

Le jumeau numérique : un outil de simulation des crises sanitaires pour mieux se préparer à combattre l'ennemi ?

En quelques mois, la pandémie de nouveau coronavirus a entraîné le confinement de milliards de personnes et a fait des centaines de milliers de morts dans le monde. « Toute la Nation est engagée, engagée dans ce combat » a déclaré le Président de la République à Mulhouse, le 25 mars 2020, pour exprimer la gravité de la situation. Depuis longtemps, le lexique guerrier est largement appliqué au secteur de la santé (campagne de vaccination, lutte contre la maladie, etc.), mais les personnels hospitaliers peuvent-ils se préparer à combattre le virus à la manière des militaires ?

Aussi éloignées que soient les missions de l'armée et de l'hôpital, l'essor des technologies numériques conduit pourtant à développer des outils et des pratiques fortement similaires. Par exemple, la complexité d'un combat en zone de guerre et une organisation hospitalière peuvent s'appréhender à la fois par la modélisation systémique (Le Moigne, 1999) et par la simulation (Simon, 1969, 1996), deux possibilités notamment offertes par le jumeau numérique.

1. Modélisation et simulation pour créer des connaissances actionnables à l'armée et à l'hôpital

En France, depuis 2016, chaque régiment de l'armée de Terre est équipé d'un Espace d'Instruction Collective à la Numérisation de l'Espace de Bataille assistés par la Simulation (EIC NEB SIMU). Par exemple, l'outil de simulation de combat Battle Space 3 modélise en 3D des terrains de conflits, ce qui permet aux soldats de s'entraîner virtuellement et ensuite d'étudier différents itinéraires, différents scénarios de combats, d'analyser leurs points forts et leurs points faibles afin d'être les mieux préparés et les plus performants possible en situation réelle. Dans la même logique que celle observée par les militaires, les professionnels de la santé commencent à se doter de jumeaux numériques¹ pour mieux se préparer aux soins. Prothèses et médicaments peuvent aujourd'hui trouver leur double virtuel afin de proposer un traitement efficace avec le moins d'effets secondaires possibles pour un patient donné. Par exemple, le jumeau numérique d'un anévrisme de l'aorte permet de fabriquer des endoprothèses spécifiques à chaque patient et permet au chirurgien de préparer son intervention grâce aux simulations des complications pouvant survenir après l'opération.

Le jumeau numérique de l'hôpital peut également aider à mieux se préparer aux situations sanitaires exceptionnelles. Simulation de bataille ou de crise sanitaire, l'objectif est dans les deux cas de mieux connaître et maîtriser l'information afin de développer et utiliser

¹ Le terme de « jumeau numérique » a été introduit en 2002 par Michael Grieves (2017), spécialiste des technologies numériques au *Florida Institute of Technology*.

efficacement des connaissances « actionnables », c'est-à-dire « valables et pouvant être mises en action » immédiatement, au quotidien (Argyris, 1995, p. 257).

2. Subsidiarité et sens donné aux missions : la force de l'armée

L'armée de Terre française a publié en 2016 un ouvrage intitulé *Commandement et Fraternité* dans lequel elle explique comment elle a su évoluer et s'adapter à un monde incertain. Notamment, elle recueille tous les avis « sans que le niveau hiérarchique de ceux qui les émettent n'intervienne dans l'appréciation de leur pertinence, et que cette prise en compte [...] suscite des décisions effectives. [Il est nécessaire de responsabiliser] « aux échelons hiérarchiques subordonnés, en vertu du principe fondateur de subsidiarité » (Armée de Terre, p. 30-49). La collaboration à tous les niveaux de la chaîne de commandement permet, en fonction de la modélisation du terrain de conflit et des simulations réalisées, de proposer des actions, des adaptations, des solutions pour être meilleur que l'ennemi. Le processus organisationnel de décision tient compte au mieux de la complexité des situations, ce qui conduit les troupes à évoluer, s'adapter et donc s'enrichir dans un mouvement à la fois permanent et récursif. Dans ce contexte, il est alors naturel pour les « décideurs » que sont tous les soldats, indépendamment de leur grade, de s'appuyer sur des flux d'informations croisés avant, pendant et après la mission afin de créer des connaissances actionnables. Ce partage est en outre indispensable pour poser « les bases d'une compréhension mutuelle, d'une appropriation de la mission en permettant à chacun d'inscrire son action dans un cadre plus vaste » (p. 28).

