

Apports de la simulation médicale dans les programmes pédagogiques de formation

Antoine TESNIERE MD, PhD

antoine.tesniere@cch.aphp.fr

Alexandre MIGNON MD, PhD, MBA

alexandre.mignon@cch.aphp.fr

www.ilumens.org



Problématiques

- Comment assurer une formation de qualité et une évaluation de l'ensemble des personnels de santé en un minimum de temps, à nombre constant d'enseignants et de moyens ?
- Comment améliorer la formation, et notamment le passage vers les niveaux cognitifs supérieurs d'apprentissage ?
- Peut on utiliser les nouveaux outils pédagogiques (simulation virtuelle, réelle) et les avancées dans la compréhension des mécanismes d'apprentissage, de mémorisation ?
- Comment améliorer la qualité et la sécurité des soins a travers ces nouvelles modalités d'enseignement médical ?

Le curriculum de « Dundee »

Formation
d'un
Docteur

Part 1

- Structures et fonctions normales
- Physiologie

Part 2

- Structures et fonctions anormales
- Pathologie

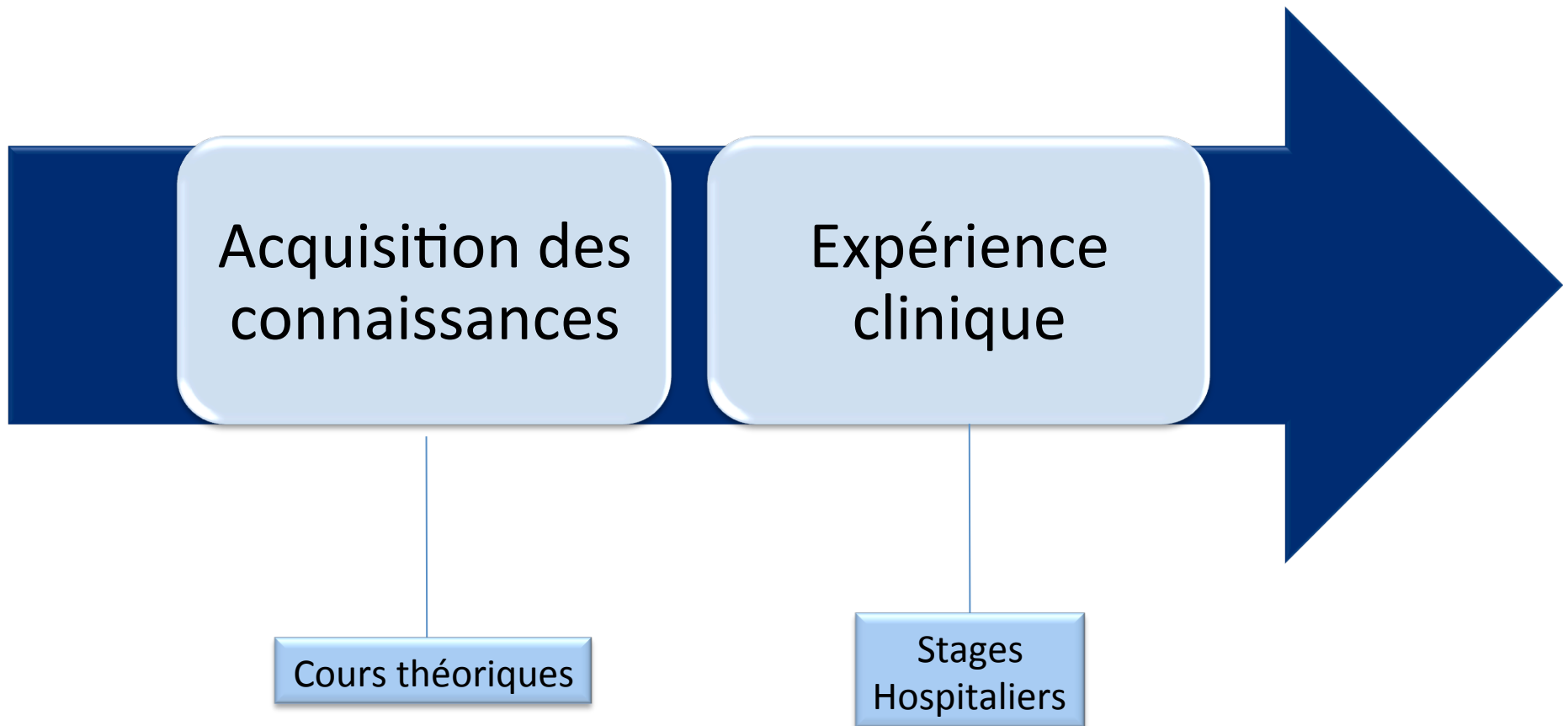
Part 3

- Pratique clinique
- Stages Hospitaliers

Part 4

- Formation spécialisée

Knowledge / Skills / Attitude



Modèle classique d' acquisition des connaissances durant les études de médecine

Cours théorique

- Rassemblement des étudiants et des enseignants
- Délivrance de connaissances théoriques
- Description de systèmes ou de situations
- Impossibilité mise en application pratique

Stages pratiques Hospitaliers

Permet une mise en situation directe sur les patients, avec un médecin senior, mais:

- Tous les cas ne seront pas vus en situation réelle (Moins de 20% des étudiants ont fait une PL durant leurs études...)
- Le temps de réflexion devant une situation urgente (ou après) est inadapté
- Les situations d'urgence sont rarement standardisées et ne permettent pas une autoréflexion sur la prise en charge
- L'urgence vitale se prête souvent mal à l'enseignement
- L'apprentissage au lit du malade est souvent victime de la pénurie de personnel médical universitaire (ou de temps de personnel médical universitaire)

Différences entre enseignement et apprentissage

- Enseignement
 - Acquisition de niveau cognitifs simples
