



# SIMULATION EN SANTE

REFLEXIONS ET PROPOSITIONS

## Sommaire

INTRODUCTION	1	La formation par la simulation en Santé	11	GT 1 Enjeux techniques, matériels et numériques	21.1	Résumé	21.2																																														
Introduction	31.3	Enjeux techniques	31.3.1	Modalités de simulation	31.3.2	Le réalisme et la fidélité	41.3.3	Engagement des apprenants	41.3.4	La contextualisation et l'immersion conditionnent les aspects techniques	51.3.5	Les réseaux informatiques, les plateformes	61.3.6	Quelles solutions techniques pour favoriser l'échange entre formateurs?	71.4																																						
Les enjeux de territoires	71.5	Enjeux matériels et financiers	81.5.1	Simulation procédurale, de la petite pièce au simulateur complexe en réseau	81.5.2	Les patients simulés : enjeux de formation et financier	91.5.3	Enjeux techniques de la simulation relationnelle	101.5.4	Des solutions pour réduire les coûts	111.5.5	Réflexion sur l'achat des simulateurs en fonction de leur coût, utilisation et spécialités	121.5.6	Les enjeux du temps ou de locaux disponibles pour la formation	131.6	Simulation numérique	141.6.1	L'innovation technologique au service de la pédagogie en santé	141.6.2	Réalité virtuelle et augmentée : Intérêts et limites	151.6.3	Réalité 360° : Intérêts et limites	161.6.4	Un exemple concret : apprendre l'anatomie grâce au numérique	161.6.5	Apprendre le management en santé grâce à la simulation	171.6.6	Simulation et ECOS en distanciel	171.6.7	Apport de la simulation pour l'apprentissage de la e-santé	181.6.8	Quelle évaluation et rétroaction avec la simulation numérique ?	181.6.9	Vers un learning management system personnalisé pour tous ?	201.7	Conclusion	201.8																
Bibliographie	212	GT2: Formation et Formateurs, contenus, vision actuelle, projections	232.1	Résumé	232.2	Introduction-Généralités	252.3	Place de la simulation en Médecine: contenu et organisation, vision actuelle et projections	262.3.1	Place de la simulation dans la formation initiale	262.3.2	Cas particulier du 3ème cycle: situation actuelle du déploiement	272.3.3	Cas particulier du 3ème cycle: évaluation des besoins de déploiement	292.4	Place de la simulation en Odontologie: contenu et organisation, vision actuelle et projections	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>	2.5	Place de la simulation en Pharmacie: contenu et organisation, vision actuelle et projections	322.5.1	Etat des lieux de la formation initiale	322.5.2	Etat des lieux de la formation continue	332.5.3	Projection et évaluation des besoins	332.6	Place de la simulation en Maïeutique: contenu et organisation, vision actuelle et projections:	342.6.1	Etat des lieux de la formation initiale	342.6.2	État des lieux de la formation continue	362.6.3	Perspectives d'avenir	362.7	Place de la simulation en Kinésithérapie : contenu et organisation, vision actuelle et projections	372.7.1	Etat des lieux de la formation initiale	372.7.2	Développement souhaité	392.8	Place de la simulation dans la formation en Soins infirmiers : contenu et organisation, vision actuelle et projections	392.8.1	Situation actuelle	392.8.2	Développements souhaités	412.9	Cadre particulier des techniciens de simulation (non enseignants mais impliqués et indispensables pour l'activité de simulation)	412.9.1	Situation actuelle	412.9.1.2	Besoins en formation	422.9.3	Besoins

<i>qualitatifs et quantitatifs</i>	432.9.1.4	<i>Modalités du recrutement des techniciens</i>	432.10
formation des formateurs en simulation	432.10.1	<i>Aspects pratiques des formations</i>	442.10.2
<i>Interprofessionnalité</i>	45		

## **Annexe 1 : membres du groupe de travail**

# INTRODUCTION

## La formation par la simulation en Santé

L'utilisation de la simulation en santé est devenue depuis quelques années, une formation incontournable dans le domaine de la pédagogie. Sa place a été récemment confortée par les réformes des 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycle des études de santé qui comprennent l'évaluation des compétences associées aux connaissances du 2<sup>ème</sup> cycle permettant l'exercice du métier d'interne, en 3<sup>ème</sup> cycle.

Dans ce contexte, la conférence des Doyens de médecine a mis en place depuis 3 ans des groupes de travail que nous avons piloté, afin d'établir un état des lieux sur la simulation dans les études de santé mais aussi de faire des propositions sur les évolutions à proposer et les modalités possibles de financement et de gouvernance.

Nos premiers travaux rendus à nos deux ministères de tutelle il y a plus d'un an furent le fruit de cette réflexion interprofessionnelle. et portèrent sur 3 axes principaux : la place de la simulation dans les études de santé ; l'inter-professionnalité, la régionalisation et la certification ; mais aussi le modèle de gouvernance et de financement.

Nos travaux actuels portent maintenant d'une part sur les enjeux techniques, matériels et numériques et d'autre part sur la formation et les formateurs en faisant un état des lieux des formations initiale, continue et en établissant les perspectives à venir dans les différents corps de santé.

Nous espérons que ces travaux permettront de mieux appréhender les différentes facettes de la Simulation en Santé et d'incrémenter les connexions entre les acteurs de terrain et nos tutelles afin de rendre plus homogène au niveau national ce nouveau modèle pédagogique inter-professionnel.

Benoît Veber et Didier Carrié

# 1 GT 1 Enjeux techniques, matériels et numériques

## 1.1 Résumé

La finalité d'une formation par la simulation en Santé vise le plus souvent à préparer au mieux la première fois sur le patient. La simulation en Santé est au cœur d'innovations pédagogiques et techniques constantes. L'amélioration du réalisme contribue à l'engagement des apprenants en simulation. Les aspects esthétiques sont importants (jeux sérieux, réalité augmentée ou virtuelle) et peuvent permettre une assimilation plus étroite avec les expériences du monde réel.

Certains simulateurs disposent d'un niveau de précision et de reproduction de l'environnement très élevé, parfois au prix de coûts élevés. L'immersion est favorisée par un réalisme amélioré, allant des outils de simulation procédurale de plus en plus réalistes, aux simulateurs pleine-échelle, jusqu'à la simulation en réalité virtuelle de type métaverse d'un environnement complexe médical.

Le développement et l'utilisation de la simulation peut toutefois être freiné par des contraintes techniques (matériel et ressources humaines) et financières importantes.

Il nous semble essentiel de construire les besoins d'équipement en se basant sur les programmes de formation par simulation exprimés par les collèges de spécialités sur la base de leurs maquettes actuelles et/ou futures. Il faudrait également être en capacité d'accueillir sur site dans des conditions de qualité et sécurité optimales, des plateformes mobiles pour des équipements ou des solutions de simulation. Pour la simulation procédurale, il faut éviter les niches d'investissement haute technologie à fort coût d'acquisition et de maintenance, en constante évolution, et en obsolescence rapide. Une réflexion globale aboutissant à une mutualisation des moyens quand cela est possible (achat, location, mutualisation technique et pédagogique) doit être encouragée. Une réflexion régionale, voire nationale sur les achats ou la location de tels équipements doit également être favorisée.

La simulation relationnelle, en plein essor, induit des contraintes techniques également importantes (captation audio-visuelle de bonne qualité) et des coûts directs de formateurs (acteurs). La captation audio-visuelle est un outil central en simulation. Les ressources en personnel technique sont donc essentielles pour pouvoir suivre et mettre en place des projets de simulation performants, que ce soit pour la simulation procédurale ou relationnelle.

Les contraintes des réseaux informatiques (bande passante, qualité et sécurité des flux) sont également souvent un frein à l'utilisation de la simulation. De plus, de nombreux dispositifs de simulation synthétique haute-fidélité adoptent désormais un fonctionnement hybride et les plateformes d'apprentissage LMS (Learning Management System) nécessitent des espaces de stockage importants le plus souvent en mode Cloud.

Les enjeux de territoire (accès équitables à la simulation dans tous les territoires, rationalisation des achats et de l'utilisation des outils de simulation) sont donc aujourd'hui au centre des préoccupations.

## 1.2 Introduction

La simulation en Santé est au cœur d'innovations pédagogiques et techniques constantes. La révolution technologique en cours permet une amélioration du réalisme tant en ce qui concerne les mannequins que les environnements simulés. L'immersion est ainsi souvent plus forte. L'utilisation de ces évolutions par les formés est cependant souvent freinée par leurs coûts de développement et d'achat de ces solutions d'immersion. Ces enjeux financiers majeurs doivent nous interroger sur les liens entre technologie, pertinence pédagogique, et compétences spécifiques à développer pour les formateurs. Nous tenterons également de décrire, pour les aspects techniques et numériques de la simulation en Santé, les évolutions possibles dans les 10 prochaines années.

## 1.3 Enjeux techniques

La simulation peut être définie de manière générale comme " un environnement permettant de remplacer ou d'amplifier les expériences de la vie réelle par des expériences guidées qui sont conçues artificiellement afin d'évoquer et de reproduire des éléments substantiels de l'environnement réel de manière interactive, immersive et expérientielle ". La simulation offre aux participants la possibilité d'apprendre et d'améliorer leurs compétences par le biais d'une pratique délibérée (c'est-à-dire libre et volontaire), dans un environnement sûr et centré sur l'éducation. Les industries à haute fiabilité telles que le nucléaire, ou l'aviation forment et certifient largement leurs employés sur des modèles basés sur des simulations avant de les placer dans le monde réel, et testent souvent d'abord de nouvelles approches ou tactiques dans le cadre des simulations.

### 1.3.1 Modalités de simulation

La modalité de simulation fait référence au simulateur lui-même, qui peut être utilisé dans une variété d'environnements, par exemple bras synthétique pour l'insertion d'une voie intraveineuse, mannequins, patients standardisés (acteurs formés pour jouer les patients). La simulation informatisée/numérique est une modalité qui couvre elle-même un large spectre, comme par exemple des programmes informatiques où l'apprenant contrôle un avatar à l'écran pour traiter des patients virtuels, des environnements immersifs de réalité virtuelle où le participant effectue des procédures avec un retour haptique, la réalité augmentée où les représentations numériques recouvrent des objets/patients vivants avec des interactions entre les deux mondes. La modalité mixte permet de combiner plusieurs modalités dans la même simulation.

Les simulations sont le plus souvent réalisées soit dans le même environnement clinique réel, comme le service ou la salle d'opération, soit dans un centre de simulation spécialisé, soit dans un environnement virtuel.

- La simulation *in situ* correspond à des séances effectuées dans l'environnement clinique réel, comme le service des urgences ou la salle d'opération.
- La pratique simulée/théâtrale : ce type de simulation est réalisé dans un espace dédié à la simulation, souvent un espace de travail, souvent un centre de simulation. L'espace imite l'environnement qu'il simule, comme une salle d'examen clinique ou une salle d'opération.
- Environnements virtuels : la simulation numérique en tant que modalité peut offrir une variété d'environnements immersifs.

### **1.3.2 Le réalisme et la fidélité**

Nous percevons la réalité de trois manières : physique, conceptuelle et émotionnelle. Dans le domaine de la simulation, la fidélité englobe également ces 3 dimensions :

- Fidélité physique : Les éléments de la simulation sont perçus comme proches de la réalité visuelle, tactile, auditive et olfactive
- Fidélité conceptuelle : La simulation se déroule d'une manière plausible
- Fidélité émotionnelle/expérientielle : La simulation génère les sentiments, des émotions que les apprenants pourraient ressentir dans une situation réelle similaire.

Ces trois dimensions de la fidélité se combinent pour produire une perception de réalisme pour un apprenant, qui peut différer d'un apprenant à l'autre pour une même simulation.

Le réalisme est donc fonction de la perception de la simulation par l'apprenant, plutôt qu'une propriété de la simulation elle-même.

Une véritable course au réalisme peut être observée. Certains simulateurs disposent d'un niveau de précision et de reproduction de l'environnement très élevé, comme pour la simulation dans l'aéronautique par exemple, parfois avec des coûts de développement très élevés.

L'éducation, sous quelque forme que ce soit, dépend de l'engagement de l'apprenant ou de l'étudiant. Cet hyperréalisme ne doit pas être une fin en soi, mais bien avoir pour objectif de favoriser l'engagement des participants dans leur formation.

### **1.3.3 Engagement des apprenants**

L'engagement des apprenants comprend des dimensions comportementales, émotionnelles et cognitives. Il est essentiel de fournir aux apprenants une vue d'ensemble de la session d'enseignement, des objectifs d'apprentissage et des modes d'évaluation. Avec ce cadre pédagogique, l'apprenant peut suivre les règles et s'impliquer positivement dans l'apprentissage par la simulation. La création d'un contexte psychologiquement sûr pour l'apprentissage permet aux apprenants de s'engager activement dans le scénario de simulation. Les formateurs tentent d'assurer une fidélité suffisante afin d'impliquer correctement les apprenants et de les faire participer : fidélité conceptuelle grâce à un script (ou récit) plausible, fidélité physique grâce à une modalité et un environnement appropriés, et fidélité émotionnelle grâce à une combinaison des autres aspects. En même temps, les apprenants doivent être prêts à jouer un rôle actif et, à ce titre, il y a création d'un contrat pédagogique- un accord pour suspendre l'incrédulité et accepter le réalisme présenté de la simulation - entre le formateur et chaque apprenant, et entre les apprenants eux-mêmes.

L'engagement émotionnel comprend les attitudes, les intérêts et les valeurs des apprenants à l'égard de l'apprentissage, ainsi que les émotions rencontrées. Les réactions affectives (intérêt, ennui, anxiété, bonheur) sont celles qui sont ressenties à propos de l'activité. Un exemple d'engagement émotionnel est fourni par une étude du rythme cardiaque des étudiants et les niveaux de stress déclarés lors de séances de simulation. Très souvent le stress est déclaré plus élevé que celui ressenti lors d'une activité clinique habituelle, ce qui suggère un engagement émotionnel plus important pendant la simulation.

L'engagement émotionnel et cognitif sont liés. Les apprenants ont la volonté innée de maîtriser leur apprentissage et un retour d'information sur l'évolution de leurs performances, lors d'une pratique délibérée, est nécessaire.

Les trois dimensions de la fidélité (physique, conceptuelle et émotionnelle) sont perçues par les apprenants. Cette perception du réalisme contribue à l'engagement (comportemental, émotionnel et cognitif). Les aspects esthétiques sont également importants (jeux sérieux, réalité 3D) et peuvent

permettre une assimilation plus étroite avec les expériences du monde réel. L'objectif est là encore d'influencer positivement le niveau d'engagement des apprenants pour favoriser leur apprentissage.

#### **1.3.4 La contextualisation et l'immersion conditionnent les aspects techniques**

Le parcours proposé à l'apprenant ou idéalement aux équipes interprofessionnelles d'apprenants doit les préparer à une pratique où l'erreur doit être l'exception, et que quand elle survient, les stratégies de gestion de celle-ci puissent être conduites avec sang-froid. Pour atteindre ce résultat, l'apprenant devra acquérir des richesses internes élémentaires, apprendre à requérir et enrichir sa démarche par les richesses externes, puis à les combiner de manière à répondre à des situations de plus en plus proches de l'exercice métier. A l'instar du musicien d'orchestre, une partie de cet apprentissage pourra être conduite seule (solfège, technique instrumentale), puis en petit groupe (pupitre par pupitre, les violons se règlent avec le soliste) et enfin la formation au complet avec le chef d'orchestre, en vue de parfaire le vrai travail, la musicalité. Il ne vient à personne l'idée de convoquer l'orchestre pour débrouiller la partition ou travailler un enchaînement technique. Le parallèle avec la simulation est direct.

Les acquisitions académiques s'accroissent aisément d'environnements numériques d'apprentissage. Si l'investissement initial de création du dispositif peut être coûteux, le passage à l'échelle offrira l'efficacité attendue pour une dispensation de masse. Les environnements numériques permettent désormais une approche distancielle en groupe. Les objectifs peuvent relever des savoirs, savoirs faire ou savoir être mais de manière assez dissociée. Pour l'accès pédagogique aux situations simples ou fondamentales, la charge cognitive et les objectifs restent simples. La contextualisation doit garantir la fidélité et la cohérence du message, mais ne demande pas une immersion globale. L'apprenant se concentre sur un objectif élémentaire. La masse d'apprenants est importante. Les infrastructures matérielles et numériques bénéficient à plein d'une approche concertée nationale. Le coût unitaire est faible, c'est l'échelle qui génère la pression économique. Les dispositifs de simulation exigés sont de type basse fidélité, synthétique, jeux sérieux, ou organique simples. Pour les éléments immobiliers, l'infrastructure se compose de salles simples et de lieux de stockage pour la simulation synthétique, de lieu sécurisé dédié pour un recours à des pièces anatomiques (respect des conditions sanitaires et d'hygiène), ou d'environnements informatiques standards (accès réseau, prise de recharges, salles libre-service) pour la simulation électronique. A l'exception de la simulation organique, les encadrements techniques des approches synthétiques et électroniques ne requièrent pas un personnel hyper-spécialisé.

Lorsque "le solfège est acquis et qu'un minimum de pratique instrumentale est maîtrisé", le besoin de contextualisation croît. L'apprentissage doit être situé et répondre à une réalité métier. Cela suppose d'interagir lors des apprentissages, d'être mis en situation dans un environnement cohérent avec la pratique professionnelle future. Les simulateurs et les scénarios se complexifient, les environnements rejoignent la pratique professionnelle. Seul le droit à l'erreur doit être conservé. Les coûts en infrastructures, en consommables, en formateurs et en équipes supports vont croissant. Une professionnalisation de l'environnement de simulation se fait jour. Les équipes doivent être aguerries, entraînées et le matériel nominal dans son fonctionnement. Le nombre de disciplines à couvrir est important, la diversité des DMAS (Dispositifs Médicaux d'Apprentissage par la Simulation) et des professionnalisations est exigée. Pour recréer une situation de bloc opératoire ou de chambre de cathétérisme, il faudra une équipe interdisciplinaire et des simulateurs spécifiques (synthétiques et/ou organiques).

Dans la situation initiale, l'environnement d'apprentissage doit aller au plus près des apprenants, flux facilité par le recours au numérique. Dans la simulation contextualisée, ce sont les apprenants qui

doivent se rapprocher de centres spécialisés. Dans ce dernier cas, une réflexion d'aménagement territorial doit guider le déploiement.

Pour évoquer les nouvelles modalités d'évaluation mises en place dans le cadre de la réforme du deuxième cycle des études médicales, nous évoquerons les stations ECOS qui se trouvent être un fil rouge de mesure de la progression des acquisitions de compétences. En mode formatif ou sommatif, notons qu'elles ont été conduites dès 2020 en mode distanciel pour répondre à la problématique du Covid-19 (1). Là encore, en adossant le dispositif dans une approche numérique (banque de cas filmés en 360°) aux infrastructures nationales déjà en vigueur, nous pourrions trouver un bon compromis offrant homogénéité, efficacité et documentation accrue.

Par ces quelques exemples, nous percevons que plus la formation s'approche de l'exercice métier, plus le mimétisme situationnel est grand, plus la réponse en terme opérationnel sera impactée. A contrario, une analyse fine des référentiels de compétences et des étapes conduisant à cette pratique professionnelle, permet de proposer des environnements pédagogiques progressifs adaptés (non surdimensionnés ou inutilement technologiques) de meilleure efficacité.

