



COMMENT AMELIORER LA GESTION DE L'ESPACE  
ET DES FLUX DE PATIENTS ?

Le 20 mars dernier, le docteur *Éric Thibaut*, chef du service des urgences des Hôpitaux civils de Colmar (Haut-Rhin), a partagé un premier retour d'expérience de la crise du Covid-19 en lien avec la Société française de médecine d'urgence (SFMU). Parmi les points soulevés, la gestion de l'espace représente pour lui l'un des enjeux clé de la gestion de crise. Cet enjeu, et plus largement celui de la politique et de la gestion immobilière des établissements de santé, est bien antérieur à la crise sanitaire actuelle. L'épidémie du Covid-19 révèle encore plus ces dysfonctionnements et nous oblige à nous intéresser aux opportunités offertes par le numérique et le Smart Building.

## **Introduction au concept de Smart Hospital**

Le concept de Smart Hospital, ou "hôpital intelligent" désigne les innovations et technologies numériques (IA, IoT, Big Data, BIM ...) mobilisées au service des patients et de l'efficacité du fonctionnement des établissements de santé. Le Smart Hospital s'applique au bien-être des patients à travers une meilleure gestion de son parcours thérapeutique, à l'efficacité du corps médical, à la sécurité des sites et à l'appui à la gestion des maladies nosocomiales, à la consommation d'énergie et de fluides, ou encore à la maintenance des équipements y compris médicaux. Dans son acception la plus large, le Smart Hospital intègre trois niveaux : l'infrastructure bâtementaire, l'organisation des espaces et des flux et enfin les services aux occupants. Le marqueur 'Smart' est associé à la fois aux données intrinsèques du patrimoine et aux données d'usage de celui-ci.

Le déploiement de dispositifs de Smart Hospital, réalisé progressivement sur les établissements anciens, s'accompagne également d'une évolution de la conception de l'hôpital, qui s'appuie désormais sur une logique de parcours patient. Les flux de patients sont organisés pour améliorer la prise en charge (objectif de diminution des temps d'attente, limitation des déplacements dans les bâtiments, etc.) et l'efficacité des soins.

Dans cet article, nous nous intéressons à quatre thématiques mises en exergue par l'épidémie de Covid-19 et pour lesquelles les solutions et technologies du Smart Hospital peuvent apporter une réponse. Sia Partners vous propose d'explorer ces thématiques sur la base de nos expertises du secteur de la santé et celui de l'immobilier dont le Smart Building : comment favoriser la flexibilité de l'espace, améliorer la gestion des flux patients, renforcer la connaissance des actifs matériels et patrimoniaux et comment mieux intégrer les établissements de santé dans l'écosystème ville-hôpital.

## **Comment renforcer la connaissance du patrimoine immobilier et développer la flexibilité des espaces ?**

### **Les constats**

L'épidémie de Covid-19 a provoqué des flux inédits de patients dans les services de réanimation, souvent pour une durée supérieure à 14 jours. Dans son retour d'expérience du 20 mars, le docteur *Éric Thibaut* indique : « Nous ne sommes pas débordés par des moyens humains mais par des contraintes géographiques », « Nous avons besoin d'espaces, de chambres seules ». C'est ici que la connaissance du patrimoine hospitalier, depuis les plans des bâtiments jusqu'à l'emplacement des équipements "lourds" s'avère nécessaire. L'enjeu est de savoir à tout instant quels sont les lits disponibles et dans quels services, quels locaux sont inoccupés, quels seraient l'impact et la faisabilité de la transformation d'une unité en une autre ...

Une meilleure flexibilité de l'espace favoriserait l'adaptation des établissements aux pics épidémiques classiques (comme la grippe par exemple) mais également à la gestion de situations exceptionnelles (attentats, catastrophes naturelles, ...).

### **Les opportunités offertes par le Smart Hospital**

Plusieurs innovations sont d'ores et déjà en application dans d'autres secteurs immobiliers. Dans le tertiaire de bureau, les espaces sont amenés à évoluer souvent, au gré d'usages parfois court terme. Par exemple, les espaces de coworking revoient régulièrement l'aménagement des espaces, et dans les centres commerciaux, des pop store sont

couramment mis en place dans les galeries marchandes. Les innovations qui rendent possible cette flexibilité peuvent bénéficier aux établissements de santé en intégrant bien sûr leurs contraintes propres. En effet, rendre modulaire un open space est beaucoup plus simple qu'un bloc opératoire.

