

# Évaluation médico-économique et organisationnelle pour la conception d'un système de télémédecine

## Approche systémique et étude des valeurs

CAMILLE JEAN<sup>1</sup>, JULIE STAL-LE CARDINAL<sup>1</sup>, MARIJA JANKOVIC<sup>1</sup>, LUDOVIC ALEXANDRE VIDAL<sup>1</sup>  
JEAN-CLAUDE BOCQUET<sup>1</sup>, PIERRE ESPINOZA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ÉCOLE CENTRALE PARIS  
Laboratoire Génie Industriel  
Grande voie des vignes  
92295 Châtenay-Malabry Cedex  
France  
camille.jean@telegeria.fr

<sup>2</sup>HÔPITAL EUROPÉEN GEORGES POMPIDOU  
Pôle Urgences Réseaux  
20 rue Leblanc  
75908 Paris Cedex 15  
France  
pierre.espinoza@egp.aphp.fr

---

### Résumé –

La France, comme nombre d'autres pays occidentaux, assiste à une inflation des coûts de santé due en partie au vieillissement rapide de la population et à l'accroissement du nombre de malades atteints de pathologies chroniques. Simultanément nous assistons à une diminution des densités de personnels médicaux dans de multiples régions. Pour pallier ces évolutions, la télémédecine apporte une réponse qui participe à l'accessibilité de tous à des soins de qualité. Elle permet d'accéder à distance à des professionnels de santé. Toutefois, l'introduction de la télémédecine entraîne un changement organisationnel majeur. L'objet du présent article est de présenter le cadre de recherche ainsi que de discuter le développement de méthodes et outils de génie industriel appropriés permettant d'élaborer un nouveau système de télémédecine et de réaliser son évaluation médico-économique. Ainsi nous proposons un cadre de recherche afin d'explorer plusieurs scénarii d'organisation de l'infrastructure du point de vue économique tout en garantissant l'ensemble de valeurs recherchées par toutes les parties prenantes. Les outils conceptuels spécifiques tels que l'approche systémique et l'identification de valeurs seront utilisés afin d'aider à la conception du système de santé en télémédecine. Une première application de ces méthodes et outils sera évoquée concernant les travaux en cours dans le cadre du programme de télémédecine Télégéria de l'Hôpital Européen Georges-Pompidou de Paris.

### Abstract –

France, like many other western countries, observes a massive increase of health care costs. This is partly due to the rapidly ageing population and the growth of the number of patients suffering from chronic diseases. Simultaneously, the number of medical staff decreases in many regions. To overcome these developments, telehealth seems to be one of the responses that ensure accessibility for all to quality care. The main idea of telehealth is to provide a remote access of health care services thus closing the distance with appropriate health care professionals. However, the introduction of telehealth involves a major organizational change. The purpose of this paper is to present the research framework and to discuss the development of methods and tools of industrial engineering suitable for developing a new telemedicine system and realize its medico-economic evaluation. Thus, we propose a research framework to explore several scenarios in order to elaborate an optimal organization in terms of economic development considering all values sought by stakeholders. Specific tools such as systems approach and value analysis are proposed to be used to help design the telehealth system. A first application of these methods and tools is discussed regarding the telehealth experience named Telegeria at the Georges-Pompidou European Hospital of Paris.

### Mots clés –

Télémédecine, Systèmes de santé, Approche systémique, Création de valeurs, Évaluation médico-économique

### Keywords –

Telehealth, Health care systems, Systems approach, Value creation, Medico-economic evaluation

---

## 1. INTRODUCTION

### 1.1 Contextualisation du système de santé et prévision

À l'image de nombreux pays occidentaux, la France connaît simultanément une mutation de la démographie de sa population et une réorganisation de son système de santé. Ces évolutions et la demande croissante de soins exigent la mise en place rapide de nouveaux modes d'organisation prenant en compte les évolutions démographiques médicales. Les principales causes des évolutions sont le vieillissement de la population, l'augmentation des maladies chroniques ainsi que la diminution de l'offre de soin sur le territoire national (Langlois 2003).

La faiblesse relative de la fécondité française et l'allongement de l'espérance de vie pour les générations issues du baby-boom expliquent le vieillissement de la population. D'après les scénarios prévisionnels de l'Institut National de la Statistique et des Études Économique (INSEE), la part des plus de 60 ans dans la population française passerait de 23,1 % à 32,8 % d'ici à 2035, soit une augmentation de 9 millions d'individus pour arriver à une population d'environ 21 millions de sexagénaires et plus (Brutel & Omalek 2003). Or les personnes âgées souffrent souvent de polypathologies chroniques, nécessitant des traitements de longue durée.

Mais cette augmentation de l'occurrence des maladies chroniques non transmissibles dans la population, telles que les cardiopathies, les accidents vasculaires cérébraux, les cancers, les affections respiratoires chroniques ou encore le diabète, n'est pas uniquement la conséquence du vieillissement généralisé de la population. D'autres facteurs de risques, liés à la civilisation urbaine contemporaine, ont été identifiés : mauvaise alimentation, inactivité physique, usage du tabac et de l'alcool ou encore pollution (OMS 2005). L'augmentation de l'ensemble de ces pathologies chroniques a pour conséquence logique la croissance de la demande de soins.