 - Attitude passive
- Apprentissage
 - Etablissement de liens entre les nouvelles informations et les connaissances antérieures
 - Acquisition de niveaux cognitifs complexes
 - Attitude participative
 - Analyse, intégration et utilisation des connaissances

- Les facteurs favorisant l' apprentissage sont cruciaux
 - Motivation
 - Rappel des situations
 - Auto réflexion et part active de l' étudiant
 - Conséquences de l' erreur
- L' évaluation est déterminante car elle conditionne le comportement des étudiants
 - Plus elle est banalisée, mieux elle est vécue et acceptée

Les techniques de simulation

- **Simuler** : faire paraître comme réel, ce qui ne l'est pas.
- La simulation est devenue **une obligation réglementaire**, un moyen de **formation** et de **certification**, indispensable dans tous les domaines où la réalité est trop dangereuse (Industrie nucléaire Industrie aéronautique, mais aussi activités commerciales etc.).
- Elle a permis d'accroître la sécurité en améliorant les performances **individuelles** et **collectives** des acteurs d'un système.
- La simulation est un **complément à l'apprentissage** de la pratique médicale, et non un substitut

Types de simulation

- Patients standardisés
- Task trainers
- Mannequins basse / Haute fidélité
 - Mise en situation réaliste, travail en équipe, Scénarios CRM
- Simulation numérique
- A définir en fonction des besoins et des objectifs de formation

La simulation médicale

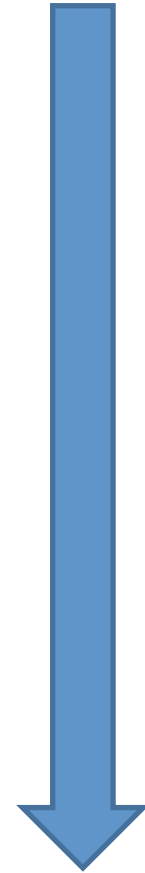
- **Outil de formation**
 - En formation initiale, spécialisée, continue
 - Patients « pédagogiquement corrects »
 - Une grande variété de situations (fréquentes, graves ou rares)
 - Pas de risques pour les patients
 - Favorise l'apprentissage actif (apprentissage expérientiel, auto réflexion)
- **Outil d'évaluation**
 - Validation des acquis et de l'expérience
 - Mêmes erreurs que dans la pratique courante
 - Identifier les étudiants en fonction du niveau d'expérience
 - Contexte réaliste plus fiable que les méthodes écrites traditionnelles
- **Outil de recherche**
 - Pédagogie innovante
 - Laboratoire d'ergonomie, de psychologie du travail

