

CHUCaen



# Simulation, serious game, méthodes pédagogiques innovantes et prévention du risque infectieux

Pr B. GUILLOIS

1<sup>ère</sup> journée Normande de prévention des Infections Associées aux Soins (IAS)  
Deauville, le 18 octobre 2018

# Quelques définitions (Larousse)

- Enseignement

- Action d'enseigner, de faire apprendre une science, un art, une discipline à quelqu'un, à un groupe, le lui expliquer en lui donnant des cours, des leçons

 l'étudiant est passif

- Apprentissage

- Initiation par l'expérience à une activité, à une réalité
- Ensemble des processus de mémorisation mis en œuvre par l'homme pour élaborer ou modifier les schèmes comportementaux spécifiques sous l'influence de son environnement et de son expérience

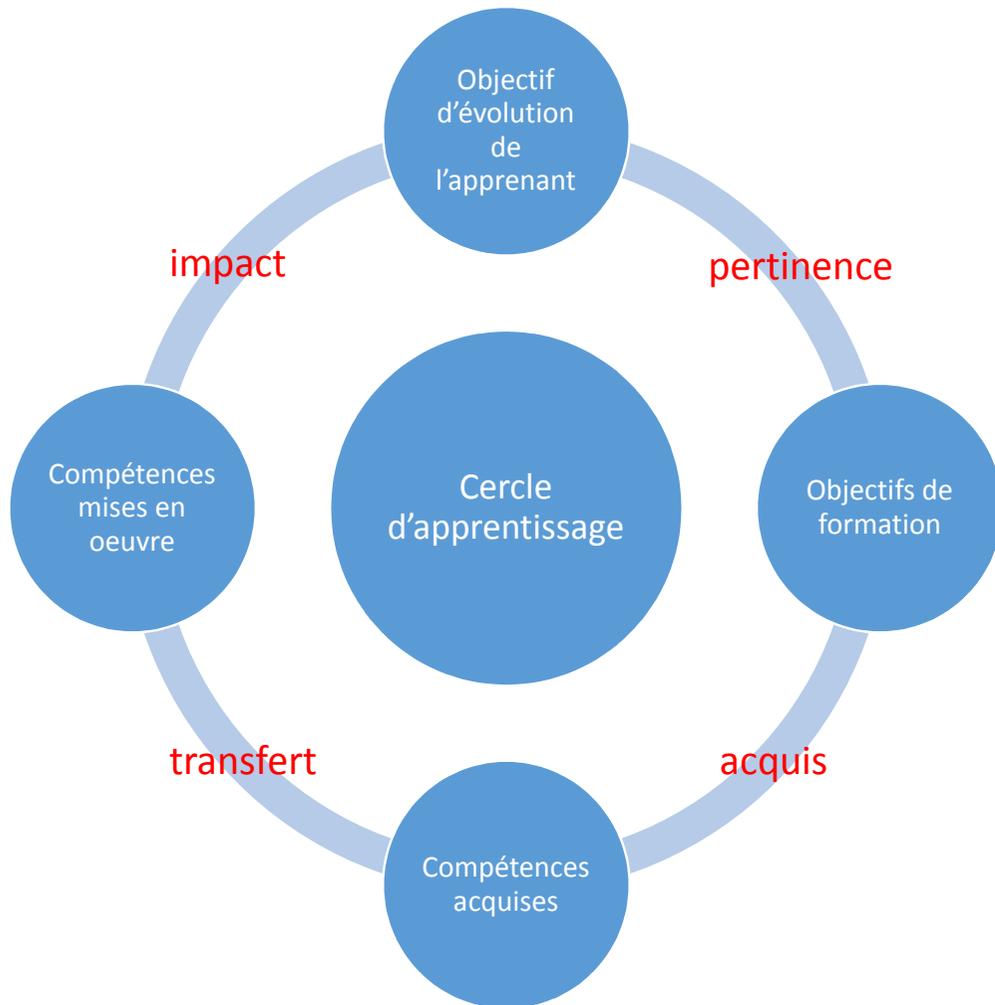
 l'étudiant est actif

# Objectifs de l'apprentissage

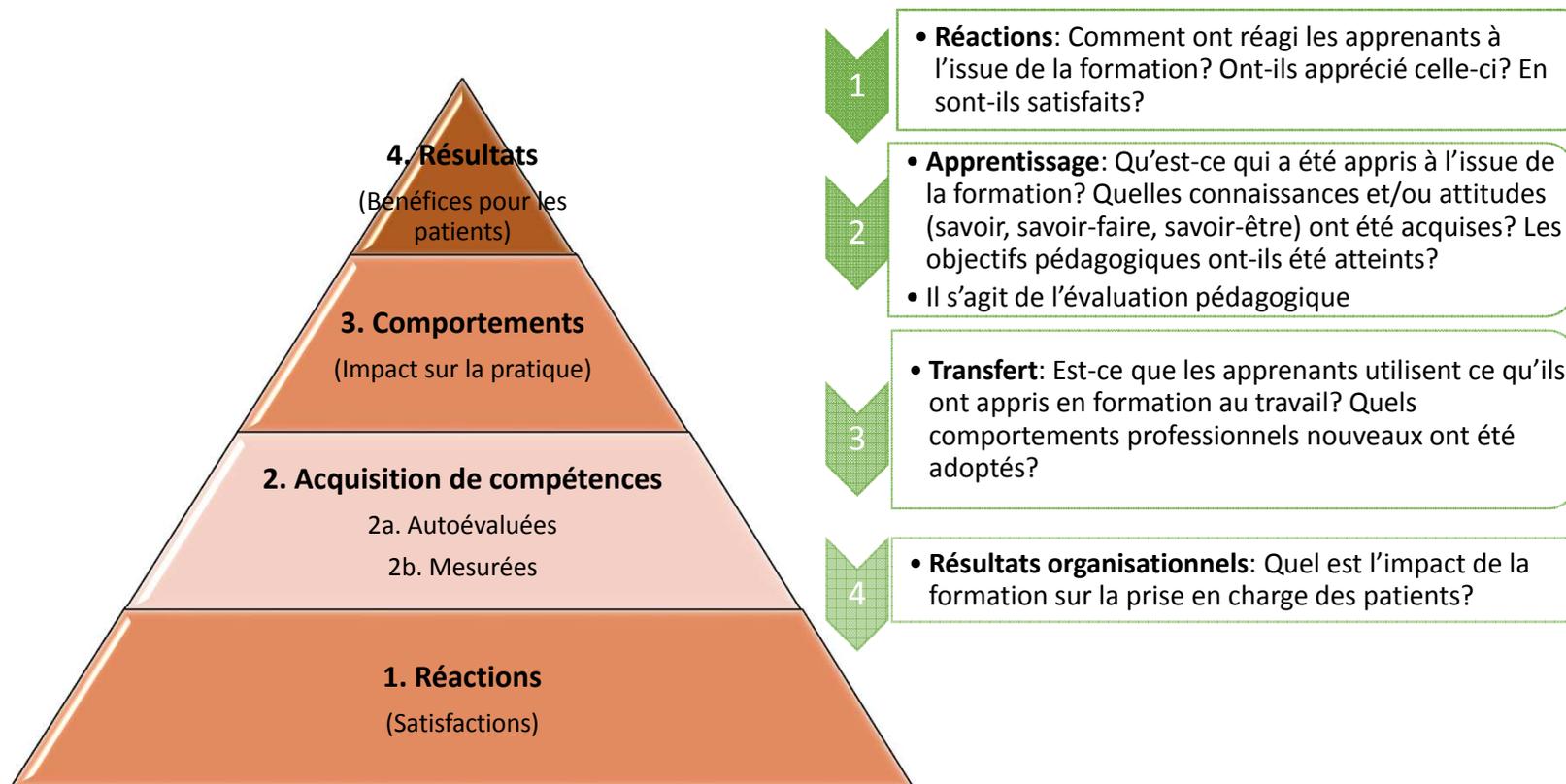
Les activités proposées « aux étudiants » doivent être en accord avec les acquis des sciences de l'apprentissage en général, c'est à-dire de **permettre aux étudiants d'être actifs**, de construire eux-mêmes leurs connaissances et stratégies à partir de leur bagage antérieur et ce, **dans un contexte signifiant et motivant**, qui présente des tâches authentiques et qui favorise le rappel, l'élaboration et le transfert des connaissances

