

Concevoir un centre de simulation

M. JAFFRELOT^{1, 2, 3}, G. SAVOLDELLI^{4, 5}

Points essentiels

- La « simulation » peut être définie comme un ensemble de techniques et d'outils dont la vocation est de reproduire un environnement ou une situation réelle, pour qu'une action y soit réalisée.
- Lorsque la simulation est utilisée pour aider à apprendre, alors elle s'appuie sur une stratégie pédagogique construite et intégrée aux curriculums.
- Sous certaines conditions, la simulation peut préparer le transfert des apprentissages.
- Un centre de simulation est une structure-ressource, qui fonctionne en lien avec son environnement institutionnel et qui regroupe cet ensemble d'outils en un même lieu.
- Le modèle de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) peut guider le projet de conception et l'implantation d'un centre de simulation. La technique du SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) est utile pour mettre en place une stratégie d'implantation et de développement.

(1) Centre de simulation en santé, UFR de médecine et des sciences de la santé, 22, avenue Camille-Desmoulins, 29238 Brest cedex.

(2) Laboratoire de pédagogie de la santé EA 3412 – Université Paris 13.

(3) Pôle urgences – SAMU, CHRU de Brest.

(4) Service d'Anesthésiologie, Département d'Anesthésiologie, Pharmacologie et Soins Intensifs, Hôpitaux Universitaires de Genève.

(5) Unité de Recherche et de Développement en Éducation Médicale, Faculté de Médecine, Université de Genève.

Correspondance : E-mail : morgan.jaffrelot@univ-brest.fr

l'ingénierie pédagogique, dans le but de favoriser la réutilisation ultérieure des apprentissages en contexte professionnel authentique (problématique du transfert) ; 2) les solutions qu'offre la simulation pour pallier les difficultés croissantes des étudiants à accéder à certaines expériences d'apprentissage (la simulation en tant que ressource didactique complémentaire ou alternative) ; 3) la nécessité de « sécuriser » les expériences d'enseignement et d'apprentissage au regard des conséquences délétères qu'elles pourraient comporter vis-à-vis des patients (éthique de la formation).

2.1. La simulation pour optimiser l'ingénierie pédagogique et faciliter le transfert des apprentissages

Une première notion à prendre en compte est que l'apprentissage en vue d'une « pratique » implique que les étudiants soient placés en situation d'action. C'est pour cette raison que, selon Pastré, depuis que l'enseignement existe, les individus cherchent à reproduire pour apprendre ou pour faire apprendre : on apprend par l'exercice de la pratique ; il faut « faire pour savoir faire ». Dans cette perspective, la simulation a pour fonction d'être le substitut du réel, selon une « philosophie réaliste de la simulation » (3).

Si la pratique visée est une pratique professionnelle, une notion complémentaire invite à considérer qu'il est utile que les étudiants apprennent en situation de résolution de problèmes reliés à l'activité professionnelle. On parle habituellement de « situations-problèmes » contextualisées, pour désigner des tâches complètes, complexes et signifiantes, à propos desquelles les étudiants doivent élaborer une des solutions raisonnables possibles, qui n'est pas connue de leur part avant l'activité d'apprentissage. Les données issues de la recherche en sciences cognitives insistent sur la nécessité que le contexte d'enseignement et d'apprentissage possède une forte authenticité par rapport au contexte prévisible de réutilisation (4).

Le recours à la simulation dans le cadre d'activités d'enseignement et d'apprentissage permet de satisfaire cette double exigence : placer les étudiants en situation d'action – et même d'interaction avec les formateurs et avec leurs pairs – et organiser leurs activités d'apprentissage à partir de tâches ayant une authenticité contextuelle par rapport aux situations professionnelles. En plaçant la situation professionnelle au centre du dispositif de formation, la simulation sollicite l'action et la contextualise pour orienter et construire les apprentissages. Ces conditions sont décrites comme étant favorables à la réutilisation ultérieure des apprentissages en contexte professionnel, problématique que recouvre la notion de transfert des apprentissages.

Le transfert des apprentissages est une activité cognitive complexe qui a peu de chances de survenir spontanément si elle n'est pas explicitement préparée au moment de l'apprentissage (5). À cet égard, la simulation peut le faciliter. L'adage « pas de simulation sans débriefing », désormais systématiquement énoncé, fait référence au temps d'analyse qui succède à la mise en situation simulée. Cette

rétroaction (*feed back*) porte spécifiquement sur l'analyse des performances et renseigne à la fois l'enseignant et l'élève (6). Si l'on souhaite favoriser le transfert des apprentissages, il importe qu'elle concerne non seulement les comportements observés mais aussi les connaissances à la base des choix effectués pendant la simulation ; pour ce faire, il est nécessaire de faire verbaliser à voix haute les étudiants à propos des actions qu'ils ont développées.