Principes

- Création d' un environnement simulé
 - Sans danger pour les apprenants
 - Sans danger pour les patients
 - Dans les conditions réelles d' exercice
- Niveaux d' apprentissage
 - Auto réflexion
 - Enrichissement par les pairs
 - Enrichissement par l' instructeur

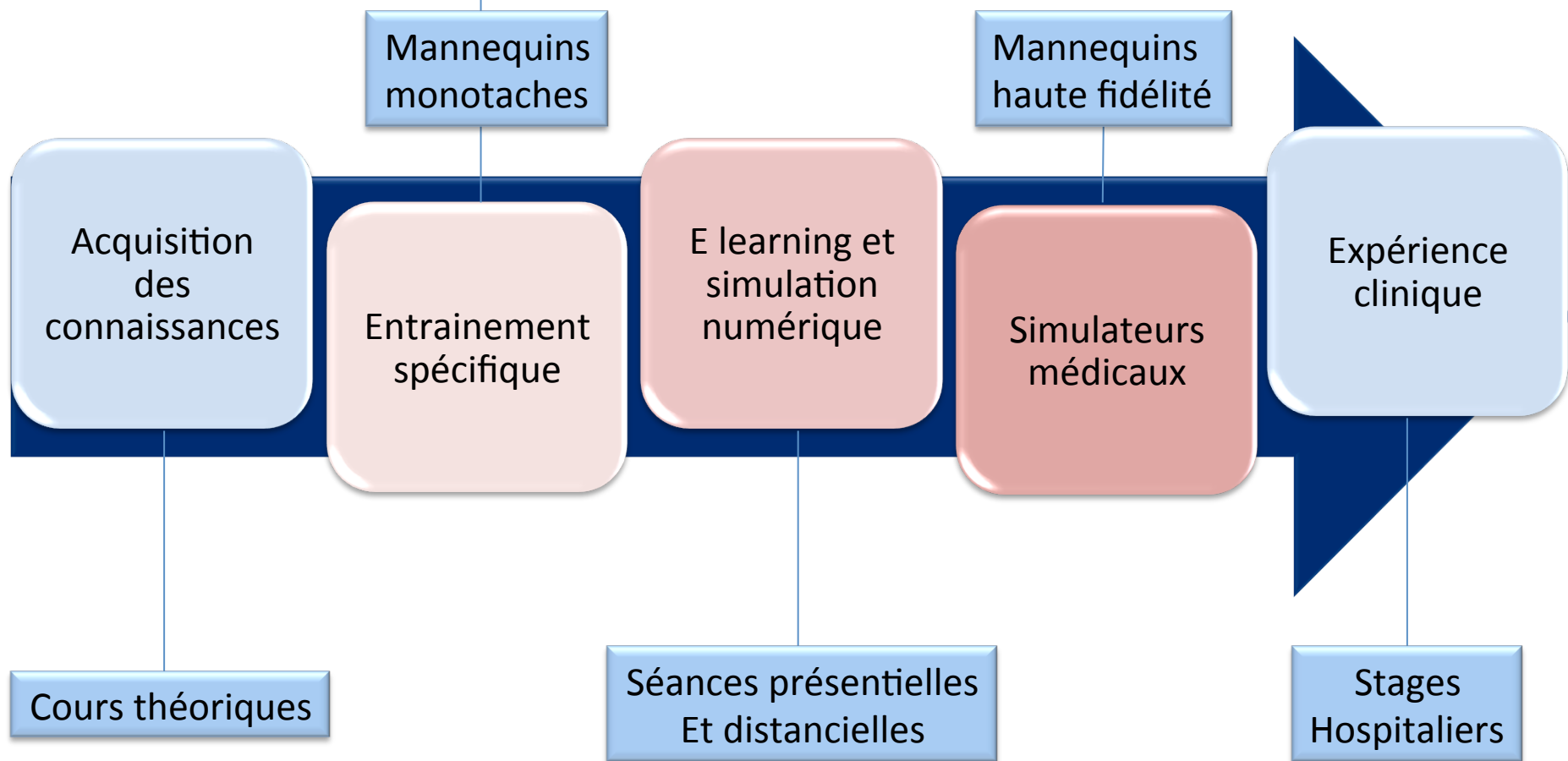
Modèle de processus pédagogique

- Identification des besoins en formation
 - Problématique
