

# Rev' Sims

La Revue **Simulation** en Santé

Création originale de

**Espace Ressource Simulation en Santé en Pays de la Loire**



**Edition 3**  
**Décembre 2021**

**Espace Ressource Simulation en Santé Pays de la Loire** est un dispositif innovant impulsé par l'ARS Pays de la Loire dans le cadre de sa politique de déploiement de la simulation en santé et confié à la Structure Régionale d'Appui à la Qualité et la Sécurité des Soins **QualiREL Santé**.

# Rev' SimS

La **Rev'SimS** est la **Revue de Simulation en Santé** créée par le groupe de Veille Scientifique de l'Espace Ressource Simulation en Santé des Pays de la Loire.

Son objectif est de permettre un partage et une diffusion des nouveautés, actualités, démarches innovantes et études concernant le déploiement de la simulation porté par les différents acteurs en simulation de la région des Pays de La Loire.

La revue aborde les différents types de formation existants et utilisant la simulation, les aspects pédagogiques, organisationnels, mais aussi les aspects d'évaluation.

Afin de répondre à son objectif principal, l'orientation de la revue est double :

- Une expression scientifique privilégiant des articles originaux sous le format habituel IMRAD
- Une expression non scientifique à visée de communication entre formateurs en simulation en santé ou entre structures.

La revue rassemble des articles de commande (éditoriaux, mises au point, etc.) et des articles de soumission spontanée (articles originaux, cas de simulation commentés, communications brèves).

Cette revue bénéficie du soutien de QualiREL Santé et de l'Agence Régionale de Santé des Pays de la Loire.

**Rédactrice en chef : Dr Véronique DELMAS**

**Directeur de publication : Noémie TERRIEN**

## Groupe de pilotage de la Veille Scientifique

**Dr Véronique DELMAS**, Responsable scientifique de la VS QualiREL Santé

*Simulation et facteurs humains*

**Noémie TERRIEN**, Coordonnateur- Responsable QualiREL Santé

*Facteurs humains et organisationnels*

**Solenne RIVE**, Chargée de missions Simulation QualiREL Santé

*Simulation et gestions des risques*

**Editeur** : Association QualiREL Santé

**Dépôt légal** : Janvier 2021

Tout droit réservés © QualiREL Santé

**Crédits photos** : QualiREL Santé, freepik.com, simulationpdl.com

## Comité de relecteurs

**Dr Caroline AIRIAU**, pharmacien, Centre Hospitalier de Cholet  
*Simulation et pharmacie clinique*

**Anne Laure CARO LAFONTAN**, IADE, Centre Hospitalier Le Mans

*Simulation et urgences*

**Patricia DENIS LE QUELLEC**, cadre de santé hygiéniste, ECHO  
*Simulation et hygiène*

**Jean-Luc HERCE**, directeur des soins, CH de Laval

*Simulation et formation initiale*

## Processus de relecture

Afin d'éviter tout conflit d'intérêt, les articles et cas de simulation soumis ont été anonymisés et attribués à 2 relecteurs n'ayant aucun lien avec la structure d'affiliation des auteurs. Les auteurs et les relecteurs sont ainsi anonymes dans ce processus permettant une relecture en double aveugle. Chaque relecteur remplit une grille de cotation avec notation et commentaires libres. Une synthèse des 2 avis relecteurs a été réalisée et envoyée à l'auteur correspondant avec avis final : refus, acceptation sans modification, avec modifications mineures ou sous réserve de modifications. Les soumissions de communication brève ont suivi le même processus mais sans anonymisation.

Pour soumettre un article à la revue et contacter le comité éditorial : [simulation@qualirelsante.com](mailto:simulation@qualirelsante.com)

Les recommandations aux auteurs sont envoyées par mail à la demande des auteurs et sont disponibles sur le site de l'Espace Ressource Simulation en Santé : [www.simulationpdl.com](http://www.simulationpdl.com)

## Edito



Tout juste 1 an après la première édition, nous sommes heureux de finaliser cette 3ème édition et maintenir un rythme semestriel pour cette revue.

Compte tenu du contexte sanitaire et de son impact dans le quotidien des professionnels soignants mais également dans les centres de simulation, les soumissions pour cette édition ont été moins nombreuses. Certains articles soumis sont en cours de modifications suite à l'avis des relecteurs et seront publiés dans la prochaine revue à la demande des auteurs.

Malgré un nombre restreint d'articles originaux et de cas de simulation, nous avons souhaité publier cette édition afin de partager ce contenu et ces actualités diversifiés et importants.

Durant 2021, la RevSimS a publié 3 articles originaux, 3 mises en lumière, 3 cas de simulation, 6 brèves, 2 veilles bibliographiques. Quelques articles ont été récusés et d'autres sont en cours de modifications.

En parallèle, 2 zooms scientifiques sont parus sur le site de l'Espace Ressource Simulation en Santé. Ces 2 sources permettent ainsi une veille bibliographique trimestrielle destinées aux formateurs en simulation.

Une des nouveautés 2021 est l'attribution d'un DOI à chaque article et mise en lumière. Même si la revue n'est pas référencée, ces DOI permettent d'identifier, recenser, citer et fournir un lien durable à ces contenus. Nous espérons que cela incitera la soumission de nombreux articles originaux.

Pour 2022, nous souhaitons optimiser la communication autour des cas de simulation. En effet, nous pensons que ce type de contenu est plus accessible à soumettre, et adapté à tout formateur en simulation. L'objectif de ces cas de simulation est de favoriser des échanges de pratiques essentiels à notre quotidien de formateurs.

Afin d'améliorer nos éditions, nous réaliserons également durant le 1er semestre 2022, une enquête permettant au groupe de Veille Scientifique d'ajuster les contenus ou process.

Vous souhaitant une excellente lecture de ce numéro, toute l'équipe de la Veille Scientifique vous souhaite une heureuse année 2022.

**Docteur Véronique Delmas**  
**Responsable du groupe de Veille Scientifique**  
**Espace Ressource Simulation en Santé**



# Au sommaire



## Brèves

**Que reste-t-il de nos formations ?**  
 Lydie Pecquenard ..... 4

**Journée interrégionale de la formation et de la recherche en simulation : une première édition pour le GCS HUGO !**  
 Corinne Lejus Bourdeau, Francesca Paolantoni, Laurence Jay Passot ..... 5

**Lancement de l'appel à projets « recherche en simulation » par le GIRCI GO.**  
 Laurence Jay Passot, Francesca Paolantoni, Corinne Lejus Bourdeau ..... 5

**Retour du comité d'experts sur les dossiers déposés dans le cadre de l'appel à projet simulation en santé de l'ARS.**  
 Solenne Rive..... 6



## Articles originaux

**Etat des lieux SIMHUGO : les compétences des formateurs en facteurs humains.**  
 Véronique Delmas, Francois-Xavier Barthélémy, Francesca Paolantoni, Laurence Jay Passot, Corinne Lejus Bourdeau ..... 7



## Cas de simulation

**Une méthode pédagogique innovante, l'apprentissage par simulation in situ et en collaboration avec le centre de simulation du CH de rattachement.**  
 Natalie Rousseau, Valérie Rateau..... 17



## Mise en lumière

**Les jumeaux numériques : un avenir majeur de la simulation en santé.**  
 Jean-Claude Granry ..... 20



## Veille bibliographique

24



## Evénements à venir

25

# Brèves

## BI&A&S

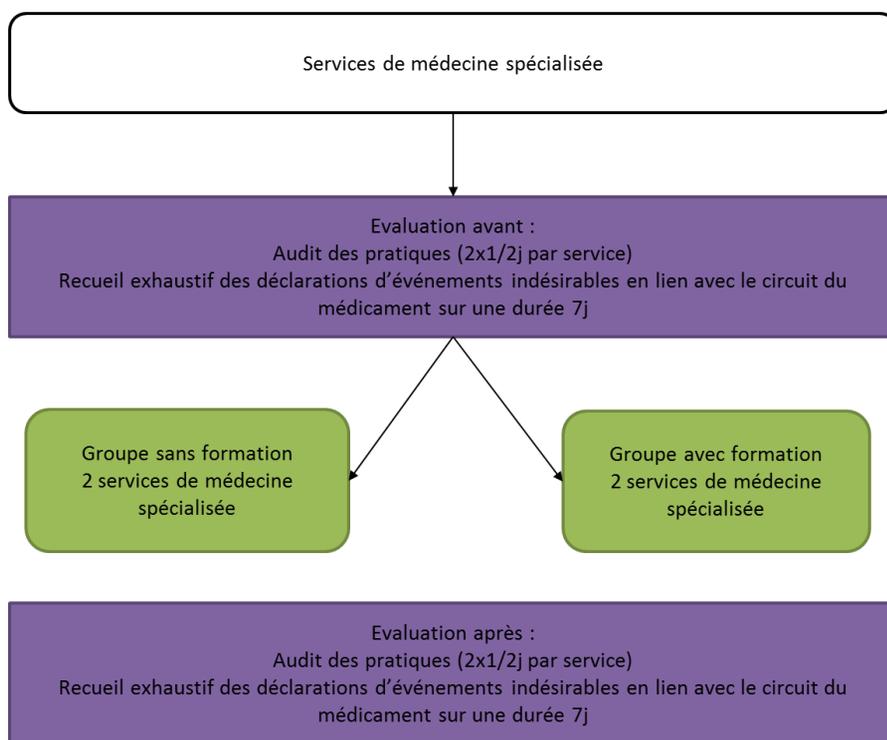
### Que reste-t-il de nos formations par simulation ?

Lydie PECQUENARD, PH ; CAP'Sim - CH Le Mans

Depuis 2017 nous avons formé au CAP'Sim plus de 200 IDE sur les risques liés au médicament avec une amélioration significative des connaissances évaluées par comparaison des réponses au pré et au post test (score passant de 5,8/10 à 8,3/10,  $p < 0,001$ , étude de niveau 2 de Kirkpatrick, analyse de 145 paires de questionnaires).

Mais quel est l'impact de cette formation sur le respect des bonnes pratiques dans la prise en charge médicamenteuse et *in fine* dans la réduction des erreurs médicamenteuses, qui sont la troisième cause d'événements indésirables graves (EIG) en France (étude ENEIS 2009) ?