# Les objectifs de l'apprentissage

- Le savoir (théorique)
- Le savoir faire (les gestes techniques)
- Le savoir être :
  - gestion d'une situation clinique (en équipe pluriprofessionnelle et pluridisciplinaire)
  - relation médecin-malade



# Modèle de Kirpatrick



Kirkpatrick DL, Kirkpatrick JD. Evaluating training programs: the four levels. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers; 1998.

Kirkpatrick D. Great ideas revisited. Techniques for evaluating training programs. Revisiting Kirkpatrick's four-level model. Training Dev 1996;50(1):54-9.

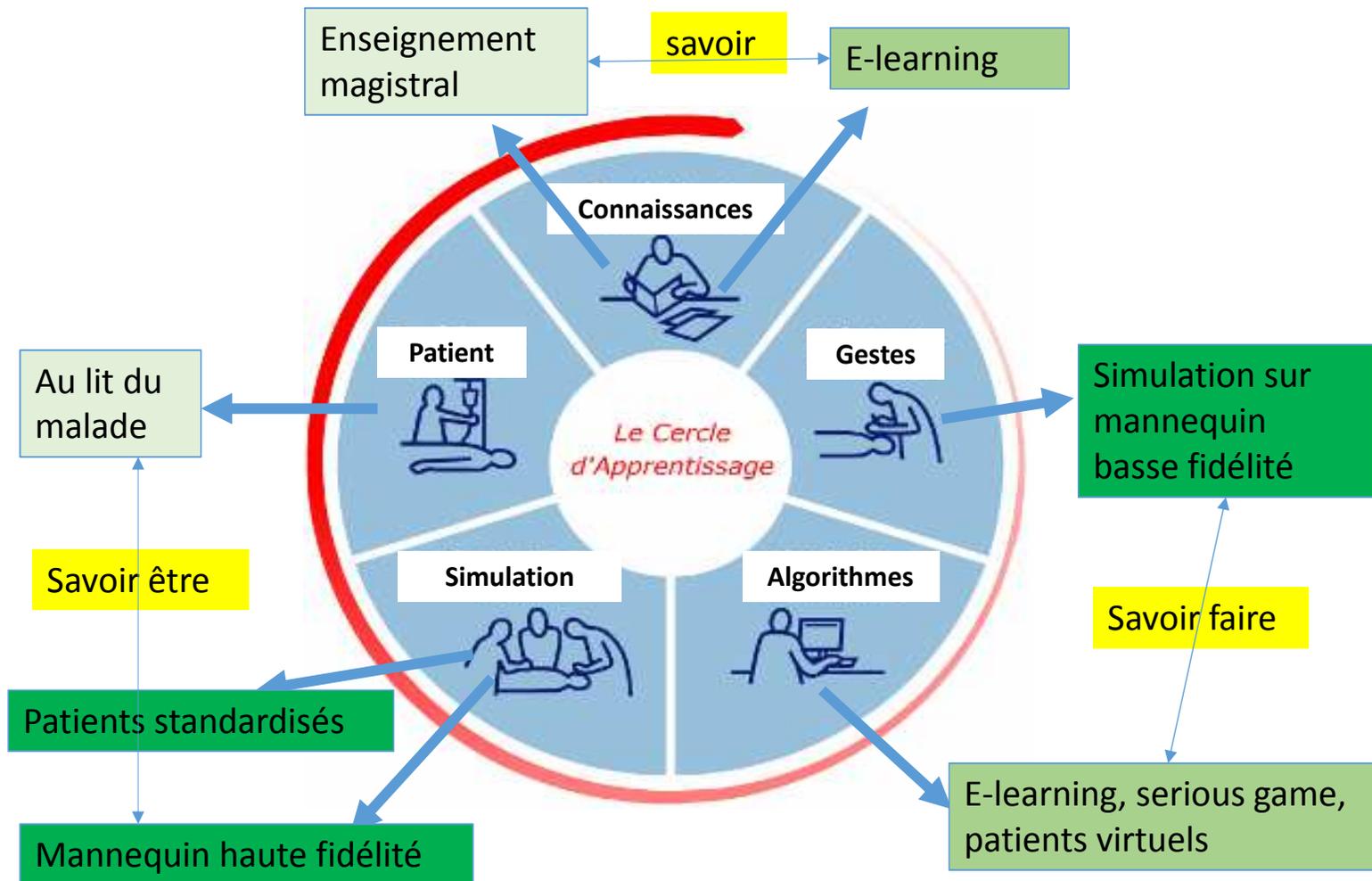
La simulation

# Différents types de simulation

qu'on va utiliser en fonction de l'objectif pédagogique

- Simulation procédurale simple (« basse fidélité »)
- Simulation procédurale complexe
- Patient standardisé
- Simulation hybride
- Simulation « haute fidélité »
- Jeux sérieux, patients virtuel