La simulation offre aussi des ressources particulièrement intéressantes pour l'évaluation. En tant que telles, les informations échangées lors du débriefing et de la rétroaction procèdent de **l'évaluation formative**, c'est-à-dire celle qui permet aux étudiants et aux formateurs d'ajuster, respectivement, leurs stratégies d'apprentissage ou leurs stratégies d'enseignement (7). Sous réserve que soient satisfaites certaines exigences, liées notamment à la validité et à la fidélité de la procédure de documentation des apprentissages qu'elle permet, la simulation pourrait aussi être utilisée dans le cadre d'une évaluation sommative (sanctionnelle), voire dans celui d'une évaluation certificative (conduisant à une autorisation d'exercice) de compétences (8-9).

Au total, la simulation permet l'« exercisation » (10), selon les cas, de savoir-faire ou de savoir-agir fondamentaux. À un premier niveau, la répétition permet d'acquérir des automatismes en lien avec des tâches professionnelles de nature procédurale – savoir-faire. Mais, à un deuxième niveau, sous certaines conditions, la simulation peut aussi faciliter l'apprentissage de la résolution de problèmes complexes – savoir-agir – et favoriser la transférabilité des apprentissages sous-jacents, en fournissant la possibilité de pouvoir exécuter entièrement une séquence professionnelle ou de resituer un geste dans une situation-problème complète et contextualisée ; on est alors authentiquement dans le champ des compétences et non plus seulement dans celui des habiletés ou des capacités (11).

2.2. La simulation pour pallier les difficultés croissantes des étudiants à accéder à certaines expériences d'apprentissage, en tant que ressource didactique complémentaire ou alternative

L'accès des étudiants à certaines expériences d'apprentissage authentiquement contextualisées peut être difficile. C'est le cas, par nature, lorsque ces expériences concernent des situations professionnelles dont l'incidence est rare, voire exceptionnelle. Dans ces conditions, il n'y a guère d'autre solution que de les simuler ; les domaines de l'aéronautique d'autres professions à risque (nucléaire, militaire) ont depuis très longtemps intégré la simulation dans les cursus de formation initiale et continue. C'est aussi de plus en plus souvent le cas en raison de l'augmentation très rapide des effectifs des promotions d'étudiants des différentes professions de santé, alors que les ressources en milieux de stage restent contingentes, ou en raison de l'accroissement des contraintes médico-économiques qui conduisent, par exemple, à souhaiter raccourcir la durée des interventions qui requièrent un plateau médico-technique coûteux (bloc opératoire, salle d'accouchement, laboratoires d'explorations fonctionnelles ou morphologiques).

Ainsi, les possibilités pour un étudiant d'être confronté à des situations cliniques authentiques auprès de patients, d'une part, et d'y être accompagné par un tuteur dans le cadre d'un compagnonnage cognitif, d'autre part, tendent à se restreindre (12). Le risque est que, par défaut, les dispositifs de formation n'en reviennent à privilégier des activités décontextualisées ou peu contextualisées, conduisant au développement d'apprentissages essentiellement théoriques, peu transférables. La simulation, et en particulier le recours aux mannequins simulateurs ou aux patients « standardisés », pourrait permettre de pallier ces déficits, en permettant la réalisation de gestes ou de techniques à caractère onéreux et/ou exceptionnels en situation simulée.

Par ailleurs, sous l'effet de plusieurs influences, les unes d'ordre conceptuel (développement du courant de la didactique professionnelle ou de la perspective de l'approche par compétences, par exemple), les autres d'ordre institutionnel et managérial (formulées notamment par les gestionnaires confrontés aux problèmes soulevés par le travail en équipe multiprofessionnelle ou par la gestion des crises...), les programmes de formation des professionnels de santé sont soumis à des injonctions d'adaptation et de profonde mutation. Dans cette perspective, la simulation est perçue comme pouvant apporter des solutions pertinentes pour faire face aux défis de la formation des professionnels à la gestion des risques et à la qualité des soins. Elle pourrait, par exemple, être exploitée dans le cadre des procédures de certification ou de recertification, que celles-ci soient imposées par les institutions ou recommandées par les guides de bonnes pratiques. Elle pourrait aussi être utilisée pour anticiper la gestion des risques, pour faciliter la diffusion, l'évaluation et la maîtrise de nouvelles technologies ou encore pour rechercher des solutions à des considérations financières liées à l'organisation de la santé d'une population (13).

2.3. La simulation pour « sécuriser » les expériences d'enseignement et d'apprentissage et satisfaire aux exigences éthiques de la formation des professionnels de santé

L'idée que les patients puissent pâtir d'une quelconque manière en raison des activités d'enseignement et d'apprentissage organisées pour la formation des professionnels de santé est aujourd'hui tenue comme inacceptable au regard du principe éthique de non malfaisance. La supervision étroite d'un étudiant en situation d'apprentissage à partir d'une tâche professionnelle authentique est la solution habituellement mise en place pour prévenir de telles conséquences. Plusieurs études mentionnent cependant que cette précaution est souvent prise en défaut. Par exemple, au cours de l'externat, la rareté des situations au cours desquelles les étudiants sont directement observés par un formateur expérimenté est régulièrement soulignée (14).