Pour évaluer cet impact nous menons l'étude ISIREM (Impact d'une formation par Simulation sur la Réduction des Erreurs Médicamenteuses), de niveau 3 de Kirkpatrick : étude monocentrique randomisée entre deux groupes de deux services de soins, un groupe « formé » et un groupe « témoin », dont le schéma est le suivant :



L'audit des pratiques consiste en :

- observations des étapes de préparation, distribution et administration des médicaments ;
- évaluation de la conformité des médicaments préparés au regard de la prescription.

L'étude s'est déroulée selon le calendrier suivant :



La saisie des données est en cours. Nous espérons en dégager des tendances malgré les limites de cette étude (seulement deux services dans chaque groupe, deuxième évaluation réalisée précocement après les formations).

## Brèves

### BRIGADE

#### Journée interrégionale de la formation et de la recherche en simulation : une première édition pour le GCS HUGO !

*Corinne Lejus-Bourdeau, PH ; Pilote médicale SimHUGO*

*Francesca PAOLANTONI, Chef de projets ; GCS HUGO*

*Laurence JAY PASSOT, Déléguée générale ; Groupement de Coopération Sanitaire Hôpitaux Universitaires du Grand Ouest (GCS HUGO)*

Plus de 100 professionnels de santé et scientifiques se sont réunis pour la 1<sup>ère</sup> Journée Interrégionale de la Formation et de la Recherche en Simulation le 30 septembre dernier à Nantes. Une initiative qui s'inscrit dans une dynamique interrégionale portée par le GCS HUGO, qui a fait de la simulation l'une de ses trois priorités stratégiques.

Une première édition pour le réseau de simulation d'HUGO « SimHUGO » et son pilote médical le Professeur Corinne Lejus-Bourdeau, qui ont souhaité réunir pour cette journée un public constitué d'experts métiers, qui travaillent notamment à la conception et au déploiement de programmes de simulation. Le Pr Corinne Lejus-Bourdeau a rappelé les priorités du réseau et ses nombreuses initiatives en cours. Une journée sous l'enseigne du partage d'expérience avec l'objectif de mettre en lien les professionnels, d'apprendre les uns des autres et de partager les nouveaux éléments sur les pratiques innovantes en simulation dans le cadre de thématiques définies. A travers un format original et interactif ponctué d'ateliers, de restitutions en séance plénière et de conférences, une occasion inédite pour le réseau de susciter de nouvelles pistes de collaborations scientifiques et en formation à l'échelle interrégionale, à partir de thématiques diverses telles que la qualité, la gestion des risques, les compétences non techniques ou encore la simulation interprofessionnelle. Une riche journée d'échanges dont le réseau SimHUGO souhaite se saisir pour nourrir les initiatives futures.

#### Lancement de l'appel à projets « Recherche en simulation » par le GIRCI GO

*Laurence JAY PASSOT, Déléguée générale ; Groupement de Coopération Sanitaire Hôpitaux Universitaires du Grand Ouest (GCS HUGO)*

*Francesca PAOLANTONI, Chef de projets ; GCS HUGO*

*Corinne Lejus-Bourdeau, PH ; Pilote médicale SimHUGO*

Le GIRCI Grand Ouest a lancé, à l'occasion de la Journée interrégionale de la formation et de la recherche en simulation, un appel à projets « Recherche en simulation » doté de 200 000 euros. Celui-ci est ciblé sur deux objectifs : (i) L'amélioration des pratiques, des prises en charge des patients et de la performance du système de santé par la simulation et (ii) Le développement d'outils de simulation performants et novateurs.

Cet appel à projet, qui s'inscrit dans une démarche de soutien à la dynamique interrégionale, valorisera les projets candidats qui engagent plusieurs centres de simulation du réseau SimHUGO et qui sont à l'initiative de collaborations scientifiques. Avec un calendrier qui s'étend sur le premier semestre 2022, une belle opportunité qui souhaite valoriser les projets interrégionaux en matière de recherche en simulation ! Toutes les informations relatives à cet appel à projets sont disponibles sur le site du GIRCI GO à l'adresse [https://www.girci-go.org/appels\\_a\\_projets/aap-simulation-2021/](https://www.girci-go.org/appels_a_projets/aap-simulation-2021/)

## Brèves

### BRÈVES

#### Retour du comité d'experts sur les dossiers déposés dans le cadre de l'appel à projet simulation en santé de l'ARS

*Solenne Rive, chargée de mission simulation en santé ; QualiREL Santé*

Le 19 octobre, s'est tenu le comité d'experts dans le cadre de l'appel à projets simulation en santé de l'ARS pour la labellisation des programmes de formation continue. Les facteurs humains et organisationnels étant essentiels à prendre en compte pour l'amélioration des pratiques, la sécurisation des soins et la qualité de vie au travail, une attention particulière était portée cette année, à leur intégration au sein des programmes déposés. Il était donc attendu des thématiques telles que :

- La gestion de crise, le travail en équipe, les outils de communication et de sécurisation des pratiques, le soutien aux professionnels de santé,
- La prévention et la préparation aux situations d'urgence,
- La gestion de l'urgence,
- La prévention et la gestion du risque infectieux notamment en secteur médico-social et en soins primaires

De façon globale, le comité d'experts a salué la qualité des programmes et a émis une mention spéciale à ceux conçus avec une portée régionale et à ceux dont l'étendue pourrait l'être au regard des enjeux portés. Il a également confirmé la nécessité de maintenir la qualité pédagogique relative aux standards de simulation en santé, tant en formation continue qu'en formation initiale. Enfin, tout en attestant de l'enjeu d'investiguer la réalité virtuelle, il a alerté sur la prudence à opérer concernant les partenariats avec des sociétés externes (indépendance, propriété intellectuelle).

Au total, 13 programmes ont été déposés et ont reçu un avis sur leur qualité pédagogique. L'ARS statue ensuite sur la labellisation. Les résultats sont attendus pour la fin de l'année.

\*\*\*\*\*

## Articles originaux

### Etat des lieux SIMHUGO : les compétences des formateurs en facteurs humains.

Véronique Delmas<sup>1,2</sup>, Francois-Xavier Barthélémy<sup>3</sup>, Francesca Paolantoni<sup>4</sup>, Laurence Jay Passot<sup>4</sup>, Corinne Lejus Bourdeau<sup>5</sup>

1. CAp'Sim - Centre d'Apprentissage par la Simulation, Centre Hospitalier Le Mans.

2. Service d'Accueil des Urgences, Centre Hospitalier Le Mans.

3. CeVeSim – Centre de Simulation du Centre Hospitalier La Roche Sur Yon.

4. GCS HUGO.

5. Service d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale, Hôtel Dieu – Hôpital Mère Enfant, CHU Nantes, Place Alexis Ricordeau, F-44093, Nantes.

6. Laboratoire Expérimental de Simulation de Médecine Intensive de l'Université (LE SIMU) de Nantes, 9 rue Bias, F-44001, Nantes.

Auteur correspondant : [vdelmas@ch-lemans.fr](mailto:vdelmas@ch-lemans.fr)

Financement : L'étude n'a bénéficié d'aucun soutien financier.

Remerciements : Les auteurs remercient les professionnels volontaires pour leur participation à cette étude.

#### Résumé

**Introduction :** Le débriefing des compétences non techniques est essentiel en simulation. Notre objectif était de réaliser un état des lieux concernant les formations des formateurs et leurs compétences à débriefing les compétences non techniques sur l'interrégion du grand ouest.

**Matériels et méthodes :** Enquête prospective, observationnelle de juillet à octobre 2021. Inclusion des formateurs en simulation des entités de SIMHUGO ayant donné leurs coordonnées pour participer à la journée interrégionale de SIMHUGO. Les participants ont répondu sur la base du volontariat à un questionnaire en ligne.

**Résultats :** Taux de réponse de 35%. La moyenne des expertises auto-évaluées en simulation, en débriefing, en facteurs humains, en compétences non techniques ou encore en outils de bonnes pratiques de sécurité était respectivement de 5,8 – 5,6 – 5,4 – 5,8 et 5,6.

**Discussion :** Malgré une participation faible, cette enquête témoigne d'une formation initiale satisfaisante des formateurs en simulation dans HUGO mais la formation aux facteurs humains et la formation continue sont peu développées. Probablement surévalués, les scores autoévalués d'expertise en facteurs humains, compétences non techniques et outils de bonnes pratiques augmentaient significativement dans les groupes de formateurs réguliers, de formateurs ayant au moins un DU de pédagogie ou de simulation, et de formateurs ayant une formation spécifique aux facteurs humains. Un des enjeux des années à venir est probablement la formation continue des formateurs en simulation afin d'optimiser les techniques de débriefing et l'intégration des facteurs humains comme objectifs pédagogiques afin d'améliorer l'apprentissage des soignants concernant ces compétences et donc la qualité des soins.

**Mots clés :** Facteur humain, compétences non techniques, formation de formateur.

### Introduction

Le débriefing des compétences non techniques est un élément essentiel d'une formation par simulation.

Dès 2012, le guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé pose parmi les 12 bonnes pratiques de débriefing que « les formateurs et participants doivent privilégier les discussions sur le travail d'équipe » et que « les comportements et interactions d'équipe

performante doivent faire l'objet de descriptions ciblées » [1].

Depuis de nombreuses années, la littérature est riche concernant l'impact éventuel d'une formation par simulation sur le développement des compétences non techniques [2-8]. Bien que les études soient le plus souvent en formation initiale, ou sur des spécialités dites

à risques, et avec un niveau de preuve le plus souvent faible en raison d'une méthodologie « avant-après » de niveau 2 de Kirkpatrick, on peut donc raisonnablement penser qu'en améliorant les compétences non techniques par la simulation, on améliorerait également la qualité des prises en charge. [9,10]

Ainsi en 2019, pour la première fois, des experts suggèrent avec un accord fort d'utiliser la simulation haute-fidélité pour développer les compétences non techniques en soins critiques des médicaux et paramédicaux en formation initiale et continue [9,10].

Compte tenu de la difficulté d'obtenir des études de niveau 4 de Kirkpatrick [11], certains se posent la question de la légitimité de persévérer à tenter de prouver l'impact de la simulation. Ceci est d'autant plus vrai pour le champ des compétences non techniques encore plus difficile à mesurer dans les soins.

S'il on tient compte de la part des facteurs humains dans les événements indésirables et le taux d'évitabilité stable de 50 à 55% [12], il semble judicieux de continuer à intégrer le développement des compétences non techniques en simulation notamment même si aucune preuve formelle n'existe.