Cependant, la France doit faire face à une raréfaction en médecins généralistes et spécialistes, et plus précisément à une désertification des praticiens dans de nombreuses régions. Plusieurs facteurs expliquent cette évolution : insuffisance du taux de remplacement des praticiens du fait d'un *numerus clausus* trop bas pour compenser les départs à la retraite, féminisation de la profession, hyperspécialisation médicale et recherche d'un meilleur confort de vie - c'est à dire plus urbain - de la part du personnel médical. La densité de médecin en activité devrait donc connaître un minima en 2020, puis une augmentation jusqu'à son niveau actuel en 2030 (DRESS 2009).

L'ensemble de ces évolutions en cours montre l'urgence de la création de nouvelles organisations du système médical.

### 1.2 Le système de télémédecine

Le principe de la télémédecine réside dans la réalisation d'actes médicaux à distance grâce aux Technologies de l'Information et de la Communication (TIC).

Dans le cadre de cette étude, nous nous focaliserons entre autres sur trois modes d'application de la télémédecine (Legifrance, Décret n° 2010-1229 2010) :

- La téléconsultation : offre la possibilité à un médecin de consulter à distance. Un professionnel de santé peut être présent auprès du patient afin d'assister le médecin au cours de la téléconsultation.
- La téléexpertise : a pour objet la sollicitation par un médecin de l'avis d'un ou de plusieurs confrères en raison de leur formation ou de leur compétence particulière.
- La téléassistance médicale : vise à permettre à un médecin d'assister à distance un autre médecin ou un professionnel de santé durant la réalisation d'un acte.

Pour ces trois modes d'application, nous circonscrivons uniquement notre analyse aux processus exigeant un avis spécialisé à distance et non celui d'un médecin généraliste. Le site requis est celui où se trouve le spécialiste, le site requérant est celui où se trouve le patient accompagné de personnel médical et soignant. La figure 1 illustre l'organisation générale d'une unité de télémédecine dans laquelle nous nous trouvons.

A l'heure où la nécessité de maîtriser les coûts se fait plus forte dans le monde de la santé, la télémédecine semble être une des réponses possibles que l'on peut apporter aux nouvelles problématiques évoquées en 1.1. On cherche dans cet article à développer une méthodologie robuste de conception de nouvelles organisations de santé à coûts maîtrisés fondées sur la télémédecine.

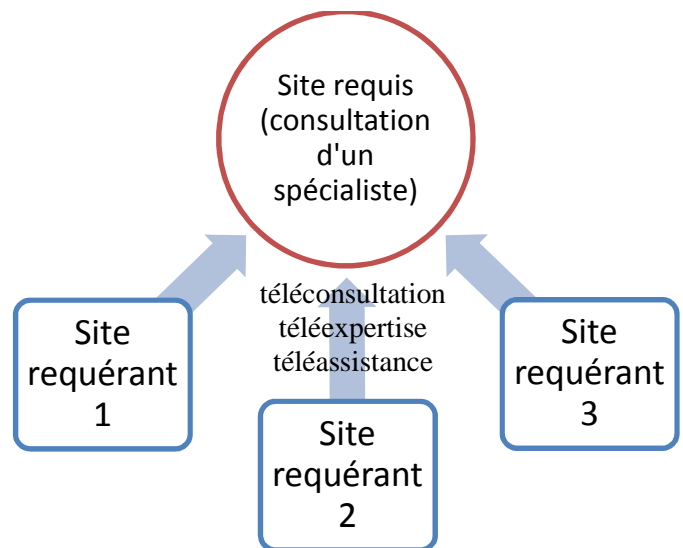


Figure 1. Organisation générale d'une unité de télémédecine

Ainsi nous proposons une approche systémique orientée dans un objectif de création de valeurs afin d'aider à la conception et à l'optimisation du système de télémédecine.

A cette fin, nous proposons d'utiliser une méthodologie de recherche en quatre étapes :

- Etat de l'art sur les approches systémiques, la notion de valeurs et les démarches de création de valeurs ;
- Elaboration d'une méthode de construction/analyse de système complexe de santé orientée création de valeurs ;
- Confrontation critique à une étude de cas concrète : le projet Télégéria de l'Hôpital Européen Georges-Pompidou (HEGP) de Paris ;
- Conclusion et définition de perspectives de recherche.

## 2 ETAT DE L'ART

Les outils utilisés pour réaliser les évaluations des systèmes de télémédecine se restreignent généralement à des approches médico-économiques qui analysent des coûts directs nécessités par la mise en place d'un tel service. Ces approches mettent traditionnellement en opposition le coût des matériels utilisés et les salaires des personnels hospitaliers au regard du gain financier réalisé par la seule absence de transport (Le Goff et Nassiri, 2005).