# Place de la simulation dans la formation des étudiants



I. Simulation basse et haute technicité,  
patients standardisés, simulation hybride

# Simulation procédurale simple

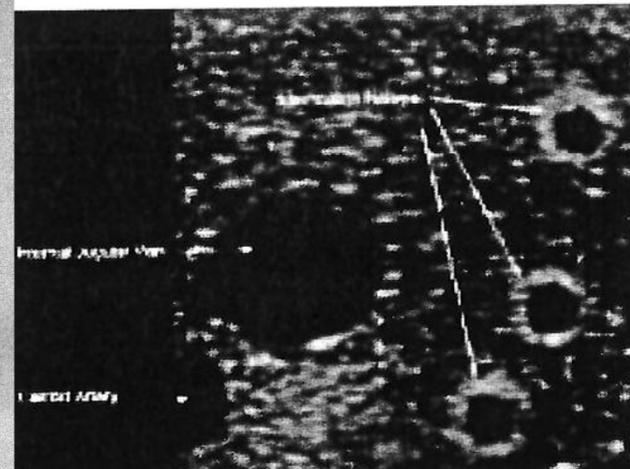
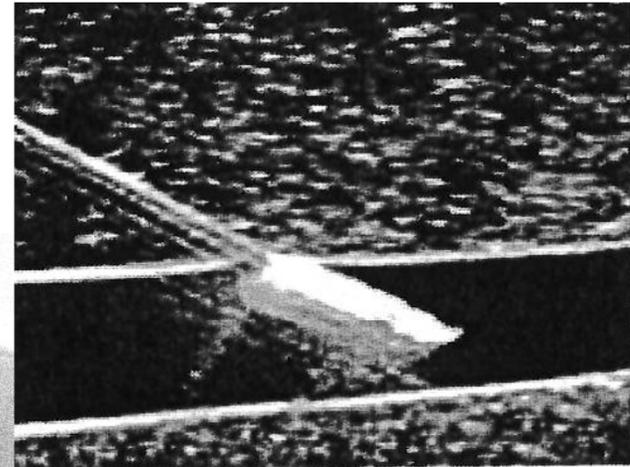
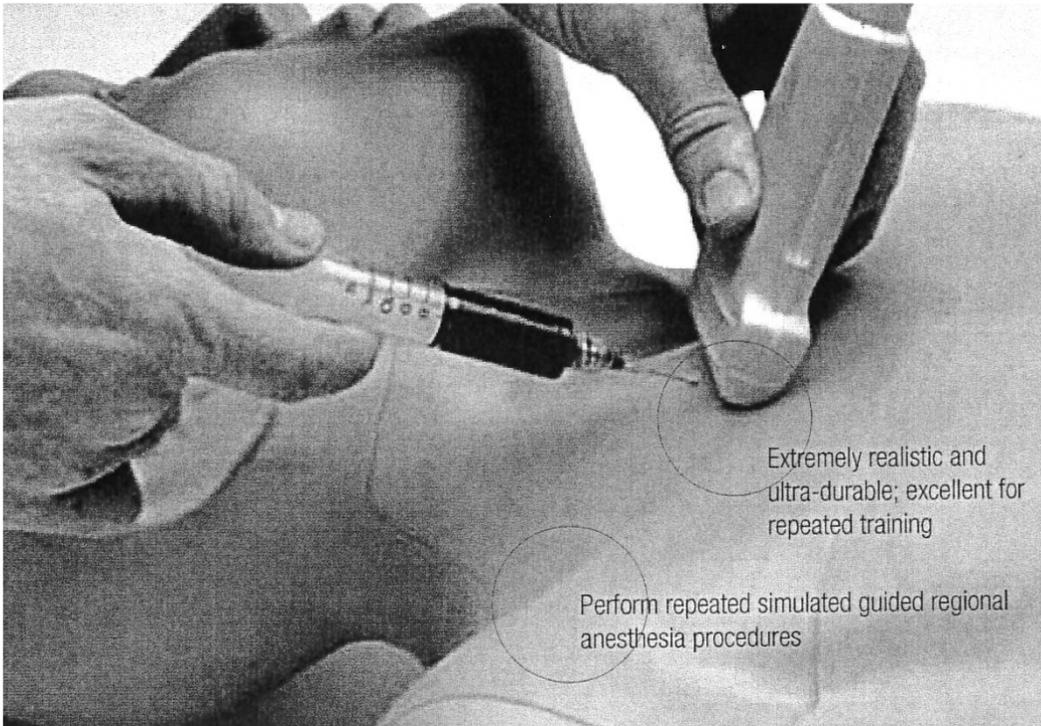
(« basse fidélité », basse technicité)

« Jamais la 1<sup>ère</sup> fois sur le malade »

- Utilisation de mannequin reproduisant tout ou partie du corps humain
- Gestes techniques simples (ex : intubation, perfusion)
- Répétition du geste



CAE healthcare  
Free-med.com



# Simulation procédurale complexe

- Procédures complexes
- Contrôle œil/main
- Ex : accouchement, laparoscopie, échographie, fibroscopie, coronarographie



- Possibilité d'auto-entraînement



# Patient Standardisé

- Consultations simulées.
- Jeux de rôles, acteurs.
- Relation médecin-patient

annonce de mauvaise nouvelle

annonce d'un dommage lié aux soins

information complexe à un patient

Evaluation de la dimension émotionnelle et relationnelle du soin



# Simulation hybride

- Combinaison d'un patient standardisé et d'une partie de mannequin (bassin d'accouchement, bras)
- Apporte du réalisme au scénario
- Permet de faire réaliser le geste technique dans un contexte humanisé



# Simulation haute fidélité, haute technicité

- Utilisation de mannequins pilotés par ordinateur
- Reproduction de situations cliniques rares ou graves voire usuelles
- L'objectif pédagogique
  - N'est pas la maîtrise des gestes techniques
  - C'est le raisonnement clinique en situation de stress (situations cliniques graves, scène filmée et retransmise)
  - C'est le travail en équipe pluriprofessionnelle et pluridisciplinaire

« Puisque nous allons travailler ensemble, apprenons ensemble »

# Avantages de la simulation (basse et haute technicité) pour l'apprentissage

Pas de risque pour le patient

Répétition autant que nécessaire

Apprentissage à partir de ses erreurs → meilleure prise de responsabilité initiale