Mais ne pourrait-on pas prendre la question par un prisme opposé ?

Les compétences des formateurs en simulation sont-elles suffisamment développées pour permettre la réalisation de formation par simulation de qualité et des débriefings pertinents et efficaces concernant les compétences non techniques ? N'est-ce pas là le véritable enjeu des prochaines années si l'on souhaite que la simulation améliore la qualité des soins ?

Alors aujourd'hui en 2021, après une décennie de déploiement de la simulation, de nombreuses questions se posent. Les formateurs en simulation en santé sont-ils formés aux facteurs humains et compétences non techniques ? Les intègrent-ils dans leurs formations par simulation au même titre que les compétences techniques ? Ont-ils développé des compétences pour débriefer les compétences non techniques ?

Autant de questions qui méritent probablement qu'on s'y attache.

Profitant d'une dynamique interrégionale s'amplifiant depuis quelques années au sein de SIMHUGO, nous avons décidé de réaliser un état des lieux sur les compétences des formateurs concernant les compétences non techniques sur l'interrégion du grand ouest.

Cette enquête a pour objectif de déterminer le niveau moyen autoévalué des compétences en facteurs

humains, compétences non techniques et outils de bonnes pratiques de sécurité des formateurs en simulation ainsi que leur type de formation initiale ou continue.

## Matériels et Méthodes

Cette enquête était prospective et observationnelle. Elle a eu lieu de juillet à octobre 2021.

### Population

Les critères d'inclusion étaient : être formateur en simulation au sein d'une structure de simulation au sein de SIMHUGO et d'avoir donné ses coordonnées pour participer à la journée interrégionale de SIMHUGO.

HUGO est un GCS créé en 2013. Il regroupe les CHU-CHR de trois régions (Bretagne, Pays-de-Loire, Centre-Val de Loire) en qualité de membres fondateurs (CHU Angers, CHU Brest, CHU Nantes, CHR Orléans, CHU Rennes et CHRU Tours) et de trois membres associés (le CLCC de Nantes-Angers, le CH du Mans et le Centre Hospitalier Départemental de Vendée). Viser l'excellence en matière de simulation est l'un des trois enjeux stratégiques prioritaires d'HUGO et a permis la création du 1er réseau interrégional de simulation en santé en France : SIMHUGO. Il est composé de 9 centres et plateformes de simulation : All'SimS, CAP'Sim, CesimSanté, CEVeSIM, Médिसim, Le SIMU, ICO, GIS SIM-SANTE et le CHR d'Orléans. Ce réseau agit pour construire une stratégie interrégionale en matière de programmes, d'équipements et de recherche.

### Design de l'étude

Chaque participant a reçu par mail une note expliquant l'étude ainsi qu'un lien vers un questionnaire numérique. Plusieurs mails de relance ont été effectués. Les sondages ont été ouverts sur 2 périodes : du 29/07 au 10/09/2021 et du 07/10 au 15/10/2021.

### Evaluation

Un questionnaire a été créé par 2 formateurs en simulation de SIMHUGO et mis en ligne sur GoogleForms®.

Ce questionnaire comportait 4 champs d'enquête : des informations générales concernant les profils formateurs (7 questions), les formations initiales et continues en simulation des formateurs (8 questions), une auto-évaluation des compétences en débriefing des compétences non techniques (13 questions), des idées de projet interrégional sur cette thématique. Hormis la première question concernant l'identité, chaque question était obligatoire.

### Ethique :

Chaque participant a participé sur la base du volontariat. Les résultats ont été anonymisés et aucune analyse croisée pour comparer les différentes structures n'a été réalisée.

### Analyses statistiques

L'analyse statistique a été réalisée sur BiostatGV©.

Les variables quantitatives ont été exprimés en moyennes et écarts-types ; et les variables qualitatives en pourcentages. Les comparaisons des auto-évaluations par échelle numérique ont été réalisées par un test de Student. Le risque alpha était défini à priori à 0.05.

## Résultats

### Caractéristiques de la population

Le taux de réponse était de 35% ; 53% des répondants étaient formateurs occasionnels et 47% des formateurs réguliers. La moyenne du nombre d'années d'expérience comme formateur en simulation était de  $5,35 \pm 4$  ans. Les autres caractéristiques sont détaillées dans le tableau n°1.

### États des lieux des formations initiales et continues des formateurs

Concernant la formation initiale de formateur en simulation, 2% des répondants n'avaient aucune formation, 5% avaient une formation initiale de 2j, 71% une formation courte de 3-5j, 28% un DU de formateur en simulation en santé et 14% un DU de pédagogie. Certains signalaient 2 formations initiales (formation courte et DU ou 2 DU).

Concernant la formation initiale aux facteurs humains et organisationnels, 27,6% des répondants n'avaient aucune formation, 45% avaient réalisé un apprentissage autonome, 17% avaient eu une formation courte et 26% un module spécifique durant un DU de simulation ou de pédagogie. Certains témoignaient de plusieurs modalités de formation.

Concernant la formation continue avancée au débriefing, 69% des répondants n'en avaient jamais fait, 19%

avaient participé à une formation avancée et 12% à plus de deux.

Concernant les autres modalités de formation continue, 74% des formateurs témoignaient réaliser de plutôt fréquemment à fréquemment des échanges de pairs, contre seulement 31% pour les débriefings de débriefing (figure 1).

### Évaluation des différentes expertises des formateurs

Les moyennes des auto-évaluations des différentes expertises sont détaillées pour la population générale et par sous population dans le tableau 2.

L'analyse comparative a comparé les expertises pour les groupes de formateurs occasionnels versus réguliers, de formateurs ayant bénéficié d'une formation initiale courte versus au moins un DU de pédagogie ou de simulation, les formateurs ayant bénéficié d'aucune formation aux FHO versus au moins une. Ces résultats sont décrits dans la figure 2 et le tableau 3.

### États des lieux du débriefing des CNT

Dans notre population, 25% des formateurs témoignaient avoir des difficultés de plutôt fréquemment à toujours à débriefer les CNT ou les outils de bonnes pratiques de sécurité.

Parmi les 5 CNT, 55% des formateurs déclaraient débriefer le plus souvent la communication et 30% le travail d'équipe.

Parmi les 5 CNT, 62% des formateurs déclaraient débriefer le moins souvent la gestion de la charge de travail, 16% la CS et 12% la prise de décision.

Le travail d'équipe était identifié comme la CNT la plus facile à débriefer par 37% des formateurs et la communication par 33% des formateurs.

La conscience de la situation était identifiée comme la CNT la plus difficile à débriefer par 35% des formateurs et la prise de décision par 21% des formateurs.

Les outils de bonnes pratiques de sécurité n'étaient pas connus par 17% des formateurs. Le SAED était celui le plus fréquemment cité par 20% des formateurs.

Les différents résultats sont détaillés dans les tableaux 4 et 5.

<b>Tableau 1 : caractéristiques de la population</b>		
<b>Caractéristiques</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>PARTICIPATION</b>		
Population totale	248	
Nb répondants	87	35
<b>PROFESSION</b>		
Médicale	51	59
Paramédicale	25	29
Non soignante (cadre de santé, formateur en IF)	11	13
<b>TYPE DE FORMATEURS</b>		
Occasionnel (<6 sessions/an)	46	53
Régulier (>6 sessions/an)	41	47
<b>TYPE DE FORMATIONS REALISEES</b>		
Formation continue	30	34
Formation initiale	9	10
Les 2 à volume égal FI-FC	14	16
Les 2 avec prédominance formation continue	10	11
Les 2 avec prédominance formation initiale	24	28
<b>NOMBRE D'ANNEES D'EXPERIENCE</b>		
Moins de 2 ans	18	21
3-5 ans	41	47
6-10 ans	19	22
Plus de 10 ans	9	10
<b>ACTIVITE DE FORMATEURS DE FORMATEURS EN SIMULATION</b>		
Non	61	70
Oui	26	30
<b>ANIMATION DE DEBRIEFING DE DEBRIEFING</b>		
Non	63	72
Oui	24	28
<b>STRUCTURE DE PROVENANCE</b>		
A	2	2
B	1	1
C	27	31
D	9	10
E	1	1
F	11	13
G	1	1
H	1	1
I	1	1
J	11	13
K	10	11
L	10	11
M	1	1
N	1	1
<b>REPARTITION PAR REGION</b>		
Pays de la Loire	61	70
Bretagne	12	14
Centre Val de Loire	14	16

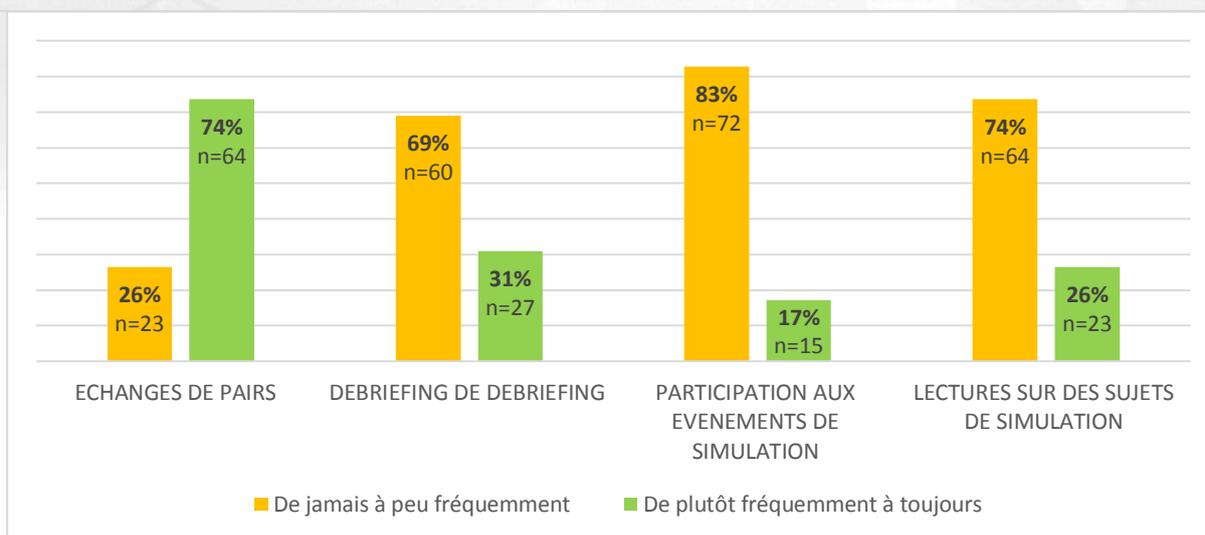


Figure 1 : Répartition des fréquences concernant différentes modalités de formation continue des formateurs