Plusieurs conditions sont nécessaires pour que les espaces soient flexibles et puissent être adaptés selon les besoins et usages. Tout d'abord, il est nécessaire d'avoir une connaissance précise, riche et à jour des espaces, équipements et matériaux qui les composent. Par exemple, connaître les surfaces, les revêtements des sols, les équipements d'aération et de chauffage - dont certaines caractéristiques précises de fonctionnement - ainsi que les cloisons, permet d'élaborer de nouveaux plans d'aménagement en vue de faire évoluer les espaces<sup>1</sup>.

Pour répondre à ce besoin de connaissance précise, à jour et ordonnée, le BIM<sup>2</sup> constitue une première réponse. Cette technologie, via l'apport de maquettes 3D des bâtiments et de jeux de données associés, permet de construire et de mettre à jour un véritable jumeau numérique du bâtiment.

Sur la base de ces données BIM, d'autres outils comme les configurateurs permettent de créer automatiquement des nouvelles options d'aménagement. Ces solutions sont utilisées dans le tertiaire de bureau pour créer de nouvelles configurations d'open space de façon très simple. A partir de « contraintes » liées aux salles de réunions, aux espaces de convivialité, aux postes de travail voire à d'autres contraintes de confort ou réglementaire<sup>3</sup>, la solution propose différents scénarios d'aménagement. Ces scénarios directement proposés en un format BIM peuvent être exploités par les entreprises d'aménagement. Toujours sur la base des données BIM, il est également possible de disposer simplement

d'outils de visite 3D permettant aussi de se projeter dans le nouvel espace.

Enfin, parmi les autres innovations du secteur de l'immobilier pouvant répondre à cet enjeu de flexibilité des espaces, nous pouvons citer la construction hors site. Elle pourrait apporter plus de rapidité dans la construction d'espaces supplémentaires, à la façon des hôpitaux temporaires qui ont vu le jour en France mais aussi en Espagne, Italie ou Chine durant la crise sanitaire.

Ces innovations ne sont pas entièrement transposables aux établissements de santé puisque ceux-ci sont orientés en partie autour des chambres et salles d'opérations qui présentent, dans le cas d'une conception traditionnelle, moins de modularités "physiques" qu'un open space. Néanmoins, pendant la crise des blocs opératoires ont largement été transformés en salle de réanimation.

## Comment contribuer à mieux gérer les flux de patients ?

### Les constats

Si la question de la gestion des flux de patients aux urgences se pose avec davantage d'acuité, la problématique est loin d'être récente.

L'augmentation de la fréquentation des urgences de 62% entre 2000 et 2016 et l'augmentation continue du temps d'attente aux urgences (croissance des temps d'attente de 3,6% par an, en particulier pour les passages non suivis d'hospitalisations)<sup>4</sup> est source de frustration pour les personnels soignants et les patients qui voient leurs conditions de travail et d'accueil se dégrader. Conséquences de cette situation, les violences en milieu hospitalier ont augmenté<sup>5</sup>, tout comme les idées suicidaires chez les personnels hospitaliers (estimées deux fois plus importantes en 2019 qu'en 2018<sup>6</sup>). En janvier 2020, ce sont enfin près de 1000

---

<sup>1</sup> Dans le cas de l'épidémie de Covid-19, la connaissance de la climatisation, des arrivées d'oxygène, la présence de fenêtres ou si les toilettes étaient communes ou individuelles étaient autant d'informations cruciales pour évaluer la capacité d'un espace à accueillir les patients.

<sup>2</sup> Building Information Modeling.

<sup>3</sup> Par exemple : le nombre de salles de réunion avec capacité associée, la surface des espaces de convivialité, la distance minimale avec les fenêtres, la distance minimale avec extincteurs, etc.