 - Nombre d' étudiants et de formateurs etc.
- Détermination des objectifs
 - Description de l' apprentissage
 - Description des conditions de réalisation
 - Description des conditions d' évaluation
- Choix des moyens pédagogiques
 - Cours, travaux pratiques, entraînements, simulation etc.
- Evaluation des objectifs



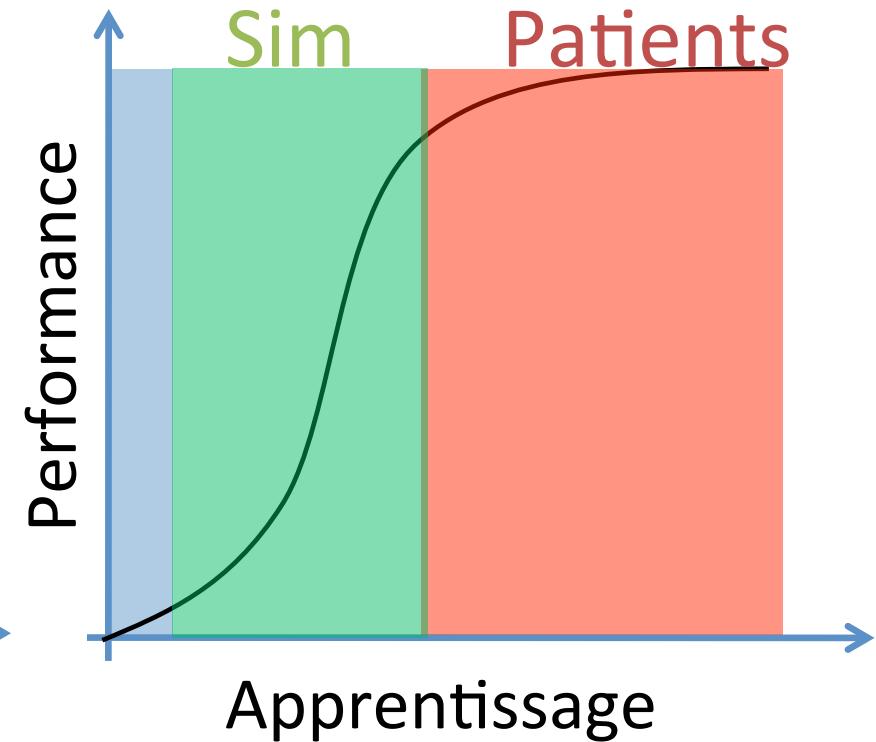
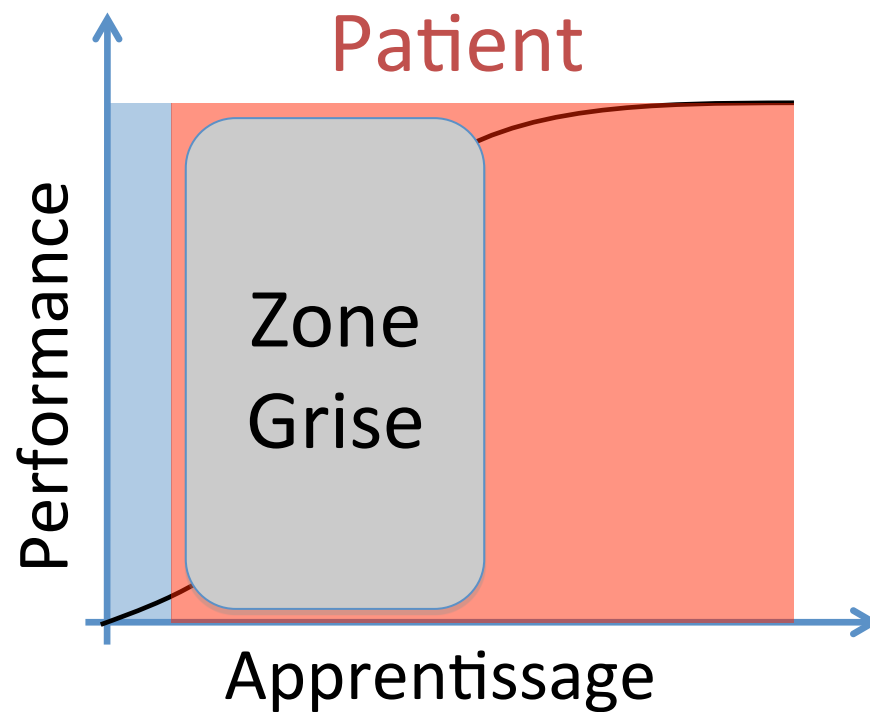
Les étapes essentielles