Or, une analyse des coûts de la télémédecine ne peut être réellement menée à bien que si l'organisation, c'est-à-dire le système, est globalement définie. En effet, les coûts résultent de l'utilisation des ressources dans l'exécution des processus. De manière générale, toute analyse menée sur un système de télémédecine, qu'elle soit orientée coûts ou sur d'autres valeurs, ne peut-être pertinente qu'une fois ce système proprement défini.

Notre état de l'art va ici être conduit dans le but de montrer en quoi les méthodes et outils du Génie industriel, utilisés traditionnellement pour la conception de systèmes organisationnels d'entreprise (Stal-Le Cardinal 2009), et déjà utilisés dans le domaine de la santé (Zimmer 2009), peuvent être adaptables pour la conception/analyse de système de télémédecine.

### 2.1 Les approches systémiques

Le champ scientifique sur lequel nous proposons de nous appuyer s'inscrit dans la lignée des approches systémiques constructivistes telles que celles proposées par (Simon, 1969), (Von Bertalanffy, 1972), (Le Moigne, 1985). Dans cet article, nous utilisons la définition suivante d'un système (Bocquet et al., 2007) : « Un système est un objet, qui dans un environnement donné, cherche à atteindre des objectifs (axe téléologique) en exécutant des activités / processus (axe fonctionnel), et ce alors que sa structure interne (axe ontologique) évolue dans le temps (axe génétique), sans qu'il perde pour autant son identité propre ». Les systèmes complexes sont des systèmes dont la taille, la dépendance au contexte, la variété des éléments et leur interdépendance leur confère l'impossibilité d'être pleinement prévisible et donc maîtrisable (Vidal, 2009) (figure 2).

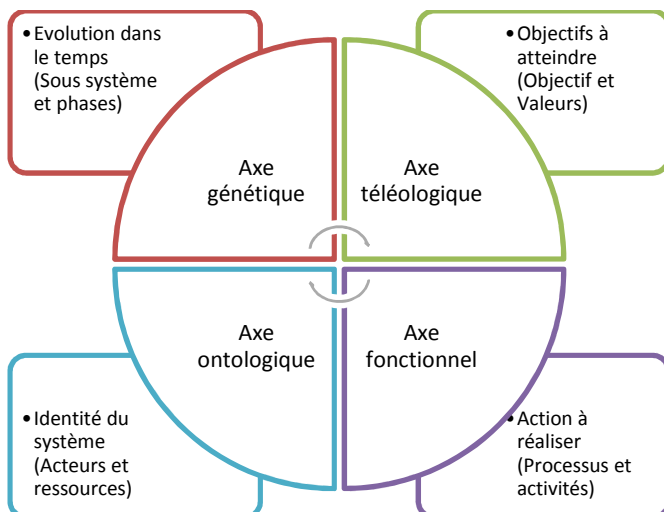


Figure 2. Représentation d'un système en quatre axes

Eu égard à ces définitions, nous considérons dès lors les organisations de télémédecine comme des systèmes complexes, dont la multiplicité des éléments qui le composent est aussi importante que les relations et les interactions les unissant. Nous verrons plus en détail dans l'élaboration de la méthode de conception/analyse des systèmes de télémédecine en quoi les différents axes de ce système complexe vont être utiles à sa conception/analyse.

Au final, cette posture épistémologique permet de faire face à la complexité de la télémédecine présentant une diversité des thématiques d'intérêts et une multiplicité des parties prenantes. Cette approche doit permettre, au terme de notre travail de recherche conduit sur trois ans, d'organiser depuis une unité élémentaire de soins (figure 1) un système de télémédecine régional puis national.

### 2.2 La notion de valeurs

Lors du développement d'un produit, une des définitions de la valeur est définie à l'intersection de la performance, des coûts, du planning et des risques. La valeur des processus implique aussi une qualité maximale à un coût minimal. (Chase 2001)

Néanmoins, il est important d'intégrer d'autres aspects dans le jugement de la valeur globale d'un système complexe afin de prendre en compte un ensemble de paramètres permettant d'évaluer la satisfaction de ses parties prenantes dans leur ensemble. Aussi, nous proposons ici la définition suivante des valeurs d'un système : « Les valeurs d'un système sont les caractéristiques d'un système, fondées sur des critères tant qualitatifs que quantitatifs et tant objectifs que subjectifs, permettant d'évaluer le système dans son ensemble et sa performance globale en regard de la satisfaction de ses parties prenantes ».

Ainsi, cette définition permettra notamment d'intégrer l'existence de valeurs sociétales, nos investigations préliminaires accentuant la demande d'une prise en compte particulière des aspects humains des services de soins. Il ne s'agit pas de remplacer les indicateurs de performances standards tels que le QCD (Toor et Ogunlana 2010), mais surtout d'élargir cet ensemble afin de prendre en compte les spécificités de tels systèmes de santé et de leurs parties prenantes.

### 2.3 Les démarches de création de valeurs

Les démarches de création de valeurs consistent dès lors à concevoir une organisation en partant de la création de valeurs attendues par les parties prenantes internes et externes à l'organisation. Cette création de valeurs est par essence subjective et contextuelle (Hahn et Kuhn 2009).

