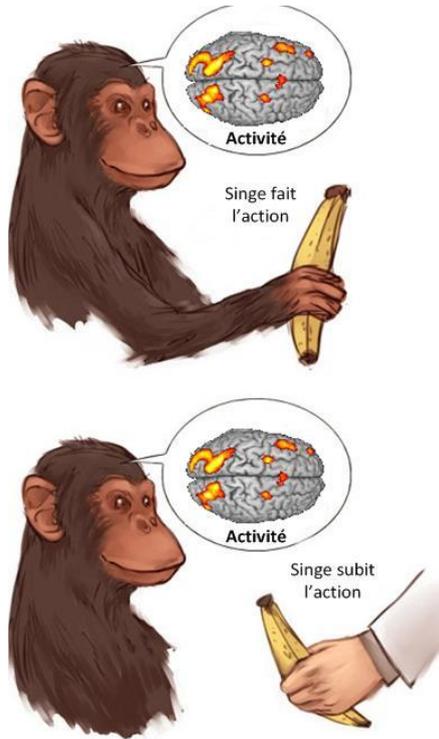
2 - Une technique d'apprentissage évaluée

3 – Réflexions pédagogiques



Neurones miroirs : processus d'imitation chez l'homme

Indispensable démonstration par le « modèle »



Activation cortex pré-moteur

Représentation interne d'un acte moteur

Indices suffisants pour **comprendre le but de l'action**

Neurones miroirs : imitation /observation

- Lien entre observation et son propre répertoire moteur
- Importance de **l'intention du geste**
- Importance de la pratique liée à **l'observation**



Quelle technique pédagogique pour quel type de geste?

Habiletés fermées : Situations prévisibles et stables avec des mouvements standardisés.
Réfection de lit sans patient, nettoyage de surface ...

- **Méthode démonstrative** ?
- Appliquer « l'imitation-observation interactive ».
 - Verbaliser, expliciter le processus par le « modèle ».



Quelle technique pédagogique pour quel type de geste ?

Habiletés fermées : Situations prévisibles et stables avec des mouvements standardisés.
Réfection de lit sans patient, nettoyage de surface ...

- **Méthode démonstrative** ?
- Appliquer « l'imitation-observation interactive ».
 - Verbaliser, expliciter le processus par le « modèle ».

Habiletés ouvertes ou semi-ouvertes : Situations variables, milieu « mouvant ».
Réfection de lit avec patient, toilette ...
Applications de procédure mais situation variable et individualité

- Pédagogie de découverte, participative ?
- **Simulation exploratoire**
Utilisation des connaissances antérieures,
essai-erreur réalisation du geste,
compréhension du geste ...



Répétition du geste

Augmentation des performances : simulation en posture de travail



Intérêt de la simulation hybride

Mannequin parcellaire

Intérêt du participant simulé



Répétition du geste

Augmentation des performances : simulation en posture de travail



Intérêt de la simulation hybride
Mannequin parcellaire

Intérêt du participant simulé



Nécessaire « variabilité »

variabilité de la tâche à reproduire : variabilité du simulateur (mannequin bébé)
variabilité des situations d'apprentissage avec réalisation du geste
position variable , seul et en équipe, temporalité, environnement ...

Stratégie pédagogique

Démonstrative

« Découverte »

Vignette clinique

Contextualisation

Simulation exploratoire

Démonstration du geste

Démonstration du geste

Répétition du geste

Décontextualisation

Répétition du geste

Recontextualisation

Simulation « d'évaluation »
en contexte

Simulation en contexte, authentique, pleine échelle = Recontextualisation

B
R
I
E
F
I
N
G



Importance de la qualité du scénario

Simulation en contexte, authentique, pleine échelle = Recontextualisation

**B
R
I
E
F
I
N
G**



Importance de la qualité du scénario

**A
C
T
I
O
N**



Simulation en contexte, authentique, pleine échelle = Recontextualisation

B
R
I
E
F
I
N
G



Importance de la qualité du scénario

A
C
T
I
O
N



D
E
B
R
I
E
F
I
N
G



Observation → Analyse

Quelques points fondamentaux

Scénario « authentique » Sans appel à l'imaginaire
Proche de la vie professionnelle
Objectifs d'apprentissage définis et ciblés

Déroulé de l'action sans interruption
Observation : intérêt de grilles simples
(observation ciblée)

Débriefing = analyse → pas de simulation sans débriefing
Nécessité de structurer l'analyse
Points en lien avec les objectifs et compétences visées
Importance de l'autoévaluation
Importance de « l'ambiance » du débriefing
Intérêt de la vidéo*

« *on dispose maintenant de la possibilité de filmer le geste d'un élève qui apprend, avec un simple smartphone : on peut alors analyser la vidéo avec l'élève, faire des pauses et des retours en arrière, bref décomposer pour commenter et expliquer ». *Numérique et apprentissages scolaires. Dossier de synthèse. Octobre 2020. Centre national d'études des systèmes scolaires*

Utilisation de la simulation pour mieux appréhender les périodes de stage et diminuer l'anxiété des élèves

Elaboration d'un Programme de formation pilote destiné aux enseignants

- Enseignants (médecins et infirmiers)du centre de simulation,
- Médecin et infirmiers du service de promotion de la santé
- Inspecteurs pédagogiques du Rectorat

- 3 jours de formation à la simulation (2j et 1j à distance)
- Enseignants et techniciens issus des établissements du département
- Environnement contextualisé : Le Simulogis
 - ➔ Maitriser les principes de la simulation et transférer cette technique pédagogique dans le cursus des élèves du secondaire

Impacts sur les élèves selon les enseignants



Différence de ressenti avant le départ en stage (élèves /enseignants formés vs non formés)



Alors que je pars en stage dans une structure accueillant des personnes âgées, je me sens capable de:

Comprendre les besoins du patient

Réaliser la toilette dos/jambes

Pratiquer une toilette des parties intimes

Réaliser une toilette d'un incontinent

Communiquer avec les patients



Dans quel état d'esprit je suis avant de partir en stage?

