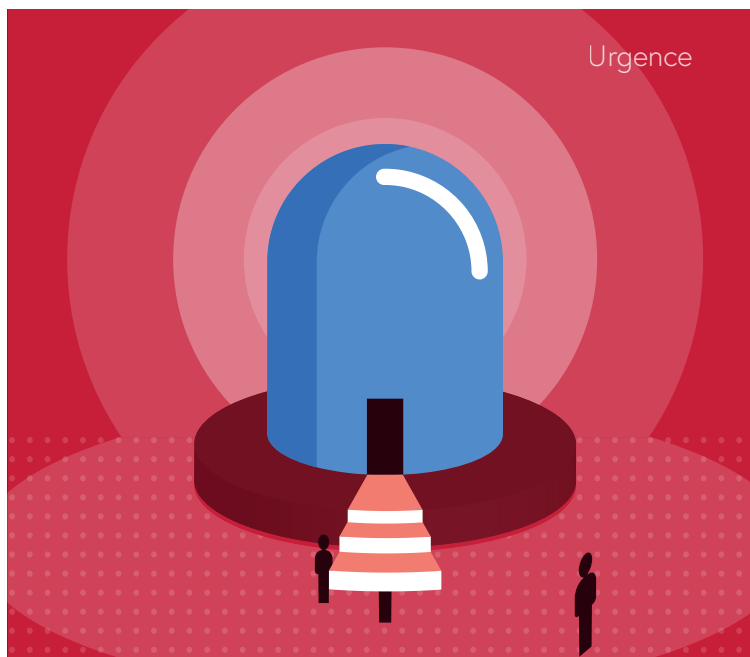
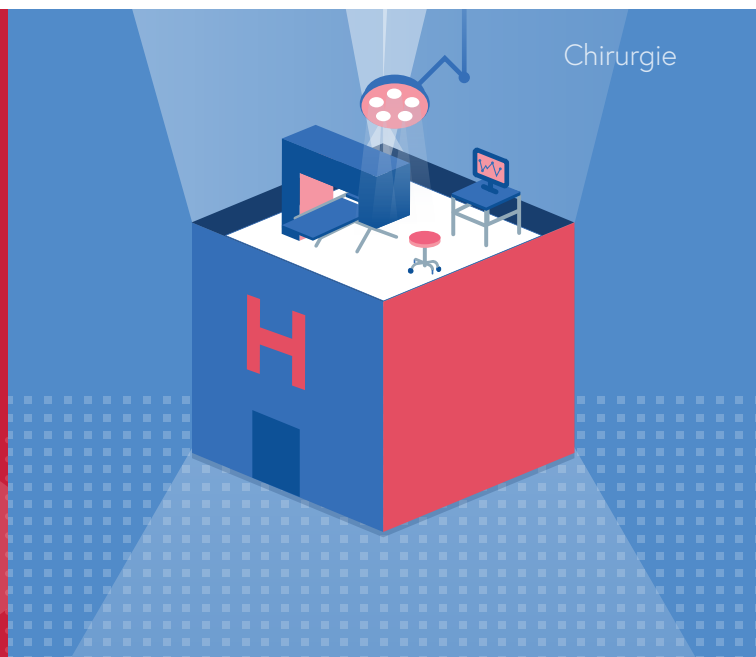


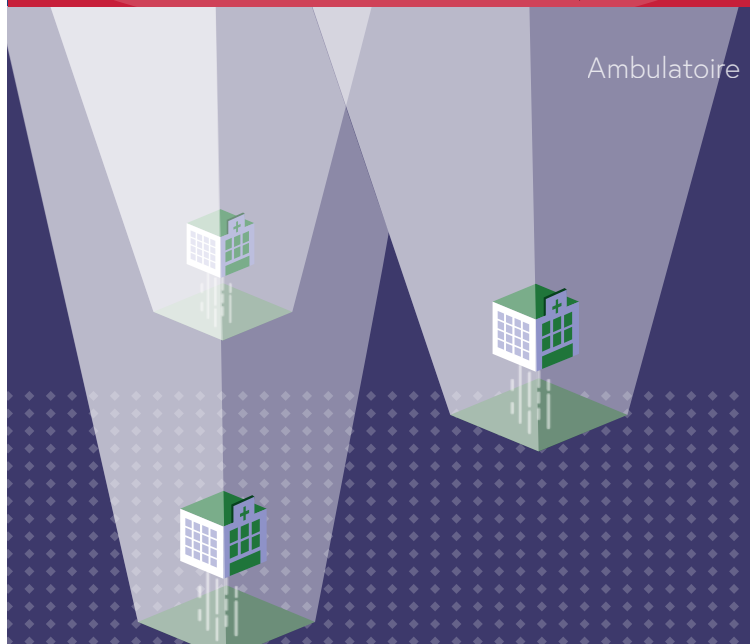
Urgence



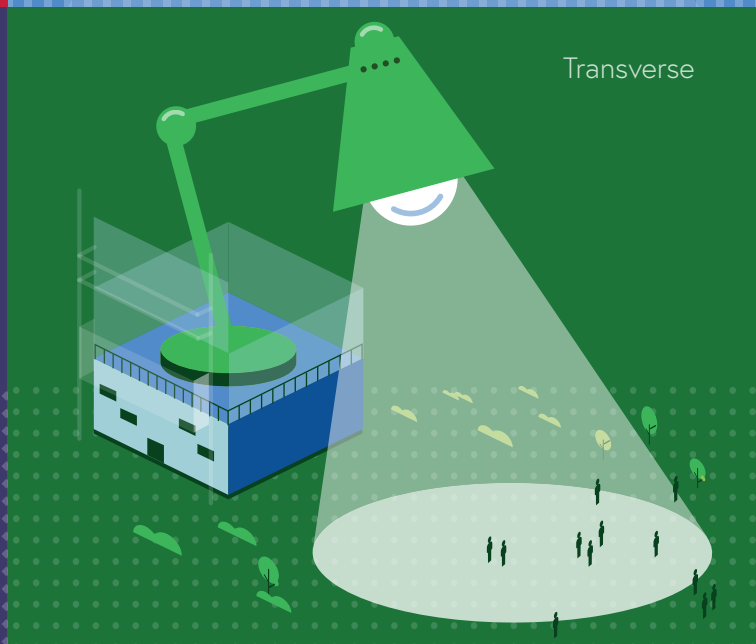
Chirurgie



Ambulatoire



Transverse



Logistique



**Panorama
des innovations**
pour l'hôpital
de demain

Sommaire

Le mot du DG de l'ARS Ile-de-France.....	page 03
Synthèse.....	page 05
Avant-propos.....	page 10
Introduction du panorama.....	page 13
Origine et objectifs du panorama.....	page 18
Périmètre, ruptures et enjeux adressés.....	page 21
Méthodologie employée.....	page 26
Innovations retenues dans le panorama.....	page 37
Annexes.....	page 91



Crédit photo : Unsplash

Le mot du Directeur Général de l'Agence Régionale de Santé Ile-de-France

AURELIEN ROUSSEAU

Le besoin d'adaptation, de flexibilité et d'organisations plus que jamais connectées nous a été rappelé par la pandémie de COVID-19.

En mettant en lumière des exemples d'innovations technologiques et organisationnelles hospitalières déjà mises en œuvre en France ou à l'étranger, ce panorama vise à faciliter l'émergence et le déploiement d'initiatives novatrices au sein de l'hôpital, afin de répondre à ce besoin croissant d'adaptabilité, d'innovation et de recours au numérique.

Fruit d'un travail de plusieurs mois initié début 2020 par l'ARS Ile-de-France, ce panorama s'adresse à toutes celles et tous ceux qui créent les organisations innovantes de demain, afin d'améliorer les conditions de travail du personnel hospitalier, l'accueil et la prise en charge des usagers à l'hôpital. Il s'adresse à tous les établissements de santé, quels que soient leur taille et leur statut (public, privé non lucratif et privé).

Si des innovations fleurissent au sein de nombreux établissements, la question de leur répliquabilité est un enjeu crucial pour permettre au plus grand nombre de s'en emparer. C'est pour cette raison que le guide se veut le plus opérationnel possible : présenté sous forme de fiches pratiques, il décrit les clés d'adoption des projets afin d'accompagner les équipes de direction ainsi que leurs communautés médico-soignantes dans le processus de réalisation de leurs projets de transformation. Il est également bâti sur la base de témoignages concrets décrivant à la fois les apports de la solution, les difficultés et le temps nécessaire à la mise en œuvre.

L'année 2021 sera également marquée par la mise en œuvre du Ségur de la santé. Afin d'améliorer le quotidien de ceux qui nous soignent et la satisfaction des patients, le Ségur permettra de réaliser un niveau d'investissement inédit dans notre système de santé, tout en donnant plus de marges de

manœuvre aux territoires. Ce guide n'a pas vocation à être utilisé uniquement dans le cadre d'investissements réalisés dans le cadre du Ségur, néanmoins il sera, à l'occasion de la structuration de ces projets d'investissement, ou de tout autre projet réalisé hors Ségur, un outil utile pour inclure dans ces projets de nouvelles idées et méthodes issues du panorama.

Je remercie les représentants des fédérations hospitalières (FHF, FEHAP et FHP) d'avoir pris le temps de s'associer à cette initiative, en contribuant à l'identification des solutions innovantes déjà mises en place dans leurs réseaux d'établissements adhérents ainsi que les représentants de la CRSA pour avoir « adoubé » ces innovations du point de vue des usagers.

Je souhaite que ce panorama soit utile à tous les acteurs hospitaliers et facilite la mise en œuvre de projets innovants, qui permettront d'adapter au mieux notre offre de soins au service des Franciliens.

Synthèse

Synthèse

La rénovation et la transformation des établissements de santé franciliens sont deux priorités des autorités sanitaires et des conclusions du Ségur de la santé. Notamment les mesures relatives à la promotion de l'innovation technologique et aux investissements immobiliers¹, posent **le cadre d'une politique d'investissement forte au service d'une transformation durable**.

En appui de cette ambition, l'ARS Ile-de-France a réalisé une **étude approfondie des solutions innovantes existantes en France et à l'international** afin d'accompagner les établissements de santé dans la phase de conception de leur projet d'investissement. **Ce panorama en présente les résultats.**

Ainsi, au terme de six mois d'études, **20 innovations technologiques et/ou organisationnelles et deux innovations architecturales ont été retenues**. Sur plus de **120 innovations identifiées** dans la phase de recherche préalable, ces 22 innovations donnent à voir ce que pourrait être l'hôpital demain en se focalisant sur **quatre grandes thématiques** particulièrement traversées par les ruptures organisationnelles et technologiques, et au cœur des stratégies nationales et régionales de transformation du système de santé.

THEMATIQUES ETUDIEES

La première thématique est celle des **blocs opératoires et de la filière chirurgicale**. Par le passé, c'est un des secteurs qui a été le plus transformé accueillant notamment l'évolution des pratiques avec de nouvelles organisations (développement de l'ambulatoire, récupération améliorée après chirurgie (RAAC), etc.) et de nouvelles technologies (robot, chirurgie mini-invasive, etc.)

La deuxième thématique est **la logistique hôtelière, technique et médico-technique** souvent parent pauvre des stratégies médicales et organisationnelles, mais maillon essentiel à la fluidité des organisations comme a pu le démontrer la période relative à la gestion de la crise de la COVID-19.

Pour la médecine, c'est le thème de **la médecine ambulatoire** qui a été retenu, au croisement de la problématique du virage ambulatoire, de l'accroissement de la place des maladies chroniques et du nécessaire lien ville-hôpital qu'il convient de renforcer.

La quatrième thématique retenue est celle des **urgences**. Ces dernières connaissent une explosion de leur sollicitation, pour diverses raisons liées notamment à l'évolution de l'organisation du système de santé et s'engagent dans une refondation.

¹ 19 milliards d'euros pour la relance de l'investissement dans le système de santé dont 2 milliards d'euros destinés au numérique santé.

APPROCHE ET METHODE

Ces différentes thématiques ont fait l'objet **d'entretiens, de recherches et d'analyses pour croiser les remontées du terrain avec les enjeux portés par les différentes orientations stratégiques et réglementaires** apportées par Ma Santé 2022 / les accords du Ségur de la Santé et par le PRS n°2. En parallèle, l'analyse du corpus documentaire présenté en annexe a permis d'identifier de premières innovations, dont certaines étaient déjà largement déployées dans les hôpitaux franciliens, laissant alors penser qu'elles étaient déjà trop matures pour être encore considérées comme des innovations. Par innovation, il est entendu dans le cadre du panorama, **toute solution nouvelle ou existante sensiblement améliorée** (sans antécédent dans le système de santé francilien) **dont la mise en œuvre répond à un besoin identifié avec un potentiel de création de valeur, d'usage et/ou économique.**²

Au-delà de ces critères, **pour intégrer une solution dans la réflexion**, il a été convenu d'analyser les impacts sur l'organisation et la sécurité des soins, la qualité de vie au travail, la qualité de prise en charge et l'expérience patient et l'efficacité médico-économique.³

Une fois actée la pertinence de l'innovation, un panel d'experts mobilisés par l'ARS⁴ s'est prononcé sur chaque innovation finement décrite en l'évaluant au travers **d'une grille composée de 17 critères, grille qui elle-même a fait l'objet d'une revue critique par un expert externe de l'Institut de Formation et de Recherche sur les Organisations Sanitaires et Sociales**⁵. Cette évaluation simultanée des différentes innovations a permis de lister progressivement des solutions qui couvraient les champs à plus forts enjeux et qui se complétaient dans leur champ d'action.

Afin d'apporter le maximum de valeur au lecteur, qu'il soit responsable administratif ou membre du personnel soignant, et de lui donner éventuellement envie de se saisir de cette innovation, **deux séries d'entretiens ont été réalisées**. Une première avec **les promoteurs des innovations**, parfois des entreprises qui commercialisent la solution, **et une seconde avec des utilisateurs au sein des établissements de santé** pour obtenir un retour d'expérience le plus sincère possible, présentant au mieux les conditions de mises en œuvre et, le cas échéant, les limites rencontrées lors du déploiement ou de l'utilisation de la solution. Ces entretiens sont restitués au travers des témoignages présentés dans les fiches innovations. Ces 22 fiches couvrent les quatre thématiques et ont pour ambition de donner envie, **envie de se projeter dans un hôpital plus moderne, plus agile et plus adapté aux besoins de chacun**.

Chaque fiche est construite autour de deux pages, une première qui **décrit l'innovation et qui présente le retour d'expériences d'un ou plusieurs utilisateurs auditionné(s)** et une seconde qui **se concentre sur la description des impacts de la solution** et en particulier sur la déclinaison programmatique et présente les perspectives d'évolution de la solution et ses principales conditions de succès de mise en œuvre.

² Définition retenue dans le cadre de la réalisation du panorama. Sans antécédent dans le système de santé francilien signifiant solution complète non déployée hors AP-HP, ESPIC et clinique.

³ Cf. éléments détaillés dans la partie méthodologie employée.

⁴ Les membres du groupe projet sont présentés en annexes.

⁵ IFROSS

Certaines innovations sont purement organisationnelles et ne font appel qu'à peu ou pas de technologies **comme la conception d'un salon d'accueil pré-opératoire** visant à développer les entrées le jour de l'intervention. D'autres au contraire viennent s'insérer dans une stratégie d'investissement plus long terme comme la **salle hybride**, salle opératoire venant s'augmenter d'équipements d'imagerie au-delà des fonctionnalités bien connues de l'imagerie interventionnelle.

Cette innovation vient appuyer le chirurgien dans sa pratique, au même titre que les **solutions de réalité augmentée (RA) au bloc opératoire**, venant fusionner les images préopératoires avec le temps réel à partir d'une modélisation 3D de l'organe à opérer. Les innovations portent aussi régulièrement sur la qualité de prise en charge avec par exemple **le cube opératoire**, solution qui offre pour des chirurgies rapides et peu/pas invasives une toute nouvelle expérience proche du cabinet médical tout en gardant tout le niveau de sécurité du bloc opératoire. Revisiter l'expérience au bloc opératoire, **c'est aussi l'objet de solutions s'appuyant sur les techniques de réalité virtuelle (RV) pour pratiquer l'hypnose médicale**. Ces solutions s'inscrivent aujourd'hui pleinement dans les pratiques au bloc et sont souvent synonymes d'amélioration de la qualité de prise en charge.

La qualité de la prise en charge du patient, c'est aussi la capacité à **assurer un suivi complet, aussi bien avant qu'après la consultation ou l'intervention**, et le digital peut aider, que ce soit au sein de l'hôpital ou à distance. Au sein de l'hôpital, le digital devient par exemple boussole pour le patient qui cherche à se déplacer dans l'établissement. Les solutions de **géolocalisation d'intérieur** émergent au bénéfice des patients, des familles et des professionnels qui sont alors moins sollicités pour orienter les malades.

A distance de l'hôpital, le digital offre alors par exemple des **solutions d'aide au suivi pré et post opératoire** et revisite l'interaction entre le patient et son équipe soignante. Plusieurs innovations décrites reposent sur une utilisation du digital **au service de l'éducation thérapeutique du patient (ETP)**, d'une dématérialisation de certaines étapes du triage au sein des services d'urgences (**E-triage**) ou bien du **suivi à distance des maladies chroniques**. Ces solutions relèvent notamment de la pratique de la télésanté, permettant de repenser la relation avec le patient.

La télésanté c'est aussi la téléconsultation dont l'usage a connu un essor extraordinaire auprès des patients et des professionnels de santé lors de la période de confinement consécutif à l'épidémie de COVID-19⁶. Cette pratique est aussi le sujet d'une innovation présentée offrant la possibilité de réaliser une **téléconsultation portable** au lit du patient tout en permettant la prise de paramètres vitaux et physiologiques (pouls, pression artérielle, glycémie, saturation, ECG, etc.) grâce à des dispositifs médicaux (DM) connectés. Donner des moyens en mobilité de réaliser des diagnostics approfondis, c'est aussi l'objet des **solutions d'imagerie portable**, essentiellement de

⁶ Voir le site Internet de l'Agence du Numérique en Santé (ANS), « Baromètre Télémédecine de l'ANS, Vague 2 » : https://esante.gouv.fr/actualites/lans-publie-un-nouveau-barometre-sur-la-telemedecine?utm_content=119543&utm_source=Dolist&utm_medium=E-Mail&utm_campaign=NLR23+Ans+11/20+Telemedecine-600163391

l'échographie mais qui se fait légère et portable, ambitionnant de devenir alors aussi indispensable qu'un stéthoscope.

Parmi les solutions *a priori* futuristes mais bien réelles et utiles figurent les apports de la modélisation ou de la prédiction des flux. Qu'il s'agisse de l'exploitation **d'algorithmes prédictifs qui décrivent de façon anticipée l'activité à venir aux urgences**, ou d'algorithmes qui en temps réel offrent des possibilités de **tour de contrôle des flux**, depuis les urgences jusqu'aux services, ces nouvelles technologies de modélisation et de prédiction permettent l'anticipation et facilitent donc l'adaptation en temps réel de l'organisation en fonction du flux de patient.

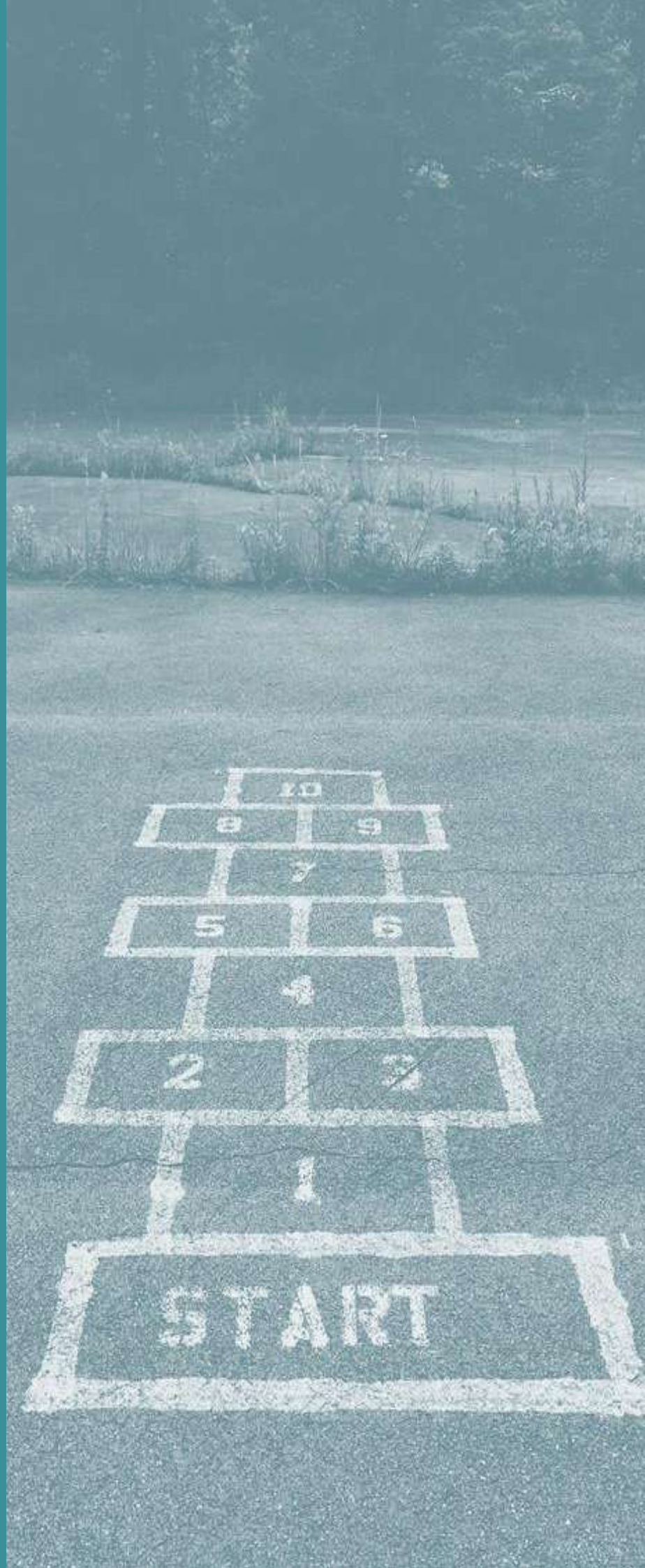
Toutes les composantes de la logistique hospitalière sont également concernées par les innovations identifiées et retenues. Les transports automatiques, déjà déployés dans de nombreux hôpitaux, peuvent désormais être complétés par **une nouvelle génération de robots de transport autonomes**, plus légers et capables de se déplacer plus librement dans l'ensemble des locaux de l'hôpital, y compris au contact des piétons -professionnels de santé, patients et visiteurs. Les activités de stockage sont également concernées, grâce à l'évolution continue des technologies de stockage horizontal et vertical, dont l'intégration au bâti peut être poussée à l'extrême permettant d'envisager une **gestion des magasins centraux (pharmacie à usage intérieur (PUI), magasins généraux) unifiée et synchronisée avec celle des réserves des services de soins**. Le pilotage logistique s'améliore quant à lui considérablement, avec des innovations qui s'appuient sur **une information en temps réel pour tracer les DM ou optimiser les parcs d'équipement grâce à la géolocalisation**. Enfin, la gestion des déchets hospitaliers bénéficie désormais de solutions écoresponsables génératrices de revenus complémentaires pour les équipes de soins et de nouvelles techniques comme les **traitements par micro-ondes**, offrant de potentielles alternatives aux filières classiques d'élimination des Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux (DASRI).

Et enfin, parfois **c'est l'architecture elle-même qui se fait solution**. Devant les enjeux de modularité, de flexibilité et de résilience face aux crises, de nouveaux concepts émergent, comme l'hôpital « Industriel, Flexible, Démontable » se distinguent de par leur capacité à allonger la durée de vie des bâtiments. La flexibilité, c'est aussi la capacité à se transformer face à une situation sanitaire exceptionnelle comme la crise de la COVID-19. A ce titre, **l'isolement des patients en chambre à pression négative** est une solution pour contenir la propagation d'une épidémie en infra-hospitalier, et des solutions existent pour convertir rapidement à la demande des chambres standards en chambres à pression négative. Enfin, l'architecture est aujourd'hui aussi une composante du soin, avec **les concepts d'architecture soignante** (« *healing hospital* ») ou comment la conception des espaces et des ambiances contribue au bien-être et à la prise en charge des patients.

Ces 22 innovations vous sont présentées dans les pages qui suivent, si elles peuvent susciter l'envie d'aller plus loin et nourrir l'innovation, alors ce panorama aura atteint son principal objectif !

BONNE DECOUVERTE !

Avant-propos



Avant-propos

Alors que le parc immobilier hospitalier apparaît aujourd'hui pour une bonne partie comme vétuste et que l'Etat engage un plan massif de soutien à l'investissement hospitalier, **de nombreuses transformations ou conceptions neuves se profilent** et avec elles **l'occasion unique, et parfois l'obligation, de repenser l'hôpital**. Ce moment constitue une opportunité supplémentaire de faire évoluer les organisations et de tirer le meilleur parti de ce qu'apportent les nouvelles technologies tout en permettant à la fois une meilleure qualité de prise en charge et une meilleure qualité de vie au travail des personnels.

La pandémie de la COVID-19, et son impact sur les organisations hospitalières, **a souligné avec force ce besoin d'adaptation, de flexibilité et d'organisations plus que jamais connectées**, en infra hospitalier comme à l'échelle territoriale. Par ailleurs, et les maîtres d'ouvrage qui se lancent dans une conception immobilière conséquente le savent bien, **penser un hôpital c'est le penser au moins à 10 ans si ce n'est à 30, 40 ou 50 ans**. En effet, entre la conception et l'emménagement dans de nouveaux locaux, de nombreuses années s'écoulent et si l'on souhaite que l'hôpital ouvre en étant ne serait-ce qu'à l'état de l'art, **un exercice de prospective est nécessaire, quand bien même il est incroyablement difficile**. Difficile parce qu'il s'inscrit dans une transition épidémiologique et démographique liée au vieillissement et au développement des maladies chroniques transformant radicalement le rôle et la place de l'hôpital dans le système de soins ; difficile parce que tiré par des ruptures technologiques fulgurantes qui adressent tout le « système hôpital » : diagnostic, prise en charge, maintien de l'autonomie, logistique, etc. et difficile enfin parce que les attentes des patients comme des professionnels évoluent. **L'hôpital est le lieu où toutes les composantes de la société sont représentées et ne peut rester ce monolithe immuable devant les modifications qui traversent la société**.

Si l'intérêt de cet exercice de prospective n'est plus à démontrer, il confine parfois à la science-fiction et perd alors tout intérêt. Nombreuses sont les publications sur l'hôpital de demain ou l'hôpital du futur qui relèvent tantôt de l'utopie, tantôt de la dystopie et qu'il est en tout état de cause difficile de relier à une réalité, **un concret**.

L'ambition de ce document **est la recherche d'un juste équilibre** : s'installer entre des futurs inatteignables, et un quotidien que les hospitaliers ne connaissent que trop bien. Concrètement, cela veut dire :

- Mettre en lumière des innovations (organisationnelles et/ou technologiques) en s'assurant **qu'elles sont déjà inscrites dans des usages** en réponse à des besoins et qu'elles **sont en cohérence avec les orientations nationales et régionales** ;
- Mettre en lumière des innovations sans avoir la prétention de les présenter toutes, en **traçant juste un trait, une direction pour inviter le lecteur à aller chercher ce qui correspond le mieux à ses besoins** ;
- Mettre en lumière les apports d'une nouvelle technologie, d'une nouvelle façon de travailler ou d'une nouvelle manière d'envisager la relation au patient, **donner à voir les résultats**

et les clés de mise en œuvre, et parfois les limites rencontrées par les innovateurs qui ont fait la différence, et qui ont apporté un plus tant sur la qualité de prise en charge que sur la qualité de vie au travail...

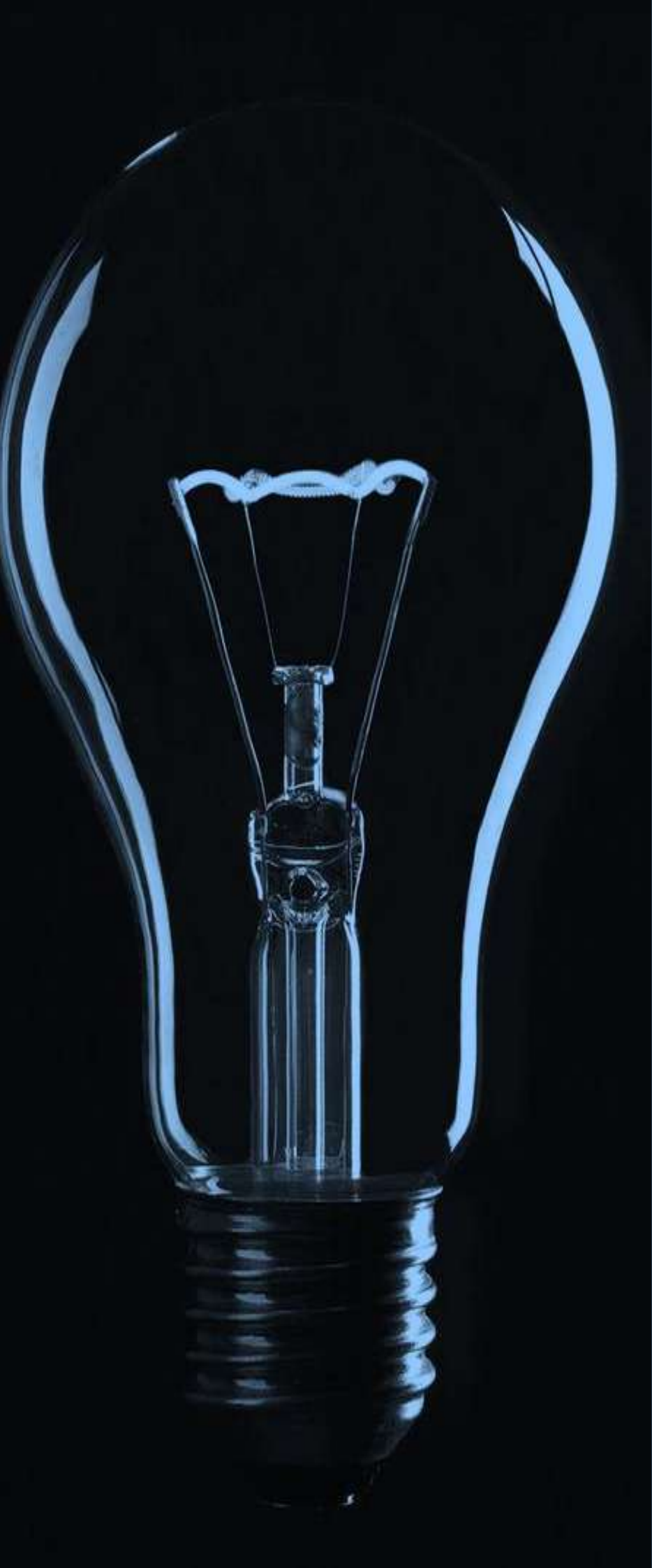
Fruit d'un travail de recherches **bibliographies, d'entretiens qualitatifs et d'analyses**, ce **panorama ne se prétend pas exhaustif**, et sera probablement peut-être aussi bientôt obsolète tant le rythme de l'innovation en santé est effréné.

Ce panorama **est le témoin, à un moment donné, de l'innovation organisationnelle et technologique existante, en France et à l'étranger, au service de l'hôpital et des territoires**, combinaison de portraits illustrant concrètement ce que l'innovation peut apporter en donnant les clés pour l'insérer **dans les processus et les pratiques des professionnels en amont d'un éventuel projet immobilier** au bénéfice de tous : satisfaction des patients et bien-être du personnel.

Sur près de 120 innovations sourcées en France et à l'international, 22 sont présentées dans ce document, couvrant **les thématiques fonctionnelles de la chirurgie et du bloc opératoire, de la logistique hôtelière, technique et médicotechnique, de la médecine ambulatoire et des urgences**. Nous avons essayé de mélanger les approches, les types d'innovations et les niveaux de maturité, les natures d'impact et les niveaux de prérequis de sorte à donner à voir un large panel de possibilités offertes aujourd'hui par ce monde de l'innovation.

Les solutions retenues dans ce panorama ont pour ambition de **donner envie, inspirer, ouvrir le champ du possible, bousculer des idées reçues ou des organisations établies** afin de favoriser la mise en œuvre d'investissements du quotidien et de projets immobiliers hospitaliers plus adaptés aux évolutions thérapeutiques, technologiques et numériques, ainsi qu'aux nouvelles attentes des professionnels de santé et des usagers. Il s'agit également de **donner envie aux maîtres d'ouvrages, aux professionnels de santé, de penser l'innovation en même temps que l'organisation médicale et la programmation**, qu'il s'agisse d'une petite rénovation ou d'une opération immobilière de grande envergure.

Enfin ce document n'est pas prescripteur, il n'est pas un discours sur l'innovation venant juger qu'un projet n'intégrant pas telle ou telle solution serait dépassé. **Ici, nous nous focalisons justement sur quelques possibilités offertes et peut-être à saisir !**



1.

**Introduction
du panorama**

Le contenu du panorama

Dès lors qu'il s'agit d'innovations ou de démarches prospectives, deux grandes catégories de démarche s'opposent même si elles visent toutes à soutenir l'idéation, **il s'agit de la démarche de panorama et le *benchmark*.**

Dans le **cadre du *benchmark***, on retient des sites à observer, et on vient les comparer à des organisations existantes. Ces points de comparaison sont souvent impactés par le contexte de l'organisation des soins dans les pays étudiés. Il convient **alors d'expliquer les différences de contexte et d'essayer de soustraire ces biais du raisonnement**. Une autre difficulté réside dans la **sélection des points de comparaison**. Si la démarche intellectuellement est toujours intéressante, les **points de débats** se focalisent assez classiquement **plus sur la nature des indicateurs et la fiabilité des données associées** que sur les apprentissages et découvertes qui en ressortent.

Dans le cadre de **l'exercice de panorama**, d'emblée **on se concentre sur l'ancrage dans la réalité opérationnelle des innovations**. Le panorama ne propose pas des solutions nouvelles qui auraient vocation à « réinventer » l'hôpital, mais s'il s'inscrit **dans le concret des professionnels en donnant à voir des solutions innovantes existantes**.

- Ainsi, pour chaque innovation documentée, nous nous sommes attachés à étudier les bénéfices pour les utilisateurs finaux et l'intérêt des solutions dans un contexte de crise sanitaire épidémique, **l'objectif étant que ce panorama serve et réponde aux besoins du terrain**.
- Par ailleurs, l'exercice se focalise **sur les environnements qui ont permis l'émergence des innovations** en cherchant à regarder la solution **dans plusieurs contextes** de sorte à réduire les biais portés par des systèmes de santé différents ou des organisations différentes. Lorsque l'innovation était tirée par une nouvelle technologie, nous avons cherché plusieurs mises en pratique de cette technologie présentant plusieurs industriels qui offraient des solutions proches dans des établissements variés (différences de statut, de taille, de positionnement...).

S'il ne faut pas mésestimer les apports du benchmark dans une réflexion prospective, il convient d'en mesurer les limites et dans la perspective d'une promotion de l'innovation visant surtout à faire réfléchir, **le panorama avec sa dimension inspirationnelle nous a semblé plus adaptée**.

Enfin, engager une démarche de benchmark à l'échelle de la région Ile-de-France aurait conduit à définir un hôpital théorique que l'on aurait pu comparer à d'autres hôpitaux en France et à l'étranger, et par construction, cet hôpital théorique n'existe pas et personne ne se serait totalement reconnu dans les conclusions de ces comparaisons.

Les enseignements clés du panorama

LE FUTUR C'EST MAINTENANT !

Il est d'usage de distinguer deux grandes catégories d'innovations : **les innovations incrémentales et les innovations de rupture**. Les innovations incrémentales sont des améliorations marginales, s'appuyant sur un perfectionnement du fonctionnement existant sans le remettre profondément en cause. *A contrario*, les innovations en rupture se traduisent à la fois par une remise en cause profonde de l'organisation avec une approche systémique⁷.

Les travaux réalisés nous **ont permis de croiser des dizaines d'innovations de rupture**, tirant le meilleur profit des nouvelles technologies et ne cherchant pas seulement à mettre l'hôpital à niveau du reste des secteurs d'activités, mais cherchant réellement à lui faire franchir des sauts considérables de qualité et de performance.

DES LABORATOIRES POUR LES INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES ET ORGANISATIONNELLES

Chaque année, les grands acteurs de l'innovation et du monde des *start-up* notamment publient des baromètres **démontrant la très grande dynamique entrepreneuriale dans le monde de la santé**. Ces *start-up* et solutions innovantes sont bien connues dès lors que l'on parle d'e-santé ou de solutions de type « dispositifs médicaux logiciels ». Le rôle des établissements de santé **dans la diffusion des innovations est moins facilement mesuré, pourtant ces derniers jouent un rôle permanent en tant que laboratoire de l'innovation organisationnelle et technologique**, ouvrant **grand leurs portes à celles et ceux qui voudraient y tester leurs solutions**. La crise de la COVID-19 et le foisonnement d'innovations organisationnelles et technologiques à l'œuvre a également permis **de souligner cette dynamique**.

⁷ Définition de l'innovation donnée par Clayton Christensen : The Conversation, « Ce que nous devons à Clayton Christensen, théoricien majeur du management », 28 janvier 2020, <https://theconversation.com/ce-que-nous-devons-a-clayton-christensen-theoricien-majeur-du-management-130707>

DES INNOVATIONS A ADOPTER PAR LES ORGANISATIONS EXISTANTES

Si des solutions très innovantes (notamment du point de vue de la technologie et particulièrement en matière de numérique) se déploient progressivement, **ce phénomène disruptif vient rompre des organisations existantes** en introduisant de nouveaux usages, pour les patients comme pour les professionnels, qu'il convient d'accompagner. Les expérimentations « Territoires de soins numériques » (TSN) ont notamment permis d'illustrer les enjeux organisationnels liés à l'usage d'outils numériques par les professionnels de santé. Les observations démontrent que l'outil numérique ne suffit pas à lui seul et qu'il ne peut se penser en dehors de l'organisation dans laquelle il s'insère⁸. Les difficultés d'appropriation et d'intégration des innovations dans les processus des établissements et les pratiques des professionnels ont également été soulignées dans le cadre des entretiens. Plusieurs utilisateurs auditionnés ont insisté sur **l'importance de relier certaines évolutions à des projets d'établissements ou de services pour accompagner leur mise en œuvre et garantir l'adhésion**.

En outre, concernant les outils numériques et les SI de santé en général, il convient d'ajouter qu'ils sont soumis à des exigences en matière de sécurité :

- **Exigences générales relatives au traitement de données à caractère personnel** : les SI qui gèrent des données à caractère personnel⁹ devront être conformes au règlement général sur la protection des données personnelles (RGPD) et à la loi Informatique et Libertés modifiée, notamment en ce qui concerne les mesures de sécurité adaptées à la sensibilité des données et des traitements, les mesures fonctionnelles et organisationnelles garantissant le respect des droits des personnes concernées par les données.
- **Exigences particulières relatives au traitement de données de santé à caractère personnel** (cadre juridique du numérique en santé) : dès lors que les SI contiennent des données de santé à caractère personnel, les règles du cadre juridique du numérique en santé devront être prises en compte.

Il s'agit notamment des dispositions portant sur :

- Les conditions d'échange et de partage d'information de santé ;
- Les référentiels de sécurité et d'interopérabilité dont les référentiels de sécurité de la politique générale de sécurité des systèmes d'information de santé (PGSSI-S) ;
- Les règles relatives à l'identification des patients au moyen de l'identifiant national de santé (INS) ;
- Les règles relatives aux modalités d'hébergement des données de santé (HDS)

⁸ Fourneyron, Emmanuelle ; Wittwer, Jérôme ; Rachid Salmi, Louis ; Réalités et défis pour l'organisation du système de santé de premier recours, Med Sci (Paris), Vol. 34, N° 6-7 ; p. 581-586. Disponible sur : https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full_html/2018/07/msc180115/msc180115.html

⁹ Voir le site Internet de la CNIL « Qu'est-ce qu'une donnée de santé ? », <https://www.cnil.fr/fr/quest-ce-quune-donnee-de-sante>

Enfin, au-delà de l'implantation dans l'établissement de santé, le SI de santé doit s'intégrer dans l'écosystème national et régional :

- **Le SI de santé a vocation à s'interfacer avec les services et référentiels nationaux et régionaux** : l'Espace Numérique De Sante (ENS), le service de coordination de parcours (outils e-parcours – Terr-eSanté pour la région IDF), le Dossier Médical Partagé (DMP), les Messageries De Sante Sécurisée (MSSanté), l'INS, le Serveur de Rapprochement d'Identités (SRI), le répertoire opérationnel des ressources (ROR).
- **La solution se doit de prendre en compte le cadre d'interopérabilité des systèmes d'information de santé (CI-SIS)**, qui s'enrichit au fil des années, pour créer les conditions d'une interopérabilité reproductible et efficiente entre systèmes d'information de santé, dans le respect des exigences de sécurité et de confidentialité des données personnelles de santé.

DES INNOVATIONS A INTEGRER DANS LES PROJETS IMMOBILIERS

Pour que les futurs hôpitaux franciliens ne soient pas dépassés à leur mise en service, ils devront tenir compte des nouvelles organisations et nouveaux usages qui découlent des innovations d'aujourd'hui.

En effet, même si les hôpitaux sont conçus pour être flexibles et adaptables, le bâti est trop souvent considéré comme un frein à la mise en place d'organisations innovantes alors qu'il peut au contraire en être un facilitateur.

Les innovations du présent panorama sont ainsi destinées à être traduites dans les cahiers des charges des projets immobiliers (impact sur les processus, les flux, les accès, les surfaces) dès le stade de la programmation immobilière voire même du plan directeur immobilier.

2.

Origine et
objectifs du
panorama



Un panorama au service d'une transformation durable de l'offre de santé des territoires

Dès 2018 dans le cadre de l'ancien plan régional d'investissement en santé (PRIS), l'ARS Île-de-France a mis en place un programme d'accompagnement visant à favoriser la diffusion des innovations en santé dans les territoires, notamment à l'occasion de projets immobiliers hospitaliers ; le premier chantier se matérialisant par le présent panorama.

En effet, dans le cadre de leurs projets de transformation, les hôpitaux devront nécessairement innover afin d'adapter leurs organisations d'une part, aux évolutions thérapeutiques, technologiques et numériques, et d'autre part aux nouvelles attentes des professionnels de santé et des usagers.

Ce panorama propose une nouvelle manière de penser l'hôpital de demain : s'appuyer sur des innovations existantes que les usagers de l'hôpital, au premier plan desquels les professionnels de santé, pourront intégrer dans leurs organisations en réponse à leurs besoins.

En particulier à l'occasion des investissements qui seront réalisés dans le cadre du Ségur de la Santé, les acteurs de la transformation de l'offre de soins francilienne pourront s'en saisir dès la conception de leur projet immobilier.

Des objectifs pluriels

De manière à réaliser des projets d'investissements hospitaliers qui ne soient pas dépassés peu de temps après leur mise en service, ou qui ne puissent pas supporter les évolutions que connaîtra la santé, l'ARS Ile-de-France a souhaité réaliser **un panorama des solutions technologiques** (y compris numériques) **et/ou organisationnelles innovantes existantes préfigurant l'hôpital de demain en s'enrichissant des expériences françaises et étrangères au sein d'établissements de santé publics et privés.**

Le travail présenté ci-après a vocation **à bénéficier, en priorité, à l'ensemble des hôpitaux franciliens engagés ou non dans un projet immobilier** en constituant une aide décisionnelle à destination des équipes de direction des établissements de santé ainsi que de leur communauté médicale.

Il a pour objectif de donner à voir sur des exemples d'innovations technologiques et/ou organisationnelles hospitalières avec leur traduction programmatique et leur impact sur le parcours patient dans les **quatre domaines suivants**¹⁰ :

¹⁰ Par ordre alphabétique

1. Bloc opératoire et chirurgie
2. Logistique hôtelière, technique et médico-technique
3. Médecine ambulatoire
4. Urgences

Ces quatre domaines ont été choisis car d'une part, **ils se situent au cœur des stratégies nationales et régionales de transformation du système de santé** et d'autre part ils sont **des terrains d'innovations particulièrement dynamiques**.

Même si le choix a été fait de se concentrer sur ces thématiques, la **vocation du panorama n'est pas de cloisonner les thématiques entre elles mais bien de les considérer dans un parcours global**. Enfin, d'autres domaines d'intérêt pourraient donner lieu à la construction d'un second panorama.



3.

**Périmètre du
panorama,
ruptures et
enjeux adressés**

Périmètre du panorama

Les quatre thématiques retenues **présentent chacune des ruptures et des enjeux structurants**. L'étape préalable à la réalisation du *sourcing* des innovations a dès lors consisté à :

- Caractériser chacune des thématiques en région en Ile-de-France ;
- Comprendre et qualifier les ruptures en cours auxquelles les filières doivent s'adapter ;
- Identifier les enjeux majeurs en cohérence avec les orientations nationales et régionales et les évolutions réglementaires récentes, et en prenant en compte la capacité à potentialiser des opportunités de transformation.