L'objectif pratique est de représenter et de valider les valeurs du système complexe de télémédecine afin de guider la conception de son organisation. Il s'agit véritablement de construire le système de valeurs partagées de la télémédecine. Ce système de valeurs partagées constitue l'élément clef d'entrée de notre système à concevoir. L'allocation de ressources sera alors en relation avec les valeurs créées via la définition préalable de processus robustes adaptés.

Ces démarches de création de valeurs permettent de concevoir et piloter les organisations par des valeurs multiples et non plus par une focalisation sur les coûts uniquement. Nous proposons maintenant dans ce travail de recherche d'élaborer une méthode de conception/analyse de systèmes complexes de santé, et notamment de télémédecine, fondée sur une approche systémique de création de valeurs multiples.

### 3 ELABORATION D'UNE METHODE DE CONCEPTION/ANALYSE DE SYSTEMES DE SANTE TELS QUE CEUX DE TELEMEDECINE

Afin de construire notre méthode de conception/analyse de systèmes de santé tels que ceux de télémédecine, nous allons appuyer notre recherche sur la méthode SCOS'M (Systemics for Complex Organizational Systems' Modeling) (Schindler, 2007).

#### 3.1 Description des différentes phases de la méthode SCOS'M

L'objectif est d'aider à la conception globale du système de santé en télémédecine. Il s'agit de trouver l'organisation et l'infrastructure optimales garantissant l'ensemble des valeurs recherchées par toutes les parties prenantes, et notamment du point de vue économique, facteur important dans les systèmes de santé.

La méthode SCOS'M permet la modélisation ex nihilo de la création de valeurs attendues par un maximum de parties prenantes (Schindler 2007). Cette méthode permet de répondre à la nécessité pour les organisations de prendre en compte une performance multicritère. La mise en œuvre opérationnelle consiste à concevoir et piloter les processus des organisations en fonction de leur création de valeurs englobant le plus grand nombre de parties prenantes et le plus grand nombre possible de leurs attentes.

Le système est considéré dans chacune de ses phases. A chaque phase (faisabilité, conception, déploiement, exploitation, fin de vie) correspond des parties prenantes stables. De la connaissance de ces parties prenantes, on peut déduire une identification ex nihilo dans chacune des phases un ensemble de valeurs partagées, eu égard aux attentes des parties prenantes et des contraintes que ces dernières exercent sur le système. La réalisation de ces valeurs passe ensuite par la définition d'objectifs et de livrables attendus. Ces livrables sont eux-mêmes réalisés par des processus, qu'on peut dès lors concevoir de manière robuste dans la mesure où ils doivent être définis en adéquation exacte avec l'ensemble de valeurs partagées préalablement défini. Enfin pour s'exécuter, ces processus nécessitent la mobilisation de ressources tant humaines que matérielles : ces ressources sont elles-mêmes définies de manière robuste dans la mesure où elles doivent être définies en adéquation exacte avec les processus préalablement définis (Figure 3). Cette démarche permet donc de concevoir un système complexe non existant de manière robuste ou d'analyser un système complexe préexistant de manière robuste en comparant la configuration actuelle (juste pertinence des processus et des ressources mis en place) avec celle obtenue théoriquement par la méthode SCOS'M en regard de la création de valeurs attendues du système analysé.

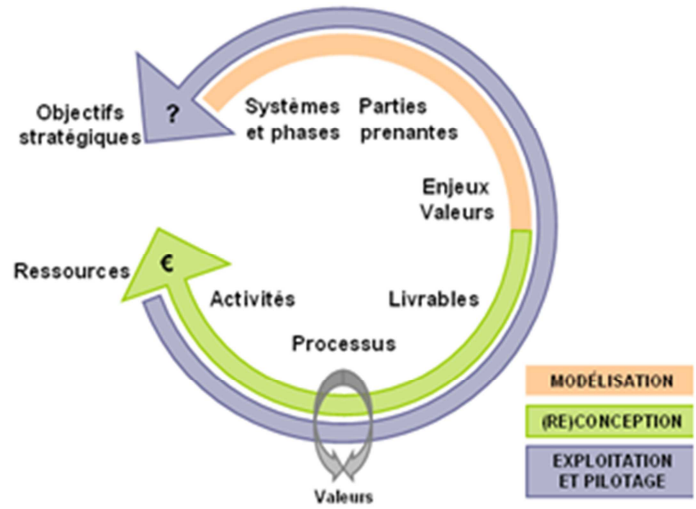


Figure 3. méthode SCOS'M (Schindler 2009)

#### 3.2 Proposition d'une approche de conception/analyse

Nous proposons d'enrichir la méthode SCOS'M en y intégrant trois nouvelles spécifications qui vont permettre de répondre plus concrètement aux besoins pratiques des problématiques de conception/analyse de tels systèmes complexes :