Tableau 2 : Score moyen des autoévaluations des compétences formateurs

	Comment évaluez-vous votre expertise				
	générale en simulation ?	en débriefing ?	en facteurs humains et organisationnels ?	en compétences non techniques ?	en outils de bonnes pratiques ou sécuritaires ?
<b>Score moyen de la population totale</b>	<b>5,8</b>	<b>5,6</b>	<b>5,4</b>	<b>5,8</b>	<b>5,6</b>
<i>Min</i>	1	1	1	1	1
<i>Max</i>	9	9	8	9	9
<i>Ecart type</i>	1,7	1,8	1,7	1,8	1,9
<b>Score moyen selon différentes catégories</b>					
Occasionnel (<6 sessions/an)	4,9	4,8	4,9	5,1	4,9
Régulier (>6 sessions/an)	6,9	6,5	6,0	6,6	6,4
Moins de 2 ans	4,1	3,8	4,0	4,6	4,6
3-5 ans	5,9	5,9	5,6	5,9	5,6
6-10 ans	6,6	6,2	5,7	6,3	6,1
Plus de 10 ans	7,2	7,1	7,1	7,2	6,8
Médicale	6,2	5,9	5,6	6,0	5,5
Paramédicale	5,2	5,1	4,8	5,4	5,5
Non soignant	5,8	5,9	5,9	6,0	6,4
Pas d'activité de formateur de formateur	5,2	5,1	4,9	5,3	5,1
Activité de formateur de formateur	7,3	6,9	6,6	7,1	6,8
Aucune	4,0	4,0	4,5	5,0	4,0
Uniquement Formation courte de 2j	5,0	4,8	4,8	4,5	4,5
Uniquement formation courte de 3-5j	5,4	5,3	5,2	5,6	5,6
Au moins DU Formateur en simu	6,8	6,5	5,8	6,5	6,2
Au moins DU pédagogie	6,1	6,3	5,9	6,3	5,1
Aucune formation continue avancée au débriefing	5,4	5,2	5,0	5,4	5,2
1 formation continue avancée au débriefing	6,9	6,6	6,1	6,6	6,1
2 formation continue avancée au débriefing	5,8	5,8	6,3	7,5	7,0
plus de 3	7,2	7,2	6,8	7,3	7,7
Aucune Formation FHO	5,3	5,3	4,8	5,3	5,0
Uniquement apprentissage autonome	5,4	5,0	5,0	5,4	5,3
Formation aux FHO qq soit	6,4	6,2	6,0	6,4	6,1
Réalisation de débriefing de débriefing de jamais à peu fréquemment	5,9	5,6	5,3	5,9	5,5
Réalisation de débriefing de débriefing de plutôt fréquemment à toujours	5,7	5,7	5,6	5,8	5,9
Réalisation d'échanges de pairs de jamais à peu fréquemment	5,4	4,9	4,5	5,2	4,7
Réalisation d'échanges de pairs de plutôt fréquemment à toujours	6,0	5,9	5,8	6,1	5,9

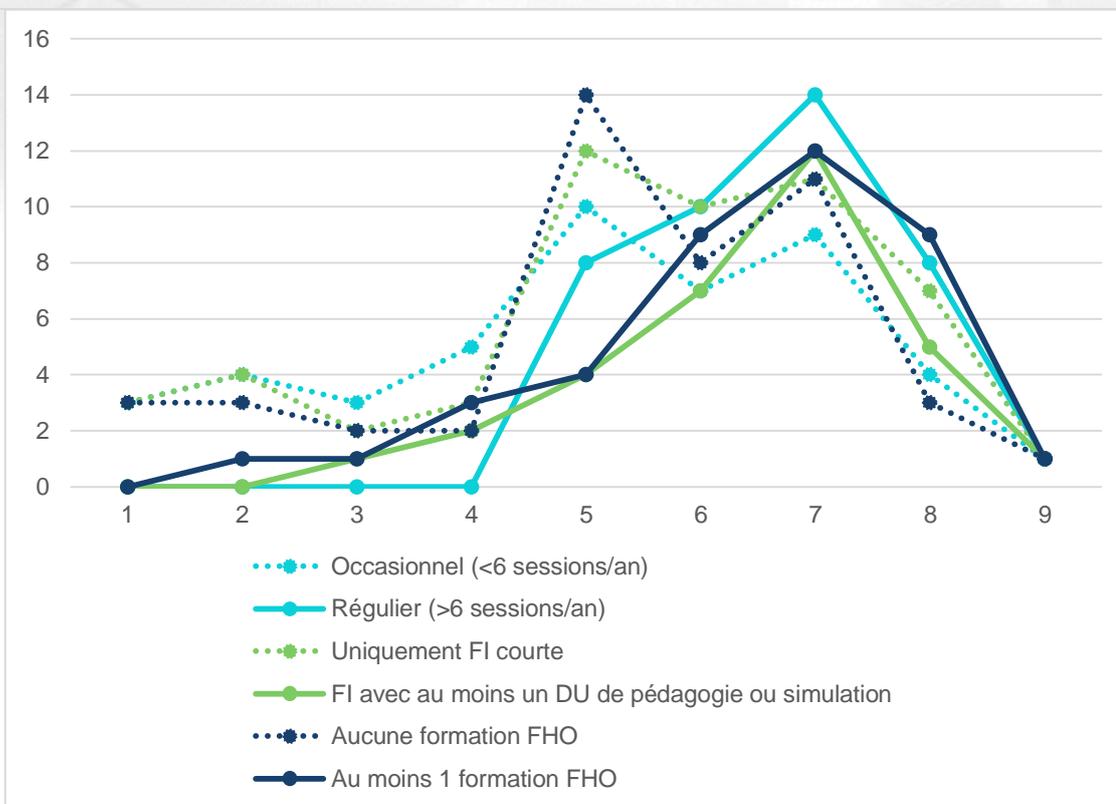


Figure 2 : Répartition des moyennes d'expertises en compétences non techniques selon sous-groupes

Tableau n°3 : Analyses comparatives des expertises selon sous-groupes.

Comparaison des sous groupes	Moyenne expertise générale en simulation	Moyenne expertise en débriefing	Moyenne expertise en facteurs humains et organisationnels	Moyenne expertise en compétences non techniques	Moyenne expertise en outils de bonnes pratiques ou sécuritaires
Formateur occasionnel versus formateur régulier	<0,0001	<0,0001	0,004	0,0005	0,0001
Formation initiale courte versus au moins 1 formation initiale de type DU	0,00039	0,0030	0,23	0,040	0,12
Aucune formation FHO versus formation aux FHO	0,016	0,020	0,021	0,010	0,018

Tableau n°4 : Compétences non techniques débriefées

	Nombre de Parmi les cinq compétences non techniques suivantes, laquelle est celle que vous débriefez le moins souvent ?		Nombre de Parmi les cinq compétences non techniques suivantes, laquelle est celle que vous débriefez le plus souvent ?		Nombre de Parmi les cinq compétences non techniques suivantes, laquelle est la plus facile à débriefier selon vous ?		Nombre de Parmi les cinq compétences non techniques suivantes, laquelle est la plus difficile à débriefier selon vous ?	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Communication	2	2,3	48	55,2	29	33,3	10	11,5
Conscience de la situation	14	16,1	7	8,0	10	11,5	30	34,5
Gestion de la charge de travail	54	62,1	1	1,1	5	5,7	12	13,8
Prise de décision	11	12,6	5	5,7	11	12,6	18	20,7
Travail d'équipe et leadership	6	6,9	26	29,9	32	36,8	17	19,5

**Tableau n°5 : recensement des verbatims recueillis à la question « lister les outils de bonnes pratiques »**

	n	%
Ne sait pas	15	17
SAED	17	20
recommandations de spécialité	17	20
referentiels HAS	10	11
Check list	7	8
Feedback ou ou communication sécurisée	5	6
5B	3	3
Aide cognitive	3	3
Go- no go	2	2
Faire dire	2	2
Double check	2	2
Outils HAS	1	1
Gestion de l'interruption de taches	1	1
Do list	1	1
Reformulation	1	1
Contrôle croisé	1	1

## Discussion

Cette enquête pose un premier état des lieux concernant les formations et compétences des formateurs en simulation dans la région Grand Ouest.

Les 2 principales limites de cette étude sont une non-exhaustivité de la population des formateurs ciblée par l'enquête et le taux de participation faible. Certaines caractéristiques de la population semblent fidèles à la population générale que l'on côtoie au quotidien dans les centres (nombre de formateurs occasionnels conséquent, pratiques disparates concernant les types de formations réalisées entre initiales et continues, prédominance de jeunes formateurs ayant moins de 5 ans d'expérience). D'autres caractéristiques comme la répartition médicale/paramédicale ou encore la provenance des centres semblent moins fidèles à la population générale. On note notamment une prédominance médicale pouvant être expliquée par la méthode de l'étude par mail. Enfin on note une forte représentativité du centre C pouvant être expliquée par la méthode de diffusion à l'ensemble de l'équipe et le caractère obligatoire d'y répondre car répondant également à une évaluation interne.

Il serait intéressant de compléter cette étude interrégionale avec un taux de participation plus conséquent ou de la reproduire à l'échelle nationale avec la SoFraSimS pour optimiser la représentativité.

Concernant la formation initiale de formateur en simulation, 60% des formateurs avaient uniquement une formation courte. Cette proportion témoigne de la dynamique nationale et du déploiement massif des formations courtes. 11% n'avaient aucune formation spécifique en matière de simulation (2% aucune et 9% uniquement un DU de pédagogie). Ainsi la majorité des formateurs avaient une formation initiale spécifique conformément aux recommandations de bonnes pratiques [1]. Toutefois le nombre de formateur n'ayant aucune formation pourrait être sous-estimé par le choix de la population de l'étude.