### **1.3.5 Les réseaux informatiques, les plateformes**

Les réseaux informatiques (internet et intranet) sont de plus en plus importants dans les centres de simulation, souvent le minimum pour un centre de simulation était d'avoir un réseau wifi permettant le pilotage du mannequin, mais avec l'émergence de nouvelles technologies (Système de captation IP, connexion aux simulateurs) les réseaux informatiques se multiplient dans les centres de simulations. Au début fermés, ils doivent maintenant s'ouvrir sur Internet pour permettre les échanges distants (simulation en distanciel, maintenances et mises-à-jours à distance, diffusions et collaborations de scénario...) et ces nouveautés impactent fortement les systèmes d'informations qui doivent autoriser du matériel à se connecter sur les réseaux Internet. Ce challenge est fort pour un centre de simulation sur un site universitaire, il l'est encore plus sur un site hospitalier car les exigences en termes de sécurité informatique y sont encore plus importantes. Une collaboration entre les Directions des Systèmes Numériques (DSN) et le personnel technique d'un centre de simulation est primordiale. Les DSN doivent être informés des enjeux de la simulation et de l'impact que cela aura sur leurs réseaux. L'usage du numérique et des flux de données inhérents à celui-ci pose deux problèmes majeurs

- la qualité des flux, soit la bande passante allouée (QoS et gestion dynamique de la bande passante)
- la sécurisation des flux (VLAN et VPN)

Les problèmes de bande passante supposent l'allocation de matériels actifs dédiés et une gestion de la priorisation des flux. La voix et la vidéo demanderont plus de ressources que la collecte des données de questionnaire. Le caractère sensible des informations demande un isolement et une sécurisation des flux. La mise en œuvre de simulations entre Hôpital et université, ou multicentriques, impose une infrastructure garante de la résilience et de la sécurisation de ces flux. Une approche dédiée et spécifique des ressources humaines "réseaux" doit être envisagée. En retour, l'accessibilité à distance aux activités pédagogiques doit permettre une meilleure répartition et un meilleur équilibrage des ressources et infrastructures.

De nombreux dispositifs de simulation synthétique haute-fidélité adoptent désormais un fonctionnement hybridé. Une partie de l'intelligence est locale au simulateur mais la partie LMS (Learning Management System) fonctionne en mode Cloud.

Là également se pose les problématiques d'échange et de rétention d'informations sensibles dans des systèmes numériques répartis. Cela suppose une attention particulière afin que les minima exigibles par la législation du RGPD soient respectés. La grande variabilité des fournisseurs de dispositifs doit

également amener une réflexion entre fournisseur de service et fournisseur d'identité. Le CHU doit conserver la gestion des annuaires et conserver la maîtrise des données produites lors "des entraînements". Le fournisseur de service pédagogique (fournisseur du simulateur haute-fidélité) doit garantir l'accès sécurisé au service et entériner la relation de confiance portée par une fédération d'identité. Cette mise en œuvre de mécanismes type SSO (Single Sign On) ou d'implémentation de solution d'apprentissages répartis (LTI - Learning Tools Interoperability) est à considérer dans le cadre d'une approche nationale afin d'offrir une masse critique. Un couplage avec l'implémentation d'une stratégie xAPI (adlnet.gov) de collecte des données qualifiant les interactions d'apprentissage conduirait à une approche mature. Une telle approche serait à adosser aux outils académiques nationaux tels que SIDES.

### **1.3.6 Quelles solutions techniques pour favoriser l'échange entre formateurs?**

En complément et synergie de la formation initiale et continue individuelle, les échanges entre formateurs en simulation sont indispensables afin de valoriser les expertises respectives et les retours d'expérience pratiques. Ceux-ci peuvent se réaliser :

- De manière géographique, à l'échelle d'un centre (centre de simulation, faculté, hôpital), d'un territoire (GHT), national (sociétés savantes)
- Par rapport au contenu : périmètre restreint, par compétence technique, par discipline ou plus large de manière transversale, approches pédagogiques, compétences non techniques.
- Ces échanges pourront être réalisés en direct, lors de réunions ou congrès, ou indirects, partage de documents ou publications.

Une approche, actuellement en cours de déploiement en pharmacie hospitalière, serait intéressante à transposer en simulation. Son objectif correspond à la constitution d'une "communauté de pratiques", ici de formateurs en simulation. La solution technique en support correspondrait à une plateforme web de partage structuré notamment de scénarios de simulation. Au-delà d'un simple dépôt de scénarios, l'objectif est de pouvoir, via la plateforme et de manière hautement collaborative, les consulter, rassembler les scénarios par thématique, les évaluer, en faire une synthèse optimale pour enfin les valider de manière scientifique. Une fois validés, ils faciliteront ainsi leur utilisation de manière harmonisée et multicentrique.

## **1.4 Les enjeux de territoires**

Permettre un accès équitable à la simulation dans tous les territoires est un enjeu majeur. Les centres de simulation de référence sont le plus souvent localisés dans les CHU et donc dans des grandes agglomérations. L'éloignement, voire l'isolement de certains professionnels de santé des centres de simulation rend difficile leur participation à des programmes de simulation.

Les évolutions technologiques récentes (connexions informatiques à distance, visioconférences) permettent une immersion dans le monde virtuel médical, sans présence effective au centre de simulation.

En complément, la création des Groupements Hospitaliers de territoire, GHT, a incité à la coordination des formations des personnels médicaux et soignants. Plus de 6 années après leur création, il s'agit essentiellement du partage des catalogues de formation. Réaliser une cartographie territoriale des formations et ressources en simulation, puis construire des programmes partagés de simulation pluriprofessionnelles à l'occasion de la rédaction de la nouvelle itération des nouveaux Projets Médicaux Soignants Partagés, PMSP, en 2023/24, permettraient de transformer la coordination des

formations en réelle coopération et vision territoriale du maintien ou de l'acquisition de nouvelles compétences. De plus, les Commissions Médicalisées de Groupement, CMG, qui comme les CME ont pour mission la qualité et la sécurité des soins et la formation des professionnels, pourraient profiter de ce support pédagogique territorialisé et proposer des actions de formation continue autour de la gestion des risques associés aux soins, relations avec le patient, améliorations des pratiques, axes forts de la certification périodique en vigueur pour les professionnels à l'Ordre depuis le 1er janvier 2023. Enfin, en termes de financement les ARS, pilotes des GHT, voire les Conseils régionaux, en charge de la formation professionnelle, pourraient participer au financement de ces plateformes de simulation territorialisées.

## 1.5 Enjeux matériels et financiers

### 1.5.1 Simulation procédurale, de la petite pièce au simulateur complexe en réseau

La dynamique de progression des coûts liée à l'acquisition d'outils de simulation en santé depuis les années 1970 présente une grande variabilité issue essentiellement des technologies mises en œuvre, de la demande mondiale, de la concurrence et des politiques gouvernementales.

De manière générale, il est possible d'observer une diminution des coûts de fabrication et de commercialisation en lien avec l'amélioration des technologies de production (amélioration et miniaturisation des composants électroniques ; diversification des matériaux ; impression 3D) et la massification des marchés. Par exemple le simulateur HARVEY (1968) permettant l'auscultation cardio-pulmonaire était commercialisé au prix de 100 000 \$ US soit environ 786 000 \$ US en 2023 en tenant compte de l'inflation. La concurrence accrue entre les leaders historiques et les nouveaux acteurs ayant significativement augmenté depuis 50 ans, elle a également largement contribué à une diminution des prix.

Il est également intéressant d'observer, au cours des dernières décennies, une évolution des besoins. Dans les années 70, nous observons majoritairement des simulateurs simples à visée procédurale. Au cours des deux décennies suivantes, les besoins ont évolué avec l'apparition de simulateurs de chirurgie et de simulateurs haute technicité permettant la reproduction de situations cliniques de plus en plus complexes et contextualisées.

A partir des années 2000, les équipements ont continué à évoluer et se sont basés sur l'émergence des technologies de réalité virtuelle, réalité augmentée et retour haptique. Les dépenses ont, à cette occasion, été multipliées avec l'apparition de contrats d'abonnement permettant de disposer de modules d'enseignement ou de bibliothèques de cas en ligne ou de nouveaux contrats de service plus numériques.

Aujourd'hui, les coûts évoluent en fonction de la complexité des équipements et des technologies embarquées. Même si les prix continuent de baisser, ils représentent pour les institutions des investissements importants à renouveler régulièrement suivant l'évolution des technologies et des pratiques médicales.

Il nous semble essentiel de construire les besoins d'équipement en se basant sur les programmes de formation par simulation exprimés par les collèges de spécialités sur la base de leurs maquettes actuelles et/ou futures. Les besoins doivent aussi tenir compte des programmes de simulation exprimés pour certaines options et/ou FST. Il faudrait également être en capacité d'accueillir sur site dans des conditions de qualité et sécurité optimales, des plateformes mobiles pour des équipements

ou des solutions de simulation proposés par les partenaires industriels. Par exemple, certains aspects de la simulation pour les internes en médecine en phase de consolidation ou pour options et FST peuvent nécessiter des équipements de « niche » (rythmologie, coronarographie, radiologie interventionnelle...) dont le rapport coût / utilisation peut paraître défavorable. Une réflexion régionale, voire nationale sur les achats ou la location de tels équipements doit être favorisée.

### **1.5.2 Les patients simulés : enjeux de formation et financier**

Apprendre à communiquer, à mener un entretien, à décrypter des informations verbales ou non verbales, sont des compétences indispensables que tout professionnel de santé doit maîtriser. Le recours au patient simulé en simulation clinique permet d'enseigner et d'évaluer cette aptitude. Le patient simulé est recruté pour prendre le rôle d'une personne malade dans un scénario prédéfini. Il est dit « standardisé » lorsqu'il s'agit d'une évaluation de type ECOS car il devra jouer son rôle de manière uniforme pour tous les candidats. Le patient est dit « expert » lorsqu'il est atteint d'une maladie chronique et a développé une bonne connaissance de sa pathologie et de son impact sur la vie quotidienne.

La collaboration du patient simulé nécessite dans un premier temps d'avoir une sélection par un entretien avec l'équipe pédagogique et un psychologue. Cet entretien aura pour but d'identifier les personnes non aptes pour cette fonction : personnes avec des problèmes de mémoire, des antécédents de conflits lors de leur prise en charge médicale. Il permettra également de déterminer les limites de l'engagement du patient : sujets à éviter, examens cliniques non souhaités (palpation, auscultation, ...). Le patient simulé devra s'engager à suivre une formation, à participer aux réunions préparatoires et à assister à l'ensemble de la séance de simulation.

La formation au rôle de patient simulé comprend plusieurs volets. Une formation sur le savoir être implique un apprentissage des techniques de théâtre et notamment d'improvisation (travail sur la voix, le corps, les émotions). Une formation sur la séquence pédagogique consiste en une formation sur le rôle qui sera joué, la pathologie, le scénario et sa compréhension. Dans le cadre de l'évaluation des étudiants, les patients standardisés devront être formés pour jouer le rôle de manière uniforme pour tous les candidats afin d'assurer une homogénéité dans la notation. Les patients experts interviennent afin de partager leur vécu et les difficultés rencontrées avec la pathologie et aussi les traitements, la prise en charge, les limitations physiques liées. Leur formation sera généralement plus tournée sur des outils de communication voire une formation à l'éducation thérapeutique du patient en fonction de leur motivation et leur projet d'intervention.

Les enjeux financiers concernent en premier lieu les coûts de formation et de suivi du patient simulé. L'équipe pédagogique doit évaluer et débriefing régulièrement avec le patient sur sa situation personnelle et l'impact de son implication dans les scénarii. Un soutien psychologique peut également être nécessaire. Un poste budgétaire à ne pas négliger pour que les séances se déroulent au mieux est la convivialité. Le patient doit avoir un espace pour se détendre, récupérer, et prendre une pause-café. Sa rémunération est l'enjeu financier le plus important et le plus compliqué à financer actuellement. Il faut prévoir au moins un salaire horaire basé sur la rémunération des intermittents du spectacle. La rémunération des temps de préparation et le dédommagement des frais de déplacement sont également à envisager. Si la rémunération est la règle générale pour les patients standardisés, cela est plus variable et plus discuté pour les patients experts. Cependant, il semble relativement logique qu'une intervention dans le cadre d'une formation fasse l'objet d'une rémunération. De plus, un

recours au bénévolat sélectionne nécessairement les patients disposant de temps libre et donc potentiellement des patients à la retraite plus âgés.

Le recours aux patients simulés nécessite donc des moyens humains pour assurer leur formation mais également des moyens financiers pour fidéliser leur implication dans le dispositif. Le financement peut provenir de la formation initiale, notamment pour les ECOS mais le développement de ce mode d'évaluation (notamment pour d'autres formations que médecine) et la nécessité d'avoir recours à de plus en plus d'intervenants nécessitent de trouver des moyens pour pérenniser une formation des professionnels de santé de qualité.

#### **Références :**

- 1- HAS « Encadrement de patients simulés » in Simulation en santé et gestion des risques / 2 – Outils du guide méthodologique [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-02/outil\\_13\\_encadrement\\_de\\_patients\\_simules.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-02/outil_13_encadrement_de_patients_simules.pdf)
- 2- UNESS.fr « Guide destiné aux formateurs des participants standardisés dans le cadre de l'ECOS

### **1.5.3 Enjeux techniques de la simulation relationnelle**

Une personne évolue et se transforme par son interaction avec le monde qui l'entoure. La simulation relationnelle vise à apprendre le savoir-être et ainsi à développer des compétences non techniques visant à réguler les relations à l'environnement, aux autres et à soi. Pour faire face à une situation, à un contexte, l'être humain s'appuie sur des connaissances apprises, sur ses expériences émotionnelles, sur les stimuli sensoriels déjà vécus et sur des processus cognitifs acquis au cours de sa vie personnelle et professionnelle. S'adapter aux environnements et aux autres implique ainsi de capter un ensemble d'informations, parfois de détecter des signaux faibles dans une masse d'autres signaux, de traiter cognitivement ces informations et de réguler l'émotion qu'ils génèrent en apprenant à se connaître soi-même. Les simulations doivent donc tenir compte d'un système dynamique incluant l'environnement, les autres et l'apprenant (intéroception).

Les technologies immersives en favorisant la contextualisation et l'enrichissement sensoriel pourraient faciliter la projection mentale des professionnels, leur permettre d'identifier certaines de leurs limites mais aussi favoriser l'acquisition et le maintien de compétences non techniques.

Concernant l'adaptation à l'environnement, des simulations contextualisées utilisant des stimuli multisensoriels vont permettre aux professionnels d'apprendre à mobiliser leurs ressources physiques, cognitives et psychologiques pour s'adapter en situation. Acquérir des ressources et s'entraîner régulièrement à les mobiliser devraient permettre d'optimiser l'adaptabilité et la performance de ces professionnels sous contrainte en préservant au mieux leur santé. L'Ecole du Val de Grâce a par exemple créé une salle de simulation immersive multisensorielle permettant l'usage d'une scénographie pédagogique simulant des situations d'exception afin d'entraîner les soignants à réguler leur stress et leurs émotions pour rester performants sous contraintes. . Cette salle utilise des technologies modulables issues du monde de l'évènementiel (par exemple : projections murales avec vidéoprojecteurs courte focale grand angle, ambiance sonore avec caissons hautes, moyennes et basses fréquences, opacification avec un générateur de brouillard, ambiance lumineuse adaptable en

intensité et couleurs avec LED capables de produire plusieurs ambiances colorées et stroboscope, etc.) et a nécessité une adaptation de son infrastructure (réfection des murs, sols, installation d'un système d'extraction d'air, etc.) pour un coût global d'environ 100 k€. L'avantage de ce dispositif est de permettre le travail en équipe autour d'un blessé.

Concernant l'adaptation aux autres, en dehors des jeux de rôle incluant parfois des acteurs professionnels, de nombreux travaux sont en cours pour étudier l'usage d'avatar reproduisant les expressions et gestes de personnes réelles ou de personnages virtuels autonomes préalablement modélisés simulant les expressions et gestes humains. Les apprenants peuvent ainsi apprendre à décrypter certains indicateurs liés à la communication non verbale et à la posture chez des membres de leur équipe et chez leurs patients.

Concernant l'apprentissage du soi pour mieux connaître à la fois ses forces et ses limites, les avancées technologiques permettent l'usage et le développement de dispositifs adaptatifs et personnalisables permettant des feedbacks comportementaux, psychologiques et physiologiques. Certains outils (par exemple: cardiofeedback, neurofeedback) permettent d'apprendre à se connaître pour mieux réguler Stress, Anxiété, Humeur par exemple.

La captation audio-visuelle est un outil central en simulation : il permet à des personnes distantes de suivre la simulation et de s'enrichir de ce qui se passe sans avoir à y participer réellement. Néanmoins, l'outil n'est parfois pas assez qualitatif pour permettre une compréhension optimale de ce qu'il se passe et l'apport d'un expert en audio-vidéo pour mettre en place un système de captation adapté est important. Les ressources en personnel technique sont donc essentielles pour pouvoir suivre et mettre en place des projets de captations performants.

Dans les captations, la partie visuelle est souvent la mieux gérée car les technologies de caméra sont souvent plus abordables et on arrive à avoir une qualité suffisante pour un debriefing. Par contre, l'audio est souvent délaissé alors qu'il est crucial pour bien comprendre ce qui se passe en simulation. Multiplier le nombre de micro est une solution pour couvrir une plus grande zone. Mais, par exemple lors de simulation interprofessionnelle, la bande son peut vite devenir inaudible du fait du nombre de sources audio différentes et l'oreille humaine n'arrive pas à les discriminer correctement lorsque celles-ci sortent d'une enceinte ou d'un casque.

Dans les années à venir, un investissement technique sera nécessaire pour pouvoir permettre une spatialisation de la captation, mais aussi la diffusion du son afin que chaque équipe puisse sélectionner ce qu'elle souhaite entendre (2).

#### **1.5.4 Des solutions pour réduire les coûts**

Un centre de simulation en santé doit répondre à des besoins de proximité, devenir agile et réactif dans les domaines de l'innovation, la conception, la recherche et le développement expérimental ainsi que dans la maintenance ou l'amélioration de simulateurs. Il doit aussi innover et concevoir des simulateurs fidèles à la réalité anatomique, des outils pédagogiques permettant l'acquisition de compétences nécessaires mais également un support d'entraînement individualisé comme pour des gestes chirurgicaux pré-interventionnels. Dans un contexte d'évolution rapide de la simulation en santé, l'utilisation de technologies comme l'impression 3D et le moulage par empreinte (silicone) ou injection, permettent une réduction des coûts, et des centres de simulations. La production à façon de

pièces anatomiques ou de rechange pouvant servir aux étudiants ou pour réparer les mannequins pour quelques dizaines d'euros est une opportunité à favoriser. La mise à disposition d'imprimante 3D et l'échange de fichier 3D au travers d'une banque nationale, partagée entre les centres doit être encouragée pour réduire les coûts de maintenance et permettre l'innovation.

Des outils pédagogiques individualisés réalisés par cette technologie pouvant s'appuyer sur de l'imagerie médicale (scanner, IRM ...etc.) ont également toute leur place pour l'éducation thérapeutique ou l'information éclairée des patients et de leurs proches avant un geste ou une intervention.

La réparation des matériels peut s'appuyer sur ces deux technologies : elle permet de reproduire une pièce cassée, une pièce usée ou du consommable pour des mannequins procéduraux ou de haute technicité. Ces procédés permettent d'assurer les maintenances préventive et curative, mais également d'améliorer des simulateurs.

Encourager les échanges, promouvoir le libre accès à une banque de données techniques pour les techniciens des centres de simulation francophone dans l'esprit d'une intelligence collective, permettra un gain de temps pour ne pas réinventer ce qui existe déjà.

Il apparaît utile de garder une interaction pragmatique, critique et encadrée (charte de partenariats : prévention des conflits d'intérêt) avec les départements R&D des industriels sur des procédures « advanced ».