<sup>4</sup>DREES, « Les établissements de Santé », chapitre « La médecine d'urgence », édition 2019, disponible sur : <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/27-7.pdf>

<sup>5</sup>Direction générale de l'offre de soins, Observatoire national des violences en milieu de santé, rapport 2019, disponible sur : [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport\\_onvs\\_2019\\_donnees\\_2018.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/rapport_onvs_2019_donnees_2018.pdf)

<sup>6</sup> Hospimedia, article disponible sur : <https://abonnes.hospimedia.fr/articles/20200220-ressources-humaines-les-medecins-hospitaliers-ont-relate-deux>

médecins, dont 600 chefs de service qui menacent de démissionner<sup>7</sup>.

Dans le cadre de la crise actuelle, le docteur Éric Thibaut pointe des difficultés dans la gestion des flux de patients, et en particulier celle de la cohabitation entre les circuits Covid et non Covid : « Nous sommes même obligés de mettre des malades suspects, dont nous n'avons pas encore l'imagerie et que nous n'avons pas encore vus, dans des zones d'attente où ils sont à plusieurs, avec le risque de se contaminer les uns et les autres »<sup>8</sup>. Pourtant, ces problématiques liées aux circuits patients sont anciennes et ont donné lieu à plusieurs projets au sein des établissements<sup>9</sup>.

Ainsi, couplée avec une connaissance du patrimoine de l'établissement, l'adaptation « en cycle court » des flux de patients renforce l'efficacité de la réponse du système hospitalier à un événement exceptionnel (constitution de circuits spécifiques, ajustement ponctuel des parcours classiques, ...).

### **Les opportunités offertes par le Smart Hospital**

L'amélioration des flux et parcours patients au sein d'un établissement de santé repose sur deux dimensions : le patient et l'établissement, ou comment le premier va être suivi et guidé par le bâtiment et comment ce dernier va s'adapter et absorber les flux.

Aujourd'hui, le suivi des patients et la gestion de leurs flux sont gérés essentiellement selon des principes de ticketing associés à des espaces et basés sur des applications sur poste fixe voire sur tablette. Ce mode de gestion est adapté à des flux maîtrisés et des pathologies connues. Il présente cependant des limites en cas d'événements exceptionnels. Dans le cas du Covid-19 par exemple, une connaissance et maîtrise en temps réel des déplacements de chacun aurait pu limiter les situations de

transmissions au sein des établissements de santé et médicaux-sociaux.

Pour ce faire, plusieurs moyens existent comme des bracelets connectés ou des applications de géolocalisation basées sur les terminaux mobiles des personnes. Ces moyens sont d'ores et déjà déployés dans le secteur industriel ou pour les personnels de sécurité dans le tertiaire. Leur utilisation se développe également dans les établissements sociaux et médico-sociaux pour suivre les patients atteints de la maladie d'Alzheimer afin de connaître leur position et éventuellement générer une alerte s'ils venaient à sortir d'une zone donnée.

Pour les établissements hospitaliers, de tels dispositifs permettent de générer des alertes à destination des personnels de santé si une personne à risque sortait de la zone autorisée. Des notifications peuvent également être envoyées à la personne via l'objet. Plusieurs options (bracelet, objet type montre, ou application mobile) et technologies (Wifi, Bluetooth, réseaux cellulaires, réseaux LPWAN <sup>10</sup> ...) existent aujourd'hui. Ils nécessitent aussi des liens avec les autres systèmes de suivi des patients pour que les niveaux de service et de sécurité soient atteints.

Les dispositifs d'objets connectés présentent de réels intérêts, à condition d'investissements et développements conséquents.

L'autre moyen d'améliorer les flux patients concerne l'établissement de santé et la façon dont il peut s'adapter et gérer ces flux. Plusieurs innovations et services déjà mis en œuvre dans d'autres secteurs immobiliers permettent :

- D'adapter dynamiquement les accès de chacun aux espaces grâce à des annuaires évolutifs automatiquement synchronisés avec les dispositifs d'accès de l'établissement (lecteur de badge, portes, appareils et matériels médicaux...). Les patients peuvent être concernés s'ils disposent d'un dispositif de localisation ;