- Nous proposons de conduire à chaque étape des entretiens non directifs avec des experts afin de réaliser l'identification des éléments des différents pôles de notre système complexe (parties prenantes, valeurs, processus, ressources). Cette conduite d'entretiens non directifs va permettre de nous confronter directement à la praticité d'utilisation finale de nos modèles et d'éviter les biais obtenus par intervention de l'enquêteur (Michelat, 1975), points qui n'étaient pas nécessairement garantis par une identification ex nihilo de ces éléments.
- Nous proposons aussi de calculer des coefficients de pondération entre les valeurs identifiées afin de les prioriser, notamment en vue des décisions d'arbitrage qui sont potentiellement à prendre à l'intérieur de tels systèmes complexes. En pratique, nous proposons de demander aux experts de classer ces valeurs par ordre d'importance a priori. En fonction de notre analyse, des méthodes notamment fondée sur une approche de type prise de décision multicritère (Yan et al., 2011) feront l'objet de publications ultérieures détaillées.
- Enfin, nous proposons de regrouper l'ensemble des valeurs en familles de plus haute granularité afin de faciliter la communication et la compréhension relatives à ces dernières. Afin d'établir ces regroupements, nous suggérons soit de procéder à des regroupements à but pratique grâce à des jugements d'experts, soit de recourir à des modèles de type clustering fondés sur les interactions entre ces valeurs (Vidal, 2009).

## 4 APPLICATION DE NOTRE METHODE AU PROJET TELEGERIA

### 4.1 Présentation du projet Télégéria

Nos travaux s'appuient sur le prototype de télémédecine nommé Télégéria (Espinoza et al. 2011). Il s'agit d'un exemple concret de mise en œuvre de la télémédecine permettant de réaliser des téléconsultations, téléexpertises, et téléassurances entre deux sites.

Télégéria est un réseau de télémédecine entre des hôpitaux et des établissements de personnes âgées. Ce réseau est défini par une charte éthique, une note d'information et des fiches de consentement validées par le DAJ (Département des Affaires Juridiques) de l'AP-HP (Assistance Publique – Hôpitaux de Paris)

Deux plateformes de télémédecine (Cisco HealthPresence) sont installées à l'Hôpital Européen Georges-Pompidou (HEGP) et l'Hôpital Vaugirard-Gabriel-Pallez (VGR) réunies par le réseau Gigabit sécurisé de l'AP-HP. Chaque station est constituée par un écran principal relié à des codecs et de deux écrans annexes (figure 4) – l'un connecté à la radiologie et au dossier médical et l'autre connecté à des équipements biomédicaux permettant l'échange d'informations numériques (caméra main, électrocardiographe, spiromètre, dermatoscope, otoscope, échographe).



Figure 4. Exemple de téléconsultation effectuée à l'HEGP (Espinoza et al. 2011).

Le résultat favorable en termes de satisfaction des usagers, des spécialistes et des gériatres a permis la poursuite de ce projet depuis maintenant 18 mois à travers 950 sessions de télémédecine dans 21 spécialités. La plateforme est mutualisée entre les spécialités.

Cette expérimentation constitue la source de données pour cette étude. Une immersion au sein de ce projet permet de le comprendre sur le terrain en partant des pratiques. L'objectif final étant de modéliser le concept pour sa généralisation en territoire de santé.

### 4.2 Méthodologie de recherche appliquée au cas

Nous avons appliqué notre méthode de conception/analyse de système complexe de santé au projet Télégéria. Cette méthode nous a permis, après avoir réalisé des entretiens non directifs, de définir le périmètre de notre étude (définition des sous-systèmes et des acteurs), et d'identifier un premier

ensemble de valeurs afin de concevoir un processus y répondant.

Les résultats décrits sont le fruit de cette première évaluation en immersion au sein de l'équipe de Télégéria ainsi que de la lecture de documents descriptifs de la télésanté (Lasbordes 2009) et de la télémédecine (Conseil National de l'Ordre des médecins 2009). Au moment où nous rédigeons cet article, il est à noter que l'établissement des coefficients de pondération entre valeurs est encore en cours. La consultation de toutes les parties prenantes directes et indirectes, opérationnelles et organisationnelles sera dès lors effectuée.

Nous reprenons dans le paragraphe ci-dessous, l'ensemble des premiers résultats que nous avons récoltés durant notre étude. Ils sont organisés suivant la méthodologie définie en 3.2 (objectif ; sous système et phase ; partie prenantes ; enjeux et valeurs ; livrables, processus et activité ; ressources)

### 4.3 Résultats

#### 4.3.1 Identification des objectifs

L'objectif stratégique pour répondre au changement de contexte démographique, à l'augmentation des maladies chroniques et à la désertification médicale dans les régions rurales est défini comme suit : « développer une organisation permettant de nouvelles coopérations professionnelles et interprofessionnelles, et d'aménager les territoires de santé favorisant un accès équitable à des soins de qualité ».