Apprentissage focalisé sur les besoins de l'apprenant et non du patient

Réflexion de l'apprenant sur son action, guidée par le formateur (debriefing)

Enregistrement AV permet de revoir point par point les différentes étapes

L'utilisation de checklist facilite le feedback et améliore le respect des procédures

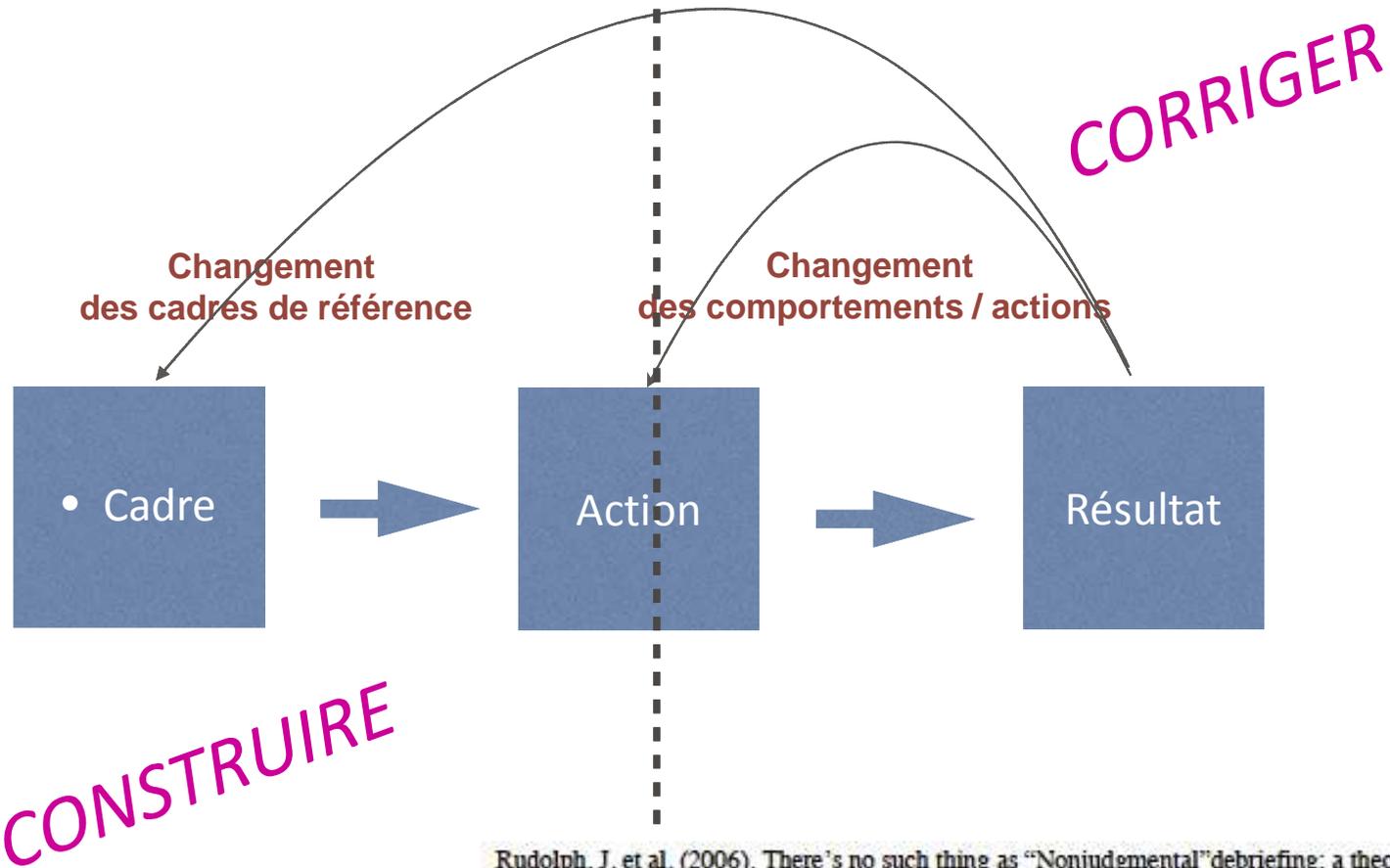
# Structure d'une session de simulation haute technicité

- 1. Introduction de la journée
- 2. Briefing
  - Présentation des locaux, des outils utilisés
  - présentation de la situation clinique
- 3. Scénario : mise en situation
- 4. Debriefing
- 5. Conclusion de la journée



Stratégie cognitiviste / constructiviste

Stratégie comportementaliste



Rudolph, J. et al. (2006). There's no such thing as "Nonjudgmental" debriefing: a theory and method for debriefing with good judgment. *Simulation in healthcare*, 1(1), 49-55

# Compétences non techniques (Crisis Resource Management) : travail en équipe

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Connaître son environnement   | Mobilisation des ressources disponibles |
| Anticipation et planification | Utilisation d'aides cognitives          |
| Appel à l'aide précoce        | Communication                           |
| Leadership / Followership     | Prévention des erreurs de fixation      |
| Distribution des tâches       | Contrôle croisé (double check)          |
| Priorisation des tâches       | Réévaluation régulière de la situation  |

# Problèmes posés par la simulation

- La simulation demande du temps (travail en petit groupe)

Formation à la sémiologie (auscultation cardio-thoracique, touchers pelviens, palpation mammaire ...)

Formation à la gestion de situations vitales (salle de naissance, bloc opératoire, salle d'accueil des urgences vitales, SMUR ...)

- La simulation demande des moyens financiers (mannequins basse et haute fidélité, acteurs ou patients simulés)



# Simulation numérique : patient virtuel, jeux sérieux, réalité virtuelle

- E Learning :
  - Environnements réalistes virtuels
  - Apprentissage en ligne
  - Formation à distance



## II. Le patient virtuel

# Patient virtuel

- Selon COOK et TRIOLA (2009)

« Logiciel qui simule des scénarii de cas cliniques réalistes où l'apprenant prend le rôle d'un professionnel de santé qui doit obtenir des informations sur l'histoire médicale du patient, pratiquer un examen physique, poser un diagnostic et prendre des décisions thérapeutique »

# Patient virtuel

- Affichage à l'écran de la description du cas
- Interrogatoire à partir d'une liste de questions (ou à partir de mots clés retrouvés dans la question entrée au clavier)
- Examen physique en cliquant sur les parties corporelles à examiner
- Demande d'examens de laboratoire ou radiologiques
- Diagnostic à évoquer
- Traitement à proposer