Pour la simulation procédurale, il faut éviter les niches d'investissement haute technologie à fort coût d'acquisition et de maintenance, en constante évolution, et en obsolescence rapide ; par ailleurs le constat est que haute technicité ne va pas de pair avec haute-fidélité. C'est ici souligner le rôle de la location ou de la mobilité des équipements vers les centres. Une validation universitaire des outils de simulation serait également utile

Il serait également souhaitable de garder une interaction pragmatique intégrant le curriculum expérientiel acquis sur les terrains de stage, en simulation in situ ou au centre de simulation, pour les compétences procédurales ou relationnelles. L'exemple de la simulation pour l'acquisition des aptitudes en chirurgie robotique est illustratif : la double console sur un robot chirurgical au bloc opératoire permet-elle de s'affranchir de l'apprentissage de la robotique en centre de simulation ? Cet aspect est capital pour les spécialités utilisatrices comme l'urologie, la gynécologie-obstétrique, la chirurgie digestive ou thoracique).

### **1.5.5 Réflexion sur l'achat des simulateurs en fonction de leur coût, utilisation et spécialités**

Outils complexes suscitant l'appréhension, les marchés publics représentent néanmoins un outil nécessaire pour l'achat de biens et de services, dans le respect de la législation nationale et européenne.

Les marchés publics favorisent la concurrence et portent en eux l'optimisation des deniers publics engagés par les Administrations. Outils juridiques comme économiques, les marchés publics sont

également le vecteur de l'innovation en permettant aux fournisseurs de proposer des produits et services spécifiques aux besoins.

Un des leviers permettant de potentialiser ces effets consiste en la massification des besoins à l'échelle régionale, interrégionale voire nationale.

En effet, l'accroissement des besoins formatifs, l'évolution des pratiques médico-chirurgicales comme l'émergence de nouvelles formes de pédagogie et d'évaluation, exposent les institutions à une pression financière croissante. La stratégie d'achats publics doit apporter une réponse à ces sujets structurels et structurants.

La construction d'un référentiel commun d'objectifs et de besoins pouvant couvrir également l'émergence des nouvelles technologies (réalité augmentée, virtuelle, IA, etc.) permettrait à la communauté de bénéficier d'outils de pointe à des coûts pertinents afin de répondre à la formation initiale comme continue des professionnels de santé, tout en garantissant la sécurité des patients et améliorant l'efficacité des formations.

Il paraît souhaitable d'harmoniser sur toutes les UFR un socle commun minimum et donc acceptable d'équipements de manière à satisfaire une majorité des actions de simulation sur site. Les étapes de formation par simulation devenant obligatoires, l'accessibilité des outils de simulation se doit d'être garantie pour les apprenants, dans le but de réduire l'hétérogénéité de l'offre de formation par simulation sur le territoire.

Il ne faut pas méconnaître les besoins des spécialités à faibles flux d'apprenants ou celles qui ne peuvent pas mutualiser leurs équipements en simulation procédurale (par exemple ophtalmologie, ORL) ; celles-ci devront bénéficier des équipements en local ou être mobiles sur le territoire pour tout ou partie de leurs programmes.

Pour des équipements coûteux (plus de 150 K-euros) ne pouvant s'établir de manière homogène sur le territoire, il faudra concevoir des mécanismes de complémentarité et réciprocité. Il n'y a donc pas de superposition exacte entre l'équipement en matériel d'un centre de simulation et son niveau (1, 3 ou 4). Certains centres de niveau 3 ne sauraient satisfaire à l'intégralité des besoins de la maquette de toutes les spécialités.

Enfin, il faudra penser les programmes d'équipement des plateformes sur le temps long de manière à incorporer les actions DPC et de certification périodique.

### **1.5.6 Les enjeux du temps ou de locaux disponibles pour la formation**

Former les étudiants en santé par la simulation oblige les facultés à repenser la charge de travail du corps enseignant. Il faut d'abord leur libérer du temps en amont afin qu'ils puissent se former correctement aux méthodes pédagogiques. Puis il faut encore libérer du temps aux formateurs pour qu'ils organisent et encadrent ces formations. En effet, pour une grande part des compétences enseignées, l'apprentissage par la simulation impose d'augmenter fortement le temps d'enseignement par rapport à l'enseignement magistral puisque ces méthodes d'apprentissage reposent sur du travail en petits groupes. Parallèlement, les centres de simulation doivent recruter du personnel technique capable d'accompagner les formateurs sur les aspects techniques et logistiques.

Le second défi concerne le partage des locaux du centre de simulation entre les différentes filières d'étudiants en santé d'une part, et entre la formation initiale et la formation continue d'autre part. Le problème ne se pose évidemment pas pour des salles de formation très spécifiques comme la salle de

simulation procédurale des U.F.R. d'odontologie dont le taux d'utilisation, qui couvre toute la semaine, ne permet pas la mutualisation du local. Mais il se pose pour les salles multi-usages et les blocs-opératoires de simulation qui sont partagés par plusieurs filières ou spécialités. En effet, le coût élevé des surfaces affectées aux centres de simulation oblige à la création de salles modulaires qui peuvent être transformées facilement, en blocs-opératoires, chambres de patients, salles d'accouchement etc. en fonction des besoins pédagogiques. Ces salles peuvent être affectées à des formations initiales, programmées sur des créneaux cours et récurrentes sur plusieurs semaines, comme pour des formations continues des personnels de santé qui ont souvent lieu sous forme de séminaires intensifs de plusieurs jours. L'équation se complique encore lorsqu'il est nécessaire d'organiser des formations interprofessionnelles, puisqu'il faut alors libérer du temps à des étudiants ou professionnels de différentes filières dont les maquettes pédagogiques ou les tableaux de service sont rarement concordants. Tout ce travail de planification des formations et la gestion des aspects logistiques qui l'accompagne, ne peut sérieusement s'envisager si les instances universitaires et hospitalières ne fournissent pas les personnels techniques, administratifs et d'encadrement nécessaires au bon fonctionnement du centre.

Le choix du lieu d'implantation du centre de simulation conditionne très fortement l'usage qu'il est possible d'en faire en formation initiale ou en formation continue. Les responsables pédagogiques des différentes formations en santé ont plutôt intérêt à choisir une localisation du centre de simulation regroupée au plus près des salles de cours du campus afin de limiter les déplacements chronophages de leurs étudiants, enseignants et personnels techniques. A l'inverse, l'hôpital peut trouver un intérêt à un fonctionnement multi-sites, avec des salles de simulation implantées au cœur des services pour permettre à leurs personnels d'y travailler sans quitter leur lieu de travail. En fonction des villes, les facultés ne sont pas toujours immédiatement voisines des centres hospitaliers dans lesquels elles envoient leurs étudiants, ce qui complique encore la donne. La recherche d'implantations consensuelles et pragmatiques doit donc prévaloir.

Une très bonne solution est de faire cohabiter un centre de simulation universitaire bien équipé et polyvalent avec des locaux hospitaliers équipés pour la simulation *in situ* dans chaque service. Mais ces projets prennent du temps à monter et nécessitent des investissements conséquents de la part des deux tutelles.

## 1.6 Simulation numérique

### 1.6.1 L'innovation technologique au service de la pédagogie en santé

La simulation numérique en santé correspond à l'utilisation des technologies du numérique dans le cadre de la simulation, en complément de la simulation humaine ou synthétique.

Ce type de simulation tire son intérêt dans le fait qu'il est réaliste et immersif, et permet de répondre aux besoins de formation de tous les professionnels de santé, que ce soit en présentiel ou à distance. Au-delà du bénéfice organisationnel qui rend cette pratique rapidement utilisable (notamment grâce aux banques de données de cas, à la mise à disposition rapide et partagée du contenu, et à la possibilité d'un apprentissage autonome), la simulation numérique a surtout démontré son efficacité dans de multiples environnements. En effet, de nombreuses méta-analyses ont pu mettre en évidence une amélioration des capacités de raisonnement clinique (5), des compétences techniques en chirurgie (6-8), ou plus récemment des compétences non techniques (9) lors de l'utilisation de la simulation virtuelle.

## **1.6.2 Réalité virtuelle et augmentée : Intérêts et limites**

Les avancées technologiques des casques de réalité virtuelle, augmentée ou mixte, ont suscité une dynamique de développement intense de solutions d'apprentissage dans le domaine de la santé. La résolution des problèmes physiologiques d'accommodation et d'acceptation de ces dispositifs par les apprenants (harmonie entre visuel et accélérations ressenties) en a favorisé l'usage. Des cibles pédagogiques potentielles distinctes sont offertes par les deux principaux modes de réalité respectivement augmentée et virtuelle.

La réalité augmentée va permettre d'enrichir le réel. L'apprenant reste présent au monde qui l'entoure, de l'information complémentaire lui est alors communiquée. On imaginera alors tous les usages "tête haute" déjà implémentés dans d'autres domaines (armement, conduite, maintenance, ...). Au-delà d'une approche analytique tel qu'un monitoring ou le suivi d'une checklist, l'information peut revêtir un caractère immersif sous forme d'avatars 3D, de toiles numériques et ainsi rendre visible l'invisible, accentuer, simplifier et expliquer la réalité.

Les avancées technologiques offrant la capacité d'interagir à plusieurs avec ces dispositifs restent assez nouvelles. Cette faculté détermine la capacité à permettre l'apprentissage en groupe avec ces technologies. Pour la réalité virtuelle, l'environnement est intégralement calculé, l'expérience propose alors le niveau de complexité choisi ou possible (accessible au sens faisabilité et coût développement/performance). Là encore, la nature de l'interaction de l'apprenant avec l'environnement caractérisera la capacité du dispositif à restituer une expérience cohérente.

De la capacité du dispositif à immerger l'apprenant ou le groupe d'apprenants dans un environnement sensoriel cohérent avec la réalité recherchée de l'apprentissage dépendra l'impact sur la rétention expérientielle et l'intérêt de l'aventure pédagogique proposée.

Un défaut majeur souvent rencontré avec ce type de dispositifs est de proposer une expérience en désaccord avec la réalité professionnelle. On ne positionne pas une voie veineuse périphérique avec une manette de réalité virtuelle ! Nous voyons encore trop de dispositifs former les apprenants à des situations ou des habiletés qui n'existent pas ou qui requièrent dans leur mise en action une charge cognitive trop importante et détournent de l'apprentissage initialement visé. Il faudra privilégier toutes les approches couplant efficacement et de manière neutre l'immersion audio-visuelle et le toucher. Une intégration naturelle des sensations haptiques reste une des clefs pour une intégration réussie.

Le recours à ces technologies suppose un ciblage précis des objectifs pédagogiques recherchés pour offrir un réel gain pédagogique. Les coûts et environnements techniques nécessaires ne doivent pas être minorés. Tous les apprenants ne s'accommodent pas nécessairement du port d'un casque XR. Les contraintes d'autonomie ou de champ visuel restent importantes. La dérive du calage des avatars numériques dans l'espace vrai pose également problème.

En retour, ces dispositifs offrent des bénéfices métrologiques certains :

- capacité à filmer, à diffuser et à enregistrer l'action vécue par l'apprenant
- obtention du positionnement et de la carte de chaleur oculométrique de l'apprenant

D'autre part, ils offriront à terme, la capacité à interagir à plusieurs apprenants géographiquement éloignés, dans le métaverse. Ils permettent de "plonger" l'apprenant dans une ambiance difficile ou coûteuse à recréer en routine. Enfin, ils offrent la possibilité d'adopter une normalisation à même de faciliter le développement de bibliothèques de situations. Un usage pour des ECOS pourrait être envisagé. Ces bibliothèques peuvent d'ailleurs être restituées sur écran 2D avec un lecteur 360°. Une entrée en synergie peut donc être envisagée.

### **1.6.3 Réalité 360° : Intérêts et limites**

La réalité virtuelle se différencie des autres techniques de simulation par l'association de l'électronique à un environnement réel pour créer un contenu immersif. Concernant la réalité virtuelle 360°, les prises de vues correspondent à des environnements réels, favorisant un effet d'immersion plus important puisque l'apprenant pourra s'identifier plus facilement à ce qu'il connaît dans sa pratique réelle. L'intégration d'événements programmés, par exemple alerte se déclenchant au bout d'un certain temps, renforce encore cet effet immersif. Ce renforcement immersif peut aussi être atteint éventuellement par l'utilisation de casques de VR. Leur utilisation doit être réfléchie car d'une part, elle peut causer fatigue visuelle ou nausées selon les utilisateurs, d'autre part, elle limite le nombre d'apprenants par séance pour des raisons de disponibilité. La période d'apprentissage à cette modalité de simulation est faible puisqu'elle est utilisée aussi dans de nombreuses situations de la vie courante (visite de musées, d'appartements etc.). La réalité virtuelle 360° permet à partir d'un socle unique (sphères 360° captées) de proposer un grand nombre de scénarios. Par exemple, le projet SIMU BLOC 360° porté par un collectif de sociétés savantes et un CHU propose un bloc opératoire en 360° pour lequel 3 parcours pédagogiques distincts ont été élaborés, chacun destiné à des apprenants cibles différents : la prise en charge médicamenteuse, l'hygiène et le patient. De plus, contrairement à la réalité virtuelle utilisant des images de synthèse, il est possible relativement facilement en réalité 360° de modifier, adapter aux évolutions ou intégrer de nouveaux scénarios. En effet, le changement de contenu des quizz en lien avec la plateforme LMS peut réorienter un scénario tout en gardant le même support visuel existant. Si besoin, il est possible de réaliser de nouvelles prises de vues (même environnement ou autres sites si homogénéité) et de les intégrer dans les sphères déjà créées, développant ainsi le champ des possibles. Comme toute modalité de simulation, la réalisation d'un réel débriefing reste fondamentale. Celui-ci peut en partie être intégré à la solution 360° (réponses aux quizz par exemple et supports pédagogiques associés) mais aussi avec un formateur (en présentiel ou à distance) sur l'analyse plus fine des résultats observés. La captation des lieux en 360° en bonne qualité n'est plus aujourd'hui un défi technologique, et de fait, son coût devient abordable. La difficulté sera en amont dans l'élaboration des scénarios pédagogiques envisagés et de s'assurer que le jour de tournage, l'ensemble des pièces (matérielles, humaines, positionnement), nécessaire et suffisant, soit bien présent. La réelle richesse de la réalité 360° sera ensuite l'exploitation de la plateforme d'apprentissage de type Learning Management System (LMS) associée. En effet, les statistiques potentiellement évaluables peuvent aller d'une vision macro (taux de réussite) à l'évaluation des compétences globales mais aussi de manière très fine avec l'enregistrement du temps par épreuve, le sens chronologique (par quoi a commencé l'apprenant...). Les deux volets, sphères 360° et plateforme LMS, peuvent être assez facilement partagés entre établissements ou à l'échelle d'un territoire, permettant ainsi un gain économique mais aussi une harmonisation des pratiques facilitée ainsi qu'une évaluation possible des apprenants à plus grande échelle.

### **1.6.4 Un exemple concret : apprendre l'anatomie grâce au numérique**

La digitalisation des images tomographiques, la segmentation et une organisation sémantique des structures sont à la base des outils d'enseignement numérique de l'anatomie. Les travaux réalisés dans le cadre de my Corporis Fabrica préfigurent toute la puissance d'une telle organisation (10). Cette approche ontologique permet de porter des informations de types variés, structurelles, fonctionnelles, propriétés de résistance mécanique ou de composition ... Le numérique permet de repositionner l'anatomie au centre de la formation médicale. Le rapport 22-10 « l'anatomie à l'heure du numérique » décrit la force de cet apport, complément riche des méthodes existantes (11). Que ce soit au travers

d'applications dédiées, ou de matériel spécifique tels que les dispositifs « Anatomage » ou encore les casques de réalité virtuelle ou augmentée, le numérique offre un complément souple en terme d'usage à l'apprenant pour renforcer sa connaissance sa compréhension dans l'espace des structures, le lien entre la forme et la fonction. Des représentations fonctionnelles simplifiées telles que celles proposées par le site Anatomie3D de l'université Lyon1 ("<https://anatomie3d.univ-lyon1.fr>," n.d.) peuvent aider l'apprenant à se construire une représentation anatomique.

De nouveaux développements adossés à l'IA proposent des applications intelligentes sur smartphone (Anatopass) (12). Si la dissection cadavérique a constitué pendant longtemps le gold standard de l'apprentissage de l'anatomie, il apparaît que pour des considérations autre que les arguments relatifs à la variabilité anatomique, le numérique offre une efficience et une souplesse inégalée de renforcement de ces apprentissages (13).

Parallèlement à ces développements il convient de conserver une interaction forte avec les laboratoires d'anatomie pour la simulation organique sur cadavre et autres pièces anatomiques ainsi qu'avec les centres de chirurgie expérimentale pour la simulation sur animaux. Pour certaines spécialités, chirurgicales en particulier, la dissection cadavérique reste une pierre angulaire de leur programme de simulation pour l'acquisition des compétences techniques pour les étudiants de 3<sup>ème</sup> cycle. Des partenariats entre les laboratoires d'anatomie et les centres de simulation sont ainsi à favoriser – en respectant les termes de la loi sur le don du corps nouvellement modifiée (Avril 2022) (14).

### **1.6.5 Apprendre le management en santé grâce à la simulation**

Les écoles de management ont employé depuis longtemps la simulation comme outil pédagogique au service du marketing, des finances ou des fonctionnalités opérationnelles. La simulation en santé est à ce jour concentrée sur la formation procédurale, la relation avec le patient et au travail en équipe médico-soignante. A l'aune de la médicalisation du management, et à l'exemple d'universités européennes (SDA Bocconi, Milan, Italie) et nord-américaines (Columbia, NYU, USA), l'apprentissage du management en santé pourrait profiter du savoir-faire des centres de simulation et associer dirigeants administratifs et dirigeants médico-soignants dans des programmes communs associant stratégie managériale et outils d'aide à la décision. La crise covid récente a permis de structurer ce type de programme en distanciel associant formations en équipes pluriprofessionnelles et ateliers thématiques permettant de former à la gestion d'établissements hospitaliers évoluant dans un environnement complexe, dynamique et compétitif.

### **1.6.6 Simulation et ECOS en distanciel**

Le développement des ECOS pour l'évaluation en fin de deuxième cycle des études médicales a pour but de faire réfléchir les étudiants autour de situations concrètes et vécus médicaux. La simulation permet de développer les comportements non techniques entourant le soin, en s'acculturant au travail en équipe, à la gestion des tâches en parallèle ou partagées (compétences relationnelles). C'est également l'occasion de travailler la communication interprofessionnelle en situation de crise, au moyen de scénarii s'accordant avec la réalité de la pratique médicale. La simulation est le support pédagogique idoine à la fois pour préparer et pour évaluer les étudiants soumis à des scénarii pouvant concerner ou anticiper les risques présentés par un patient. La simulation permet d'intégrer dans les scénarios ECOS les évènements indésirables associés aux soins dans le développement de situations

cliniques. C'est un des développements prévus dans le rapport Millat sur le déploiement de l'accréditation des médecins et des équipes des spécialités à risques (15).

Les ECOS en distanciel ont pris un fort essor dans les pays anglo-saxons avec l'arrivée de la pandémie Covid-19 et de nombreuses publications ont été produites (16). En France, quelques universités ont testé les ECOS en distanciel (Université Paris-Cité par exemple) mais l'expérience est encore rare.

On peut distinguer plusieurs notions sur les ECOS distanciel.

- ECOS 100% virtuel via des « serious games » où les étudiants passent de scénario en scénario dédiés aux ECOS (17)
- ECOS distanciel ce sont les plus répandus. Elles nécessitent à minima un ordinateur équipé d'une webcam et une connexion internet pour pouvoir réaliser des webconférences.

Les ECOS en distanciel permettront de multiplier les sessions d'entraînement tout en se libérant des contraintes de place, notamment sur un contexte fort d'occupation des locaux. Une salle informatique équipée pourrait permettre de faire passer plus d'étudiants (18).

Néanmoins des contraintes de matériel et de ressources informatiques seront fortes.

Les réseaux informatiques doivent être assez robustes pour pouvoir supporter de nombreuses webconférences simultanément. Comme évoqué par ailleurs les ressources en besoin informatique seront impactées et nécessitent un investissement.