Ces travaux menés **avec les référents thématiques de l'agence**¹¹ ont permis de cadrer le travail d'identification des innovations : le pré-*sourcing* constituant, en ce sens, **une réponse documentée et illustrée aux ruptures, enjeux et nouveaux besoins de santé des territoires** en région Ile-de-France sur les quatre thématiques retenues.

Pour chaque thématique, une priorisation des enjeux et des ruptures a été établie permettant **de dresser le point de départ de la phase de *sourcing* du panorama**.

BLOC OPERATOIRE ET CHIRURGIE : ENJEUX ET RUPTURES ASSOCIES

- **Enjeu n°1 de déploiement des innovations au service d'une chirurgie de précision** : le développement des approches hybrides qui favorisent la réalisation d'interventions de pointe sous imagerie, l'Intelligence Artificielle (IA) et la réalité augmentée qui permettent d'apporter davantage de précision dans les domaines de la vision, de la gestuelle et du langage.
- **Enjeu n°2 de coordination et de coopération entre professionnels** : la réflexion engagée avec la mutualisation des blocs opératoires entre plusieurs spécialités et la coordination renforcée entre les professionnels présents au bloc (salle hybride qui réunit chirurgiens, anesthésistes et radiologues interventionnels)
- **Enjeu n°3 d'accompagnement des pratiques péri-opératoires** : le développement de nouvelles formes d'analgésies plus légères comme le développement des Anesthésie Loco-Régionales (ALR) ou de l'hypnose qui permettent de réduire le temps de réveil et encouragent la qualité de la récupération des patients.
- **Enjeu n°4 d'autonomisation du patient** : la réflexion engagée sur le rôle du patient dans son parcours de soins, l'entrée au bloc en position « debout » et le renforcement par l'éducation thérapeutique pour assurer une meilleure convalescence post-opératoire.

¹¹ Liste des membres des groupes de travail en annexes du rapport

- **Enjeu n°5 de modularité des bâtiments et d'organisation de l'accès aux blocs** : la conception de structures flexibles et évolutives telles que les blocs opératoires modulaires qui permettent de s'adapter à des besoins futurs et la pratique de la télé-chirurgie qui modifie les organisations des services et la logistique du bloc opératoire.

LOGISTIQUE HOTELIERE, TECHNIQUE ET MEDICO-TECHNIQUE : ENJEUX ET RUPTURES ASSOCIES

- **Enjeu n°1 de valorisation du travail réalisé par les fonctions logistiques** : Trop souvent méconnues -mais la crise sanitaire les a mises sur le devant de la scène-, celles-ci sont pourtant essentielles au bon fonctionnement des établissements et prennent en charge des opérations pour lesquelles la réduction de la pénibilité est un enjeu majeur.
- **Enjeu n°2 de mutualisation des flux logistiques**. La mutualisation peut être « horizontale » entre établissements, à l'échelle de groupements hospitaliers de territoires (GHT) et au-delà (inter-GHT, région). Elle peut également se décliner « verticalement » dans une logique de synchronisation de bout en bout de la chaîne d'approvisionnement (« Supply-Chain »), depuis le fournisseur jusqu'au lit du patient. Cela passe notamment par la création de relations inter-hospitalières et client-fournisseur étroites et dynamiques.
- **Enjeu n°3 d'optimisation de l'usage des surfaces logistiques**. Il concerne au premier chef la région Ile-de-France où les coûts du mètre carré sont très élevés. Il pousse à l'optimisation des surfaces consacrées à la logistique dans les hôpitaux et à l'éloignement progressif des fonctions logistiques amont des services de soins et des plateaux techniques, voire à leur positionnement à l'extérieur des murs de l'hôpital (cf. enjeu n°2 « Mutualisation des flux logistiques »)
- **Enjeu n°4 de sécurisation des flux de produits** : la réglementation européenne s'orientant vers une amélioration et une généralisation de la traçabilité intégrale des produits de santé, et en particulier les flux médicamenteux, l'équipement des hôpitaux en solutions de traçabilité devient une vraie valeur-ajoutée.
- **Enjeu n°5 d'adaptation aux nouvelles pratiques médicales et aux enjeux du développement durable** : le développement de l'ambulatoire modifie fortement la nature et la fréquence des activités logistiques liées aux soins (ex : bionettoyage plus fréquent, réapprovisionnement des arsenaux plus réguliers, etc.) et les impératifs de la transition écologique conduisent à adopter une logistique écoresponsable.

MEDECINE AMBULATOIRE : ENJEUX ET RUPTURES ASSOCIES

- **Enjeu n°1 de cadrage et renforcement de la médecine ambulatoire** : l'accélération de la bascule en ambulatoire de certaines pratiques médicales (bilans, analyses biologiques, etc.) et la conception d'un référentiel commun sur la médecine ambulatoire (normes, processus, littérature...)
- **Enjeu n°2 de relais et de coordination avec la ville** : l'élargissement de la médecine ambulatoire à la consultation en envisageant la médecine ambulatoire comme une médecine de spécialisation avec un secteur ambulatoire très développé (hôpitaux de spécialité haute).
- **Enjeu n°3 d'organisation à l'hôpital** : le questionnement de l'organisation interne, de la gestion des flux et de l'organisation du parcours patient et la mise en œuvre à grande échelle d'une organisation avec un planning médecin et patient coordonné pour gagner en rapidité. La bascule vers la centralisation des services avec une plateforme ambulatoire commune pour unifier les spécialités dans un lieu dédié et gagner en performance.
- **Enjeu n°4 d'adaptabilité du bâti** : la modularité des bâtiments pour qu'ils s'adaptent aux nouvelles pratiques de médecine ambulatoire (capacité à isoler en termes de flux les services qui pratiquent l'ambulatoire du reste de l'hôpital qui fonctionne en continu) et qu'ils soient réversibles.
- **Enjeu n°5 de parcours patient** : la prise en compte de la perte d'autonomie chez des patients pris en charge en ambulatoire (majoritairement atteints de maladies chroniques et âgés) et la volonté de rester à domicile des personnes âgées.

URGENCES : ENJEUX ET RUPTURES ASSOCIES A LA THEMATIQUE

- **Une 1^{ère} rupture correspond à la mise en place du service d'accès aux soins (SAS) qui lui-même sous-tend trois enjeux :**
 1. **La gestion des flux et l'orientation des patients aux urgences**¹² ainsi que **l'évolution à la baisse du nombre de patients pris** en charge qui devraient permettre de libérer des locaux dans les services.
 2. La **meilleure coordination entre les services d'urgences de l'hôpital et de la ville** (centres de soins non programmés, maisons médicales de garde...) pour absorber le flux de patients réorienté à l'extérieur de l'hôpital.
 3. **L'évolution des mentalités et des réflexes des patients face à la consommation des soins aux urgences.**
- **Une 2^e rupture associée à la gestion de crise et aux besoins d'adaptation face à l'évolution du champ des menaces** avec :

¹² L'arrivée spontanée sans appel à une régulation médicale (médecin traitant ou SAMU – Centre 15) reste un mode d'arrivée majoritaire dans les services d'urgence en Ile de France

- D'une part, la coordination territoriale des hôpitaux français (exemple : plan de réponse face à la COVID-19)
 - Et d'autre part les enjeux de modularité architecturale pour répondre aux nouvelles menaces : attaques terroristes, risques bactériologiques, virologiques, etc.
- Une 3^e rupture liée à **l'accès des services d'urgences à une imagerie dédiée et au développement de l'interprétation à distance.**

4.

Méthodologie
employée



Construire un panorama des innovations organisationnelles et/ou technologiques préfigurant l'hôpital de demain **est un exercice aussi complexe qu'exigeant**. Pour le mener à bien, une méthode structurée **autour de cinq phases a été mise en œuvre au cours de l'année 2020** :

1. Une phase de cadrage des enjeux de chaque thématique
2. Une phase de *sourcing* et de sélection des innovations sur la base d'une grille d'évaluation ad hoc
3. Une phase de recueil de l'avis de représentants des fédérations hospitalières et de la CRSA sur les innovations sélectionnées
4. Une phase de rédaction du panorama
5. Enfin, la restitution des travaux et la publication du panorama accompagnée d'un plan de communication

Remarque : Le calendrier et la méthodologie initialement envisagés ont été ajustés pour tenir compte de l'impact de la crise sanitaire et des contraintes associées.

Approche retenue pour sélectionner les innovations

Une approche **structurée a été mise en œuvre pour sélectionner les innovations inscrites dans le panorama**, depuis l'identification des enjeux et ruptures et la compréhension des attentes des futurs utilisateurs du panorama (0), en passant par le processus de *sourcing* et les interviews menés avec les innovateurs et les utilisateurs des solutions (1), la construction de la grille d'évaluation des innovations (2), l'évaluation par le groupe projet composé notamment des référents thématiques de l'ARS Ile-de-France (3), la sélection des innovations sur la base des notes attribuées par chacun des membres du groupe projet (4), la prise en compte de l'avis des fédérations hospitalières et de la CRSA jusqu'à la rédaction du rapport (5).

Dans ce contexte, **120 innovations technologiques et/ou organisationnelles** ont été documentées et évaluées.

METHODOLOGIE DE SELECTION DES INNOVATIONS DU PANORAMA

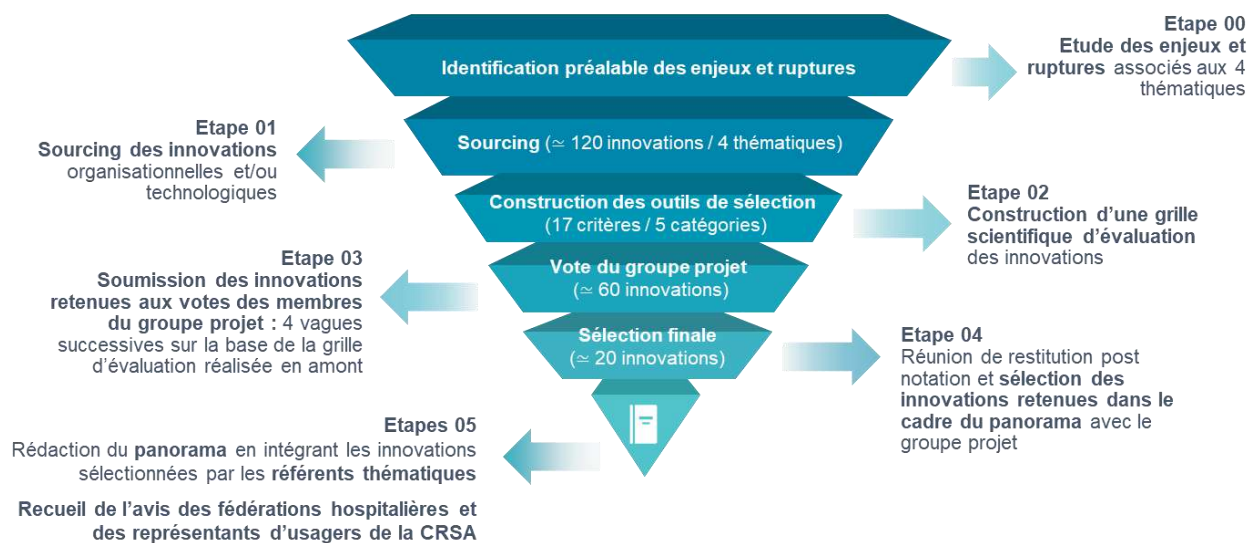


Figure 1. Méthodologie de sélection des innovations retenues dans le panorama

Etape 1 : Stratégie de recherche pour le *sourcing*¹³

Afin d'identifier les innovations à inscrire dans le *sourcing*, **une stratégie fondée sur des recherches multicritères / multi-sources a été mise en œuvre**, incluant notamment :

- Une revue de la littérature, particulièrement de la littérature grise (rapports d'études ou de recherches, actes de congrès, thèses, articles en ligne, etc.)
- Une vingtaine d'entretiens avec des experts, de potentiels futurs utilisateurs du panorama et des innovateurs, en France et à l'international.

La Figure 2 présente le logigramme construit pour documenter le *sourcing* des innovations.

¹³ L'ensemble des sources et entretiens réalisés sont présentés en annexes.

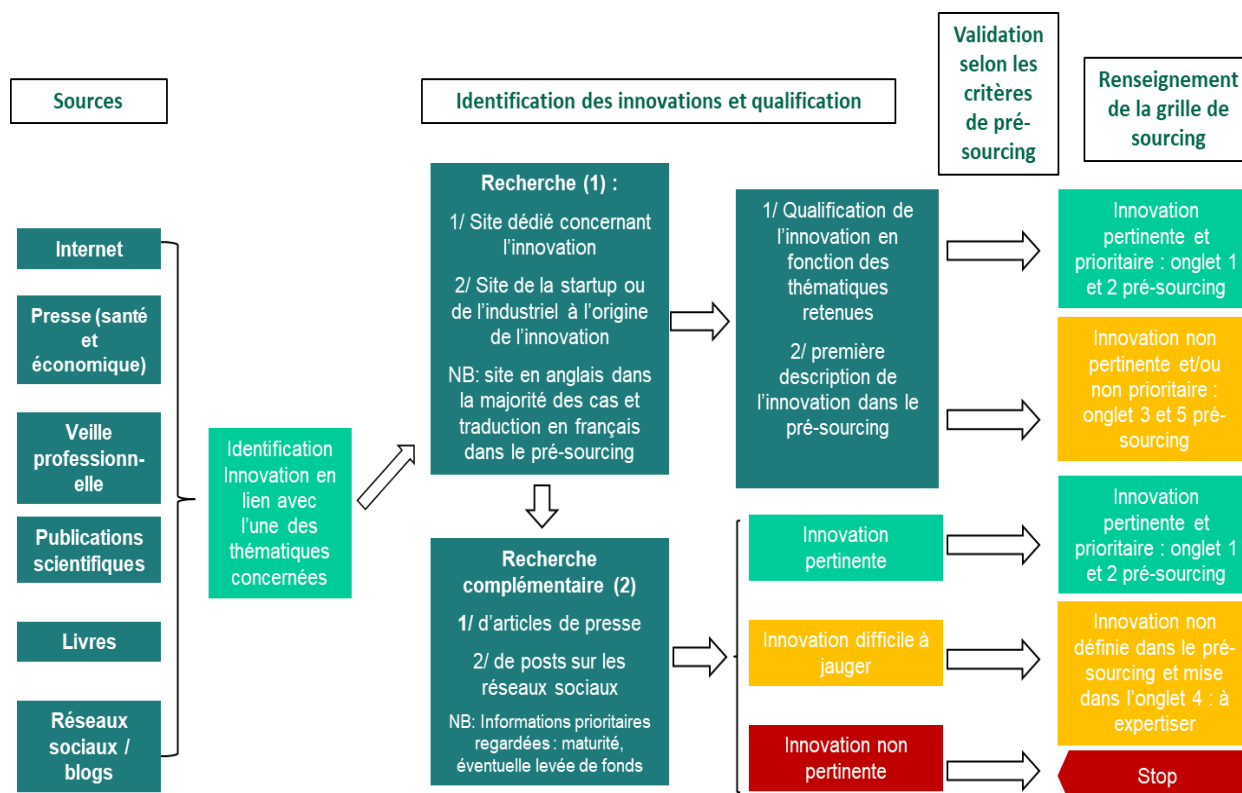


Figure 2. Représentation schématique de la stratégie utilisée pour documenter le *sourcing*

Etape 2 : Critères utilisés pour évaluer les innovations

Afin de sélectionner les innovations **les plus pertinentes** pour les établissements de santé au regard des caractéristiques des territoires, quatre critères socles de sélection ont été définis (Figure 3). Les innovations retenues ont ensuite été notées sur la base de cinq catégories de critères (Figure 4).¹⁴

Dans le cadre de l'évaluation des solutions de la thématique logistique hôtelière, technique et médico-technique, des ajustements ont été opérés, afin de tenir compte de spécificités de la thématique et de son lien indirect aux soins.

¹⁴ Les innovations retenues ont donc été sélectionnées sur la base d'une grille d'évaluation multicritères ad hoc, grille présentée en annexes.

1. **Une innovation organisationnelle ou technologique** (incluant les innovations numériques/ e-santé) dans le champ de la santé ;
2. **Une innovation s'appliquant** (a minima) à l'une des quatre thématiques sélectionnées : Bloc opératoire et chirurgie, Logistique hôtelière, technique et médico-technique, Médecine ambulatoire, Urgences, ;
3. **Une innovation non déployée dans un établissement public de santé d'Ile-de-France** (hors CHU et ESPIC) ;
4. **Une innovation testée a minima dans une structure de soins ;**
5. **Une innovation respectant le cadre réglementaire en vigueur et répondant aux orientations stratégiques de "Ma santé 2022" / « Ségur de la Santé » et du "PRS 2".**

Figure 3. Critères socles utilisés pour sélectionner les innovations

1	QUALITÉ, SÉCURITÉ DES SOINS ET EXPÉRIENCE PATIENT : Sources : 
2	QUALITÉ DE VIE AU TRAVAIL (QVT) : Sources :  
3	ORGANISATION DES SOINS Sources : 
4	EFFICIENCE MÉDICO-ÉCONOMIQUE Source : Définition de Claude Le Pen et Pierre Levy, « l'évaluation médico-économique »
5	VIABILITÉ ET DURABILITÉ DE LA SOLUTION Sources :  

Figure 4. Critères utilisés pour sélectionner les innovations retenues dans le panorama

CATEGORIE 1 : QUALITE, SECURITE DES SOINS ET EXPERIENCE PATIENT

Cette catégorie permet d'évaluer, au travers de ses critères, **les apports en termes de qualité et de sécurité de la prise en charge** d'une part, **et de fluidité du parcours** d'autre part, **en insistant sur la collaboration entre la médecine de ville et les établissements de santé** (comprenant le rôle de prévention de l'hôpital).

- Selon la définition de la HAS, un soin de qualité « *doit permettre de garantir à chaque patient l'assortiment d'actes diagnostiques et thérapeutiques qui leur assurera le meilleur résultat en termes de santé, conformément à l'état actuel de la science médicale, au meilleur coût pour un même résultat, au moindre risque iatrogène, et pour sa grande satisfaction, en termes de procédures, de résultats et de contacts humains à l'intérieur du système de soins* ».
- La sécurité du patient se définit comme la réduction de tout risque de préjudice évitable subi par le patient. L'enjeu en matière de sécurité des soins est d'éviter toute inversion du bénéfice/risque à se faire soigner.
- La mesure de la satisfaction des patients permet d'évaluer l'expérience patient. Elle consiste à recueillir le point de vue des patients pour mesurer et améliorer la qualité des soins dans les établissements de santé sur les étapes de leur parcours (accueil du patient, prise en charge du patient par les médecins/chirurgiens, prise en charge du patient par les infirmier(ière)s diplômé(e)s d'Etat (IDE) et/ou aide-soignant(e)s (AS), chambres, repas, organisation de la sortie.)

CATEGORIE 2 : QUALITE DE VIE AU TRAVAIL (QVT)

La QVT désigne et regroupe sous un même intitulé les actions qui permettent de **concilier à la fois l'amélioration des conditions de travail pour les personnels et la performance globale des établissements de santé, d'autant plus quand leurs organisations se transforment**.

LA HAS et l'Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (ANACT) ont également précisé dans leur définition que les actions qui ont un impact positif sur la QVT regroupent celles qui proposent un modèle plus intégratif visant à renouveler le management et soutenir davantage l'implication des professionnels (libération de temps pour se consacrer au soin, amélioration de l'ergonomie, développement de compétences, coordination et transversalité).

CATEGORIE 3 : ORGANISATION DES SOINS

L'analyse des organisations est l'étude des différents modes de fonctionnement d'ensembles humains organisés. **Selon la Direction générale de l'offre de soins (DGOS), l'organisation des soins à l'hôpital recouvre les dimensions suivantes :**

- Processus de travail / production de services (telles l'organisation et la mise en œuvre d'une étape d'un parcours de soins ou de santé) ;

- Parcours de soins et parcours de santé au niveau du territoire et de l'établissement de santé (chronologies des tâches et intervenants) ;
- Flux de patients (durées de séjour et volumes) ;
- Acceptabilité des organisations ;
- Accessibilité et disponibilité au sein des établissements et des territoires ;
- Nouvelles coopérations (relations implicites ou contractuelles entre acteurs) ;
- Modes de communication (systèmes d'information, « big data », « smart data ») ;
- Circuits logistiques, etc.

CATEGORIE 4 : EFFICIENCE MEDICO-ECONOMIQUE

L'efficacité médico-économique consiste à établir **le bilan des coûts et des avantages de différents produits, services ou programmes de santé, sur une période de temps donnée**, de manière à orienter la décision publique vers **les options qui entraînent le plus grand bénéfice collectif dans un monde soumis à une contrainte de rareté des ressources**. Les critères de cette catégorie ont été choisis afin de juger du niveau d'investissement induit par les innovations (organisationnelles et/ou technologiques) au regard du retour sur investissement attendu.

En d'autres termes, l'efficacité médico-économique permet d'établir la « rentabilité » d'une intervention publique en santé principalement sous un angle financier à travers trois critères : le niveau d'investissement nécessaire (coûts de fonctionnement et de maintenance), le retour sur investissement et sa mesure et les impacts en matière d'allocation des ressources¹⁵.

CATEGORIE 5 : VIABILITE ET REPLICABILITE DE LA SOLUTION

Les critères de cette catégorie ont été choisis afin d'évaluer, d'une part, **si la solution présente un modèle économique viable en France** (financement de la technologie, d'un acte médical associé, etc.) et, d'autre part, **si les évolutions et les prérequis à l'adoption de la solution ne présentent pas d'obstacles majeurs** (cadre réglementaire, compétences...).

Il s'agit ici de pouvoir **évaluer la maturité, la répliquabilité et la facilité d'appropriation** de la solution innovante en Ile-de-France.

¹⁵ Notamment l'optimisation de l'utilisation du temps médical.

Remarques :

Les critères retenus pour l'évaluation des innovations ont été construits avec l'aide des référents thématiques de l'ARS Ile-de-France.

De plus, un expert a été sollicité pour apporter un regard extérieur à la grille d'évaluation des critères¹⁶ ce qui a conduit à des compléments d'informations thématiques, c'est par exemple le cas pour les innovations en lien avec les médicaments et les PUI.

Le critère du développement durable n'a pas été retenu pour évaluer les solutions. En effet, bien que cette dimension fasse partie intégrante de la santé des populations, ce type d'évaluation d'impact sur les trois dimensions économique, sociale et environnementale du développement durable est encore assez peu outillé dans le cadre des politiques publiques de santé et aurait nécessité une étude spécifique à part entière.

Il apparaît pour autant que certaines solutions s'illustrent par leur contribution directe ou indirecte à la transition écologique ; et notamment :

- En favorisant les circuits-courts de patients et des équipes hospitalières (dispositif portatif pour l'imagerie médicale, E-triage, téléconsultation portative et connectée, télésuivi des maladies chroniques au domicile, solution digitale d'ETP) ;
- En limitant la consommation et le gaspillage des ressources (stockage automatisé et multi-étages, géolocalisation des patients/équipements, centre de commande opérationnel et de gestion des flux non programmés, prédiction des soins non programmés) ;
- En réduisant et valorisant les déchets (gestion écoresponsable des déchets hospitaliers) ;
- En optimisant le foncier hospitalier (stockage automatisé et multi-étages).

En outre, en écho à l'objectif stratégique affirmé du plan France relance pour la transition écologique, l'adoption par les acteurs hospitaliers des solutions du panorama devra s'inscrire dans le cadre d'une stratégie de développement durable et en particulier d'une politique d'achat durable tenant compte de critères d'exigence et de transparence en faveur de la protection ou de la mise en valeur de l'environnement, du progrès social, et favorisant le développement économique.

¹⁶ Expert de l'Institut de Formation et de Recherche sur les Organisations Sanitaires et Sociales (IFROSS)

Etape 3 : Soumission des innovations retenues aux votes

Pour **évaluer les innovations** les unes par rapport aux autres, les membres du groupe projet ont noté les critères retenus grâce à **l'utilisation d'un outil de sondage dématérialisé**.

Quatre vagues successives ont été évaluées par le groupe de projet. Ces votes successifs ont permis de faire émerger certaines innovations, d'en regrouper d'autres répondant à des enjeux similaires et enfin d'en éliminer certaines.

Ces votes ont été réalisés sur une plateforme en ligne de sondage telle que présentée sur la Figure 5 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Figure 5. Captures d'écran du questionnaire administré en ligne

dragand survey

RSIF - PRIS : PANORAMA DES SOLUTIONS INNOVANTES PRÉFIGURANT L'HÔPITAL DE DEMAIN (VAGUE 3)

Page 4 / 18

Innovation : Bloc opératoire central toutes spécialités - CHUV Lausanne
Typologie d'innovation : organisationnelle et technologique
Qualification de l'innovation : instrumentale
Maturité de l'innovation : Système réel démontré en environnement opérationnel
Thématiques concernées : Bloc opératoire et chirurgie
Proposition de valeur : Renforcement de l'efficacité du bloc et intégration d'équipements lourds de pointe
Description de l'innovation :
 Le bloc opératoire déployé au sein du CHUV permet d'intégrer de nouvelles technologies, telles que l'imagerie et le montage avancé en anesthésie. Ce dernier est construit sur deux étages au-dessus du bâtiment des soins intensifs et des urgences. Il comporte des salles d'opération plus grandes qui permettent d'accueillir davantage d'équipements et de personnel autour du patient.
 Pour des questions d'hygiène et d'efficacité, tous les appareils dans les salles sont ancrés en permanence par les grilles électriques jusqu'au câble d'alimentation. Afin de gagner de l'espace au sol et de faciliter la décontamination entre chaque opération, chaque salle est dotée de trois tables articulées à disposition des chirurgiens et anesthésistes.
 Les communications sont également facilitées. Cinq écrans multifonctions permettent d'économiser au chirurgien d'avoir un accès rapide à toutes les informations nécessaires au bon déroulement de l'intervention.
Lieu géographique d'implémentation : Etanger (Gruyère)
Etablissement de déploiement de l'innovation : CHUV Lausanne
Liens utiles :
 • <https://www.chuv.ch/fr/admn/tra/du/ documents/chuv-communiqués-bloc-operatoire-170206.pdf>

CHUV UN BLOC OPÉRATOIRE CONNECTÉ

Un bloc opératoire connecté

19) À votre connaissance, l'innovation ci-dessus est-elle implémentée dans un EPS d'Ile-de-France (hors CHU, ESPIC et privé) ?

☐ Oui

☐ Je ne sais pas

Si oui, dans quel(s) établissement(s) ?

Catégorie de notation : Qualité, sécurité des soins et expérience patient

20) L'innovation améliore l'orientation du patient dans son parcours de santé et sa rapidité

Sélectionnez ou commencez à saisir

21) L'innovation renforce la sécurité des soins pour le patient

Sélectionnez ou commencez à saisir

22) L'innovation favorise l'autonomisation du patient (soutien à la vie à domicile, observance traitement - éducation thérapeutique, actions de prévention)

Sélectionnez ou commencez à saisir

23) L'innovation contribue à l'amélioration de la satisfaction du patient (notamment l'accueil et la prise en charge...)

Sélectionnez ou commencez à saisir

Catégorie de notation : Qualité de vie au travail (QVT)

Etape 4 : Soumission des innovations retenues aux votes

Cette étape a consisté en la préparation et en l'animation de quatre réunions de restitution post notation servant à sélectionner les innovations retenues dans le cadre du panorama avec le groupe projet (Etape 3).

Etape 5 : Recueil de l'avis de représentants des fédérations hospitalières et de la CRSA

Les représentants des fédérations hospitalières¹⁷ et de la CRSA ont été tenus informés de l'évolution des travaux. Leurs avis ont été recueillis pour la sélection des innovations, notamment pour mieux cerner les apports des solutions pour les trois cibles que sont :

- L'hôpital ; plus particulièrement évalués au travers des critères : « Organisation des soins » et « Efficience médico-économique » ;
- Les personnels hospitaliers, plus particulièrement évalués au travers du critère : « Qualité de vie au travail » ;
- Les usagers, plus particulièrement évalués au travers du critère « Qualité, sécurité et expérience patient ».

« Soutenir l'innovation des établissements de santé en partageant des réalisations concrètes et des réussites terrain, quel beau projet ! Il nous semble particulièrement intéressant qu'au-delà des seules innovations technologiques, ce panorama des innovations aborde également les questions du parcours patient, mais aussi de la logistique hospitalière. Notre fédération est ravie de voir aboutir ce guide, et espère qu'il pourra donner confiance aux hôpitaux qui souhaitent se lancer. »

FHF Île-de-France

« Face aux défis et mutations profondes que connaît notre système de santé, la FEHAP Ile de France souhaite être promoteur du développement de l'innovation en santé aux côtés de ses partenaires. La FEHAP Ile de France s'engage depuis plusieurs années dans cette dynamique, notamment dans le cadre des réponses d'appel à innovation lancée par les ARS. Elle souhaite de nouveau afficher par sa participation et son engagement dans l'élaboration de ce panorama sa volonté de promouvoir l'innovation qu'elle considère comme un moyen de réduire les écarts d'inégalités entre territoires, équipes, et usagers. » **FEHAP Île-de-France**

¹⁷ Fédération Hospitalière de France (FHF), Fédération des Établissements Hospitaliers et d'Aide à la Personne privés solidaires (FEHAP) et Fédération de l'Hospitalisation Privée (FHP)

« La gestion de la pandémie de la COVID 19 a montré la réactivité et l'agilité de l'ensemble des établissements qui ont su être innovants dans toutes leurs organisations. Dans un esprit de partage de bonnes pratiques, la FHP IDF s'associe à ce panorama qui permettra à chacun de trouver des idées et de percevoir les impacts concrets et pragmatiques de ces innovations. Les solutions présentées ici poursuivent des objectifs primordiaux : améliorer la qualité de la prise en charge du patient mais également la qualité de vie au travail de nos personnels. » FHP Île-de-France

« La crise de la Covid 19 a démontré le rôle capital joué par l'Hôpital au cœur de l'accueil et de la prise en charge. L'ampleur inédite de l'épidémie oblige à repenser, à refonder, à renforcer celui-ci. La relance de l'investissement hospitalier, la diffusion des innovations biomédicales et de l'information (y compris dans les territoires les plus fragiles d'Île-de-France) seront des facteurs de la réussite de cette transformation. L'initiative prise par l'ARS IDF d'élaborer ce panorama est pertinente en ce qu'elle permet une veille, une analyse comparative des offres du marché et en ce qu'elle a associé la CRSA et les représentants des usagers au choix des solutions les plus adaptées aux besoins des patients. » Président de la CRSA d'Île-de-France

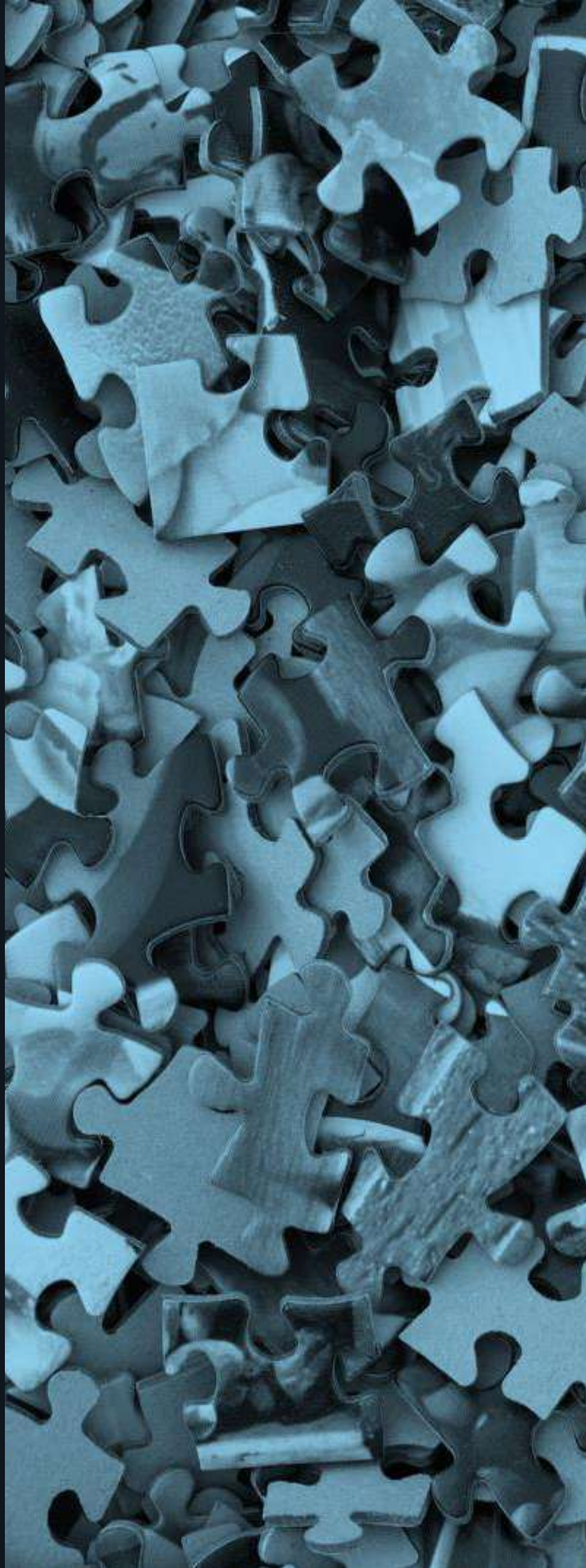
En particulier, cinq solutions ont été identifiées comme « **coup de cœur** » **des représentants d'usagers de la CRSA**, eu égard notamment au respect des droits du patient¹⁸ :

- Solution de réalité augmentée au bloc opératoire – Chirurgie & Bloc Opératoire
- Solution de traçabilité des DM – Logistique hôtelière, technique et médico-technique
- Solution de téléconsultation portative et connectée – Médecine Ambulatoire
- Solutions pour les situations sanitaires exceptionnelles – Urgences

¹⁸ Droits du patient parmi lesquels figurent la continuité des soins, la prise en charge de la douleur, l'information accessible et loyale, le consentement libre et éclairé, le respect de l'intimité et de la vie privée, et l'accès direct aux informations de santé le concernant.

5.

**Innovations
retenues dans
le panorama**



Ce panorama **est le témoin à un moment donné du potentiel** d'innovation (organisationnelle et/ou technologique) **au bénéfice de l'hôpital**.

Les 20 innovations présentées dans les quatre thématiques retenues¹⁹ **peuvent concerner plusieurs thématiques ou être qualifiées de transversales lorsqu'elles s'appliquent à tout l'hôpital**. Leurs niveaux de maturité et degrés d'appropriation sont variables et représentés sur la Figure 6.

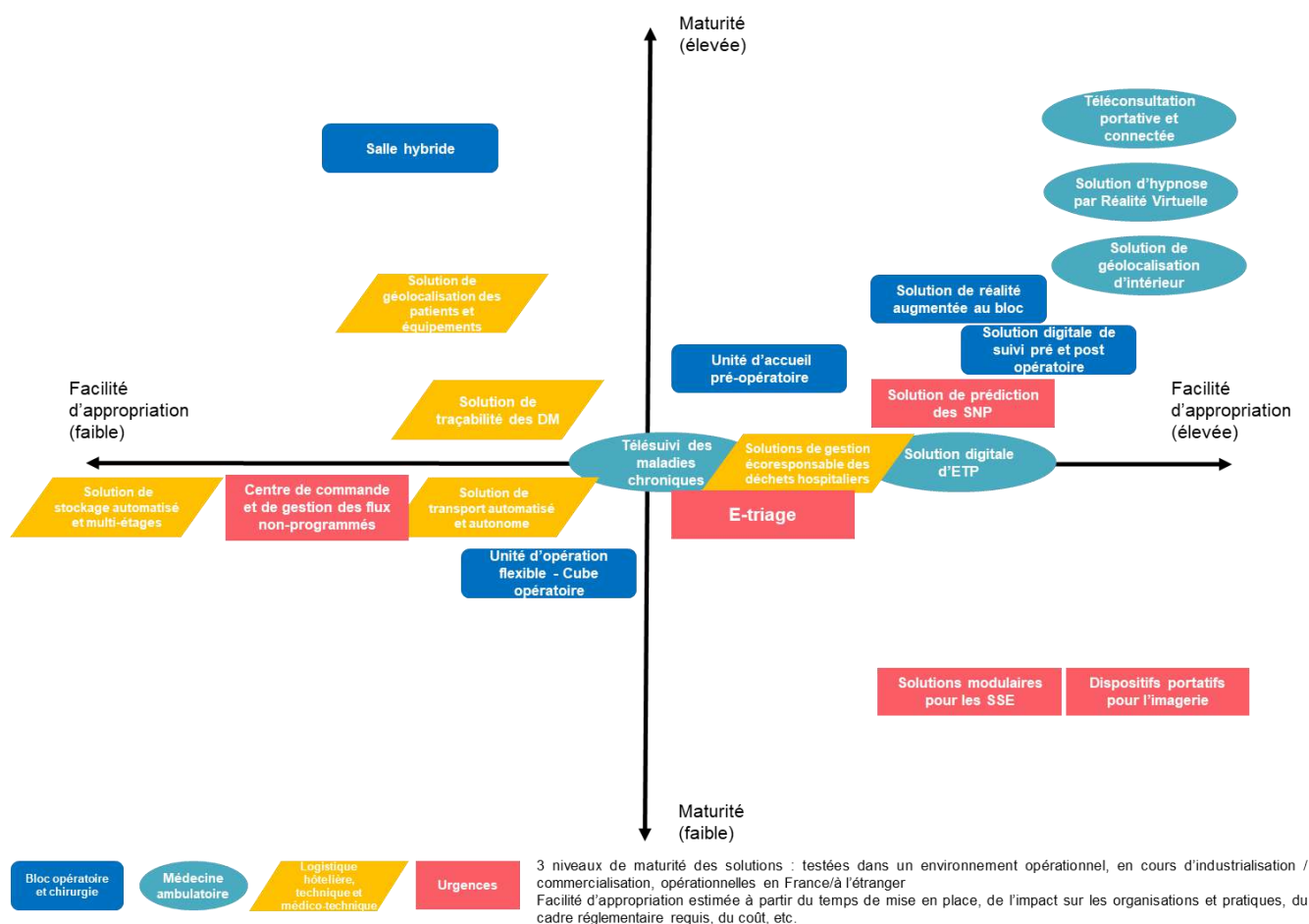


Figure 6. Représentation graphique des 20 solutions innovantes sur une matrice maturité x Facilité d'appropriation

¹⁹ Rappel des thématiques retenues : bloc opératoire et chirurgie, logistique, médecine ambulatoire et urgences.

Le format de présentation : la fiche innovation

Un format type a été choisi pour la construction des fiches innovations. Ce dernier s'inspire du **format des posters scientifiques** et se compose de deux pages.

PRESENTATION DE LA PAGE 1

La première page décrit l'innovation et présente le retour d'expériences d'un ou plusieurs utilisateurs auditionnés(s).

ars Panorama des innovations pour l'hôpital de demain

Bloc opératoire et chirurgie

Unité d'accueil pré-opératoire

Présentation de l'innovation

Type d'innovation	Nature de l'innovation	Niveau de maturité
✓ Technologique	✓ Incrémentale	• Solution opérationnelle
✓ Organisationnelle	✓ De rupture	

Description de l'innovation

L'unité d'accueil est conçue autour de trois principes :

- Une arrivée du patient le jour de son intervention chirurgicale (que la prise en charge se fasse en ambulatoire ou nécessite une hospitalisation)
- Un accueil personnalisé dans une unité dédiée
- Une mise en condition particulière par une équipe spécialisée

L'unité d'accueil remplit deux objectifs :

- Fluidifier et optimiser le parcours de soins (réduction des entrées la veille d'une intervention)
- Améliorer l'accueil et l'expérience patient dans un cadre confortable avec des services participant à l'apaisement du patient avant l'intervention (espaces individualisés, design contemporain, musique, casque de réalité virtuelle, etc.)

Exemple du salon d'accueil de Lyon Sud (14 fauteuils) : il est divisé en quatre espaces de deux à quatre fauteuils favorisant le calme et permettant de répartir les patients selon la spécialité chirurgicale ou le genre. Chaque fauteuil est équipé d'une prise électrique, d'une prise Ethernet, d'une liseuse adaptable et d'un chevet.

Où trouver la solution ?
(liste non exhaustive)

- CHU Lyon-Sud – HCL (Lyon, Fr)
- Clinique St Charles (Lyon, Fr)
- Hôpital Tenon – APHP (Paris, Fr)
- CHU de Rouen (Fr)
- Institut Curie (Paris, Fr)
- Hôpital Foch (Suresnes, Fr)
- Clinique St Joseph (Liège, Be)

Retour d'expérience d'utilisateurs aux HCL (solution hybride) et à l'hôpital Tenon - APHP (solution ambulatoire)

Lieu d'implantation

- Unité dédiée à proximité des services de chirurgie
- « L'unité permet de préserver les capacités d'accueil dans un contexte de fermeture de lits et permet d'accueillir jusqu'à 50 patients/jour »

Valeur ajoutée et bénéfices

- Amélioration des conditions de travail
- Amélioration de la prise en charge patient
- « L'organisation permet d'éviter une convocation la veille de l'opération, souvent injustifiée »
- Amélioration des pratiques
- « Cette organisation influence l'évolution positive des pratiques dans d'autres services... Il faut que les patients sortent avant 11h pour y mettre les patients arrivés à J0 »
- « Le modèle d'unité ambulatoire isolée historique qui est encore le modèle prédominant doit évoluer et créer des zones d'accueil mixtes pour les patients en ambulatoire et en J0 va dans le bon sens »

Freins rencontrés lors de l'implantation

- Engager les équipes et convaincre
- Faire évoluer les représentations établies
- Lutter contre les craintes des professionnels
- Convaincre de la soutenabilité de l'organisation
- « Nous avons testé le projet avec 4 lits de chirurgie et une infirmière. Fort d'un constat positif des patients et avec le soutien des chirurgiens et de la direction, nous avons obtenu les financements pour déployer l'unité d'accueil »

Questionnaire de satisfaction

Prise en charge à l'UA

Non utilisé 0% | Sans opinion 7% | Satisfait 93%

Structuration du parcours patient au CHU de Lyon

PRE HOSPITALISATION	HOSPITALISATION	FCBT HOSPITALISATION
➤ Consultation du chirurgien (initie la demande en UA) ➤ Consultation d'anesthésie (confirme la demande en unité d'accueil)	➤ J-1 : appel de la veille * ➤ Entretien d'accueil personnalisé ➤ Préparation à la chirurgie ➤ Attente dans un salon dédié ➤ Départ au bloc (brancardage adapté selon la chirurgie et la pré-médication) ➤ Retour en unité de soins	➤ Libération avant 11h des lits ➤ Consultation post-opératoire si besoin

*Pour les patients pris en charge en ambulatoire dans d'autres établissements, le personnel soignant appelle le patient afin de lui rappeler les conditions nécessaires à remplir pour son admission dans l'unité d'accueil et lui donner son heure d'arrivée pour le jour J.

Crédit photo : Hospices Civils de Lyon

Page 1/2

Description de l'innovation

Présentation de ses caractéristiques et fonctionnalités, de sa nature (technologique, organisationnelle...) et du niveau de maturité de son développement, liste des lieux d'implantation de la solution...

Témoignages d'un ou plusieurs utilisateurs

L'utilisateur témoigne dans cette rubrique des apports de la solution utilisée au sein de son établissement (bénéfices pour les patients et les professionnels...) et présente les prérequis et éventuelles difficultés rencontrés

Figure 7. Modèle et grille de lecture d'une fiche innovation (page 1 / 2)

PRESENTATION DE LA PAGE 2

La seconde page **décrit les impacts de la solution et en particulier sa déclinaison programmatique** (impact sur la qualité, sécurité et expérience patient, sur la qualité de vie au travail, sur l'organisation des soins et l'efficacité médico-économique), **présente les perspectives d'évolution** et conditions de succès de mise en œuvre de la solution, rappelle les **correspondances avec les orientations nationales, régionales et réglementaires**, et **donne le contact d'utilisateurs de la solution auditionnés**.