Concernant la formation initiale aux facteurs humains, 54% n'en avaient aucune. Avec ou sans formation initiale, 45% des formateurs avaient réalisé un apprentissage autonome témoignant d'une prise de conscience de l'importance de cette thématique en simulation. Pour compléter cela, il

aurait été intéressant d'identifier les besoins de formation estimés par les formateurs.

Contrairement à la formation initiale, la formation continue est peu développée. 69% des formateurs n'avaient jamais fait de formation avancée au débriefing. La figure 1 montre qu'en dehors des échanges de pairs régulièrement réalisés, la pratique de débriefing de débriefing ou encore la participation aux événements de simulation ou les lectures sur des sujets de simulation sont peu réalisées. La pratique d'échanges de pairs est un bon début. L'article de A. Cheng et al [13], évoque la place du feedback pédagogique par des pairs ou experts dans le développement des compétences du débriefer dès le niveau débutant. Toutefois, ces échanges entre pairs ne sont souvent pas structurés et peuvent être centrés sur des aspects basiques comme le déroulement de la simulation, la gestion du temps ou la structure du débriefing. La qualité de ces échanges dépend principalement de la réflexivité du formateur ainsi que de son expérience et celle des pairs [13,14].

Le débriefing de débriefing apporte une plus-value pour développer les compétences des formateurs en axant l'analyse et la réflexivité sur les techniques de débriefing. En effet, débriefer les compétences non techniques nécessite un certain savoir-faire et savoir-être. Le débriefing de débriefing permet d'apporter le feedback d'un expert tout en développant la réflexivité du formateur avec :

- utilisation d'exemples concrets comme support d'échange,
- identification des écarts de performance et analyse de leurs causes,
- apport d'outils, d'aides cognitives ou de techniques de communications permettant de faire grandir la boîte à outils du formateur pour atteindre les objectifs non techniques,
- validation des compétences acquises.

Mais la difficulté de réaliser un débriefing de débriefing repose sur le temps nécessaire en fin de formation et la présence d'un formateur sachant réaliser cette pratique. Pour favoriser le développement de cette technique, une formation de formateur et une stratégie managériale des responsables de centre sont des pistes de réflexion.

La moyenne des expertises auto-évaluées en simulation, en débriefing, en FHO, en compétences non techniques ou encore en outils de bonnes

pratiques de sécurité était respectivement de 5,8 – 5,6 – 5,4 -5,8 et 5,6 témoignant d'un niveau moyen sur le plan interrégional. Aucune étude n'a été réalisée à ce jour sur l'évaluation des compétences des formateurs, ce qui ne nous permet pas de savoir si ces scores sont satisfaisants ou non. L'analyse de ces résultats doit aussi tenir compte du caractère autoévalué. D'ailleurs l'analyse de la question ouverte du questionnaire pour lister les outils de bonnes pratiques de sécurité est intéressante à corréliser au score moyen de l'expertise en outils de bonnes pratiques de sécurité. En effet, alors que le score moyen est de 5,6/10, on constatait que 17% des formateurs n'avaient pas su répondre à cette question, 20% seulement des formateurs évoquaient le SAED et les recommandations de spécialité et certains outils comme la communication sécurisée ou la check list n'étaient cités que par 6 et 8% des formateurs. On peut donc supposer que le score d'autoévaluation est surestimé par un biais cognitif dont le formateur peut être victime : le biais d'excès de confiance, qui est la tendance à surestimer ses connaissances, ses capacités physiques et intellectuelles, et à avoir trop confiance en son jugement [15]. Il serait donc intéressant d'envisager une étude de niveau 2b de Kirkpatrick en réalisant une hétéroévaluation des connaissances, voir un niveau 3 avec une hétéroévaluation des compétences [11]. Le centre C a profité de cette étude pour compléter l'enquête avec une hétéroévaluation des connaissances. Mettre en place ce type d'évaluation génère souvent des craintes pour les responsables de centre. Le retour de ce centre est intéressant car le caractère obligatoire de l'enquête, ainsi que la nature des questions, ont été bien vécus par l'équipe des formateurs. Cela peut être expliqué par la méthode de communication et une dynamique d'accompagnement et d'évaluation des compétences implantées dans le quotidien de l'équipe. Les résultats ne sont pas encore disponibles. Quant au niveau 3, cela nécessiterait du temps d'évaluateurs experts, ce qui semble inenvisageable dans nos structures où les RH sont déjà un enjeu pour la réalisation des formations.

La moyenne des expertises auto-évaluées en débriefing, en FHO, en compétences non techniques ou encore en outils de bonnes pratiques de sécurité est significativement plus élevée dans le groupe de formateurs réguliers, dans le groupe de formateurs ayant bénéficié au moins d'un DU de pédagogie ou de simulation, dans le groupe de

formateurs ayant bénéficié d'une formation spécifique aux FHO. Sans surprise, cela renforce l'importance du bagage pédagogique spécifique requis et de l'importance de l'apprentissage expérientiel.

25% des formateurs témoignaient de difficultés régulières à débriefer les compétences non techniques. Ce taux peut être considéré comme faible dans une population où la majorité n'a pas été formée aux FHO. Cela peut être expliqué par le fait que les compétences non techniques le plus souvent débriées étaient la communication et le travail d'équipe. Ces 2 compétences non techniques sont souvent les plus connues et plus faciles à débriefer. Mais les compétences comme la gestion de la charge de travail, la conscience de la situation ou encore la prise de décision étaient citées comme les moins débriées. Se lancer dans l'exercice de débriefer ces compétences sans se limiter aux 2 les plus connues pourraient augmenter les difficultés rencontrées par les formateurs. De plus on peut s'interroger sur la perception de ces difficultés. En effet, quand un formateur a une connaissance faible de la compétence non technique à débriefer, il peut percevoir n'avoir aucune difficulté lors de son débriefer de cet objectif. Mais lorsqu'un formateur expert est présent, celui-ci peut témoigner que la compétence non technique a été survolée.

Prenons l'exemple d'un formateur qui débriefer régulièrement la communication et pense maîtriser cette CNT et qui ne débriefer jamais la conscience de la situation car la maîtrisant moins. Ces 2 CNT sont intriquées. On pourrait simplifier le raisonnement ainsi : on ne peut avoir une bonne conscience de situation collective sans communication et on ne peut pas avoir de communication optimale sans conscience de la situation. Ainsi le formateur qui évalue son niveau de compétences à débriefer les CNT ou encore la fréquence des difficultés rencontrées devrait pour cela avoir une vision la plus globale des CNT. Et cela nécessite par conséquent une bonne connaissance. Donc on peut penser que des formateurs non formés aux FHO ou avec des connaissances limitées auront tendance à sous évaluer les difficultés rencontrées, autrement dit à surévaluer leurs performances. Cette notion est elle aussi bien décrite dans les biais cognitifs. L'effet de Dunning Kruger montre que les sujets les moins qualifiés dans un domaine surestiment leur performance et les personnes les plus qualifiées

auraient tendance à sous-estimer leur niveau de compétences [15]

## Conclusion

Si l'on tient compte de la part des facteurs humains dans les événements indésirables et le taux d'évitabilité stable, l'intégration des facteurs humains et organisationnels est primordiale dans nos formations par simulation. Cette enquête témoigne d'une formation initiale satisfaisante des formateurs en simulation dans HUGO toutefois la formation initiale aux FHO est peu développée ainsi que la formation continue des formateurs. Probablement surévalués, les scores autoévalués d'expertise en FHO, CNT et outils de bonnes pratiques augmentaient cependant significativement dans le groupe de formateurs réguliers, dans le groupe de formateurs ayant bénéficié au moins un DU de pédagogie ou de simulation, et dans le groupe de formateurs ayant bénéficié d'une formation spécifique aux FHO. Les facteurs humains sont une discipline et cette discipline doit être connue pour optimiser nos débrieferings. Un des enjeux des années à venir est probablement la formation continue des formateurs en simulation afin d'optimiser l'intégration des FHO comme objectifs pédagogiques et les techniques de débriefering. L'objectif étant bien évidemment d'améliorer l'apprentissage des soignants concernant ces compétences pour améliorer la qualité des soins.

## Références

- [1]. Haute Autorité de Santé (HAS). Guide de bonnes pratiques en matière de simulation en santé. Haute Autorité en Santé 2012.
- [2]. Cook DA, Hatala R, Brydges R, Zendejas B, Szostek JH, Wang AT, et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2011;306(9):978–988.
- [3]. Gaba DM, Howard SK, Fish KJ, Smith BE, Sowb YA. Simulation-Based Training in Anesthesia Crisis Resource Management (ACRM): A Decade of Experience. *Simul Gaming*. 1 juin 2001;32(2):175-93.
- [4]. Yee B, Naik VN, Joo HS, Savoldelli GL, Chung DY, Houston PL, et al. Nontechnical skills in anesthesia crisis management with repeated exposure to

simulation-based education. *Anesthesiology* 2005;103:241–248. doi:10.1097/0000542-200508000-00006.

[5]. Shapiro MJ, Morey JC, Small SD, et al. Simulation based teamwork training for emergency department staff: does it improve clinical team performance when added to an existing didactic teamwork curriculum?. *Qual Saf Health Care*. 2004;13(6):417-421. doi:10.1136/qhc.13.6.417

[6]. Reznek M, Smith-Coggins R, Howard S, Kiran K, Harter P, Sowb Y, et al. Emergency Medicine Crisis Resource Management (EMCRM): Pilot study of a simulation-based crisis management course for emergency medicine. *Acad Emerg Med* 2003;10:386–389. doi:10.1197/aemj.10.4.386.

[7]. Gilfoyle E, Koot DA, Annear JC, Bhanji F, Cheng A, Duff JP, et al. Improved Clinical Performance and Teamwork of Pediatric Interprofessional Resuscitation Teams with a Simulation-Based Educational Intervention. *Pediatr Crit Care Med* 2017;18:e62–e69. doi:10.1097/PCC.0000000000001025.

[8]. Yeung JHY, Ong GJ, Davies RP, Gao F, Perkins GD. Factors affecting team leadership skills and their relationship with quality of cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med* 2012;40:2617– 2621. doi:10.1097/CCM.0b013e3182591fda.

[9]. L'Her E, Geeraerts T, Desclefs JP, Benhamou D, Blanié A, Cerf C, Delmas V, Jourdain M, Lecomte F, Ouanes I, Garnier M, Mossadegh C. Intérêts de l'apprentissage par simulation en soins critiques. Recommandations pour la pratique professionnelle. Recommandations communes SRLF – SFAR – SFMU – SOFRASIMS 2019.