Cette implication profonde n'enlève rien à la discipline et à la relation de commandement. En revanche, elle constitue un facteur essentiel du sens donné aux missions et plus globalement, du sens donné à l'engagement sous les drapeaux.

3. Cloisonnement, manque d'autonomie et difficulté à comprendre les décisions : les faiblesses de l'hôpital

Les hôpitaux offrent quotidiennement des soins de qualité permettant aux habitants de notre pays d'avoir une espérance de vie parmi les plus élevées au monde (OCDE, 2020). Ce simple constat permet de dire la qualité de nos organisations sanitaires et le professionnalisme de ceux qui oeuvrent en leur sein chaque jour. Néanmoins, contrairement à ce qui est observé dans l'armée, la subsidiarité et le sens donné au travail sont les points faibles des hôpitaux. Il y a plus de cent ans, Taylor, Fayol et Weber ont pensé prévoir, organiser, commander et contrôler en privilégiant une organisation scientifique du travail encore observable aujourd'hui : chacun a un rôle bien défini à remplir, des outils qui lui sont propres pour réaliser le projet qu'on lui donne au moyen de règles à observer et édictées par la hiérarchie. L'autonomie et la capacité d'agir, la concertation et la collaboration sont peu présentes en raison des cloisonnements multiples : entre services, entre niveaux hiérarchiques, entre les soignants et administratifs, entre secteurs public et privé, entre tutelles et établissements, etc.

Dans ce contexte, à l'opposé de ce qui se produit dans l'armée, il est difficile d'appréhender l'incertitude, de s'approprier les décisions prises par d'autres (par exemple liées au financement basé sur la réalisation des actes médicaux et non sur la capacité à innover ou à s'adapter) et de trouver du sens à une activité qui étouffe les initiatives (par exemple améliorer la qualité de vie du patient) sortant du cadre imposé (réaliser des actes facturables) (Bertezenne, 2019).

4. Le facteur de succès du jumeau numérique d'un hôpital : la collaboration de tous les professionnels quel que soit le métier et le niveau hiérarchique

Les militaires le montrent chaque jour et l'expliquent fort bien : il est indispensable de « faire participer les subordonnés à la recherche de solutions sur des problèmes d'intérêt général dûment identifiés. Il s'agit de permettre à chacun, quelle que soit sa place dans l'organisation, de souligner les difficultés rencontrées dans un domaine ou dans un autre et de le faire participer à l'analyse de ses causes et de ses manifestations, puis à la recherche des remèdes à y apporter » (Armée de Terre, p. 29-30). A l'armée comme à l'hôpital, la modélisation et la simulation invitent les équipes à se concerter, collaborer, communiquer pour comprendre.

Faire face à l'incertitude ne se résume pas à l'adapter des moyens aux objectifs et à faire sans chercher à comprendre comme le commanderait Taylor. Dans sa forme la plus complexe, le jumeau numérique d'un hôpital nécessite le rapprochement des sphères gestionnaire, soignante et technique afin de chercher à comprendre ce qui est réalisé et les objectifs que l'on se fixe compte tenu d'un contexte donné. La compréhension est « à la fois fin et moyen de la communication humaine » (Morin, 2006). Ce chemin parcouru ensemble grâce à la mise en œuvre du jumeau numérique permet en effet aux professionnels de comprendre les situations, les décisions qui en découlent et de les faire leurs. Sortir du cadre pour rechercher collégialement la meilleure manière de travailler possible compte tenu du contexte, devient dès lors la règle. Contrairement à ce qui est observé aujourd'hui, le jumeau numérique pourrait donc être un levier en faveur de la confiance et de la compréhension mutuelles.