Scherly D, Nendaz M. Simulation du raisonnement clinique sur ordinateur : le patient virtuel. In La Simulation en Santé. De la théorie à la pratique Boet S, Granry JC, Savoldelli G. Springer 2013

# Patient virtuel

- Projet européen eVIP : objectif créer une collection de PV qui puissent être utilisés sur différents logiciels de PV (développement d'un standard développé par MedBiquitous, consortium de sociétés médicales et informatiques publiques ou privées)

### III. Jeux sérieux (serious game)

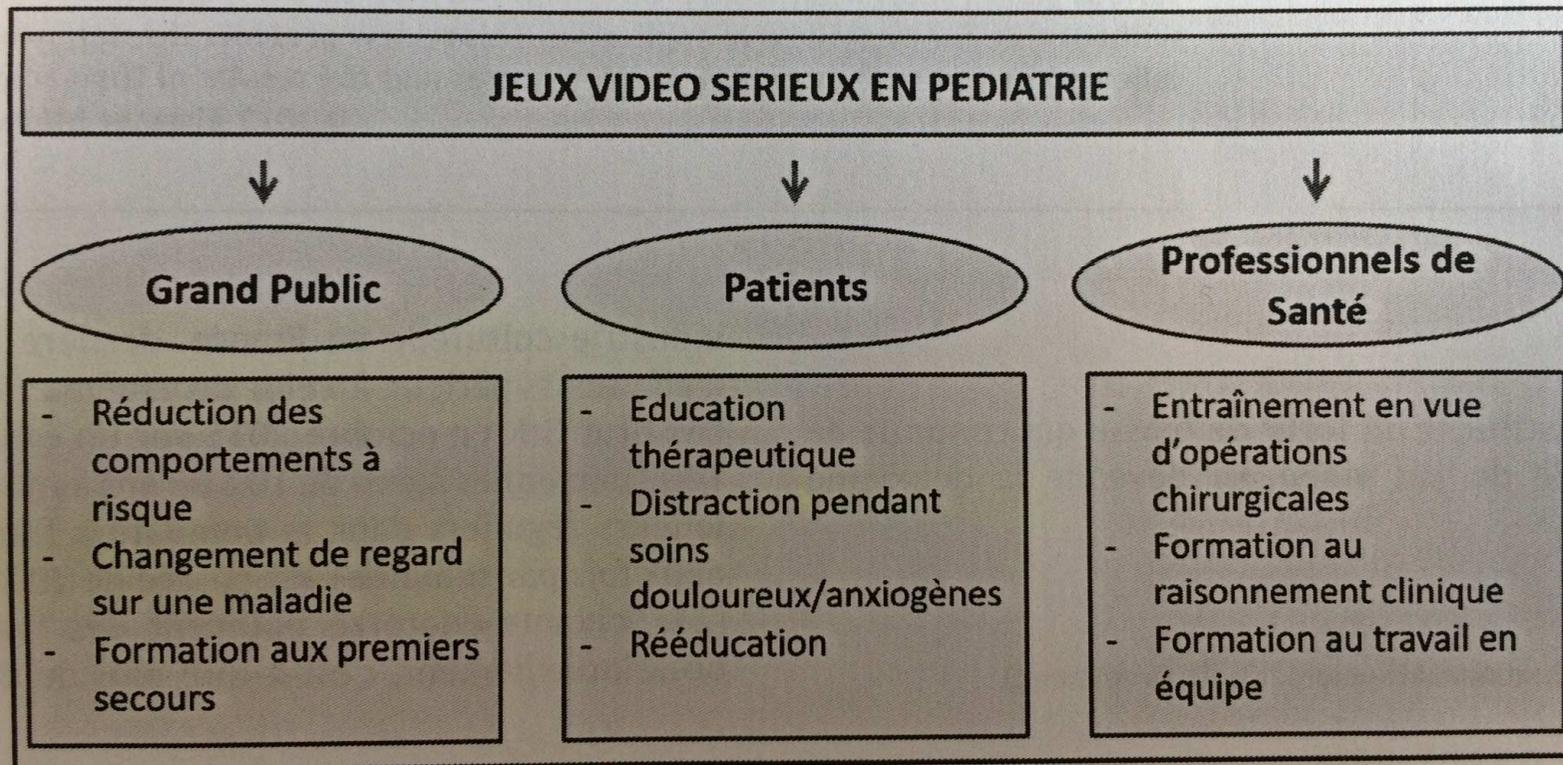
# Jeux vidéo

- Enquête 2015 :

% de joueurs réguliers ( $\geq 2$ /semaine) chez les 10-65 ans en France :

29 % en 2010 à 53 % en 2015

Le taux est de 100 % chez les 10-14 ans



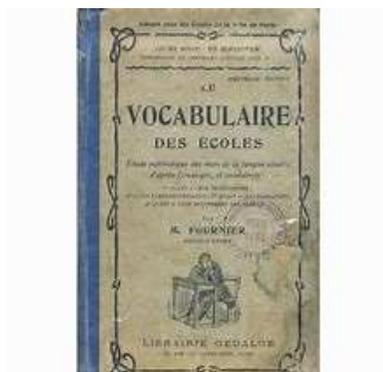
**Fig. 1.** Champs d'application des jeux vidéo sérieux en pédiatrie.

1

Qu'est-ce qu'un jeu sérieux ?  
Comment l'utiliser ?

# Jeu sérieux ou serious game

Il s'agit d'une application combinant une **intention sérieuse** de type pédagogique, informative ou commerciale, avec des **éléments ludiques** issus du monde des jeux vidéo.



INNOVATION

ÉCOUTE



PARTAGE



# JASPER

Se former pour  
apprendre à former  
les autres

de

BI

Dr Pascal THIBON, *CPias Normandie*  
Liliane HENRY, *CPias Normandie*  
Dr Xavier RICHOMME, *Qual'Va*

Qual'Va

CPias  
Normandie

Centre d'appui pour le développement  
des compétences individuelles et collectives

# Objectifs de la formation



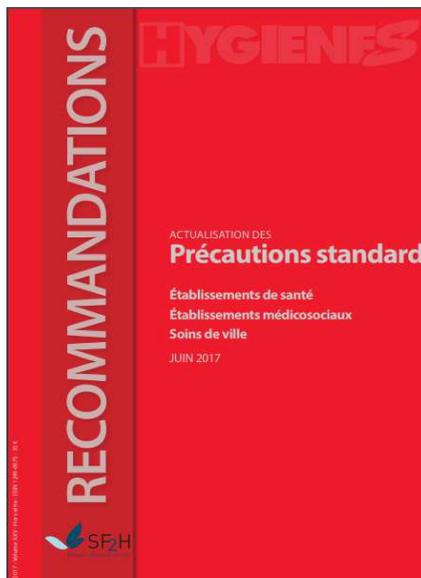
**Former des professionnels pour promouvoir, au sein de leur structure, l'utilisation d'un outil pédagogique (jeu sérieux) pour la prévention des risques en EMS : prévention des infections respiratoires en EHPAD**