Dès lors, les activités de simulation pourraient faciliter le développement d'activités et d'espaces d'enseignement et d'apprentissage « sécurisés » et éthiques, pouvant être considérés comme un sas avant les premières expériences professionnelles sur « le vivant » (15). Il faut avoir à l'esprit que les effets délétères pour

les patients, que l'on souhaite éviter en organisant préalablement des activités d'enseignement et d'apprentissage recourant à la simulation, ne concernent pas seulement les connaissances du domaine psychomoteur et les habiletés techniques mais aussi les connaissances des domaines psycho et socio-affectif, qui sont requises pour les capacités de communication en santé, par exemple lorsqu'il s'agit d'annoncer un pronostic péjoratif à un patient ou à une famille.

2.4. La création de scénarii au service des objectifs du programme de formation

La création de scénarii de simulation devient rapidement la préoccupation des enseignants qui découvrent la simulation, en particulier sur les mannequins haute fidélité qui nécessitent une programmation informatique. Au même titre que les autres outils d'enseignement, la question de l'élaboration de l'activité se construit sur une stratégie pédagogique, et sur les objectifs que l'on vise et construire des scénarii qui sont en lien direct avec les situations professionnelles rencontrées, afin de développer des apprentissages qui seront transférables. Il s'agit bien ici de former des professionnels aux soins de patients (donc à la résolution de problèmes complexes), et non pas à la réussite de séances de simulations. Dans cette perspective, et à la condition d'une supervision adaptée, deux familles de situations simulées peuvent être proposées : celles pour s'entraîner à l'application de gestes ou procédures, et celles pour développer la résolution de problèmes. Dans ce dernier cas, la confrontation avec des problèmes complexes (en particulier chez les novices) favorise le développement du raisonnement clinique car le but recherché n'est pas d'appliquer la bonne solution, mais de l'argumenter. Enfin, et quel que soit le public choisi, les activités seront orientées vers les objectifs fixés à l'avance (savoirs, savoirs-faire, savoirs-être), sans qu'il n'y ait d'ordre ou d'association établi (les experts peuvent travailler sur des habiletés techniques, et des novices sur la découverte de procédures ou de compétence de leadership). Le rôle de l'enseignant lors du débriefing est alors central pour accompagner le travail réalisé en simulation vers le développement de compétences de soignant.

3. Identifier les moyens à déployer en vue de l'implantation du centre

Même si de nombreuses institutions de formation en sciences de la santé utilisent la simulation depuis très longtemps pour l'enseignement et la recherche (médecine d'urgence, chirurgie, anesthésie, psychiatrie,...), il est difficile d'identifier une structure type. Il n'existe pas de recommandations consensuelles quant aux différents moyens à déployer, qu'il s'agisse des éléments concernant l'architecture du centre, des moyens humains ou des outils de simulation. Par ailleurs, le recensement des activités de simulation telles qu'elles sont développées en France est encore préliminaire, de sorte qu'il est difficile de dresser une typologie explicite des structures au sein desquelles elles sont organisées (16-17). Certaines se réduisent à la présence d'un simulateur de patient haute fidélité au sein d'une structure

d'enseignement. De surcroît, le matériel disponible ne préjuge pas de l'approche pédagogique qui est développée. Le centre de simulation de Nice a certainement été le premier projet abouti en France sur le triple plan de sa localisation au sein de l'université, de la réflexion sur l'intégration des activités de simulation au sein des programmes et de la diversité des disciplines concernées. Le rapport commandé par la Haute Autorité de Santé (HAS), dont les premiers résultats seront rendus publics en mars 2011, devrait apporter des informations précieuses sur le sujet. En dépit de ces différentes limites, certains points communs relatifs à l'organisation d'un centre de simulation sont cependant identifiables dans la littérature (18-19). Ils concernent respectivement les aspects architecturaux, les moyens en personnel et les outils de simulation.

3.1. L'architecture d'un centre de simulation

Les centres de simulations décrits habituellement peuvent être considérés comme des entités indépendantes mais en lien avec les instituts de formation. Ils mettent en place à la fois des activités concernant la formation initiale des étudiants, mais aussi la formation continue des professionnels de santé. Les espaces, l'organisation des équipes et les formations proposées sont élaborés dans une perspective de visibilité de la structure.

3.1.1. Planification de l'espace

Sans entrer dans les particularités propres à chaque centre de simulation, il est commun d'identifier plusieurs salles : un bloc opératoire, une salle procédurale, une salle de débriefing, une salle de communication, une salle de conférence, des espaces extérieurs (pour organiser la simulation d'activités préhospitalières), des espaces ouverts de détente, propices aux échanges informels, ainsi qu'une salle de pause ou cafétéria à proximité sont des espaces cités très fréquemment. La gestion des flux et l'insonorisation entre ces salles doivent constituer un élément de réflexion préalable ; il faut autant que possible prévenir les interférences potentielles avec d'autres activités universitaires ou hospitalières car de nombreuses activités de simulation sont bruyantes.