5. Le jumeau numérique d'un hôpital : un nouveau logiciel épistémologique pour admettre qu'il n'existe pas une solution définitive à un problème

Comme la simulation en 3D de conflits utilisée par les soldats, le jumeau numérique de l'hôpital peut aider les acteurs à penser l'organisation selon différents angles de vue, celui des soignants et des non soignants, des personnes avec ou sans responsabilité hiérarchique. Le jumeau numérique oblige ainsi une volte-face épistémologique (schématiquement, passant du positivisme au constructivisme) en permettant aux professionnels de voir que la réalité n'est pas univoque, qu'il n'existe pas une seule solution, bonne et définitive, à un problème.

L'image de la réalité varie au grès des interactions entre notre esprit et son environnement qui lui-même change au fil du temps, des lieux, des circonstances économiques, sociales, etc. Sur la base de ce principe, le jumeau numérique cherche à modéliser le fonctionnement complexe d'un établissement de santé : processus, interactions, rétroactions, effets amplificateurs, etc. Il procède ensuite à des simulations (Simon, 1969, 1996) de ce fonctionnement selon différents scénarios de crise sanitaire (variation du nombre et de l'ampleur des clusters sur le territoire, du taux de personnels contaminé, du nombre de lits et de respirateurs disponibles, de la vitesse de propagation du virus, de la formation des personnels, du climat social, etc.) afin de tester la fiabilité de l'organisation.

Les résultats seront toujours imparfaits car tous les scénarios ne peuvent pas être imaginés et toutes les données ne peuvent pas être recueillies. Néanmoins, le jumeau numérique permet de visualiser différentes nuances de la réalité auxquelles les équipes pourraient être confrontées afin d'anticiper, se préparer à une crise, mais plus généralement, à une nouvelle organisation du travail.

Conclusion

Le jumeau numérique de l'hôpital est une modélisation de l'organisation hospitalière permettant la simulation de différents scénarios (par exemple) de crises sanitaires. Il permet ainsi d'entrevoir un large éventail de réalités plausibles et de mieux faire face à l'incertitude en créant des connaissances actionnables. Le jumeau numérique invite à mieux poser le problème en le considérant sous différents angles, d'où la nécessaire participation de tous les métiers et niveaux hiérarchiques à la réalisation de la modélisation et des simulations. De la sorte, il favorise une meilleure compréhension de la complexité de l'hôpital par les différents acteurs et donc, une plus grande adhésion aux décisions prises.

Sous cette forme, le jumeau numérique s'inscrit dans une épistémologie constructiviste qui permet de prendre des décisions grâce à l'analyse de différents points de vue. La prouesse technologique réside dans la réalisation du double virtuel d'une organisation complexe. La prouesse intellectuelle réside dans le fait d'accepter que modélisation et simulations soient forcément imparfaites et qu'il n'existe pas une seule bonne solution mais de multiples solutions perfectibles trouvées ensemble pour mieux appréhender l'incertitude et faire face aux crises sanitaires.

Bibliographie

Argyris C. (1995), *Savoir pour agir*, InterEditions.

Armée de Terre (2016), *Commandement et fraternité*, Economica.

Bertezene S. (2019), La pensée complexe : levier pour un management (plus) humaniste des organisations de santé, dans Bertezene S., Vallat D., *Guider la raison qui nous guide*, EMS Editions.

Grieves M. (2017), Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems, in *Transdisciplinary perspectives on complex systems: New findings and approaches*, p.85-113.

Le Moigne J.L. (1999), *La modélisation des systèmes complexes*, Dunod.

Morin E. (2006), Les sept savoirs nécessaires, *Revue du MAUSS*, vol.2., n°28, p. 59-69.

OCDE (2020), *Panorama de la santé 2019 – France*, Editions OCDE.

Simon H.A. (1969, 1996), *The Sciences of the Artificial*, MIT Press.