#### 4.3.2 Identification des systèmes

Pour le moment, nous avons étudié un seul des sous-systèmes du système de télémédecine dans cette étude : le système opérationnel (eu égard à une décomposition canonique usuelle par le tryptique sous-système opérationnel, sous-système décisionnel et sous-système d'information (Le Moigne, 1985)). Celui-ci regroupe les acteurs directs de la télémédecine tels que les patients et les médecins.

#### 4.3.3 Analyse de l'organisation existante

L'analyse a permis d'identifier les acteurs opérationnels du système de télémédecine Télégéria tel qu'il a été mis en place actuellement. Ils sont présentés sur la figure 5.

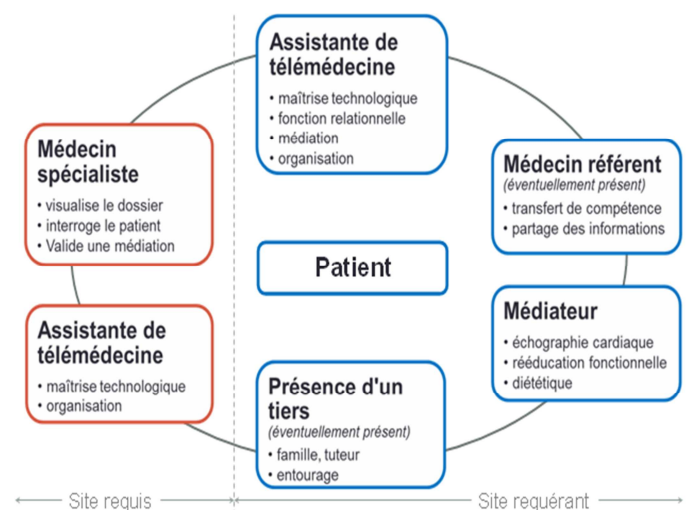


Figure 5. Acteurs opérationnels de télémédecine

D'un côté, sur le site requis, se trouvent le spécialiste et une assistante de télémedecine chargée de la maîtrise technologique et de l'organisation des sessions. De l'autre, sur le site requérant, se situent le patient, son médecin référent, une assistante de télémedecine chargée également de la maîtrise technologique et de l'organisation des sessions. Elle est à l'écoute des demandes du spécialiste et a une fonction relationnelle importante avec le patient. Un médiateur de soins ainsi que des tiers (famille, tuteur, entourage) peuvent être présents.

En fonction du type de télémedecine, certains des acteurs sont présents ou non. Par exemple, lors d'une téléexpertise seuls le médecin requérant et son confrère spécialiste sont présents, lors d'une téléassistance, le médiateur de soin est présent. Il peut s'agir d'une infirmière réalisant des échographies cardiaques, une diététicienne ou encore un kinésithérapeute mesurant les amplitudes articulaires.

On va chercher dans cette étude de cas à comprendre dans quelle mesure l'organisation et les ressources déjà mises en place est en adéquation avec l'organisation théorique robuste que nous pouvons identifier par notre méthode de conception.

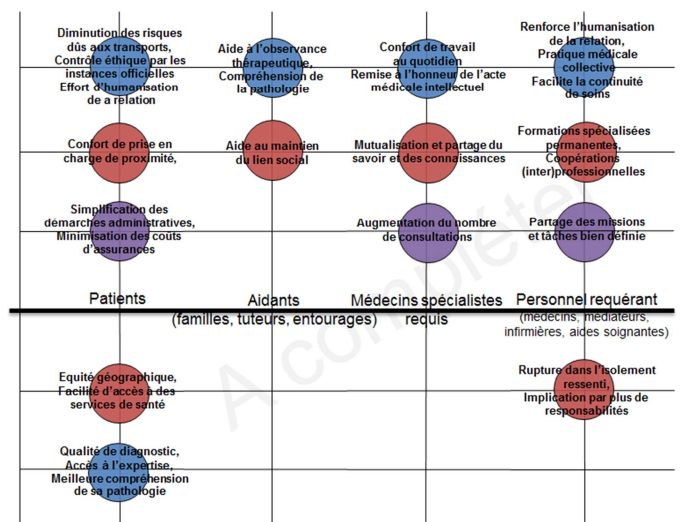
#### 4.3.4 Identification théorique des valeurs attendues

En appliquant notre méthodologie de recherche, et en nous focalisant sur la phase d'utilisation de notre système, nous avons pu identifier grâce à nos entretiens que l'évaluation de la performance du système opérationnel de télémedecine va nécessiter la satisfaction simultanée des parties prenantes suivantes : patients de l'Hôpital Vaugirard et leurs proches (aidants), personnel médical de l'HEGP (hôpital requis), personnel médical de l'Hôpital Vaugirard (hôpital requérant), sous-système de décision du système de télémedecine Télégéria, pouvoirs publics (APHP, Ministère de la Santé, ARS,...), organismes financiers (CNAM, Complémentaires de Santé,...), l'ensemble de la Société,...

Ensuite, nous avons pu identifier l'ensemble des attentes de ces différentes parties prenantes dans la phase d'utilisation ainsi que les contraintes qu'elles exerçaient sur le sous-système opérationnel. Cette étape a permis de construire théoriquement un référentiel de valeurs à atteindre pour le sous-système opérationnel du système de télémedecine Télégéria.