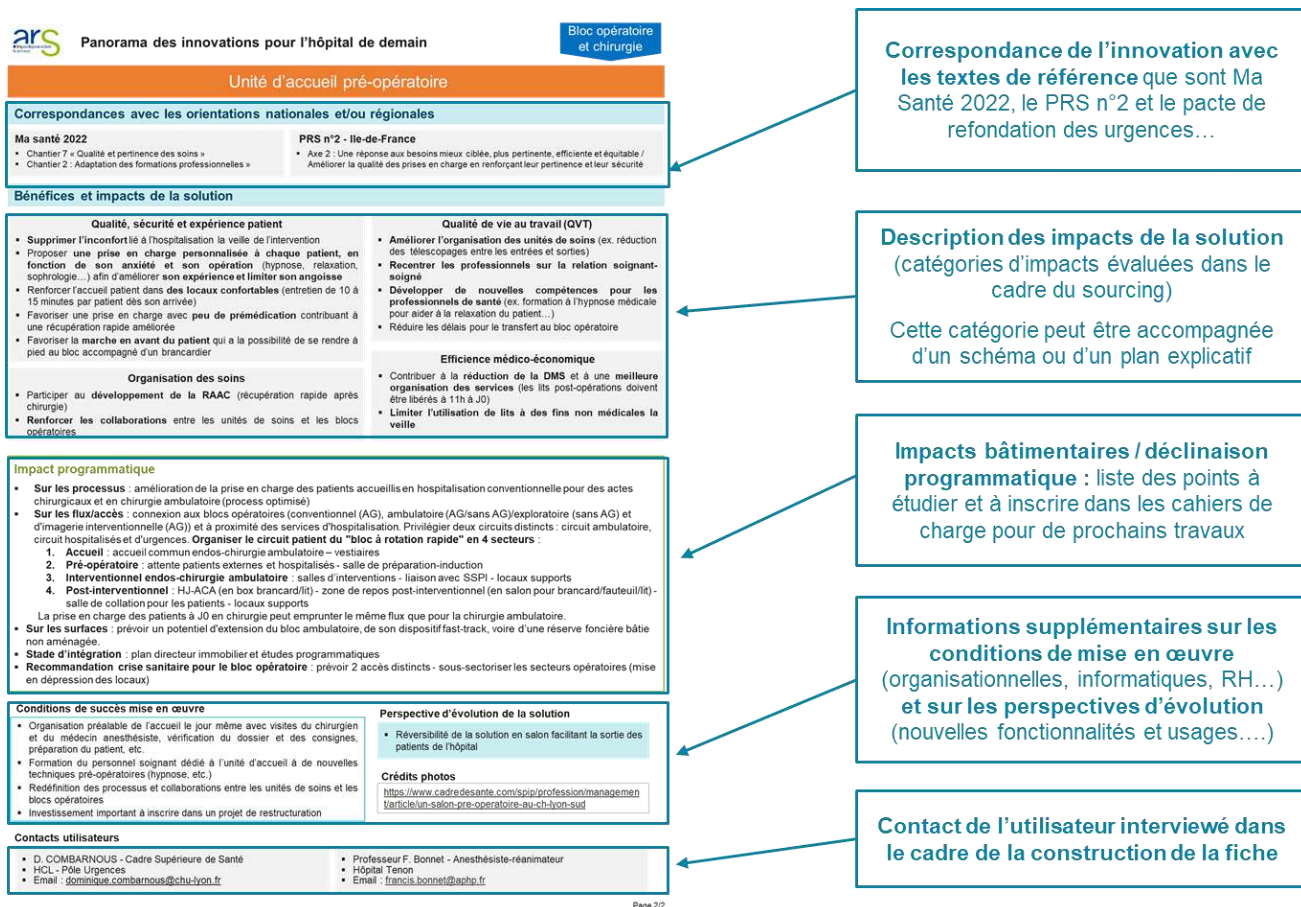
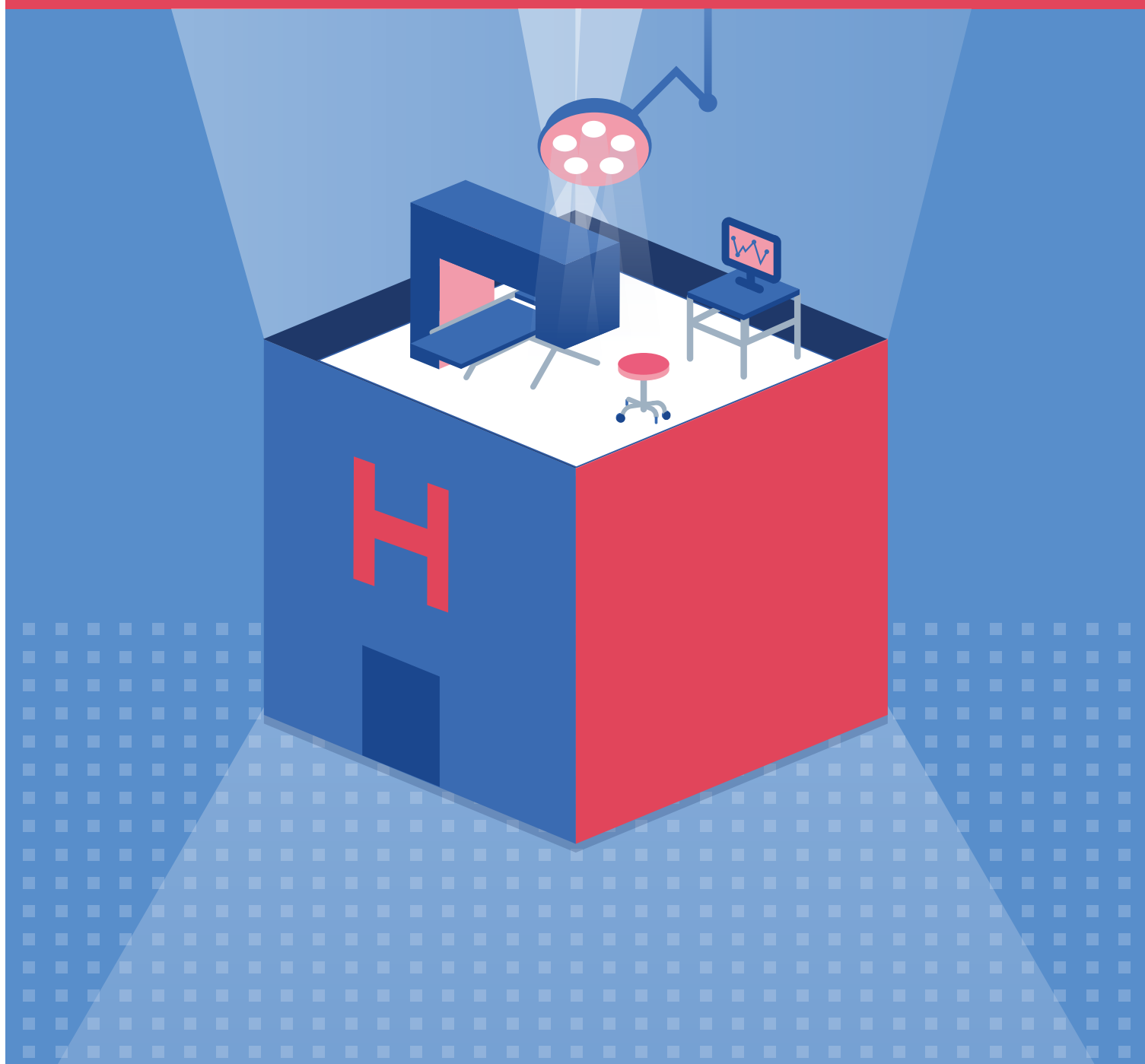


Figure 8. Modèle et grille de lecture d'une fiche innovation (page 2 / 2)

Les 20 innovations retenues dans le panorama

Bloc opératoire et Chirurgie

- Salle d'opération « hybride »
- Solution digitale pour le suivi pré et post-opératoire
- Solution de réalité augmentée (RA) au bloc opératoire
- Unité d'accueil pré-opératoire
- Unité d'opération flexible - Cube opératoire



Salle d'opération « hybride »

Présentation de l'innovation

Type d'innovation

- ✓ Technologique
- ✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation

- ✓ Incrémentale
- ✓ De rupture

Niveau de maturité

- Solution opérationnelle

Description de l'innovation*

- Une salle d'opération hybride est une **salle de bloc opératoire associée à des équipements d'imagerie perfectionnés** permettant de pratiquer des interventions mixtes et en interventionnel, en couplant aux gestes chirurgicaux et médicaux des techniques d'imagerie interventionnelle de haute qualité.
- L'équipement d'imagerie 3D, fixe ou sur arceau mobile avec poste de commande intégré, permet de **sécuriser les procédures, de visualiser les zones à opérer et de réaliser certaines interventions sans incision**. Les équipements permettent aux chirurgiens de bénéficier d'une visualisation **immédiate de l'efficacité des gestes effectués** sur les patients.
- Cette solution fait entrer dans le bloc opératoire des **techniques de géolocalisation sophistiquées** (rayons X, ultra-sons, fusion d'image...) et contribue à **améliorer les résultats cliniques du fait de la possibilité de techniques couplées ou alternatives sur le même site opératoire**.
- La salle hybride permet également une plus grande **coopération entre les professionnels de santé** en associant **chirurgiens, radiologues interventionnels et anesthésistes-réanimateurs**.

Domaine d'application :

- **Cardiologie interventionnelle** : TAVI, chirurgie valvulaire mini-invasive, chirurgie aortique complexe, endoprothèses...
- **Neurochirurgie et Neuroradiologie** : accidents vasculaires cérébraux
- **Urologie** : chirurgie rénale
- Etc.

Où trouver la solution en France ?

(liste non exhaustive)

- **Hôpital Louis Pradel – HCL** (Lyon) : chirurgie vasculaire
- **CHR Metz** (Thionville) : chirurgie vasculaire et cardiaque
- **Hôpital de la Timone - APMH** (Marseille) : chirurgie vasculaire
- **CHU d'Angers** : chirurgie rénale
- **Hôpital privé Jacques Cartier - Ramsay Santé** (Massy) : chirurgie cardiaque et cardiologie interventionnelle



Crédit photo : Philips Healthcare

Retour d'expérience d'un utilisateur au sein de l'hôpital Louis Pradel (HCL)

Lieu d'implantation

- Service de chirurgie vasculaire

Estimation du coût

Achats de l'équipement et travaux entre 0,5 et 2 M€ (hors maintenance)

HCL
HOSPITAL CENTRE
LYON

Valeur ajoutée et bénéfices

- Le salle hybride permet une approche moins invasive et contribue à augmenter la précision de la chirurgie

« La combinaison du bloc opératoire et de l'imagerie nous permet de réaliser des chirurgies mini invasives, des incisions plus limitées avec des saignements beaucoup plus faibles »

« Globalement le système de salle hybride donne satisfaction (...) avec l'imagerie 3D, cela permet d'augmenter la précision du geste et par exemple de voir l'ensemble des petits vaisseaux autour d'une tumeur et de nous aider à sectionner en toute sécurité (...) cela nous aide à monter en précision dans l'exérèse de la tumeur »

« La salle hybride requiert une **salle dédiée**, salle qu'il est difficile de consacrer à d'autres activités (...) **les salles doivent être suffisamment grandes** pour accueillir les équipements et permettre d'avoir l'ensemble des professionnels autour du patient : chirurgiens, radiologues, anesthésistes... »



Salle hybride de l'hôpital Louis Pradel

Le rapprochement de différents praticiens au bloc et une plus grande coordination

« La salle hybride contribue à renforcer le travail en équipe (...) une réflexion multidisciplinaire nous permet de choisir pour chaque patient la stratégie la plus adaptée »

Crédit photo : Philips Healthcare

* Définition retenue : Toute solution nouvelle ou existante sensiblement améliorée (sans antécédent dans le système de santé francilien) dont la mise en œuvre répond à un besoin identifié avec un potentiel de création de valeur, d'usage et/ou économique. Sans antécédent dans le système de santé francilien signifiant solution complète non déployée hors AP-HP, ESPIC et clinique.

Salle d'opération « hybride »

Correspondances avec les orientations nationales et/ou régionales

Ma santé 2022 :

- Chantier 7 « Qualité et pertinence des soins »

PRS n°2 - Ile-de-France

- Axe 2 : Une réponse aux besoins mieux ciblée, plus pertinente, efficiente et équitable / Améliorer la qualité des prises en charge en renforçant leur pertinence et leur sécurité

Bénéfices et impacts de la solution

Qualité de vie au travail (QVT)

- Bénéficier d'une plus **grande fiabilité clinique** grâce à la qualité de l'image 3D et des techniques d'imagerie (guidage en temps réel, meilleure planification et meilleure visualisation...)
- **Limiter les déplacements des équipes et le risque d'interruption du processus opératoire**
- **Réduire l'exposition aux rayons** : la dosimétrie est significativement réduite par l'utilisation de logiciels évolués

Organisation des soins

- **Fluidifier l'accès au patient avec moins d'encombrement au sol** (ex : système de radiographie suspendu au plafond, se déplaçant latéralement et longitudinalement autour du patient pour pratiquer un large éventail d'interventions complexes)
- **Renforcer les collaborations entre professionnels de plusieurs disciplines** (chirurgie, imagerie, anesthésistes-réanimateurs...) et décloisonner les différentes spécialités chirurgicales et médicales

Qualité, sécurité et expérience patient

- Réduire le traumatisme lié à l'intervention pour les patients et contribuer à **une meilleure récupération post-opératoire** grâce à la pratique d'une chirurgie micro-invasive (récupération améliorée après chirurgie)
- Augmenter la **précision** de procédures complexes
- **Renforcer la sécurité des patients** : l'équipement de la salle permet de passer **d'une procédure per cutanée à la chirurgie ouverte**, en cas de complication imprévue, avec la même équipe chirurgicale et sans avoir à déplacer le patient. Les équipes sont aussi en mesure de **visualiser les zones opérées en 3D et de vérifier en temps réel l'efficacité des gestes effectués**.
- **Réduire la dose de rayonnements X**

Efficience médico-économique

- **Réduire les temps d'intervention** et offrir de nouvelles possibilités de traitements
- **Réduire les durées d'hospitalisation** / le nombre de ré-hospitalisations

Impact programmatique

- **Sur les processus** : solution permettant d'associer aux gestes chirurgicaux et médicaux des techniques d'imagerie interventionnelle pour des activités programmées et d'urgence
- **Sur les flux/accès** : localisation au sein ou hors du bloc opératoire. De préférence adossée au bloc opératoire
- **Sur les surfaces** : salle de 100 m² minimum - hauteur disponible de dessus de dalle à dessus de dalle de 4m à 4,50m
- **Stade d'intégration** : plan directeur et études de programmation
- **Conditions d'usage/exploitation** : les mêmes que pour une salle d'opération classique
- **Conditions supplémentaires d'utilisation** :
 - proximité et continuité entre le local de commande et la salle
 - protection contre les rayonnements ionisants

Conditions de succès mise en œuvre

- **Identifier le volume de patients concernés afin de ne pas sous-utiliser cette salle**
- **Confier la responsabilité du projet à un trinôme** constitué d'un médecin (radiologue, chirurgien ou anesthésiste), d'un cadre soignant et d'un ingénieur biomédical **pour garantir l'adhésion des équipes et la construction d'un projet médical**
- **Former les équipes** au maniement des outils radiologiques, informatiques et électroniques et **préparer les équipes à un travail collaboratif** dans un contexte d'intervention guidée par l'imagerie
- Prévoir des **retours d'expérience** pour faire participer les personnels du bloc

Contact utilisateur

- Jean-François CROS, Directeur - Direction des Plateaux Médico-Techniques - HCL
- Email : jean-francois.cros@chu-lyon.fr

Sociétés développant ce type de solution

- Philips Healthcare (AlluraClarity)
- Hill-Rom / Trumpf Medical (TruHybrid™)
- Siemens Healthineers (Hybrid OR)
- Etc.

Solution de réalité augmentée (RA) au bloc opératoire

Présentation de l'innovation

Type d'innovation

- ✓ Technologique
- ✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation

- ✓ Incrémentale
- ✓ De rupture

Niveau de maturité

- Solution opérationnelle

COUP DE CŒUR

crsa

Où trouver la solution ?

(liste non exhaustive)

- CHU de Clermont Ferrand (Fr)
- IRCAD (Strasbourg, Fr)
- Hôpital John Hopkins (Baltimore, EU)
- Hôpital universitaire de Balgrist (Suisse)

Description de l'innovation

A l'image de la coelioscopie qui a apporté des évolutions considérables dans la pratique chirurgicale en introduisant le concept de chirurgie mini-invasive, l'utilisation de la réalité augmentée avant et pendant une intervention chirurgicale est une innovation qui présente un fort potentiel pour les chirurgies du foie, du rein ou de l'utérus par exemple.

La réalité augmentée (RA) est une technologie qui permet d'inclure en temps réel des informations (vidéo, image 2D ou 3D) en superposition de la réalité. La réalité est donc « augmentée » avec des informations de façon interactive. Pour la chirurgie, un logiciel d'assistance par réalité augmentée offre au chirurgien la transparence des organes en fusionnant en temps réel l'imagerie préopératoire avec la vue chirurgicale sous coelioscopie.

Fonctionnement et utilisation :

- A partir des clichés d'imagerie scanner ou IRM, des logiciels informatiques de reconstruction en 3D dessinent un "clone" numérique de l'organe à opérer et de son environnement.
- Le chirurgien peut ensuite s'entraîner sur ce clone virtuel, au moyen d'outils informatiques et de visualisation 3D qui permettent de réaliser une chirurgie virtuelle, la simulation du geste opératoire permet ainsi la préparation de l'opération.
- Lors de l'opération, le système segmente et fusionne les séquences prises au préalable avec les prises de vue de la caméra miniature pour construire un modèle 3D de l'organe, les images virtuelles se superposent alors sur la vue fournie par la caméra de l'outil de chirurgie endoscopique. Le système de réalité augmentée requiert uniquement l'usage d'un laparoscope monoculaire standard.

Ces solutions de RA apportent du confort au chirurgien dans sa pratique, augmentent la précision de l'intervention et contribuent à sécuriser l'opération pour les patients.

Retour d'expérience d'un utilisateur au sein du CHU de Clermont-Ferrand



Historique de la solution

- Logiciel RA adapté à la chirurgie par coelioscopie développé par le laboratoire de recherche du CHU de Clermont-Ferrand

Lieu d'exploitation de la solution

- Service et bloc de gynécologie obstétrique

« Notre logiciel de réalité augmentée permet d'ajouter une information virtuelle (les données de l'imagerie pré-opératoire) à la vue chirurgicale en temps réel (...) le logiciel de RA a déjà été utilisé avec 50 patients environ »



Valeur ajoutée et bénéfices

- Un confort et une précision renforcée pour le chirurgien

« Avec la coelioscopie, on opère grâce à une caméra et on fait juste de petites incisions... c'est beaucoup mieux pour le patient du point de vue de la comorbidité, mais on perd une partie de la sensation tactile et on perd en coordination œil/main (...) C'est pour cela que l'on a créé le logiciel de réalité augmentée pour la chirurgie »



- Une préparation de l'intervention facilitée

« Un impact fort sur la planification des opérations : le chirurgien va lui-même créer ses modèles 3D et se préparer à l'intervention »



Estimation du coût

- Licence et matériel entre 50k€ et 100 k€/an

Espace nécessaire à l'implantation

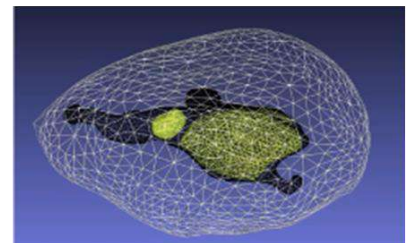
- Pas d'impact sur la salle de bloc
- La solution nécessite un ordinateur

« Le logiciel est associé à un ordinateur positionné sur un chariot que l'on utilise au bloc. Le chariot est de petite taille et est très facilement transportable (...) l'ordinateur peut aussi être placé sur la colonne de coelioscopie »

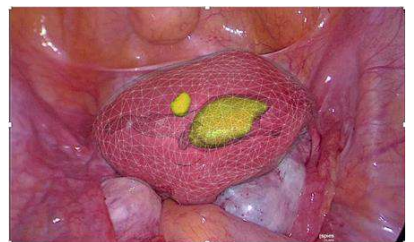


- Prise en main aisée pour le chirurgien

« Il s'agit d'une solution plug and play, que l'on peut implémenter dans n'importe quel bloc opératoire (...) et c'est très pratique car on peut l'utiliser pour de la chirurgie digestive le matin, de l'urologie l'après-midi en toute sécurité »



Modélisation 3D avant l'opération (Utérus)



Visualisation en 3D de la tumeur (Utérus)



Visualisation de la tumeur sur un écran au bloc

Crédit photo : Société Sargar Surgery

Solution de réalité augmentée (RA) au bloc opératoire

Bénéfices et impacts de la solution

Qualité de vie au travail (QVT)

Avant la chirurgie :

- Fournir au chirurgien une vision préopératoire en 3D de l'anatomie du patient et anticiper certaines complications liées à des variantes anatomiques

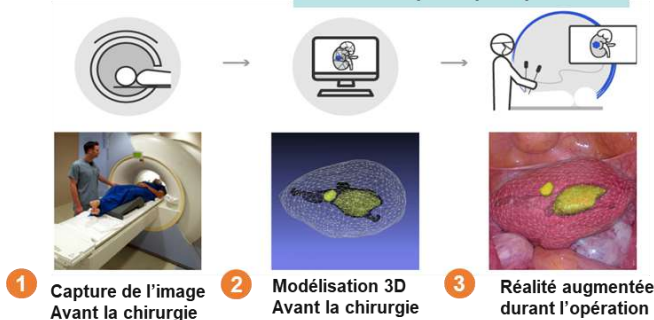
Pendant la chirurgie :

- Apporter du confort au chirurgien dans son intervention sous coelioscopie lui permettant d'améliorer la coordination œil/main
- Augmenter la précision/rapidité et la performance du geste opératoire au bénéfice du patient en disposant de la vision 3D en temps réel durant toute l'opération

Organisation des soins

- L'organisation du parcours de soins n'est pas impactée par la solution. Celle-ci ne demande pas de rendez-vous ou d'imagerie supplémentaire.
- L'utilisation de la RA se fonde sur la capture de l'imagerie réalisée avant la consultation (étape 1), les données sont ensuite importées dans le logiciel, retraitées et rendues disponibles pour le chirurgien avant l'opération (étape 2).
- Enfin, les données sont utilisées durant la chirurgie (étape 3)

Utilisation pré et per opératoire



Crédit photo : Société Surgar Surgery

Qualité, sécurité et expérience patient

- Garantir au patient une chirurgie de précision mini invasive permettant la diminution des complications post-opératoires
- Informé le patient sur sa future intervention en lui permettant de visualiser sa pathologie/tumeur en 3D et en illustrant les modalités de la prise en charge

Efficience médico-économique

- Améliorer la précision du geste
- Diminuer les complications durant les interventions et les ré-hospitalisations
- Réduire la durée des interventions par l'utilisation de nouvelles techniques et approches
- Augmenter le nombre d'interventions sur une vacation donnée d'un bloc opératoire

Impact programmatique

- Sur les processus : logiciel adapté à la chirurgie par coelioscopie permettant de combiner des images prises en pré et per intervention
- Sur les surfaces : localisation au sein du bloc opératoire
- Stade d'intégration : plan directeur et études de programmation
- Conditions d'usage/exploitation : pas d'impact direct sur l'immobilier - ordinateur aux dimensions standards positionné sur une colonne de coelioscopie ou sur un chariot de bloc du dispositif de coelioscopie

Perspectives d'évolution de la solution

- Réalisation de nouvelles interventions jusqu'alors pratiquées par laparotomie : de nouveaux essais cliniques prospectifs débutent pour la gynécologie, la chirurgie hépatique et la chirurgie maxillo-faciale.
- Développement de la RA dans le cadre de l'information patient avant la chirurgie. Le chirurgien met à la disposition du patient un modèle 3D de son organe et de sa pathologie, ce qui permet une meilleure appréhension et compréhension de l'opération à venir
- Développement du Machine Learning pour renforcer la dimension d'aide au chirurgien : les logiciels commencent à identifier les organes seuls et détectent les zones anatomiques critiques ; d'autres fonctionnalités pourront être développées avec l'étude de nouveaux jeux de données chirurgicales.
- Développement de nouvelles applications de l'IA au sein du bloc chirurgical pour par exemple renforcer la performance du geste opératoire ou prévenir la survenue d'un événement indésirable pendant l'opération (ex. cockpit chirurgical « OK BLOK »)

Conditions de succès

- Formation et accompagnement à la prise en main de l'outil
- Adaptation au nouvel environnement de travail
- Prévoir des retours d'expérience pour faire participer les personnels du bloc

Contact utilisateur

- Nicolas Bourdel (fondateur de la société SurgAR et chirurgien au sein du CHU de Clermont Ferrand)
- Email : nicolas@surgar-surgery.com

Sociétés développant ce type de solution

- SurgAR (SurgAR)
- Visible patient (Visible patient)
- Pixee Medical (Pixee Medical)
- Microsoft (Holosens)
- Etc.

Solution digitale pour le suivi pré-et post-opératoire

Présentation de l'innovation

Type d'innovation	Nature de l'innovation	Niveau de maturité
✓ Technologique ✓ Organisationnelle	✓ Incrémentale ✓ De rupture	▪ Solution opérationnelle

Description de l'innovation

Le suivi pré et post-opératoire sont des **étapes clés de la prise en charge d'un patient en chirurgie** et impliquent des échanges entre le patient et son équipe soignante. Le suivi pré-opératoire contribue au **recueil d'informations**, à la **préparation de la stratégie d'intervention** et au suivi post-opératoire qui **conditionne les résultats de l'intervention à long terme**.

Plusieurs solutions **permettent d'optimiser la préparation pré-opératoire et la surveillance post-opératoire** en outillant les échanges patient – équipe soignante, c'est notamment le cas pour la **chirurgie orthopédique**, cas d'application exploré ci-après.

- La solution se focalise sur les prothèses ostéoarticulaires et les prises en charge associées. Elle propose aux patients un **accompagnement et un traitement personnalisé avant et après la mise en place de leur prothèse de hanche ou de genou**, et les professionnels bénéficient de **données permettant de surveiller l'évolution de leurs patients** afin d'obtenir les meilleurs résultats possibles et d'augmenter la satisfaction des patients.
- Le suivi est organisé **au moyen d'une application mobile** et est exploité par l'équipe soignante, jusqu'au chirurgien. Il **s'appuie sur une tablette ou un smartphone et sur un bracelet intelligent permettant de mesurer l'activité physique**. Dans cet exemple d'application à l'orthopédie, l'usage de ces applications contribue **au recouvrement rapide de l'autonomie après chirurgie** dans le cadre de la RAC et de la prise en charge en ambulatoire.

Fonctionnement des applications :

- 1/ Préparation pré-opératoire** : recueil d'informations sur le **profil médical du patient** (consommation de médicaments, traitement en cours, valeur des constantes...), **ses habitudes** (activité pratiquée, sommeil, nutrition...) et sur **l'aspect éducatif** afin de **préparer le patient à son intervention** dans une logique de prise en charge dépassant la seule pose de prothèse
- 2/ Surveillance post-opératoire** : suivi **médical pluridisciplinaire post-opératoire** les **deux premières semaines** puis la solution s'axe davantage sur la **rééducation**

A travers ces applications, le patient peut également envoyer des questions aux praticiens et filmer ses séances de rééducation pour obtenir un avis sur des **progrès fonctionnels** ou sur **l'état d'une plaie**.

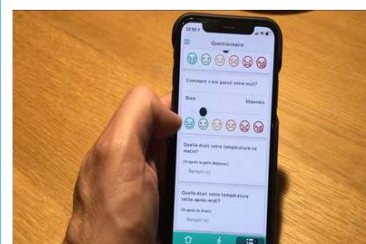
Le suivi personnalisé est possible grâce aux **informations fournies par le patient, sur le mode d'une télésurveillance asynchrone** (i.e. le patient et le chirurgien n'ont pas nécessairement besoin d'être disponibles au même moment)

Où trouver la solution ? (liste non exhaustive)

- Hôpital de Braine l'Alleud-Waterloo (Chirec, Be)
- Hôpital AZ Maria Middelares (Gand, Be)
- Grand hôpital de Charleroi (Be)
- Clinique Paris-Lilas (Fr)
- Hôpital Ambroise-Paré (APHP, Fr)



Présentation d'une interface de suivi sur smartphone



Credit photo : MoveUP.care

Retour d'expérience d'un utilisateur à l'hôpital universitaire de Gand

Lieu d'implantation : établissement AZ Maria Middelares, Belgique – MCO env. 600 lits, 24 salles de blocs

Origine de la solution

« On a commencé en 2015 (...) car on ne savait pas ce qui se passait entre la chirurgie et la consultation après 2 mois, le contact n'était pas maintenu avec les patients et la convalescence pouvait parfois mal se passer »



Bénéfices pour les patients

« Quand la patient vient en consultation, il ne retient que 20% de ce qu'on lui dit, c'est compliqué pour lui et source d'anxiété (...) avec l'application le patient peut poser ses questions sur-le-champ et aura une réponse personnalisée »



« L'application donne confiance aux patients qui ont le sentiment d'avoir un coach personnel qui les suit et les rassure »



Bénéfices pour les professionnels

« On a créé un index noté sur 100 points à partir de 150 questions posées dans la période pré-opératoire (...) cet index nous aide dans notre prise de décision »

Par exemple, beaucoup de gens de 50 ans ont une arthrose précoce de genou et en moins de 15 minutes il faut juger si une opération est nécessaire ou non et quel sera le niveau de satisfaction des patients »



« La solution nous permet aussi de déprogrammer une opération quelques jours avant si le patient est malade, cela fonctionne bien »



Coût de la solution

« Jusqu'à présent c'était le patient qui payait 25 €/semaine (...) et à partir d'octobre la solution sera prise en compte par la sécurité sociale belge »



Compatibilité crise sanitaire

- Pendant la pandémie, une adaptation de la solution a été réalisée, destinée principalement aux **médecins généralistes et aux spécialistes**.
- L'objectif était de proposer le triage, le monitoring et le suivi via l'application de patients souffrant de symptômes de la COVID-19.
- L'application permet de **guider et conseiller le patient dans son traitement, son hospitalisation ou de répondre à ses questions via une messagerie sécurisée**.
- L'application permet également de **faciliter les téléconsultations et les prises en charge** grâce à un système de filtre.

Solution digitale pour le suivi pré-et post-opératoire

Correspondances avec les orientations nationales et/ou régionales

Ma santé 2022 : Chantier 7 : Qualité et pertinence des soins - Feuille de route « Accélérer le virage numérique en santé »

Mesure 24 du Ségur de la santé : Assurer le développement de la télésanté dans tous les territoires

PRS n°2 - Ile-de-France

- Axe 2 : Une réponse aux besoins mieux ciblée, plus pertinente, efficiente et équitable / Améliorer la qualité des prises en charge en renforçant leur pertinence et leur sécurité

Bénéfices et impacts de la solution

Qualité, sécurité et expérience patient

- Faciliter la **communication** entre le chirurgien et le patient
- **Maintenir le contact** avec l'équipe chirurgicale jusqu'à l'intervention et après l'intervention
- Proposer un **suivi personnalisé, multidisciplinaire et à distance** et une **alternative aux solutions classiques de réadaptation/rééducation** telles que les SSR, HDJ ou les kinésithérapeutes en ville

Organisation des soins

- Favoriser la **prise en charge ambulatoire** : sur la base du profil préopératoire, identification des patients aptes à la chirurgie ambulatoire et prioriser les patients qui doivent être renvoyés chez eux le jour même

Impact programmatique

- **Sur les processus** : plateforme de thérapies digitales offrant un suivi à distance des patients, du coaching et des traitements ; remontée des données en temps réel via les réseaux WiFi, 4G/4G+.
- **Stade d'intégration** : pas d'impact direct sur l'immobilier
- **Impacts indirects sur le bâti** : meilleure fluidité générant :
 - une optimisation des flux patients
 - une optimisation capacitaire (réduction du nombre de box)
 - une meilleure planification et un meilleur usage des plateaux techniques

Perspectives d'évolution de la solution

- Développement **pour d'autres types de chirurgie** (chirurgie bariatrique, pédiatrique, gériatrique, ...)
- Développement du **module de préconsultation** : analyse du profil patient et comparaison à des patients similaires pour un appui à la décision d'opérer à un « instant t ».

Sociétés développant ce type de solution

- MoveUP.care (Application de suivi pré-op/post-op MoveUp)
- Ambulis (Suivi RAC / ambulatoire pré/post op)
- Sovinty 3S Mobile (Suivi pré / post-op)
- Follow Surg (Carnet de suivi patient – pré et post-op)

Qualité de vie au travail (QVT)

- Permettre un **suivi pré/post-opératoire optimal multidisciplinaire à distance via l'application smartphone** (accès à l'information en mobilité)
- Préserver le **personnel soignant de risque de contamination** (en cas de pandémie)

Efficiences médico-économiques

- Diminuer le **risque d'annulations** de l'intervention en anticipant un épisode fébrile par exemple
- **Réduire la durée moyenne de séjour post-opératoire** (24h d'hospitalisation post-opératoire en moyenne pour une opération en orthopédie avec le suivi post-op vs. 5-6 jours en moyenne sans solution)
- **Anticiper les non-venues** et optimiser l'utilisation des blocs opératoires à travers des annulations en amont de la chirurgie (patient malade...)
- Mieux préparer le patient : **préhabilitation**
- **Promouvoir la RAC et l'ambulatoire** et permettre de traiter plus rapidement un plus grand nombre de patients

Conditions de succès mise en œuvre

- **Interfaçage avec les services et référentiels nationaux et régionaux** : l'Espace Numérique De Santé (ENS), le service de coordination de parcours complexes (outils e-parcours – Terr-eSanté pour la région IDF), le Dossier Médical Partagé (DMP), Messagerie Sécurisée De Santé (MSSanté), l'Identifiant Nationale de Santé (INS), etc.
- Prise en compte du **cadre d'interopérabilité des systèmes d'information de santé (CI-SIS)** pour garantir une interopérabilité entre systèmes d'information de santé, dont le DPI
- Le patient doit être **autonome dans la vie de tous les jours** (la solution n'est pas adaptée aux malades d'Alzheimer par exemple)
- **Moyenne d'âge d'utilisation de l'application** : environ 60-70 ans, pas de freins spécifiques sur l'équipement en smartphone et son utilisation ; peut en revanche reposer sur l'accompagnement d'un aidant pour une personne avec de fortes déficiences cognitives (application intuitive pour tout public)

Contact utilisateur

- Philippe Van Overschelde
- Chirurgien - AZ Maria Middelaars - Gant – Belgique
- vanoverschelde@gmail.com

Unité d'accueil pré-opératoire

Présentation de l'innovation

Type d'innovation

- ✓ Technologique
- ✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation

- ✓ Incrémentale
- ✓ De rupture

Niveau de maturité

- Solution opérationnelle

Description de l'innovation

L'unité d'accueil est conçue autour de trois principes :

- Une arrivée du patient le jour de son intervention chirurgicale (que la prise en charge se fasse en ambulatoire ou nécessite une hospitalisation)
- Un accueil personnalisé dans une unité dédiée
- Une mise en condition particulière par une équipe spécialisée

L'unité d'accueil remplit deux objectifs :

- **Fluidifier et optimiser le parcours de soins** (réduction des entrées la veille d'une intervention)
- **Améliorer l'accueil et l'expérience patient** dans un cadre confortable avec des services participant à l'apaisement du patient avant l'intervention (espaces individualisés, design contemporain, musique, casque de réalité virtuelle, etc.)

Exemple du salon d'accueil de Lyon Sud (14 fauteuils) : il est divisé en quatre espaces de deux à quatre fauteuils favorisant le calme et permettant de répartir les patients selon la spécialité chirurgicale ou le genre. Chaque fauteuil est équipé d'une prise électrique, d'une prise Ethernet, d'une liseuse adaptable et d'un chevet.

Où trouver la solution ? (liste non exhaustive)

- CHU Lyon-Sud – HCL (Lyon, Fr)
- Clinique St Charles (Lyon, Fr)
- Hôpital Tenon – APHP (Paris, Fr)
- CHU de Rouen (Fr)
- Institut Curie (Paris, Fr)
- Hôpital Foch (Suresnes, Fr)
- Clinique St Joseph (Liège, Be)



Unité d'accueil des HCL

Crédit photo : Hospices Civils de Lyon

Retour d'expérience d'utilisateurs aux HCL (solution hybride) et à l'hôpital Tenon - APHP (solution ambulatoire)

Lieu d'implantation

- Unité dédiée à proximité des services de chirurgie

« L'unité permet de **préserver les capacités d'accueil** dans un contexte de fermeture de lits et permet d'accueillir jusqu'à 50 patients/jour »



Valeur ajoutée et bénéfices

- Amélioration des conditions de travail
- Amélioration de la prise en charge patient

« L'organisation permet d'éviter une convocation la veille de l'opération, souvent injustifiée »



- **Amélioration des pratiques**

« Cette organisation influence l'évolution positive des pratiques dans d'autres services..., il faut que les patients sortent avant 11h pour y mettre les patients arrivés à J0 »



« Le modèle d'unité ambulatoire isolée historique qui est encore le modèle prédominant doit évoluer et créer des zones d'accueil mixtes pour les patients en ambulatoire et en J0 va dans le bon sens »



« La solution ne permet plus de temps morts pour le personnel soignant qui peut voir sa charge de travail devenir plus importante »

« La bagagerie, c'est un peu compliqué car il faut les emmener dans les unités de soins ce qui nécessite du personnel »

Freins rencontrés lors de l'implantation

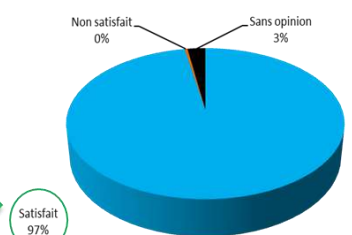
- Engager les équipes et convaincre
- Faire évoluer les représentations établies
- Lutter contre les craintes des professionnels
- Convaincre de la soutenabilité de l'organisation

« Nous avons testé le projet avec 4 lits de chirurgie et une infirmière. Fort d'un constat positif des patients et avec le soutien des chirurgiens et de la direction, nous avons obtenu les financements pour déployer l'unité d'accueil »



Questionnaire de satisfaction

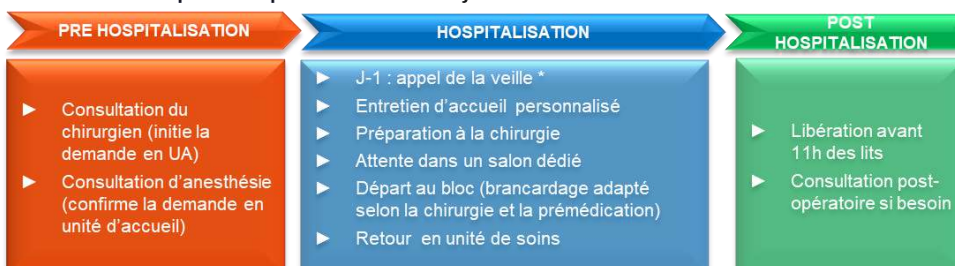
Prise en charge à l'UA



97% des patients sont satisfaits de leur prise en charge via l'unité d'accueil et 85% des patients satisfaits d'aller au bloc à pied.

NB : questionnaires recueillis du 30/03/15 au 30/07/15 soit 276 questionnaires analysés aux HCL

Structuration du parcours patient au CHU de Lyon



*Pour les patients pris en charge en ambulatoire dans d'autres établissements, le personnel soignant appelle le patient afin de lui rappeler les conditions nécessaires à remplir pour son admission dans l'unité d'accueil et lui donner son heure d'arrivée pour le jour J.

Crédit photo : Hospices Civils de Lyon

Unité d'accueil pré-opératoire

Correspondances avec les orientations nationales et/ou régionales

Ma santé 2022

- Chantier 7 « Qualité et pertinence des soins »
- Chantier 2 : Adaptation des formations professionnelles »

PRS n°2 - Ile-de-France

- Axe 2 : Une réponse aux besoins mieux ciblée, plus pertinente, efficiente et équitable / Améliorer la qualité des prises en charge en renforçant leur pertinence et leur sécurité

Bénéfices et impacts de la solution

Qualité, sécurité et expérience patient

- **Supprimer l'inconfort** lié à l'hospitalisation la veille de l'intervention
- Proposer une **prise en charge personnalisée à chaque patient, en fonction de son anxiété et son opération** (hypnose, relaxation, sophrologie...) afin d'améliorer son **expérience et limiter son angoisse**
- Renforcer l'accueil patient dans des **locaux confortables** (entretien de 10 à 15 minutes par patient dès son arrivée)
- Favoriser une prise en charge avec **peu de prémédication** contribuant à une récupération rapide améliorée
- Favoriser la **marche en avant du patient** qui a la possibilité de se rendre à pied au bloc accompagné d'un brancardier

Organisation des soins

- Participer au **développement de la RAAC** (récupération rapide après chirurgie)
- **Renforcer les collaborations** entre les unités de soins et les blocs opératoires

Qualité de vie au travail (QVT)

- **Améliorer l'organisation des unités de soins** (ex. réduction des télescopages entre les entrées et sorties)
- **Recentrer les professionnels sur la relation soignant-soigné**
- **Développer de nouvelles compétences pour les professionnels de santé** (ex. formation à l'hypnose médicale pour aider à la relaxation du patient...)
- Réduire les délais pour le transfert au bloc opératoire

Efficience médico-économique

- Contribuer à la **réduction de la DMS** et à une **meilleure organisation des services** (les lits post-opérations doivent être libérés à 11h à J0)
- **Limiter l'utilisation de lits à des fins non médicales la veille**

Impact programmatique

- **Sur les processus** : amélioration de la prise en charge des patients accueillis en hospitalisation conventionnelle pour des actes chirurgicaux et en chirurgie ambulatoire (process optimisé)
- **Sur les flux/accès** : connexion aux blocs opératoires (conventionnel (AG), ambulatoire (AG/sans AG)/exploratoire (sans AG) et d'imagerie interventionnelle (AG)) et à proximité des services d'hospitalisation. Privilégier deux circuits distincts : circuit ambulatoire, circuit hospitalisés et d'urgences. **Organiser le circuit patient du "bloc à rotation rapide" en 4 secteurs** :
 1. **Accueil** : accueil commun endos-chirurgie ambulatoire – vestiaires
 2. **Pré-opératoire** : attente patients externes et hospitalisés - salle de préparation-induction
 3. **Interventionnel endos-chirurgie ambulatoire** : salles d'interventions - liaison avec SSPI - locaux supports
 4. **Post-interventionnel** : HJ-ACA (en box brancard/lit) - zone de repos post-interventionnel (en salon pour brancard/fauteuil/lit) - salle de collation pour les patients - locaux supports

La prise en charge des patients à J0 en chirurgie peut emprunter le même flux que pour la chirurgie ambulatoire.
- **Sur les surfaces** : prévoir un potentiel d'extension du bloc ambulatoire, de son dispositif fast-track, voire d'une réserve foncière bâtie non aménagée.
- **Stade d'intégration** : plan directeur immobilier et études programmatiques
- **Recommandation crise sanitaire pour le bloc opératoire** : prévoir 2 accès distincts - sous-sectoriser les secteurs opératoires (mise en dépression des locaux)

Conditions de succès mise en œuvre

- Organisation préalable de l'accueil le jour même avec visites du chirurgien et du médecin anesthésiste, vérification du dossier et des consignes, préparation du patient, etc.
- Formation du personnel soignant dédié à l'unité d'accueil à de nouvelles techniques pré-opératoires (hypnose, etc.)
- Redéfinition des processus et collaborations entre les unités de soins et les blocs opératoires
- Investissement important à inscrire dans un projet de restructuration

Perspective d'évolution de la solution

- Réversibilité de la solution en salon facilitant la sortie des patients de l'hôpital

Crédits photos

<https://www.cadredesante.com/spip/profession/management/article/un-salon-pre-operatoire-au-ch-lyon-sud>

Contacts utilisateurs

- D. COMBARNOUS - Cadre Supérieure de Santé
- HCL - Pôle Urgences
- Email : dominique.combarnous@chu-lyon.fr

- Professeur F. Bonnet - Anesthésiste-réanimateur
- Hôpital Tenon
- Email : francis.bonnet@aphp.fr

Unité d'opération flexible - Cube opératoire

Présentation de l'innovation

Type d'innovation

- ✓ Technologique
- ✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation

- ✓ Incrémentale
- ✓ De rupture

Niveau de maturité

- Système opérationnel
- Evaluation du rapport bénéfice risque en cours en France

Où trouver la solution ? (liste non exhaustive)

- Hôpital Fondation Rothschild (Paris, Fr)
- Institute of Innovative Ocular Surgery (Rotterdam, Pays-Bas)
- Umeå University Hospital (Suède)



Description de l'innovation

- La solution se caractérise par sa construction compacte expulsant **un flux d'air stérile** sur la largeur totale de la surface opérationnelle, en utilisant une technique à flux laminaire descendant.
- Les cubes opératoires sont conçus de telle sorte **qu'ils peuvent remplacer une salle d'opération pour des interventions chirurgicales légères pratiquées sur des petites surfaces et sous anesthésie locale** en ophtalmologie, ORL, main et dermatologie...
- Ils permettent une plus **grande flexibilité** en réponse à la généralisation de la chirurgie ambulatoire, au développement des procédures sous anesthésie locale peu invasives et à la sortie du bloc opératoire conventionnel de certains gestes frontalières.