Le développement d'activités de formation aux habiletés de communication nécessite un environnement d'enseignement et d'apprentissage adapté. Les grands centres de simulations ont très souvent intégré des espaces équipés de dispositifs vidéo ou de glaces sans tain. Par ailleurs, les centres de simulation, en particulier en Amérique du nord, sollicitent fréquemment des « patients standardisés », dont les rôles sont joués par acteurs qui prennent place dans ces salles de consultations et disposent d'une pièce qui leur est propre (vestiaire, bureau).

L'espace de stockage est primordial. Il devrait constituer 20 % de la surface totale du centre, en distinguant les espaces à proximité des utilisateurs pour les équipements fréquemment utilisés et un espace à distance pour les équipements peu utilisés et, idéalement, en prévoyant des possibilités d'extension.

D'autres considérations de fonctionnement, moins spécifiques, sont cités par les concepteurs de centres à l'étranger telles que : l'éclairage, l'accueil, les vestiaires, les conditions d'accueil des enseignants, la stratégie de communication (supports de cours, site internet,...).

3.1.2. *Le concept de laboratoire mobile de simulation*

Plusieurs arguments militent en faveur du développement de structures mobiles de simulation. Le principal est lié au fait qu'en transportant le dispositif de simulation sur le lieu de travail habituel des étudiants, on accentue la fidélité environnementale, notamment parce que les participants ont la possibilité d'utiliser leur propre matériel, ce qui contribue à accroître l'authenticité du contexte d'enseignement et d'apprentissage, gage d'une meilleure transférabilité des apprentissages effectués. Ceci exige, en contrepartie, que l'on dispose d'équipes entraînées à l'installation des supports vidéos et du matériel technique et que l'on puisse mettre en place un espace sécurisant de débriefing, malgré la proximité du cadre professionnel habituel, pour prévenir, par exemple, le dérangement des professionnels habituels du lieu ou pour éviter les interférences liées à la présence de curieux. Il est vraisemblable que les activités de simulation organisées respectivement dans les centres identifiés et dans des laboratoires mobiles soient complémentaires, la place des uns et des autres devant faire l'objet de travaux de recherche ultérieurs.

3.2. Les moyens en personnel

On identifie désormais comme indispensable qu'un centre de simulation, dès son stade de projet, dispose de ressources en formateurs ayant développé des compétences pédagogiques spécifiques par rapport à la problématique du recours à la simulation dans les dispositifs d'enseignement et d'apprentissage (2). Plusieurs formations universitaires diplômantes de formateurs en simulation existent depuis quelques années en France (Université Paris 5, Université de Brest) et à l'étranger.

En dehors de celles liées à l'enseignement, de nombreuses autres tâches sont à assumer au sein d'un centre de simulation ; elles correspondent à la maintenance de matériel, à la programmation, à la logistique des programmes, au secrétariat, etc. Le projet doit donc prévoir de recruter les personnels correspondants. Les activités de simulation sont coûteuses en temps d'enseignants mais le développement de formations multi-professionnelles est une piste qui permet d'envisager une mutualisation partielle des compétences d'enseignants entre différents instituts de formation en sciences de la santé.

3.3. Les outils de simulation

3.3.1. *Nature du matériel à acquérir*

3.3.1.1. L'équipement audiovisuel

L'équipement audiovisuel est un dispositif technique très utile pour assister les séances de simulation, même si les preuves concernant la valeur ajoutée de la

vidéo pour assister un débriefing ne sont pas formellement établies (20). Il est nécessaire de bien distinguer respectivement ce qui relève de la transmission du son et de l'image pour les observateurs et les possibilités d'enregistrement qui faciliteront le débriefing et la mise en place de protocoles d'études. Idéalement le choix du matériel devrait reposer sur l'expertise des professionnels (services audiovisuels ou de communication) qui en assureront la maintenance.

3.3.1.2. Les dispositifs d'interface pour les mises en situation simulée

Le champ des situations simulées – ou reconstruites – est très vaste. La notion – physique et environnementale – de plus ou moins haute fidélité, qui renvoie habituellement au réalisme de la simulation, ne recouvre pas totalement la notion – pédagogique – de plus ou moins grande authenticité de la situation simulée, qui renvoie aux dimensions critiques pour l'enseignement et l'apprentissage du contexte à reproduire.

Les interfaces utilisées pour ces mises en situation peuvent être de natures différentes et plusieurs classifications ont été proposées. Chiniarra propose une typologie qui distingue les interfaces dites organiques (animal, le cadavre et le vivant) et non organiques (synthétique ou électronique). Au-delà de l'interface, il précise que le milieu dans lequel prendra place la mise en situation simulée, sera plus ou moins fidèle, dans plusieurs dimensions : psychologique, d'équipement, d'environnement (sensoriel) et temporelle (21).