- S'assurer de l'acquisition des connaissances nécessaires
 - « Pre course » test
- Définition des objectifs de simulation
- Modalités de validation
- S'assurer de l'exécution correcte des objectifs pédagogiques
 - « Post course » test
- Evaluation des séances et des formateurs



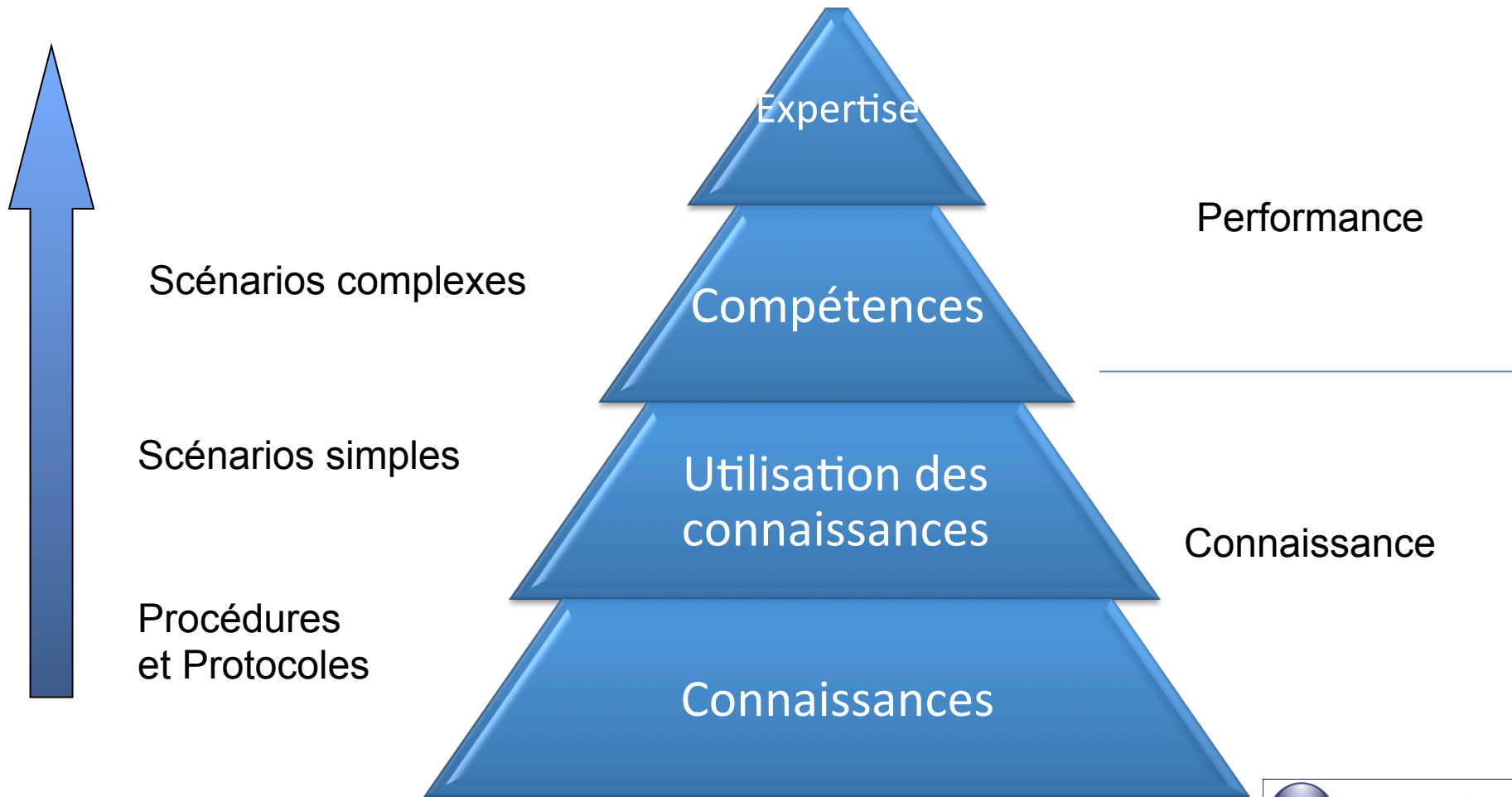
Articulation de l'enseignement par simulation avec l'enseignement classique