- **Un environnement stérile** : un air propre est généré au niveau de la **zone opératoire grâce à une hotte expulsant** un flux laminaire
- **Une modularité** : le système semi-mobile s'intègre aux locaux existants dans un espace requis inférieur à 25 m² et ne nécessitant aucun autre aménagement particulier, il permet aussi d'augmenter le nombre d'interventions chirurgicales d'un établissement de santé.
- **Un circuit patient plus court** : le patient n'a plus la nécessité de se déshabiller et il est autonome pour s'installer sur le fauteuil ambulatorio.
- **Une amélioration de l'expérience patient** : la nouvelle organisation autour du bloc diminue de façon importante son anxiété et le patient peut être accompagné de ses proches avant l'opération.



Le traitement d'air s'appuie sur un flux laminaire permanent dirigé sur la surface d'opération et la table à instruments

Crédit photo : Surgicube

Retour d'expérience d'un utilisateur à la Hôpital Fondation Rothschild

Lieu d'implantation

- Hôpital Fondation Rothschild **service d'ophtalmologie**
- Test au sein d'une unité dédiée

Estimation du coût

- Achat de l'infrastructure : < 100 K€
- Revenus additionnels couvrant l'investissement dès 80 à 100 actes supplémentaires

« Le SurgiCube est un cube opératoire susceptible de remplacer une salle d'opération pour des interventions chirurgicales légères. Il peut être installé de manière simple au sein des établissements »



Impact positif sur l'expérience patient

« Les patients sont très contents (...) certains avaient été opérés pour le 1^{er} œil dans un bloc standard et sont très satisfaits d'être pris en charge dans le surgicube pour le 2nd œil (...) le ressenti patient est complètement différent parce que le patient n'a plus l'impression d'être au bloc »



« En tant qu'utilisateur, ça ne change pas grand-chose et c'était le but (...) mais cela change beaucoup de chose pour le patient, le patient arrive habillé ce qui évite l'étape du déshabillage, c'est beaucoup moins anxiogène (...) Ensuite, il est préparé comme dans un bloc normal et passe à la chirurgie (...) une fois la chirurgie réalisée, la patient peut sortir, cela prend en 1h pour une cataracte »



Appropriation facile par les professionnels

« L'intérêt se calcule en termes d'accélération des flux (...) une cataracte se fait en 1h contre 1h30 à 2h en temps normal et le temps de la chirurgie lui reste inchangé 5 à 10' (...) pour une chirurgie réalisée 800.000 fois par an en France, je vous laisse imaginer l'impact médico-économique »



« L'appropriation est plutôt facile (...) il y a uniquement la gestion de l'installation et du matériel qui change un petit peu avec un espace plus réduit, c'est une question d'appropriation de l'espace comme lorsque l'on arrive dans un nouveau bloc »



« 15 chirurgiens ont participé au questionnaire de satisfaction et à ce stade 90% sont satisfaits et s'ils ne sont pas satisfaits ce n'est pas lié au bloc mais aux organisations (matériel manquant par exemple...) »



« L'intérêt principal est l'évolution de l'environnement, et non la technique (...) je fais les mêmes gestes et c'est la même chose pour les anesthésistes »



HÔPITAL FONDATION
Adolphe de ROTHSCHILD
LA RÉFÉRENCE TÊTE ET COU

Opération de la cataracte



Crédit photo : Hôpital Fondation Rothschild

Compatibilité crise sanitaire

- Pendant la crise de la COVID-19, l'unité opératoire a pu être utilisée comme lieu de diagnostic.
- Elle permet de créer une barrière d'air propre entre le patient et le personnel soignant dans des situations où la proximité est inévitable.

Unité d'opération flexible - Cube opératoire

Correspondance avec les orientations nationales et/ou régionales

- **Ma Santé 2022** : Chantier 7 « Qualité et pertinence des soins »
- **PRS n°2 - Ile-de-France** : Axe 2 : Réponse aux besoins mieux ciblée, plus pertinente et efficiente

Bénéfices et impacts de la solution

Qualité, sécurité et expérience patient

- **Proposer une opération plus courte et moins stressante** pour le patient : l'opération dans le cube opératoire améliore le confort et diminue l'anxiété liée au bloc opératoire
- **Raccourcir le parcours patient** : pour une opération de la cataracte, le patient n'a plus besoin de se déshabiller pour se rendre en salle d'opération, une surblouse suffit
- **Réduire le temps de présence à l'hôpital** : le patient peut arriver 30 min avant l'intervention diminuant les risques de contamination

Organisation des soins

- **Développer des circuits courts et proposer des unités opératoires distinctes** mais non cloisonnées, facilitant les déplacements du personnel paramédical et du matériel d'un cube à un autre
- **Améliorer la fluidité du parcours patient** (le temps de présence du patient à l'hôpital est réduit avant et après l'intervention)

Qualité de vie au travail (QVT)

- **Faciliter les déplacements du personnel**
- **Former les équipes** à un nouvel environnement de travail

Efficiencia médico-économique

- **Proposer une solution flexible** permettant de s'adapter facilement aux structures de soins sans engendrer de coûts supplémentaires au niveau de la salle d'opération
- **Réduire le temps consacré à la préparation des patients et les temps inter-bloc** : arrivée et installation du patient (suppression de l'étape vestiaire), désinfection, etc.
- **Réaliser un plus grand nombre d'interventions** sur une vacation donnée / optimisation du taux d'ouverture
- **Réduire le coût de certaines chirurgies qui ne seraient plus réalisées au bloc**

Impact programmatique

- **Sur les processus** : alternative possible à la chirurgie conventionnelle (bloc opératoire)
- **Sur les flux/accès** : installation au sein du bloc opératoire ambulatoire ou en ambulatoire dans des locaux d'actes techniques
- **Sur les surfaces** : salle d'intervention de 25 m² minimum, ; hauteur disponible de dessus de dalle à dessus de dalle de 4m à 4,50m pour salle d'opération (bloc opératoire) et a minima de 2,50 m "sans obstacle" dans des locaux ambulatoires
- **Stade d'intégration** : plan directeur et études programmatiques
- **Conditions d'usage/exploitation** : adaptation des locaux pour faciliter l'installation du patient qui n'a plus besoin de s'habiller (proximité salle d'attente, traitement climatique de la salle d'intervention)
- **Réversibilité** des salles Cube opératoire en secteur de bloc opératoire en salle d'opérations et vice et versa.

Perspectives de développement et déploiement de la solution

- **Cadre réglementaire** : en France, les cubes opératoires sont actuellement mis en œuvre dans le cadre d'une expérimentation autorisée par la HAS qui concerne dans un premier temps les seules opérations de la cataracte. Après validation du rapport bénéfices - risques, le déploiement de la solution devrait être effectué en routine pour d'autres types de chirurgies avec cet équipement (comme c'est déjà le cas aux Pays-Bas par exemple)
- **Autres types de chirurgies ophtalmologiques** : les dégénérescences maculaires liées à l'âge (DMLA), les vitrectomies, les injections intraoculaires...
- **Autres disciplines hors ophtalmologie** : chirurgie ORL, main / pied et dermatologie



Cube opératoire

Crédit photo : Surgicuble

Conditions de succès de mise en œuvre

- Information des patients
- Formation des équipes à un nouvel environnement de travail
- Validation des équipements selon les normes ISO
- Intégrer dans l'analyse médico-économique des frais d'exploitation
- Maintenance de la solution et changement des préfiltres tous les six mois
- Prévoir des retours d'expérience pour faire participer les personnels du bloc

Contact utilisateur

- Hôpital Fondation Rothschild
- Dr Christophe Panthier - cpanthier@for.paris

Sociétés développant ce type de solution

- SurgiCube International (SurgiCube – cube opératoire)
- Vanguard Healthcare Solutions (Idimed : bloc opératoire mobile)
- Johnson Médical (Bloc opératoire pré-fabriquée)
- Etc.

Logistique

- Solutions écoresponsables de gestion des déchets hospitaliers
- Solutions de géolocalisation des patients et des équipements
- Solution de stockage automatisé et multi-étages
- Solution de traçabilité des dispositifs médicaux
- Solution de transport automatisé et autonome



Solutions de géolocalisation des patients et des équipements

Présentation de l'innovation

Type d'innovation

- ✓ Technologique
- ✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation

- ✓ Incrémentale
- ✓ De rupture

Niveau de maturité

- Solution opérationnelle

Où trouver la solution ?

(liste non exhaustive)

- Hôpital Cochin (APHP, Fr)
- Hôpital Robert Debré (APHP, Fr)
- Hôpital Foch (Suresnes, Fr)
- CHRU Brest (Fr)

Description de l'innovation

Les solutions de géolocalisation apportent un ensemble de réponses technologiques à une question récurrente : « où est ... ? ». Qu'il s'agisse d'équipements (localiser les lits ou brancards disponibles au sein d'un établissement) ou de patients (prévenir les sorties à l'insu du service), ces solutions permettent de faciliter la vie au quotidien des soignants, des équipes supports, des patients mais aussi des visiteurs.

Ces solutions nécessitent de cartographier au préalable l'établissement de plusieurs façons (dépendant de la technologie) : carte physique du site, positionnement des balises, des répéteurs WIFI, des salles, des prises électriques, carte zonale magnétique, altitudes, etc.

A titre d'exemples, des solutions utilisent :

- la technologie **Bluetooth Low Energy** (BLE) et des **tags miniatures apposés au matériel ou portés par les patients**, communiquant avec des bornes branchées sur des prises secteur. L'installation est rapide mais nécessite beaucoup de consommables ;
- des capteurs d'un terminal de smartphone (uniquement pour la population de visiteur ou de consultation) ;
- le réseau WIFI (dépendance forte à la qualité du réseau) ;
- des tags RFID (prix du capteur très variable).

Retour d'expérience d'un utilisateur d'une solution de géolocalisation de patients au sein de l'Hôpital Cochin (AP-HP)

ASSISTANCE
PUBLIQUE HÔPITAUX
DE PARIS

Lieu d'implantation

- Service d'ophtalmologie (80 000 patients/ an, 10 000 opérations/ an)
- 450 patients géolocalisés/jour en consultation

« La solution est très **facile à mettre en œuvre**. Elle a permis de réorganiser toute la partie administrative et de mieux répartir les consultations dans la semaine »

« La solution permet de **visualiser le parcours des patients en temps réel** au sein de l'hôpital. Elle livre un rapport d'études avec des analyses chiffrées permettant d'identifier les zones encombrées de patients et d'autres vides »

Modèle économique de la solution

- Achat du matériel (bornes et puces) en leasing ou en capital
- Achat d'une seule licence pour tous les cas d'usage
- Système mensuel d'abonnement

« La solution permet de calculer les espaces moyens entre les patients et d'identifier le nombre maximum de patients à accueillir par tranche horaire »

Acceptation patient

- Tous les patients passés par le service ont accepté d'être équipés du capteur

« La solution fournit des analyses avancées d'indicateurs grâce aux techniques d'intelligence artificielle. »

Freins

- L'établissement n'a signalé aucun frein au projet pendant ou depuis le déploiement de la solution
- Il y a un risque de perte de consommable à la sortie des patients (par oubli) : il peut être nécessaire d'avoir une ressource proche de la sortie pour faire des rappels
- Aucune panne constatée à ce jour

« **Facilité d'utilisation et un très bon rapport d'études, les données sont chiffrées et très précises**. »



Crédit photo : site web intellegentlocations.fr



Vue d'une application de localisation de brancards

Compatibilité crise sanitaire

- En cas de crise sanitaire, la traçabilité des déplacements de patients et d'équipements au sein de l'établissement ouvre la porte à la recherche efficace d'un patient 0 et de toutes ses potentielles contaminations
- Par ailleurs, en période de crise sanitaire il est important que les personnels soignants ne perdent pas de temps à chercher leurs patients et leurs équipements

Solutions de géolocalisation des patients et des équipements

Correspondances avec les orientations nationales et/ou régionales

Ma Santé 2022

Feuille de route « Accélérer le virage numérique en santé » - Orientation 5 : stimuler l'innovation et favoriser l'engagement des acteurs

Bénéfices et impacts de la solution

Organisation des soins

- Géolocalisation patients
 - Permettre l'analyse et l'optimisation du flux patient en salle d'opération, celles des temps d'attente depuis l'admission jusqu'à la sortie de l'hôpital et dans des cas de crises sanitaires le traçage des contacts des patients infectés. Cela permet notamment de construire des projets ciblés de réduction de temps d'attente des patients
 - Réduire le risque de sorties à l'insu du service et éviter que les patients ne soient laissés dans un couloir sans surveillance
 - Informer les accompagnants sur les étapes du parcours patient
- Géolocalisation équipements
 - Pour certaines solutions, embarquant des capteurs complémentaires, permettre aux utilisateurs de la plateforme de suivre les processus de nettoyage et de stérilisation, gérer les lits, suivre la température des médicaments critiques, etc.

Efficience médico-économique

- Géolocalisation des patients
 - Optimiser la gestion : optimiser la répartition et la planification du personnel et l'organisation opérationnelle
- Géolocalisation équipements
 - Réduire le parc de matériel et les coûts d'acquisition associés
 - Réduire les coûts de maintenance du matériel grâce à une répartition plus uniforme de son utilisation entre les différents services. Fluidifier l'accès au matériel
 - Diminuer le risque de perte de matériel
 - Améliorer la gestion des achats d'équipements : la solution permet de suivre et d'identifier la sur ou la sous-utilisation des équipements afin d'optimiser les parcs et les investissements dans tous les services

Qualité de vie au travail (QVT)

- Géolocalisation équipements
 - Réduire les temps sans valeur ajoutée médicale pour le personnel soignant : recherche de matériel – patient, gestion des parcs d'équipements
- Géolocalisation patients
 - Améliorer l'orientation des patients pour réduire les situations de stress « logistique »



Capteur apposé sur un équipement médical portable

Impact programmatique

- Sur les processus : ne requiert pas d'infrastructure spécifique
- Stade d'intégration : pas d'impact direct sur l'immobilier
- Conditions d'usage/exploitation :
 - Nécessité de prises électriques dans chaque pièce de l'hôpital pour l'installation des bornes ainsi que du réseau WiFi ; le cas échéant installation de nouveaux répéteurs WIFI pour améliorer la couverture et déploiement d'une surcouche de réseau Bluetooth
 - Prévoir un relevé de mesures des lieux (abords et niveaux) et une cartographie voire photographie des bâtiments pour identifier les différents parcours.
- Impacts indirects sur le bâti : réduction du volume de roulement des équipements qui induit une réduction des zones de stockage

Conditions de succès de mise en œuvre

Ces conditions dépendent fortement de la technologie utilisée :

- Pour la mise en œuvre :
 - Disposer des plans numériques de l'établissement
 - Cartographier / photographier les locaux
 - Pour le maintien en condition opérationnelle :
 - Prévoir l'approvisionnement des consommables (Tag, RFID, piles, etc.)
 - Prévoir une maintenance logicielle classique
 - Pour l'exploitation et la sécurité des données
 - Organiser l'analyse et le suivi des données a posteriori
 - Recueillir le consentement patient (conformité RGPD)
- Accompagner la solution d'une bonne signalétique (pour tous)

Perspectives d'évolution de la solution

- Déploiement d'une surcouche d'IA pour interpréter et exploiter en temps réel ou en différé les données produites par la solution avec comme impacts possibles :
 - le calendrier des professionnels de santé
 - les plans d'investissements et de rénovation

Sociétés développant ce type de solution

- Stanley Healthcare (AeroScout)
- Intelligent locations (Intelligent locations)
- Beweis (BeTool)

Contact utilisateur

Antoine BREZIN - Chef de service Pôle ophtalmologie Cochin

Solutions de gestion écoresponsable des déchets hospitaliers

Présentation de l'innovation

Type d'innovation

- ✓ Technologique
- ✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation

- ✓ Incrémentale
- ✓ De rupture

Niveau de maturité

- Solutions opérationnelles

Description des innovations

- En France, les établissements de santé génèrent 700 000 tonnes de déchets (déchets ménagers, déchets à risque infectieux, à risque chimique, toxique ou radioactif) chaque année, soit 3,5 % de la production nationale ; **les gérer est une priorité.**
- En tant que producteur de déchets, l'hôpital est responsable d'organiser le processus d'élimination, du tri au traitement, tout en assurant le respect des règles d'hygiène, la sécurité du patient et du personnel, en tenant compte du coût financier.
- Plusieurs enjeux sont associés à une gestion écoresponsable des déchets :
 - Réduction à la source de la quantité et de la masse de déchets (achats et pratiques)
 - Amélioration du tri sélectif des déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) et déchets assimilés à des ordures ménagères (DAOM)
 - Recyclage (dont banalisation) des déchets à l'appui de filières spécifiques de tri
- La transition vers une économie circulaire constitue un des objectifs de la transition énergétique et écologique et l'un des engagements du développement durable avec de forts impacts environnementaux, économiques et sociaux.
- De nombreuses solutions écoresponsables à l'initiative des acteurs de santé de terrain peuvent constituer des **sources d'économies ou de revenus complémentaires pour les équipes de soins** leur permettant d'investir dans du petit matériel améliorant la qualité de leurs pratiques (ex: prescription de la tablette Les P'tits Doudous en substitution de prémédication) (solution 1).
- Par ailleurs, de **nouvelles techniques de banalisation des DASRI** émergent, représentant de potentielles alternatives aux filières classiques d'élimination de ces déchets, avec des gains environnementaux et économiques restant à évaluer dans le cadre d'expérimentations locales (solution 2).

Où trouver les solutions ?

(liste non exhaustive)

- APHP (Paris, Fr)
- CHU de Rennes (Fr)
- Institut Curie, IGR (Fr)
- Whipps cross Hospital (Londres, RU)
- CH de la province de WUHAN (Chine)

Compatibilité crise sanitaire

- Pendant la crise sanitaire, l'action innovante des P'tits Doudous a apporté un **soutien physique et psychologique aux soignants du réseau**, au-delà du « simple » recyclage (partage de bonnes pratiques, échange de protocoles, etc.)
- Dès le début de la crise sanitaire, la région de Wuhan a investi massivement dans des équipements de banalisation des DASRI sur site hospitalier leur permettant de **réduire les risques de contaminations extérieures lors du transport.**



« Doudou virtuel » pour l'enfant - Les P'tits Doudous
Crédit photo : Les P'tits Doudous

Solution 1 : Tri, recyclage et valorisation des thermoplastiques et métaux à l'hôpital Necker (AP-HP)



Lieu d'implantation

- Blocs opératoires pédiatriques et salles de surveillance post-interventionnelle

Filière de thermoplastiques recyclés créée il y a 2 ans

- Filière constituée avec l'association « Les Clayes Handisport » - Les bouchons de l'espoir (78)
- Recyclage de **thermoplastiques propres** de la famille des polyoléfinés des **dispositifs médicaux**
- Récupération/valorisation des plastiques au profit : de l'hôpital (**meilleur tri** des déchets) et de l'association (revente pour ses actions d'aide **aux personnes handicapées**, achat de fauteuils)

« Ces projets ont permis de créer une **communauté verte** et de partage conviviale en créant notamment un groupe WhatsApp SAV recyclage. »



« La clé de réussite c'est la **communication**, l'**expertise**, et le retour rapide auprès des équipes en cas d'erreurs. »



Filière de métaux recyclés créée il y a 3 ans

- Filière constituée avec le réseau d'associations de professionnels de santé P'tits Doudous
- **Recyclage après décontamination de métaux** provenant du bloc opératoire (cuivre des fils des bistouris électriques, inox, etc.) mais aussi du domicile des personnels (fils électriques, inox, fonte, etc.)
- Récupération/valorisation des métaux (auprès d'un ferrailleur) au profit : de l'hôpital (**traitement DASRI évités**) et des enfants opérés (achat de gommettes pour décorer le masque d'anesthésie, de petits cadeaux offerts en salle de réveil et de tablettes tactiles permettant à **l'enfant d'être acteur de son parcours opératoire** grâce au jeu « Le Héros, c'est Toi! »)

« Une démarche **portée par les professionnels de santé** au service de l'amélioration du vécu des enfants, des parents et des soignants à l'hôpital. »



« Un **projet pérenne** d'innovation sociale financé par l'économie circulaire qui peut être **implémenté simplement à l'hôpital** »



Solution 2 : Banalisation des DASRI à l'Hôpital Whipps Cross (RU)



Lieu d'implantation

- Zone déchets de l'hôpital installée dans une zone urbaine dense
- 4 machines d'une capacité unitaire de 880 l/h depuis 4 ans

« La solution est très **facile à installer** : seulement **1 journée** de montage/paramétrage par machine est nécessaire et la formation pour les opérateurs est elle-même rapide »



Équipement de bascule et de traitement
Crédit photo : site web medicalexpo.fr

Valeur ajoutée de la solution

- Système de **transformation en continu, sur site hospitalier, des DASRI** (traitement lourd et coûteux financièrement et énergétiquement) en déchet banal, DAOM dont le traitement est peu coûteux et la valorisation possible
- Technique automatisée de broyage et de stérilisation par **micro-ondes ou vapeur d'eau**, aboutissant à l'inactivation bactérienne des déchets médicaux en moins de 30 minutes
- Une alternative aux méthodes classiques de traitement/élimination des déchets (incinération)

Solutions de gestion écoresponsable des déchets hospitaliers

Correspondances avec les orientations nationales et/ou régionales

- Le 2^{ème} Grenelle de l'environnement établit des principes directeurs pour des « Hôpitaux plus verts » pour la gestion durable des déchets
- Plan National Santé Environnement et Plan Régional Santé Environnement 3 en IDF : limiter l'impact de l'environnement sur la santé
- Mesure 14 du Ségur de la Santé : accélérer la transition écologique à l'hôpital ... : réduction des coûts de gestion des DASRI

Bénéfices et impacts des solutions

Tri et recyclage des métaux et des thermoplastiques

Développement durable

- Réduire le volume de déchets à incinérer et les impacts CO2 associés (≈ 1t plastiques recyclés/an à Necker soit une économie ≈ 700 kg Eq CO2)
- Valoriser les déchets hospitaliers et contribuer à une économie circulaire
- Eduquer à des gestes écoresponsables (tri dans une nouvelle filière) et créer une dynamique « verte » au sein de l'hôpital
- Développer des liens avec le tissu économique local (filière locale)

Qualité, sécurité et expérience patient

- Améliorer le management par la qualité (indicateur développement durable dans la certification des établissements de santé)
- Investir dans des projets qui modifient les pratiques de soins à l'hôpital vers l'écoute des besoins des patients et améliorent leur parcours de soin (tablette « Le héros c'est toi ! » réduisant l'anxiété, les traumatismes post-opératoires, le temps d'hospitalisation et la prémédication)

Qualité de vie au travail (QVT)

- Fédérer les équipes autour d'un projet commun, en gommant les barrières socio-professionnelles
- Améliorer la QVT en donnant un nouveau sens aux gestes quotidiens des soignants (au-delà du soin)
- Créer du lien avec les professionnels des divers services de l'hôpital

Efficience médico-économique

- Réduire le volume et le poids des déchets, notamment ceux qui suivent une filière coûteuse et en réduire le coût de collecte /traitement
- Créer une source de revenu pour investir dans des innovations sociales

Impact programmatique

- Sur les flux/accès : tri en salle ou en poste de soins avec un point de collecte intermédiaire dans le service jusqu'au lieu final de stockage.
- Stade d'intégration : impact mineur sur l'immobilier – surface de stockage à adapter en fonction du type de déchets et du volume à traiter

Banalisation DASRI (bénéfices sous réserve des résultats des expérimentations locales à mener)

Développement durable

- Réduire le volume de déchets à incinérer et les impacts CO2 associés

Qualité de vie au travail (QVT)

- Diminuer la manutention des déchets à risques infectieux par les agents

Efficience médico-économique

- Réduire le volume et le poids des DASRI qui suivent une filière coûteuse et en réduire le coût de collecte /traitement (ce coût est en moyenne 4 à 5 fois plus cher pour les DASRI que pour les DAOM - 3 à 20 suivant les contextes)

Impact programmatique

- Sur les processus : système transformant les DASRI en DAOM (hors produits radioactifs)
- Sur les flux/accès : localisation au sein d'un service hospitalier, sur la zone déchets de l'hôpital ou sur une plateforme logistique
- Sur les surfaces : suppression de l'enlèvement/circulation des collecteurs DASRI
- Stade d'intégration : plan directeur et études de programmation
- Conditions d'usage/exploitation :
 - Local adapté et sécurisé à la manipulation des DASRI (hors visu du public) avec accès au réseau télécom
 - Aménagement de la zone de stockage de déchets pour accueillir les machines - charge ponctuelle de 1,4t - 4,5m x 4,5m/machine
 - Gaine calorifugée avec filtre pour évacuer les vapeurs vers l'extérieur (si technique par vapeur)

Conditions de succès de mise en œuvre

- Faire un rappel des bonnes pratiques de tri et accompagner les acteurs
- Inscrire la solution dans une démarche globale de développement durable et de gestion des différents types de déchets (mutualisation des lieux de stockage, cohérence des consignes, etc.)
- Tri/recyclage métaux et thermoplastiques :
 - Disposer d'une expertise sur la filière en formant des référents
 - Mettre en place une organisation spécifique à l'appui de la solution et analyser les acteurs locaux intéressés par un service local
- Banalisation :
 - Analyser les flux de DASRI pour quantifier le besoin en équipement
 - Estimer l'espace sur site allouable au stockage et au parc machines

Banalisation : sociétés développant ce type de solution

- Bertin technologies (Sterilwave)
- Ecodas (T2000)
- Etc.

Perspectives d'évolution des solutions

- Tri/recyclage métaux et thermoplastiques :
 - Duplication de la solution au bénéfice d'autres publics
 - Création de nouvelles filières de recyclage sur les territoires
- Banalisation :
 - Récupération/recyclage des plastiques des DASRI banalisés (sous réserve de l'évolution de la réglementation)
 - Centralisation de banalisateurs sur des plateformes territoriales partagées

Tri/recyclage plastiques et métaux : contacts utilisateur/concepteur

- King Hai WONG, IADE - Hôpital Necker AP-HP (kingofanesth@icloud.com)
- Nolwenn FEBVRE, infirmière anesthésiste, présidente des P'tits Doudous (nolwenn.febvre@lesptitsdoudous.org)

Solution de stockage automatisé et multi-étages

Présentation de l'innovation

Type d'innovation

- ✓ Technologique
- ✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation

- ✓ Incrémentale
- ✓ De rupture

Niveau de maturité

- Solution opérationnelle

Description de l'innovation

Le **stockage et le transport** font partie des principales activités de la logistique hospitalière : l'optimisation de ces deux processus permet des gains humains, financiers et de qualité de vie considérables.

Les **technologies de stockage verticales et horizontales** existent depuis plusieurs décennies dans les magasins généraux ou les PUI. Cependant, ces solutions restent souvent cantonnées à ces espaces et ne sont exploitées que dans une perspective de gains de place ou d'efficacité dans la préparation des commandes (*picking*).

L'innovation portée par cette fiche consiste à « briser le plafond du magasin/PUI » au sens littéral comme figuré : la solution de stockage devenant aussi la solution de préparation (*picking*) et/ou de transport.

L'innovation consiste en :

- Un système automatisé de transport et de stockage conçu afin d'apporter **une solution fiable pour le rangement, le *picking* et le transport de médicaments, de dispositifs médicaux, d'échantillons de laboratoires ainsi que de dossiers et d'archives.**
- Un système d'automatisation pouvant desservir **plusieurs étages**, avec jusqu'à 6 sas de prélèvements positionnés à l'arrière ou à l'avant de la machine. En fonction de l'architecture de l'établissement, il est possible de positionner une ouverture principale au rez-de-chaussée/sous-sol (cas le plus courant à cause des approvisionnements routiers) dans lequel toutes les préparations sont réalisées, et des ouvertures à tous les étages pour que les personnels soignants puissent s'approvisionner et commander.

Ce système permet de mettre à disposition des unités de soin les produits (DM, DMI, médicaments, etc.) en s'affranchissant des systèmes de transports usuels : portage, roulage, transports automatiques lourds, etc.

Sa mise en place se conçoit idéalement dans la phase de conception d'un nouveau bâtiment et convient particulièrement aux établissements disposant d'un foncier contraint.

Retour d'expérience d'un utilisateur au sein de l'hôpital central de Karlstad (Suède)

Contexte hospitalier : hôpital central de Karlstad 600 lits de MCO, service d'urgence et SSR

Lieu d'implantation :

- Au cœur de l'hôpital, intégré de manière centrale à l'occasion de l'agrandissement des locaux
- La tour de stockage de 25 m de haut dessert les 5 étages de l'hôpital à l'aide de 125 plateaux et séparateurs
- La tour est reliée au SIH et en particulier au système de gestion des approvisionnements qui permet de gérer en temps réel les consommations de l'ensemble du catalogue présent dans la tour

« Entre la diminution du temps de recherche des produits et la réduction des déplacements jusqu'aux réserves, les infirmières gagnent un temps précieux chaque jour »



Crédit photo : site web construction21.org

« L'installation de la tour a permis de réduire considérablement l'espace occupé par les réserves d'étage, libérant ainsi de la place pour 4 à 5 patients de plus par étage »



Retour sur investissement :

- Les aménagements nécessaires à travers les différents niveaux du bâtiment ainsi que les coûts d'installation ont été évalués en regard des gains estimés dès la phase de conception.
- L'installation du stockeur a été intégrée au plus tôt de la phase de travaux pour limiter les surcoûts liés à une intégration tardive.
- L'exploitation de la tour permet de réduire de manière importante le capital investi dans les stocks.

Où trouver les solutions ?

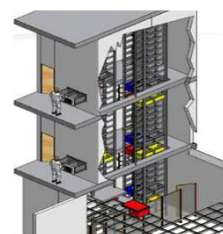
(liste non exhaustive)

- Hôpital Central Karlstad (Suède)
- Odense University Hospital (Danemark)



Point d'accès au sous-sol d'une tour multi-étages

Crédit photo : Kardex



Maquette du projet Intelligent Hospital Logistics

Compatibilité crise sanitaire

L'innovation permet de s'affranchir complètement des risques liés au transport au sein de l'établissement et permet notamment d'approvisionner des services de soins potentiellement contaminés sans contact humain direct.

La décontamination du système (étagères, boîtes, etc.) est rapide et automatisable : les services informatiques intégrés à l'innovation permettent aussi une traçabilité à toute entrée/sortie de produits et facilitent donc l'audit d'une trace de contamination.

Solution de stockage automatisé et multi-étages

Bénéfices et impacts de la solution

Efficiences médico-économiques

- Offrir un **volume de stockage maximal sur une empreinte au sol minimale** : les solutions de stockage peuvent être adaptées de manière optimale à l'espace disponible
- **Gagner de l'espace** : la surface au sol nécessaire est réduite de 75 à 90% ce qui signifie que l'on peut stocker la même quantité d'articles en n'utilisant que 10 à 25% de la surface initialement requise
- **Réduire le gaspillage** : Les inventaires de toutes les fournitures stockées sont constamment à jour, ce qui permet aux anciennes fournitures d'être utilisées avant leur date d'expiration (meilleure rotation des stocks)
- **Réduire le temps passé** par le personnel clinique pour trouver, commander, transporter et manipuler les fournitures
- **Améliorer la gestion des stocks** : la solution permet de procéder à un comptage en temps réel des entrées-sorties de produits. Les systèmes d'automatisation permettent un équilibrage des stocks contribuant ainsi à une meilleure gestion des achats, une **réduction du risque de rupture et une réduction du capital investi** dans les stocks et leur gestion
- **Réaliser des économies annuelles récurrentes** sur les opérations de manutention consécutives à la diminution du temps de recherche des articles et du taux d'erreurs de prélèvements.

Qualité de vie au travail (QVT)

- **Améliorer l'ergonomie et l'environnement de travail** : les articles sont toujours présentés à une hauteur correcte pour l'opérateur, limitant ainsi ses efforts.
- **Sécuriser les opérateurs** : les systèmes sont munis de détecteurs qui permettent d'arrêter automatiquement l'activité dans le cas où l'opérateur glisserait ses mains lorsque le système est en marche.
- **Réduire la pénibilité du travail** : manutention de charges lourdes et suppression de tâches de roulage, réduction des distances de marche des personnels soignants et des préparateurs au sein de la PUI pour accéder aux produits

Impact programmatique

- **Sur les processus** : système automatisé de transport et de stockage apportant une solution fiable pour le rangement, le picking et le transport de médicaments, de dispositifs médicaux, d'échantillons de laboratoires ainsi que de dossiers et d'archives
- **Sur les flux/accès** : dessert plusieurs étages, avec jusqu'à 6 sas de prélèvements positionnés à l'arrière ou à l'avant de la machine
- **Sur les surfaces** : stockage maximal sur une empreinte au sol minimale
- **Stade d'intégration** : plan directeur immobilier et études programmatiques
- **Conditions de mise en œuvre** : réserver une surface de déploiement $\approx 10m^2$ (charge au sol dépendant de la hauteur souhaitée de tour) - électricité, connexion filaire souhaitable pour l'interfaçage avec les autres SI
- **Impacts indirects sur le bâti** : meilleure fluidité pouvant impacter :
 - Suppression partielle des réserves d'étages
 - Réduction des déplacements vers les zones de réserve pour les professionnels de santé
 - Amélioration de la gestion des stocks

Perspectives d'évolution de la solution

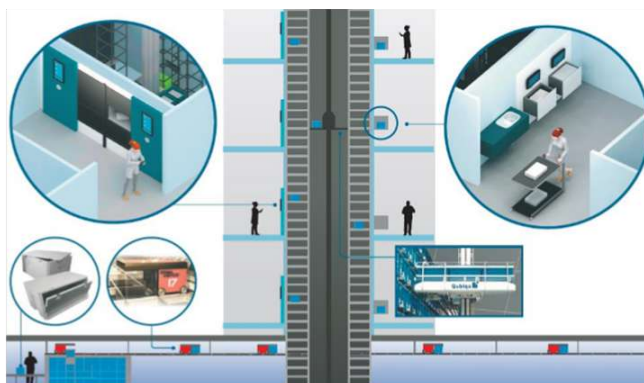
Evolution du système vers des **solutions de transport automatisées bidirectionnelles dans les murs**, permettant de déplacer des boîtes entre différents puits de stockage placés dans le bâtiment de l'hôpital. Ce système permet l'ouverture automatique des boîtes d'une façon latérale ou par le haut afin d'empêcher les utilisateurs de les toucher pour réduire le risque de contamination croisée et d'infections. Un exemple de tel projet est « Intelligent Hospital Logistics » en cours de déploiement à l'Odense University Hospital.

Conditions de succès de mise en œuvre

- **Identifier** la surface et le volume des stocks actuellement exploités
- **Evaluer** les contraintes d'implantation : largeur, hauteur, profondeur associées à la solution
- **Identifier** le type d'articles concernés par le stockage et les contraintes associées
- **Connaitre** les conditions actuelles des stocks (dans des boîtes cartons, sur des étagères en vrac etc.)
- **Inscrire** le projet dans un cadre de restructuration majeure ou de construction d'un nouveau bâtiment (impacts importants sur les murs, les piliers, les dalles de bétons, etc.)

Sociétés développant ce type de solution

- Kardex (Tour Shuttle XP 500)
- Modula (Modula)
- Electroclass (Titan/Silo/Jumper)
- Etc.



Projet de transport intra-mural aux Pays-Bas

Contact utilisateur

- Alassane Magassa – Pharmacien Hospitalier – Necker
- Email : a.lassane.magassa@aphp.fr

Solution de traçabilité des dispositifs médicaux

Présentation de l'innovation

Type d'innovation

- ✓ Technologique
- ✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation

- ✓ Incrémentale
- ✓ De rupture

Niveau de maturité

- Solution opérationnelle

COUP DE CŒUR

crsa

Où trouver la solution ?

(liste non exhaustive)



- CH d'Arcachon (Fr)
- Hôpital Saint Joseph (Paris, Fr)
- Cliniques Almavia, GBNA, CAPIO, ELSAN (Fr)

Description de l'innovation

La traçabilité se définit comme la **possibilité de reconstituer le chemin parcouru et l'ensemble des transformations subies** par un élément (produit de santé, personne, équipement, etc.) au cours d'un processus. Dans le contexte hospitalier, chaque acte de soin utilise de nombreux produits consommables, réutilisables et des équipements : être capable de suivre le cycle de vie d'un produit peut se révéler un véritable challenge (par exemple un scalpel acheté, est mis en circulation dans un ancillaire, utilisé dans une opération pour un patient, puis stérilisé, puis remis en circulation, etc.).

La connaissance exacte des consommations par type d'opération participe à l'équilibre financier des établissements de santé (par exemple : optimisation du taux d'usage des blocs opératoires et maîtrise des dépenses des DM/DMI).

L'innovation décrite dans cette fiche repose sur un terminal mobile capable de scanner des codes-barres et qui permet de :

- **Gérer toute la traçabilité** des dispositifs médicaux (DM) au sein d'un établissement
- **Lire et interpréter tous types de codes-barres** : 1D, 2D, datamatrix, etc.. Elle affiche instantanément à l'opérateur les références du produit et l'ensemble des informations utiles à la prise en charge du produit, sans besoin d'une connexion
- Suivre le processus d'approvisionnement des unités de soin : quel est le stock disponible pour chaque produit dans l'unité de soins ?
- **Saisir la checklist d'ouverture / fermeture des salles et piloter le bionettoyage** avec horodatage et détail du protocole utilisé
- S'interfacer avec le reste du système d'information hospitalier (gestion économique et financière, outils de stock, outils de facturation, DPI, DMP etc.) afin de pouvoir analyser les comportements et pratiques opératoires mais aussi des informations précises sur les cycles de vie des produits dans l'établissement.

Retour d'expérience d'un utilisateur au sein des blocs opératoires du CH d'Arcachon



Lieu d'implantation :

- La solution est implantée sur les blocs opératoires (équipés de 4 salles) et la PUI
- Elle est déployée sur les DMI depuis 2018 pour assurer leur traçabilité produit – patient, la gestion des consommations et des réapprovisionnements (produits en dépôt), jusqu'à la facturation fournisseurs associée
- Elle est également utilisée depuis 6 mois, par les blocs, pour tous les dispositifs médicaux stériles, pour mieux chiffrer les consommations et coûts par intervention

« La solution nous a permis de dématérialiser, enfin, les informations relatives aux DMI, de faciliter leur circulation entre les blocs et la PUI –sans double saisie »

Modèle économique :

Les coûts (achat de licences et de tablettes le cas échéant et coûts annuels d'abonnement / maintenance) sont contrebalancés par les bénéfices économiques liés à :

- Une meilleure maîtrise des dépenses des DMI/DMS onéreux (liste en sus)
- Une amélioration du taux d'utilisation des blocs (plus de retard dus aux approvisionnements de DMI/DMS)

« Nous avons une bien **meilleure réactivité** dans les commandes et le renouvellement des dépôts (sous 24 à 48h après leur utilisation), ce qui nous permet de replanifier plus rapidement les interventions suivantes »

« Nous avons considérablement **amélioré la fiche d'intervention transmise au patient**, qui améliore sa satisfaction – tout en permettant d'assurer une matériovigilance efficace »

Freins :

Les freins liés à la mise en place de la solution ne doivent pas être sous-estimés :

- La résistance initiale au changement a été perceptible, en particulier au bloc avec l'obligation pour les IBODE de scanner systématiquement tous les produits prélevés
- La solution nécessite l'interfaçage avec le logiciel de gestion de la pharmacie. La résolution de certains blocages a pu être difficile, à cause de la nécessité d'identifier de quel côté le problème se posait, et le manque de communication directe entre les fournisseurs de la solution et du logiciel de la pharmacie
- La couverture Wi Fi doit être complète et fiable (importance du rôle de la DSI)



Exemple de réception de DM avec terminal mobile



Crédit photos : Ehtrace

Compatibilité crise sanitaire

La solution permet de dématérialiser les flux d'information entre les blocs et la PUI, et donc de limiter la circulation de documents papiers vecteurs potentiels de germes.

Solution de traçabilité des dispositifs médicaux

Correspondances avec les orientations nationales et/ou régionales

- **Ma Santé 2022** - Chantier 8 : Feuille de route « Accélérer le virage numérique en santé »
- **PRS n°2 - Ile-de-France** - Axe 2 : Une réponse aux besoins mieux ciblée, plus pertinente, efficiente et équitable : Améliorer la qualité des prises en charge en renforçant leur pertinence et leur sécurité
- **Règlement européen (Régulation (EU) 2017/745)** : déploiement de l'UDI-DI et lien avec Eudamed
- **Contrat d'amélioration de la qualité et de l'efficacité des soins (CAQES)**

Bénéfices et impacts de la solution

Organisation des soins

- **Recentrer le personnel** du bloc opératoire et de la pharmacie sur son cœur de métier, en simplifiant la gestion des DMI et DMS
- **Dématérialiser les informations** de suivi des opérations

Qualité de vie au travail (QVT)

- **Dégager du temps en PUI** : à la saisie des réceptions (les codes-barres des fabricants sont scannés au lieu de réétiqueter les DM), lors de la collecte des données en salle : suppression de saisie des feuilles de bloc, gain de saisie des inventaires - cycle de vie du produit sécurisé
- **Améliorer la circulation des informations entre PUI et les blocs** : un tableau de bord de toutes les interventions chirurgicales est visible aussi côté PUI
- **Améliorer la matériovigilance** des DMI ainsi que la confiance et la satisfaction des patients, grâce à des informations de traçabilité complètes et transparentes
- **Disposer de sets d'opérations complets** et perfectionnés avec le temps grâce aux suivis de consommations des produits d'une opération sur l'autre

Efficience médico-économique

- Réduire le coût des consommables par intervention
- **Améliorer la productivité en PUI** sur toute la chaîne d'approvisionnement et de dépense des DMI
- **Réduire les pertes de remboursement sur les DMI et les DMS** grâce à une meilleure transmission des données à coder
- **Augmenter la performance des blocs** en évitant un démarrage tardif et des débordements et **améliorer le pilotage de leur activité** par un meilleur chiffrage du coût des interventions
- **Améliorer la gestion des stocks** - Réduction des volumes de stock

Qualité, sécurité et expérience patient

- Améliorer la **matériovigilance** grâce à la traçabilité croisée DMI / patient
- Améliorer la qualité et la complétude des informations transmises au patient à la suite d'une opération (tel que le document ou carte indiquant les informations en lien avec la pose d'un DMI) et sa **satisfaction**

Crédit photos : Ehtrace



Terminal mobile de gestion

Impact programmatique

- **Sur les processus** : la solution offre la possibilité de reconstituer le chemin parcouru et l'ensemble des transformations subies par une entité (produits, personnes)
- **Sur les flux/accès** : le scan des produits au début des interventions remplace l'étiquetage
- **Stade d'intégration** : pas d'impact direct sur l'immobilier
- **Conditions d'usage/exploitation** : aménagement d'un poste de réception avec prises électriques et réseau WiFi pour l'installation des bornes
- **Impact indirect sur le bâti** : réduction des surfaces de stockage

Conditions de succès mise en œuvre

- Veiller à garantir l'interopérabilité de la solution avec le DPI, le DMP et les autres logiciels installés dans l'établissement (WMS, logiciel de commande interne, EAI, logiciels de PUI, etc.)
- S'assurer comme pour tous les logiciels embarqués que les procédures de mise à jour de sécurité sont bien prises en compte

Perspectives d'évolution de la solution

- Dans une perspective européenne, ce type de solution pourrait évoluer vers un **accès à la base Eudamed** pour récupérer des informations sur les produits, automatiser les remontées d'informations vers l'ANSM, etc.
- En couplage avec une technologie de géolocalisation des produits/équipements, les solutions de traçabilité des DM permettraient d'avoir un **état des lieux en temps réel de la position et de l'état des produits** de santé de l'établissement.

Sociétés développant ce type de solution

- Ehtrace (Scan DM)
- NBAutomation (ChronoMedic)
- ATM Health (ChronoSteril)
- Etc.

Contact utilisateur : Nais Rouayroux Pharmacienne Hospitalier CH Arcachon

Solution de transport automatisé et autonome

Présentation de l'innovation

Type d'innovation

- ✓ Technologique
- ✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation

- ✓ Incrémentale
- ✓ De rupture

Niveau de maturité

- Solution opérationnelle

Description de l'innovation

La robotisation des transports logistiques n'est pas une idée récente : plusieurs générations de Transports automatisés lourds (TAL) se sont déjà succédées (radioguidées, magnéto guidées, guidées par rail, etc.). Néanmoins, les nouvelles technologies permettent d'envisager une nouvelle génération innovante de robots logistiques : des robots automatisés et autonomes. Par « autonome », il faut comprendre capable de réaliser des tâches programmées en réponse à des *stimuli* (ex : esquiver dans un couloir un groupe de personnes) en plus des simples ordres (ex : transports journaliers vers une service). Cette autonomisation permet d'envisager de manière sereine la présence de robots dans les couloirs non-logistiques *i.e.* au milieu des patients voire en interaction avec les patients et le personnel soignant.