---

<sup>7</sup> Puis près de la moitié mettra effectivement sa menace à exécution. Source : Le Figaro, article disponible sur : <https://sante.lefigaro.fr/article/hopital-plus-de-1000-medecins-menacent-de-demissionner-de-leurs-responsabilites/>; Libération, article disponible sur : [https://www.liberation.fr/france/2020/02/04/hopital-les-medecins-menacaient-de-demissionner-ils-l-ont-fait\\_1777189](https://www.liberation.fr/france/2020/02/04/hopital-les-medecins-menacaient-de-demissionner-ils-l-ont-fait_1777189)

<sup>8</sup> Urgences Direct Info, article disponible sur : <https://www.urgencesdirectinfo.com/medias/voir/les-urgences-faire-face-eric-thibaut-ch-colmar/4908>

<sup>9</sup> Initiatives telles que : Opération "Zéro brancard dans les couloirs" lancée par l'ARS Ile-de-France en 2019 ; Amélioration de la prise en charge des enfants aux urgences pédiatriques du CHU de Montpellier en 2018 ; Transformation des urgences, refonte des espaces, organisation des parcours de soins des patients par type de blessure et mise en place d'un circuit rapide pour les personnes âgées de l'hôpital Ambroise Paré en 2016 ; Dispositifs techniques favorisant un meilleur aiguillage des patients en amont et en aval au CHU de Poitiers en 2014.

<sup>10</sup> Low Power Wide Area Network : désigne les technologies de réseau sans fil utilisées pour l'IoT.

- De faire évoluer les modes de fonctionnement des espaces selon des modèles de scénarios : outre les dispositifs d'accès, les autres équipements de l'établissement comme le chauffage, l'aération, l'éclairage, l'alimentation en fluides médicaux, la signalisation et les messages d'informations peuvent évoluer et correspondre à des besoins spécifiques de séparation des flux patients, des flux du personnels de santé et aussi de conditions sanitaires particulières (aération, pression, température....).

La formalisation de scénarios peut être particulièrement utile dans l'adaptation des parcours patients à un événement indésirable ou exceptionnel (exemple de la constitution de filières Covid dans les établissements). Pour le cas du Covid-19, modéliser des scénarios de déplacement de patients facilite l'identification des zones « contaminées » et limite les contaminations entre patients Covid et non-Covid. C'est aussi valable pour la priorisation des espaces à équiper et désinfecter. En dehors du contexte Covid-19, la modélisation de flux favorise la constitution de filières de prise en charge spécifiques (en développement dans certains hôpitaux pour les patients « vulnérables »).

La mise en place de tels scénarios de fonctionnement requiert une intégration forte entre les équipements des bâtiments : une GTB<sup>11</sup> ou un BOS<sup>12</sup> garant du lien entre les lots techniques (éclairage, accès, chauffage, ...) sont des réponses possibles.

## Comment améliorer la connaissance du matériel et des équipements pour en optimiser l'usage ?

### *Les constats*

La gestion et le partage de matériels constituent un irritant quotidien pour tous les professionnels de santé : perte de matériels prêtés à un autre service, matériels endommagés ou non adaptés, besoin de localisation dans l'établissement à un instant T... Ces irritants quotidiens sont des révélateurs de difficultés

profondes liées au défaut de connaissance du patrimoine et du matériel de chaque établissement.

Organisés en groupements hospitaliers du territoire (GHT) depuis la loi de modernisation du système de santé de 2016, les établissements ont enclenché depuis 2016 des démarches de convergence de leur système d'information. Initialement, chaque GHT devait disposer d'un SI convergent en janvier 2021<sup>13</sup>. De même que les identités des patients, la gestion des référentiels (et notamment les référentiels d'équipement et de matériels) doit être homogénéisée au sein de chaque GHT. Le passage d'une logique centrée sur l'établissement à une logique centrée sur un groupement d'établissements implique des transferts d'effectifs mais aussi le partage de matériels. Dès lors, harmoniser ses référentiels et renforcer la connaissance de ses équipements et de son matériel constitue un enjeu de premier plan.

### *Les opportunités offertes par le Smart Hospital*

Une connaissance fine, à jour et partagée des établissements et de leurs équipements permet d'en optimiser l'usage. En effet, chaque espace ou équipement est connu, qualifié et localisé. Les personnels de santé peuvent savoir à tout moment quelle ressource utiliser au moment opportun sans perdre du temps à obtenir l'information voire commander un autre équipement ou réquisitionner une autre ressource.