3.3.2. Aspects financiers

L'acquisition d'outils de simulation de haute technologie, tels que les simulateurs de patients, de techniques chirurgicales, endoscopiques ou échographiques, s'avère très coûteuse, en particulier en France. La rémunération d'acteurs jouant le rôle de patients standardisés est peu répandue dans notre pays et constitue une perspective de développement intéressante, soutenue par une littérature anglo-saxonne conséquente ; c'est également une source de coûts significatifs.

L'amortissement du matériel est habituellement calculé sur une durée de quatre à six ans. La recherche de fonds doit être anticipée, en particulier lorsqu'il s'agit de fonds publics. Les délais d'obtention des crédits (constitution du dossier, évaluation des projets par les organismes bailleurs de fonds, mise à disposition) et les délais incompressibles des processus de commande (mise en place éventuelle d'un appel d'offre, délais de livraison et de mise à disposition) sont très souvent supérieurs à six mois. Il est utile d'établir des collaborations avec des professionnels habitués à ces tâches, dans le domaine privé (pépinière d'entreprises, réseau d'aide à l'entrepreneuriat) ou public (services financiers des universités). Concernant les fournitures consommables, il est habituel de considérer qu'il faut prévoir un investissement équivalent à 10 % du prix initial des simulateurs.

Quelques chiffres repères (France)

30 000 à 200 000 euros pour un mannequin simulateur de patient haute fidélité.

15 000 euros (souvent 30 000 euros) pour un équipement audiovisuel minimum pour une salle de simulation standard (2 caméras, écran partagé, son, microphones et système d'enregistrement).

40 000 euros pour budgétiser un technicien temps plein (grille universitaire).

20 % de la surface du centre de simulation pour le stockage du matériel.

10 % du prix achat des simulateurs pour les consommables.

5 ans pour l'amortissement du matériel.

4 000 euros est le montant à partir duquel il est nécessaire de mettre en place une procédure des marchés, dans le cadre des fonds publics.

2 + 1 personnes minimum pour l'encadrement d'une simulation complexe (enseignant, facilitateur, technicien).

45 minutes pour réaliser un débriefing d'une simulation courte.

4. Anticiper le pilotage managérial du centre de simulation et l'évaluation des dispositifs de formation

La gestion – au sens le plus large – d'un centre de simulation nécessite d'être planifiée dès le moment de la mise en place du centre et des différentes activités pour lesquelles il sera un prestataire de service. Il convient en effet d'anticiper les informations à recueillir afin d'être en mesure de procéder aux divers ajustements qui s'avèreront nécessaires dans le cadre du développement du centre. Il importe de bien distinguer d'une part, le « pilotage managérial » du centre de simulation et, de l'autre, l'évaluation des dispositifs de formation qui seront implantés.

4.1. Le pilotage managérial du centre de simulation

La conception d'un centre de simulation est une étape dynamique, qui sera d'autant plus productive, que les forces et faiblesses auront été identifiées et que différents partenaires auront été impliqués dans sa réalisation.

Le modèle SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*, forces, faiblesses, menaces, opportunités) qui a inspiré des démarches de projets en entreprise, peut fournir un modèle d'analyse stratégique dont la viabilité a été expérimentée par plusieurs centres de simulation pour les guider dans l'élaboration de leur plan de développement (18). Les forces et les faiblesses font références à des déterminants internes au centre, alors que les opportunités et les menaces concernent des déterminants externes, liés à l'environnement du centre. Cette étape préalable peut être réalisée en équipe ou individuellement avant une confrontation collective.

Exemple d'application du modèle SWOT

<p>Forces</p> <p>De nombreux praticiens hospitaliers s'intéressent et participent déjà à l'enseignement par la simulation.</p> <p>Matériel déjà disponible dans les services et peu utilisé.</p> <p>Un espace est identifié pour les activités de simulation...</p>	<p>Faiblesses</p> <p>Manque de temps universitaire pour encadrer les sessions.</p> <p>Coûts d'investissements importants.</p> <p>Personne ne sait utiliser le simulateur.</p> <p>...</p>
<p>Opportunités</p> <p>Proposition institutionnelle de mutualisation des outils de simulation.</p> <p>Les étudiants souhaitent s'investir dans le développement du centre de simulation...</p>	<p>Menaces</p> <p>Activités de simulation dans des structures environnantes.</p> <p>Les dégradations de matériels sont fréquentes.</p> <p>Les méthodes sont critiquées par des enseignants titulaires.</p> <p>...</p>

4.2. L'évaluation des programmes de formation implantés en recourant aux ressources du centre de simulation

L'évaluation de programme est un processus formel consistant à délimiter des champs et à identifier des sources d'informations relatives aux programmes (dispositifs de formation) et à interpréter celles-ci dans le but de prendre, à l'égard des programmes concernés, les meilleures décisions « éclairées » possibles. C'est une démarche qui s'inscrit désormais dans un contexte de forte compétitivité. La nature des orientations stratégiques et des choix méthodologiques à privilégier fait l'objet de différentes approches alternatives, à l'interface des sciences de l'éducation et du courant de la démarche-qualité. Dans tous les cas, il va s'agir de documenter de quelle manière les attentes des différentes parties prenantes (*stakeholders*) sont prises en compte et de rendre compte publiquement de la manière dont les établissements d'enseignement supérieur s'acquittent de leur mandat social (*accountability*).