Ces robots autonomes couvrent le transport de matériels et de consommables depuis les fonctions supports (service alimentaire, blanchisserie, etc.) et médico-techniques (pharmacie, laboratoire, etc...) vers les services de soins, mais également d'un service à l'autre. Ils peuvent assurer, en fonction de leur spécialisation, un large spectre de transports :

- **Livrer les médicaments en toute sécurité** à l'hôpital et directement aux unités de soins infirmiers. Ils sécurisent et automatisent les livraisons y compris des substances contrôlées et des chariots de remplissage ;
- **Permettre la livraison non planifiée directement dans les services, voire d'un service à l'autre, de produits divers** : documents, petit matériel médical, médicaments hors dotation / livraison planifiée... ;
- **Fournir en toute sécurité la livraison programmée du linge et des repas** aux unités de soins infirmiers ;
- **Gérer l'élimination des déchets**. Le système s'intègre également à l'équipement de vidage automatisé afin que le chariot puisse se vider sans l'aide des personnels ou agents.

Retour d'expérience d'utilisateurs au sein de l'Hôpital Général de Changi (Singapour)

Contexte hospitalier : le Changi General Hospital est un institut hospitalo-universitaire (1000 lits, 140 000 passages aux urgences, 50 000 admissions et 25 000 opérations par an), servant la partie Est de Singapour, soit plus d'un million d'habitants. Domaines d'excellence médicale : centre du sommeil, centre du sein, hépatologie, chirurgie vasculaire, gastroentérologie, endocrinologie et médecine du Sport.



Crédit photos : Changi General Hospital



Robots autonomes dans une unité de soin

Fonctionnalités et usage :

- Les robots ont la capacité de circuler dans la plupart des locaux de l'hôpital, en **s'immiscant dans le flux piétons** (professionnels, patients, visiteurs), donc y compris dans les zones d'accueil et à l'intérieur des services de soins
- Les 4 robots sont utilisés avant tout pour les transports non planifiés vers les services de soins et administratifs, mais également d'un service à l'autre ou à l'intérieur d'un service : documents, petit matériel médical, consommables divers (ex : médicaments en urgence)
- Les **missions sont renseignées directement par les utilisateurs**, qui déposent le(s) produit(s) à transporter et indiquent la destination. L'interface est sécurisée et tracée via la carte de professionnel de santé.

« Le robot nous a permis de limiter les effectifs de coursiers-difficiles à recruter à Singapour- et à les redéployer vers les fonctions de brancardage, plus valorisantes grâce au contact patient »



« Au début, les robots ont créé beaucoup d'excitation, les professionnels comme les patients les arrêtant pour une tentative d'échange et une photo avec eux, limitant sensiblement leur productivité ! Heureusement, aujourd'hui, tout le monde s'est habitué à la présence des robots qui peuvent assurer efficacement leurs missions »



Freins :

Les robots partagent nombre des ressources avec d'autres équipements automatisés, comme les AGV (Automated Guided Vehicles) traditionnels : circulations, ascenseurs, réseaux... et la cohabitation n'est pas toujours aisée.

Le CGH et le ministère de la Santé de Singapour ont de ce fait lancé le développement du Robotics Middleware for Healthcare (RoMi-H ; plateforme institutionnelle), visant à :

- Gérer le partage des ressources communes (ascenseurs, couloirs logistiques) ;
- Mettre à disposition des utilisateurs une interface d'accès commune aux différents robots ;
- Développer une supervision commune permettant d'optimiser l'allocation des tâches sur plusieurs parcs de robots différents.

Compatibilité crise sanitaire

Dans le cadre d'une crise sanitaire, les robots logistiques permettent d'alléger la charge des personnels soignants et de leur redonner du temps de soin.

Par ailleurs, les robots permettent des transports sécurisés par désinfection systématique plus aisément que des êtres humains.

L'usage de robots dans les services « dédiés » à la crise permet de limiter les risques de contamination par contacts humains.

Solution de transport automatisé et autonome

Bénéfices et impacts de la solution

Organisation des soins

- **Améliorer la circulation des flux logistiques au sein de l'établissement en ne limitant plus les robots aux seules zones logistiques** : ils peuvent en toute sécurité se rendre jusque dans les zones de soins voire même se diriger vers un professionnel de santé spécifique si celui-ci est porteur d'un objet de reconnaissance (tag RFID)
- **Sécuriser les flux de produits** à forte valeur ajoutée ou financière (médicaments onéreux, DM ou DMI à condition de transport spécifique, etc.) grâce à des robots localisés, à température contrôlée, fermés à clefs/badge, etc.



Robot TUG Crédit photos : Aethon

Efficience médico-économique

- **Réduire les temps d'attente d'approvisionnement** en produits permet d'augmenter les temps d'utilisation des salles d'opérations
- **Recentrer les opérateurs** logistiques sur les tâches à valeur ajoutée en réduisant les temps de transport en interne
- **Automatiser le picking** dans les zones logistiques et dans les réserves d'étage (reconnaissance de codes barres/tag RFID)
- **Automatiser les circuits réguliers mais non programmés** (transports de produits sanguins, prélèvements, etc.)
- **Optimiser la répartition des ressources humaines** notamment par la capacité à faire opérer les robots pendant les périodes creuses (nuit, week-end, etc.)

Qualité de vie au travail (QVT)

- **Décharger** les opérateurs logistiques des tâches de transport voire de manutention interne qui n'ont pas de valeur ajoutée et supprimer une source de pénibilité pour les opérateurs
- **Faciliter** le travail des soignants en apportant au bon endroit au bon moment le bon produit de manière sécurisée

Impact programmatique

- **Sur les processus** : nouvelle génération de robots de transport automatisés autonomes pouvant être dans les couloirs non-logistiques en contact avec les patients voire en interaction avec les patients et le personnel soignant.
- **Sur les flux/accès** : robot pouvant cohabiter avec des AGV traditionnels selon le type de robot
- **Sur les surfaces** : robot de taille variable mais souvent moindre que les TAL classiques - la largeur de circulation peut être impactée à la marge
- **Stade d'intégration** : plan directeur et études de programmation.
- **Conditions d'usage/exploitation** : prévoir des espaces pour les stations de chargement – pas d'installation de gares de départ / d'arrivée fixes nécessaires – interaction classique avec le système de gestion des ascenseurs et préemption d'une cage pour le déplacement – application facilitée pour un bâtiment monobloc



Robot de logistique d'étage Moxi

Crédit photos : Diligent Robotics

Conditions de succès de mise en œuvre

- **Former et informer** les personnels soignants, non soignants, les patients et les visiteurs de la présence des robots au sein de l'établissement
- **Définir avec les opérateurs logistiques les périmètres d'action des robots et des hommes ainsi que les plans de recours** en cas de défaillance des robots
- **Cartographier** les bâtiments afin de permettre aux robots de se situer

Perspectives d'évolutions de la solution

- Développement de robots plus perfectionnés dotés d'une **plus grande autonomie** dans la réalisation des tâches quotidiennes mais aussi dans la prise de décision en cas d'événement non prévu et dans leur interaction entre eux.
- Développement de robots d'étage évoluant exclusivement au milieu des patients et du personnel soignant, capables de porter moins de charge mais dotés de bras à 3 degrés de liberté **capables de préhension et de reconnaissance d'objets**.
- Transport entre sites par voie terrestre ou aérienne (ex. drone)

Sociétés développant ce type de solution

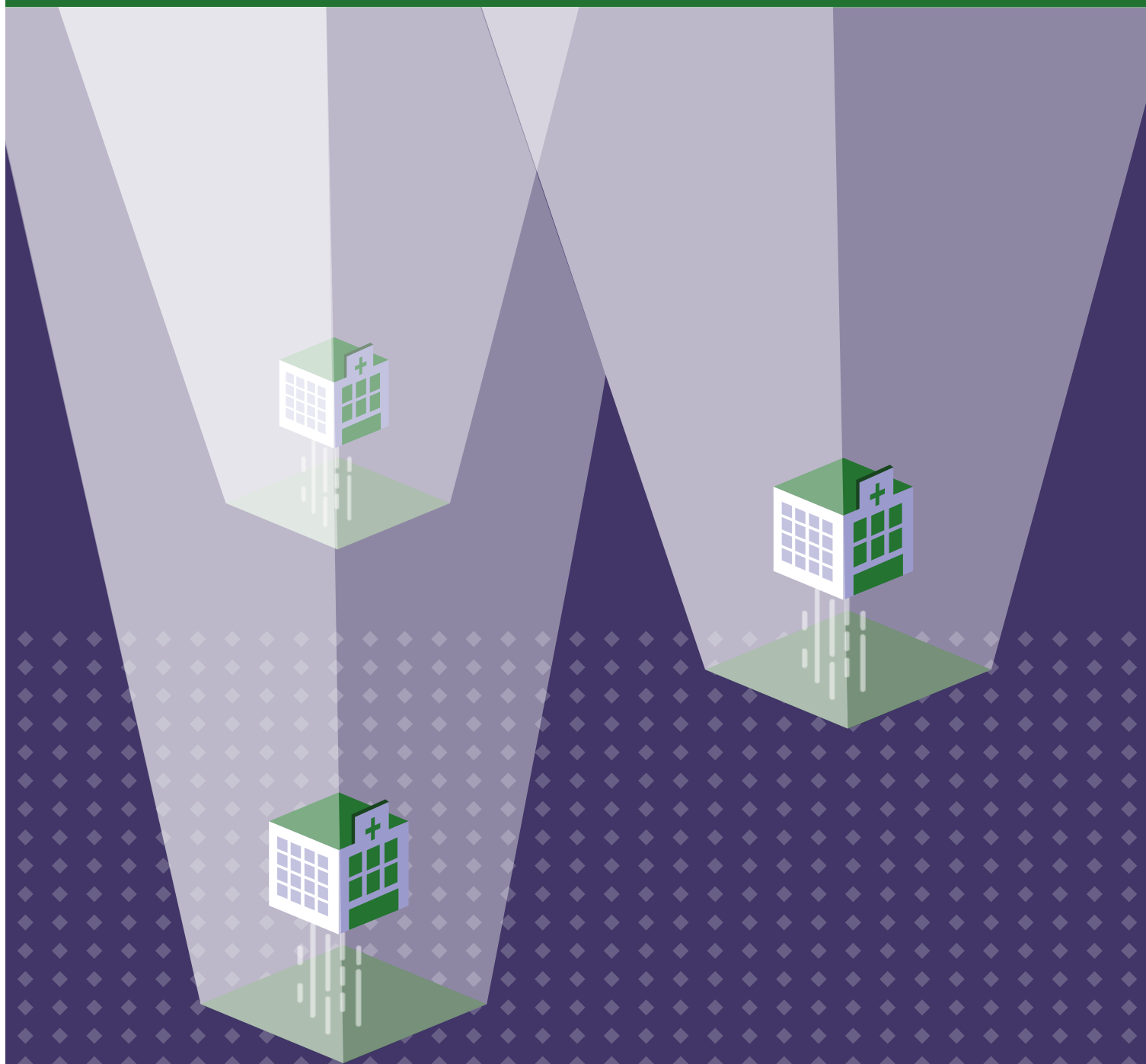
- | | |
|---------------------|----------------------------|
| ▪ Aethon (TUG) | ▪ Diligent Robotics (Moxi) |
| ▪ Panasonic (Hospi) | ▪ Etc. |

Contact utilisateur

- Eu Gin Lee, logistic manager, Changi General Hospital

Médecine Ambulatoire

- Solution digitale d'éducation thérapeutique du patient (ETP)
- Solutions digitales pour le télésuivi des maladies chroniques au domicile
- Solution de géolocalisation d'intérieur et de guidage sur smartphone
- Solutions d'hypnose médicale en réalité virtuelle (RV)
- Solutions de téléconsultation portatives et connectées



Solution de géolocalisation d'intérieur et de guidage sur smartphone

Présentation de l'innovation

Type d'innovation

- ✓ Technologique
- ✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation

- ✓ Incrémentale
- ✓ De rupture

Niveau de maturité

- Solution opérationnelle

Description de l'innovation

Les solutions de géolocalisation d'intérieur permettent **d'accueillir, de guider et d'informer au sein d'un établissement de santé les patients** venant pour un rendez-vous ou une consultation et d'informer à distance les familles du lieu où se trouve leur proche hospitalisé **à partir de leurs smartphones, sans balise**.

L'interface des solutions prend la forme d'une application mobile offrant deux fonctionnalités principales :

1. La cartographie 3D de l'intérieur de l'établissement
2. Le guidage à l'intérieur (GPS)

Pour localiser et guider les patients, l'application utilise des algorithmes basés sur la fusion des capteurs issus du smartphone connecté en 4G ou en mode avion (après le lancement par le patient de l'application). Pour parvenir à ce résultat, une initialisation est nécessaire, correspondant au scan du bâtiment et au relevé des mesures pour identifier les différents parcours à réaliser.

Ces solutions, faciles à prendre en main, bénéficient à trois publics :

- Les patients et leur familles en leur permettant de se repérer au sein d'un bâtiment et de savoir où se trouve précisément le membre de leur famille ;
- Les établissements dans lesquels, malgré des efforts importants menés sur la signalétique, les patients se perdent occasionnant des retards et délais ;
- Les personnels qui sont sollicités pour de l'orientation au détriment d'activités médicales.

Retour d'expérience d'un utilisateur au sein de l'hôpital Foch*

Lieu d'implantation

- Solution testée sur deux trajets (gériatrie et maternité)



Estimation du coût

- ~ 30k € / an

« La solution Sweepin fonctionne plutôt bien et nous permet de proposer à nos visiteurs une solution complète d'accueil et de guidage via leur smartphone. »



Valeur ajoutée et bénéfices

- La solution permet une meilleure gestion des flux

« L'hôpital Foch est un établissement très fréquenté, et malgré des efforts renouvelés en matière de signalétique, il restait un labyrinthe pour nombre de visiteurs (...) La solution de géolocalisation est une brique décisive dans la construction du parcours e-santé dans lequel l'hôpital s'est lancé et engendre un apaisement certain des tensions dans les couloirs »



- La solution permet une prise en charge de bout en bout : guidage intérieur (sonore et visuel), détection dès l'arrivée et alertes automatiques aux services concernés

« La meilleure option est de coupler la solution avec le système de prise de RDV de l'hôpital comme nous l'avons fait (...) Quand le patient franchit la porte il reçoit son calendrier de RDV avec les lieux des dits RDV »



Prérequis à l'installation

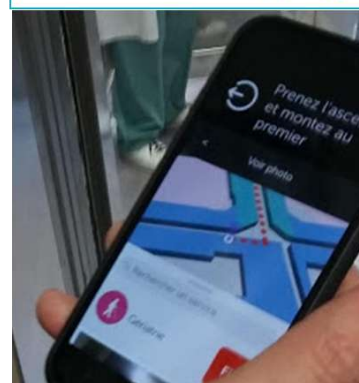
« L'utilisation de l'application se limite à un public doté d'un smartphone et capable de faire fonctionner une application qui ressemble à un GPS »

« A noter qu'il faut faire la publicité de la solution afin de pousser les patients à l'utiliser »

« La solution nécessite uniquement de faire un relevé de mesure de l'hôpital et de scanner le bâtiment en amont pour identifier les différents parcours pré-déploiement de la solution »

Où trouver la solution ? (liste non exhaustive)

- Hôpital Foch (Suresnes, Fr)
- CHU Amiens (Fr)
- CHU Brest (Fr)
- CH de Wallonie Picarde (Tournai, Be)



Credit Photo : Le Parisien - Florence Hubin

Solution technique

- La solution couple une application smartphone destinée à tous les publics et une plateforme de gestion personnalisée des données
- Elle propose une cartographie détaillée du bâtiment en 3D sans balise

Compatibilité crise sanitaire

Ce type de solution peut faciliter la gestion de crise sanitaire, comme en témoigne le cas d'usage suivant :

- Le patient qui a téléchargé l'application mobile de l'hôpital peut faciliter son admission en transmettant ses pièces justificatives depuis son domicile via l'application et décrire ses symptômes.
- En se rendant à l'hôpital, le patient est détecté aux abords de l'établissement et reçoit une notification lui enjoignant de respecter une distanciation sociale ou de rester dans son véhicule.
- Une fois un médecin disponible, le patient en est informé et un itinéraire personnalisé lui est proposé (il est alors guidé pas à pas vers le service en question en évitant l'entrée en contact avec d'autres patients).

* Certaines citations ont été communiquées par la société Sweepin

Solution de géolocalisation d'intérieur et de guidage sur smartphone

Correspondances avec les orientations nationales et/ou régionales

PRIS n°2 - Ile-de-France

Axe 1 : Promouvoir et améliorer l'organisation en parcours des prises en charge en santé sur les territoires : renforcer le pouvoir d'agir de la personne grâce aux services numériques

Bénéfices et impacts de la solution

Qualité, sécurité et expérience patient

- Améliorer l'orientation des patients au sein d'un établissement en proposant une solution de guidage pas à pas et un parcours personnalisé (intérêt renforcé pour les gros établissements pavillonnaires)
- Renforcer l'expérience patient / proches à travers une solution digitale facile à prendre en main et une interface 3D qui accompagne le patient avant, pendant et après l'étape d'hospitalisation ou de consultation
- Proposer une solution pour les familles et les accompagnants leur permettant de suivre l'avancée de la consultation

Organisation des soins

- Optimiser les files d'attente : à travers le système qui détecte les arrivées des visiteurs de manière automatique et permet un ajustement des ressources
- Optimiser les flux au sein d'un établissement : désengorgement des salles d'attente, itinéraire personnalisé proposé au patient sur son smartphone, proposition d'un parcours dédié à des patients suspects de la COVID-19...

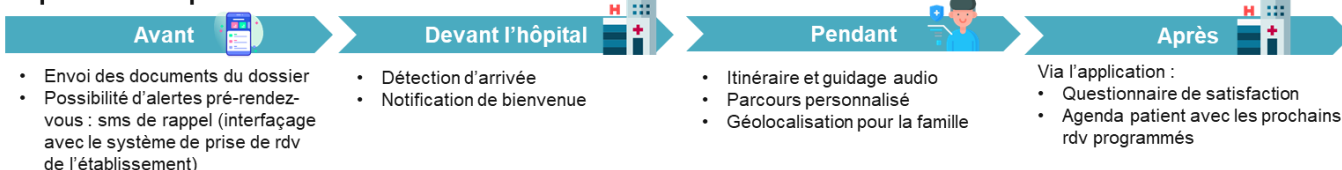
Qualité de vie au travail (QVT)

- Libérer le personnel hospitalier (admissions en particulier) des sollicitations nombreuses des visiteurs à propos de l'orientation pouvant engendrer stress et surmenage, modulo l'accompagnement spécifique de certains publics à conserver (accueil dédié et/ou signalétique)

Efficience médico-économique

- Faciliter le processus d'admission en donnant la possibilité au patient d'envoyer ses pièces justificatives de chez lui via son mobile et réduire ainsi les files d'attente à travers des solutions digitales (alternatives à des investissements en signalétique)
- Contribuer à renforcer l'organisation des services en prévenant en amont de l'arrivée des patients et en réduisant les non venues (message de rappel envoyé aux patients)

Impacts sur le parcours de soins



Impact programmatique

- Sur les processus** : meilleure gestion du flux patients
- Stade d'intégration** : pas d'impact direct sur l'immobilier
- Conditions d'usage/exploitation** : utilisable directement sur smartphone sans réseau mobile (fonctionne en mode avion ou en sous-sol). Pas de borne à installer. Solution nécessite uniquement de faire un relevé de mesures des lieux (abords et niveaux) et de scanner le bâtiment pour identifier les différents parcours.
- Impacts indirects sur le bâti** : optimisation du dimensionnement et du nombre de salles d'attente, du processus d'admission (réduction effectif/organisation nouvelle du bureau des admissions) et des investissements associés à la signalétique

Conditions de succès de mise en œuvre

- Ciblage** : priorisation de l'usage selon la catégorie de patients (venue ponctuelle versus patients chroniques)
- Fonctionnement** : couplage avec le système de prise de RDV pour gagner en efficacité : quand le patient franchit la porte, il reçoit son calendrier de RDV avec les lieux des dits RDV
- Adhésion** : information au préalable pour inciter les patients à utiliser la solution et accompagnement renforcé pour certains publics (notamment les personnes âgées)
- Sécurité des données** : vigilance lors de l'authentification patient notamment si lien avec le DPI (données sensibles)

Perspectives d'évolution de la solution

- Nouvelles fonctionnalités** : création d'une rubrique de paiement permettant de débiter automatiquement le patient de son reste à charge une fois sorti de l'hôpital
- Services additionnels déjà envisagés** :
 - Couplage avec un système de prise de RDV pour une maîtrise du parcours patient de bout en bout
 - Système de prise de RDV à distance capable de couvrir toutes les consultations

Sociétés développant ce type de solution

- Sweepin (solution de géolocalisation Sweepin)
- LittleThumb (solution de géolocalisation et d'aide au déplacement Little Thumb)
- GuideMoi (solution de guidage intelligent GuideMoi)
- Etc.

Contact utilisateur

- Contact : Valérie MOULINS - Directrice de la communication et de l'expérience patient de l'Hôpital Foch
- Email : v.moulins@hopital-foch.com

Solutions de téléconsultation portatives et connectées

Présentation de l'innovation

Type d'innovation
✓ Technologique
✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation
✓ Incrémentale
✓ De rupture

Niveau de maturité
▪ Solution opérationnelle

COUP DE CŒUR
crsa

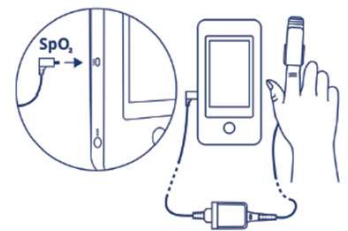
Où trouver la solution ? (liste non exhaustive)

- Hôpital Lariboisière (APHP, Fr)
- Hôpital Henri-Mondor (APHP, Fr)
- Hôpital d'instruction des armées de Sainte-Anne (Toulon, Fr)



Crédit photo : Société Bewell Connect

Solution de téléconsultation portative
(mobile connecté < à 300 grammes)



Crédit photo : Société Bewell Connect

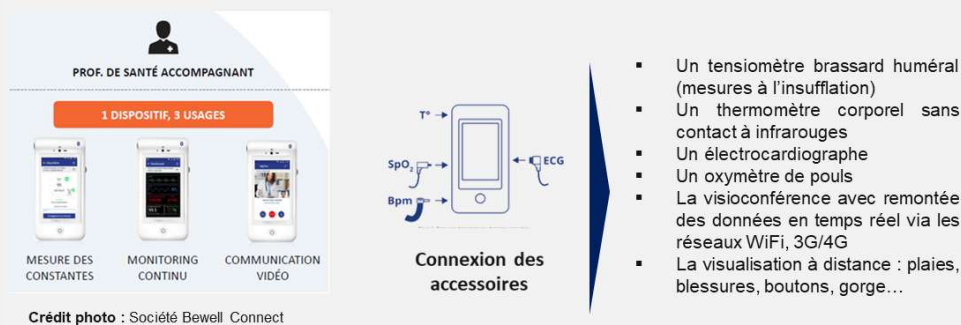
Description de l'innovation

Les solutions de téléconsultation jouent un rôle important dans l'amélioration de la prise en charge des patients hospitalisés avec une faible mobilité ou pris en charge dans des centres qui ne disposent pas de l'ensemble des spécialités médicales (SSR, EHPAD) et des patients vivant dans des zones avec une faible densité médicale. Elles contribuent aussi au désengorgement des services de consultation.

Ces solutions sont fixes ou mobiles (chariot de télémedecine), généralement associées à des dispositifs de vidéoconférence assez lourds, nécessitant une connexion filaire et n'offrant que peu ou pas de capteurs / outil de prise de paramètres vitaux.

Toutefois, il existe aujourd'hui des **appareils portatifs et légers** permettant une **télémedecine itinérante, en réponse au besoin de flexibilité et de disponibilité**, et permettant la **prise de paramètres vitaux** (pouls, poids, pression artérielle, glycémie, saturation, ECG, etc.).

A la différence des solutions de téléconsultation en cabine, les solutions portatives ont l'avantage d'offrir un service au lit du patient sans procéder à des déplacements complémentaires et sans dédier des espaces du bâtiment à ces solutions (cabine, unité, etc.).



Crédit photo : Société Bewell Connect

Retour d'expérience d'un utilisateur au sein de l'hôpital Lariboisière (APHP)

ASSISTANCE
PUBLIQUE
HÔPITAUX
DE PARIS

Lieu d'implantation

- Services des urgences

Estimation du coût

- Autour de 5k € le dispositif

« L'idée est de **limiter les déplacements des médecins urgentistes au sein de l'hôpital** et notamment ceux de l'interne de nuit (...) L'infirmière prend les paramètres vitaux du patient avec la solution et elle envoie les informations aux médecins via une plateforme dédiée puis organise la téléconsultation qui permet au médecin de voir le malade à distance si nécessaire »



« Actuellement, nous avons un médecin de garde sur le site de Fernand Widal pour 2 à 3 interventions/nuit et un médecin de garde sur le site de Lariboisière pour 1 à 2 interventions / nuit, souvent réglées par téléphone (...) »

La solution portative et connectée permettrait de ne garder qu'un seul médecin de garde d'astreinte la nuit pour gérer les interventions de nuit sur les deux sites. L'interne aux urgences ne serait dérangé qu'en cas de réel besoin ce qui permet d'optimiser les moyens et mieux répartir la charge de travail »



Bénéfices

- La solution facilite la prise de constantes par l'infirmière d'accueil et d'orientation (IAO) et facilite le « tri » et le pré-diagnostic des patients
- La solution permet de diminuer les déplacements au sein de l'hôpital
- La solution peut appuyer les équipes soignantes dans le cadre des astreintes et des gardes
- La solution permet une meilleure coordination avec les professionnels hors les murs et un gain de temps pour les équipes médicales

Frein au déploiement de la solution

« La solution s'arrête à la prise de certaines constantes à ce stade (...) elle n'est pas assez développée pour réaliser une consultation plus poussée »

Compatibilité crise sanitaire

- La solution a été utilisée par les professionnels des équipes mobiles de l'association Sauv Life en lien avec le Samu pour un **premier niveau d'évaluation des suspects Covid19**.
- La solution a permis de mesurer les **constantes vitales** (saturation d'oxygène, température...) et d'effectuer une **téléconsultation** lorsque nécessaire pendant la crise sanitaire.

Hôpitaux Universitaires
SAINT-LOUIS
LARIBOISIÈRE
FERNAND-WIDAL

Solutions de téléconsultation portatives et connectées

Correspondances avec les orientations nationales et/ou régionales

- **Pacte de refondation des urgences** : Mesure 4 « Offrir aux professionnels non médecins des compétences élargies pour prendre directement en charge les patients »
- **Mesure 24 du Ségur de la santé** : Assurer le développement de la télésanté dans tous les territoires

Bénéfices et impacts de la solution

Qualité, sécurité et expérience patient

- **Rendre plus facilement disponible en tout lieu** toute une palette d'expertise médicale notamment pour les patients polypathologiques nécessitant des avis de spécialités différentes
- **Faciliter la prise en charge** via la prise des paramètres vitaux au lit du patient afin d'éviter les déplacements inutiles de patients alités
- **Éviter des déplacements stressants et parfois fatigants aux patients** (patients lourds devant être brancardés puis transférés dans une autre structure de soins / sites ou services)
- **Proposer des fonctionnalités adaptées aux besoins de chaque professionnel** et leur permettre de voir, d'interroger et d'examiner les patients à distance grâce à des objets connectés

Qualité de vie au travail (QVT)

- **Faciliter la prise en charge et le tri des patients aux urgences**
- **Réduire la mobilité des équipes à l'hôpital** et en dehors de l'hôpital (visites à domicile, transport médicalisé, situations d'urgence...)
- Possibilité de **scoper un patient** dans une chambre ne le permettant pas à la base
- **Renforcer la spécialisation** de services moins médicalisés (ex. SSR) et **l'attractivité** d'établissements ne proposant pas toutes les spécialités médicales

Organisation des soins

- **Aider au tri et pré-diagnostic aux urgences** tout en facilitant la décision d'orientation
- **Maintenir le lien ville-hôpital et renvoyer vers la médecine de ville pour désengorger l'hôpital** lorsque cela est possible
- **Favoriser le maintien à domicile** ou les prises en charge de type HAD en projetant de l'expertise médicale au domicile du patient, sans déplacement

Efficience médico-économique

- **Limitier les déplacements en transport des patients hospitalisés** (transfert en ambulance)
- **Limitier le recours à l'intérim de médecins spécialistes** le cas échéant et **favoriser les solutions de téléconsultation** (accès des téléconsultations spécialisées)

Perspectives d'évolution de la solution

- Elargissement des constantes suivies
- Prise de constantes à distance sans recourir à l'assistance d'un professionnel de santé
- Intégration de l'IA à l'analyse d'images à visées diagnostique et pronostique (ex. cancer de la peau)

Impact programmatique

- **Sur les processus** : prise de mesure simplifiée des constantes vitales (pouls, PA, temp, Sat O2, ECG) et téléconsultation en visioconférence
- **Sur les flux/accès** : connexion au plateau médico-technique (imagerie médicale notamment) - espace confidentiel pour la téléconsultation (cela implique la création/modularité d'un espace clos dédié dans certains services)
- **Stade d'intégration** : études de programmation
- **Conditions d'usage/exploitation** : visioconférence avec remontée des données en temps réel via les réseaux WiFi, 3G/4G. L'usage de la visio-conférence implique un débit autour de 0,5 Mégabits/seconde montant et descendant.
- **Impacts indirects sur le bâti** : meilleure fluidité pouvant impacter :
 - l'aide au tri et pré-diagnostic aux urgences tout en facilitant la décision d'orientation
 - le lien ville-hôpital (réorientation vers la médecine de ville pour désengorger l'hôpital lorsque cela est possible)

Conditions de succès de mise en œuvre

- **Interfaçage avec les services et référentiels nationaux et régionaux** : l'Espace Numérique De Santé (ENS), le service de coordination de parcours complexes (outils e-parcours – Terr-eSanté pour la région IDF), le Dossier Médical Partagé (DMP), Messagerie Sécurisée De Santé (MSSanté), l'Identifiant Nationale de Santé (INS), etc.
- Prise en compte du **cadre d'interopérabilité des systèmes d'information de santé (CI-SIS)** pour garantir une interopérabilité entre systèmes d'information de santé, dont le DPI
- **Formation et accompagnement** à la prise en main de **l'outil de télé-médecine** : coordination à mettre en place, manipulation des outils à maîtriser notamment par l'IOA dans la prise des paramètres vitaux

Sociétés développant ce type de solution

- Bewell Connect (Visiocheck)
- Tyto Care (TytoClinic)
- Medvir (Medvir Inside)
- IRobot (RP Vita + RP Xpress)
- Etiam (One-click telemedecine)
- Etc.

Contact utilisateur

- Dr Arnaud Depil-Duval – Médecin urgentiste
- Hôpital Lariboisière
- Email : arnaud.depil-duval@aphp.fr

Solutions d'hypnose médicale en réalité virtuelle (RV)

Présentation de l'innovation

Type d'innovation

- ✓ Technologique
- ✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation

- ✓ Incrémentale
- ✓ De rupture

Niveau de maturité

- Solution opérationnelle

Où trouver la solution ?

(liste non exhaustive)



- Hôpital Bicêtre (APHP, Fr)
- Hôpital Lariboisière (APHP, Fr)
- CHU de Bordeaux (Fr)
- GHC – RIS Orançais (Fr)
- Institut du cancer de Montpellier (Fr)
- Clinique Bonnefon (Alès, Fr)

Description de l'innovation

- L'état d'hypnose chez un individu désigne **un état modifié de la conscience, distinct du sommeil** permettant à l'imaginaire de revisiter la réalité et la façon dont elle est perçue, **ce qui a pour effet de diminuer l'importance des symptômes et de développer chez un patient des comportements lui permettant de mettre à distance le motif d'une souffrance.**
- Dans **le champ des soins de support** les applications de l'hypnose sont nombreuses : **la médecine ambulatoire** et la médecine de la douleur (en tant que technique de distraction), la gestion des troubles anxieux (du stress à la phobie), le traitement de la dépendance et de la psychopathologie (troubles de la personnalité, troubles de l'humeur). Son utilisation **se répand aussi avant et pendant les interventions chirurgicales** : certaines opérations combinant anesthésie locale, hypnose et une sédation intraveineuse pour aider le patient à se détendre. La démultiplication de ces applications invite à considérer l'hypnose et ses dérivés comme une évolution des pratiques et non un simple accessoire.

Plusieurs solutions d'hypnose médicale en RV sont développées pour les soins de support.

- Une technologie qui permet de plonger une personne dans un monde artificiel créé numériquement. Grâce à une capacité immersive unique, **la réalité virtuelle fait effet de catalyseur dans le processus de dissociation**, c'est-à-dire en détournant l'attention du patient et en lui procurant une immersion sensorielle rapide dans une bulle à la fois visuelle, sonore et kinesthésique.
- Ces dispositifs sont des outils thérapeutiques permettant de réduire **l'anxiété et la douleur des patients avant et après opération**, lors de **gestes douloureux**, en **soins palliatifs et en chimiothérapie**.
- La pratique de l'hypnose médicale est réalisée par des infirmiers et des aides-soignants formés à l'hypnose thérapeutique.



Exemple de décors 3D

Crédit Photo : société Healthy Mind VR

Retour d'expérience d'utilisateurs au sein de l'hôpital Bicêtre (APHP) et de l'institut du Cancer de Montpellier



Lieux d'implantation

- Anesthésie réanimation chirurgicale
- Médecine oncologique – chimiothérapie

« Nous nous sommes rapprochés d'une société il y a deux ans car nous sommes très portés sur les soins de support au-delà de la mission de soin classique que nous assurons (...) Nous souhaitons améliorer la prise en charge des patients atteints du cancer et leur permettre un moment de détente et de « bien-être » pendant leurs soins tout en améliorant la qualité de vie à l'hôpital »

Bénéfices pour les patients et le personnel

- Expérience patient améliorée
- Facilité de prise en main des casques et de manipulation pour le personnel soignant

« Nous avons testé les casques de RV sur une vingtaine de patients en chimiothérapie l'été 2019 et les retours ont été très positifs (...) cette expérience permet de détourner leur attention et les faire sortir du contexte stressant et anxiogène de l'hôpital »

« Nous utilisons actuellement l'hypnose en RV comme une activité occupationnelle dans un contexte d'angoisse et de stress en lien avec la prise en charge d'un cancer et nous envisageons d'étendre ses usages à la médecine généraliste et à l'hospitalisation de longue durée (ex: soins palliatifs) et d'utiliser ce dispositif pour accompagner des gestes potentiellement aléatoires ou en phase pré-opératoire »

Estimation du coût

- ~6000 euros pour la régie de 5 casques / ou par abonnement (licence d'utilisation à vie du logiciel + prestation de service)

« La solution proposée à su s'adapter à nos besoins et nos contraintes en termes d'hygiène des masques, de légèreté du matériel afin d'être supporté par des personnes souffrantes ou affaiblies, de charge de travail pour le personnel soignant »

« Ils ont créé une régie de 5 casques, une armoire mobile permettant aux casques d'être rechargés automatiquement au sein des tiroirs pilotables à distance (...) La régie peut-être positionnée dans une pièce centrale à laquelle a accès le personnel soignant pour lancer les séances à distance et visualiser le niveau d'avancement sur la régie »

Solution de réalité virtuelle utilisée à l'ICM



Crédit Photo : société Cayceo

Compatibilité crise sanitaire

Ces solutions d'hypnose virtuelle ont été mises à disposition du **personnel soignant** pendant la crise sanitaire **afin de soulager leur anxiété** en leur permettant de s'évader quelques minutes dans des environnements virtuels relaxants alliant hypnose médicale, exercices de respiration et musiques relaxantes.

Solution utilisée par le personnel soignant



Crédit Photo : société Cayceo

Solutions d'hypnose médicale en réalité virtuelle (RV)

Bénéfices et impacts de la solution

Qualité, sécurité et expérience patient

- Réduire le **niveau d'anxiété** des patients et leur offrir la **possibilité de se détendre avant un acte chirurgical** en mettant à disposition des casques de RV dans les unités d'accueil pré-opératoire
- **Transformer la relation patient/soignant en un échange ludique**, particulièrement vrai pour les enfants hospitalisés ou pris en charge au bloc
- **Remplacer des anesthésies générales par des anesthésies locales pour des patients fragiles ou âgés** et proposer une alternative non-médicamenteuse / limiter la sédation par opioïde
- **Accélérer la récupération des patients en post-op** : réveil plus rapide, plus grande lucidité, diminution de la douleur post opératoire

Qualité de vie au travail (QVT)

- **Réduire le stress et l'anxiété du personnel médical et soignant** en leur proposant des « **bulles de repos** » au sein de l'hôpital et contribuer à réduire le risque de burn-out dont la prévalence est élevée
- Faciliter le **travail des équipes** en leur proposant un **système autonome disponible en permanence** et adapté à la **durée des gestes pratiqués**
- **Permettre de soulager les professionnels prodiguant l'hypnose** (pratique exigeante qui demande de se plonger dans un état analogue au sommeil) et leur permettre de **traiter un plus grand nombre de patients**

Efficiences médico-économiques

- **Faciliter le retour au domicile des patients et diminuer la durée des séjours post-opératoires** (réduction de 3 nuits en moyenne, réduction du temps de récupération post anesthésie)
- **Accroître la rotation des lits ou places : réveil plus rapide** (une demi-heure en ambulatoire contre quatre heures après une anesthésie générale en hôpital)
- **Réduire les complications ou les échecs des actes douloureux et diminuer le retour à l'hôpital**
- **Diminuer la consommation de médicaments tels que les médicaments morphiniques**



Utilisation d'un casque de réalité virtuelle au bloc

Crédit Photo : Hospi Grand Ouest

Perspectives d'évolution de la solution

- **Utilisation dans les programmes d'éducation thérapeutique du patient (ETP)** et dans l'autonomisation du patient
- **Utilisation dans le cadre de la formation chirurgicale** : formation dans des conditions similaires au réel
- **Utilisation dans le cadre de la rééducation du patient** : les casques de réalité virtuelle sont associés à des capteurs placés sur le corps des patients qui leur permettent de réaliser des exercices interactifs en utilisant un mélange d'environnements virtuels et avatars
- Diversification de l'utilisation dans le cadre de **soins de supports**

Impact programmatique

- **Sur les processus/flux/accès** : dispositifs médicaux thérapeutiques qui contribuent au développement de nouvelles formes d'analgésiques plus légères mis à disposition dans des services ambulatoires, soins palliatifs, séances de chimiothérapie.
- **Sur les surfaces** : prévoir un espace pour la régie, placé au sein du bloc opératoire ou dans la salle de repos.
- **Stade d'intégration** : pas d'impact direct sur l'immobilier
- **Conditions d'usage/exploitation** : nécessite un accès internet dans le local de la régie (système internet intégré au sein de la régie qui permet de faire les mises à jour à distances), wifi ou 3G/4G ainsi que l'équipement en tablettes numériques avec bluetooth des services.

Sociétés développant ce type de solution

- | | |
|--|-----------------------------|
| ▪ Cayceo (solution Ipneo) | ▪ HypnoVR (solution Hynovr) |
| ▪ Healthy Mind (solution Healthy Mind) | ▪ Healthcare) |
| ▪ L'effet Papillon (Solution Bliss) | ▪ Etc. |

Conditions de succès mise en œuvre

- Formation du personnel soignant pour la prise en main des casques de RV

Contact utilisateur

- Cédric Guillaumon, Directeur des soins, Institut du Cancer de Montpellier (ICM)
- Email Cedric.Guillaumon@icm.unicancer.fr

Solution digitale d'éducation thérapeutique du patient (ETP)

Présentation de l'innovation

Type d'innovation	Nature de l'innovation	Niveau de maturité
✓ Technologique	✓ Incrémentale	▪ Solution opérationnelle
✓ Organisationnelle	✓ De rupture	

Description de l'innovation

L'éducation thérapeutique du patient (ETP), définie par la loi HPST, constitue un des leviers du parcours de prise en charge des malades chroniques, qui peut être proposé dès l'annonce du diagnostic de la maladie chronique ou à tout autre moment de la maladie.

Les leviers numériques constituent une réponse intéressante pour augmenter l'accessibilité et l'adhésion aux programmes d'ETP. Les acteurs se mobilisent aujourd'hui pour développer des solutions mixtes associant des séances présentielles et à distance reposant sur des outils numériques complémentaires aux séances physiques.

Les solutions digitales développées permettent d'aider les patients à acquérir ou maintenir les compétences dont ils ont besoin pour gérer au mieux leur vie avec une maladie chronique (cardiovasculaire, endocrinologie, oncologie, orthopédie...) et proposent un parcours personnalisé en fonction de leurs profils, des caractéristiques de leurs pathologies et des habitudes en offrant également des contenus ludiques (vidéos, articles, jeux interactifs, etc.).

Ces solutions permettent aussi aux équipes soignantes de monitorer leurs patients à distance, et de configurer des alertes intelligentes de suivi.

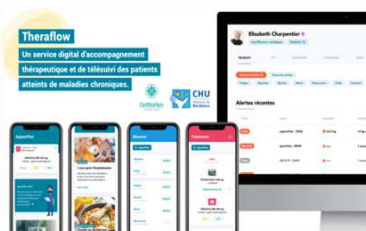
Elles prennent différentes formes :

- **Pour les patients** : une application mobile sécurisée transmise par le personnel soignant permet un accompagnement thérapeutique personnalisé via divers contenus, et le maintien du lien entre deux séances, voir sur un plus long terme au-delà même du programme.
- **Pour les soignants** : une interface web permettant de configurer le programme d'éducation thérapeutique à chaque patient et d'intégrer un outil de télé suivi complet comportant des objectifs individuels patients. Cette interface pourrait aussi jouer un rôle dans la planification des séances.

Où trouver la solution en France ?

Liste non exhaustive

- CHU de Bordeaux (Fr)
 - CHU de Nantes (Fr)
 - Hôpital Léopold Bellan (Paris, Fr)
 - Hôpital Lariboisière (APHP, Fr)
- Etablissements des réseaux Renif et Romdes



Exemples d'interfaces numériques d'ETP

Crédit Photo : société Betterise Health Tech



Crédit Photo : Association Socsete

Retour d'expérience des réseaux de santé régionaux « maladies chroniques » en Ile de France

Lieu d'implantation

- Réseaux de santé régionaux Ile de France
- ETP ambulatoire des maladies rénales chroniques, diabète, obésité, insuffisance cardiaque

« Cette solution d'ateliers digitaux renforce l'accompagnement éducatif des patients et permet de maintenir le lien »

Valeur ajoutée et bénéfices

- Renforcer le parcours éducatif au plus près des besoins des patients
- Faciliter le recours à l'ETP pour les patients les plus éloignés et/ou peu disponibles
- Faciliter le travail collaboratif des acteurs auprès des maladies chroniques (diététiciens, psychologues, APA, médecins, pharmaciens, coordinateurs...)

« A ce stade, il est difficile de mesurer les bénéfices pour le patient. Néanmoins, on constate le retour dans le parcours éducatif de patients qui s'en étaient éloignés ». Cela représente près de 30 % des patients inclus dans ces nouveaux parcours digitaux. »

Estimation du coût de la solution

- Modèle économique en cours de stabilisation

« Solution digitale « agile » sécurisée, sur-mesure, co-construite avec une start-up afin de respecter une démarche et des processus proches des usages en ETP »

« La solution permet une automatisation progressive des démarches : planification, inscriptions, rappels, ateliers, évaluation »

« La solution permet au patient de garder son autonomie et de construire son parcours à la carte »

« Cette solution est un atout pour renforcer les parcours mais elle ne se substitue pas à l'ETP présentielle, elle en est un complément »

Réseau de néphrologie
d'Ile-de-France

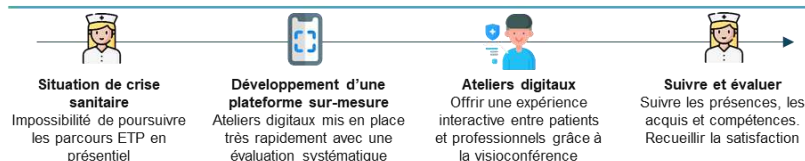
Romdes

- L'accompagnement est complété par une évaluation spécialisée, une expertise multidisciplinaire de la situation si besoin et peut-être renforcé par une action éducative ciblée mise en œuvre par des acteurs de proximité
- La mise en place d'ateliers Activités Physiques Adaptées (APA) en distanciel a favorisé le recours à des séances d'activité physique adaptée

Compatibilité crise sanitaire

- La solution a été déployée avec les réseaux régionaux de santé « maladies chroniques ». Cela a permis de digitaliser plusieurs programmes d'ETP existants et de conserver le lien avec les patients, à distance pendant la période de confinement.