La figure 6 représente un extrait de ce référentiel synthétique de valeurs, valeurs qui ont été elles-mêmes regroupées en familles de valeurs de plus haute granularité, conformément à notre méthode. Ici, en pratique, les valeurs ont été regroupées selon trois pôles : valeurs médicales, valeurs sociales et valeurs économiques. Par exemple, du point de vue des patients, le sous-système opérationnel du système de télémedecine doit garantir la création de valeurs suivantes en valeur sociale : une équité géographique ainsi qu'une facilité d'accès à des services de santé. Autre exemple, du point de vue des médecins spécialistes de l'HEGP (personnel médical requis), il contribue à la création de valeurs suivantes en valeur économique : une diminution de la durée des consultations sous conditions d'organisation. Et en valeur sociale, il remet à l'honneur l'acte médical intellectuel et il permet la mutualisation et le partage des connaissances.

### Valeurs attendues



### Valeurs exigées

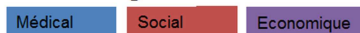


Figure 6. Référentiel de valeurs théorique en fonction des parties prenantes du sous-système opérationnel (extrait)

#### 4.3.5 Identification théorique des processus

Ces premières analyses ont permis de modéliser ensuite le processus opérationnel présenté sur la figure 7 (version synthétique). Le processus organisationnel est théoriquement à définir avec les acteurs institutionnels tels les Agences Régionales de santé (ARS), les mutuelles et les directions hospitalières.

L'optimisation de ces processus permettra d'engendrer une augmentation des valeurs créées pour l'ensemble des parties prenantes. Afin de veiller à son bon déroulement, nous avons identifié les ressources nécessaires et suffisantes de ce processus.

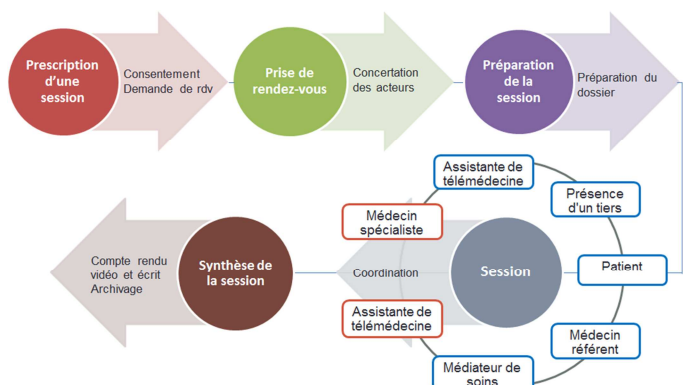


Figure 7. Synthèse du processus opérationnel théorique de la télémedecine Télégéria

#### 4.3.6 Identification théorique des ressources

Le processus opérationnel se déroule en cinq macro-étapes, que nous avons décrites en les associant à leurs ressources humaines et matérielles. A titre d'exemple, en terme de ressources humaines, la première est constituée par la prescription d'un rendez-vous spécialisé par le médecin requérant de l'hôpital Vaugirard, et lors de la deuxième étape, l'aide-soignante de télémedecine de l'hôpital Vaugirard détermine une date unique de rendez-vous commune à l'ensemble des acteurs impliqués pour réaliser la consultation :

le patient, le médecin spécialiste, le médecin requérant et le médiateur de soin.

#### 4.4 Comparaison entre l'organisation théorique robuste et l'organisation existante

En comparant nos résultats avec l'organisation actuelle, celle-ci semble globalement cohérente avec les valeurs que le système Télégéria doit créer. A titre d'exemple, le « médecin spécialiste », acteur stable du système opérationnel est associé à la valeur « augmentation du nombre de consultations ». Son activité a été définie de manière efficace en regard de cette valeur. En effet, il n'assiste généralement pas au temps d'arrivée, de préparation (deshabillage) et de départ des patients. La délégation de tâches auprès de l'assistante de télémedecine et du médiateur de soins allège aussi sa durée moyenne de consultation. Ce gain de temps économisé entraîne un gain de ressources. Suivant les créations de valeurs visées, ces gains de ressources peuvent permettre une augmentation des bénéfices du spécialiste (plus de patients peuvent être vus dans une même journée). Elles peuvent aussi aider à améliorer le confort de prise en charge des patients (via la rapidité de prise en charge et la diminution des files d'attente).

Malgré tout, nous avons pu observer quelques divergences entre l'organisation et les ressources déjà mises en places avec celles obtenues théoriquement. Ainsi lors de la prise de rendez-vous (étape 2 du processus synthétique), nous pourrions notamment suggérer, en termes de ressources matérielles, de réaliser un agenda partagé entre les différents acteurs, chose qui n'est pas mise en place actuellement.

## 5 CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Pour répondre aux besoins futurs des systèmes de santé, le développement de la télémedecine est potentiellement une des pistes de réponses. Notre travail de recherche se poursuivant sur plusieurs années nous permettra à terme d'étudier les différents scénarii d'organisation et d'infrastructure afin d'évaluer le potentiel de déploiement de la télémedecine.