Confiant

Curieux

Enthousiaste

Gêné

Inquiet

Motivé

Stressé

Place du numérique : tutoriel vidéo → Démonstration

Répétition décontextualisée : Ventilation manuelle/novices (n=240)

Tirage au sort « angle de vue » : classique, immersive, les deux

- un essai pendant une minute
- vision d'un tutoriel deux fois
- un essai pendant une minute
- un essai 4 mois plus tard



Pas de différence en fonction des angles de vue
Rétention du geste de 40 à 70 % à 4 mois

J Dauchet, M Gignon, E Rimbert, C Amsallem, M Marchandise, Ch Ammirati. «Acquisition of ventilation gesture using action video, conventional video or both : a randomized controlled trial»

Cook DA, Garside S, Levinson AJ, Dupras DM, Montori V. What do we mean by web-based learning? A systematic review of the variability of interventions. *Med Educ* 2010;44:765–74.

George P, Papachristou N, Belisario JM, Wang W, Wark P, Cotic Z, et al. Online eLearning for undergraduates in health professions: A systematic review of the impact on knowledge, skills, attitudes and satisfaction. *J Glob Health* 2014;4:010406.

HAS. Développement professionnel continu, fiche méthode, elearning, mai 2014.

Ch Ammirati et al. 2022

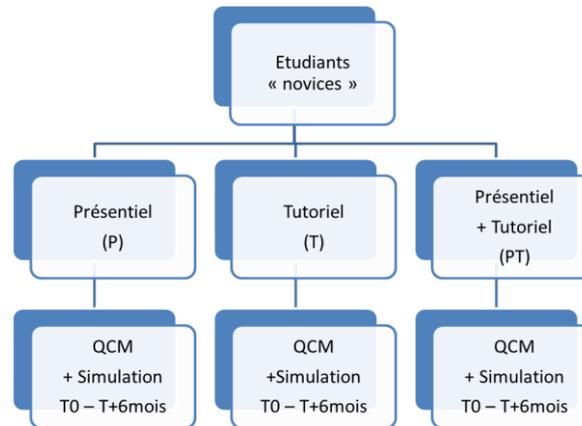
*Arguel A Jamet E. Using video and static pictures to improve learning of procedural contents. *Computers in Human Behavior*, 2009, 25 ; 354–359

Place du numérique : tutoriel vidéo → Démonstration

Réaliser un tutoriel: **Vidéo + images > Vidéo > Images seules**

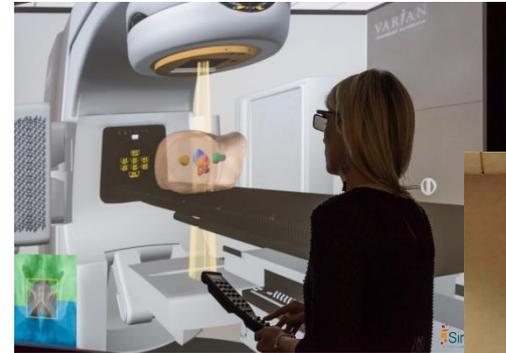
Arguel A Jamet E. Using video and static pictures to improve learning of procedural contents. *Computers in Human Behavior*, 2009, 25 ; 354–359

Simulation pleine échelle : pose de garrot /novices (n= 214)



Pas de différence significative MAIS rassurés par le présentiel

Du serious-game à la réalité virtuelle



Importance du tutorat
Nécessaire alternance des techniques pédagogiques
Indispensable pratique

Drummond D, Delval P, Abdenouri S, Truchot J, Ceccaldi P.Fr., Plaisance P, Hadchouel Al, Tesnière Antoine. Serious game versus online course for pretraining medical students before a simulation-based mastery learning course on cardiopulmonary resuscitation: A randomised controlled study.

Eur J Anaesthesiol 2017; 34:1–9

The contributions of digital technologies in the teaching of nursing skills : an integrative review

De Souza Silveira M, Petersen Cogo AL. *Rev Gauch Enferm*, 2017,38;2:e66204

Manikin Simulation in Mental Health Nursing Education: An Integrative Review. EL. Kunst, M Mitchell, AN.B. Johnston

Clinical Simulation in Nursing, 2016: 12, 484-495

The effectiveness of internet –based e-learning on clinician behaviour and patient outcomes : a systematic review. Sinclair P, Kable A, Levett-Jones T, Booth D.

International Journal of Nursing Studies, 2016, 57: 70-81

Thorne C.J, Lockey A.S., Bullock, I. , Hampshire S., Begum-Alib S., Perkins G.D, on behalf of the Advanced Life Support Subcommittee of the Resuscitation Council (UK) e-Learning in advanced life support – An evaluation by the Resuscitation Council UK. *Resuscitation*, 2015 ;90 : 79–84

Ch Ammirati et al. 2022

Conclusion



Simulation = technique pédagogique adaptée à des compétences définies

Modalités de simulation dépendant des objectifs visés

Application des principes fondamentaux des sciences de l'éducation

Indéniable apport du numérique en alternance avec la pratique

Place +++ de l'enseignant, du tuteur

« Moi j'enseigne, mais eux, apprennent-ils ? » (Michel Saint-Onge)