Vers un parcours ETP innovant alliant présentiel et distanciel



Solution digitale d'éducation thérapeutique du patient (ETP)

Correspondances avec les orientations nationales et/ou régionales

- Ma Santé 2022 - Axe 1 « Préparer les futurs soignants aux besoins du système de santé de demain »

Le chapitre consacré à « la santé des adultes de 25 à 65 ans » fait mention du besoin d'« Innover dans des programmes d'ETP à distance via des outils numériques afin de permettre aux patients un parcours éducatif adapté à la rareté, à la distance, en permettant de regrouper sur une plateforme interactive les outils et ateliers disponibles »

- Mesure 24 du Ségur de la santé : Assurer le développement de la télésanté dans tous les territoires

Bénéfices et impacts de la solution

Qualité, sécurité et expérience patient

- Permettre aux patients **d'acquérir des compétences pour devenir acteurs de leur santé** et connaître les mesures de prévention à adopter
- Améliorer la vie quotidienne des malades** en permettant l'acquisition de compétences facilitant la gestion autonome de leur maladie
- Accompagner les patients sur leur lieu de vie en les informant sur les signes d'alerte** (perte de poids ou prise de poids rapide, fatigue,...) **et sur les déterminants de santé sur lesquels ils peuvent agir**: (régime alimentaire, activité physique régulière, arrêt du tabac...)
- Apporter un soutien à la motivation des patients sur la durée des programmes et sur le long terme** et les rassurer dans le fait de quitter l'hôpital
- Alléger les contraintes sociales et de déplacement pour les personnes à mobilité réduite, les femmes enceintes, les mères de famille, les personnes qui travaillent** en ouvrant la possibilité de pratiquer des séances à distance

Efficience médico-économique

- Intégrer des publics traditionnellement moins observants** (publics plus jeunes, cadres, etc.) **dans les programmes d'ETP**
- Limiter ou retarder les incidents et complications liés à la maladie** et permettre ainsi une réduction des événements graves
- Contribuer à diminuer le nombre d'hospitalisations et de séjours aux urgences**

Qualité de vie au travail (QVT)

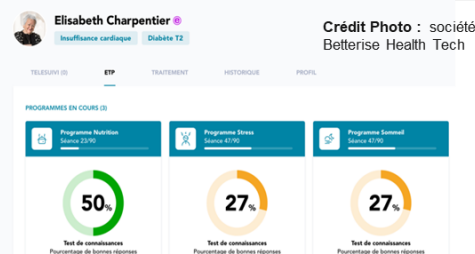
- Favoriser la diversification de l'exercice des professionnels paramédicaux** et développer des compétences nouvelles notamment pour les infirmières en pratique avancée (IPA)
- Développer les équipes et les former à la mise en œuvre des séances d'éducation thérapeutique** destinées aux patients et à leurs proches

Organisation des soins

- Favoriser les prises en charge à domicile et renforcer l'éducation à la santé dans le milieu de vie**
- Faire évoluer le parcours des malades chroniques** en ajoutant aux ateliers d'ETP réalisés à l'hôpital, un suivi personnalisé à distance (renforcement du lien ville/hôpital et ville/patients)
- Proposer la réalisation de séances d'ETP hors les murs**

Impact programmatique

- Sur les processus** : plateforme en mode SAAS qui permet la création d'accompagnements thérapeutiques digitaux et d'en analyser les données.
- Stade d'intégration** : pas d'impact direct sur l'immobilier.
- Conditions d'usage/exploitation** : nécessite l'équipement en tablettes numériques des services.
- Impact indirect sur le bâti** : optimisation du nombre de salles de consultations



Interface personnel / soignant

Perspectives d'évolution de la solution

- La visio-conférence permettant de voir et dialoguer avec son médecin et les éducateurs ETP, mais aussi de dialoguer entre pairs - patients
- L'interopérabilité avec le Dossier Patient Informatisé (DPI) de l'établissement, le lien avec l'APA
- Utilisation pour les patients polyopathologiques

Conditions de succès de mise en œuvre

- Interfaçage avec les services et référentiels nationaux et régionaux** : l'Espace Numérique De Santé (ENS), le service de coordination de parcours complexes (outils e-parcours – Terr-eSanté pour la région IDF), le Dossier Médical Partagé (DMP), Messagerie Sécurisée De Santé (MSSanté), l'Identifiant Nationale de Santé (INS), etc.
- Prise en compte du **cadre d'interopérabilité des systèmes d'information de santé (CI-SIS)** pour garantir une interopérabilité entre systèmes d'information de santé, dont le DPI
- Formation du personnel soignant** à la prise en main de la solution et au monitoring des patients via une interface web dédiée

Contacts utilisateurs

- Romdes : romdes@wanadoo.fr
- Rénif : contact@renif.fr

Sociétés développant ce type de solution

- Barnabe.io
- Betterise Health Tech – Theraflow
- Observia + plateforme « Atoutcoeur »
- Etc.

Solutions digitales pour le télésuivi des maladies chroniques au domicile

Présentation de l'innovation

Type d'innovation
✓ Technologique
✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation
✓ Incrémentale
✓ De rupture

Niveau de maturité
▪ Solution opérationnelle

Description de l'innovation

L'autonomisation du patient et le suivi en temps réel de ses constantes et de son environnement au domicile en ambulatoire constituent un enjeu de santé publique majeur afin d'anticiper notamment l'aggravation de leur état et adapter les niveaux de la prise en charge par les intervenants sanitaires ou sociaux.

Ces défis peuvent être aujourd'hui relevés grâce à des dispositifs digitaux destinés aux malades, aux professionnels de santé (médecins, infirmiers, travailleurs sociaux, etc.) et aux aidants permettant d'établir un plan de santé personnalisé et de réaliser une collecte en temps réel d'information sur les patients en ambulatoire et dans leur contexte de prise en charge en ville.

Ces dispositifs devraient permettre à tous les intervenants de disposer d'informations en direct ou de synthèse des expertises mobilisées (cliniques, sociales, etc.) : suivi du parcours de soins, rappel des rendez-vous et des prises de médicaments, partage d'informations avec des professionnels de santé et sociaux, d'autres patients et des proches.

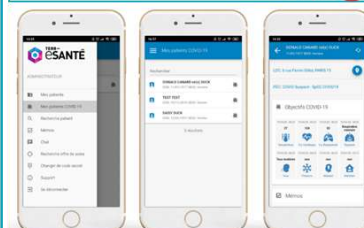
Les applications digitales contribuent à améliorer la vie au quotidien des patients chroniques, l'observance et l'efficacité de la prise en charge via le partage d'information et l'interactivité.

Plusieurs solutions (liste non exhaustive) sont actuellement mises en œuvre :

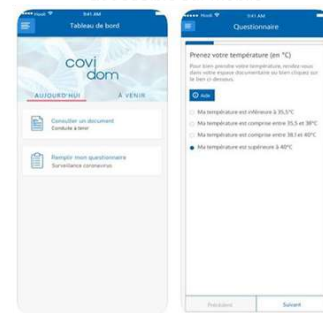
- **Covidom et module e-COVID de Terr-eSanté** (AP-HP, ARS Ile-de-France et SESAN) : application destinée au suivi médical à domicile des patients porteurs ou suspects Covid-19 ne nécessitant pas d'hospitalisation. Télésuivi par l'envoi de questionnaires médicaux une ou plusieurs fois par jour, en complément des mesures de confinement.
- **MyDiabby Healthcare** (> 300 hôpitaux utilisateurs en France) : télésurveillance des patients diabétiques (types 1 et 2 et diabète gestationnel) permet de partager les données de suivi et de traitement (glycémie, journal alimentaire, activité physique, HbA1c, poids et autres données de contexte) avec l'équipe médicale et de bénéficier d'un accompagnement à distance grâce à la télémedecine
- **Colnec** (HUG) : plateforme collaborative de prise en charge des patients chroniques pluri-pathologiques qui permet une surveillance en temps réel des données cliniques et comportementales et propose plusieurs fonctionnalités : plan de soins partagé, télésurveillance, téléexpertise, téléassistance

Où trouver ce type de solution ? (liste non exhaustive*)

- APHP (Paris, Fr)
- GH Sud Ile-de-France (Melun, Fr)
- CH Sud Francilien (Corbeil-Essonne, Fr)
- CHU de Bordeaux (Fr)
- Hôpitaux universitaires de Genève - HUG (Suisse)



Module eCovid de Terr-eSanté accessible sur mobile



Application mobile Covidom

Credit photo : Terr-eSanté, COVIDOM

Compatibilité crise sanitaire

Retour d'expérience d'utilisateurs du module e-COVID de la plateforme Terr-eSanté

Lieu d'implantation

- Centres hospitalier et ambulatoire

« Le Centre hospitalier d'Argenteuil a mis en place plusieurs actions sur Terr-eSanté pour communiquer avec les médecins traitants des patients atteints du Covid-19 »

Informations disponibles sur le module e-COVID pour les professionnels de santé :

- Accès à un tableau de bord qui simplifie la surveillance continue des critères saisis par les patients
- Accès via Terr-eSanté aux comptes rendus d'hospitalisation et des passages aux urgences

Bénéfices

- Offrir un suivi à distance multidisciplinaire
- Maintenir et renforcer le lien hôpital-patient (hors des murs)
- Désengorger et réorganiser les services de consultations

« Le télésuivi nous a permis de faire prendre en charge les patients rapidement en cas de besoin »

« Il est très rassurant pour les patients de savoir qu'une cellule médicale comme celle-ci existe »

Estimation du coût

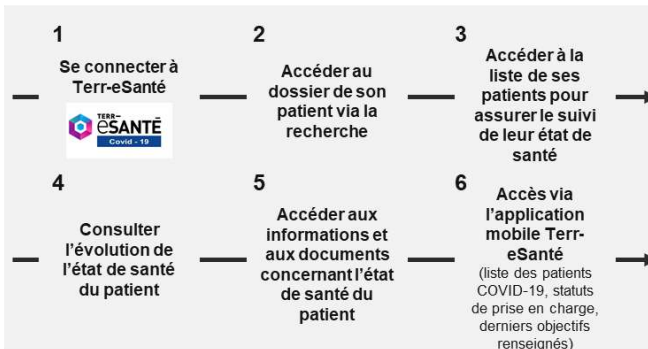
- Terr-eSanté et le module e-COVID sont des services publics mis à disposition gratuitement en Île-de-France

Prise en main de l'outil et accoutumance

« Ces outils permettent par ailleurs de faire gagner du temps aux différents acteurs du parcours de soin et plus globalement de faciliter le décloisonnement entre la ville et l'hôpital »

« Plus il y aura de fluidité entre tous les intervenants, mieux le patient sera soigné et plus il sera rassuré, plus on gagnera du temps, et le médecin pourra mieux travailler »

Parcours utilisateur du module e-COVID



*Cette solution est déjà déployée dans quelques établissements publics de santé d'Ile-de-France (hors CHU et ESPIC) mais pas de manière diffuse et a donc été considérée comme innovante

Solutions digitales pour le télésuivi des maladies chroniques au domicile

Correspondances avec les orientations nationales et/ou régionales

Ma Santé 2022

Feuille de route « Accélérer le virage numérique en santé » - Orientation 5 : stimuler l'innovation et favoriser l'engagement des acteurs

- **Mesure 24 du Ségur de la santé** : Assurer le développement de la télésanté dans tous les territoires

Bénéfices et impacts de la solution

Qualité, sécurité et expérience patients

- Améliorer la **prise en charge médicale**, avec les mêmes exigences de qualité et de sécurité que des actes classiques et favoriser l'accès aux soins
- **Réduire le nombre d'hospitalisations/ré-hospitalisations** et contribuer au désengorgement des urgences
- Permettre au patient de **devenir acteur de sa santé** en participant à la formalisation de son parcours de soins
- **Améliorer la coordination des professionnels en reliant les médecins libéraux de premier recours et des autres professionnels notamment médico-sociaux d'un territoire aux médecins des hôpitaux** (notamment au sein d'une CPTS) et identifier plus rapidement les maladies d'origine immunologique à risque de chronicisation

Qualité de vie au travail (QVT)

- Assurer une **meilleure coordination pluridisciplinaire** dans la prise en charge des patients
- **Diversifier l'exercice des professionnels paramédicaux** et développer des compétences notamment pour les infirmières en pratique avancée (IPA) en lien avec la gestion des alertes

Efficience médico-économique

- **Prévenir les ré-hospitalisations** grâce à une médecine préventive et à un meilleur suivi à distance des patients, suivi réalisé par une équipe pluridisciplinaire capable de rééquilibrer le plan de charge
- **Améliorer l'allocation** et la répartition des ressources disponibles sur un territoire
- Assurer un suivi à distance des patients ne nécessitant pas une hospitalisation et **concentrer les ressources médicales rares sur les patients prioritaires**

Organisation des soins

- Visualiser la courbe de l'état de santé du patient et identifier les aggravations nécessitant une hospitalisation ou une consultation anticipée
- Identifier les facteurs **ou circonstances déclenchant des pics de résurgence de la maladie** pour mieux les éviter
- **Limitier mouvements** (entrées et sorties) dans les services de consultations et optimiser la gestion des flux patients
- Faciliter le **recours à la HAD** et le lien avec **les structures de villes du médico-social (SIAAD, DAC, CPTS, etc.)**

Impact programmatique

- **Sur les processus** : plateforme collaborative permettant la gestion de la télésurveillance, de la téléconsultation, de la téléexpertise et de la téléassistance
- **Stade d'intégration** : pas d'impact direct sur l'immobilier
- **Conditions d'usage/exploitation** : solution disponible sur PC / tablettes et interopérable permettant d'entrer automatiquement les données médicales via des dispositifs médicaux connectés – hébergement par le développeur ou par l'établissement
- **Impact indirect sur le bâti** : optimisation des locaux de consultation

Conditions de succès mise en œuvre

- **Organisation des services** pour prendre en charge la gestion des alertes et du suivi en continu des patients
- **Intégration dans un environnement local** avec les partenaires du territoire
- **Ciblage des patients à l'aise avec les technologies mobiles**, disposant d'un appareil adapté et pouvant prendre en charge les coûts éventuels associés à l'utilisation de la solution
- **Interfaçage avec le DPI et les services numériques d'appui à la coordination** (ex : DMP, outils de coordination de parcours, autres outils nationaux / régionaux, etc.)

Contact utilisateur

- Dr Alain-Gil MPELA – Groupe Hospitalier Sud Ile-de-France (GHSIF) à Melun*
- Email : alain-gil.mpela@ghsif.fr

Perspectives d'évolution de la solution

- **Enrichissement des solutions avec de nouvelles pathologies/ contenus** parcours pris en charge et comprenant de nouveaux questionnaires normés
- **Evolution des outils pour le pilotage des patients télésuivis** : développement d'un tableau de bord permettant le suivi quotidien des patients avec son statut : à traiter / en cours / terminé

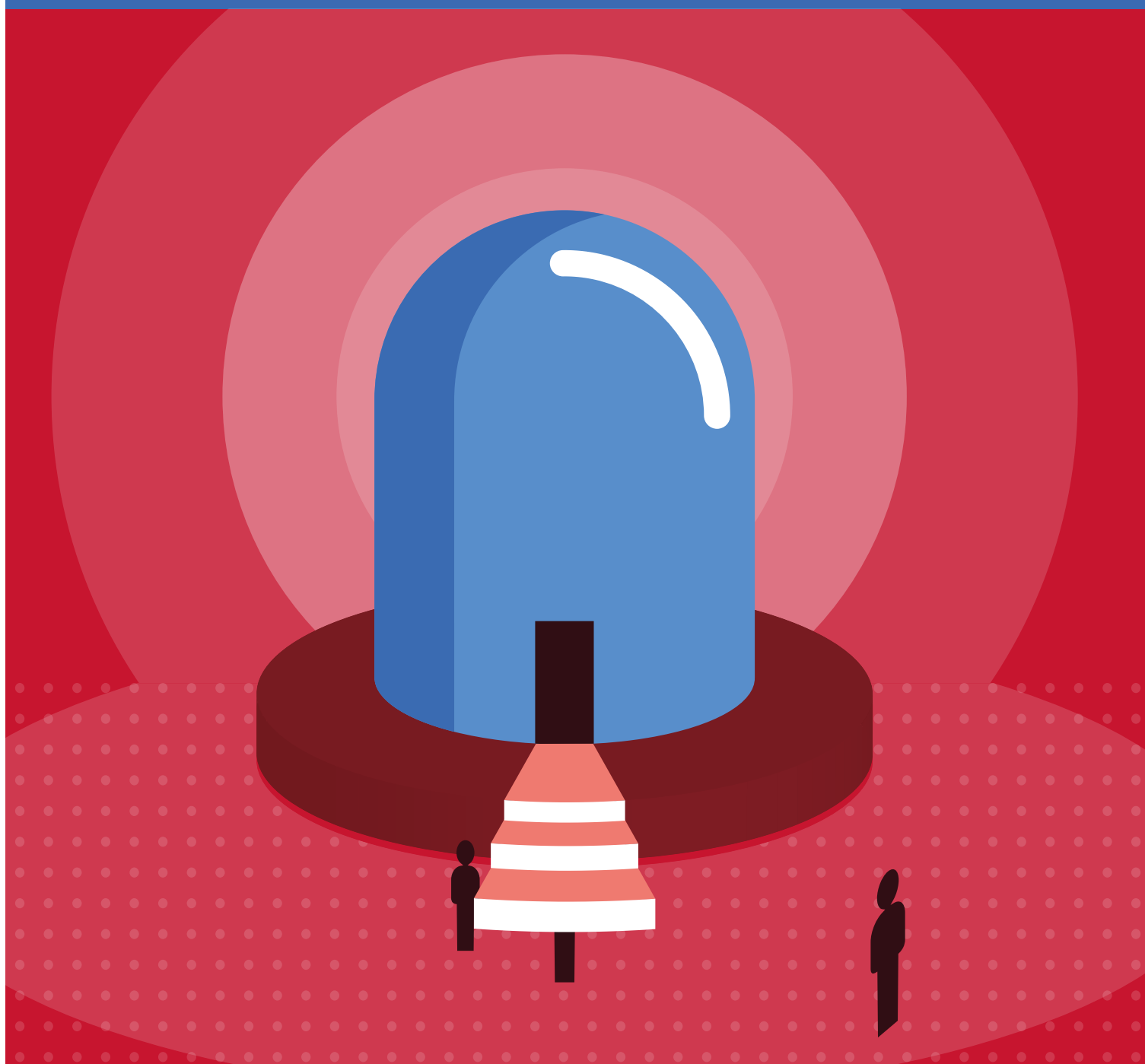
Sociétés développant ce type de solution

- My Diabby Healthcare (My Diabby)
- Colnec Health (Plateforme Colnec)
- Nouveal E-santé (Covidom)
- Etc.

*Cette solution est déjà déployée dans quelques établissements publics de santé d'Ile-de-France (hors CHU et ESPIC) mais pas de manière diffuse et a donc été considérée comme innovante

Urgences

- Centre de commande opérationnel et de gestion des flux non-programmés
- Dispositifs portatifs pour l'imagerie médicale
- Solution digitale de triage (E-triage)
- Solutions de prédiction des soins non programmés
- Solutions pour les situations sanitaires exceptionnelles (SSE)



Le centre de commande opérationnel et de gestion des flux non-programmés

Présentation de l'innovation

Type d'innovation

- ✓ Technologique
- ✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation

- ✓ Incrémentale
- ✓ De rupture

Niveau de maturité

- Solution opérationnelle

Description de l'innovation

Le centre de commande opérationnel d'un établissement de santé, à l'image d'une tour de contrôle dans l'univers aérien, permet à la direction des opérations et aux médecins : **de disposer d'une vision en temps réel des différentes données relatives aux flux patients et à l'activité** et d'analyser et piloter les capacités de l'établissement et les ressources qui y sont associées.

- L'implémentation de cette solution résulte d'un projet d'établissement permettant de piloter en temps réel les principales composantes de la gestion des flux et de la performance (changement culturel dans la manière de travailler). L'objectif étant d'influencer l'organisation des services et les pratiques des soignants : nombre de patients aux urgences, nombre de lits occupés aux urgences et dans les services.
- Le centre de commande contribue en particulier au pilotage des parcours non programmés : gestion des flux des patients en amont et au sein des urgences, orientation du bon patient dans la bonne filière, anticipation des prises en charge médicales en lien avec la médecine de ville, etc.
- Cette solution est déployable en multisites au sein d'un territoire, à la maille d'un GHT ou à une échelle supra-GHT par exemple et a vocation à aider les soignants dans leur travail quotidien en planifiant davantage les activités, en réduisant notamment le niveau de stress et en renforçant l'interaction entre les équipes.

Caractéristiques techniques et opérationnelles :

- Ce centre de commande est le **nœud central de l'établissement** recoupant l'ensemble des données et **doté de l'autorité et des moyens** (allocation de ressources et de matériel informatique) **pour anticiper, identifier et résoudre** les goulots d'étranglement et les risques opérationnels.
- Un poste de commande centralise **les données issues de l'ensemble des applications et systèmes présents** dans l'établissement (dossier médical électronique, tableaux de lit électroniques, logiciel de flux de travail) **auxquels s'ajoutent les données de la solution** permettant notamment d'anticiper les flux grâce à des modules d'IA et l'utilisation d'algorithmes prédictifs qui permettent une adaptation des organisations.
- En son sein, ce sont les personnels de l'hôpital qui opèrent (plusieurs cadres supervisés par un directeur médical). Ces derniers sont en lien avec les équipes des services et avec l'extérieur (adressage et entrée directe avec ville). En pratique, l'équipe du centre de commande travaille au service des soignants qui peuvent les contacter en fonction de leurs besoins.

Où trouver la solution ? (liste non exhaustive)



- John Hopkins Hospital (Baltimore, EU)
- Bradford Teaching Hospital (RU)
- CHU d'Aarhus (Danemark)
- A l'étude en France (futur appel à manifestation d'intérêt par les HCL)



En fonction des hôpitaux et prestataires chaque « Centre de Commande » est unique : il est conçu de façon participative en fonction des besoins de l'ensemble des acteurs concernés.



Crédits photos : GE Healthcare

Retour d'expérience d'utilisateurs au sein de l'hôpital Bradford (RU)

Lieu d'implantation

800 lits MCO / 125 000 passages par an aux urgences

Localisation

« La tour de contrôle est située au milieu de l'hôpital à côté de l'entrée principale au niveau de l'ancienne cantine, c'est un lieu qui doit être accessible et où les professionnels peuvent venir poser des questions (...) Cela représente un espace de 15 bureaux (...) Les données sont affichées sur plusieurs écrans haute définition dans le centre de commande »

Adoption par les équipes

« La tour de contrôle n'est pas perçue comme un « Big Brother » qui enlève le pouvoir de décision aux médecins, c'est un outil d'aide à la décision (...) nous avons communiqué en ce sens dès le lancement du projet »

Estimation du coût

- En fonction de la complexité (nombre d'établissements, nombre de tuiles, ...) de 750K€ à 15 M€ pour un système

Mise en œuvre

« En tant que premier Command Center en Europe, nous avons mis 6 mois entre la signature du contrat et la mise en route 'live' de la première tuile. Le projet a été initié depuis 24 mois et nous poursuivons le développement de nouvelles fonctionnalités »

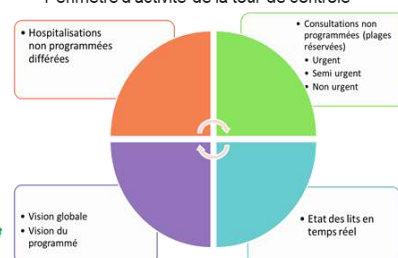
Bénéfices et impacts

« C'est une solution qui implique des changements dans les habitudes de travail et qui nous permet par l'analyse des données de résoudre les goulots d'étranglement avant même qu'ils ne surviennent »

« La solution est en partie à l'origine d'excellents résultats comme : une réduction du temps de passage aux urgences malgré un afflux croissant des patients (90% de patients vus en moins de 4 heures), 200 appels en moins par jour pour trouver un lit »

« La solution fait évoluer nos modes de fonctionnement, le centre de contrôle devient le lieu de la prise de décision et nous y animons 3 réunions par jour de 30' avec les différents services pour résoudre les difficultés rencontrées »

Périmètre d'activité de la tour de contrôle



Crédits photos : Capgemini

Compatibilité crise sanitaire

Cette solution a été très utile durant la crise de la covid-19, cela a permis aux équipes de disposer en temps réel des informations sur la localisation des patients malades ou suspects, les besoins en lits ou les besoins de nettoyage.

Le centre de commande opérationnel et de gestion des flux non-programmés

Correspondances avec les orientations nationales et/ou régionales

▪ Pacte de refondation des urgences :

Mesure 7 : Mieux utiliser les compétences médicales et soignantes rares en graduant les services d'urgence et en réformant les transports médicalisés.

Mesure 11 : Renforcer la sécurité des professionnels exerçant aux urgences

Mesure 12 : Fluidifier l'aval des urgences grâce à l'engagement de tous en faveur de l'accueil des hospitalisations non programmées

▪ Contrat « zéro brancard » signé entre l'ARS Ile-de-France et l'AP-HP

Bénéfices et impacts de la solution

Qualité, sécurité et expérience patient

- Améliorer l'expérience patient en offrant une prise en charge personnalisée plus rapide et plus sûre, et en réduisant les temps d'attente
- Optimiser la durée de passage et de prise en charge des patients dans les services
- Améliorer l'orientation du patient vers les services spécialisés avant même son arrivée à l'établissement

Efficience médico-économique

- Améliorer la gestion en temps réel des lits (détection des risques et amélioration de l'efficacité et de l'efficacité en temps réels vs. conduite de plans d'actions *a posteriori*) et augmenter leur disponibilité (réduction des délais d'attente de nettoyage / remise en état des chambres)
- Outiller la direction des opérations et remplacer les tableaux de bords existants par une vision en temps réel
- Augmenter le nombre d'interventions au bloc en optimisant leur disponibilité et la durée de préparation entre les interventions
- Améliorer le pilotage des ressources (anticipation des besoins et ajustement des plannings)

Qualité de vie au travail (QVT)

- Appuyer les équipes soignantes en détectant les moments où les unités hospitalières sont sous pression
- Optimiser le fonctionnement des urgences et améliorer l'accueil dans l'établissement en dédiant moins de temps à la recherche de lits aval
- Affecter les ressources humaines au bon endroit, libérer du temps soignants de tâches chronophages et réduire le recours à l'intérim (ex. appels passés pour trouver un lit disponible)

Organisation des soins

- Contribuer à réduire la saturation des capacités critiques
- Réduire les temps de réponse et de décision
- Faciliter la structuration et la collaboration territoriale en activant les transferts entre sites au niveau régional / supra GHT et GHT
- Coordonner les activités de soins complexes et informer les équipes de soins en temps réel

Crédits photos : GE Healthcare



Le command center au Johns Hopkins Hospital, Baltimore (Etats-Unis)

Impact programmatique

- **Sur les processus** : poste de commande opérationnel centralisant les données issues de l'ensemble des applications et systèmes présents dans l'établissement auxquels s'ajoutent les données de la solution qui permettent notamment d'anticiper les flux grâce à des modules d'IA et algorithmes prédictifs
- **Sur les flux/accès/surfaces** : nécessite un espace confidentiel ≈ 50m² près des urgences ou à défaut dans le hall près des admissions
- **Conditions d'usage/exploitation** : local sécurisé H24 à autorisation d'accès, résistant au feu et à la malveillance - alimentation électrique de secours et de connexions
- **Stade d'intégration** : études de programmation
- **Impacts indirects sur le bâti** : meilleure fluidité générant :
 - une optimisation des flux patients
 - une optimisation capacitaire
 - un meilleur usage des plateaux techniques

Conditions de succès de mise en œuvre

- Prise en compte du **cadre d'interopérabilité des systèmes d'information de santé (CI-SIS)** pour garantir une interopérabilité entre systèmes d'information de santé, dont le DPI
- **Pour garantir l'adhésion, préparer la mise en place de la solution auprès des équipes** pouvant craindre un effet « Big Brother » et la perte d'autonomie dans la prise de décision
- **Un 1^{er} niveau de maturité organisationnelle** : existence d'une cellule d'ordonnancement des lits
- **Un 1^{er} niveau de maturité digitale/SI** avec une vision des applicatifs et des données existantes au sein de l'établissement
- **La création d'une entité « tour de contrôle »** des urgences et de l'hôpital avec un fonctionnement H24
- La mise en place d'une **équipe dédiée pour la gestion du centre de commande** : chef de salle, médecin référent, IDE

Utilisateurs de la solution :

- Dr Brad Wilson, Medical Director of the Command Center (Bradford hospital)
- Mrs Sarah Buckley, Clinical Head of the Command Center (Bradford hospital)

Prestations complémentaires et perspectives d'évolution

- Accès aux données en mobilité (tablette et smartphones) en complément des appareils déjà installés
- Centres de commande virtuels (sans lieu physique) utiles notamment pour une période transitoire préalable à la mise en place d'un lieu physique
- Simulation des processus via le « jumeau virtuel »
- Centres de commande régionaux (interfaçage avec les dispositifs et SI régionaux : E-CERVEAU, ROR, etc.)
- « Patient manager » : Centre de commande pour organiser les soins à l'échelle du patient
- Offre d'une vue au patient sur les données de l'établissement

Sociétés développant ce type de solution

- GE Healthcare Partners
- Systematic
- Siemens Healthineers
- Etc.

Dispositifs portatifs pour l'imagerie médicale

Présentation de l'innovation

Type d'innovation

- ✓ Technologique
- ✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation

- ✓ Incrémentale
- ✓ De rupture

Niveau de maturité

- Commercialisée aux Etats-Unis et testée en France

Où trouver la solution ?

(liste non exhaustive)

- Hôpital Cochin (APHP, Fr) Test
- Atrium Health's Carolinas Medical Center (Charlotte, EU)



Description de l'innovation

Les dispositifs portatifs d'imagerie médicale actuellement développés et commercialisés sont **une réponse à plusieurs enjeux** rencontrés **par la médecine d'urgence et par la médecine ambulatoire** : l'accès difficile à l'imagerie médicale, le renforcement de l'orientation diagnostique, la fluidification des parcours de soins

Ces dispositifs permettent **une aide au diagnostic dès l'examen initial**. En complément de la palpation, les médecins urgentistes peuvent **directement examiner et visualiser les organes du patient depuis un smartphone**.

- Ces solutions prennent la forme d'un **écho-stéthoscope/échographe portatif** avec une **sonde miniaturisée** reliée à un smartphone. La sonde utilise, comme pour l'échographie traditionnelle, la réverbération des ultrasons sur les organes du patient.
- L'imagerie est visible sur un smartphone ou une tablette à travers une **application qui rassemble et analyse les données** et permet l'interprétation *in situ* (dans le service d'urgence) ou à distance par d'autres spécialistes (imagerie médicale).
- Ces dispositifs se caractérisent par leur **facilité d'usage** (une application mobile) et de **prise en main** et par leur **coût abordable** pour les structures de soins.



Crédit photo :
Butterfly Network

Exemple d'échographe portatif

Fonctionnement

- La sonde permet d'**acquérir en temps réel sur un smartphone** une imagerie en échographie et en doppler, quel que soit l'examen (gynécologique, vasculaire, musculo-tendineux...), et de la **partager** afin d'obtenir une aide au diagnostic

Retour d'expérience d'un utilisateur au sein de l'Hôpital Cochin (AP-HP)

ASSISTANCE
PUBLIQUE HÔPITAUX
DE PARIS

Lieu d'implantation

- Utilisation et test dans les services d'urgence

« Il faut voir cette solution comme un **nouveau pilier de l'examen clinique** (...) On l'utilisera demain comme le stéthoscope d'aujourd'hui »

Valeur ajoutée et bénéfices

- Gain de temps dans la prise en charge
- Désencombrement des urgences
- Facilité de prise en main de l'outil
- Accès à un deuxième avis

« Les échographes sur le marché aujourd'hui sont onéreux. EchOpen souhaite démocratiser ce marché en offrant une solution abordable, notamment pour les jeunes médecins (...) et permettre plus de pertinence et de rapidité dans l'examen clinique »

« Ces solutions apportent une réponse pratique au manque d'échographes dans certains services d'urgences (...) et permettent d'éviter le déplacement des patients dans le cas où l'échographe est chaîné aux box des urgences »

Estimation du coût

- < 1000 euros

« Un écho-stéthoscope ultra-portable coûte aujourd'hui environ 10 000 euros (...) EchOpen souhaiterait proposer une solution facilement accessible, au prix de 500 euros »

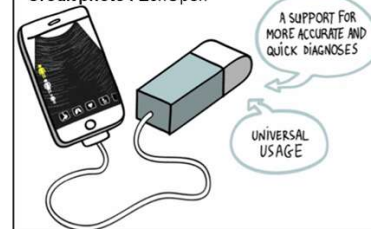
« Cette solution pourrait servir à la formation des jeunes professionnels à l'imagerie et à l'examen clinique »

« Des diagnostics échographiques simples pourraient être réalisés par les urgentistes comme l'identification d'une cholécystite aiguë ou d'une colique néphrétique... »

Freins rencontrés lors du test de la solution

« Peu de freins rencontrés à ce stade (prototype) mais la qualité de l'image devra encore être confirmée »

Crédit photo : EchOpen



Exemple d'écho-stéthoscope

Compatibilité crise sanitaire

Ces solutions portatives ont joué un rôle important pendant la première phase de la crise de la COVID-19 :

- Appui à l'évaluation de l'atteinte pulmonaire et cardiaque initiale au sein des services d'urgences
- Appui au suivi de l'évolution de la maladie chez des patients isolés, mais aussi chez des patients en quarantaine à domicile et au sein de l'hôpital virtuel d'Atrium Health
- Leur petite taille permet aux professionnels de santé de les nettoyer en toute sécurité et de passer rapidement d'un patient à l'autre

Dispositifs portatifs pour l'imagerie médicale

Correspondances avec le pacte de refondation des urgences

- Mesure 7 : Mieux utiliser les compétences médicales et soignantes rares en graduant le service d'urgence
- Mesure 8 : Renforcer et reconnaître les compétences des professionnels des urgences
- Mesure 12 : Fluidifier l'aval des urgences grâce à l'engagement de tous en faveur de l'accueil des hospitalisations non programmées

Bénéfices et impacts de la solution

Qualité, sécurité et expérience patient

- Améliorer l'**orientation diagnostique** : la lentille à ultrasons permet aux praticiens d'explorer immédiatement le corps des patients lors de l'examen clinique initial
- Accélérer la **réalisation du diagnostic et la prise en charge initiale**
- Améliorer la **qualité des soins et mieux orienter les patients** (c'est particulièrement le cas pour les zones sous-médicalisées ou l'accès à l'imagerie médicale est complexe et les délais importants)

Qualité de vie au travail (QVT)

- **Améliorer la coopération entre les professionnels de santé au sein d'un établissement** (relation urgences et imagerie). Par exemple le médecin urgentiste peut solliciter un radiologue **pour interpréter à distance** l'image sur tous types de smartphones/tablettes
- **Désengorger les services d'urgence et de radiologie**
- **Se former au diagnostic et à l'imagerie à travers un outil portatif** (internes en médecine d'urgence par exemple)

Organisation des soins

- **Rendre accessible l'accès à l'imagerie dans les services d'urgence sans avoir à déplacer le patient** (par exemple si les échographes sont chaînés dans certains box)
- **Faciliter le tri des patients aux urgences sans attendre le retour de l'imagerie et orienter directement les patients vers un autre mode de prise en charge** (médecine de ville, retour au domicile)
- **Accélérer les flux et dans certains cas** en envoyant les patients directement vers les services cliniques sans passer par l'imagerie

Efficience médico-économique

- **Favoriser un meilleur accès à l'imagerie médicale et à la télémedecine** et réduire le nombre d'actes d'imageries non nécessaires
- **Désengorger les services d'urgence** (*sans mesure quantifiée à ce stade*)
- **Faciliter l'accès à des appareils à faible coût** (moins de 1000€)

Impact programmatique

- **Sur les processus** : dispositif portatif utilisable dans les services d'urgences ou de médecine ambulatoire permettant l'interprétation *in situ* (dans le service) ou à distance (avec traitement des données en temps réel)
- **Sur les flux/accès** : évite des déplacements de patients (si l'appareil d'imagerie n'est pas mobile) et désengorger les services d'urgences et de radiologie en facilitant l'orientation des patients
- **Stade d'intégration** : pas d'impact direct sur l'immobilier
- **Conditions d'usage/exploitation** : connexion via un smartphone qui rassemble et analyse les données des patients via une application mobile et les réseaux WiFi / 4G (utilisable sans réseau mobile)
- **Impacts indirects sur le bâti** : meilleure fluidité pouvant désengorger les services d'urgences/radiologie et réduire le nombre de salles d'imagerie

Perspectives d'évolution de la solution

- **Soins à domicile** : pré-échographie diagnostic au domicile des patients les plus fragiles pour évaluer si un examen plus poussé est nécessaire
- **Médecine de ville** : solutions utilisables par les praticiens en ville / CPTS en lien avec des solutions de télésanté permettant un accès à un spécialiste à distance
- **Accessibilité dans des zones reculées** : pays en développement où une grande partie de la population n'a pas accès à l'imagerie médicale
- **Amélioration du guidage** : couplage à une solution de réalité augmentée

Conditions de succès de mise en œuvre

- Une formation de 48h est nécessaire pour prendre en main le dispositif et maîtriser le fonctionnement de la solution
- WI-FI direct / Réseau 4G

Sociétés développant ce type de solution

- EchOpen (solution projet EchOpen)
- Butterfly Network (Butterfly IQ)
- Philips Healthcare (Lumify)
- Etc.

Contact utilisateur

- Jérôme Bokobza
- Médecin urgentiste à l'hôpital Cochin
- Email : bokobzajm38@gmail.com

Crédits photos

- Butterfly IQ
- Fondation Pierre Fabre

Solution digitale de triage (E-triage)

Présentation de l'innovation

Type d'innovation

- ✓ Technologique
- ✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation

- ✓ Incrémentale
- ✓ De rupture

Niveau de maturité

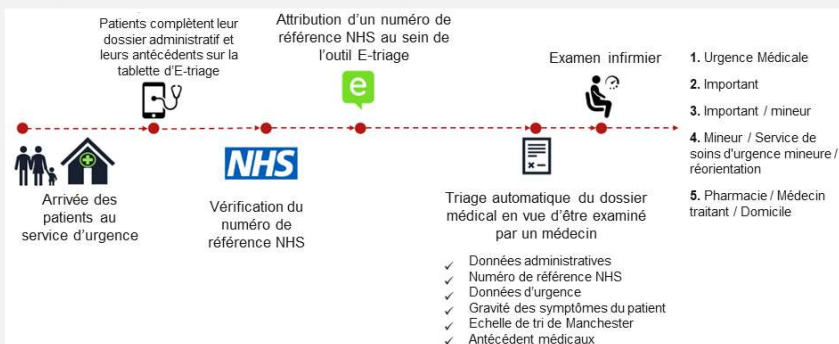
- Solution opérationnelle

Description de l'innovation

L'E-triage est un dispositif innovant de **triage aux services d'urgences** qui repose sur la réponse à un questionnaire d'évaluation clinique accessible sur tablette aux patients ambulatoires à l'entrée des urgences.

Plusieurs hôpitaux du NHS ont expérimenté ce service, appelé E-Triage, dans leurs services d'urgences et centres de soins d'urgence mineure (*Emergency Departments and Urgent Care Centers*), dont le Queen Mary's Hospital auprès de plus 60 000 patients à date.

En pratique, après avoir complété leurs données administratives, les patients répondent à plusieurs questions cliniques en lien avec leurs symptômes et leurs antécédents médicaux. Le triage est ensuite réalisé automatiquement par le système en tenant compte des besoins cliniques des patients qui sont répartis dans cinq catégories, selon l'échelle de triage de Manchester (« Manchester Triage »). Ainsi, des **alertes sont générées pour les patients urgents** devant faire l'objet d'une prise en charge rapide par l'équipe soignante. A l'inverse, des patients peuvent être réorientés vers des structures en dehors de l'hôpital (médecin traitant, pharmacie, etc.) en fonction de leur situation. Ce dispositif permet aux équipes médicales et paramédicales de gagner du temps en recueillant simultanément et de façon structurée des données administratives et cliniques.



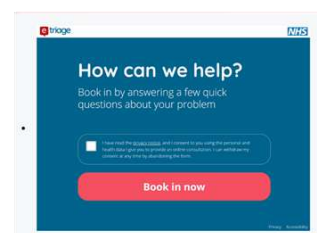
Où trouver la solution ? (liste non exhaustive)



- Queen Mary's Hospital (Sidcup, RU)
- Western Sussex Hospitals (RU)



Borne libre service à destination des patients



Interface patient

Crédit photos : NHS

Retour d'expérience d'utilisateurs au sein du Queen Mary's Hospital (Sidcup, RU)

Queen Mary's Hospital Oxleas NHS
NHS Foundation Trust



Salle d'attente équipée de tablettes d'E-triage

Lieu d'implantation

Service d'urgences prenant en charge en moyenne 200 passages journaliers

Contexte

- Le service E-triage a été expérimenté et évalué pour la 1^{ère} fois pendant 6 mois à partir de janvier 2018 au sein du Queen Mary Hospital
- L'évaluation a porté sur 28 000 utilisations de l'application

Adoption par les équipes

« Les personnels du service d'urgences ont apprécié la **plus grande tranquillité de la salle d'attente** en lien avec la disparition des files d'attente pour l'enregistrement des patients à l'accueil et la diminution du nombre de patients en attente »

Mise en œuvre

« 1 mois après avoir été déployée la solution était utilisée par 99% des patients fréquentant le service d'urgences dont la majorité d'entre eux a reconnu que le **service était simple à utiliser** »

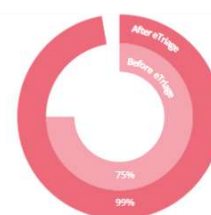
« 85% des utilisateurs ont renseigné leurs données administratives et médicales en **moins de 5 minutes** »

Bénéfices et impacts

« Le **bénéfice principal mesuré est le temps gagné** : l'étape de triage a été réduite de 3 minutes par rapport à la technique habituelle et la prise en charge complète de 7 minutes aux urgences »

« Tous les patients sont désormais **pris en charge moins de 15 minutes** après leur arrivée »

« La **facilité d'utilisation** du service a été soulignée par les patients utilisateurs, dont 26% étaient âgés de 65 ans et plus »



Proportion de patients ayant été évalués par un professionnel de santé en moins de 15 minutes après leur arrivée aux urgences

Crédit photos : Queen Mary's Hospital - NHS

Solution digitale de triage (E-triage)

Correspondances avec les orientations nationales et/ou régionales

▪ Pacte de refondation des urgences :

Mesure 7 : Mieux utiliser les compétences médicales et soignantes rares en graduant les services d'urgence

Mesure 12 : Fluidifier l'aval des urgences grâce à l'engagement de tous en faveur de l'accueil des hospitalisations non programmées

Bénéfices et impacts de la solution

Qualité, sécurité et expérience patient

- Identifier dans les files d'attente des situations ou des circonstances potentiellement à risque et nécessitant une prise en charge rapide par l'Infirmier d'organisation de l'Accueil (IOA)
- Améliorer la satisfaction des patients en réduisant leur temps d'attente et en leur proposant une prise en charge adaptée à leur situation

Qualité de vie au travail (QVT)

- Favoriser l'interaction patients / soignants par un premier remplissage de données médicales et administratives
- Améliorer les conditions de travail en supprimant les files d'attente pour l'enregistrement et en diminuant le nombre de patients dans la salle d'attente

Efficience médico-économique

- Optimiser les étapes d'enregistrement et de triage des patients les moins graves en attendant de voir l'IOA (environ 4 minutes versus le système classique qui nécessite de faire la queue à la réception avant d'avoir un échange avec une infirmière de triage pendant 8 à 10 minutes)
- Optimiser les ressources dédiées aux services d'urgences en réduisant le temps d'anamnèse

Organisation des soins

- Réduire l'encombrement des salles d'attente
- Favoriser l'orientation des patients moins prioritaires vers une prise en charge plus adaptée plus rapidement

Présentation du dispositif E-triage disponible sur tablette



Crédit photos : Bexleytimes

Impact programmatique

- **Sur les processus** : tablettes permettant le triage des patients ambulatoires à l'entrée des urgences
- **Sur les flux/accès** : désencombrement au service des urgences par une réduction du délai d'attente et une meilleure orientation du patient
- **Sur les surfaces** : aménagement de bornes libre service à l'entrée du service des urgences (en l'état la solution ne nécessite pas d'espace confidentiel)
- **Stade d'intégration** : études programmatiques
- **Conditions d'usage/exploitation** : optimise les étapes d'enregistrement et de triage des patients les moins graves en attendant de voir l'IOA
- **Impacts indirects sur le bâti** : réduction des espaces d'attentes voire du nombre de box aux urgences

Conditions de succès de mise en œuvre

- Intégration dans les services d'urgences en coordination avec le triage effectué systématiquement par l'IOA ou avec d'autres spécificités locales
- Interfaçage avec les services et référentiels nationaux et régionaux : l'Espace Numérique De Santé (ENS), le service de coordination de parcours complexes (outils e-parcours – Terr-eSanté pour la région IDF), le Dossier Médical Partagé (DMP), Messagerie Sécurisée De Santé (MSSanté), l'Identifiant Nationale de Santé (INS), etc.
- Prise en compte du cadre d'interopérabilité des systèmes d'information de santé (CI-SIS) pour garantir une interopérabilité entre systèmes d'information de santé, dont le DPI
- Formation et accompagnement à la prise en main de l'outil pour les patients et réorganisation du service pour permettre une meilleure efficience

Perspectives d'évolution de la solution

- Intégration d'une caméra dans la tablette afin d'enregistrer les paramètres vitaux (tension, rythme cardiaque, respiration, etc.) en filmant le visage du patient
- Mise à disposition de l'outil E-triage sur smartphone pour une utilisation en amont de l'arrivée aux urgences

Solutions de prédiction des soins non programmés (SNP)

Présentation de l'innovation

Type d'innovation	Nature de l'innovation	Niveau de maturité
✓ Technologique ✓ Organisationnelle	✓ Incrémentale ✓ De rupture	▪ Solution opérationnelle

Description de l'innovation

- Le flux non programmé apparaît à première vue comme désorganisant. Garantir la qualité de service rendu aux patients signifie qu'il faut aller très vite dans toutes les étapes de la prise en charge (diagnostic, recours aux plateaux techniques, expertises médicales critiques et capacités d'hospitalisation le cas échéant) sans pouvoir totalement le planifier ou l'anticiper.
- L'anticipation et la prévision des flux non programmés conditionnent donc la qualité de la prise en charge. L'enjeu est de mobiliser la bonne ressource au bon moment tout en préservant de bonnes conditions de travail pour le personnel. L'adéquation des moyens en personnels et en équipements à la charge en soins constitue également un enjeu important d'efficience.
- La révolution des données, incarnée par le développement d'algorithme de type « big data » ou « intelligence artificielle (IA) » (qu'elle soit experte ou issue d'apprentissage) offre des capacités de prédiction notamment de volume d'activité. Le secteur de la santé est un terrain d'application de ces méthodes dans la mesure où les données sont nombreuses et les enjeux importants. Les données d'entrées proviennent à la fois des logiciels métiers ou du SIH (analyse des RUM du PMSI, des RPU, etc.) mais aussi de données externes (météo, accidentologie, etc.).