[10]. L'Her E, Geeraerts T, Desclefs JP, Benhamou D, Blanié A, Cerf C, Delmas V, Jourdain M, Lecomte F, Ouanes I, Garnier M, Mossadegh C. Simulation-

based teaching in critical care, anaesthesia and emergency medicine. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2020 Apr;39(2):311-326. doi: 10.1016/j.accpm.2020.03.010. Epub 2020 Mar 26. PMID: 32223994

[11]. Kirkpatrick D. Revisiting Kirkpatrick's Four-Level Model. *Train Dev* 1996:50–54.

[12]. Haute Autorité de Santé (HAS). Retour d'expérience sur les événements indésirables graves associés à des soins (EIGS) - Rapport annuel 2019. HAS ; décembre 2020 – ISBN : 2592-6446

[13]. Cheng A, Eppich W, Kolbe M, Meguerdichian M, Bajaj K, Grant V. A Conceptual Framework for the Development of Debriefing Skills: A Journey of Discovery, Growth, and Maturity. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*. févr 2020;15(1):55-60.

[14]. Cheng A, Grant V, Huffman J, Burgess G, Szyld D, Robinson T, et al. Coaching the Debriefers: Peer Coaching to Improve Debriefing Quality in Simulation Programs. *Simulation in Healthcare: The Journal of the Society for Simulation in Healthcare*. oct 2017;12(5):319-25.

[15]. Manoogian III J, Benson B. *Cognitive bias codex*. 2016

Version française [Consulté le 05/10/2020]

Disponible sur : <https://www.penser-critique.be/wp-content/uploads/2018/02/codex-biais-cognitifs.pdf>

*Pour citer cet article : Delmas V, Barthélémy FX, Paolantoni F, Jay Passot L, Lejus Bourdeau C. État des lieux SIMHUGO : les compétences des formateurs en facteurs humains. Rev'Sims. 2021;3 : 7-16. DOI : 10.48562/revsims-2021-0006*

\*\*\*\*\*

# Cas de simulation

## Une méthode pédagogique innovante, l'apprentissage par simulation in situ et en collaboration avec le centre de simulation du CH de rattachement.

Valérie Rateau, cadre de santé - formatrice IFSI ; IFSI Centre Hospitalier Le Mans

Nathalie Rousseau, cadre supérieur de santé - coordinatrice pédagogique ; IFSI Centre Hospitalier Le Mans

### Contexte

L'Institut de formation en soins infirmiers du Centre Hospitalier Le Mans (CHM) a été créé en 1929. C'est un établissement public, géré par le Centre Hospitalier Le Mans. Pour l'agrément et le financement, il est rattaché à l'ARS et au Conseil général des Pays de la Loire.

L'IFSI du CHM est agréé pour un quota de 120 étudiants infirmiers par promotion.

En 2017, l'équipe pédagogique a inclus la simulation en santé afin d'optimiser la formation pratique des apprenants dans une perspective de développer leurs compétences.

En lien avec un des axes du projet pédagogique de l'institut qui privilégie le développement de l'autonomie de l'étudiant, acteur et auteur de sa formation, inscrit dans un processus de professionnalisation et dans l'acquisition d'une posture réflexive, l'intégration de la

simulation en santé comme outil pédagogique trouve toute sa place.

Pour intégrer la simulation en IFSI tout au long des études, les problématiques suivantes ont été identifiées :

- Nécessité de cibler les Unités d'Enseignements ou compétences pour lesquelles la simulation peut apporter une plus-value pédagogique.
- Nécessité de définir les différentes modalités de simulation utilisées et distinguer les ressources *in situ* et celles relevant d'un centre de simulation support.

---

### Solutions immédiates

Les formateurs qui animent les sessions de simulation ont été formés par des formations courtes.

Depuis 4 ans, nous bénéficions de l'appui du centre de simulation CAp'Sim pour un programme de simulation pleine échelle sur la 3ème année d'étude. Les scénarii sont co-construits et les débriefings co-animés avec les formateurs référents du centre (médecin et IDE), afin d'avoir une cohérence pédagogique ancrée dans la réalité professionnelle.

La plus-value de la collaboration entre les formateurs de l'IFSI et les professionnels du centre de simulation est la synergie de compétences différentes et complémentaires : les formateurs IFSI apportent leur expertise en pédagogie, les formateurs du centre apportent le côté pratique en lien avec les réalités de terrain et leur expertise en simulation pleine échelle. Les étudiants infirmiers de semestre 6 bénéficient de ce dispositif, dans l'objectif de leur professionnalisation.

Depuis septembre 2021, un investissement de matériel *in situ* a été concrétisé, pour la réalisation des séances de simulation du semestre 1 au semestre 4. Ainsi la simulation peut se dérouler soit en centre de simulation, soit par simulation *in situ*, soit en ateliers de simulation délocalisés.

Afin de formaliser les différentes activités, de faire du lien dans les différents enseignements tout au long de la formation, un groupe de travail composé des formateurs formés à la simulation ont rédigé une cartographie des différentes activités en lien avec la simulation.

Cette cartographie présente à la fois les unités d'enseignements ciblées dans chaque semestre et les différentes méthodes utilisées en simulation.

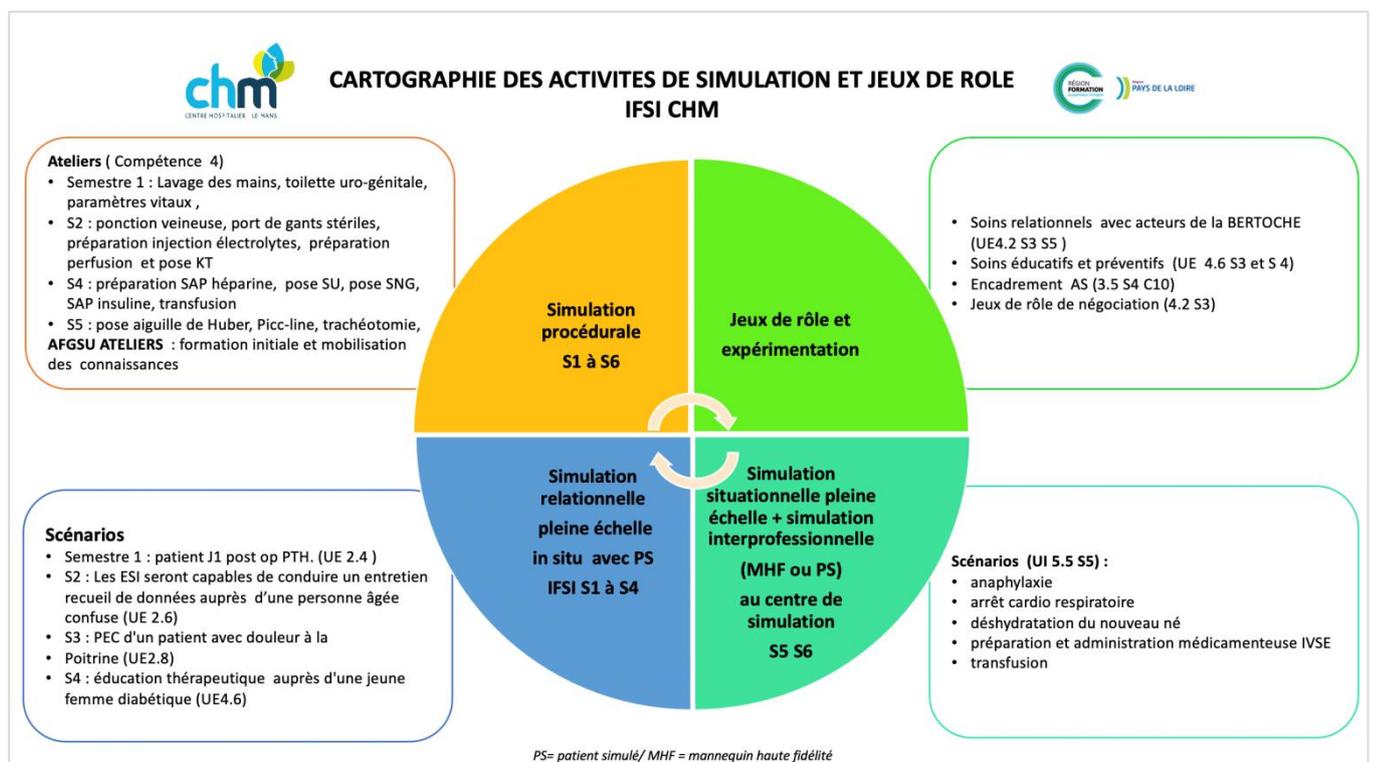
# Cas de simulation

Les activités conduites en simulation à l'IFSI du CHM sont les suivantes :

- Ateliers en simulation procédurale en lien avec la compétence 4,
- Des jeux de rôle et expérimentation en ateliers de soins relationnels,
- La simulation relationnelle en simulation pleine échelle *in situ* avec patient simulé du semestre 1 au semestre 4.

Les objectifs sont centrés sur la prise en charge relationnelle du patient (communication, recueil de données, raisonnement clinique...),

- La simulation situationnelle et interprofessionnelle en simulation pleine échelle avec mannequin haute-fidélité ou patient simulé au Centre de simulation au Semestre 6. Les objectifs sont centrés sur la prise en charge globale du patient (technique et non technique) en vue de leur professionnalisation. Les scénarios sont en lien avec l'UI 5.5 Semestre 5.



## Pistes d'amélioration

Depuis la rentrée 2021, la formatrice détentrice d'un DU en simulation est responsable de l'animation du groupe de formateurs, en collaboration avec la coordinatrice pédagogique.

Elles co-animent les réunions et supervisent les scénarios qui seront mis en place.

L'objectif est de cibler les profils formateurs en simulation.

La posture pédagogique attendue pour les formateurs qui participent à la simulation est la suivante :

- En simulation procédurale : le modèle attendu est un rôle d'expert.
- Qui ? Les formateurs IFSI, IDE avec une expertise du soin concerné.
- En simulation clinique pleine échelle : le modèle attendu est un rôle de débriefeur, facilitateur.
- Qui ? Les formateurs IFSI formés à la simulation en centre de formateurs simulation.