### **1.6.7 Apport de la simulation pour l'apprentissage de la e-santé**

La e-santé est un domaine de plus en plus présent dans les pratiques des différents professionnels de santé. Elle se prête particulièrement bien à la simulation.

Elle permet d'adapter ses compétences relationnelles aux contraintes techniques de ces nouveaux moyens de communication et de développer les compétences procédurales et relationnelles propres à ce domaine.

### **1.6.8 Quelle évaluation et rétroaction avec la simulation numérique ?**

Le champ couvert par la simulation numérique propose une grande variété de métriques intrinsèquement liées à la nature des dispositifs mis en œuvre. La simulation numérique va souvent de pair avec des dispositifs synthétiques, ces derniers pouvant être proches voire identiques aux environnements métiers (console de robotique chirurgicale par exemple).

Le prérequis d'une évaluation, et d'une rétroaction par la simulation numérique passe par la qualité globale de celle-ci. Une méthodologie rigoureuse de création et mise en œuvre est fondamentale. La qualité d'un dispositif de formation numérique ou numérique/synthétique est consubstantielle à la maturité avec laquelle le dispositif et le parcours pédagogique auquel il participe ont été élaborés. Idéalement, les solutions implémentées par la simulation numérique doivent être issues d'une démarche basée sur l'évidence. Un travail descriptif, ontologique, du parcours pédagogique et des attendus doit être conduit. En conséquence, les éléments métrologiques et les propriétés psychométriques qui en découlent reflètent les capacités de ces dispositifs à accompagner les apprenants dans certaines phases d'apprentissage. Si ce travail conceptuel initial est adossé au référentiel de compétence curriculaire, les données récoltées pourront proposer une image tangible de la performance atteinte par l'apprenant ou par le groupe. Les validations préalables des dispositifs et études comparées permettront alors d'affiner les compétences probables des étudiants.

Les données colligées peuvent être de différentes natures :

- résultats à un test ;
- cotation par un observateur ;
- qualité d'un geste donné par des capteurs (positions, vitesse, force) ;
- respect des étapes d'une procédure (états d'un automate logique) ;
- physiologiques (données de l'apprenant) ;
- déclaratives (satisfaction)...

Cette richesse sous-tend implicitement que ces données seront fournies par de nombreuses sources différentes.

En conséquence, une solution mature est interopérable et doit mettre en œuvre :

- Une stratégie d'authentification et d'attribution de ces données. Une approche SSO (Single Sign On) est indispensable pour un usage pragmatique : l'apprenant s'authentifie une seule fois.
- Tous les fournisseurs de données (LRP Learning Record Providers, évaluateurs, applications, capteurs, simulateurs, ...) doivent déposer à minima une copie des données générées ou colligées dans un système réparti commun d'enregistrement (LRS Learning Record Store). Ce système doit permettre la pseudonymisation des données, en garantir la protection et la résilience.

La mise en œuvre du standard xAPI propose une approche particulièrement adaptée à la prise en charge de ces problématiques.

La nature des données qualitatives ou quantitatives, temps réel ou asynchrone débouchera sur toutes les variations possibles d'évaluations. Les données colligées durant l'interaction pédagogique ont valeur de trace dans le temps et de seuil décisionnel ou d'assistance dans l'action. En temps réel, sur un simulateur chirurgical, une trajectoire instrumentale en dehors de la tolérance fixée peut sanctionner l'échec immédiat de l'apprenant, ou assurer une correction de guidage pour aider l'impétrant à réaliser et ressentir le geste. Cette approche possède son pendant pour les compétences non techniques, certains comportements pouvant être jugés inacceptables, ou pour les savoirs, certaines lacunes étant jugées rédhibitoires.

En léger différé, les données et traces audio vidéo constituent le terreau nécessaire à l'objectivation d'un débriefing motivé. Instrumenter, mesurer la phase de débriefing permet de qualifier la maturité réflexive atteinte par l'apprenant et fournit indirectement une évaluation de son niveau de maîtrise.

Post mortem, la donnée mise en forme éclairera, toujours dans une approche réflexive le chemin parcouru par l'apprenant, le resituer par rapport à ces pairs. La collecte holistique des interactions d'apprentissage et le regroupement des données facilitent l'étude des corrélations entre la maîtrise des savoirs, savoir-être et savoir-faire. Elle ouvre la voie de l'évaluation individuelle et dans le groupe. Une stratégie respectueuse des indications exposées précédemment ouvre la voie à la constitution d'un large volume de données. Ce grand volume de mesures donne accès à l'étude de classificateurs basée sur les algorithmes d'IA. Cela peut conduire à la mise en évidence de singularités d'apprentissages, au développement de stratégies pour aider l'apprenant dans le pilotage de ses apprentissages.

En conservant les précautions de rigueur, la simulation numérique produit alors de la donnée qui en retour nourrit et affine des algorithmes à même de proposer à l'apprenant un compagnonnage numérique.

Couplé avec une démarche de micro-certification « open badge », le numérique permet à l'apprenant d'ajuster au mieux sa progression et de valoriser pas à pas sa montée en compétence. Cette granularité nouvelle offre en retour aux formateurs la capacité de créer avec souplesse des parcours pédagogiques spécifiques, besoin particulièrement sensible dans la construction de cursus interprofessionnels et interdisciplinaires.

### **1.6.9 Vers un learning management system personnalisé pour tous ?**

Le Learning Management System (LMS) correspond à une plateforme de formation en ligne, équivalente à une classe virtuelle. Elle regroupe les supports d'apprentissage de format très variable, les outils d'évaluation, plus ou moins complexes, mais aussi un grand nombre de modalités d'interactions (entre apprenants et formateurs, entre apprenants, entre formateurs). Le LMS joue un rôle majeur en réalité numérique, comme évoqué précédemment pour la réalité virtuelle 360°. Le LMS a un caractère personnalisé : il peut regrouper pour chaque utilisateur la synthèse de son parcours pédagogique et l'acquisition des compétences, que ce soit pour la pratique réelle ou simulée.

Le LMS doit répondre "à la règle des 3 U" à la fois pour les apprenants et les formateurs.

- UTILE: Les principaux intérêts des LMS dans ce cadre sont les accès asynchrones possibles, selon les disponibilités des apprenants, et la diversité des supports pédagogiques et de critères d'évaluation possibles pouvant ainsi répondre aux objectifs des formateurs et des apprenants.
- UTILISABLE: Le LMS devra pouvoir être alimenté facilement par le formateur sans grande compétence informatique particulière. De même, la navigation entre les différents supports pour les apprenants devra être intuitive. Le LMS devra être accessible pour le plus grand type de matériel informatique, et non pas uniquement les tous derniers modèles, étant donné la grande diversité du matériel au sein des hôpitaux, des facultés et individuellement. Enfin, les vitesses d'accès devront être suffisantes, nécessitant une qualité de réseau/serveur adaptée, y compris en cas de connexions multiples importantes.
- UTILISE: Cela suppose une ergonomie et une approche visuelle soignées, notamment en cas de formation continue pour être attractif. Le coût du LMS (licence, par accès ...) jouera un rôle fondamental sur le taux d'utilisation final.

En synthèse, il semble tout à fait pertinent, tout comme ce qui est réalisé en formation initiale, de favoriser une approche collaborative et/ou territoriale vis à vis des LMS nécessaires adaptés à la simulation, notamment numérique.

## **1.7 Conclusion**

Le développement de la simulation peut être freiné par des contraintes techniques et financières importantes. Une réflexion globale aboutissant à une mutualisation des moyens quand cela est possible (achat, location, mutualisation technique et pédagogique) doit être encouragée. Les innovations techniques ou technologiques ont parfois un coût important qui doit être mis en rapport avec des bénéfices pédagogiques démontrés. Les enjeux techniques, matériels et numériques sont en grande partie conditionnés par la cohérence entre les objectifs pédagogiques et les outils pédagogiques choisis. Ces enjeux de cohérence doivent être au centre de la conception de séquences pédagogiques utilisant la simulation. L'innovation technologique pourra ainsi rester une opportunité majeure pour le développement de la simulation en Santé.

## 1.8 Bibliographie

1. ODIHR. The functioning of courts in the Covid-19 pandemic [Internet]. 2020. Disponible sur: <https://www.osce.org/files/f/documents/5/5/469170.pdf>
2. Plaisance P, Pondaven L. Bulletin-Pédagogique-07-Apport de la video lors du debriefing dans l'apprentissage. SoFraSimS. 2022.
3. HAS. « Encadrement de patients simulés » in Simulation en santé et gestion des risques / 2 – Outils du guide méthodologique [Internet]. 2019. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-02/outil\\_13\\_encadrement\\_de\\_patients\\_simules.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-02/outil_13_encadrement_de_patients_simules.pdf)
4. UNESS.fr. « Guide destiné aux formateurs des participants standardisés dans le cadre de l'ECOS.
5. Sim JJM, Rusli KDB, Seah B, Levett-Jones T, Lau Y, Liaw SY. Virtual Simulation to Enhance Clinical Reasoning in Nursing: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical Simulation in Nursing*. 1 août 2022;69:26-39.
6. Capitani P, Zampogna B, Monaco E, Frizziero A, Moretti L, Losco M, et al. The role of virtual reality in knee arthroscopic simulation: a systematic review. *Musculoskelet Surg*. 1 mars 2023;107(1):85-95.
7. Zaed I, Chibbaro S, Ganau M, Tinterri B, Bossi B, Peschillo S, et al. Simulation and virtual reality in intracranial aneurysms neurosurgical training: a systematic review. *J Neurosurg Sci*. déc 2022;66(6):494-500.
8. Schmidt MW, Köppinger KF, Fan C, Kowalewski KF, Schmidt LP, Vey J, et al. Virtual reality simulation in robot-assisted surgery: meta-analysis of skill transfer and predictability of skill. *BJS Open*. 5 mars 2021;5(2):zraa066.
9. Bracq MS, Michinov E, Le Duff M, Arnaldi B, Gouranton V, Jannin P. Training situational awareness for scrub nurses: Error recognition in a virtual operating room. *Nurse Education in Practice*. mai 2021;53:1-10.
10. Rabattu PY, Massé B, Ulliana F, Rousset MC, Rohmer D, Léon JC, et al. My Corporis Fabrica Embryo: An ontology-based 3D spatio-temporal modeling of human embryo development. *J Biomed Semant*. déc 2015;6(1):36.
11. Delmas V, Chays A, Poitout D, Vouhé P. Rapport 22-10. Anatomie à l'heure du numérique. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*. 1 oct 2022;206(8):942-51.
12. Palombi O. L'intelligence artificielle au service de l'enseignement de l'anatomie : Anatopass une app mobile intelligente. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*. 1 janv 2023;207(1):48-51.
13. Estai M, Bunt S. Best teaching practices in anatomy education: A critical review. *Ann Anat*. nov 2016;208:151-7.
14. Décret n° 2022-719 du 27 avril 2022 relatif au don de corps à des fins d'enseignement médical et de recherche. 2022-719 avr 27, 2022.
15. MILLAT B. Ministère de la Santé et de la Prévention. 2022 [cité 6 oct 2023]. Généralisation de l'accréditation des médecins et des équipes médicales de spécialités à risques. Disponible sur: <https://sante.gouv.fr/ministere/documentation-et-publications-officielles/rapports/sante/article/generalisation-de-l-accreditation-des-medecins-et-des-equipes-medicales-de>
16. Buléon C, Caton J, Park YS, Eller S, Buyck M, Kardong-Edgren S, et al. The state of distance healthcare simulation during the COVID-19 pandemic: results of an international survey. *Advances in Simulation*. 5 avr 2022;7(1):10.
17. Germa A, Gosset M, Gaucher C, Valencien C, Schlumberger M, Colombier ML, et al. OSCEGame:

A serious game for OSCE training. Eur J Dent Educ. nov 2021;25(4):657-63.

18. Shorbagi S, Sulaiman N, Hasswan A, Kaouas M, Al-Dijani MM, El-Hussein RA, et al. Assessing the utility and efficacy of e-OSCE among undergraduate medical students during the COVID-19 pandemic. BMC Med Educ. 8 mars 2022;22(1):156.



## 2 GT2: Formation et Formateurs, contenus, vision actuelle, projections

### 2.1 Résumé

#### **Formateurs, formation des formateurs en simulation, aspects pratiques et interprofessionnalité**

##### **Introduction**

En Médecine et dans les autres formations de la Santé, l'approche par compétences devient la règle. Cette stratégie exige une attitude active (de la part des apprenants et des enseignants) et interactive, une évaluation régulière des acquisitions afin d'évaluer si les objectifs sont atteints et la simulation est un excellent moyen pour réaliser cette évaluation. L'objectif de ce rapport est de compléter le 1<sup>er</sup> texte de réflexion sous l'égide de la Conférence des Doyens de Médecine publié en 2022 (<https://conferencedesdoyensdemedecine.org>). Les avantages de la simulation en matière d'apprentissage ont été déjà largement décrits.

Dans le document présent, les experts enseignants et cliniciens ont cherché à mesurer le degré actuel de déploiement de la simulation dans les principales filières de formation de la Santé, d'analyser les obstacles et de décrire les perspectives de son utilisation dans un futur à moyen terme.

##### **Situation actuelle du déploiement de la simulation dans la formation initiale**

Pour tous les métiers, le déploiement dans le second cycle de la formation initiale est en cours. Pour la Médecine spécifiquement, le sujet est centré sur le 3<sup>ème</sup> cycle de la formation initiale, étant entendu que la réforme du second cycle est déjà en place et a positionné et financé la simulation (notamment par le biais des ECOS). En revanche, il n'existe pas d'évaluation pour le 3<sup>ème</sup> cycle, tant en ce qui concerne la situation actuelle des différentes disciplines que sur les besoins et attentes à moyen terme.

Pour les 7000 étudiants en Odontologie, la simulation représente d'ores et déjà une part majeure du temps d'apprentissage. La simulation procédurale est essentielle pour l'apprentissage de la gestuelle technique du métier et la mise en œuvre de procédures individuelles et collectives dans la réalisation des actes techniques (communication avec les autres acteurs de santé et les patients, apprentissage du travail pluriprofessionnel, coordination des soins).

Les métiers du pharmacien passent d'une activité essentiellement centrée sur le médicament et les produits de santé à une activité centrée sur le patient. Cette mutation *de facto* nécessite une évolution des enseignements dans les facultés, exigeant ainsi un apprentissage actif et innovant pour améliorer les connaissances pharmacothérapeutiques et les compétences cliniques. L'apprentissage par

simulation concerne surtout les 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycles.

La formation en maïeutique est en profond remaniement : augmentation du nombre d'étudiants, création d'une 6<sup>ème</sup> année, 3<sup>ème</sup> cycle court), révision des référentiels augmentant la place de la simulation, déjà bien implantée dans la plupart des structures.

En soins infirmiers, la simulation est plus largement utilisée en 1<sup>ère</sup> année.

La formation en kinésithérapie a évolué en 2015 et participe au processus d'universitarisation progressif en se dotant d'un référentiel de formation structuré selon une approche par compétences pour laquelle la simulation prend une place critique.

Un questionnaire a été adressé à toutes les structures d'enseignement de tous les métiers décrits dans ce rapport afin de connaître le degré précis de déploiement de la simulation et les besoins futurs.

Les résultats sont globalement très concordants :

- 1) Le nombre d'apprenants dans les métiers de la Santé est déjà considérable et les nombres vont encore augmenter dans plusieurs filières.
- 2) la simulation est déjà utilisée dans la formation initiale, à des degrés divers et avec une hétérogénéité sur le territoire ;
- 3) les séances de formation avec simulation procédurale sont très largement répandues, et les formations à la relation soignant-soigné considérées comme importantes dans tous les métiers. La place de la simulation numérique est difficile à définir aujourd'hui car l'évolution technologique est rapide mais plusieurs métiers estiment que son emploi large pourrait participer au développement de la simulation de masse .
- 4) la place de la simulation n'est pas encore officiellement définie dans tous les curriculumms mais beaucoup de corps enseignants travaillent en ce sens .
- 5) tous les métiers souhaitent que la simulation soit de plus en plus interprofessionnelle : voir rapport précédent (<https://conferencedesdoyensdemedecine.org>).
- 6) les avis de tous les métiers sont concordants sur le développement inexorable de son utilisation dans les 5 ans à venir ;
- 7) les freins à ce développement sont également communs à tous les métiers de la santé : accès aux structures, manque de temps et de formateurs formés, besoin accru de financement institutionnel. Lorsque cela a pu être quantifié, un ratio de 1 formateur formé à la simulation pour 10 apprenants environ est proposé. La SoFraSims a édité un rapport permettant de définir le contenu des formations courtes en simulation et présentera sous peu un projet concernant les modalités de suivi des formateurs (après leurs acquisitions initiales), permettant d'évaluer les compétences au cours du temps et les besoins futurs de chaque formateur ;
- 8) la simulation in situ est un mode complémentaire permettant souvent de toucher plus facilement les personnels en exercice
- 9) La valorisation du temps que passent les formateurs hospitaliers (sans part universitaire) dans les sessions, qui sont très largement impliqués, est à prendre en considération et mérite une analyse conjointe avec les établissements hospitaliers.
- 10) La simulation est actuellement essentiellement utilisée à des fins formatives mais son emploi sommatif sera accru à moyen terme.

## 2.2 Introduction-Généralités

**La simulation est avant tout considérée comme un outil favorisant le transfert des apprentissages.**

Transférer signifie appliquer dans un milieu B (par exemple, le milieu clinique) ce qui a été appris dans un milieu A (par exemple, en simulation). Le transfert est le principal défi de toute formation ; il a lieu sous certaines conditions d'authenticité. L'authenticité perçue par les apprenants en simulation est plus importante, pour favoriser le transfert, que l'authenticité « apparente ». Les formateurs essaient notamment de majorer l'authenticité apparente en ayant recours à des simulateurs dits de « haute-fidélité ». Cependant, la simulation « haute-fidélité » n'améliore généralement pas la qualité des apprentissages et peut même l'altérer (théorie de la charge cognitive). Il est donc important de réfléchir aux caractéristiques de la situation de soins qu'il sera nécessaire de reproduire en simulation pour majorer l'authenticité perçue chez les participants.

**La simulation est aussi une opportunité importante d'apprendre de ses expériences.** Les théories de l'apprentissage expérientiel soulignent l'importance d'associer au vécu une réflexion sur le vécu. La pratique réflexive est une activité déterminante dans l'apprentissage expérientiel et, plus généralement, dans le développement des compétences professionnelles, afin de favoriser la réflexion sur le vécu. Le débriefing est un temps privilégié pour encourager la réflexivité des apprenants. Le questionnement à adopter pendant le débriefing pour favoriser la pratique réflexive est différent des questions que l'on pose habituellement.

**La simulation est par ailleurs un environnement privilégié pour l'apprentissage du raisonnement clinique.** Cet apprentissage repose sur une scénarisation, un briefing général, un briefing et un débriefing menés spécifiquement dans cette perspective. Il implique notamment de poser, au cours du débriefing, des questions spécifiques, afin de favoriser l'explicitation du raisonnement par les participants.

**La simulation est enfin, dans le contexte des approches par compétences, un outil pertinent d'évaluation formative et certificative des apprentissages.** Elle favorise le respect du principe d'alignement pédagogique. L'alignement pédagogique désigne le niveau de cohérence entre objectifs d'apprentissage, méthodes et outils pédagogiques, et stratégie évaluative. La simulation offre un milieu d'apprentissage semi-authentique susceptible de donner des indications relatives au développement des compétences. Cet objectif ne peut être atteint que si l'action est suivie d'un temps d'échange avec le ou les participants.