Intérêts de la simulation dans l'apprentissage



La simulation permet :

- d'intégrer la **prise de décision** et d'en analyser le rationnel scientifique
- d'être **actif**, dans une situation urgente, sans jamais être dangereux
(Reflexion *in* Action, Reflexion *on* Action)
- d'apprendre à **maîtriser les gestes techniques**, pour les reproduire efficacement dans les situations réelles
- de **s'entraîner seul, ou en équipe** comme s'il s'agissait d'un événement réel
- d'aborder toutes les situations possibles
- de **s'auto évaluer**, ou de se faire évaluer pour percevoir la progression dans l'apprentissage



Miller GE. Academic Medicine, 1990



Exemple de solutions de simulation médicale

- Simulation numérique
 - Simulations informatisées et mobiles
 - Accompagnement dans la progression pédagogique
- Simulation sur mannequins
 - Mannequins placés dans des conditions recréant les situations réelles hospitalières
 - Accompagnement dans la réflexion sur la pratique (débriefing)

Adequation des besoins en fonction des objectifs

- Quels outils pour quels objectifs ?
- Simulation numérique
 - Exercice simulé, analyse diagnostique, interactions et feedback
- Task trainers
 - Gestes pratiques de base, ergonomie, psychomotricité
- Simulation haute fidélité
 - Scénarios complexes et travail en équipe, CRM, KSA
 - Débriefing

La simulation numérique

Il s'agit d'un système d'enseignement autodirigé dont le concept est très simple :

- Un ordinateur
- Un logiciel de simulation
- Différents scénarios, pour différents objectifs pédagogiques
- Une réalité virtuelle intégrant des algorithmes physiologiques
- Visualisation des conséquences en temps réel des actions réalisées, des enchainements d'évènements
- Un entraînement adapté a chaque niveau d'apprentissage
- L'intégration d'algorithmes d'évaluation des objectifs pédagogiques
- Une évaluation continue, par le logiciel et/ou par un responsable







1. L'équipe, composée de sages-femmes, d'infirmières, d'obstétriciens, d'anesthésistes-réanimateurs et de néonatalogistes, découvre les deux mannequins, adulte et nouveau-né, avec lesquels elle va travailler au cours d'un scénario de trente minutes.



2. La formation, grâce à la simulation, permet de plonger les équipes dans des situations particulièrement difficiles où elles doivent mettre en pratique leurs connaissances techniques, faire preuve d'adaptabilité, de réactivité, d'une bonne coordination et d'une excellente communication. Dans le cas présent, la maman vient d'accoucher et saigne. L'anesthésiste se prépare à l'intubation, l'infirmière à la transfusion, et l'obstétricien aux gestes d'hémostase afin de contrôler l'hémorragie.