# Cas de simulation

Nous nous appuyons sur les recommandations HAS et bonnes pratiques :

- 1) Formation à l'élaboration de scénario,
- 2) Formation au briefing,
- 3) Formation au débriefing,
- 4) Evaluation annuelle des formateurs.

A ce jour, nous faisons le constat suivant : le développement des compétences des formateurs doit être optimisé. La formation initiale est actuellement réalisée au centre de formation d'Angers mais parfois sur des formations courtes de 2 jours. La formation de 5 jours semble plus appropriée.

Concernant la formation continue : une réflexion sur les modalités de la formation continue des formateurs est engagée.

Depuis 4 ans, l'accompagnement pour les formateurs d'IFSI est réalisé par 2 formateurs expérimentés en simulation dont 1 formateur de formateur. L'intérêt d'une collaboration entre les deux parties est l'analyse des pratiques pédagogiques. Des échanges sur les méthodes de débriefing permettront de renforcer encore la collaboration entre les formateurs d'IFSI et les formateurs du centre de simulation. Une intervention du médecin responsable du centre auprès des formateurs d'IFSI sur l'évaluation des formateurs est prévue en 2022 afin de les initier à l'auto et à l'hétéro-évaluation.

La réflexion qui nous anime est la suivante : comment maintenir le niveau de compétence des formateurs en IFSI et faire vivre la collaboration avec les acteurs du centre de simulation au-delà de la rencontre annuelle ?

## Références

- (1) L'instruction de la direction générale de l'offre de soins du 19 novembre 2013.
- (2) Guides des bonnes pratiques en matière de simulation en santé, HAS décembre 2012.
- (3) Simulation clinique pleine échelle, CEEIADE, Paris 18 novembre 2016.

### Avis d'experts

**La place de la simulation en santé comme pédagogie d'apprentissage en formation initiale ne se discute plus. La collaboration étroite entre les formateurs IFSI et les formateurs professionnels du centre de simulation est ici primordiale pour partager expertise en pédagogie, garantir les standards propres à la simulation en santé et se situer au plus près du terrain.**

**La question du développement des compétences pédagogiques des formateurs est bien d'actualité, comme abordé précédemment dans l'article original. Il serait intéressant d'avoir un retour sur les réflexions engagées pour maintenir le niveau des compétences des formateurs.**

# Mise en lumière

## Les Jumeaux Numériques : un avenir majeur de la simulation en santé

Pr Jean-Claude Granry, Professeur Honoraire des Universités.

La simulation numérique en santé correspond à l'utilisation des technologies du numérique pour « reproduire des situations ou des environnements de soins, enseigner des procédures diagnostiques et thérapeutiques et permettre de répéter des processus, des situations cliniques ou des prises de décision par un ou des professionnels de santé » (adaptation de la définition HAS).

Les jumeaux numériques rentrent dans le cadre de cette simulation. On doit à la NASA, lors de l'accident dramatique d'Apollo XIII en 1970, « l'invention » du concept de jumeau numérique (digital twin). En effet, les conséquences et les solutions de cet événement (explosion d'un réservoir d'oxygène et accumulation de CO<sub>2</sub>) ont été simulés au sol et transmis aux astronautes permettant leur sauvetage miraculeux. Le concept a été formalisé par Grieves en 2005 (1) et décrit comme une évolution du PLM (Product Lifecycle Management ou Gestion du cycle de vie des Produits).

Le Jumeau numérique est le double numérique d'une entité réelle : un processus, une machine, une structure, un environnement, un objet, une personne etc... Il s'est déjà imposé dans l'industrie et y est déjà considéré comme incontournable. L'exemple de l'industrie nucléaire est particulièrement édifiant. Il s'agit de remplacer à terme les simulateurs « pleine échelle » qui existent sur chaque site par la création et l'utilisation d'un réacteur numérique qui devrait permettre aux professionnels de la filière de s'entraîner indéfiniment aux gestes courants et surtout de s'adapter à l'évolution des pratiques (Figure 1 - infographie EDF).

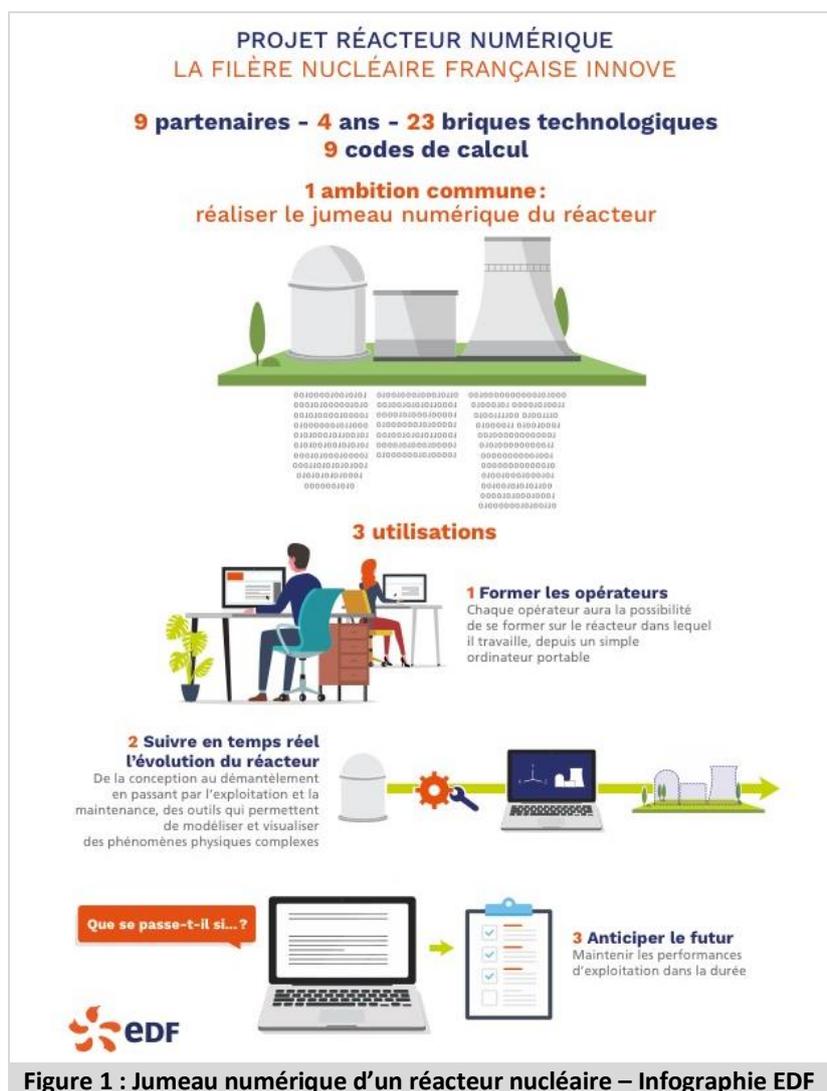


Figure 1 : Jumeau numérique d'un réacteur nucléaire – Infographie EDF

Une ville entière peut être reconstituée sous forme de jumeau numérique dans le cadre des « cités connectées » (smart cities). C'est le cas de la cité-état de Singapour qui a entrepris ce projet depuis 2014 (Virtual Singapore – 3ds.com) et qui permet de simuler un nombre quasi sans-limites de situations : architecture des bâtiments, routes et rues, consommation d'eau et d'énergie, transports en commun, espaces verts... mais aussi conséquences d'accidents ou de catastrophes, mouvements de foule et bien d'autres choses encore. En France, plusieurs métropoles ont engagé cette réflexion (3DExperienCity – Dassault System). La prochaine étape sera sans doute de connecter les jumeaux numériques de ces villes.

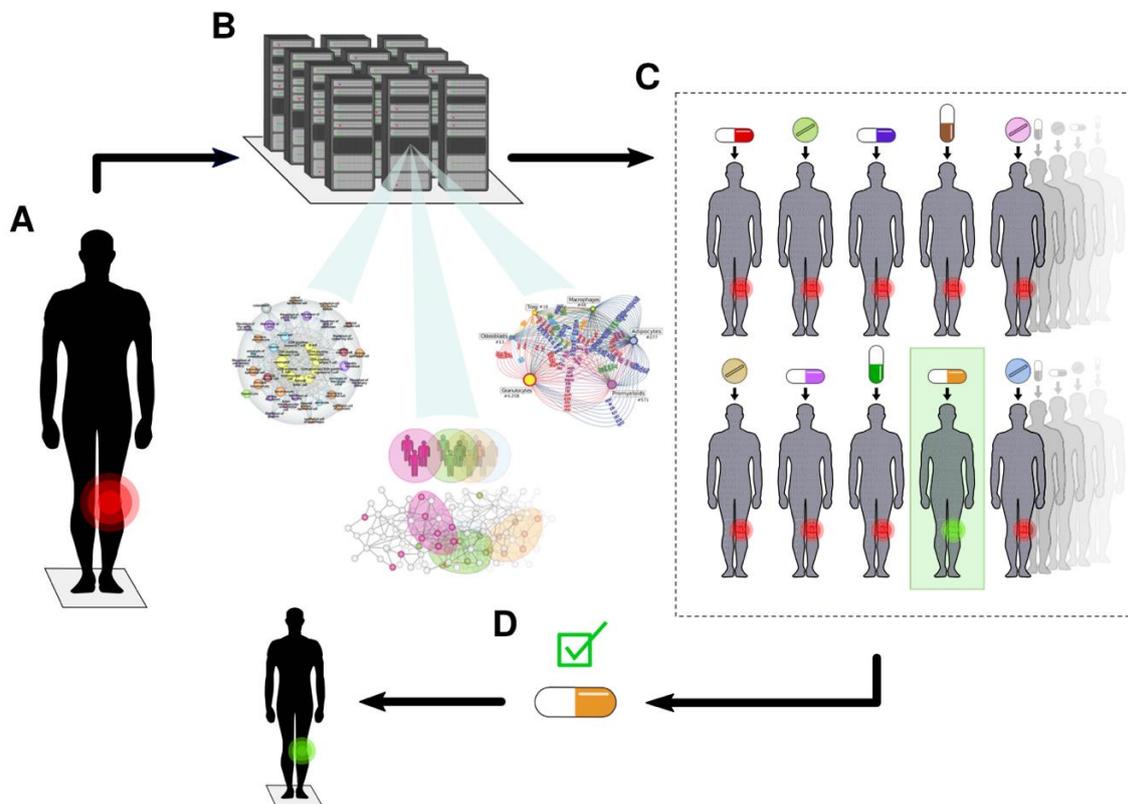
L'application des jumeaux numériques en santé s'est développée de façon importante ces dernières années. Nous décrivons ici quelques exemples susceptibles d'avoir un impact majeur sur la qualité et la sécurité des soins : l'environnement et les organisations, les machines, la personne du patient.