La simulation en Santé est donc aujourd'hui une méthode reconnue de pédagogie active, elle-même un mode d'apprentissage « s'opposant » aux méthodes traditionnelles de l'enseignement, descendantes et passives. Alors que le niveau de preuve de son efficacité pédagogique est fort dans de nombreuses autres disciplines scientifiques, la simulation en santé présente un certain paradoxe : acceptation importante et soutien à son développement par le milieu soignant et les autorités avec une perception forte du bénéfice pédagogique pour les apprenants et les formateurs d'une part, preuves de son « efficacité » limitées d'autre part. Dans les autres milieux scientifiques, les preuves de

son utilité sont bien démontrées et sont dominées par la démonstration de l'acquisition accrue de connaissances et de succès aux examens. Dans le domaine de la Santé, les preuves pour ces niveaux d'évaluation sont satisfaisantes avec perception d'une valeur ajoutée nette et d'une augmentation de l'engagement (et de la motivation) des apprenants, acquisition de connaissances à court terme supérieure aux outils d'apprentissage traditionnels, sentiment que la participation à des séances de simulation aura un impact bénéfique sur l'exercice professionnel.

Cependant, le domaine de la Santé se caractérise par un objectif plus distant, c'est à dire l'amélioration de la Santé de la population. Cet objectif est difficile à mesurer et donc peu étudié. Il nécessite de démontrer le maintien de la compétence acquise sur le long terme (rétention) et sa traduction pratique, c'est à dire une réduction des complications liées aux maladies ou aux soins, une amélioration de la qualité de vie, voire une prolongation de la durée de vie. Ces objectifs vertueux sont bien entendu nécessaires à énoncer mais la démonstration de la place d'un outil pédagogique comme facteur majeur de l'évolution de la Santé de la population expose à un défi méthodologique, compte tenu des nombreux autres facteurs d'amélioration en jeu (innovation technologique et médicamenteuse notamment).

Ce document a été rédigé par des personnes expertes issues des différents métiers de la Santé et reconnues comme compétentes dans leur discipline.

Le document a été limité volontairement à la formation initiale afin de focaliser la discussion sur un sujet plus homogène et plus abouti. Pour la Médecine, le sujet est centré sur le 3ème cycle de la formation initiale, étant entendu que la réforme du second cycle est déjà en place et a positionné et financé la simulation (notamment par le biais des ECOS). En revanche, il n'existe pas de document détaillé sur la situation de la simulation pour le 3ème cycle, tant en ce qui concerne la situation actuelle des différentes disciplines que sur les besoins et attentes à moyen terme.

## 2.3 Place de la simulation en Médecine: contenu et organisation, vision actuelle et projections

### **2.3.1 Place de la simulation dans la formation initiale**

La simulation s'est imposée en quelques années comme un outil essentiel de la formation des médecins et des étudiants en médecine. Comme le souligne le texte de réflexions et propositions du groupe de travail pour la simulation en santé de la Conférence des Doyens de Médecine (<https://conferencedesdoyensdemedecine.org>), la simulation « permet non seulement l'apprentissage procédural en toute sécurité (... bien fait dès la première fois sur le patient) mais elle est aussi un outil extraordinaire pour former aux relations avec le patient, ses proches, autant qu'au sein de l'équipe et d'entraîner à toutes les situations cliniques complexes ou rares. Elle est ainsi un levier pour améliorer la qualité des soins et la sécurité des patients. La simulation vient aussi bien en formation initiale qu'en formation continue tout au long de la vie accompagner les apprentissages théoriques et le compagnonnage au lit du malade... (elle) répond à une problématique éthique liée à la sécurité des patients et donc à la qualité des soins....». Y est aussi soulignée l'importance des apprentissages interprofessionnels et interdisciplinaires : « apprendre ensemble pour soigner ensemble ... La simulation est un atout majeur dans la construction de cette compétence... elle permet des apprentissages sociaux et la gestion des interactions avec l'ensemble des interlocuteurs patients,

aidants, soignants ». Les compétences professionnelles à acquérir en médecine sont déclinées selon les différentes fonctions nécessaires à l'exercice professionnel : clinicien, communicateur, acteur de santé publique, exercice réflexif, scientifique, responsable aux plans éthique et déontologique, et pour chacune d'entre elle selon les méthodes de simulation pouvant être utilisées (procédurale, pleine échelle, relationnelle, jeux sérieux, réalité virtuelle, hybride) et le pourcentage du temps de formation à consacrer aux formations par la simulation.

Depuis la réforme du deuxième cycle des études médicales mise en place en 2022 pour les étudiants de DFASM1 (dite R2C), la simulation est explicitement un outil de formation aux compétences professionnelles et à leur évaluation certificative (lors des épreuves d'examens cliniques objectifs structurés [ECOS] facultaires et nationales finales de 6ème année). Les compétences à acquérir sont définies sous forme de 356 « situations cliniques de départ » (Arrêté publié au journal officiel le 21 décembre 2021), elles-mêmes déclinées sous forme d'objectifs spécifiques.

La formation procédurale aux gestes et soins d'urgence, qui fait appel aux méthodes de la simulation, et donne lieu à une attestation officielle (Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgence [AFGSU]), est aussi obligatoire depuis le 1er janvier 2022.

### **2.3.2 Cas particulier du 3ème cycle: situation actuelle du déploiement**

La formation du 3ème cycle des études médicales est définie par les arrêtés du 21 avril 2017 et du 15 avril 2022 (dite R3C), qui précisent les maquettes de formation des différents DES de spécialités, et des formations complémentaires (surspécialités) sous forme d'options intégrées aux maquettes des DES ou de FST (ces dernières étant accessibles aux étudiants de DES différents) figurant sous la forme de maquettes indépendantes.

Les objectifs de formation se déclinent selon l'avancée de l'étudiant dans sa formation de DES, en 3 phases, chacune de durée variable (1 à 3 ans) : socle ; approfondissement et consolidation, et pour chaque option et chaque FST.

Les objectifs de formation sont d'une part des objectifs de connaissances, et d'autre part des objectifs de compétences pour lesquels la simulation est explicitement mentionnée comme méthode de formation, et aussi sommative pour certaines spécialités : le texte précise alors que l'évaluation des connaissances s'appuiera sur « un bilan, certifié par le coordonnateur local, de l'activité réalisée en centre de simulation ».

Sont définies des compétences génériques à acquérir par tous les étudiants de chaque discipline : médecine, chirurgie, biologie. La simulation est mentionnée comme une des méthodes pédagogiques à privilégier pour acquérir ces compétences.

Pour les compétences spécifiques, la mention de la simulation dans les maquettes de formation varie selon les DES, et les options et FST.

Afin de connaître l'utilisation actuelle de la simulation dans les programmes spécifiques de formation pour chacune des spécialités médicales, une enquête est menée depuis février 2023 sous forme d'un questionnaire en ligne (23 questions avec réponses fermées et possibilité de commentaires libres) envoyé à tous les présidents des 68 Collèges d'enseignants (représentant les 44 Diplômes d'Études Spécialisées [DES] et 26 FST). Ce questionnaire a été élaboré par le bureau de la Coordination Nationale des Collèges d'Enseignants en Médecine (CNCEM). La CNCEM rassemble tous les collèges d'enseignants en médecine (médecins, mais aussi odontologues, pharmaciens, psychologues, philosophes et sociologues) de façon à encourager le partage, l'échange et la mutualisation sur tous les aspects de l'enseignement de la médecine en France, qu'il s'agisse du deuxième cycle, du troisième cycle, ou de la formation continue.

Les résultats de cette enquête sont présentés pour les 38 collèges d'enseignants (représentant 30 DES et une FST) qui avaient répondu au 27/03/2023

Les résultats montrent que la simulation est un objectif pédagogique affiché dans la maquette de formation des étudiants de troisième cycle pour 28 Collèges (soit 74% des répondants), et obligatoire pour 12 d'entre eux (32%) ; un pilote national est désigné au sein du collège de spécialité dans la moitié des cas. Cependant, l'homogénéité de son application selon les UFR reste faible ou mal connue ; les freins avancés aux difficultés de mise en place de la simulation dans certaines UFR sont, dans l'ordre de fréquence : un manque de financement spécifique (15 fois), une absence de temps réservé (15 fois), des difficultés d'accès à une unité/plateforme de simulation (13 fois) et un manque d'enseignants qualifiés (8 fois). Un déplacement des internes sur une autre subdivision/région est nécessaire pour près de la moitié des DES, et reste alors à la charge organisationnelle et financière des internes eux-mêmes dans la majorité des cas (14/15).

Lorsqu'il existe, l'objectif pédagogique de formation par la simulation est décliné sous forme d'un programme explicite détaillant les compétences cibles (pour 13 DES), et structuré selon les 3 phases de formation (socle/approfondissement/consolidation) pour 8 des 13 DES qui détaillent un programme explicite. Les objectifs pédagogiques concernent en majorité des compétences techniques procédurales (22/30), à savoir des procédures techniques gestuelles simples : intubation, arthroscopie, échographie, ou de gestion d'une situation clinique élémentaire : arrêt cardiaque, agitation, hypertension aiguë... (plus rarement de simulations pleine échelle pour l'apprentissage de gestion de situations complexes, comme les situations critiques, de triage chirurgical,...) et les compétences relationnelles (par ex. entretien d'annonce) pour 21/30 DES. Plus rarement, il s'agit de se former aux modalités organisationnelles du soin (8/30), ou de participer à la recherche et au développement en simulation (8/30). La préparation à l'entrée dans son premier stage intègre des séances de simulation pour 12 DES, et 4 utilisent la simulation comme méthode d'évaluation des compétences. Les simulations procédurales simples (gestes techniques et situations cliniques) et les simulations relationnelles sont également évoquées majoritairement dans les projets de formation par la simulation des DES n'ayant pas encore de programme spécifique.

Dans la pratique, les formations intégrant la simulation se déroulent majoritairement dans des locaux spécifiques (en particulier des centres de simulation dédiés ; 23/38 collèges répondants) mais aussi dans les locaux de soins (ou simulation « in situ » ; 11/32). Elles sont plus rarement organisées lors de rencontres (séminaires, colloques, congrès) régionales ou nationales.

Les séances de formation sont supervisées directement pour 18/30 DES, et intègrent de l'autoformation pour 5/30 DES.

Pour mener leurs programmes/séances de formation par la simulation, les DES disposent de formateurs qualifiés dans plus de la moitié de cas (60%) majoritairement des personnels hospitalo-universitaires et hospitaliers (42 %) ou uniquement universitaires (32 %), rarement libéraux (4%).

Les programmes de simulation sont communs à plusieurs collèges dans 1/3 des cas des 8 spécialités ayant répondu à la question, et interprofessionnels pour la ½ des 36 spécialités (les autres co-apprenants sont alors des étudiants en soins infirmiers : 5, en odontologie : 3 ; en maïeutique : 2 ; en kinésithérapie : 2 ; en orthophonie : 2 ; en psychologie : 1)

Concernant les financements des programmes, un partenariat avec l'industrie existe pour 9 des 38 collèges ayant répondu, surtout sous forme de mise à disposition de matériel (7 fois) ou d'une unité mobile de simulation (4 fois), ou d'un programme spécifique de formation (2 fois). Les attentes de financement des programmes concernent très majoritairement des financements publics nationaux et/ou locaux (ministère, université, hôpital) et aussi des partenariats avec les industriels dans la moitié des cas.

### **2.3.3 Cas particulier du 3ème cycle: évaluation des besoins de déploiement**

Dans un avenir proche, en s'appuyant sur le résultat de cette enquête, et sur le programme des maquettes des DES et FST, il est prévu que chaque collège de spécialité (et les coordonnateurs nationaux de chaque FST) élabore un programme explicite d'objectifs de formation aux compétences, et éventuellement d'évaluation et de certification, par la simulation ; pourront aussi être créés des banques de scénarios et de grilles d'évaluation. Une attention sera portée aux formations interprofessionnelles afin de préparer au mieux les futurs médecins à la réalité de leur exercice. Cela impliquera que des enseignants de chaque spécialité, au sein de chacune des UFR, se forme aux concepts, aux méthodes et aux outils de la simulation en santé.

Une enquête informelle auprès d'experts nationaux en simulation et exerçant dans des disciplines dans lesquelles la simulation est déjà bien implantée (maquette de la partie simulation dans le programme national déjà établie ou en cours) permet d'apporter quelques précisions. Le temps dédié à l'apprentissage par simulation devrait atteindre entre 15 et 35 % du temps total de formation. Ces activités de simulation sont considérées comme devant être obligatoires et exigent une répétition au cours du DES pour favoriser la rétention. Cette remarque souligne le fait que le temps du programme dédié à la simulation devra tenir compte du besoin de répétition des séances, donc à temps contraint, la sélection des thèmes et objectifs doit être précise et limitée. Lors des séances de simulation, le ratio apprenants/formateurs est de l'ordre de 5 à 10 pour permettre les échanges et l'interactivité. Ces experts semblent confiants quant à la capacité de leur discipline de former les enseignants nécessaires à moyen terme.

Le rôle certifiant (sommatif) d'évaluation par la simulation est perçu comme nécessaire à long terme. La majorité considère que le versant numérique de la simulation prendra une part modérément plus importante.

## **2.4 Place de la simulation en Odontologie : contenu et organisation, vision actuelle et projections**

### **2.4.1 État des lieux de la formation initiale**

La place de la simulation, surtout la simulation procédurale, dans le domaine de l'odontologie est historique. Elle permet l'acquisition des connaissances et compétences nécessaires au professionnel de santé orale afin de permettre la réalisation de soins dès la première fois sur les patients lors de l'entrée des étudiants dans le second cycle. Cette formation par la simulation est effectuée pour partie dans les centres d'enseignement universitaires (UFR, Facultés, Départements) d'Odontologie mais aussi au sein de centres de simulation mutualisés avec les autres professionnels de santé. Depuis la réforme du premier cycle des études médicales, le nombre d'étudiants en odontologie a augmenté d'environ 20 à 25 % dans les 15 facultés d'origine auxquels s'ajoutent progressivement les étudiants des 8 nouveaux sites. Aujourd'hui, la simulation en odontologie concerne environ 7000 étudiants de la seconde année (DFGSO) à la 6<sup>ème</sup> année (3<sup>ème</sup> cycle court) pour la majorité des étudiants, ou à la fin de l'internat pour environ 5% d'entre eux (3<sup>ème</sup> cycle long, + 3 ans pour le DES de Médecine Bucco-dentaire, + 3 ans pour le DES d'Orthopédie Dento-faciale et + 4 ans pour le DES de Chirurgie Orale). Cela représente entre 500 et 1000 heures par étudiant entre le premier et le second cycle auxquelles

se rajoutent environ une cinquantaine d'heures pour le 3<sup>ème</sup> cycle court (6eA) et plus pour le 3<sup>ème</sup> cycle long (internat en MBD, CO ou ODF).

La simulation doit répondre aux objectifs d'enseignement qui sont :

- l'apprentissage technique procédural
- la communication avec les autres acteurs de santé et les patients
- l'apprentissage du travail pluriprofessionnel (médecins, odontologues, assistants dentaires, prothésistes)
- l'établissement d'un diagnostic
- la conception et la mise en œuvre de propositions thérapeutiques
- la coordination des soins
- les soins d'urgence odontologiques et gestes d'urgence médicaux
- la gestion des risques en situation de soins
- l'acquisition de connaissances et compétences diagnostiques et thérapeutiques odontologiques et médicales transversales.

Pour cela, différents types de simulation sont employés/déployés :

La simulation procédurale pour l'apprentissage de la gestuelle technique du métier et la mise en œuvre de procédures individuelles et collectives dans la réalisation des actes techniques. Cela représente 90% de la simulation en odontologie. Cela fait appel à des simulateurs « inertes » de basse technicité (fantômes, mannequins, modèles anatomiques) mais aussi des simulateurs de « haute » technicité avec des simulateurs haptiques à retour de force, la CFAO (Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur), les outils de réalité virtuelle (casques/lunettes de réalité virtuelle, tables d'anatomie virtuelles, cabinets dentaires virtuels, avatars/patients virtuels). A côté de cette simulation procédurale se développe la simulation « non-procédurale », qui permet de former à différentes situations nécessitant des compétences relationnelles et translationnelles. A travers des ECOS, des jeux de rôle, des patients simulés physiques ou virtuels, des outils de simulation immersive (casques de réalité augmentée ou virtuelle), elle permet d'élargir le champ de l'apprentissage des chirurgiens-dentistes aux domaines de la communication (simulation relationnelle) mais aussi de tester et d'élaborer des stratégies de soins optimales avant que celles-ci ne se produisent (simulation translationnelle). La communication permet de s'adapter aux différents profils de patients, d'expliquer les différentes étapes thérapeutiques, les éventuelles complications ou dommages liés aux soins, d'annoncer des diagnostics et de rendre le patient acteur de son traitement (éducation thérapeutique). Enfin, cela permet de préfigurer ce que sera la gestion d'une équipe pluriprofessionnelle (chirurgien-dentiste, assistant dentaire, prothésiste) et les relations interprofessionnelles dans l'analyse des informations et les prises de décisions partagées autour d'une situation clinique complexe. Ce type de simulation permet également de tester l'intégration de nouveaux dispositifs de soin ou matériel dans un environnement préexistant. L'objectif étant de sécuriser l'apprentissage d'actes techniques ou non par l'entraînement et l'expérience acquise en simulation en amont de leur déploiement au service des patients et de leurs aidants, de l'équipe médicale et de la communauté médicale.

#### ▪ **2.4.2 Etat des lieux de la formation continue**

Un tiers des chirurgiens-dentistes, soit 12 122 praticiens, a suivi une formation DPC en 2021 (chiffres ANDPC). En odontologie, la formation continue des praticiens est assurée pour partie par les universités, mais une large part de l'offre est également proposée par des structures privées. Depuis

les années COVID, de nombreuses sociétés ont développé une offre de formation en e-learning qui rencontre un certain succès, mais qui ne permet évidemment pas l'apprentissage par la simulation.

La force des facultés c'est qu'elles disposent, en plus de formateurs compétents, de salles de simulateurs indispensables à l'apprentissage des nouveaux gestes. Ces salles peuvent être utilisées pour les formations proposées par les U.F.R., mais elles peuvent également être louées à des structures de formation privées qui ne disposent pas de ce type de locaux.

La faiblesse de la plupart de nos établissements, c'est que leurs locaux disponibles pour la formation continue sont loin d'égaliser le standing des hôtels et des centres de conférences qu'utilisent leurs concurrents privés. Les universités doivent donc trouver des financements pour rénover leurs salles de simulateurs et faire en sorte qu'elles se trouvent à proximité d'une salle de cours ou d'un amphithéâtre moderne et accueillant. La plupart des formations ayant lieu à la journée, les établissements doivent aussi disposer d'une salle de convivialité avec toutes les commodités pour accueillir un traiteur. Enfin, la question de l'accessibilité et du stationnement peut être également un facteur limitant quand les parkings des universités sont déjà sous dimensionnés pour l'usage de leurs personnels et de leurs étudiants.

Seules quelques facultés sont équipées d'un cabinet dentaire de simulation et de sa stérilisation attenante. Il serait intéressant de généraliser leur implantation à toutes les U.F.R. car, en plus de leur utilité en formation initiale, ils permettraient l'organisation des formations AFGSU pour les équipes des cabinets dentaires libéraux, ce qui contribuerait à leur rapide amortissement.

### ▪ **2.4.3 Perspectives**

Si la simulation technique est historique dans l'apprentissage du métier de chirurgien-dentiste, l'évolution de l'enseignement et les réformes à venir du second et troisième cycle (R2C et R3C) vont permettre d'augmenter la part de la simulation dite « non-technique ». En se basant sur des référentiels européens tel que celui de l'ADEE (Association for Dental Education in Europe), ces réformes vont mettre en avant un apprentissage par compétences techniques et non techniques centrées autour de l'étudiant et de sa capacité à mobiliser ses connaissances afin de développer un raisonnement clinique, une attitude et gestuelle adéquate en réponse à une situation donnée.