FORMATION

Un « simulateur de médecine » plus vrai que nature

-----Il n'y a pas que les pilotes qui s'entraînent sur des simulateurs, à l'hôpital aussi ce type d'outils commence à se développer.

Les professionnels de l'urgence du groupe hospitalier Cochin - Saint-Vincent-de-Paul s'exercent depuis deux ans sur un mannequin qui parle, respire et saigne.

TEXTE : JEAN-MICHEL FORESTIER - PHOTOS : PHILIPPE VOIRIN/AGENCE PHAROS

AP-HP magazine // septembre 2000

Inspiré par le monde de l'aéronautique qui certifie sur simulateur de vol la qualification des pilotes, le Pr Alexandre Mignon, anesthésiste-réanimateur, est convaincu de l'intérêt de la simulation en médecine : « L'apprentissage grâce à des mannequins simulateurs est incontournable aujourd'hui pour évaluer la performance individuelle et collective d'une équipe médicale et paramédicale auprès du patient ». C'est pourquoi il s'emploie à promouvoir et à développer cette nouvelle approche de la formation depuis plus de deux ans au sein du pôle Asur à Cochin. « La médecine met en scène de multiples intervenants de disciplines et de cultures différentes. Ces nouvelles techniques de simulation nous permettent de confronter les équipes soit à des situations fréquentes, rapides et très stressantes comme l'hémorragie obstétricale, la détresse néonatale, mais

pendant lesquelles nous manquons de temps pour débriefing correctement », reconnaît-il. La simulation permet de s'assurer que chacun est à sa place et maîtrise parfaitement les gestes diagnostiques et thérapeutiques qui lui incombent. « Il s'agit aussi d'apprécier la capacité des professionnels à travailler en équipe, à mobiliser les ressources nécessaires à l'intervention, à suivre celui qui "prendra le lead", tout en sachant remettre en question les choix de celui-ci si les décisions ne sont pas appropriées. » Sur le plan pédagogique, le scénario finit toujours bien : « On ne laisse jamais une personne sur une situation d'échec. Ce mode d'apprentissage actif facilite la prise de conscience de chacun au travers du regard de l'autre, de ses limites, de ses faiblesses ; c'est la raison pour laquelle la phase de débriefing de l'exercice est essentielle pour que chacun puisse poser des questions, exprimer son ressenti, comprendre pourquoi les choses se sont

plus ou moins bien passées et combler ses lacunes ».

Alors qu'en France, le premier centre de simulation médicale élargie a été inauguré en mai 2008 à la faculté de médecine de Nice, un autre projet baptisé « iLUMENS » devrait bientôt voir le jour. Celui-ci est porté par le Pr Mignon et toutes les spécialités déjà impliquées dans l'enseignement par simulation (anesthésie-réanimation, chirurgie, radiologie interventionnelle) et soutenu notamment par Axel Kahn, président de l'université Paris-Descartes, Patrick Berche, doyen de la faculté de médecine Paris-Descartes, et par l'AP-HP. Il s'agit d'une plateforme d'enseignement basée sur le numérique et les techniques de simulation qui accueillera, début 2010 à Paris, en formation initiale, puis spécialisée, ses premiers étudiants en médecine, suivis d'internes, et de médecins en formation médicale continue (FMC) de différentes spécialités.

septembre 2000 // AP-HP magazine

Intérêts pédagogiques

- Permet d'intégrer et d'appliquer les protocoles et procédures enseignés lors de la formation théorique
- Conditions similaires au milieu de soins
- Sans dangers directs pour les patients ou les apprenants
- Entraînement technique et non technique
- Forte Adhésion des apprenants
- Grande variété des situations et des problématiques
- Développement des compétences de synthèse, afin d'être plus systématique et performant au quotidien.
- Conditions de recherche optimales

Intérêts pédagogiques

- Structuration des équipes
- Modification des comportements et des organisations
- Sécurisation des systèmes complexes
- Evolution des métiers