Pour atteindre ce niveau de connaissance, plusieurs solutions existent et sont déjà mises en place dans d'autres secteurs immobiliers. Bien évidemment, les données de patrimoine vont reposer sur des solutions de GPI<sup>14</sup>, ce qui est déjà le cas pour les établissements de santé. Seulement, aujourd'hui, peu d'acteurs immobiliers - qu'ils soient de santé ou autres, ont défini des référentiels de données uniformisés et partagés par toutes les parties. Cela signifie qu'un type d'espace ou d'équipement doit disposer des mêmes règles de nommage et de description (attributs) pour tout l'établissement. En outre, ce principe d'homogénéité du référentiel de données, s'il

<sup>11</sup> Gestion Technique du Bâtiment.

<sup>12</sup> Building Operating System, équivalent d'un système d'exploitation appliqué à un bâtiment.

<sup>13</sup> Ministères des Solidarités et de la Santé, « GHT : un enjeu majeur, la convergence des systèmes d'information », disponible

sur : <https://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/e-sante/sih/si-ght>

<sup>14</sup> Gestion de Patrimoine Immobilier

s'applique à plusieurs établissements de santé permet une mise en commun des informations de patrimoine permettant ainsi des échanges simplifiés d'équipements ou de transferts de patients selon les typologies de chambres disponibles par exemple (principe de bed management). Cet enjeu est notamment porté par le projet GHT de convergence des SI entre les établissements concernés.

Cette unicité de référentiel - ou du moins les passerelles entre référentiels de données de patrimoine – s'étend aux partenaires de l'établissement (par exemple les entités de proximité). La première application est bien sûr celle du recours à des chambres d'hôtel<sup>15</sup>, initiative déjà utilisée et qui devrait être réutilisée pour la crise du Covid-19<sup>16</sup>. Les hôtels aux alentours d'un établissement de santé peuvent partager avec lui leurs données capacitaires, y compris l'état des réservations., Ce dernier pourra facilement transférer des patients vers ces chambres avec le matériel adéquat - matériel dont il connaîtra précisément la localisation.

## Comment intégrer le développement des parcours patient dans les relations ville-hôpital ?

### *Quand le Smart Hospital rencontre la Smart City...*

Mise en évidence depuis de nombreuses années, la nécessité de faciliter les échanges entre la ville et l'hôpital est accrue en temps de crise. Les expériences de quelques grandes municipalités dans le monde pour faire face à l'épidémie de Covid-19 en témoignent. La Corée du Sud a par exemple mobilisé son « Smart City Data Hub »<sup>17</sup> pour appuyer l'investigation épidémiologique dans le but de contenir l'épidémie. Taïwan a croisé et mis à disposition des services de santé les données des systèmes d'informations de l'assurance maladie et des services de douanes pour alerter et faciliter l'identification des personnes susceptibles d'avoir contracté le virus au regard de leurs déplacements récents. Aux Etats-Unis,

des caméras thermiques non invasives sont installées dans certains lieux accueillant du public pour prendre la température des usagers et des personnels à leur entrée des lieux. Ces initiatives illustrent les apports des dispositifs mis en place dans la ville intelligente pour appuyer la gestion de crise des systèmes de santé.

Si l'hôpital a longtemps été perçu comme une ville dans la ville, la coordination entre l'hôpital et la ville est aujourd'hui considérée comme prioritaire, appuyée par la crise sanitaire actuelle ainsi que le mouvement davantage structurel vers les soins ambulatoires et le maintien à domicile des patients. L'intégration du Smart Hospital au cœur de la ville est déjà étudiée dans de nombreux projets comme par exemple le projet Hospitacités à Bruxelles ou le quartier vitrine de Sejong 5-1 pensé comme un « hôpital géant »<sup>18</sup>. Par ailleurs, des projets de synchronisation des systèmes d'information de la ville et de l'hôpital voient le jour pour faciliter les échanges entre soignants hospitaliers et soignants de ville, professions paramédicales voire acteurs tiers (assureurs ...) afin de coordonner les réponses aux différents événements sanitaires, ou encore pour fluidifier la prise en charge globale des patients.