Dans l'optique d'acquérir et développer les compétences non-techniques pour l'apprentissage du métier de chirurgiens-dentistes, l'intégration des étudiants, enseignants, formateurs en simulation, ingénieurs pédagogiques, techniciens des centres de simulation en Santé est essentielle et doit s'étendre. Cette mutualisation permettra de créer et renforcer les liens interprofessionnels en replaçant au centre le patient et l'apprenant. Dans une perspective de placer cet enseignement au plus proche de la réalité, celui-ci doit pouvoir bénéficier des évolutions technologiques et techniques des outils de simulation. Pour cela, la création d'universités de patients, de corps d'acteurs calibrés, de partenariats avec les industriels dans la recherche et le développement de nouveaux outils de simulation va se développer à l'échelle locale, régionale, nationale voire internationale.

Ces perspectives ne seront rendues possibles que si elles peuvent bénéficier de ressources humaines et financières dédiées. En effet, si aujourd'hui, partout dans le monde, le « fantôme physique » reste la pièce centrale de l'enseignement par la simulation, tout du moins pour l'acquisition des compétences en dentisterie restauratrice, en endodontie, en prothèse et en odontologie pédiatrique. Le fait qu'il réunisse les véritables instruments (turbine, contre-angle, jet air/eau, aspiration) autour d'une tête et d'arcades dentaires en plastique, le rendent toujours absolument incontournable dans les cursus. Les salles de simulation des différentes U.F.R. de France accueillent entre 20 et 80

simulateurs fantômes. D'une durée de vie moyenne de 10-15 ans, le renouvellement du parc de simulateur est coûteux (un fantôme coûte en moyenne entre 12 000 et 20 000 €) et la recherche du financement nécessaire à l'entretien, la mise à jour et le remplacement est toujours laborieuse pour les Doyens et leurs équipes.

## 2.5 Place de la simulation en Pharmacie: contenu et organisation, vision actuelle et projections

### 2.5.1 Etat des lieux de la formation initiale

Les métiers du pharmacien connaissent depuis plusieurs années une évolution sans précédent, passant d'une activité essentiellement centrée sur le médicament et les produits de santé à une activité centrée sur le patient. Ainsi les missions du pharmacien s'élargissent tant à l'hôpital qu'en ville. Cette mutation *de facto* nécessite une évolution des enseignements dans les facultés, exigeant ainsi un apprentissage actif et innovant pour améliorer les connaissances pharmacothérapeutiques et les compétences cliniques.

La simulation concerne chaque année les étudiants en pharmacie de la 2<sup>ème</sup> année du Diplôme de Formation Générale en Sciences Pharmaceutiques à la 6<sup>ème</sup> année du Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie sans oublier les actions mises en place pour les internes du Diplôme d'Etudes Spécialisées (DES) Pharmacie Hospitalière et du DES Biologie Médicale. Une enquête réalisée auprès des 24 UFR de pharmacie a montré qu'à l'heure actuelle, 88% des facultés ayant répondu proposent des enseignements par simulation, et toutes envisagent d'introduire ou de renforcer de tels enseignements dans un futur proche. L'apprentissage par simulation concerne peu le 1<sup>er</sup> cycle qui se caractérise par un pourcentage plus élevé d'enseignements fondamentaux avec des enseignements pratiques sous forme de travaux pratiques (TP) en salles dédiées pour des matières telles que chimie analytique, pharmacotechnie,... L'apprentissage par simulation concerne surtout les 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycles (notamment pour la filière officine mais également en fonction des facultés pour les filières industrie et préparation au concours de l'internat) et représente pour 62,5% des facultés un volume horaire de 20 à 30h sur l'ensemble du cursus. Seules 19% des facultés déclarent plus de 50h dédiées à la simulation. Les modalités mises en place sont en majorité des environnements virtuels avec des pharmacies expérimentales (65% des facultés ont des locaux dédiés au sein de leurs murs), immersion virtuelle en service hospitalier ou mise en place de salle blanche, des mises en situation professionnelle avec patients simulés (entretiens pharmaceutiques, bilans de médication, ...) ou des solutions numériques (jeux sérieux E-caducée, chambres des erreurs, Offi'Sim, Pharma3D, Super-Hémo®). D'autres modalités à type d'examens cliniques objectifs et structurés (ECOS), casques de réalité virtuelle ou réalité augmentée sont beaucoup plus rarement mises en place. D'autres formations procédurales, formation aux gestes et soins d'urgence sanctionnant l'Attestation de Formation aux Gestes et Soins d'Urgence (AFGSU niveau 1 et 2), formation au geste vaccinal, ou encore formation aux Tests Rapides d'Orientation Diagnostique (TRODs), sont proposées par toutes les facultés depuis de nombreuses années et nécessitent des équipements plus spécifiques. Enfin, le recours de plus en plus fréquent à la téléconsultation a conduit plusieurs facultés de pharmacie à mettre en place des cabines de téléconsultation pour la formation des étudiants à ces équipements.

L'enseignement de la pharmacie par simulation améliore la confiance de l'apprenant, stimule la pensée critique et a pour but de diminuer les erreurs de dispensation ou d'administration des médicaments dans un objectif de bon usage du médicament. Cet enseignement permet aux étudiants de se positionner en tant qu'acteur de Santé Publique, dans le respect de la réglementation et de la déontologie. Elle permet également à l'équipe pédagogique de renforcer la formation reçue « sur le terrain » pour les étudiants, nombreux à travailler en officine le week-end ou durant les vacances universitaires à partir de la 3<sup>ème</sup> année.

### **2.5.2 Etat des lieux de la formation continue**

Parmi les facultés qui ont participé à l'enquête, environ 70% proposent des programmes de formation continue, qui intègrent des séquences de simulation similaires à celles mises en place en formation initiale. Ces méthodes de simulation incluent des mises en situation professionnelle avec patients simulés ainsi que des solutions numériques (jeux sérieux). Comme pour la formation initiale, certaines formations procédurales mises en place (formation à l'administration des vaccins notamment) nécessitent des équipements plus spécifiques tels que des mannequins.

### **2.5.3 Projection et évaluation des besoins**

Comme mentionné précédemment, en raison de l'évolution constante des professions pharmaceutiques et notamment de la Pharmacie d'Officine, la place de la simulation dans les études de pharmacie est appelée à se développer aussi bien en formation initiale qu'en formation continue. De plus, l'universitarisation des études de préparateurs avec la création du DEUST préparateurs-technicien en pharmacie et l'universitarisation de la formation de préparateurs en pharmacie hospitalière va non seulement augmenter le nombre d'étudiants concernés par la simulation mais va également nécessiter la mise en place d'enseignements de simulation peu développés à l'heure actuelle dans la majorité des facultés avec par exemple des chambres des erreurs hospitalières ou armoires des erreurs, préparation de chimiothérapies, etc. La simulation doit pouvoir être étendue à la formation interprofessionnelle, aussi bien en formation initiale que continue, afin de favoriser la coopération entre professionnels de santé et améliorer le parcours de soins des patients. Elle peut ainsi permettre d'apprendre à travailler en interprofessionnalité au cours de la formation initiale avec des mises en situation communes entre des étudiants en médecine, des étudiants en pharmacie et en DEUST préparateur-technicien en pharmacie dans des cabinets médicaux expérimentaux ou dans des pharmacies expérimentales.

La simulation en pharmacie nécessite de reproduire un environnement professionnel haute-fidélité, requiert des équipements spécifiques (comptoirs, écrans digitaux, automates, informatiques...) et une logistique importante à ne pas sous-estimer (logiciels métiers, cartes vitales virtuelles avec historique dédié, boîtes de médicaments et autres produits de santé tels que les dispositifs médicaux, les matériels d'orthopédie, les logiciels métiers...) dont l'achat, le maintien et la modernisation représentent un défi constant. De plus, l'acquisition d'équipements tels que des casques de réalité virtuelle ou du matériel de réalité augmentée par exemple, encore peu utilisés en pharmacie, est appelée à s'accroître avec le développement de la réalité immersive. Ainsi pour un développement des enseignements par la simulation en pharmacie dans les prochaines années, il est essentiel de prévoir :

- des budgets récurrents nécessaires au maintien, au renouvellement et à la modernisation des espaces de simulation déjà présents au sein des facultés de pharmacie,
- des ressources en personnel pour aider à la conception et au déploiement de la simulation,

- la formation des équipes pédagogiques (dans 44% des facultés de pharmacie, la formation des formateurs à la simulation est inexistante),
- une valorisation de l'engagement et de l'implication en simulation des équipes pédagogiques et une reconnaissance de la propriété intellectuelle,
- et des aides pour mutualiser et déployer dans les facultés intéressées les actions menées dans d'autres facultés.

Ces aides sont indispensables afin d'accélérer le déploiement des enseignements par la simulation dans les études de pharmacie en permettant l'implication des enseignants, la modification des enseignements pour dégager le temps nécessaire à la formation par la simulation et en donnant les moyens de mettre en place au niveau national les initiatives développées localement dans les différentes facultés.

## 2.6 Place de la simulation en Maïeutique: contenu et organisation, vision actuelle et projections:

### 2.6.1 Etat des lieux de la formation initiale

La formation en maïeutique représente actuellement plus de 4000 étudiants qui bénéficient depuis toujours, en association avec d'autres méthodes pédagogiques, d'un enseignement mobilisant diverses techniques de simulation. Ce nombre d'étudiants est amené à augmenter dans les années à venir avec la mise en place de la 6ème année d'études à compter de la rentrée universitaire 2024. La formation est actuellement en pleine mutation avec la publication de la loi n° 2023-29 du 25 janvier 2023 visant à faire évoluer la formation de sage-femme et en attente des textes d'application. En même temps que la création d'un 3ème cycle court, cette loi impose une révision des référentiels de formation des premier et deuxième cycles des études de maïeutique. Une mission IGAS-IGÉSR (Rapport IGAS N°2022-014R / IGÉSR N°2022-146) en a défini les modalités et insiste sur un objectif qui est de renforcer la formation pratique des étudiants. Des pistes sont avancées pour développer les modalités pédagogiques actives et la simulation est préconisée dans ce rapport : « S'agissant des modalités pédagogiques de la formation, un renforcement de la simulation permettrait, dès le premier cycle, de conforter la pratique et d'enseigner de manière opérationnelle les principaux gestes techniques ». Des mises en situation et des jeux de rôle prenant appui sur des dossiers de patientes, pourraient être proposés de façon plus régulière. Les enseignements mutualisés pourraient être réduits, au profit d'un renforcement des simulations et mises en situation mutualisées sur des sujets impliquant une approche interprofessionnelle.

La problématique des stages est aussi abordée : « Les stages sont insuffisamment encadrés du fait de la faible disponibilité des équipes hospitalières qui ne permet pas à l'étudiante d'accomplir elle-même les gestes cliniques nécessaires à l'apprentissage d'une pratique autonome ».

Dans le même temps, le nouveau référentiel « Sages-Femmes Maïeutique : Référentiel professionnel, situations cliniques et compétences » publié en mai 2023 sur lequel s'appuie la réingénierie de la formation, insiste davantage sur la coordination et le travail en interdisciplinarité.

Tous ces éléments sont en faveur d'une montée en puissance de l'enseignement par la simulation dans le cursus maïeutique.

En partant de ces constats, nous avons réalisé un état des lieux sur les pratiques d'enseignement par la simulation dans les structures de formation en maïeutique afin d'en dégager des pistes de réflexion sur les besoins à venir.

Nous avons réalisé une enquête par auto-questionnaire électronique diffusé à l'ensemble des structures de formation en maïeutique. Nous les avons interrogées sur a) leurs pratiques d'enseignement en lien avec les différentes techniques de simulation, et b) les freins et besoins relatifs au développement de la simulation en lien avec le nouveau programme des études.

Vingt-trois des trente-quatre structures de formation en maïeutique ont répondu au questionnaire. Pour vingt et une d'entre elles, l'apprentissage par la simulation constitue déjà un axe du projet pédagogique et vingt souhaitent continuer de le développer. Sur les vingt et une pratiquant la simulation, sept l'utilisent seulement à visée formative et seize à visée formative et sommative.

De façon générale, la simulation est intégrée de façon très présente tout au long du curriculum de formation en maïeutique de la 2<sup>ème</sup> à la 5<sup>ème</sup> année. Une seule structure ne propose pas de simulation en 5<sup>ème</sup> année.

Certaines techniques de simulation sont pratiquées par toutes les structures de formation (n=23) : la simulation en immersion clinique avec mannequin et le jeu de rôle. Une seule structure ne propose pas de simulation procédurale. La simulation procédurale est présente tout au long du cursus pour plus de 40h dans huit structures, elle représente entre 20 et 40h pour onze structures et entre 0 et 20h pour quatre d'entre elles.

Sont majoritairement pratiqués les ECOS (n=19), la simulation en immersion clinique avec patient simulé (n=19) et la simulation en immersion clinique hybride (n=15). La réalité virtuelle (n=4), la réalité augmentée (n=3) et la simulation sur solution numérique (n=7) sont les moins utilisées. Hors simulation procédurale, les autres techniques de simulation confondues sont intégrées pour plus de 20h par la moitié des structures (n=11). Seules trois en proposent moins de 10h.

Les principales pratiques d'enseignement que les structures en maïeutique souhaitent développer dans un avenir proche sont la simulation avec patient simulé (n=13), devant les ECOS (n=12). Actuellement les patients simulés utilisés lors de ces séances sont principalement des membres de l'équipe pédagogique (n=14) ou des étudiants en maïeutique (n=10). On retrouve également des comédiens amateurs (n=4) ou des étudiants d'autres cursus (n=4). Aucune structure n'a recours à de vrais patients. Le jeu de rôle (n=8) et la simulation sur solution numérique (n=9) sont aussi sollicités dans une perspective de développement.

À propos des infrastructures, seize ont accès à un centre de simulation indépendant de leur structure de formation, onze ont des locaux dédiés à l'intérieur même de leur structure et deux utilisent de la simulation in situ. Trois structures n'ont pas d'accès à un centre de simulation.

Sur le plan de l'organisation logistique et pédagogique, huit des vingt-trois structures n'ont pas de personnel dédié à la simulation. Les autres mentionnent un responsable pédagogique ou scientifique en charge de la simulation (n=16), un technicien audiovisuel à temps partiel (n=8), du personnel administratif dédié à temps partiel (n=5).

La simulation est largement utilisée dans le cadre des dix situations cliniques et des compétences du Référentiel professionnel représentatives de l'exercice de la profession de sage-femme :

la réanimation néonatale (n=23), l'accouchement-les manœuvres obstétricales (n=22), les soins infirmiers en lien avec la maïeutique (n=22), l'hémorragie du post-partum (n=21), la consultation

prénatale (n=15), le suivi mère-enfant (n=13), les séances de préparation à la naissance (n=12), la consultation d'urgence en obstétrique ou gynécologie (n=11) et les entretiens pré et post natals (n=7). La prise en charge en équipe pluridisciplinaire fait partie du programme d'enseignement par la simulation pour plus de la moitié des structures (n=14). La consultation gynécologique est travaillée en simulation par une grande majorité des structures (n=15) mais l'Interruption Volontaire de Grossesse (IVG) par seulement trois d'entre elles. Trois structures ont rajouté l'annonce d'une mauvaise nouvelle en périnatalité (deuil périnatal).

Les principaux freins rapportés par les vingt-trois structures en maïeutique sont la difficulté de mise en place de programmes d'enseignement par simulation due à un manque de temps ou de place (n=18), la difficulté d'accès à des salles de simulation (n=8), son coût de mise en place (n=8) et un manque de matériel de simulation (n=7). Quatre structures de formation rapportent un manque de formation de l'équipe pédagogique par manque de moyens.

### **2.6.2 État des lieux de la formation continue**

Quatorze structures de formation en maïeutique proposent de la formation continue hors DPC (n=11) et/ou éligible DPC (n=6). Onze d'entre elles utilisent des techniques de simulation: simulation en immersion clinique avec mannequin (n=6), simulation procédurale (n=5), simulation en immersion clinique hybride (n=2). La simulation en immersion clinique avec patient simulé (n=2), le jeu de rôle (n=2), la réalité augmentée (n=1) ou la simulation sur solution numérique (n=1) restent peu utilisées. Les compétences développées sont axées sur la prise en charge des urgences obstétrico-pédiatriques: réanimation du nouveau-né (n=7), hémorragie du post-partum (n=6), prise en charge en équipe pluridisciplinaire (n=4), accouchement-manœuvres obstétricales (n=2), consultation gynécologique (n=2), consultation d'urgence en obstétrique ou en gynécologie (n=1), urgences vitales chez la femme enceinte (n=1).

### **2.6.3 Perspectives d'avenir**

Méthode pédagogique historique dans la formation des sages-femmes, l'enseignement par simulation basé sur l'apprentissage expérientiel et la pratique réflexive est déjà bien implanté dans la plupart des structures de formation en maïeutique. À noter qu'il existe encore des disparités puisque certaines ont du mal ou n'ont pas accès du tout à un centre de simulation. En fonction des contraintes existantes tant sur le plan local que régional, la mutualisation des outils (notamment ceux à haute technicité) n'est pas toujours possible.

Les enseignants font coexister des techniques de simulation diverses et variées. Cependant les principales difficultés rencontrées concernent la mise en place opérationnelle de la simulation : matériel très usagé, difficulté de renouvellement du matériel, équipements insuffisants, pas de personnel dédié d'où la nécessité de revoir les bases d'un financement pérenne. Afin de ne pas prendre de retard en termes d'innovations pédagogiques par rapport aux évolutions technologiques et aux nouvelles méthodes pédagogiques s'y rapportant, les structures sont demandeuses de moyens financiers pour aller vers la simulation virtuelle. Une autre demande est mise en avant : le développement des partenariats avec de vrais patients simulés/patients partenaires pour la mise en œuvre de ce type de simulation dans la formation clinique.

Les principales compétences du Référentiel professionnel sont travaillées en simulation. Il reste à conforter les compétences des sages-femmes, notamment en gynécologie, IVG et surveillance médicale de l'enfant en post-natal qui répondent aux besoins de formation liés à l'évolution des compétences des sages-femmes. C'est une volonté qui est notée par les différentes structures qui souhaitent les développer en simulation.

La notion de manque de temps attribuée à l'activité chronophage que représente l'enseignement par simulation est relativisée par les équipes pédagogiques grâce à la création de la sixième année qui va donner l'opportunité de revoir les maquettes de la formation.

Concernant l'interprofessionnalité, la simulation semble avoir déjà permis d'initier le décloisonnement de la formation des étudiants en maïeutique qui sont amenés à travailler avec des étudiants d'autres filières en situation simulée. Mais cette compétence à travailler en multidisciplinarité imposée par les textes n'est pas encore assez développée en formation initiale. Les structures en maïeutique expriment leur volonté de mettre en place des démarches de mutualisation, de travailler sur des scénarios pluri-professionnels, sur des partages d'expériences entre elles ou avec les autres filières.

La pénurie des terrains de stage annoncée pour tous les étudiants en santé, l'encadrement déficient dans les établissements de santé et le respect des préconisations du rapport de l'IGAS pour la révision du cursus maïeutique en six ans font partie des éléments forts pour reconsidérer le plan de déploiement de la simulation dans les structures de formation en maïeutique. Les points forts relevés en termes d'implantation de la simulation et d'initiatives pédagogiques ne doivent pas masquer les difficultés rapportées et les réels besoins à venir. Déployer la simulation nécessite un financement pérenne prenant en compte les différents versants de cette technique pédagogique, à savoir le coût des matériels techniques et patients simulés, des ressources humaines, avec mutualisation quand cela est possible, et la formation des équipes enseignantes.