Challenges: mise en place et fonctionnement

- Formation des formateurs
- Investissements
- Temps de formateurs
- Temps personnels de santé

Challenges: endpoints

- Impacts sur la qualité de la formation médicale
- Impacts sur la qualité et la sécurité des soins
- Impacts médico économiques

iLUMENS : des objectifs

Formation

- Formation initiale (Faculté de Médecine)
- Formation spécialisée (DES, DESC, clinicat)
- Formation médicale continue
- Formation paramédicale, L1 santé
- Formation Grand Public

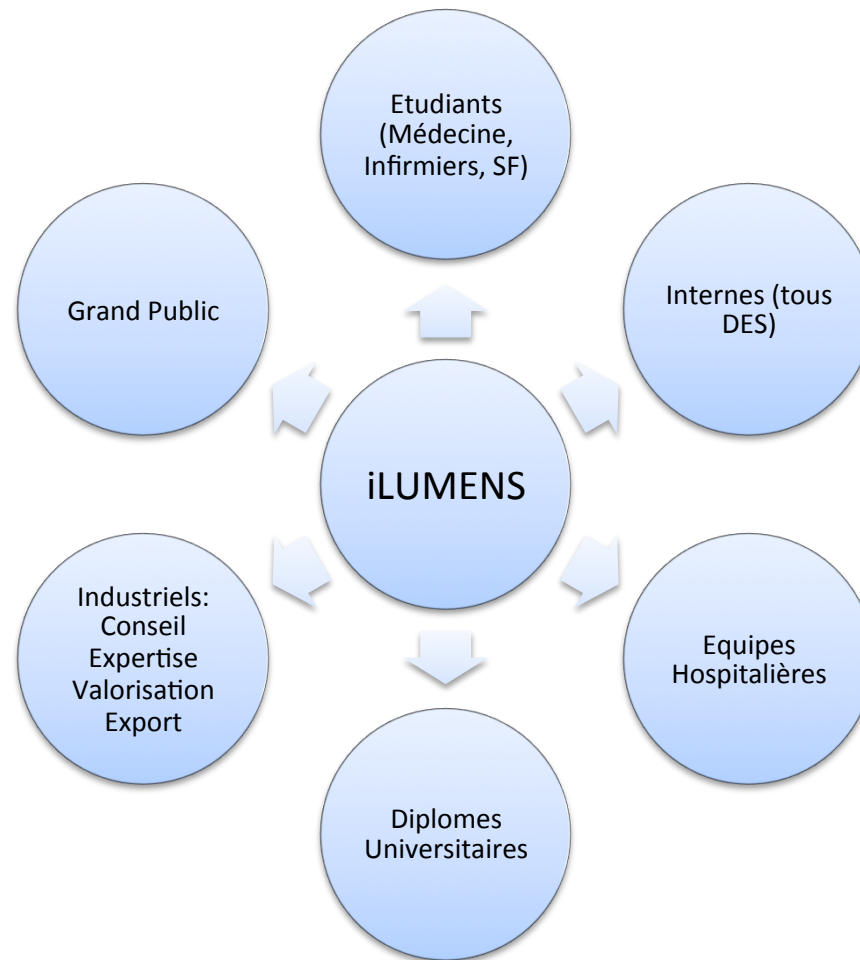
Evaluation

- Evaluation de la formation des étudiants
- Evaluation de la formation et de la performance des équipes hospitalières
- Evaluation de nouvelles techniques médicales

Recherche

- Recherche en pédagogie
- Recherche en ergonomie du travail
- Amélioration de l'organisation et de la qualité des soins
- Transfert de technologies

iLUMENS : NOMBREUSES CIBLES



Conclusion

- Développement de nouveaux outils pédagogiques de formation complémentaires de l'enseignement actuel, permettant d'accéder aux niveaux cognitifs d'apprentissage supérieurs
- Nécessite la formation spécifique de formateurs
- Adaptation aux réalités pratiques cliniques et aux objectifs pédagogiques définis selon les programmes pédagogiques
- Outil de recherche et d'évaluation en pédagogie

Discussion