Connaitre les caractéristiques pédagogiques et techniques d'un jeu sérieux destiné aux professionnels de santé

Utiliser le jeu sérieux JASPER

Mettre en œuvre des sessions de formation au sein de son établissement en utilisant les ressorts ludiques d'un jeu sérieux

# Expert Hygiéniste



R5 – Les PS sont à appliquer pour **tout soin**, en **tout lieu**, pour **tout patient** quel que soit son statut infectieux, et par **tout professionnel de santé**

R8 – La **désinfection par friction avec un produit hydro-alcoolique** est la **technique de référence** dans toutes les indications d'hygiène des mains en l'absence de souillure visible

R9 – **En cas de mains visiblement souillées**, procéder à un lavage simple des mains à l'eau et au savon doux

R18 – Porter un **masque à usage médical (...)** en cas de **risque d'exposition** par projection ou aérosolisation à un produit biologique d'origine humaine

R19 – Faire porter un masque à toute personne (patient, résident, visiteur, professionnel de santé, intervenant extérieur, aidant...) présentant des **symptômes respiratoires** de type toux ou expectoration

R3 – Le respect des obligations et **recommandations vaccinales**, associé aux PS, contribue à la prévention de la transmission croisée des micro-organismes

# Histoire de Jasper



## Groupe de travail JASPER

Equipe pédagogique CEMU

Réseaux régionaux (CPias, Qual'va)

Médecins coordonnateurs d'EHPAD, Cadres, IDE, IDE Co, hygiénistes

## Ecriture d'un scénario

Gestion d'une épidémie d'infections respiratoires en EHPAD



### Fiche scénario

|  |   |                                     |                                      |
|--|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Identification Scène   |   |                                     |                                      |
| Scène 2  |   |                                     |                                      |
| Acte 1   |   | Dimanche 17 Décembre - 18h30        |                                      |
| Décor  |   |                                     |                                      |
| Lieu   | Hall  |                                     |                                      |
| Situation EHPAD  | Entrée EHPAD  |                                     |                                      |
| Actions - Personnages - Outils   |   |                                     |                                      |
| Scénario   | Personnages <sup>1</sup>  | Compétences mobilisées <sup>2</sup> | Outils                               |
| Les deux familles se retrouvent dans le hall. Une garçonne accompagne le grand père dans l'ascenseur. Son fils et sa fille, ainsi que Lou qui est dans les bras de sa maman. Dans l'ascenseur se trouve aussi le directeur de l'EHPAD ainsi qu'une infirmière coordonnatrice. On les voit sortir, Louousse. Toute la famille s'embrasse. Lou fait le père dans les bras de sa maman, le directeur lui fait un bisou. Puis il sort le | Famille de Monsieur Jasper: Son fils et sa fille, leurs composants respectifs et leurs enfants. | x                                   | Affiches, solutions hydro alcoolique |



## Recrutement

Développeur 3D

## Visites de terrain

Création de l'EHPAD

Tests auprès de professionnels

# Conception



## Jeu sérieux

Format **série** avec des saisons et des épisodes

### La saison 1

« **Infections respiratoires en EHPAD** » comporte trois épisodes :

La prévention

Un cas dans l'EHPAD

L'épidémie



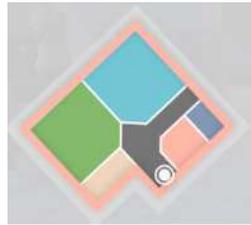
# Objectifs de la saison 1



Renforcer les actions de **prévention** des infections respiratoires aiguës (professionnels, usagers)

Savoir gérer **un cas** et **une épidémie** en collectivité (précautions standard et complémentaires, identification d'un cas, signalement, communication...)

# OUTILS



EPHAD virtuel en 3D : « Les parapluies normands »

Plan, aides au jeu



3 profils de joueur

Médical, paramédical, hébergement/usagers



3 épisodes



Missions à accomplir

Feedback à la fin de chaque mission

# OUTILS



Accès à des experts/tablette :  
Hygiénistes, infectiologues, médecins  
coordonnateurs, médecin de santé au travail



Vue virus



Systeme de scores



Niveaux de formation

# Que faut-il pour jouer ?



## **Un ordinateur**

Configuration minimale:

## **Une connexion internet**

Minimum ADSL et un navigateur IE ou Mozilla ou Safari ou Chrome  
Vérifier les pare feux...

## **Un identifiant et un mot de passe**

Pour accéder à la plateforme Qual'Va/CPIAS  
Puis on s'identifie dans le jeu

## **Du temps dédié**

Une séquence de jeu complète dure environ 60 minutes  
On peut interrompre la séquence et la reprendre plus tard

# Différentes modalités d'animation pour JASPER

**Réunion d'information plénière** (20 à 30 min)  
(Ne pas oublier le personnel de nuit)

## Option 3

### Jeu individuel

Chaque professionnel joue seul  
Pas d'enregistrement des scores  
Pas d'accompagnement  
Délai: 1 à 2 mois pour jouer  
Jeu complet (40 à 60 minutes)  
En une ou plusieurs séquences

## Option 1

### Jeu collectif

Groupe de 10 professionnels  
Pluri professionnel  
1 animateur habitué aux groupes  
Sessions de 60 minutes  
Jeu complet

## Option 2

### Jeu collectif séquentiel

Groupe de 10 professionnels  
Pluri professionnel  
1 animateur formé à JASPER  
Sessions de 20 minutes  
Jeu partiel (1 ou 2 missions)  
Plusieurs sessions à prévoir avec un même groupe

**Réunion de débriefing et évaluation** (20 à 30 min)  
(Ne pas oublier le personnel de nuit)

# Evaluer, toujours évaluer



## Evaluation des professionnels durant le jeu

Evaluation formative (remédiation après identification des erreurs)

Aucun enregistrement des scores



## Evaluer mise en œuvre de la démarche

Modalités de jeu mises en œuvre (option 1, 2 ou 3 ?)