Face à de telles exigences et de tels enjeux, le rapport « Pour l'unité vers la santé », présenté en 2001 par Boelen sous l'égide de l'Organisation mondiale de la santé, est de nature à fournir un cadre conceptuel particulièrement fécond (22). En identifiant à la fois les parties prenantes (**Le pentagone du partenariat**), Boelen définit dans son rapport au moins cinq groupes d'interlocuteurs qui, s'ils sont parties prenantes, permettent d'ancrer le projet à son environnement socioprofessionnel. Il identifie : 1) les professionnels de santé concernés ; 2) les institutions académiques de formation et les étudiants ; 3) les gestionnaires de santé ; 4) les décideurs politiques et 5) les usagers. Les arguments au regard desquels le projet et les programmes de formation sont à évaluer peuvent être classés selon quatre valeurs (**la boussole des valeurs**) : la qualité, l'équité, la pertinence, l'efficacité.

- **La qualité** : fait référence à l'aptitude à fournir des réponses satisfaisantes aux problèmes d'enseignement des sciences de la santé (normes – standard de bonnes pratiques). Elle concerne la validité scientifique et pédagogique du dispositif. En

2005 une mise au point publiée par l'« Association for the study of medical education (ASME) » faisait l'état des lieux sur les fonctions assignées à la simulation, telles qu'elles sont rapportées par la littérature. Ce travail précise notamment que l'évaluation scientifique des études consacrées à la simulation devrait systématiquement se référer à l'échelle de Kirkpatrick (23). Cette échelle, utilisée pour évaluer l'impact d'une formation, comporte quatre niveaux, selon que les résultats documentés concernent respectivement les réactions des participants (niveau 1), l'acquisition de compétences (niveau 2), un impact démontré sur les pratiques (niveau 3) ou un bénéfice pour les patients (niveau 4). D'autres auteurs insistent sur le fait que, lorsque des instruments de mesure sont utilisés, ces derniers doivent satisfaire les qualités métrologiques (validité et fidélité). Une mise au point récente (2009) présente une liste de douze points de repère d'une pratique réfléchie et recommandée de la simulation dans l'éducation médicale. Parmi ceux-ci, on peut remarquer l'importance de la structuration du « feed back », le rôle essentiel de la pratique réflexive, du transfert à la pratique et de l'intégration dans le curriculum des étudiants (1).

- **L'équité** : rend compte de la capacité du dispositif de formation à apporter des bénéfices au plus grand nombre de professionnels concernés et au meilleur coût, dans une optique de justice distributive. Il n'est pas certain que la simulation satisfasse cette exigence. En effet, si l'intérêt de la simulation réside notamment dans sa capacité à proposer aux étudiants une formation pratique aux situations qu'ils ne rencontrent pas en stage, il importe qu'elle puisse être proposée à tous. Or, une enquête menée auprès de praticiens anesthésistes au Canada a mis en évidence que les principales « barrières » significatives à l'utilisation de la simulation concernaient le manque de temps et/ou de rémunération (24). Des ressources externes doivent alors être imaginées, par exemple dans les autres instituts de formation aux soins, et des éléments incitatifs peuvent être mis sur pied par les assureurs et/ou les autorités de santé (25).
- **La pertinence** : caractérise ici la priorisation des choix fait en matière d'objectif de formation, c'est-à-dire considérer en premier lieu les problèmes les plus importants. Les nombreux ouvrages en rapport avec la gestion du risque et la place de l'erreur humaine dans les accidents hospitaliers ont conduit les enseignants responsables des spécialités médicales à développer des enseignements spécifiques et novateurs. Cette priorisation prend tout son sens lorsqu'elle est discutée avec les partenaires cités, au regard des besoins de santé (analyse des risques, formation aux situations de crise en équipe...).
- **L'efficience** : rend compte du fait de faire le meilleur usage des ressources disponibles pour dispenser un service donné. Il convient donc que l'investissement des institutions dans les programmes de formation dépasse le seul effet de mode que certains ont pu avancer et que la finalité des innovations introduites dans le domaine de la formation aux sciences de la santé concerne l'amélioration des soins pour les patients. Il est donc nécessaire de vérifier que les conditions garanties de l'efficacité d'une formation dans le cadre du projet peuvent être réunies. Un exemple de ce rapport coût-efficacité pourrait être illustré par l'économie en

temps réalisé par des internes de chirurgie, entraînés par simulateur, lors d'une cholécystectomie (13). Le temps médical serait alors rapporté au coût de la formation sur simulateur (appareillage et temps de formation).