## 2.7 Place de la simulation en Kinésithérapie : contenu et organisation, vision actuelle et projections

### 2.7.1 Etat des lieux de la formation initiale

La formation en kinésithérapie a évolué pour la dernière fois en 2015 en se dotant d'un référentiel de formation structuré selon une approche par compétences et participe au processus d'universitarisation progressif des instituts de formation paramédicaux. La formation veut s'intégrer dans un parcours LMD afin de développer sa propre discipline. Les instituts de formations en masso-kinésithérapie (IFMK) ont tous réalisé cette transition de façon originale en fonction de leur écosystème. Il nous semble important de rappeler ici qu'il existe différents types d'IFMK, certains à financement public et d'autres à financement privé. Les discussions que nous aurons plus loin seront à mettre en perspective avec cet état de fait.

Nous avons réalisé une enquête par questionnaire électronique diffusé par le syndicat national à l'ensemble des instituts de formation en masso-kinésithérapie sur leurs pratiques d'enseignement en lien avec les différentes modalités de simulation ainsi que les freins et besoins relatifs au développement de la simulation.

35 des 54 instituts de formation ont complété le questionnaire. Pour 26 des 35 instituts, la simulation constitue déjà un axe du projet pédagogique et ces instituts souhaitent continuer de la développer. Les chiffres et pourcentages suivants sont relatifs à ces 26 instituts. Parmi ceux-ci, 9 d'entre eux n'utilisent la simulation qu'à visée formative et 17 à visée formative et sommative. Les principales modalités de simulation pratiquées sont les jeux de rôle (n=16) et la simulation en immersion clinique avec patient simulé et hybride (n=12). Concernant les activités ayant recours à des patients simulés, ces derniers sont principalement des étudiants en kinésithérapie (n=21) ou des membres de l'équipe pédagogique

(n=13). On retrouve également pour certains, de vrais patients, des bénévoles extérieurs à la formation ainsi que des comédiens professionnels ou amateurs.

L'apprentissage gestuel, occupant pour la majorité des IFMK (n= 19) plus de 50h dans la formation, s'inscrit dans le cadre de la simulation procédurale. D'un autre côté, les modalités de simulation non procédurales occupent une place en plein développement. Pour en attester, la moitié des IFMK mobilise ces modalités entre 0 et 20h et l'autre moitié plus de 20h allant jusqu'à plus de 50h pour 5 d'entre eux.

De plus, la simulation semble prendre forme sur l'ensemble du cursus avec une concentration notable sur le premier cycle probablement en lien avec les apprentissages gestuels plus nombreux à ce stade du cursus. Elle semble se faire plus rare sur la dernière année.

Sur le plan de l'organisation logistique et pédagogique, la plupart des instituts n'ont pas de personnel dédié à la simulation (n=13) si ce n'est un responsable pédagogique chargé de la simulation (n=12).

A propos des infrastructures, 12 instituts ont accès à un centre de simulation et 15 ont leurs locaux dédiés ou utilisent une salle de cours.

La simulation est principalement utilisée dans le développement des compétences du cœur de métier (compétences 1 à 6). On retrouve également dans les réponses la compétence 10 en lien avec l'interprofessionnalité ou encore la compétence 7 correspondant à l'analyse de la pratique professionnelle.

Les principaux freins relevés parmi les 35 IFMK interrogés sont d'ordre organisationnel pour plus de 75% des instituts (n=29), financier (n=19) ou dû à un manque de formation de l'équipe (n=12).

Pour faire face à ces freins, les instituts plaident en faveur d'une mutualisation des ressources existantes ou par la création de postes dédiés comme le recommande la HAS ce qui permettrait de répondre en partie au besoin organisationnel soulevé.

Concernant la formation des formateurs, à l'heure actuelle, aucun diplôme en simulation n'est reconnu par l'ordre des masseurs kinésithérapeutes. Cela rend difficile l'estimation du nombre de professionnels MK formés. Au sein des formateurs en institut, notre enquête semble relever un manque de formation des personnels pédagogiques, et un manque de ressources humaines en termes administratif et technique. Or la formation des formateurs ainsi que les compétences et ressources humaines sont des enjeux majeurs et constituent, à ce titre, des axes à soutenir pour assister au développement de bonnes pratiques de simulation au sein de la formation en kinésithérapie.

Sur la question des freins financiers, il existe un premier palier dit d'investissement relatif à la recherche et/ou acquisitions de locaux et d'équipements ainsi que la formation de personnels pédagogiques et technico-administratifs nécessaires au bon fonctionnement (représentant des coûts majeurs). Le second palier, dit de fonctionnement, est relatif au temps pédagogique et humain dédié au fonctionnement des programmes comprenant notamment l'intervention de patients simulés. Au regard de l'ensemble de ces considérations, l'extrême majorité des instituts a des besoins de financement relatifs au passage du premier palier. Un financement pérenne lui, est nécessaire au développement et au maintien des programmes au second palier, financement faisant défaut à l'heure actuelle pour les IFMK.

Il semble que la simulation poursuit son installation et son développement parmi les IFMK. Cependant, la plupart des instituts porteurs de projets relatifs au développement de la simulation font face à des nombreux obstacles dans sa mise en place, rencontrant principalement des freins financiers et

organisationnels. Un soutien financier pérenne ainsi qu'une meilleure collaboration et un partage des ressources entre les différents acteurs locaux et régionaux semblent être des éléments clés pour lever les freins mentionnés par les IFMK.

### **2.7.2 Développement souhaité**

Parmi les instituts qui ne pratiquent pas encore la simulation, 8 d'entre eux souhaitent l'implémenter et auront à faire face aux obstacles et freins précédemment cités.

Ainsi, 34 des 35 IFMK souhaitent développer ou poursuivre le développement de la simulation en tant qu'axe pédagogique dans un futur proche.

Dans les modalités que ces instituts souhaitent mettre en œuvre, nous retrouvons notamment la simulation en immersion clinique avec patient simulé et hybride (65%), la mise en place d'ECOS (54%), de jeu de rôle ou encore de simulation en réalité augmentée ou réalité virtuelle (35%).

Ces modalités nécessitent des compétences, des infrastructures, et du matériel spécifique.

## **2.8 Place de la simulation dans la formation en Soins infirmiers : contenu et organisation, vision actuelle et projections**

### **2.8.1 Situation actuelle**

La formation infirmière est en pleine évolution dont les bases ont été posées en 2009 avec un référentiel de formation structuré selon une approche par compétences et qui s'inscrit dans un processus d'universitarisation progressif des instituts de formation paramédicaux.

L'instruction ministérielle du 24 décembre 2014 recommande cette méthode pédagogique à développer dans les IFSI. Dix ans plus tard, ce travail demandé par la conférence des doyens permet de réaliser un état des lieux sur les pratiques de la simulation dans les IFSI.

Le CEFIEC a élaboré une enquête sous forme de questionnaire à destination des directeurs d'instituts de formation en soins infirmiers. La collecte des données a débuté le 21 avril et les premiers résultats ont été analysés le 27 mai.

Le CEFIEC a utilisé ses circuits de communication en envoyant le questionnaire aux présidents des comités d'entente régionaux qui ont transmis aux instituts de formation en soins infirmiers membres du CEFIEC. Le questionnaire a été construit sur l'outil Google docs pour faciliter le traitement des données par les membres du bureau national.

La construction du questionnaire :

- Une première série de questions vise à recueillir la place et le devenir de la simulation dans les projets pédagogiques des IFSI.
- Une autre série de questions a comme objectif d'établir la typologie des simulations utilisées et le volume horaire consacré par étudiant et par année de formation.

- Deux questions concernent plus particulièrement les ressources humaines et matérielles utilisées en simulation.
- Deux questions évaluent le type et la durée de formation des formateurs en simulation.
- Enfin une question concerne les freins rencontrés dans les IFSI.

129 IFSI sur 309 structures adhérentes CEFIEC ont répondu à cette enquête soit 41,75 % ce qui permet de reconnaître une certaine validité statistique aux résultats.

Avec un taux d'utilisation de la simulation à 98,4%, la simulation en santé constitue toujours un axe de développement pour 94,5% des IFSI, même si 5,5% d'entre eux ne souhaitent pas du tout développer les apprentissages par la simulation. Si la simulation n'est jamais utilisée qu'à des fins sommatives, la part hybridée de son utilisation (formative et sommative) est largement employée pour 60,2% des IFSI contre 39,8% dans un cadre uniquement formatif. Pour information, le référentiel de formation de 2009 impose la validation de certaines Unités d'enseignement par la pratique simulée (Préparation et calcul d'une perfusion, contrôle pré transfusionnel, pose de la chambre implantable) qui est une explication possible.

Les résultats présentés dans ce rapport sont les données agrégées pour les 3 années de la formation, les informations détaillées par année de formation sont disponibles auprès des auteurs du chapitre.

Les temps pédagogiques construits autour de la simulation diminuent progressivement au fil des années de formation. Ceci pouvant être lié au temps d'alternance plus important dans le milieu clinique au fil de la formation.

Les temps dédiés à la simulation semblent se construire autour de 2 axes : la diversité des typologies et/ou des compétences spécifiques des semestres ou de l'année de formation.

Le jeu de rôle est le type de simulation qui occupe systématiquement le trio de tête quel que soit le niveau de formation. Son utilisation est rendue possible par la participation majeure des membres de l'équipe pédagogique pour 80% des IFSI répondants, les ESI pour 45% des IFSI répondants et près de 42% par les professionnels de santé. Les comédiens amateurs et professionnels sont sollicités par près de 40% des IFSI répondants.

La simulation clinique et la simulation procédurale s'alternent en deuxième position. Leur utilisation est rendue possible par un accès interne à une structure de simulation pour 92,2% des IFSI répondants et externes pour 13,2% des répondants.

La simulation numérique prend un petit avantage dans les apprentissages de la deuxième année de formation.

Répartition des types d'activité pour les structures utilisant la simulation entre 1 et 4 heures au total	ESI1	ESI2	ESI3
Simulation clinique	46%	43%	41%
Jeux de rôle	44%	33%	45%
Simulation numérique	29%	35%	27%
ECOS/simulation procédurale	13,5%	23,5%	18%
Simulateur vieillissement	67%	9%	4%
Réalité Virtuelle	6%	9%	9%
Réalité Augmentée	8%	6%	5%

92% des IFSI ont des locaux dédiés à la simulation à l'intérieur de l'IFSI et 13% ont un accès à un centre de simulation.

Le pourcentage de formateurs formés est hétérogène. Environ 35% des IFSI répondants ont au moins 80% de l'équipe formée, pour un tiers d'entre eux la moitié est formée et pour 35% seulement 20% de l'équipe est formée. Les formateurs ont suivi majoritairement une formation de courte durée de 2 à 5 jours (89%) contre 14% avec une formation supérieure à 5 jours et 40% ont été formés par les pairs. Les formateurs ayant obtenu un DU ou master représentent 42,6% des IFSI répondants, soit moins de la moitié.

Les freins majeurs sont d'ordre logistique, liés à l'augmentation des quotas (69%), pratique, liés à un manque de place, manque de temps, de connexion ou de matériel (68%) et humain, liés à un turn over des formateurs (33%) et un manque de ressources (55%).

Il existe une grande hétérogénéité entre instituts par rapport aux typologies de simulation employées, au volume horaire dispensé par année et au niveau de la formation des formateurs. Au sein des formateurs, notre enquête semble relever un manque de formation des personnels pédagogiques, et un manque de ressources humaines en termes administratif et technique pour généraliser et renforcer la pratique de la simulation dans tous les IFSI. Or la formation des formateurs ainsi que les compétences et ressources humaines sont des enjeux majeurs et constituent, à ce titre, des axes à soutenir pour assister au développement de bonnes pratiques de simulation au sein de la formation infirmière.

Il existe cependant une certaine homogénéité concernant l'emploi de la simulation avec jeu de rôle et qui peut s'expliquer par la place prépondérante des soins relationnels dans le référentiel de formation. La mobilisation active des formateurs, l'augmentation de leur nombre ou un financement permettent de faire appel à des ressources extérieures telles que des comédiens. De même l'emploi de la simulation procédurale est ancien dans les instituts et répond aux critères d'évaluation de certaines unités d'enseignement.

Enfin nous observons le développement de la simulation numérique et de la réalité virtuelle qui sont des solutions qui répondent au volume croissant d'étudiants depuis le Segur de la santé et qui répondent à l'exigüité des locaux de certains IFSI pour se former.

### **2.8.2 Développements souhaités**

Les axes de développement souhaités sont globalement les typologies de simulation qui le sont peu comme la Réalité Virtuelle pour 61% des IFSI répondants. La montée en charge des autres typologies de simulation est aussi plébiscitée avec une moyenne de 41% pour la simulation clinique, 29% pour la simulation procédurale/ECOS. De nombreux IFSI ne disposent pas de technicien de simulation. De même beaucoup d'IFSI sont adossés à la Direction du système d'information de leur établissement support dont la prévention aux cyber-attaques ne favorise pas l'accès à certaines solutions numériques de simulation.

## **2.9 Cadre particulier des techniciens de simulation (non enseignants mais impliqués et indispensables pour l'activité de simulation)**

### **2.9.1 *Situation actuelle***

Les commentaires ci-dessous sont les 1<sup>ères</sup> analyses du groupe des techniciens de la SoFraSimS qui représentent les personnels non seulement les plus qualifiés mais aussi et surtout ceux qui sont déjà en poste. Cependant, nous ne disposons pas actuellement de données à l'échelon national sur la présence, le nombre, les qualifications et les activités des techniciens dans les structures de

simulation en France. Nous savons de façon informelle que nombreux sont les centres de simulation qui ne disposent pas des ressources techniques pour favoriser le déploiement des formations et dans lesquels les formateurs sont eux-mêmes en charge de la préparation et de la gestion technique des séances. Cette situation est délicate lorsque l'on sait que le temps dévolu à l'enseignement est très insuffisant pour les formateurs et que le temps consacré à l'organisation technique et matérielle des sessions est pris sur le temps d'enseignement lui-même. De plus, les compétences techniques des techniciens formés est une plus-value considérable qui permet de résoudre bien des problèmes de fond et ceux du quotidien.

Le développement des postes de technicien et une formation adaptée sont donc indispensables dans le paysage actuel du déploiement large de la simulation en santé.

### 2.9.2 *Besoins en formation*

Il n'y a pas de formation initiale spécifique à la simulation (il n'existe pas de CAP simulation ou de licence en simulation). La formation initiale d'un personnel sera donc issue d'une discipline plus courante telle que l'électronique, l'informatique, la biologie ou l'audiovisuel.

Pour mener à bien une formation incluant la simulation, plusieurs compétences techniques doivent être acquises.

- Audiovisuel
- Mannequins de haute technicité
- Environnement de simulation
- Simulateurs de tâches
- Grimage
- Infrastructure
- Équipements biomédicaux
- Organique (biologique)

Selon les disponibilités des moyens humains au sein de la structure de tutelle ou selon les ambitions du centre de simulation, on peut définir 4 niveaux de maîtrise de chacun des domaines cités.

- Découverte
- Approche
- Maîtrise
- Développement/conception

Le niveau « découverte » devrait être le niveau technique minimum requis pour tout formateur en simulation. Le niveau « approche » est celui fourni par le DU de technicien en simulation proposé par le CLESS.

On peut envisager plusieurs types de formation des personnels techniques de simulation en santé.

- *Une formation initiale du personnel validée par un Diplôme national d'État* serait un pas important pour la reconnaissance de ce nouveau métier. Dans l'intervalle (avant que ce type de formation ne soit créé), une liste de formations que le personnel recruté a suivi préalablement (diplôme national, un diplôme d'État ou un titre à finalité professionnelle) pourrait être établie.

- *Formations issues d'une reconversion professionnelle, ou formation continue*

Ce type de formation concerne soit les personnels ayant eu une activité antérieure en dehors de la simulation ou des personnels en activité dans le domaine de la simulation qui ont eu une formation initiale ne couvrant pas les champs de compétences nécessaires à la simulation en santé. En France, il n'existe qu'une seule formation permettant l'adaptation d'un personnel à un poste technique en simulation en santé, de niveau technicien, il s'agit du DU de technicien en simulation en santé proposé par le CLESS à Lyon <https://offre-de-formations.univ-lyon1.fr/parcours-1288/specialiste-techniques-et-enseignements-par-simulation-en-sante.html>

- *Formations thématiques courtes* : Les formations thématiques courtes sont des formations spécifiques sur une thématique précise. Ces formations durent au maximum une à deux journées. Elles ont pour objectif de former le personnel sur un outil particulier, une procédure spécifique ou une nouveauté à intégrer. Par exemple, un personnel de simulation dans un centre qui souhaite mettre en place le grimage pourra suivre une formation courte sur cette thématique.

### 2.9.3 *Besoins qualitatifs et quantitatifs*

Les besoins en personnel technique peuvent être de nature différente en fonction des facteurs suivants :

- Les activités prévues au centre de simulation
- Les métiers qui sont déjà disponibles dans les structures de tutelle
- Les prérogatives qui sont laissées aux formateurs.

Les activités du centre de simulation définissent largement les compétences nécessaires des personnels techniques. Un centre de simulation pratiquant (ou envisageant de pratiquer) des formations organiques devra disposer d'un personnel technique qualifié pour cette activité spécifique. Ce personnel peut être mutualisé avec d'autres services de la tutelle (par exemple un laboratoire de recherche en biologie).

Le lien avec les activités du centre sont à la fois quantitatives et qualitatives

- Qualitatives : un centre de simulation ayant une activité essentiellement distancielle et numérique n'a pas les mêmes besoins qu'un centre de formation ayant un nombre élevé de séances présentielle pratiques requérant du matériel tangible.
- Quantitatives : le nombre d'apprenants et de séances est à l'évidence un critère d'activité et donc de besoins. Nous proposons (sur la base de situations actuelles) les ratios suivants
  - o ratio technicien/heures de formation : 1 poste de technicien pour 1200 heures annuelles de formation
  - o Ou ratio technicien/nombre d'étudiants : 1 poste de technicien pour 2500 apprenants
  - o Ou ratio technicien/nombre de séances (demi-journées) : 1 poste de technicien pour 300 séances annuelles

Bien évidemment, ces chiffres sont approximatifs, méritant une validation plus fine et sont susceptibles d'évoluer au cours des années.

### 2.9.4 *Modalités du recrutement des techniciens*

Le recrutement d'un personnel de niveau ingénieur sera envisageable pour des activités de conception, de gestion ou d'encadrement. Un personnel technicien aura des missions de mise en route, pilotage suivant des procédures définies alors qu'un personnel adjoint technique devra effectuer des tâches de saisie, de rangement ou de nettoyage suivant un protocole établi.

La SoFraSimS a publié sur son site internet plusieurs fiches de postes qui peuvent aider les centres de simulation dans leur processus de recrutement ([www.sofrasims.org](http://www.sofrasims.org)).

## 2.10 Formation des formateurs en simulation

L'encadrement des apprenants lors de séances de simulation, quelle que soient leurs modalités nécessite un savoir-faire spécifique afin d'optimiser le résultat d'apprentissage et éviter que la simulation ne soit contre-productive.

Pour ce faire, une formation spécifique dite “formation de formateur en simulation” est nécessaire. Il est aujourd’hui considéré qu’un enseignant participant à des séances de simulation en tant que formateur doit avoir acquis les bases de cette compétence et doit donc avoir été formé préalablement au moins lors d’une formation courte.

Au cours des formations de formateur, on apprend notamment les grandes principes de la simulation (bienveillance, sécurité émotionnelle, apprentissage réflexif, etc.), la gestion et le déroulé des sessions, la construction des sessions (objectifs pédagogiques, scénarios..) ainsi que la gestion spécifique de certaines étapes cruciales telles que le debriefing avec ses constantes et ses variantes.

Cette formation peut être réalisée selon deux grandes modalités actuellement disponibles que sont:

- les formations courtes, durant quelques jours, incluant de plus en plus des parties distancielles mais imposant malgré tout un temps présentiel pour l’apprentissage des compétences relationnelles du formateur.