Identifier les points de difficulté et partager sur les solutions

Objectif: Faire évoluer le jeu et la démarche de mise en oeuvre



## Evaluer l'impact de la démarche (Avant/Après)

Nombre de professionnels formés / Vaccinés

Consommation des SHA

Incidence des IRA associées aux soins (épidémies)

# Jeux vidéo sérieux

- Probablement pas très utiles pour la mémorisation des connaissances qui peut s'effectuer de façon plus rapide et moins onéreuse par un cours classique et un travail personnel
- Mais peuvent être intéressants pour permettre aux étudiants d'appliquer leurs connaissances théoriques dans des contextes réalistes tels un hôpital, ou un cabinet libéral virtuel

# Jeu vidéo sérieux (serious game)

- Pré-entraînement à une formation sur simulateur de chirurgie endoscopique
  - Sessions de jeu au jeu d'action Half-Life
  - Sessions de jeu au jeu vidéo de réflexion Chessmaster
  - Aucun pré-entraînement
- Résultats : les étudiants ayant joué au jeu d'action Half-Life avaient de meilleures compétences que les 2 autres groupes sur simulateurs de chirurgie endoscopique (grâce aux ressources cognitives mobilisées en matière de représentation spatiale)

# IV. Réalité virtuelle

Erreurs médicamenteuses et simulation en santé  
*place de la formation en réalité virtuelle à 360°*

# Iatromed 360°



**Simon Rodier**, DPharm, PhD student  
[simon.rodier@adiph.biz](mailto:simon.rodier@adiph.biz)



14.05.2018 - DIU Formation à la simulation en sciences de la santé



# La chambre des erreurs

Outil de simulation



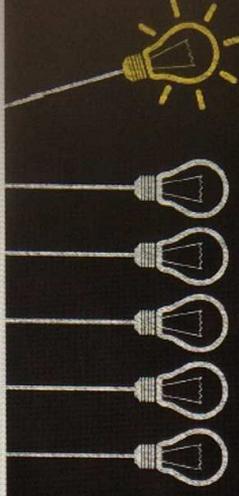
Destiné à sensibiliser/former  
aux événements indésirables  
associés aux soins

SSP



Ludique, économique et efficace

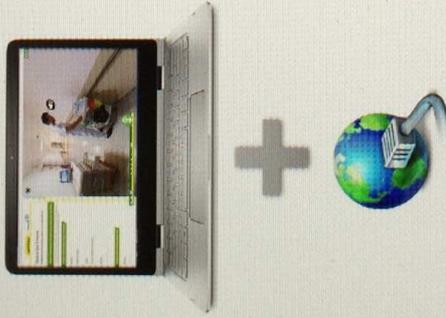
Innovation ?



Depuis 7 ans  
▶ peu d'innovations

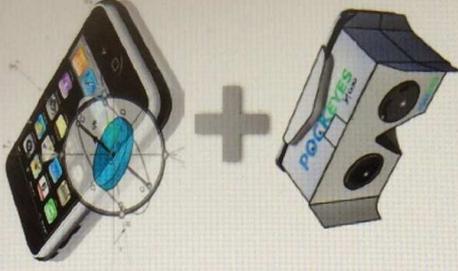
# Comment virtualiser ?

Classique



Universalité, facilité

Réalité virtuelle



Effet WOW



# Comment virtualiser ?



|                             | Simulation réelle | Simulation en parcours immersif à 360° | Simulation avec jeu en image de synthèse |
|-----------------------------|-------------------|--|--|
| Sensibilisation / formation | ✓ ✓ ✓             | ✓ ✓ ✓                                  | ✓ ✓ ✓                                    |
| Réalisme                    | ✓ ✓ ✓             | ✓ ✓ ✓                                  | ✓ ✓ ✓                                    |
| Immersivité                 | ✓ ✓ ✓             | ✓ ✓ ✓                                  | ✓ ✓ ✓                                    |
| Interactivité               | ✓ ✓ ✓             | ✓ ✓ ✓                                  | ✓ ✓ ✓                                    |
| Collaborativité             | ✓ ✓ ✓             | ✓ ✓ ✓                                  | ✓ ✓ ✓                                    |
| Evolutivité                 | ✓ ✓ ✓             | ✓ ✓ ✓                                  | ✓ ✓ ✓                                    |
| Disponibilité               | ✓ ✓ ✓             | ✓ ✓ ✓                                  | ✓ ✓ ✓                                    |
| Portée / diffusion          | ✓ ✓ ✓             | ✓ ✓ ✓                                  | ✓ ✓ ✓                                    |
| Matériel nécessaire         | ✓ ✓ ✓             | ✓ ✓ ✓                                  | ✓ ✓ ✓                                    |
| Coût initial / évolutions   | ✓ à ✓ ✓ ✓         | ✓ ✓ ✓                                  | ✓ ✓ ✓                                    |