Dans ce but, la première étape, qui constitue le corps de cet article, a été l'élaboration d'une méthodologie orientée système pour garantir la création robuste de valeurs de tels systèmes de télémedecine et évaluer leur performance. L'avantage de la démarche proposée est de voir le système de télémedecine comme un système complexe, de rechercher l'ensemble des valeurs et d'identifier les dépendances entre les valeurs et les ressources, via la définition des processus. Cette méthodologie permet en particulier de distinguer les gains et les coûts de la télémedecine et de déterminer les financeurs potentiels.

La force de cette étude est de se fonder sur l'expérimentation Télégéria, permettant ainsi de collecter des données sur le terrain et de faire une meilleure analyse de ce type de systèmes. Ces travaux permettront au final de déterminer les avantages de la télémedecine et d'organiser son implantation à grande échelle au niveau régional voir national.

Dans la suite de notre étude, les résultats théoriques et pratiques seront comparés plus précisément, notamment via une analyse chiffrée sur le terrain. De plus, une étude plus fine

sera effectuée en fonction des spécialités médicales et des types de structures médicales. Il faut remarquer aussi qu'il existe de multiples types de consultations et de « parcours patient » ayant des processus différents. Une analyse comparative les incluant sera faite.

## 6 REFERENCES

- Bertalanffy, L. von, 1993. *Théorie générale des systèmes*, Dunod
- Brutel, C., Omalek, L. & Institut national de la statistique et des études économiques (France), 2003. *Projections démographiques pour la France, ses régions et ses départements (horizon 2030-2050)*
- Chase, J.P., 2001. *Value creation in the product development process*. Massachusetts Institute of Technology
- Conseil National de l'Ordre des Médecins, 2009. *Livre blanc sur la télémedecine. Les préconisations du Conseil National de l'Ordre des Médecins*
- DRESS, 2009. *La démographie médicale à l'horizon 2030 : de nouvelles projections nationales et régionales*
- Espinoza, P. et al., 2011. Déploiement de la télémedecine en territoire de santé. Télégéria, un modèle expérimental précurseur
- Le Goff-Pronost, M. & Nassiri, N., 2005. Deux approches nouvelles dans l'évaluation de la télémedecine : l'évaluation contingente et l'analyse multicritère. *Marsouin, (7)*
- Hahn, G.J. & Kuhn, H., 2011. Value-based performance and risk management in supply chains: A robust optimization approach. *International Journal of Production Economics*
- Langlois, J., 2003. Démographie : Difficultés présentes et à venir. Dans Conférence inaugurale du MEDEC
- Lasbordes, P., 2009. *La télésanté: un nouvel atout au service de notre bien-être*
- Legifrance, 2010. Décret n° 2010-1229 du 19 octobre 2010 relatif à la télémedecine. Available at: <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000022932449>
- Michelat, G., 1975. Sur l'utilisation de l'entretien non directif en sociologie. *Revue française de sociologie*, 16(2), p.229-247
- Le Moigne, J.-L.L., 1985. *La théorie du système général*, Presses Universitaires de France (PUF)
- OMS (World Health Organisation), 2005. *Preventing Chronic Diseases a vital investment*, Available at: [http://www.who.int/chp/chronic\\_disease\\_report/full\\_report.pdf](http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/full_report.pdf)
- Schindler, A., 2009. *Vers la multi-performance des organisations : conception et pilotage par les valeurs du*

centre de recherche intégré MIRCen du CEA. Doctorat.  
Ecole centrale Paris. Available at:  
<http://www.theses.fr/2009ECAP0022/document/>

Schindler, A., Bocquet, J.-C. & Duzert, A., 2007. Systemic approach as a multi-criteria design method: healthcare R&D centre application. Dans *ICED*. Available at: <http://hal-cea.archives-ouvertes.fr/hal-00158077/>

Simon, H.A., 1969. *Les sciences de l'artificiel* Éd. rev. et complétée (2004)., Editions Gallimard

Stal - Le Cardinal, J., 2009. *Stal-Le Cardinal, 2009 Approche systémique de la prise de décision*. Résumé d'Habilitation à diriger des Recherches HdR. Université de Nantes

Toor, S.-ur-R. & Ogunlana, S.O., 2010. Beyond the « iron triangle »: Stakeholder perception of key performance indicators (KPIs) for large-scale public sector development projects. *International Journal of Project Management*, 28(3), p.228-236

Vidal, L.-A., 2009. *Thinking project management in the age of complexity. Particular implications on project risk management*. Doctorat. Ecole centrale Paris. Available at: <http://www.theses.fr/2009ECAP0047/document/>

Yan, H.-B. et al., 2011. On prioritized weighted aggregation in multi-criteria decision making. *Expert Systems with Applications*, 38(1), p.812-823

Zimmer, B., 2009. Modélisation systémique du marché des aides techniques et/ou technologies au service du grand âge. Dans CONFERE