La SoFraSimS a édité en 2018 un référentiel de compétences à développer lors des Formations Courtes de Formateurs en Simulation en Santé ([www.sofrasims.org](http://www.sofrasims.org)), c’est à dire un document décrivant les principaux attendus d’une formation courte initiale. Ces formations courtes ne peuvent donner lieu à un diplôme universitaire classique mais peuvent être validées par une attestation universitaire lorsqu’elles sont organisées par une structure officielle d’enseignement. Ce document est en cours de révision et sa version finale sera disponible dans quelques semaines sur le site de la SoFraSimS. Parmi les nouveautés et les exigences complémentaires incluses dans cette nouvelle version, on peut notamment citer la création d’un portfolio du formateur car au-delà de la formation théorique, l’entraînement est nécessaire. Une part importante de la qualité d’un formateur s’apprend aussi sur le terrain, par l’expérience vécue et l’analyse de son parcours personnel permettant de connaître les besoins individuels d’amélioration.

- les formations longues, sous la forme d’un Diplôme d’Université (DU), de l’ordre d’une centaine d’heures et permettant d’approfondir le rôle de formateur.

Aux formations courtes initiales peuvent être ajoutées des formations courtes de niveau plus élevé, au cours desquels des aspects particuliers sont enseignés (notamment la gestion d’un debriefing difficile). Enfin, on peut signaler que la SoFraSimS dans son nouveau référentiel sur les formations courtes souligne le besoin d’une formation complémentaire spécifique en cas de participation à des séances sommatives, afin d’homogénéiser la préparation et la réalisation des séances évaluatives et mieux connaître les moyens de ces évaluations.

#### *2.10.1 Aspects pratiques des formations*

Qu’il s’agisse d’une simulation in situ (dans l’établissement de soins) ou dans un centre de simulation, l’utilisation d’une méthode de pédagogie active telle que la simulation exige une organisation plus complexe et plus coûteuse que la formation traditionnelle, le coût étant justifié par un résultat d’apprentissage accru, rendant l’efficacité du système probablement plus favorable.

Ces besoins se traduisent tant au niveau des locaux (le grand amphithéâtre avec un enseignant sur la scène et plusieurs dizaines/centaines d’étudiants sur les bancs) n’est plus de mise: “*Gone has the time of the sage on the scene*”), que du nombre de formateurs pour permettre une interactivité forte entre les apprenants et avec l’enseignant qui ne prodigue plus un enseignement “descendant” mais devient un objet de lien avec les apprenants. Dans ces conditions, le ratio apprenants/enseignant devient un paramètre critique et doit être limité pour permettre ces interactions. Dans une spécialité médicale qu’est l’anesthésie-réanimation, un travail collaboratif interne récent de la spécialité a proposé un ratio  $\leq 10$  internes/ 1 enseignant. Dans certaines circonstances, un ratio encore plus limité (1 pour 6 par

exemple) peut devenir nécessaire (classes d'anatomie ou de simulation procédurale par exemple). Aujourd'hui ces ratios ne sont guère respectés et nombreux sont les enseignements où les apprenants sont trop nombreux et ne peuvent participer eux-mêmes aux exercices et restent donc observateurs, réduisant la valeur de cette pédagogie active. Cette situation est prégnante malgré le rôle souvent important des formateurs hospitaliers (sans valence universitaire)

La valorisation du temps que passent les formateurs hospitaliers dans les sessions est à prendre en considération et mérite une analyse conjointe avec les établissements hospitaliers.

Le recours à des formateurs spécialisés (travaillant uniquement en simulation) est à envisager dans certains domaines ainsi que c'est déjà le cas Outre-Atlantique notamment.

Dans le cadre du 3ème cycle des études médicales, certaines spécialités ont déjà établi la part de l'enseignement devant être réalisé sous forme de simulation et d'autres ont mis en œuvre cette analyse.

Une note particulière doit être mentionnée concernant la formation à la relation soignant-soigné: à l'exception des disciplines biologiques (voire d'imagerie dans certains cas), toutes les disciplines de santé sont confrontées aux rencontres avec les patients ou leurs proches et l'absence de formation dans le cursus initial sur ce thème conduit à des modalités relationnelles qui peuvent être inadéquates. La simulation est un outil important pour la sensibilisation, l'entraînement et l'amélioration de cette compétence. Un besoin formatif est donc évident aujourd'hui aussi bien en formation initiale qu'en formation continue. L'évaluation sommative de cette compétence sera notamment incluse dans les ECOS nationaux et le sera probablement également dans le cadre de la certification périodique.

Compte-tenu de l'oubli rapide (< 1 an le plus souvent) des connaissances et de la perte des compétences notamment si celles-ci ne sont pas entretenues par la formation lors des stages, les experts estiment que les formations par simulation, au moins pour celles qui sont classées prioritaires, devraient idéalement être répétées au moins 2 fois dans les 4-6 années du DES, ajoutant encore une charge d'enseignement supplémentaire.

Les activités de simulation sont aussi des moments privilégiés pour la sensibilisation et la formation à la gestion des risques en y incluant notamment l'utilisation des aides cognitives, les outils d'analyse des risques telles que les réunions morbi-mortalité (RMM) simulées, les chambre des erreurs, les analyses de l'environnement de travail (cartographie des risques sur le terrain « in vivo »).

### *2.10.2 Interprofessionnalité*

Les activités de simulation (haute-fidélité, participant simulé, procédurale) doivent idéalement être réalisées en interprofessionnalité lorsque le contexte s'y prête. Cette caractéristique de la formation a déjà été évoquée longuement dans le 1er rapport de la Conférence des Doyens sur la simulation publié en 2022 <https://conferencedesdoyensdemedecine.org> et ne seront reprises ici que les grandes lignes, bien que l'objectif du développement de l'interprofessionnalité soit un aspect essentiel de l'évolution des formations et des pratiques des métiers de la santé. La mise en relation précoce des étudiants des différents métiers de la santé (qui seront conduits à travailler ensemble une fois diplômés) est cruciale pour se former à l'interprofessionnalité et celle-ci doit être entretenue lors de l'exercice du métier, permettant ainsi le développement d'une culture d'équipe et de partage de la responsabilité.

L'interprofessionnalité est un outil qui ouvre non seulement la réflexion sur la vie entre professionnels mais permet également une translation du raisonnement relationnel vers une meilleure place pour le patient dans les soins qu'il reçoit.

Le groupe de travail avait souligné dans le 1er rapport des solutions aux nombreux freins qui limitent le déploiement de l'interprofessionnalité et proposé des solutions pratiques, notamment

harmonisation pédagogique entre les formations, accompagnement en ressources humaines et financières, déconstruction des stéréotypes entre professionnels de santé, utilisation du numérique.

## ANNEXE 1

### Groupe de travail 1

#### Pilotes

**Thomas Geeraerts**, PU-PH : Pôle Anesthésie-Réanimation, Institut Toulousain de Simulation en Santé (ItSimS),  
CHU de Toulouse et Université Toulouse III-Paul Sabatier,  
Toulouse [geeraerts.t@chu-toulouse.fr](mailto:geeraerts.t@chu-toulouse.fr)

**Matthieu Pérard**, MCU-PH, Service d'Odontologie Conservatrice et Endodontie, CHU de Rennes et  
Faculté d'Odontologie, Université de Rennes 1, Rennes  
[matthieu.perard@univ-rennes1.fr](mailto:matthieu.perard@univ-rennes1.fr)

#### Membres

Médecin en chef **Marie-Hélène Ferrer**, médecin chercheur à l'Institut de recherche bio-médicale  
des armées [marie-helene.ferrer@intradef.gouv.fr](mailto:marie-helene.ferrer@intradef.gouv.fr)

**Elizabeth Chosson**, MCU-HDR, UFR Santé, Université de Rouen  
Normandie [elizabeth.chosson@univ-rouen.fr](mailto:elizabeth.chosson@univ-rouen.fr)

**Julien Gravoulet**, Pharmacien, Université de Lorraine, Faculté de  
Pharmacie de Nancy [julien.gravoulet@univ-lorraine.fr](mailto:julien.gravoulet@univ-lorraine.fr)

**Sylvia Benzaken**, PH, CHU Nice [sylvia.benzaken@unice.fr](mailto:sylvia.benzaken@unice.fr)

**Jean-Marc Chillon**, Doyen de la Faculté de Pharmacie, Université de Picardie Jules  
Verne (UPJV) [jean-marc.chillon@u-picardie.fr](mailto:jean-marc.chillon@u-picardie.fr)

**Jean-Paul Fournier**, PU-PH, Thérapeutique, Département de Pédagogie Médicale, Faculté de  
médecine de Nice Sophia Antipolis  
[fournier.jp@chu-nice.fr](mailto:fournier.jp@chu-nice.fr)

**Marc Lilot** MCU-PH, Université Claude  
Bernard, Lyon 1 [marclilot@hotmail.com](mailto:marclilot@hotmail.com)

**Patrick Plaisance**, Chef de la fédération des Urgences – APHP – Université Paris Diderot-  
[patrick.plaisance@aphp.fr](mailto:patrick.plaisance@aphp.fr)

**Louis Sibert**, Urologie – Directeur Médical,  
CHU Rouen [Louis.Sibert@chu-rouen.fr](mailto:Louis.Sibert@chu-rouen.fr)

**Christèle Verot**, Sage-femme enseignante, Ecole de sages-femmes Baudelocque, Université de  
Paris et Paris Diderot  
[christele.verot@aphp.fr](mailto:christele.verot@aphp.fr)

**Rémy Collomp**, Pharmacien, Chef de Pôle,  
CHU Nice [COLLOMP.R@chu-nice.fr](mailto:COLLOMP.R@chu-nice.fr)

**Béatrice Jamault**, Directrice des soins, Coordinatrice des Instituts, CHU  
d'Amiens [jamault.beatrice@chu-amiens.fr](mailto:jamault.beatrice@chu-amiens.fr)

## Groupe de travail 2

### Pilote

**Dan Benhamou** (coordonnateur du GT), PU-PH

Président de la Société Francophone de Simulation en Santé (SoFrasimS)

Responsable du centre de simulation, LabForSIMS, Faculté de Médecine Paris-Saclay

Service d'Anesthésie Réanimation Médecine Péri Opératoire

AP-HP.Université Paris Saclay

Hôpital Bicêtre - 78, rue du Général Leclerc

94275 Le Kremlin Bicêtre Cedex

Tel: 01 45 21 63 10

Fax: 01 45 21 28 75

[dan.benhamou@aphp.fr](mailto:dan.benhamou@aphp.fr)

### Pharmacie

**Annie Standaert**

Responsable du Département de Pharmacie d'Officine

Référente Pratiques Pédagogiques

Laboratoire de Parasitologie - Biologie Animale

UFR3S - Pharmacie

3 rue du Pr. Laguesse - 59000 Lille - France

T. +33 (0)3 20 96 40 47 (interne 76547)

[annie.standaert@univ-lille.fr](mailto:annie.standaert@univ-lille.fr)

**Jean-Marc Chillon**, PU-PH

Doyen Faculté de Pharmacie d'Amiens

[jean-marc.chillon@u-picardie.fr](mailto:jean-marc.chillon@u-picardie.fr)

**Vincent Lisowski**, PU-PH

Président de la conférence des doyens de pharmacie

[vincent.lisowski@umontpellier.fr](mailto:vincent.lisowski@umontpellier.fr)

### IFSI

**Michèle Appelshaeuser**, Présidente

**Isabelle Bayle**, Vice-Présidente en charge de l'innovation et de la recherche

Comité d'Entente des Formations Infirmières et Cadres (Cefiec)

10 rue Audubon, 75012 PARIS

Tél. : 01.43.40.68.20

Portable: 06 10 50 33 52

[president@cefiec.fr](mailto:president@cefiec.fr)

<https://www.cefiec.fr/le-cefiec/contact/>

**Arnaud Barras**

Cadre supérieur de santé

Vice-président du CEFIEC en charge de la qualité de la qualité des formations et l'évolution des pratiques professionnelles

Vice président de l'ABASS (Association Bourguignonne des acteurs de la simulation en santé)

Tel: 06 81 78 47 39

[Arnaud.Barras@ch-chalon71.fr](mailto:Arnaud.Barras@ch-chalon71.fr)

### **Astrid Romano**

Vice-Présidente en charge de la formation cadres de santé

Comité d'Entente des Formations Infirmières et Cadres (Cefiec)

10 rue Audubon, 75012 PARIS

Tél. : 01.43.40.68.20

[astrid.romano@cefiec.fr](mailto:astrid.romano@cefiec.fr)

### **Florence Girard**

Présidente ANdEP

Directrice IFSI-IFAS

Centre Hospitalier

2 avenue du Docteur Roullet

19208 USSEL Cedex

Tel: 05 55 96 43 79

[f.girard@ch-ussel.fr](mailto:f.girard@ch-ussel.fr)

## **Médecine**

### **Thierry Pelaccia**

Centre de formation et de recherche en Sciences de l'éducation en Santé (CFRPS), Faculté de Médecine, Université de Strasbourg

[pelaccia@unistra.fr](mailto:pelaccia@unistra.fr)

### **Thomas Godet**

Pôle de Médecine Péri-Opératoire (MPO) | CHU de Clermont-Ferrand  
Department of Anesthesiology, Critical Care and Perioperative Medicine | University Hospitals of Clermont-Ferrand

Directeur du Département de Simulation en Santé | UFR de Médecine et des Professions Paramédicales | Université Clermont Auvergne

Head of Healthcare Simulation Department | Faculty of Medicine | University of Clermont Auvergne

Tel : 04 73 755 170

Mob: 06 61 70 71 24

[tgodet@chu-clermontferrand.fr](mailto:tgodet@chu-clermontferrand.fr)

[thomas.godet@uca.fr](mailto:thomas.godet@uca.fr)

### **Etienne Rivière, MD, PhD, MA(Ed)**

Responsable de la plateforme HU de simulation en santé SimBA-S de Bordeaux

Service de Médecine Interne et Maladies Infectieuses, Hôpital Haut-Lévêque, CHU de Bordeaux

INSERM U1034, équipe Thrombopénies et Mégacaryopoïèse, Pr Chloé James, Bordeaux

[etienne.riviere@chu-bordeaux.fr](mailto:etienne.riviere@chu-bordeaux.fr)

**Julien Pottecher** (représentant CNCCEM), PU-PH  
Président du Collège National des Enseignants d'Anesthésie et de Réanimation (CNEAR)  
Professeur des Universités - Praticien Hospitalier  
Chef du Service d'Anesthésie-Réanimation & Médecine Péri-Opératoire  
Hôpital de Hautepierre  
Pôle Anesthésie - Réanimation & Médecine Péri-Opératoire  
Hôpitaux Universitaires de Strasbourg  
1, Avenue Molière - 67098 Strasbourg Cedex  
Tel : +33 3 88 12 70 95  
Secr : +33 3 88 12 70 75  
Fax : +33 3 88 12 70 67  
Mail Hôpital : [julien.pottecher@chru-strasbourg.fr](mailto:julien.pottecher@chru-strasbourg.fr)  
Mail Fac : [jpottecher@unistra.fr](mailto:jpottecher@unistra.fr)

**Pierre Vidailhet**, PU-PH  
[pierre.vidailhet@chru-strasbourg.fr](mailto:pierre.vidailhet@chru-strasbourg.fr)  
Chef du Service de Psychiatrie d'Urgences de Liaison et de Psychotraumatologie  
Pôle de Psychiatrie Santé Mentale et Addictologie  
Hôpitaux Universitaires de Strasbourg  
Directeur de L'unité de Simulation Européenne en Santé  
Faculté de médecine de Strasbourg  
Président du Collège National des Universitaires de Psychiatrie  
Secr : +33 3 88 11 52 47  
Mob : +33 6 76 94 07 84  
Mail : [pierre.vidailhet@chru-strasbourg.fr](mailto:pierre.vidailhet@chru-strasbourg.fr)

### Maïeutique

**Valérie Courtin-Laniel** (Montpellier et Nîmes)  
Directrice Du Département De Maïeutique De l'Université de Montpellier  
Sites d'enseignement de Montpellier et de Nîmes  
PhD - Docteure en Sciences de l'Éducation et de la Formation  
Qualifiée en Maïeutique - CNU 90  
Tél : +33 (0)4 66 02 81 30  
[valerie.courtin@umontpellier.fr](mailto:valerie.courtin@umontpellier.fr)

**Hélène Bouchot**  
Enseignante en maïeutique  
Département Universitaire de Maïeutique, site de Nîmes  
PhD. Docteure en Sciences de l'Éducation et de la Formation  
Tél : +33 (0)4 66 02 81 12  
[helene.bouchot@umontpellier.fr](mailto:helene.bouchot@umontpellier.fr)

### Odontologie

**Sara Laurencin**, DDS, PhD

UFR d'Odontologie, département de Parodontologie  
CHU de Toulouse  
3 chemin des Maraîchers, 31062 Toulouse cedex 9  
Tel : +33 5 61 32 20 30  
UMR 1295, CERPOP, Faculté de médecine,  
37 allées Jules Guesde, 31000 Toulouse  
[laurencin.s@chu-toulouse.fr](mailto:laurencin.s@chu-toulouse.fr)

### **Mathieu Perard**

MCU-PH, Service d'Odontologie Conservatrice et Endodontie, CHU de Rennes et Faculté d'Odontologie, Université de Rennes 1, Rennes

### **Masseurs-kinésithérapeutes**

#### **Nicolas Pinsault**

Directeur du département de kinésithérapie de l'Université Grenoble Alpes  
Responsable de l'équipe ThEMAS, laboratoire TIMC-IMAG (UMR CNRS 5525)  
Vice-président du Conseil national de l'Ordre des masseur-kinésithérapeutes du Collège (CNP) de masso-kinésithérapie  
Tel : 0457041218  
[nicolas.pinsault@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:nicolas.pinsault@univ-grenoble-alpes.fr)

#### **Julien Provost, MKDE**

Département de kinésithérapie de l'Université Grenoble Alpes,  
Responsable développement ECOS et simulation,  
Tel : 0787508705  
[julien.provost@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:julien.provost@univ-grenoble-alpes.fr)

### **Techniciens en simulation**

#### **Bertrand Bech**

Responsable du Groupe des techniciens de la SoFrasimS  
Centre de simulation LabForSIMS, Faculté de Médecine Paris-Saclay  
[bertrand.bech@universite-paris-saclay.fr](mailto:bertrand.bech@universite-paris-saclay.fr)

#### **Victor Gasia**

Ingénieur d'exploitation  
Centre de simulation UNISIMES, Faculté de médecine, maïeutique et science de la santé de Strasbourg  
Tél : +33 (0)3 88 11 69 66  
Fax : +33 (0)3 88 11 69 67  
[gasia@unistra.fr](mailto:gasia@unistra.fr)

#### **Lucas Denoyel**

technicien simulation  
Centre Simulyon  
Chargé de Mission Simulation Santé  
Trésorier de la Société Francophone de Simulation en Santé (SoFraSimS)

lucas.denoyel@univ-lyon1.fr

## Annexe 2

### Liens vers questionnaires utilisés par les différentes formations

Lien vers “questionnaire type d’état des lieux” préparé par les kinésithérapeutes

[https://docs.google.com/forms/d/1G2XRmu2\\_YoNw4VFq9DnJ0zxi3kmKUANJpg9lieFY93Q/edit](https://docs.google.com/forms/d/1G2XRmu2_YoNw4VFq9DnJ0zxi3kmKUANJpg9lieFY93Q/edit)

Lien vers questionnaire type état des lieux pour les structures de formation en maïeutique (Valérie Courtin)

<https://docs.google.com/forms/d/1AeCnH8I8IP-BFQ92-BP01Tz9bAEotnL8i77ah4V3DVE/edit>

Lien vers questionnaire type état des lieux pour les instituts de formation en soins infirmiers (CEFIEC)

[Questionnaire simulation en IFSI](#)