## Quelles erreurs intégrer à l'outil ?



Erreur pédagogique



Erreur fréquente



Erreur grave



Erreur vraisemblable



Erreur facile  
à mettre en scène



Erreur universelle

# Organisation du projet

Groupe de travail



CH Lisieux + ADIPH  
Multicentrique  
Interprofessionnalité

Scénario



Type d'erreurs  
Autour du cas clinique

Tournage



Prestataire : VRVprod  
Service de soins adapté  
Sphères et photos

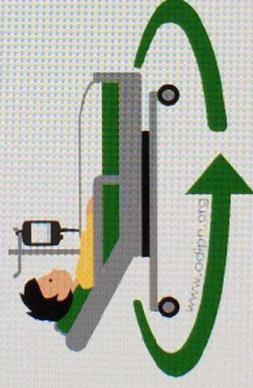
Communication



Communication  
via les pharmaciens  
hospitaliers  
adhérents ADIPH

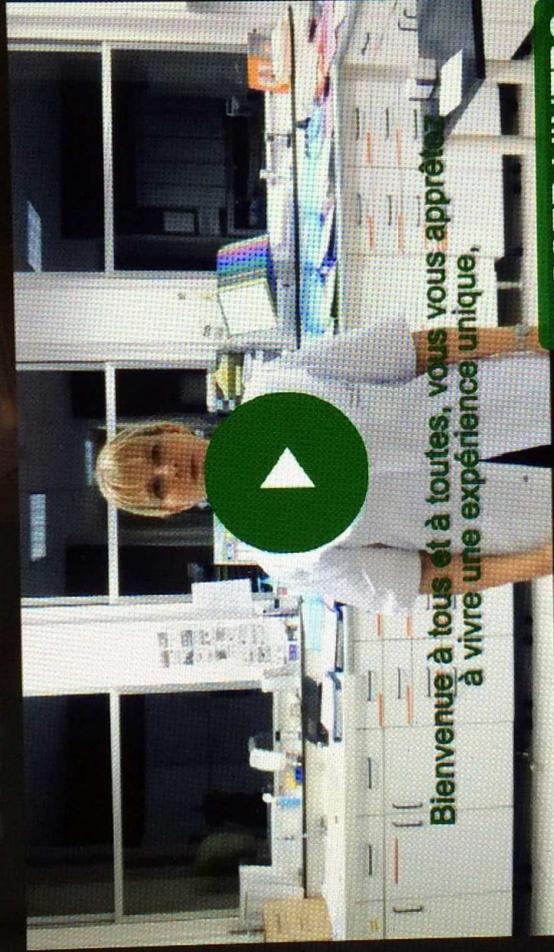
latroMed 360°

# latroMed 360°



atroMed 360°

# Chambre des erreurs

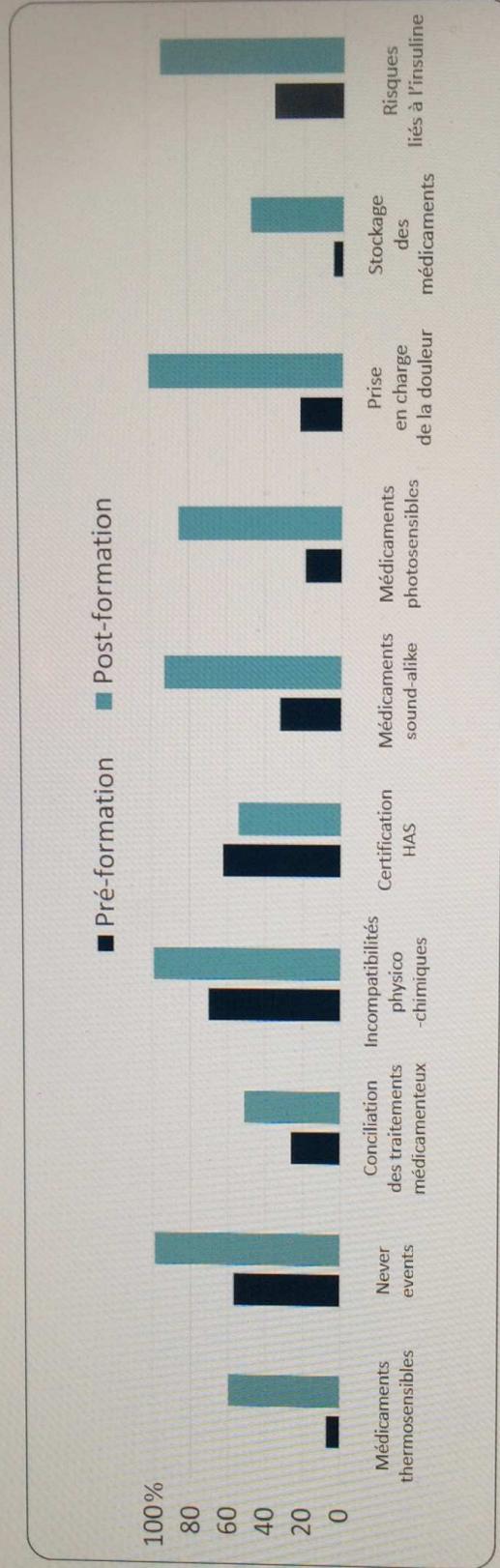


Bienvenue à tous et à toutes, vous vous apprêtez à vivre une expérience unique,

PASSER L'INTRO

@D&P4

## Impact sur les connaissances des DFASP2



Résultats des étudiants de 5<sup>ème</sup> année de pharmacie (n=79) aux 10 questions sur l'erreur médicamenteuse, posées en pré- et post-formation réalisée avec IatroMed 360°

Rentrée 2018, au  
PFRS à Caen

Fichier Edition Atteindre Favoris ?

## UNIVERSITÉ. Première en France : une table numérique pour apprendre le corps

A l'université de Caen, la bibliothèque de la faculté de santé dispose d'une table numérique tactile géante pour apprendre l'anatomie. Une première en France.

Depuis la rentrée 2018, les étudiants de l'UFR santé (environ 5 000), qui regroupe depuis 2017 médecine et pharmacie, ont accès à un nouvel outil d'apprentissage. Une table numérique tactile géante pour découvrir l'anatomie humaine grandeur nature.

Un outil pédagogique que l'université de Caen est la première à disposer en France.

Cette table, de la taille d'un bureau (1,40m), est située dans une salle de la bibliothèque universitaire Madeleine-Brès, sur le campus 5 de l'université de Caen. La bibliothèque santé (550 places sur 2 163 m<sup>2</sup>), ouverte en septembre 2014, qui comptabilise jusqu'à 3 000 passages par jour.

La table inventée par la société caennaise Itekube permet de « vraiment comprendre le corps humain », confie Elsa Kortchinsky-Loussot, directrice adjointe de la bibliothèque universitaire santé.

Avec cette table associée au logiciel Visible Body, on peut « disséquer à plat ou procéder à toute manipulation dans le contexte d'un organe réel.



Elsa Kortchinsky-Loussot, directrice adjointe de la bibliothèque santé Madeleine-Brès de l'université de Caen explique le fonctionnement de la table géante numérique.

Avec la 3D, on peut bouger un organe, voir comment il fonctionne. » Images post mortem, imageries médicales (IRM, scanner) sont aussi disponibles, tout comme un lexique complet. Les étudiants de 1<sup>re</sup> année peuvent aussi s'entraîner pour les QCM via un quizz.

Le grand intérêt, « c'est d'avoir un outil qui a prati-

quement la taille humaine », précise Elsa Kortchinsky-Loussot. L'utilisation aura lieu par petits groupes encadrés d'un professeur. « Cela servira pour les TP, travailler en groupe, cela facilite l'apprentissage ».

Autre avantage non négligeable, l'investissement n'est pas rédhibitoire : 14 000 € pour la table, 20 000 € pour le

logiciel. « Dix fois moins cher qu'une table d'anatomie virtuelle d'apprentissage. »

De là à imaginer que l'université fera l'acquisition d'autres tables ? « Ce n'est pas impossible. On peut y mettre d'autres logiciels et les étudiants en paramédical y viendront. »

Arnaud HEROULT

# Conclusion

- Les outils de la simulation sont
  - variés
  - complémentaires
  - en pleine expansion
  - de coût variable
- Ce sont les objectifs pédagogiques qui aideront à choisir l'outil le plus adapté
- Il faut absolument en évaluer leur efficacité