L'exemple suivant d'un projet de formation des internes en anesthésie-réanimation permet d'illustrer les notions précédentes :

Exemples	
Qualité	La littérature scientifique valide que la pose de cathéters centraux en simulation avant la pratique réelle induit une diminution des accidents septiques et diminue le temps d'exécution du geste.
Équité	« Chaque interne d'anesthésie aura vécu en simulation... » « Chaque interne d'anesthésie aura pratiqué en simulation... »
Pertinence	Dans le cadre d'un projet d'accréditation concernant la iatrogénie des gestes médicaux, la pose de dispositifs invasifs est devenue une thématique prioritaire au sein de l'établissement.
Efficience	Compte tenu du nombre important d'internes, il faut optimiser le temps passé au bloc opératoire. Une partie des habiletés techniques peuvent être acquises en simulation. Les internes débutants seront encadrés par des internes expérimentés et infirmières hygiénistes pour les simulations (manipulations de matériels, hygiène) aux gestes techniques, les simulations complexes seront encadrées par des experts anesthésistes réanimateurs.

5. En guise de conclusion : créer les conditions de pérennisation des centres de simulation

Les premiers mannequins de simulation sont apparus en anesthésiologie dans les années 1960, mais sont restés relativement peu utilisés. Il a fallu attendre ces quinze dernières années pour assister à une augmentation très significative des expérimentations et des publications scientifiques. En 2002, une enquête internationale avait répertorié l'existence de 158 centres de simulations de par le monde : 77 % de ces centres faisaient de la formation prégraduée dans 41 écoles de médecine et 85 % de la formation postgraduée. Beaucoup l'inscrivaient dans le domaine de la recherche universitaire et peu d'entre eux faisaient de l'évaluation de l'acquisition de compétences. Les auteurs concluaient à la sous-utilisation des ressources dans un domaine pourtant en pleine expansion et faisaient ressortir les difficultés rencontrées pour la création de ces laboratoires (26). Face à ce problème, et à la demande de la Haute Autorité de Santé (HAS), un groupe de travail constitue un livre blanc afin de « formuler des recommandations susceptibles de favoriser le déploiement de ce type de plate forme et faciliter le partage des bonnes règles de fonctionnement » (27). À l'instar de sociétés savantes à l'étranger (Angleterre, USA...), il s'agirait pour la HAS de définir l'usage professionnel et pédagogique des centres de simulation (et notamment la place définitive dans les

curus de formation initiale ou continue, en incluant les aspects économiques), leurs gouvernances (centres spécialisés ou systèmes distribués) et enfin les collaboration à mettre en place avec les institutions de formations en sciences de la santé. Déjà, outre atlantique, les sociétés savantes proposent l'accréditation de programmes et de centres d'enseignement ayant recours à la simulation en médecine d'urgence, en anesthésie et en obstétrique (28-29). Les recommandations de bonnes pratiques en simulation encouragent à organiser les réseaux d'échanges et à poursuivre des travaux de recherches, pour mettre en évidence les transferts d'apprentissage à l'exercice professionnel et une amélioration de la qualité des soins.

Les activités d'enseignement recourant aux outils de simulation connaissent une croissance significative en Europe et en France. La conception d'un centre de simulation reposant sur une réflexion pédagogique, économique et sociale devrait permettre à celui-ci de durer dans le temps. Les investissements de toute nature étant conséquents, l'argumentaire qui soutient le projet doit être explicité et s'inscrire dans la durée. Le modèle proposé par l'OMS peut guider l'ancrage d'une telle structure au sein d'un programme d'enseignement des sciences de la santé, en lien avec les différents partenaires institutionnels et sociaux, et, mutualisant l'offre de ces centres pour l'ensemble des catégories professionnelles en santé, ils renforceront les parcours de multiprofessionnalité (30).