## En conclusion

La crise actuelle a mis en tension le système de santé français et a accentué certaines carences structurelles déjà identifiées. Ces constats vont pousser le secteur à innover, s'améliorer voire se réinventer. Le Smart Hospital apporte de nombreuses réponses aux enjeux rencontrés par les établissements de santé. Basé sur des solutions et technologies éprouvées, il constitue une des briques essentielles pour que les établissements améliorent la prise en charge des patients, l'efficacité de fonctionnement, voire leur performance thérapeutique mais aussi le bien-être du personnel de santé.

Sia Partners intervient auprès d'acteurs immobiliers, du cadrage jusqu'au déploiement opérationnel de nouveaux outils et processus. Nous accompagnons notamment des promoteurs et foncières résidentiels ou tertiaires, et les bailleurs sociaux, sur des sujets

---

<sup>15</sup> Chambres d'hôtel qui peuvent être "médicalisées" avec certains équipements de suivi patient notamment.

<sup>16</sup>Le Monde, article disponible sur : [https://www.lemonde.fr/planete/article/2020/04/18/coronavirus-l-ap-hp-experimente-l-isolement-de-malades-a-l-hotel\\_6037024\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2020/04/18/coronavirus-l-ap-hp-experimente-l-isolement-de-malades-a-l-hotel_6037024_3244.html)

<sup>17</sup> Engie, « Les smart cities, bonnes pour la santé », 27/03/2020, disponible sur : <https://innovation.engie.com/fr/news/actus/smart-city/les-smart-cities-bonnes-pour-la-sante/13698>

<sup>18</sup> Idem.

d'innovations comme le BIM, la gestion d'énergie, les données de patrimoines ou les infrastructures techniques des bâtiments.

Cette connaissance fonctionnelle et technique est complétée par une forte maîtrise sectorielle de l'écosystème santé, fruit de nos interventions auprès d'agences nationales (Agence du Numérique en Santé, l'Agence

Nationale d'Appui à la Performance des établissements de santé et médico-sociaux, Caisse nationale de solidarité pour l'autonomie, ...), et d'acteurs des territoires (agences régionales de santé, centres hospitaliers, maisons de santé, maisons départementales des personnes handicapées, départements, ...).

**Copyright © 2020 Sia Partners . Any use of this material without specific permission of Sia Partners is strictly prohibited.**

## VOS CONTACTS

### PIERRE ARTAUD

Associate Partner Secteur Public  
+ 33 6 59 48 51 93  
pierre.artaud@sia-partners.com

### ISABELLE CATRY-MARTIN

Associate Partner Procurement  
+33 6 09 80 12 93  
Isabelle.catrymartin@sia-partners.com

### ARNAUD HAVE

Manager Santé et Secteur public  
+33 6 12 26 16 86  
arnaud.have@sia-partners.com

### JULIEN COLLIN

Senior Manager Technology Advantage  
+ 33 6 48 22 59 05  
julien.collin@sia-partners.com

## A PROPOS DE SIA PARTNERS

Sia Partners réinvente le métier du conseil et apporte un regard innovant et des résultats concrets à ses clients à l'ère du digital. Avec plus de 1 650 consultants dans 16 pays, nous allons générer un chiffre d'affaires annuel de plus de 270 millions d'euros pour l'exercice en cours. Notre présence globale et notre expertise dans plus de 30 secteurs et services nous permettent d'accompagner nos clients dans le monde entier. Nous accompagnons leurs initiatives en stratégie, projets de transformation, stratégie IT et digitale et data science. En tant que pionniers du Consulting 4.0, nous développons des consulting bots et intégrons dans nos solutions la disruption créée par l'intelligence artificielle.



Abu Dhabi | Amsterdam | Baltimore | Brussels | Casablanca | Charlotte | Chicago | Denver | Doha  
| Dubai | Frankfurt | Hamburg | Hong Kong | Houston | London | Luxembourg | Lyon | Milan |  
Montreal | New York | Paris | Riyadh | Rome | Seattle | Singapore | Tokyo | Toronto | The Greater  
Bay Area | Panama City (*Sia Partners Panama, membre du réseau Sia Partners*)



Pour plus d'information, visitez [www.sia-partners.com](http://www.sia-partners.com)

Suivez nous sur [LinkedIn](#) et [Twitter @SiaPartners](#)