Le jumeau numérique d'un système complexe comme un hôpital fait l'objet de nombreuses recherches (2). Le double digital d'un établissement de santé peut avoir plusieurs intérêts : simulation optimale d'implantation, simulation optimale d'équipement, simulation optimale des organisations... Les applications sont possibles au sein d'un service d'Urgence par exemple pour modéliser les flux de patients, les besoins en personnels et matériels en situation de crise etc... Cela nécessite d'accumuler les données du système d'Information en temps réel et de relier les différents éléments étudiés entre eux (surveillance à distance, télémaintenance prévention des pannes etc...).

Les constructeurs aéronautiques ont été les premiers à utiliser les JN pour optimiser la maintenance de leurs appareils et de leurs équipements (modélisation des avions Rafale – Dassault Systems). Ceci est encore assez peu développé en santé. Récemment, des JN des poumons humains ont été créés à partir de patients atteints de SARS Covid 19 (projet BreathEasy) permettant d'adapter de façon précise les constantes ventilatoires et de diminuer les besoins en oxygène. Chaque JN pulmonaire est spécifique à un patient et les réglages ventilatoires sont réalisés à partir de milliers de scénarios de simulation associant les images radiologiques et scannographiques, la mécanique ventilatoire et les examens biologiques (gaz du sang). Les ventilateurs (Vyaire Medical) s'adaptent également à la morphologie du patient, la structure et le volume pulmonaires. On peut ainsi penser que, au même titre que les machines dans l'industrie, les dispositifs médicaux seront contrôlés et surtout adaptés aux patients et à leur pathologie (appareils d'hémodialyse, CEC ...). Le projet Visible Patient (développé par l'IRCAD de Strasbourg) est capable de générer un modèle 3D d'un organe à partir de l'imagerie médicale et de proposer aux équipes chirurgicales une vision 3D spécifique du patient et de la zone opératoire.

Le jumeau numérique de l'être humain demeure un objectif pour de nombreux scientifiques et politiques... Ce projet a pour but louable de s'orienter vers une médecine personnalisée adaptant les diagnostics et les traitements à chaque patient et permettant d'améliorer ainsi la qualité et la sécurité des soins (3). Pour que le JN d'un être humain soit utile, il est nécessaire que toutes les données introduites dans le système informatique soient fiables. L'intelligence artificielle et les algorithmes qui gèrent le JN devraient permettre de s'adapter non seulement à un sujet mais aussi à toute une population et permettre d'envisager des programmes de recherche *in silico* (numérique) en réduisant de façon drastique la recherche *in vitro* et *in vivo* (homme et animal).

Plusieurs programmes spécifiques à des organes sont actuellement développés : SimCardioTest (simcardiotest.eu), regroupant six pays et financé par l'union Européenne est un jumeau du cœur du patient dont l'objectif est d'améliorer la prise en charge diagnostique et thérapeutique des cardiopathies ; Optimeyes (optimo-medical.com) est un jumeau numérique de la cornée du patient. L'intervention de la cataracte est d'abord étudiée et réalisée sur le jumeau puis ensuite sur le patient réduisant drastiquement les risques opératoires ; Predisurge (predisurge.com), jumeau numérique permettant la création « sur mesure » d'endoprothèses vasculaires ; Digital Orthopaedics (3dexperienlab.3ds.com) pour une prise en charge optimale en chirurgie orthopédique. Un jumeau numérique du cerveau épileptique pour l'aide à la décision chirurgicale est en cours d'étude (Projet EPINOV - Dassault Systems). L'intérêt des JN dans la prise en charge de certaines pathologies est maintenant démontré (4). La recherche de nouveaux médicaments et leur sécurité d'emploi représente un des aspects majeurs de l'utilisation des jumeaux numériques (figure 2). Un simulateur personnalisé permet également une meilleure sécurité d'emploi des médicaments au quotidien (exactcure.com).



**Fig. 1** The digital twin concept for personalized medicine. **a** An individual patient has a local sign of disease (red). **b** A digital twin of this patient is constructed in unlimited copies, based on computational network models of thousands of disease-relevant variables. **c** Each twin is computationally treated with one or more of the thousands of drugs. This results in digital cure of one patient (green). **d** The drug that has the best effect on the digital twin is selected for treatment of the patient

**Figure 2 : Jumeau numérique et traitement personnalisé (reproduit de Björnsson et al. Digital twins to personalize medicine. Genome Medicine(3))**

Les limites de cette technologie sont de plusieurs ordres. Elles sont d'abord « technologiques ». S'il est possible aujourd'hui d'accumuler de très nombreuses données (personnelles et de l'environnement), il importe ensuite de les stocker et de les analyser c'est-à-dire avoir les moyens en matériels très coûteux. Elles sont ensuite « humaines ». Ces méthodes nécessitent des compétences multiples (ingénierie numérique, machine learning, science des capteurs, médicales ....) et donc là encore des financements importants qui ne pourront sans doute bénéficier au plus grand nombre.

Enfin, la question éthique demeure fondamentale. Il s'agit d'abord de la sécurité des données. Faut-il envisager des banques de données « locales », nationales voire européennes ? Il est certain que plus il y aura de données, plus fiables seront sans doute les résultats. La question du financement est essentielle. Un très grand nombre de données personnelles (y compris médicales) sont exploitées par les GAFAM (Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft ...) et la plupart des recherches concernant les JN sont faites par des entreprises privées. Une collaboration sera obligatoire sauf si la majorité des données de santé est fournie (et commercialisée) par des établissements de santé privés. Le droit de savoir ou de ne pas savoir (pour le patient et son avenir médical) sera à discuter...

Au total, si même le jumeau numérique de notre planète est en cours d'étude (Projet Destination Earth – digital-strategy.ec.europa.eu), l'utilisation des jumeaux numériques en santé est déjà d'actualité. L'espoir d'améliorer ainsi la qualité et la sécurité des soins est certain. Mais les obstacles demeurent nombreux pour ce monde de la simulation numérique, en particulier financiers mais aussi éthiques.

## Références

- [1]. Grieves M. Product lifecycle management : The new paradigm for enterprises. Int. J. Product Development. 2005;2(1/2): 71-84.  
<https://doi.org/10.1504/IJPD.2005.006669>
- [2]. Croatti A, Gabellini M, Montagna S, Ricci A. On the Integration of Agents and Digital Twins in Healthcare. Journal of Medical Systems. 2020; 44:161  
<https://doi.org/10.1007/s10916-020-01623-5>
- [3]. Björnsson et al. Digital twins to personalize medicine. Genome Medicine. 2020; 12:4  
<https://doi.org/10.1186/s13073-019-0701-3>
- [4]. Voigt I, Inojosa H, Dillenseger A, Haase R, Akgün K and Ziemssen T. DigitalTwins for Multiple Sclerosis. Front.Immunol. 2021; 12: 669811.  
<https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.669811>

*Pour citer cet article : Granry JC. Les Jumeaux Numériques : un avenir majeur de la simulation en santé. Rev'Sims.2021;3 : 20-23. DOI : 10-48562-revsims3-2021-0007*

\*\*\*\*\*

# Veille bibliographique

Dans l'actualité récente, le groupe de la Veille Scientifique a sélectionné pour vous les articles suivants :

**Titre** Fatigue-nuit de garde.  
**Auteur** Lopes Thomas.  
**Revue** Les cahiers du facteur. 2021.

**Lien**

<https://facteurshumainsensante.org/index.php/category/cahiers/>

**Titre** Healthcare simulation standards of best practice™.  
**Auteur** International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning. 2021.  
**Revue**

**Lien**

<https://www.inacsl.org/healthcare-simulation-standards>

**Titre** A rollercoaster of emotions: An integrative review of emotions and its impact on health professional students' learning in simulation-based education. Nurs  
**Auteur** Madsgaard A, Smith-Strøm H, Hunskaar I, Røykenes K.  
**Revue** Nurs Open. 2022 Jan;9(1):108-121.

**Lien**

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/nop2.1100>

**Titre** Use of Simulation to Measure the Effects of Just-in-Time Information to Prevent Nursing Medication Errors.  
**Auteur** Berg Thomas A. et al.  
**Revue** Simulation in Healthcare. 2021; Volume 16 - Issue 6 : 136-141  
 doi: 10.1097/SIH.0000000000000529

**Lien**

[https://journals.lww.com/simulationinhealthcare/Abstract/2021/12000/Use\\_of\\_Simulation\\_to\\_Measure\\_the\\_Effects\\_of.15.aspx](https://journals.lww.com/simulationinhealthcare/Abstract/2021/12000/Use_of_Simulation_to_Measure_the_Effects_of.15.aspx)

**Titre** Perspectives of engagement in distance debriefings.  
**Auteur** Mosher, C.J., Morton, A. & Palaganas, J.C  
**Revue** *Adv Simul* 6, 40 (2021).

**Lien**

<https://doi.org/10.1186/s41077-021-00192-y>

# Evénements à venir



17

MARS  
2022

**Colloque Annuel Régional de l'Espace Ressource Simulation  
en Santé des Pays de la Loire**

Programme

Inscription

<https://www.simulationpdl.com/colloque-simulation-en-sante-en-pays-de-loire-nouvelle-date/>



25

MARS  
2022

**Colloque FHS**

« les défis de l'erreur en santé : les facteurs humains,  
incontournables de la fiabilité des soins »

Programme

Inscription

<https://www.linkedin.com/company/gifh/>



22-24

JUIN  
2022

**10ème congrès national de la SoFraSimS à Lyon**

Programme

Inscription

[lien d'inscription en attente](#)

## Espace Ressource Simulation en Santé Pays de la Loire

Dispositif innovant impulsé par l'ARS Pays de la Loire dans le cadre de sa politique de déploiement de la simulation en santé et confié à la Structure Régionale d'Appui à la Qualité et la Sécurité des Soins **QualiREL Santé**.

[www.simulationpdl.com](http://www.simulationpdl.com)

[www.qualirelsante.com](http://www.qualirelsante.com)