Bibliographie

1. McGaghie W.C., Issenberg S.B., Petrusa E.R. A critical review of simulation-based medical education research : 2003-2009. *Med Educ* 2010 ; 44 : 50-63.
2. Okuda Y., Bryson E.O., DeMaria S. et al. The utility of simulation in medical education: what is the evidence? *Mt Sinai J Med.* 2009 ; 76 : 330-43.
3. Pastré P., Rabardel P. Apprendre par la simulation. De l'analyse du travail aux apprentissages professionnels. Les Éditions Octares, 2005.
4. Bédard D., Frenay Mariane, Turgeon J. et al. Les fondements des dispositifs pédagogiques visant à favoriser le transfert de connaissances : les perspectives de l'apprentissage et de l'enseignement contextualisés authentiques, *Res Academica*, 2000; 18 : 21-46.
5. Tardif J. Pour un enseignement stratégique : l'apport de la psychologie cognitive. Montreal : Les Editions logiques, 1998.
6. O'Brien H.V., Marks M.B., Charlin B. Le feedback (ou rétroaction) : un élément essentiel de l'intervention pédagogique en milieu clinique. *Pédagogie médicale* 2003 ; 4 : 184-191.
7. Rudolph et al. Debriefing as formative assessment: closing performance gaps in medical education. *Acad Emerg Med* 2008 ; 15 : 1010-16.
8. Howard S.K., Gaba D.M., Fish K.J. et al. Anesthesia crisis resource management training: teaching anesthesiologists to handle critical incidents. *Aviat Space Environ Med* 1992 ; 63: 763-70.
9. Boulet J.R., Murray D., Kras J. et al. Reliability and validity of a simulation-based acute care skills assessment for medical students and residents. *Anesthesiology*. 2003 Dec ; 99(6) : 1270-80.

10. Leclercq D., Poumay M. Le Modèle des Événements d'Apprentissage - Enseignement. Liège : Université de Liège, LabSET, IFRES. 2008.
11. Jonnaert P., Barrette, Boufrah S. et al. Contribution critique au développement des programmes d'études : compétences, constructivisme et interdisciplinarité. Revue des sciences de l'éducation 2004 ; 3 : 667-696.
12. Collins A., Brown, J.S., Newman S.E. Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In L. B. Resnick (Ed.), Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser (pp. 453-494). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 1990 : 453-94.
13. Babineau T.J., Becker J., Gibbons G et al. The "cost" of operative training for surgical residents. Arch Surg 2004 ; 139 : 366-9; discussion 369-70.
14. Langevin et coll. En quoi l'externat ne s'acquitte-t-il pas adéquatement de son mandat pédagogique ? Une étude qualitative fondée sur une analyse systématique de la littérature. Pédagogie Médicale 2007 ; 8 : 7-23.
15. Ziv A., Wolpe P.R., Sall S.D. et al. Simulation-based medical education : an ethical imperative. Simul Healthc 2006 ; 1 : 252-6.
16. Beydon L., Dureuil Nathan et al. La simulation en anesthésie-réanimation : profil et point de vue des centres français – une enquête du collège français des anesthésistes réanimateurs. Ann Fr Anesth Réanim 2010 ; 29 : 782-786.
17. Lassalle V., Berton J., Bouhours G. et al. Medical paediatric simulation: a European Survey. Ann Fr Anesth Réanim 2009; 28 : 628-633.
18. Dunn W.F. Simulators Critical Care Education and Beyond. Society of critical care medicine, 2005 :130 p.
19. Riley R.H. Manual of simulation in healthcare. New York, Oxford university press, 2008.
20. Savoldelli G.L., Naik V.N., Park J. et al. Value of debriefing during simulated crisis management: oral versus video-assisted oral feedback. Anesthesiology 2006 ; 105 : 279-85.
21. Chiniara G. Simulation médicale pour acquisition des compétences en anesthésie. Congrès national d'anesthésie et de réanimation 2007. Conférences d'actualisation 2007. Elsevier Masson SAS.
22. Boelen C. Vers l'unité pour la santé. Défi et opportunités des partenariats pour le développement de la santé. Document de travail. Genève : OMS 2002 [Online]. Disponible le 5 décembre 2011 sur: http://whqlibdoc.who.int/hq/2001/WHO_EIP_OSD_2000.9_fre.pdf
23. Kirkpatrick D.L. Evaluating training programs: the four levels. Berrett-Koehler Publishers, San Francisco CA. 1994.
24. Savoldelli G., Naik. N.V., Hamstra S.J., Morgan P.J. Barriers to use of simulation-based education. Can J Anesth 2005 ; 52 : 944-950.
25. Blum R.H., Raemer D.B., Carroll J.S. et al. Crisis resource management training for an anaesthesia faculty: a new approach to continuing education. Med Educ. 2004 ; 38 : 45-55.
26. Morgan P.J., Cleave-Hogg D. A word wide survey of the use of simulation in anaesthesia. Can J Anesth 2002 ; 49 : 659-62.
27. http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_930641/note-de-cadrage-mission-confiee-par-la-has-sur-la-simulation-en-sante disponible le 5 décembre 2011.
28. McLaughlin S., Fitch M.T., Goyal D.G. et al. Simulation in Graduate Medical Education 2008: A Review for Emergency Medicine. Acad Emerg Medicine 15: 1117-1129.

29. DeMaria S. Jr, Levine A.I., Bryson E.O. The use of multi-modality simulation in the retraining of the physician for medical licensure. J Clin Anesth. 2010 ; 22 : 294-9.
30. Boelen C., Grand'Maison P., Ladner J. et al. Responsabilité sociale et accréditation. Une nouvelle frontière pour l'institution de formation. Pédagogie Médicale 2008 ; 9 : 235-44.