Impacts des algorithmes prédictifs et de l'intelligence artificielle (IA)

- En amont des urgences, l'optimisation des flux patients et la prédiction à plusieurs jours du nombre d'admissions et de la nature des passages permettent une meilleure planification des besoins ressources, par exemple en lits en soins critiques, en hospitalisation conventionnelle, etc., et l'optimisation des plannings des équipes soignantes et médicales.
- Dans les services d'urgences, dans une logique de régulation des ressources pour faire face à l'afflux, les impacts se situent autour de la fluidification de la prise en charge (si on a anticipé l'arrivée en temps et en heure, on peut organiser les rotations, réduire les patients sur brancard, etc.) et ainsi réduire le temps d'attente aux urgences. Les services d'urgences peuvent ainsi moduler les effectifs ou leur capacité d'accueil.

Où trouver la solution ? (liste non exhaustive)



- APHP
- CHU Amiens (Fr)
- CHU Nancy (Fr)
- CH Valenciennes (Fr)
- St Richard's Hospital (Chichester - RU)
- Queen Mary's Hospital (Sidcup - RU)

Les techniques de modélisations

Les intelligences artificielles (IA) au service de la prédiction s'appuient préférentiellement sur des algorithmes d'apprentissage profonds (machine & deep learning). Une architecture de réseau de neurones est construite et entraînée sur des jeux de données propres à l'activité à modéliser (output) et des données entrantes (inputs) que l'on suppose déterminante dans la prédiction.

Une alternative peut consister en l'utilisation de méthodologies statistiques (séries temporelles, modèle de markov, clustering, etc.) qui permettent aussi de décrire des comportements attendus fonction de variantes ou déterminants à saisir par l'utilisateur. Les techniques de modélisation diffèrent, font l'objet de recherches en mathématiques appliquées et permettent ainsi une amélioration continue des performances de prédiction.

Cas d'usage n°1 : Retour d'expérience d'un utilisateur au CH de Valenciennes



Impacts sur les organisations et la coopération

« Quand j'observe des pics à venir pour les jours prochains, j'alerte l'institution et on active certaines mesures travaillées en amont avec d'autres services : anticipation les sorties, fluidification des parcours, reprogrammation d'examen »



« On a installé des écrans dans les secteurs de soins pour les paramédicaux pour visualiser à H-2h les flux à venir, cela leur permet de s'organiser et d'anticiper la charge à venir »



Estimation du coût

- 50 k€ par an

Bénéfices observés

- Taux de performance (i.e. écart entre la prédiction et la réalité observée) de 92% à 5 jours concernant les admissions, la distribution par service et le nombre de personnes âgées de plus de 75 ans

Types de bénéfices : programmer le non programmé



Technologie et données utilisées

« La solution se fonde sur l'analyse des données PMSI et des flux observés au sein de l'hôpital pour les années antérieures mais également sur des données extérieures (trafic routier, météo, événements sportifs, analyses réseaux sociaux) (...), le modèle se fonde sur une technologie Deep Learning qui apprend tous les jours et gagne en précision »



Solutions de prédiction des soins non programmés (SNP)

Correspondance avec le pacte de refondation des urgences

- Mesure 12 : Fluidifier l'aval des urgences grâce à l'engagement de tous en faveur de l'accueil des hospitalisations non programmées

Cas d'usage n°2 : Algorithmes de prédiction de l'occupation des lits (critiques, HC, etc.)

Prédire le besoin et les disponibilités en lits en région IDF

Issu d'analyses initiées en avril 2020 dans un contexte de crise COVID, un outil a été conçu pour mieux anticiper et réguler les disponibilités en soins critiques et conventionnels en MCO en Ile-de-France durant l'épidémie.

La solution vise à prédire la disponibilité des lits et soutenir la reprise d'activité, et répond à trois objectifs :

- Prédire le nombre de lits disponibles en soins critiques ainsi qu'en hospitalisation conventionnelle (médicale et chirurgicale)
- Soutenir les stratégies de l'activité hospitalière en période de tension ou d'épidémie (notamment COVID)
- Aider à la décision et à l'arbitrage entre les flux programmés et non programmés

Plusieurs cas d'usage :

1. En cas d'épidémie, les établissements de santé doivent maintenir les taux d'occupation en dessous des seuils critiques. Ils utilisent la solution pour savoir quels départements et hôpitaux sont à risque et effectuent des simulations
2. Lorsqu'une crise semble s'atténuer, utilisation de l'outil pour connaître exactement la situation actuelle dans son territoire ou sa région pour mieux adapter l'activité programmée
3. Perspectives d'utilisation de l'outil à l'échelle d'un territoire voire d'une région pour mieux adapter l'activité programmée



Présentation de l'outil STEP

Zoom sur la fonctionnalité « mode crise »

Crédit photos : ARS Ile-de-France

Qualité, sécurité et expérience patient

- Augmenter significativement les chances d'obtenir un lit disponible en cas de besoins (soins critiques particulièrement)
- Contribuer à désengorger les services d'urgence en offrant plus facilement la possibilité d'être examiné par un professionnel et améliorer l'expérience patient en évitant par exemple de placer des patients en brancards faute de lits disponibles
- Donner de la visibilité au patient sur son temps d'attente ou des éléments de saturation prédictif du SAU

Organisation des soins

- Permettre de revoir l'affectation des ressources en attribuant la juste part de ressources (équipements lourds, box, etc.) au flux non programmé et gagner en flexibilité, capacité d'adaptation en temps réel
- Réguler la programmation d'activité, à une échelle régionale par exemple, par une gestion des ouvertures/fermetures des lits en bonne anticipation des besoins

Qualité de vie au travail (QVT)

- Améliorer les conditions d'exercice dans les services d'urgence en gagnant en anticipation et supprimant des tâches de gestion de planning, recherche de créneaux (réduction du stress et de l'anxiété)
- Contribuer à réduire les facteurs de fatigue physique et psychologique susceptibles d'accroître l'absentéisme
- Offrir aux professionnels la capacité de prendre en charge les patients correctement

Efficience médico-économique

- Optimiser la gestion prévisionnelle du personnel en dimensionnant les équipes au juste niveau pour que le service ne soit pas en tension
- Anticiper les besoins en matériel au juste nécessaire par secteur
- Maîtriser l'utilisation des ressources matérielles en anticipant au plus juste leur utilisation et en augmentant leur rotation : disponibilité des lits, stocks de médicaments, disponibilité des places aux blocs opératoires...
- Réduire les transports sanitaires par manque de place

Conditions de succès de mise en œuvre

- Disposer de données de qualité, notamment PMSI, et engager une amélioration continue des mécanismes d'alimentation / contrôle qualité des données
- Veiller à garantir l'interopérabilité des SI de l'établissement
- Mettre en place une organisation spécifique à l'appui de cette solution pour gérer le flux patient et faciliter le quotidien des équipes
- Expliquer le pourcentage de réussite et d'erreur, ne pas laisser croire que l'algorithme est responsable

Perspectives d'évolution de la solution

- Interfaçage avec le ROR (remontée automatique de la disponibilité des lits)
- Affinage des modèles algorithmiques afin d'anticiper le flux patient un horizon de 5 ou 7 jours, extension des usages aux services aval dans une logique GHT
- Modélisation de nouvelles pathologies épidémiques
- Perspective en amont de la prise en charge en utilisant l'IA pour aider les centres d'appels d'urgence (prédiction du volume d'appels, de la nature, des durées, etc. – quelques preuves de concept en Angleterre – NHS24)

Impact programmatique

- Sur les processus : processus de tri des patients, en aidant à l'identification des patients prioritaires et en contribuant à réduire les temps d'attente
- Sur les flux/accès : optimisation des flux patients aux urgences par la prédiction du nombre d'admissions
- Stade d'intégration : pas d'impact direct sur l'immobilier
- Impacts indirects sur le bâti : meilleure gestion de la prise en charge :
 - Optimisation des flux patients aux urgences par la prédiction du nombre d'admissions
 - Meilleure planification des besoins en lits
 - Optimisation des plannings des équipes soignantes et médicales
 - Anticipation des besoins des services en aval
 - Fluidification de l'accueil en accélérant le processus de triage des patients, en aidant à l'identification des patients prioritaires et en contribuant à réduire le temps d'attente aux urgences

Contacts utilisateurs

- Dr Antoine MAISONNEUVE - CH de Valenciennes
- Dr Romain HELLMANN - Responsable du département SNP - ARS Ile-de-France

Sociétés développant ce type de solution

- Calyps Data
- SAS Analytics Intelligence (Calai)
- Etc.
- ARSIF / Capgemini (STEP)

Solutions pour les situations sanitaires exceptionnelles (SSE)

Présentation de l'innovation

Type d'innovation
✓ Technologique
✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation
✓ Incrémentale
✓ De rupture

Niveau de maturité
▪ Système complet testé dans un environnement opérationnel

COUP DE CŒUR
crsa

Description des innovations

Dans le cadre de la crise sanitaire de la Covid-19, des **solutions modulaires, flexibles et rapidement déployables** ont été conçues pour faire face au **besoin d'isolation des patients infectés** et au **besoin d'extension des capacités d'accueil des hôpitaux**.

Celles-ci permettent d'augmenter les capacités des infrastructures adaptées à la prise en charge des patients infectieux (150 chambres à pression négative au total en France au sein des services de maladies infectieuses). Elles se présentent sous **plusieurs formes complémentaires** les unes des autres :

Un kit de conversion d'une chambre standard en une chambre confinée à pression négative

- Le kit de conversion (figure 1) a été conçu pour mieux protéger les personnels soignants et réduire le risque d'infections nosocomiales, **en convertissant en 30 min une chambre d'hôpital standard en une chambre respectant toutes les performances de confinement imposées pour la prise en charge de la COVID-19 ou d'autres pathologies** de type 3 nécessitant une ventilation élevée.
- Il est composé d'un sas de déshabillage et d'évacuation des déchets, de systèmes de transferts de matériel vers la chambre, d'une régulation mécanique des cascades de pressions et d'un système de filtration absolue de l'air, permettant de créer une pression négative et de ventiler la chambre. L'air peut entrer dans la chambre, mais ne peut pas en sortir avant d'être passé par un système de filtration à haute efficacité. La solution est décontaminable et réutilisable.

Une chambre d'hôpital modulaire "prête à l'emploi"

- Ces chambres (figure 2) sont **déployables à l'extérieur d'un établissement de santé** (sur un parking par exemple). Elles **permettent d'augmenter les capacités d'accueil** (prise en charge des patients dans des chambres simples) et **d'offrir des espaces de repos pour les soignants**.
- Chaque chambre est composée d'un lit médicalisé, de toilettes, d'un lavabo, ainsi que l'équipement pour brancher un ventilateur et installer un réseau WiFi opérationnel et un système de surveillance de l'air.



Fig. 1. Kit de conversion d'une chambre standard à l'hôpital d'instruction des armées Desgenettes, situé à Lyon

Credit photos : HIA Desgenettes



Fig. 2. Chambres modulaires déployées dans plusieurs établissements aux EU

Credit photos : Jupe Inc

Retour d'expérience d'un utilisateur du kit de conversion d'une chambre au sein du HIA Desgenettes

Lieu d'implantation

- Unité de prise en charge MCO non occupée

« La solution est **très facile à mettre en œuvre**, il y a des petites choses à prendre en compte comme la largeur des portes, mais cela se fait sans difficultés et la consommation électrique est faible »

Estimation du coût (sans résine pelable)

- ≈ 20 K€HT l'unité – dégressif en fonction du volume
- Prestations de stockage externalisées possibles

« La solution permet de **résoudre la question de l'investissement important** associé à la construction de structures lourdes équipées en vue des crises sanitaires et peu utilisées hors crise, **avec une solution flexible, modulable à un coût maîtrisé** »

Bénéfices

- La solution permet une prise en charge rapide de patient suspecté ou confirmé atteint d'une pathologie nécessitant un isolement

Prérequis pour la maintenance de la solution

- Décontamination en amont de l'utilisation / redéploiement
- Vérification d'usage chaque année (filtre, étanchéité,...)
- Conditions de stockage à prévoir
- Utilisation possible à ce stade qu'à l'intérieur

Ruptures identifiées

✓ Epidémiologique

- Réponse rapide dans le cadre de l'accroissement possible de la fréquence des épisodes épidémiques (en moyenne tous les 3 à 5 ans)

Utilisation durant une crise sanitaire

Transformer rapidement des capacités hospitalières / hôtelières

« En cas de nouveau foyer épidémique ou de résurgence de la COVID-19, avec ce type de solution il est possible en une journée de transformer un hôtel par exemple ou des unités d'hospitalisation conventionnelle en 50 chambres d'hôpital pressurisées et filtrées ». La conversion rapide d'une chambre standard en une chambre confinée à pression négative est un vrai avantage également dans le cadre d'un accident grave ou d'un attentat »

Proposer une solution flexible adaptable à de nouveaux pathogènes

« La solution peut s'adapter aux épidémies de demain grâce à sa flexibilité, face à un pathogène inconnu, on peut ajouter une nouvelle armature ou changer le type de filtre (pour un filtre à charbon par ex.). La solution peut s'adapter à toutes contraintes du bâti, elle permet ainsi une réelle modularité »

Credit photos : HIA Desgenettes, Société Aspida



Solutions pour les situations sanitaires exceptionnelles (SSE)

Correspondances avec les orientations nationales et/ou régionales

- **Pacte de refondation des urgences** : Mesure 11 « Renforcer la sécurité des professionnels exerçant aux urgences »
- **Dispositif ORSAN** (organisation de la réponse du système de santé en situations sanitaires exceptionnelles)

Bénéfices et impacts de la solution (kit de conversion d'une chambre)

Qualité de vie au travail (QVT)

- **Réduire l'exposition du personnel soignant** aux risques biologiques / risques d'infections nosocomiales
- **Déployer le même niveau de protection en milieu hospitalier** qu'en laboratoire de confinement en utilisant des technologies testées sur le terrain, adaptées à un usage intérieur (la filtration élimine 99,9% des particules)

Efficience médico-économique

- **Maintenir des soins conventionnels** malgré la prise de charge de cas graves au sein d'un établissement
- **Optimiser la gestion des flux patients et la différenciation des circuits patients** dès les urgences
- Réduire la quantité de consommables et d'équipements de protection individuelle par la **baisse du nombre d'entrées/sorties des soignants** dans le cas où le confinement s'applique au service entier

Qualité, sécurité et expérience patient

- **Renforcer la maîtrise des contaminations entre patients** lors d'une épidémie et limiter les infections nosocomiales en permettant l'**isolement rapide des patients contagieux ou suspects**
- **Augmenter rapidement les capacités d'isolement des patients** lors d'une phase 1 / début de phase 2 d'une épidémie et agir en tant que « solutions barrages »

Crédit photos : Société Aspida



Illustration de la mise en œuvre du kit de conversion des chambres.
Dans l'exemple, chaque chambre du service est isolée et des sas de décontamination sont en entrée / sortie

Impact programmatique : chambre d'hôpital modulaire

- **Sur les processus** : système modulaire temporaire pour accueillir un groupe de patients en chambre en observation ou en débordement
- **Sur les flux/accès** : connexion aux services d'urgences, services de soins critiques et d'hospitalisation - accessibilité maintenue pour les lits et les PMR - chambres à pression négative
- **Sur les surfaces** : prévoir une assiette surfacique à l'extérieur pour implanter la solution modulaire et les flux d'accès
- **Stade d'intégration** : plan directeur et études programmatiques
- **Conditions d'usage/exploitation** : aire de stockage à l'achat
- **Réversibilité** : système décontaminable et réutilisable

Impact programmatique : kit de conversion d'une chambre

- **Sur les processus** : système temporaire pour conditionner une chambre à pression négative ou créer un sas/filtre en circulation pour isoler des services de soins.
- **Sur les flux/accès** : déploiement dans une chambre ou en circulation - accessibilité maintenue pour les lits et les PMR - filtre composé d'un sas de déshabillage et d'évacuation des déchets
- **Sur les surfaces** : solution avec SAS : 1m40 x 2m – chambre d'hospitalisation conventionnelle hors salle de bain : 10 m² minimum
- **Stade d'intégration** : déploiement dans l'existant
- **Conditions d'usage/exploitation** : étanchéité de la chambre - aire de stockage à l'achat – livraison en kit / passage par la porte
- **Réversibilité** : système décontaminable et réutilisable

Conditions de succès de mise en œuvre

- **Formation au « confinement » des personnels** en charge du déploiement (proposée avec la solution) ; cette formation s'accompagnant d'exercices de montage réguliers.
- **Condition de stockage** : il est recommandé de stocker les matériaux qui composent la solution dans un endroit à l'abri de la lumière et au sec.

Contact utilisateur

- HIA Desgnettes
- Nom : Dr Olivier de Pesquidoux - médecin urgentiste
- Email : olivier.dubosc-de-pesquidoux@intradef.gouv.fr

Perspectives d'évolution de la solution

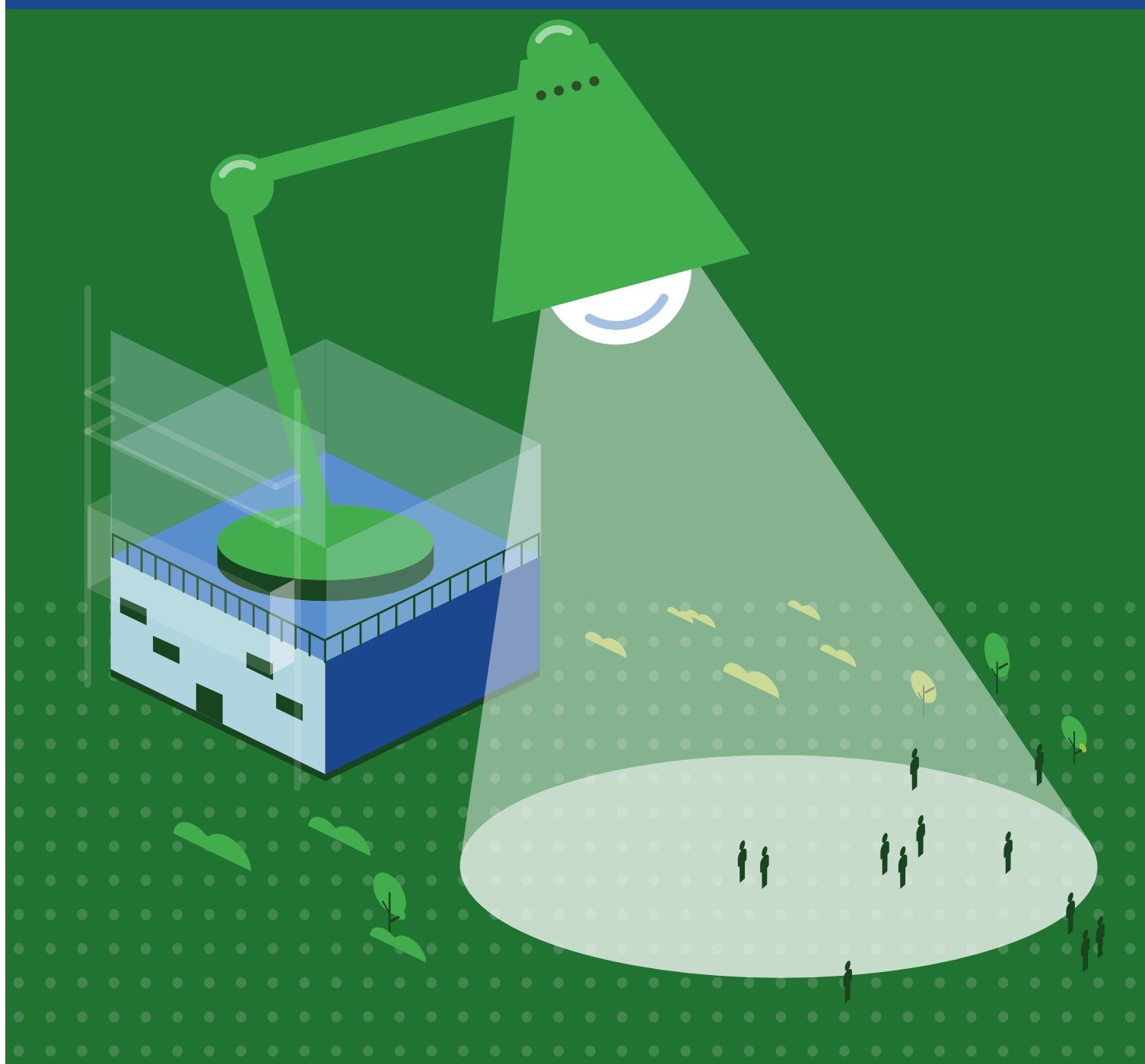
- Le sas peut être agrandi pour être utilisé dans un couloir en entrée et/ou sortie de services infectieux
- Déploiement à d'autres types de structures que les hôpitaux (ESMS, EHPAD, hôtels)

Sociétés développant ce type de solution

- Aspida : kit de conversion Agema
- Jupe Inc : chambres d'hôpital modulaires et transportables Jupe
- ER2I ingénierie : chambres et bâtiments modulaires
- Mecart : chambres et bâtiments modulaires

Transverse

- Architecture hospitalière soignante ou « healing hospital »
- Solutions architecturales modulaires et flexibles



L'architecture hospitalière soignante ou « healing hospital »

Présentation de l'innovation

Type d'innovation

- ✓ Technologique
- ✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation

- ✓ Incrémentale
- ✓ De rupture

Niveau de maturité

- Solution déployée

Description de l'innovation

- **L'architecture hospitalière soignante ou « healing hospital »** est un courant architectural qui adopte une démarche holistique **dans la manière de concevoir des bâtiments hospitaliers** en tenant compte de différentes approches telles que **la psychologie, la sociologie, l'environnement et le design...** dans le but de construire des **espaces propices à la guérison** (bien-être physique et psychologique et réduction du niveau de stress lié à l'hospitalisation et à la maladie) **des patients et au bien-être des personnels et des accompagnants**, tout en cherchant à concevoir **des espaces optimisés pour gérer des flux importants**
- Cette approche souhaite renouveler **l'expérience hospitalière en transformant ses codes pour créer des ambiances confortables et apaisantes, propices au bien-être. Il ne s'agit pas seulement de travailler sur l'architecture intérieure ou le design des ambiances mais aussi directement sur la typologie, les circulations, le rapport à la lumière, au végétal** dont voici quelques déclinaisons :
 - les matériaux nobles, les courbes et les formes végétales remplacent les éléments froids ;
 - les espaces rappellent les univers « lounge » reprenant les codes de l'hôtellerie (notamment dans les chambres) ;
 - l'exposition à la nature est privilégiée avec des vues sur l'extérieur et des jardins intérieurs ou extérieurs
 - le travail sur la lumière naturelle est fondamentale, notamment pour respecter le rythme circadien
- Du point de vue du bâti, l'attention est portée **d'une part sur la capacité de l'équipement à accueillir** – circulations confortables et d'autre part sur sa **capacité à susciter les échanges et à rassembler**
- Le « healing hospital » ambitionne aussi de renforcer le **bien-être des personnels en leur proposant des espaces accueillants propices au partage d'expériences** et au **décloisonnement** (bibliothèque, espaces de détente...)

Exemple 1 : l'Hôpital Privé du Confluent de Nantes et les Cocoon's care

La rencontre d'un projet médical et d'un concept architectural qui rompt avec les codes classiques

- Au sein de l'hôpital Privé du Confluent de Nantes, le nouveau service de chirurgie ambulatoire a été conçu selon les préceptes du « healing hospital »
- L'espace dispose de **4 îlots de 6 cocoons**, où **les patients reçoivent les soins pré et post-opératoires**, de salons d'attente équipés d'écrans tactiles, de déshabilleurs et d'une salle de collation spacieuse et lumineuse
- **Ces 24 cocoons remplacent 20 boxes traditionnelles qui peuvent accueillir jusqu'à 80 patients** dans une journée



L'investissement s'élève à **2,5M€ de travaux** et **200 k€ d'équipement**

Origine du projet

- L'espace a été conçu **en collaboration avec les soignants, médecins et administratifs** (organisation, système d'information, logistique, technique) **pendant 2 ans** et reprend **les plus récentes innovations** en matière d'organisation, d'équipements, de services et d'architecture
- **Le design est central dans le projet** avec des murs revêtus de vinyle brun qui réchauffe l'atmosphère, un plafond lumineux et un décor végétal qui apporte une lumière diffuse et douce
- L'expérience patient repose **également sur des innovations numériques** qui apportent davantage de personnalisation et de proximité dans la prise en charge (application numérique, écran tactile,...)



L'architecture et l'organisation du service de chirurgie ambulatoire répondent à plusieurs objectifs :

1. Un lieu particulier dans un espace commun
2. Un environnement rassurant et réconfortant, une ambiance accueillante et apaisante
3. Une pertinence et une efficacité dans la gestion des flux
4. Un espace multi-sensoriel

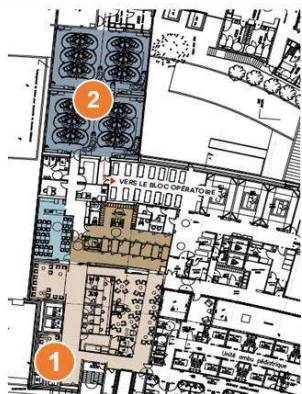
Photographies du service

Un schéma page suivante présente l'organisation des services

Crédit photo : AIA et Hôpital Privé du Confluent de Nantes

L'architecture hospitalière soignante ou « healing hospital »

Plan du service de chirurgie ambulatoire de l'Hôpital Privé du Confluent



Cocoon au sein du salon pré et post-opératoire

Crédit photo : AIA



Exemple 2 : Sechelt Hospital, Canada

La réduction des facteurs de stress et l'ouverture sur la nature et la lumière du jour



- Le pavillon de l'hôpital Sechelt construit en 2013 est conçu en tenant compte des principes du « healing hospital » au service des patients
- Les patients y bénéficient de chambres individuelles avec de larges fenêtres qui s'ouvrent et plus de 75% des espaces reçoivent de la lumière naturelle.



Exemple 3 : Aarhus University Hospital, Danemark

Des chambres confortables pour les patients et la capacité d'y accueillir leurs proches



- L'AUH est l'un des exemples les plus célèbres de l'approche « healing hospital »
- Les chambres y sont conçues avec l'objectif de renouveler les codes traditionnels. Elles sont confortables avec des espaces pouvant être aménagés pour les visites de la famille et des proches



Crédit photo : Aarhus Hospital

Les bénéfices du « healing hospital » pour le personnel et l'expérience patient

Qualité de vie au travail (QVT)

- Renforcer le bien-être et la motivation du personnel
- Améliorer l'attractivité de l'exercice hospitalier pour les soignants
- Faciliter l'exercice professionnel et permettre le partage d'expérience au sein d'espaces adaptés (une attention particulière accordée aux salles de détente)
- Créer davantage de convivialité entre les professionnels et encourager l'interprofessionnalité
- Réduire les déplacements non nécessaires au sein des bâtiments

Qualité, sécurité et expérience patient

- Renouveler l'expérience patient en proposant un environnement rassurant et réconfortant (réduction du stress et de l'anxiété...) qui contribue au processus de guérison des patients
- Réduire les facteurs de stress environnement et projeter les patients dans un univers qui leur permet de s'éloigner de l'hôpital et de la maladie (exposition à la nature, etc. - adoption des codes hôteliers avec une finition du produit et un service rendu optimisés)
- Proposer des espaces qui permettent d'accueillir les familles et les proches, dont la présence concourt au processus de guérison
- Contribuer à réduire les durées des hospitalisations

Solutions architecturales modulaires et flexibles

Présentation de l'innovation

Type d'innovation

- ✓ Technologique
- ✓ Organisationnelle

Nature de l'innovation

- ✓ Incrémentale
- ✓ De rupture

Niveau de maturité

- Solution déployée

Description de l'innovation

L'histoire nous montre que les **établissements de santé** ont **fortement évolué** dans le temps pour devenir des **lieux de soins de haute technicité**. Les **pratiques, les technologies médicales et la nature des soins** progressent rapidement ce qui implique que **l'architecture des établissements de santé soit suffisamment flexible** pour intégrer les évolutions à **venir demain et après demain**.

La flexibilité des bâtiments est un élément fondamental à prendre en compte dans les projets immobiliers hospitaliers pour accompagner l'évolution des pratiques et des besoins. Plusieurs courants architecturaux proposent la construction de solutions modulaires et flexibles, parmi lesquels :

- L'approche **IFD** pour « **industrial, flexible & demountable** » qui dès la phase de conception envisage de construire des structures adaptables « **à l'épreuve du futur** », capables d'intégrer des évolutions structurantes à coût maîtrisé (enveloppe du bâtiment démontable, extension murale, conception d'un bâtiment en blocs de même superficie...). Ce concept se traduit par la construction d'établissements de **santé flexibles fondés sur des modules préfabriqués**, totalement remplaçables afin de garantir une adaptabilité maximale des unités d'hospitalisation notamment
- L'approche « **Open Building** » qui elle aussi envisage dès la conception la **manière d'intégrer les ruptures** sociales ou technologiques à venir et y répond en identifiant **des systèmes avec des niveaux de vie différenciés** : le système primaire (la structure/le gros œuvre), le système secondaire (les composants, le second œuvre) et le système tertiaire (les équipements)

Caractéristiques techniques des bâtiments modulaires :

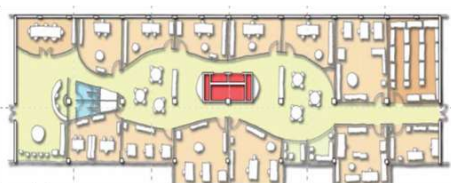
- Des blocs de construction uniformes construits hors site
- Des extensions (possibles) sur la façade, comparables à un meuble à tiroirs
- Un intérieur des bâtiments démontable
- Des éléments de mobilier facilement démontables et remplaçables

Description de l'approche « IFD » et ses impacts sur le bâti hospitalier

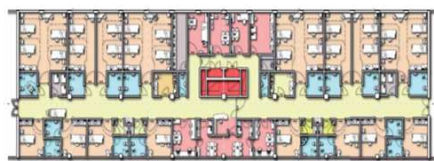
Dans le concept de l'IFD « **industrial, flexible & demountable** », chacune des lettres a une traduction forte sur le bâti

- Le **I** signifie « Industriel » et correspond au rôle de la préfabrication et de la « standardisation » des modules de construction. En effet, l'utilisation de préfabriqués **introduit un degré élevé de modularité dans la conception** ; la construction devient un assemblage.
- Le **F** signifie « Flexible ». **Un bâtiment doit être conçu de manière à pouvoir être facilement modifié**. Ici la rénovation devient la délocalisation.
- Le **D** signifie « Démontable ». Les **composants du bâtiment sont assemblés de manière à pouvoir être facilement démontés sans dommage et réutilisés par ailleurs**. La démolition devient le démontage.
- Les éléments ci-après illustrent ce concept appliqué aux établissements de santé

- 1 La construction de **blocs similaires à chaque étage** peut accueillir des organisations différentes



Bureaux



Chambres patients

Crédit photos : Agence Architizer



Des bâtiments indépendants les uns des autres, ce qui permet de réaliser facilement des travaux sans contrainte liée à l'activité au sein des bâtiments

Solutions architecturales modulaires et flexibles

Mise en application des concepts de l'IFD au sein de l'hôpital Martini de Groningen (Pays Bas)



- L'hôpital de Martini a été conçu en appliquant les concepts de l'IFD avec l'ambition **de disposer d'une structure flexible avec une durée de vie estimée à 40 ans**
- Le bâtiment est composé de **huit blocs de construction d'environ 1 000 m² chacun par niveau**, blocs indépendants les uns des autres permettant facilement la réalisation de travaux en limitant l'impact des rocades et réorganisations
- Des extensions peuvent également être accrochées au hasard sur la façade **pour gagner une surface au sol supplémentaire et gagner en capacité installée** (capacités supplémentaires permettant d'augmenter les espaces logistiques, les salles de consultations ou les box)
- Enfin, le concept est également **appliqué à l'intérieur du bâtiment avec l'utilisation de mobilier démontable** au sein des unités d'hospitalisation

- L'hôpital de Martini a reçu le prix de la construction « industrielle, flexible et démontable » du ministère de l'économie et de la planification hollandaise.
- Outre ses verrières orientables destinées à la régulation thermique, il se caractérise par un grand nombre de parties préfabriquées et démontables.

- Solution nécessitant un **foncier suffisant** pour permettre l'évolutivité structurante de l'établissement
- A privilégier sur des zones où les contraintes administratives, urbanistiques, environnementales et urbaines sont moins contraignantes (difficulté d'évolution du PLUi sur une durée longue notamment)

Mobilier démontable au sein des unités d'hospitalisation

1



Crédit photos : Agence Architizer

Extensions murales

2



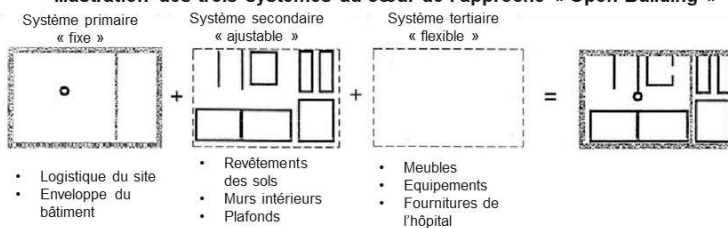
Description de l'approche « Open Building » et de ses impacts sur le bâti hospitalier

- La construction d'un établissement de santé autour **de trois systèmes complémentaires** :

1. le **système primaire** (la structure/ le gros œuvre) est prévu pour durer **une centaine d'années** et offrir des capacités pour une combinaison changeante de fonctions.
2. le **système secondaire** (les composants, le second œuvre) est destiné à être utile **pendant plus de 20 ans**
3. le **système tertiaire** (les équipements), il s'agit du niveau supérieur **pendant 5 à 10 ans** et le plus facilement renouvelable

- Les avantages de cette approche résident dans **les économies réalisées mais également le temps de construction de la structure**. Il est désormais possible de développer un projet de préfabriqués d'unités/de locaux permettant une installation et une mise en fonction immédiate.

Illustration des trois systèmes au cœur de l'approche « Open Building »



L'approche Open building a été déployée au sein du Milan Humanitas Research Hospital (Italie)

Crédit photo : site web IRCCS



Bénéfices des approches « IFD » et « Open Building »

- **Raccourcir le délai de construction**
- **Améliorer l'évolutivité et l'adaptation du bâti et des espaces aux besoins**
- **Maîtriser/optimiser les coûts de gros entretien renouvellement et de transformation durant le cycle de vie du bâtiment**
- **Améliorer l'empreinte écologique** du bâtiment (meilleure maîtrise des déchets, réduction des nuisances liées au chantier, etc.)
- **Faciliter la programmation architecturale** tenant compte de la durée de vie des différents bâtiments composant l'hôpital

Annexes

Annexes

Annexe 1. LISTE DES CRITERES SOCLES ET DES DEFINITIONS ASSOCIEES	93
Annexe 2. LISTE DES CRITERES D'EVALUATION DES INNOVATIONS ET COTATION DES CRITERES.....	94
Annexe 3. LISTE DES 70 ENTRETIENS REALISES DANS LE CADRE DU PANORAMA	96
Annexe 4. LISTE DES INNOVATIONS DOCUMENTEES DANS LE CADRE DU SOURCING	99
Annexe 5. LES PRIORITES DE SANTE INSCRITES DANS LE PRS ILE-DE-FRANCE 2018-2022.....	101
Annexe 6. LISTE DES 9 CHANTIERS DE MA SANTE 2022.....	102
Annexe 7. PACTE DE REFONDATION DES URGENCES : LES 12 MESURES CLES	102
Annexe 8. LES ACCORDS DU SEGUR DE LA SANTE : LES 33 MESURES	103
Annexe 9. EQUIPE PROJET MOBILISEE	105
Annexe 10. LISTE DES ABREVIATIONS	106
Annexe 11. TABLE DES FIGURES.....	107
Annexe 12. CORPUS DOCUMENTAIRE	108

Annexe 1. LISTE DES CRITERES SOCLES ET DES DEFINITIONS ASSOCIEES

Critères socles	Définition des critères
1. Innovation organisationnelle ou technologique (incluant les innovations numériques/ e-santé) dans le champ de la santé	Par innovation, il est entendu toute solution nouvelle ou existante sensiblement améliorée dont la mise en œuvre répond à un besoin identifié avec un potentiel de création de valeur, d'usage et/ou économique. Sont incluses dans le panorama, toutes les solutions qui ne sont pas déjà mises en œuvre dans un EPS francilien hors AP-HP, ESPIC et Clinique.
2. Innovation s'appliquant (a minima) à l'une des 4 thématiques sélectionnées : Bloc opératoire et chirurgie, Logistique hôtelière, technique et médico-technique, Médecine ambulatoire, Urgences	Domaines retenus dans lesquels doivent s'inscrire obligatoirement les innovations sourcées avec leur traduction programmatique
3. Innovation non déployée dans un EPS d'Ile-de-France (hors CHU et ESPIC)	La solution complète ne doit pas être déployée au sein d'établissements de santé franciliens (hors CHU, ESPIC et cliniques privées)
4. Innovation testée a minima dans une structure de soins	La structure de soins est une structure définie par un statut légal, et dont les missions sont fixées par le Code de la santé publique. La structure de soins inclut les hôpitaux, cliniques, les centres de santé, ...
5. Innovation respectant le cadre réglementaire et répondant aux orientations stratégiques de "Ma santé 2022" / « Ségur de la Santé » et du "PRS 2"	Les innovations retenues ne peuvent aller à l'encontre de la vision des sociétés savantes et doivent pouvoir s'inscrire dans le cadre réglementaire français tout en répondant à la stratégie actuelle du Ministère de la santé et des orientations définies par l'ARS Ile-de-France dans le cadre du projet régional de santé 2018-2022

Annexe 2. LISTE DES CRITERES D’EVALUATION DES INNOVATIONS ET COTATION DES CRITERES

Catégorie évaluée	Critères d'évaluation	Définition des critères	Cotation des critères
1. QUALITE, SECURITE ET EXPERIENCE PATIENT	Améliore l'orientation du patient dans son parcours de santé et sa rapidité	L'innovation considérée permet la fluidification du parcours, une meilleure lisibilité pour le patient, ainsi qu'une prise en charge accélérée	4
	Renforce la sécurité des soins pour le patient	L'innovation cherche à protéger le patient d'éventuel risque lié aux soins ou à la prise en charge en établissement de santé (ex : infection nosocomiale...)	4
	Favorise l'autonomisation du patient (soutien à la vie à domicile, observance traitement - éducation thérapeutique, actions de prévention)	L'innovation constitue un apport dans la participation du patient à ses soins et son implication dans son projet de vie pour faciliter sa sortie d'hospitalisation et son autonomisation, dans la lignée du développement de l'Education Thérapeutique de la Loi Hôpital, Patient, Santé et Territoire et des initiatives d'autonomisation et de responsabilisation « <i>empowerment</i> » des patients	4
	Contribue à l'amélioration de la satisfaction du patient (notamment l'accueil et la prise en charge globale du patient)	L'innovation impacte de façon positive le circuit patient en partie ou dans son ensemble (de l'accueil, à la prise en charge et sa sortie)	3
	Nombre de points		15
2. QUALITE DE VIE AU TRAVAIL (QVT)	Offre davantage de coopération soignant-médecin et promeut le travail transversal entre les équipes (y.c. inter-services) en améliorant la transmission des informations et en renforçant les collaborations entre les structures de ville et les établissements de santé	L'innovation contribue au travail collaboratif afin d'améliorer la prise en charge du patient et de réduire les dysfonctionnements (défauts d'organisation, de communication,) tout en permettant de faciliter les échanges d'informations relatif à la prise en charge du patient et la collaboration entre professionnels des secteurs sanitaire, médico-social et social entre l'Hôpital et la Ville	5
	Permet de libérer du temps pour recentrer l'intervention des équipes sur le soin et le relationnel avec le patient	L'innovation considérée permet une réduction de la charge administrative, du temps dédié à la recherche d'équipements, de lits,... et tout autre tâche non directement liée au soin	4
	Améliore l'environnement de travail (ergonomie, sécurité, ...)	L'environnement de travail désigne l'ensemble des conditions matérielles et humaines qui composent le cadre de travail (conditions d'hygiène et de sécurité incluses). L'innovation considérée les impacte positivement	3
	Favorise la diversification de l'exercice professionnel et débouche sur le développement de nouvelles compétences	L'innovation considérée permet d'accroître les compétences des personnels ou leur permet de développer de nouvelles compétences dans l'exercice de leur profession. Elle permet l'expérimentation de nouvelles façons de travailler	3
	Nombre de points		15
3.	Constitue une aide aux soins/ actes / diagnostics	L'innovation considérée permet d'accélérer la prise en charge, l'élaboration du diagnostic ou la réalisation d'un	5

ORGANISATION DES SOINS		acte, en se basant à la fois sur la pratique médicale, les études, et l'apprentissage "intelligent"	
	Permet d'augmenter la rapidité ou la fiabilité de la prise de décision et/ou de réduire les risques d'erreur	L'innovation considérée constitue une aide à la prise de décision ou une accélération du processus de prise en charge du patient	5
	Améliore la gestion des flux (patients, logistiques, consommables, ...)	L'innovation permet d'améliorer la fonction "gestion des flux" (de personnels, de patients, de matériels) dans l'objectif d'obtenir des conditions d'exploitation et de fonctionnement plus efficaces tout en facilitant les trajets des utilisateurs.	5
	Nombre de points		15
4. EFFICIENCE MEDICO- ECONOMIQUE	Requiert un niveau modéré d'investissement par rapport à l'impact attendu	Le caractère modéré de l'investissement dans l'innovation se mesure par rapport aux bénéfices attendus	5
	Associé à un retour sur investissement positif et mesurable	Le retour sur investissement est un ratio qui permet de calculer le pourcentage de gain à attendre d'un investissement. Les gains peuvent être immédiats mais également indirects lorsqu'il s'agit des bénéfices pour les patients et les professionnels.	5
	Permet une meilleure allocation des ressources (matérielles et humaines)	La solution offre une clé de décision quant à la répartition des ressources (y compris les ressources rares) pour satisfaire à court et long terme les besoins pour la prise en charge des patients	5
	Nombre de points		15
5. VIABILITE ET REPLICABILITE DE LA SOLUTION	Exploitation pérenne en France à moyen ou long terme (le cas échéant)	La solution présente un modèle économique viable en France (financement de la technologie, d'un acte médical, etc.)	5
	Solution facile à mettre en œuvre (cadre réglementaire, compétences...)	Les évolutions et pré-requis d'implémentation de l'innovation ne présentent pas d'obstacle majeur en termes de réglementation (en France), et/ ou d'avis contraire de sociétés savantes	5
	Nombre de points		10
Notation totale		70 points	

CONCEPTEURS DES INNOVATIONS

Entreprise/Solution	Fonction et nom	Thématique concernée
Aethon Engineering	Vice-président des ventes et opérations – Marc Avallone	Logistique
ARSIF - Projet STEP	Equipe projet Capgemini Invent	Urgences
ASPIDA - AGEMA - ASPIDA	Fondateurs - John Mumford et Guillaume Ribot	Urgences
AXYN - UBBO	Directeur commercial - Fabien Kaplanas	Médecine ambulatoire
Beweis - Be Track	Directeur des ventes - Jérémy Valensi	Logistique
Bewell Connect + - VisioCheck	Chef de produit - Alexis le Prince	Urgences
Calai – Calyps	Chef de projet – Karim Bensaci	Urgences
Cayceo - Ipneo	CEO - Nicolas Villeneuve	Chirurgie-Bloc opératoire/ Médecine ambulatoire
Canyon Technologies - Time Wise	CEO/gérante - Hélène Millet	Chirurgie-Bloc opératoire
Colnec Health – Colnec	Directrice expérience client - Christine Alary	Médecine ambulatoire
Diligent Robotics	Peter Worsnop, Product Manager	Logistique
EchOpen - EchOpen	CEO - Olivier de Fresnoye	Urgences
GE Healthcare -Tour de contrôle des Urgences	Equipe projet – Albane Grandjean	Urgences
Healthy Mind - Healthy Mind	CEO - Thimothée Cabanne	Chirurgie-Bloc opératoire/ Médecine ambulatoire
Intelligent Location	Ingénieur Produit – Julien Erdogan	Logistique
Kardex - Tour Shuttle XP	Ingénieur commercial – Olivier Ducrot	Logistique
Mooveup.care	CEO - Charles-Eric Winandy	Chirurgie-Bloc opératoire
P'tits Doudous	Présidente, Nolwenn Febvre	Logistique
Scan DM	CEO – Laurent Olivier	Logistique
SurgAR - SurgAR	CEO - Nicolas Bourdel	Chirurgie-Bloc opératoire
SNITEM	Florent Surugue Directeur PME ETI	Transverses
Sterilwave - Bertin	Directeur Sterilwave – Boguslaw Lorecki	Logistique
Surgicube International - Surgicube	Manager commercial – Nicolas Rocton	Chirurgie-Bloc opératoire
Sweepin - Sweepin indoor	CEO – Matthieu Dibaji	Médecine ambulatoire
Synmed	CEO – Jean Boutin	Logistique
Theraflow – Betterise Health Tech	CEO - Paul-Louis Belletante Bordea	Médecine ambulatoire
UPS flight Forward - Drone	Head of Business development - Jon Mickaeli	Logistique

UTILISATEURS DES INNOVATIONS

Innovation	Etablissement	Utilisateurs interviewés	Fonction	Thématique concernée
AGEMA	HIA Desgenettes	Dr Olivier de Pesquidoux	Médecin hospitalier	Urgences
Calai	CH de Valenciennes	Dr A. Maisonneuve	Chef de services des urgences	Urgences
Colnec	Hôpitaux universitaires de Genève	Dr M. Nehme	Chef de service (gériatrie)	Médecine ambulatoire
Healthy Mind	APHP (Lariboisière)	Dr C. Bernard -	Docteur en anesthésie	Médecine ambulatoire
Intelligent Locations	APHP (Cochin)	Antoine BREZIN	Chef de service – Pôle ophtalmologie	Logistique
IPNEO	Institut du cancer de Montpellier Institut de Cancérologie du Gard - Nîmes	Directeur des Soins et des Services Médico-Techniques / Professeur en oncologie	Chirurgie-Bloc opératoire / Médecine ambulatoire	
Moveup.care	AZ Maria Middelaers Gent (Belgique)	Dr Philippe Van Overschelde	Chirurgien orthopédiste	Chirurgie-Bloc opératoire
Salle hybride	HCL (Louis Pradel - Groupement hospitalier Est (GHE)	JF. CROS B. Cazelles B. Denia-Severac	Directeur plateau médico-technique (HCL) Directeur du GHE Directrice référente du secteur	Chirurgie-Bloc opératoire
Salon préopératoire - Unité d'accueil	HCL Lyon Sud APHP (Tenon) APHP (Cochin)	D. Combarous Pr. Bonnet S. Letournel A. Boilley-Rayroles	Cadre de santé Médecin hospitalier Directrice du pilotage des blocs opératoires Directrice de Cochin-Port Royal - Directrice référente des DMU locomoteur	Chirurgie-Bloc opératoire
Scan DM	CH Arcachon	Naïs Rouayroux	Pharmacien hospitalier	Logistique
Sterilwave	NHS Whipps cross and in West Middlesex University hospital (via Eurotec-Environmental)	Terry Hewitt & Paul Barker	Directeurs	Logistique
SurgAR	CHU de Clermont-Ferrand	Dr N. Bourdel	CEO SurgAR et chirurgien gynécologue	Chirurgie-Bloc opératoire
Surgicube	Fondation Ophtalmologique Adolphe de Rothschild	Dr C. Panthier	Docteur en ophtalmologie	Chirurgie-Bloc opératoire
Synmed	Toronto General Hospital (Canada)	Eugenia Chan	Outpatient Pharmacy Operations Manager	Logistique
Sweepin	Hôpital Foch	V. Moulins	Directrice de communication de l'Hôpital de Foch	Médecine ambulatoire
Theraflow	CHU de Bordeaux	Pr T. Couffinhal	Chef de service (cardiologie)	Médecine ambulatoire
Time Wise Clinic	CH Dunkerque	S. Decoopman	Cadre de santé SIH	Chirurgie-Bloc opératoire
Tour Shuttle XP	Hôpital Necker	Allassane Magassa	Pharmacien hospitalier	Logistique

Visiocheck	APHP (Lariboisière)	Dr A. Depil-Duval	Docteur urgentiste	Urgences
Dispositif portable d'imagerie	APHP (Cochin)	Dr. Jérôme Bokobza	Docteur urgentiste	Urgences
Centre de commande opérationnel	Hôpital Bradford	Dr. Brad Wilson Mrs. Sarah Buckley	Medical Director of the Command Center, and Emergency physician Head of the Command Center	Urgences
Transport lourd	Centre for Healthcare Assistive & Robotics Technology (CHART), Changi General Hospital (Singapour)	Eu Gin Lee	Assistant director	Logistique

UTILISATEURS POTENTIELS DU PANORAMA

Contact	Etablissement	Fonction
Pr Marc Beaussier	Institut Mutualiste Montsouris	PCME
François Crémieux	AP-HP	Directeur général adjoint
Christophe Cruvellier	KOS Partners	Associé du cabinet
Eric Delcros	GHT 78 Sud – CH de Versailles	Directeur de patrimoine
Emmanuelle Gaudemer	AIA Life Designer	Associée du cabinet d'architecte -
Dr Michèle Granier	CH Sud Francilien	PCME
Thierry Jeanson	ICADE	Directeur du pôle expertise santé
Jacques Légli	Hôpital Foch	Directeur de l'établissement
Dominique Peljak	CH de Melun	Directeur de l'établissement
Olivier Vilain	Groupe APHP Nord	Directeurs investissement et patrimoine

Annexe 4. LISTE DES INNOVATIONS DOCUMENTÉES DANS LE CADRE DU SOURCING

En raison notamment de la définition de l'innovation retenue ou de leur niveau de maturité insuffisant, les solutions listées ci-après n'ont pas été inscrites dans le cadre du panorama.

Ce choix n'enlève rien à leur valeur et à leurs impacts sur la transformation des organisations et des pratiques.

Innovation documentée	Thématique	Nature de l'innovation
Hall opératoire	Bloc opératoire	Organisationnelle
ROSA® Brain	Bloc opératoire	Technologique
R-One™	Bloc opératoire	Technologique
Versius	Bloc opératoire	Technologique
OK BLOK	Bloc opératoire	Technologique
Da Vinci Xi®	Bloc opératoire	Technologique
Focal One	Bloc opératoire	Technologique
Ablatherm	Bloc opératoire	Technologique
Bloc opératoire tripleix	Bloc opératoire	Organisationnelle
Impression 3D d'implants/prothèse	Bloc opératoire	Technologique
Fortus 380 mc / 450mc	Bloc opératoire	Technologique
Arc Protonthérapie	Bloc opératoire	Technologique
Bloc opératoire CHUV	Bloc opératoire	Organisationnelle
CyberKnife	Bloc opératoire	Technologique
RBI Mondor	Bloc opératoire	Organisationnelle
Be-track	Logistique	Technologique
Logiciel de simulation SIMULIA XFlow	Logistique	Technologique
UVD Désinfection Robot	Logistique	Technologique
Intelligent Locations	Logistique	Technologique
Projet Splash + (SEWIO)	Logistique	Technologique
Synmed	Logistique	Technologique
Robot : quadron & eyesee	Logistique	Technologique
VIZEN	Logistique	Technologique
Logiciel On Cube	Logistique	Technologique
Cruzr Health	Logistique	Technologique
KARMI-BOT	Logistique	Technologique
Moove	Logistique	Technologique
UPS Drone Delivery	Logistique	Technologique
Globule	Médecine ambulatoire	Technologique
KSYOS	Médecine ambulatoire	Technologique
Consult Station®	Médecine ambulatoire	Technologique
Automate d'immuno-analyse	Médecine ambulatoire	Technologique
PandaLab	Médecine ambulatoire	Technologique
Urgences Chrono	Urgences	Technologique

Bobbo	Urgences	Technologique
Solution d'IA NHS24	Urgences	Technologique
Urgency Room	Urgences	Organisationnelle
Corti	Urgences	Technologique
Claranova	Urgences	Technologique
Projet d'admission directe des patients en HAD	Urgences/Médecine ambulatoire	Organisationnelle
Protocole "Hôpital en Tension"	Urgences/Médecine ambulatoire	Organisationnelle
Container-Scanner modulable	Urgences/Médecine ambulatoire	Organisationnelle
"Ange Gardien"	Urgences/Médecine ambulatoire	Technologique
FloorInMotion Care	Urgences/Médecine ambulatoire	Technologique
TimeWise Clinic	Bloc opératoire/Urgences/Médecine ambulatoire	Technologique
Concept Room Opus 2	Médecine ambulatoire/Chirurgie	Organisationnelle
Allôpital	Bloc opératoire/Urgences/Médecine ambulatoire	Technologique
Compagnon numérique et polyvalent pour le patient	Bloc opératoire/Urgences/Médecine ambulatoire	Technologique
CardioLogs®	Bloc opératoire/Urgences	Technologique
AI Fib	Bloc opératoire/Urgences	Technologique
Cohealo	Bloc opératoire/Logistique	Technologique
Radixact	Bloc opératoire/Médecine ambulatoire	Technologique
Organisation de l'accueil patient et de dialogue patient/soignant	Bloc opératoire/Médecine ambulatoire	Organisationnelle
Micro-hospitals	Transverse	Organisationnelle
Octopus Biosafety 400	Transverse	Technologique
Hôpital modulaire	Transverse	Organisationnelle
Bloc modulaire Cadolto	Transverse	Organisationnelle
L'hôpital à cycles de vie	Transverse	Organisationnelle
LHYBO/ LHYDRA	Transverse	Technologique
Bâtiment modulaire réanimation blocs – interventionnel (RBI)	Transverse	Organisationnelle
Scanner Container	Transverse	Technologique
HAL (Hybrid Assistive Limb)	Transverse	Technologique

TROIS OBJECTIFS VISES

- Renforcer la prévention et la promotion de la santé pour préserver le capital santé et bien-être et éviter d'avoir à soigner ;
- Réduire les inégalités sociales et territoriales de santé dans une région marquée par de forts contrastes en la matière ;
- Adapter les actions et les politiques publiques aux spécificités locales, en cherchant notamment une meilleure coordination des acteurs.

CINQ AXES DE TRANSFORMATION DU SYSTEME DE SANTE

1. **Promouvoir et améliorer l'organisation en parcours des prises en charge en santé** sur les territoires : une prise en charge du patient de façon coordonnée par les différents acteurs du système de santé dans le temps et dans l'espace ;
2. **Apporter une réponse aux besoins mieux ciblée, plus pertinente et efficiente** : une offre qui doit être plus conforme aux besoins, avec une couverture moins inégalitaire et un rattrapage dans les champs où la région n'est pas suffisamment dotée ;
3. **Donner un accès égal et précoce à l'innovation en santé et aux produits de la recherche** : un accompagnement des acteurs dans leur développement de solutions innovantes tout en permettant aux Franciliens d'accéder aux fruits de cette innovation ;
4. **Permettre d'agir sur sa santé et de contribuer à la politique de santé** : renforcer la capacité des citoyens à décider, à agir sur leur santé et à influencer leurs conditions de vie en conséquence, voire à s'impliquer davantage dans l'élaboration et le suivi des politiques de santé régionales ;
5. **Inscrire la santé dans toutes les politiques** : favoriser la prise en compte de la dimension santé dans les politiques publiques portées par l'Etat, les administrations, les Agences, les collectivités... pouvant avoir une influence positive sur la santé et le bien-être de la population.

Annexe 6. LISTE DES 9 CHANTIERS DE MA SANTE 2022

- Chantier 1 : structuration territoriale des soins
- Chantier 2 : adaptation des formations professionnelles
- Chantier 3 : gradation des soins et évolution des groupements hospitaliers de territoire (GHT)
- Chantier 4 : évolution des compétences managériales (notamment médicales) à l'hôpital
- Chantier 5 : régulation et soins non programmés
- Chantier 6 : diversification des conditions d'exercice et des parcours professionnels
- Chantier 7 : qualité et pertinence des soins
- Chantier 8 : numérique en santé
- Chantier 9 : financement et tarification

Annexe 7. PACTE DE REFONDATION DES URGENCES : LES 12 MESURES CLES

- Mesure 1 - Mettre en place dans tous les territoires un service distant universel pour répondre à tout heure à la demande de soins des Français : le service d'accès aux soins (SAS)
- Mesure 2 - Renforcer l'offre de consultations médicales sans rendez-vous
- Mesure 3 - Donner à la médecine de ville les mêmes outils de prise en charge
- Mesure 4 - Offrir aux professionnels non-médecins des compétences élargies pour prendre directement en charge les patients
- Mesure 5 - Généraliser des parcours dédiés aux personnes âgées pour éviter les urgences
- Mesure 6 - Intégrer la vidéo à distance dans tous les SAMU
- Mesure 7 - Mieux utiliser les compétences médicales et soignantes rares en graduant le service d'urgence et en réformant les transports médicalisés
- Mesure 8 - Renforcer et reconnaître les compétences des professionnels des urgences
- Mesure 9 - Lutter plus efficacement contre les dérives de l'intérim médical
- Mesure 10 - Réformer le financement des urgences
- Mesure 11 - Renforcer la sécurité des professionnels exerçant aux urgences
- Mesure 12 - Fluidifier l'aval des urgences grâce à l'engagement de tous en faveur de l'accueil des hospitalisations non programmées

Source : https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/urgences_dp_septembre_2019.pdf

Annexe 8. LES ACCORDS DU SEGUR DE LA SANTE : LES 33 MESURES²⁰

Pilier 1 – Transformer les métiers et revaloriser ceux qui soignent

- Mesure 1 - 8,2 milliards d'euros pour revaloriser les professionnels de santé et renforcer l'attractivité de l'hôpital public
- Mesure 2 – Permettre aux établissements publics de santé de négocier et aménager à leur niveau le temps de travail
- Mesure 3 – Mettre fin au mercenariat de l'intérim médical
- Mesure 4 – Augmenter le nombre de professionnels paramédicaux formés
- Mesure 5 – Renforcer les réseaux d'enseignement et de recherche dans les territoires en partenariat avec le ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation
- Mesure 6 – Accélérer le déploiement des infirmiers en pratique avancée
- Mesure 7 – Lancer une réflexion sur la création d'une profession médicale intermédiaire
- Mesure 8 - Favoriser l'exercice mixte des médecins entre ville et hôpital

Pilier 2 – Définir une nouvelle politique d'investissement et de financement au service de la qualité des soins

- Mesure 9 - 19 milliards d'euros d'investissements nouveaux dans la santé (ville-hôpital-médico-social)
- Mesure 10 - Donner le pouvoir aux territoires en matière d'investissement en santé
- Mesure 11 - Accélérer la réduction de la part de T2A
- Mesure 12 - Financer l'ouverture et/ou la réouverture de 4 000 lits « à la demande »
- Mesure 13 - Rénover l'ONDAM pour l'adapter à une politique de santé de long terme
- Mesure 14 - Accélérer la transition écologique à l'hôpital et dans les établissements médico-sociaux
- Mesure 15 – Renforcer la qualité et la pertinence des soins, avec le développement d'une rémunération des médecins spécialistes sur la qualité de leurs pratiques
- Mesure 16 – Soutenir et dynamiser la recherche en santé
- Mesure 17 – Développer les hôtels hospitaliers

Pilier 3 – Simplifier les organisations et le quotidien des équipes de santé pour qu'ils se consacrent en priorité à leurs patients

- Mesure 18 – Réhabiliter le rôle et la place du service au sein de l'hôpital pour mettre fin aux excès de la loi HPST
- Mesure 19 - Donner la capacité aux établissements et territoires d'adapter les règles du code de la santé publique
- Mesure 20 - Simplifier les procédures et libérer du temps pour les professionnels
- Mesure 21 – Adapter les principes de la commande publique aux besoins particuliers des établissements dans les territoires
- Mesure 22 - Mieux associer les soignants et les usagers à la vie de l'hôpital
- Mesure 23 – Mieux prévenir les conflits à l'hôpital

²⁰ Source : https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dossier_de_presse_-_conclusions_segur_de_la_sante.pdf

Pilier 4 – Fédérer les acteurs de la santé dans les territoires au service des usagers

- Mesure 24 - Assurer le développement de la télésanté dans tous les territoires
- Mesure 25 - Améliorer l'accès aux soins non programmés par le développement de l'exercice coordonné
- Mesure 26 - Concrétiser le service d'accès aux soins (SAS)
- Mesure 27 - Lutter contre les inégalités de santé
- Mesure 28 - Mettre en place une offre de prise en charge intégrée ville-hôpital-médico-social pour les personnes âgées
- Mesure 29 - Améliorer l'accès au soin des personnes en situation de handicap
- Mesure 30 – Faire des hôpitaux de proximité des laboratoires en matière de coopération territoriale
- Mesure 31 – Renforcer l'offre de soutien psychiatrique et psychologique de la population
- Mesure 32 – Renforcer les missions et l'indépendance des conférences régionales de la santé et de l'autonomie (CRSA) afin d'en faire des véritables « parlements de santé »
- Mesure 33 - Evolution des ARS : renforcer le niveau départemental et l'association des élus

Annexe 9. EQUIPE PROJET MOBILISEE

Direction du projet ARS Ile-de-France

- Dorothee HENIN - Référente Investissement / cheffe de projet investissement
- Bastien MEZERETTE - Responsable Programme Recherche & Innovation

Référents thématiques ARS Ile-de-France

- Stéphane BAJDAS - Responsable de la cellule investissement immobilier
- Annaïg DURAND - Responsable du département Virage ambulatoire – Parcours
- Olivier FERRAIN - Responsable du département plateaux médico-techniques
- Raphael FOSSE - Chargé de missions chirurgie et chirurgie ambulatoire
- Jean-Michel GEAY - Ingénieur biomédical
- Docteur Romain HELLMANN - Responsable du département Soins non programmés (SNP)
- Céline LAGREE – Référente télésanté
- Zofia LINDA – Chargée de mission achats hospitaliers
- David PEIXOTO - Chargé de mission investissement
- Professeur Henri-Jean PHILIPPE - Coordinateur médical de l'ORCA et Référent chirurgie
- Sandrine SAILLARD - Ingénieur d'Etudes Sanitaires- Environnement Extérieur
- Anne DE SAUNIERE - Responsable du département de la politique du médicament et des produits de santé

Equipe projet Capgemini Invent

- Julien RUTARD - Directeur du segment Santé
- Solenne GIBON - Senior Manager
- Basile CHEVALET - Chef de projet
- Maroussia POUMAY - Consultante

Equipe projet Resah

- Jean-François MERCURY - Directeur de projets
- Pierre ZIGRAND - Chargé de mission Sénior
- Dahlia CHEHADE - Chargée de mission innovation
- Fatou DIOMANDE - Chargée de mission innovation

Annexe 10. LISTE DES ABREVIATIONS

Abréviation	Détail
ALR	Anesthésie Loco-Régionale
ANACT	Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail
AP-HP	Assistance publique – Hôpitaux de Paris
ARS	Agence régionale de santé
CI-SIS	Cadre d'interopérabilité des systèmes d'information de santé
CRSA	Conférence régionale de la santé et de l'autonomie
DASRI	Déchets d'activités de soins à risques infectieux
DGOS	Direction générale de l'offre de soins
DM	Dispositifs médicaux
DMP	Dossier Médical Partagé
ENS	Espace Numérique De Sante
ESPIC	Établissement de santé privé d'intérêt collectif
FEHAP	Fédération des Établissements Hospitaliers et d'Aide à la Personne privés solidaires
FHF	Fédération Hospitalière de France
FHP	Fédération de l'Hospitalisation Privée
GHT	Groupements hospitaliers de territoires
HDS	Hébergement des données de santé
IA	Intelligence artificielle
IFROSS	Institut de Formation et de Recherche sur les Organisations Sanitaires et Sociales
INS	Identifiant national de santé
MS 22	Ma santé 2022
MSSanté	Messageries De Sante Sécurisée
ORCA	Observatoire régional de la chirurgie ambulatoire
PCME	Président de la commission médicale de l'établissement
PGSSI-S	Politique générale de sécurité des systèmes d'information de santé
PRIS	Plan régional d'investissement en santé
PRS	Projet régional de santé
PUI	Pharmacie à usage intérieur
RA	Réalité augmentée
RAAC	Récupération améliorée après chirurgie
ROR	Répertoire opérationnel des ressources
SAS	Service d'accès aux soins
SI	Système d'information
SRI	Serveur de Rapprochement d'Identités
SSE	Situations sanitaires exceptionnelles

Annexe 11. TABLE DES FIGURES

Figure 1. Méthodologie de sélection des innovations retenues dans le panorama	28
Figure 2. Représentation schématique de la stratégie utilisée pour documenter le <i>sourcing</i>	29
Figure 3. Critères socles utilisés pour sélectionner les innovations	30
Figure 4. Critères utilisés pour sectionner les innovations retenues dans le panorama.....	30
Figure 5. Captures d'écran du questionnaire administré en ligne.....	34
Figure 6. Représentation graphique des 20 solutions innovantes sur une matrice maturité x Facilité d'appropriation	38
Figure 7. Modèle et grille de lecture d'une fiche innovation (page 1 / 2)	39
Figure 8. Modèle et grille de lecture d'une fiche innovation (page 2 / 2)	40

Annexe 12. CORPUS DOCUMENTAIRE

Livres et thèses

- François LANGEVIN, « Architecture et ingénierie à l'hôpital, le défi de l'avenir », Presse de l'EHESP, 2018
- Claude LE PEN, Pierre LEVY, « L'évaluation médico-économique : concepts et méthodes », LGM Sciences, 2018
- Lawton Robert BURNS, « The Business of Healthcare Innovation », Cambridge University Press, 2017
- Karim GHANES, « Optimisation des opérations dans les services d'urgence », CentraleSupélec, 2016
- Yann BUBIEN, « Concevoir et construire un hôpital », Le Moniteur, 2014
- Xavier BONNET, François PONCHON, « L'usager et le monde hospitalier », Presse de l'EHESP, 2014
- James BARLOW, Martina KOBERLE-GAISER, "Delivering Innovation in Hospital Construction" , University of California Berkeley, 2009
- Lawton Robert BURNS, « The Business of Healthcare Innovation », Cambridge University Press

Articles de presse

- Anaïs CHERIF, « A l'hôpital Foch de Suresnes, l'intelligence artificielle assiste déjà les médecins », Janvier 2020 - <https://www.latribune.fr/technos-medias/innovation-et-start-up/a-l-hopital-foch-de-suresnes-l-intelligence-artificielle-assiste-deja-les-medecins-838083.html>
- Emmanuelle DELEPLACE, « Korian ouvre un hôpital de jour pour personnes âgées polypathologiques dans la Vienne », février 2020 - <https://abonnes.hospimedia.fr/breves/20200217-offre-medico-sociale-korian-ouvre-un-hopital-de>
- Tic Santé, « Prédiction des soins urgents non programmés : l'ARS Ile-de-France fait le bilan de son datathon », Janvier 2020
- Géraldine TRIBAULT, Hospimedia, « Les hôpitaux intelligents sont un domaine d'investissement prioritaire », février 2020
- Thomas QUEGUINER, « Le patient va pouvoir sortir de chirurgie ambulatoire sans revoir le médecin », Janvier 2020
- Anne-Françoise HIVERT, Le Monde, « Le nouvel hôpital Karolinska, histoire d'un naufrage suédois », Janvier 2020 - https://www.lemonde.fr/economie/article/2020/01/10/le-nouvel-hopital-karolinska-histoire-d-un-naufage-suedois_6025397_3234.html#:~:text=Jeux%20abonn%C3%A9s-,Le%20nouvel%20h%C3%B4pital%20Karolinska%2C%20histoire%20d'un%20naufage%20su%C3%A9dois,plus%20de%20cr%C3%A9er%20la%20controverse
- Tic Santé, « Un référentiel et une "matrice servicielle" pour aider à concevoir l'hôpital numérique », Juillet 2019
- Thomas QUEGUINER, « 180 000 patients passeraient chaque année la nuit sur un brancard aux urgences », Juin 2019
- Agence générale des équipements et des produits de santé, « L'année 2018 a été marquée par des choix institutionnels de transformation et de modernisation », 2018
- E-consult, « E-triage is live in two NHS A&Es and one NHS UTC - <https://econsult.net/urgent-care/evidence/case-studies>
- Clémence NAYRAC, Hospimedia, « Les HCL ont inauguré la nouvelle salle d'opération hybride de l'hôpital Louis-Pradel », Octobre 2018

Articles scientifiques

- Pascal GLEYZE, « La médecine de demain : points de rupture et soins futurs », *Annales des Mines - Réalités industrielles*, 2014/4 Novembre 2015, p. 107-111.
- Frédéric DURAND SALMON et Loïc LE TALLEC « La e-santé : de nouveaux usages pour les technologies individuelles en santé publique », *Annales des Mines - Réalités industrielles* 2014/4 (Novembre 2014)
- Clément VIDAL, « La robotique d'assistance à la chirurgie : pourquoi, et comment ? », *Annales des Mines - Réalités industrielles* 2014/4 (Novembre 2014)
- *Annales des Mines - Réalités industrielles*, 2014/4 Novembre 2014, p. 89-93. Florence ZARA *et al.*, « Le développement de nouvelles technologies de formation aux gestes médicochirurgicaux », *Annales des Mines - Réalités industrielles*, 2014/4 Novembre 2014, p. 30-35.
- Robert PICARD, « Médecine personnalisée : de quoi parle-t-on ? une vision prospective », *Annales des Mines - Réalités industrielles*, 2014/4 Novembre 2014, p. 99-106.
- Isabelle de LAMBERTERIE, « Quelle régulation pour les technologies en santé ? », *Annales des Mines - Réalités industrielles*, 2014/4 Novembre 2014, p. 94-98.
- Pierre JANNIN, « S'oriente-t-on vers une modélisation des compétences chirurgicales ? », *Annales des Mines - Réalités industrielles*, 2014/4 Novembre 2014, p. 51-56.
- Jean-Marie MOUREAUX, « Une plateforme intégrée et interopérable de télésanté : le projet européen HIPERMED », *Annales des Mines - Réalités industrielles*, 2014/4 Novembre 2014, p. 41-46.
- Gilles BIGNOLAS, « Filieris : un modèle organisationnel des soins » Intégrant les techniques de l'information et de la communication dans le système de santé du régime minier, *Gérontologie et société*, 2012/5 HS n° 1, p. 137-148.

Notes d'information ministérielle / stratégie ministérielle / rapports institutionnels

- Ministère des solidarités et de la santé, « Ségur de la santé – Les conclusions », Dossier de presse, Juillet 2020
- Note d'information n°Dgos/pf4/2020/18 du 28 janvier 2020 relative aux programmes de recherche sur les soins et l'offre de soins pour l'année 2020
- ANAP, « Optimiser le brancardage dans le service d'urgence », 2020
- Journal de Tenon (APHP), « Brancardier, un acteur clé de l'hôpital », Janvier 2019
- Etude d'impact : Projet de loi relatif à l'organisation et à la transformation du système de santé, Février 2019
- Ministère de la santé et des solidarités, Ma santé 2022 : feuille de route stratégique du numérique en santé », Mai 2019
- ANAP, « Le DMP en établissement de santé, retour d'expérience », Juin 2019
- ASIP santé, « Etude pour l'accompagnement au déploiement de la télémédecine », Juillet 2019
- Ministère de la santé et des solidarités, Ma santé 2022 : avancement du virage numérique en santé, décembre 2019
- HAS, « Mesure de la satisfaction et de l'expérience des patients hospitalisés + 48h en MCO (e-Satis +48h MCO », Décembre 2019
- HAS, « Qualité et sécurité des soins dans les établissements de santé : résultats annuels des indicateurs et lancement du site d'information public », Décembre 2019
- Ministère de la santé et des solidarités, « Nouvelles organisations et architecture hospitalière », Juin 2001
- Agence régionale de santé IDF, « Projet régional de santé 2018 – 2022 », 2018
- Camille CLAUDEL, « Quel bloc opératoire pour les patients de demain », Ecole des hautes études en santé publique, Novembre 2018
- ANAP, « Mieux soigner, moins héberger : optimisation du parcours patient », 2018
- Chronique d'architecture, « Pour l'hôpital du bien-être, la co-construction », Juin 2018
- ASIP santé, « Établissements de santé : préparez-vous au règlement européen sur la protection des données personnelles (RGPD), Novembre 2017
- Cours des comptes, « Le rôle des CHU dans l'enseignement supérieur et la recherche médicale », Décembre 2017
- ANAP, « Des « salles hybrides aux secteurs interventionnels avec guidage par imagerie : Opportunité et faisabilité », 2017
- HAS, « Revue de littérature : qualité de vie au travail et qualité des soins », Janvier 2016
- Japan 2035, « Leading the World through Health », Juin 2015

- François SZTARK (pôle anesthésie, réanimation du CHU de Bordeaux) Publication du CHU de Bordeaux, « les enjeux de la chirurgie ambulatoire », Juin 2014
- ANAP, « Le nouvel hôpital de Stanford : analyse de la stratégie de conduite du projet », 2012
- HAS, « La culture de sécurité des soins : du concept à la pratique », Décembre 2010

Livres blancs

- AMI, « Hôpital du futur : construire l'hôpital numérique du futur », APHP, 2019
- The topol review, "preparing the healthcare workforce to deliver the digital future", Février 2019
- Alcatel - Lucent, "l'hôpital du futur", 2017
- European Observatory, Bernd Rechel, Stephen Wright, Nigel Edwards, Barrie Dowdeswell, Martin McKee "Investing in hospitals of the future", 2009
- Hospital Logistics – Healthcare Denmark – Janvier 2018

Rapports de cabinets de conseil / cabinets d'étude

- Healthtech intelligence, « Observatoire Solutions numériques dans le cadre du COVID », 2020
- Safe Cluster, "Catalogue de solution pour faire face à la crise », Avril 2020
- Smarthealth, Communiqué de presse : 10 start-ups sélectionnées pour répondre aux problématiques numériques d'établissements de santé en France et au Royaume-Uni grâce au projet européen SmartHealth, février 2020
- Capgemini Invent, Projet « Ange-Gardien », 2020
- Capgemini Invent, Hospi'Perf : référencement de solutions innovantes, 2019
- Capgemini Invent, Référentiel HAS, certification V2020, 2019
- Capgemini Invent, cahier des tendances de l'hôpital du futur, 2019
- LIR, imaginons la santé, « Panorama à 5 ans des progrès thérapeutiques », 2019
- Newsweek, World's Best Hospitals, Top 100, 2019
- BPI France, « Innovation nouvelle génération », 2015
- Capgemini Invent, Les états généraux de l'innovation en santé, EGIOS, 2016
- Antares Consulting, « Moteurs de changement et tendances : reconfiguration de l'hôpital du futur », Mars 2012

Références utilisées dans le cadre de la construction des fiches innovations

BLOC OPERATOIRE ET CHIRURGIE :

SALLE D'OPERATION « HYBRIDE »

- (2020, 2 janvier). Bloc opératoire et imagerie : innover pour aller vers une salle hybride ? <https://www.anap.fr/actualites/toute-lactu/detail/actualites/bloc-operatoire-et-imagerie-innover-pour-aller-vers-une-salle-hybride/>
- Solutions TruHybrid – Sécurité accrue pour le patient, flux de travail plus efficace. <https://www.trumpfmedical.com/fr/solutions/salle-doperation-hybride/>
- (2018, 17 juillet). Une salle hybride high tech pour la chirurgie vasculaire. <https://www.chu-lyon.fr/fr/une-salle-hybride-high-tech-pour-la-chirurgie-vasculaire>
- Une salle hybride high tech à l'HVL. <https://medecine.univ-lorraine.fr/fr/une-salle-hybride-high-tech-lhvl/fr>

SOLUTION DE REALITE AUGMENTEE AU BLOC OPERATOIRE

- SurgAR Surgery site web. <http://www.surgar-surgery.com/>
- Connecte Doctors.fr (2018) - la réalité augmentée dans la chirurgie du sein <https://connectedoctors.fr/sante-connectee/connected-doctors/2016/02/3227>
- Réseau Chu.org (2019) – La chirurgie augmentée par l'IA s'invite à Clermont-Ferrand <https://www.reseau-chu.org/article/la-chirurgie-augmentee-par-ia-sinvente-a-clermont-ferrand/>
- La Tribune.fr (2019) – Les biotechs les innovations made in Aura 4/5 Surgar, la réalité augmentée dédiée à la chirurgie, <https://acteursdeleconomie.latribune.fr/innovation/2020-08-06/biotechs-les-innovations-made-in-aura-4-5-surgar-la-realite-augmentee-dediee-a-la-chirurgie-853226.html>

SOLUTIONS DIGITALES POUR LE SUIVI PRE ET POST-OPERATOIRE

- <https://mhealthbelgium.be/fr/toutes-les-apps/app-details/moveup-coach>
- VL/PM. (2017, 18 juillet). MoveUP : 200 patients vont tester une application de révalidation du genou et de la hanche <https://www.lespecialiste.be/fr/actualites/medical/moveup-200-patients-vont-tester-une-application-de-revalidation-du-genou-et-de-la-hanche.html>
- Lovens, P-F. (2020, 18 juin). La solution d'e-santé de MoveUP, reconnue en Belgique, obtient les moyens de se développer en Europe. <https://www.lalibre.be/economie/entreprises-startup/la-solution-d-e-sante-de-moveup-monte-en-puissance-5eeb85d99978e21bd0927cb1>

UNITE D'ACCUEIL PRE-OPERATOIRE

- Friehe, P. (2016, 15 octobre). L'hôpital Lyon-Sud soigne ses futurs opérés. <https://www.ra-sante.com/lyon-sud-lounge-patients-accueil-116895.html>
- (2016, 10 octobre). Les patients chouchoutés dans un « lounge » avant d'être opérés. <https://www.chu-lyon.fr/fr/les-patients-chouchoutes-dans-un-lounge-avant-detre-operes>
- Benque, B. (2016, 27 octobre). Un salon pré-opératoire au CH Lyon-Sud <https://www.cadredesante.com/spip/profession/management/article/un-salon-pre-operatoire-au-ch-lyon-sud>

UNITE D'OPERATION FLEXIBLE – CUBE OPERATOIRE

- (2014, 13 mars). Surgicube promotional video. <https://www.youtube.com/watch?v=tbVgliymC6A>
- http://www.fo-rothschild.fr/images/documents/Documents/Communique_de_presse/Com_de_Presse_Surgicube_mars2020.pdf
- <https://vimeo.com/119947214>
- Surgicube Orthopedic surgery. https://www.techopital.com/l-hopital-fondation-adolphe-de-rothschild-s-equipe-d-un-surgicube*-pour-les-operations-de-la-cataracte-NS_4829.html
- <https://surgicube.com>

LOGISTIQUE HOTELIERE, TECHNIQUE ET MEDICO-TECHNIQUE

SOLUTIONS DE GEOLOCALISATION DES PATIENTS ET DES EQUIPEMENTS

- Système de localisation en temps réel Stanley Healthcare AeroScout
<https://www.stanleyhealthcare.com/fr/aeroscout-rtls> et <https://www.youtube.com/watch?v=f8iGGaNudDo>
- <https://sweepin.fr/>
- Intelligent locations, l'innovation IoT pour les établissements de santé www.intelligentlocations.fr et <https://www.linkedin.com/company/intelligent-locations/?originalSubdomain=fr>
- <http://beweistrfid.fr/>
- <https://www.ascom.com/fr/solutions/healthcare/hospitals/locate.html>
- <https://www.apitrak.com/fr/>

SOLUTIONS DE GESTION ECORESPONSABLE DES DECHETS HOSPITALIERS

- L'OBS « Elodie recycle pour le bien-être des petits malades » par Elodie Lepage (2019, 9 octobre)
- Prix « coup de cœur » à l'AP-HP <https://www.lesptitsdoudous.org/prix-coup-de-coeur-a-lap-hp/> et <https://www.lesptitsdoudous.org/actions/le-recyclage/>
- Bertin Medical Waste - solutions de traitement des DASRI <https://www.bertin-medical-waste.fr/marques/sterilwave/> et <https://eurotec-environmental.co.uk/wp-content/uploads/2017/04/Eurotec-Environmental-Sterilwave-NHS-2017-Presentation.pdf>
- <https://www.ecodas.com/ecodas-t2000/>

SOLUTIONS DE STOCKAGE AUTOMATISE ET MULTI-ETAGES

- Lean logistics for improving patient care <https://www.hsssearch.co.uk/embracing-lean-logistics-patient-care>
- <https://www.kardex-remstar.com/en/lift-storage-systems/case-studies-lift-storage-systems/case-studies-lift-storage-systems-detail/article/hospital-logistics-stockage-hygienique-des-articles-hospitaliers.html>
- <https://www.electroclass.com/en/web/sante>
- <https://www.modula.eu/fra/produits-de-stockage-interne/modula-onepick.html>

SOLUTIONS DE TRACABILITE DES DISPOSITIFS MEDICAUX

- <https://www.ehtrace.com/wp-content/uploads/2016/10/Ehtrace-Flyers-scanDM-compressed.pdf>
- <https://www.ticsante.com/story/4614/le-palmares-des-hit-innovations-trophees-decernes-lors-de-la-paris-healthcare-week.html>
- <https://www.nbautomation.com/tracabilite-instrument-chirurgical/>
- <https://atmshealth.com/fr/service/traca-dm/>

SOLUTIONS DE TRANSPORT AUTOMATISE ET AUTONOME

- <https://aethon.com/mobile-robots-for-healthcare/> et <https://www.youtube.com/watch?v=v7dE9AGiKQo>
- <https://www.asianscientist.com/2015/07/tech/cgh-panasonic-hospi/> et <https://news.panasonic.com/global/topics/2015/44009.html> et <https://business.panasonic.sg/solutions/hospi-signage#>
- <https://www.cgh.com.sg/chart/sharp/romi-h>
- <https://diligentrobots.com/moxi>

MEDECINE AMBULATOIRE

SOLUTION DE GEOLOCALISATION ET DE GUIDAGE D'INTERIEUR SUR SMARTPHONE

- <https://sweepin.fr/>
- (2019, 11 février). Projet Slash +. <https://wiseprogram.eu/projet-slash-geolocalisation-indoor-chu/a14>
- <https://www.usine-digitale.fr/annuaire-start-up/sweepin,334605>
- https://www.youtube.com/watch?v=Qw_h-FwtO9E

SOLUTIONS DE TELECONSULTATION PORTATIVES ET CONNECTEES

- Bewell-Connect.com <https://www.bewell-connect.com/solutions-pro/station-de-telemedecine-mobile-et-connectee/>
- Visiomed (2019) – la station de télémedecine mobile et connectée a été retenue par la direction générale de l'armement <https://www.visiomed.fr/visiocheck-la-station-de-telemedecine-mobile-et-connectee-a-ete-retenue-par-la-direction-generale-de-larmement/>
- Bfm TV (2018) – video de présentation de la solution Visio check de Bewell Connect <https://www.bewell-connect.com/solutions-pro/video-b2b/itw-dolivier-hua-president-de-visiomed-group-et-de-bewellconnect-check-up-sante-bfm-tv/>

SOLUTION D'HYPNOSE MEDICALE EN REALITE VIRTUELLE (RV)

- <https://healthymind.fr/>
- <https://www.linkedin.com/company/healthy-mind/>
- https://cayceo.fr/_p1
- <https://www.linkedin.com/company/cayceo/>

SOLUTION DIGITALE D'EDUCATION THERAPEUTIQUE DU PATIENT (ETP)

- Réseau de néphrologie d'Ile-de-France : <https://www.renif.fr/>
- Réseau Obésité Multidisciplinaire des Départements franciliens (ROMDES) : <http://romdes-et-vous.com/>
- L'éducation thérapeutique du patient (ETP), c'est quoi ? <https://www.actions-traitements.org/accompagnement/etp-cest-quoi/>
- <https://bit.ly/2VA1GEb>
- <https://betterise-healthtech.com/fr/notre-plateforme.php>
- <https://www.dropbox.com/s/ogwwgin1hqlifx3/Theraflow-ETPdigital-Mars2020.pdf?dl=1>

SOLUTIONS DIGITALES POUR LE TELESUIVI DES MALADIES CHRONIQUES

- Plaquelette d'Information CORONAVIRUS – Pour bénéficier du suivi à distance Terr-eSanté : https://www.terr-esante.fr/wp-content/uploads/2020/06/Plaquelette_COVID-USAGERS_16.06.2020.pdf
- Plaquelette d'information « e-COVID : télé suivi pour la prise en charge des patients confinés à domicile en Ile-de-France », <https://www.terr-esante.fr/wp-content/uploads/2020/06/Plaquelette-eCOVID-Professionnels-16.06.2020.pdf>

URGENCES

CENTRE DE COMMANDE OPERATIONNEL ET DE GESTION DES FLUX NON PROGRAMMES

- Bradford, GE Healthcare Announce AI-Powered Hospital Command Center, First of its Kind in Europe. <https://www.businesswire.com/news/home/20181004005062/en/Bradford-GE-Healthcare-Announce-AI-Powered-Hospital-Command>
- (2019, 15 novembre). GE Healthcare helps Bradford Royal Infirmary manage resources. <https://www.consultancy.uk/news/22957/ge-healthcare-helps-bradford-royal-infirmary-manage-resources>
- (2019, 19 avril). GE Healthcare helping Bradford Teaching Hospitals with AI project <https://www.consultancy.uk/news/21037/ge-healthcare-helping-bradford-teaching-hospitals-with-ai-project>
- <https://www.linkedin.com/pulse/what-hospital-operations-can-learn-from-air-traffic-control-tas/>
- (2017, 23 décembre). Can NASA-inspired Command Centers help the hospital of the future? This hospital thinks so. <https://www.gehealthcare.com/article/can-nasa-inspired-command-centers-help-the-hospital-of-the-future-this-hospital-thinks-so>

DISPOSITIFS PORTATIFS POUR L'IMAGERIE MEDICALE

- (2016, 1 avril). EchOpen – Lancement du premier prototype d'écostéthoscope Open Source low-cost. <https://www.fondationpierrefabre.org/fr/suivre-notre-action/echopen-lancement-du-premier-prototype-dechostethoscope-open-source-low-cost/>
- European Society of Radiology. (2019, 16 septembre). ESR statement on portable ultrasound devices. <https://insightsimaging.springeropen.com/articles/10.1186/s13244-019-0775-x>
- <http://www.echopen.org/>
- <https://www.philips.fr/healthcare/sites/lumify-echographe-portable>

SOLUTION DIGITALE DE TRIAGE (E-TRIAGE)

- eConsult Website « eTriage is live in two NHS A&Es and one NHS UTC », <https://econsult.net/urgent-care/evidence/case-studies/etriage-is-live-at-queen-marys-hospital-sidcup-ucc>
- Harmon M, « Seen in 15 : Improving clinical indicators through automated check-in and triage », https://econsult.net/wp-content/uploads/2020/03/UEC_A0Portrait_HE-event2.pdf
- Digital Health Website, « London hospital trials digital triage service in urgent care departments », 20 June 2019, <https://www.digitalhealth.net/2019/06/london-hospital-trials-digital-triage/>
- Bexley Times Website, « Bexley hospital trials innovative NHS app which could soon be 'the future of the UK' », 16 April 2018, <https://www.bexleytimes.co.uk/news/bexley-hospital-trials-innovative-nhs-app-which-could-soon-be-the-future-of-the-uk-1-5475683>

SOLUTIONS DE PREDICTION DES SOINS NON PROGRAMMES (SNP)

- CH de Valenciennes.fr (2018) – le CHV mise sur l'intelligence artificielle : <https://www.ch-valenciennes.fr/le-chv-mise-sur-lintelligence-artificielle/>
- Swiss digital Health.com (2018) – Calyps implante sa solution d'intelligence artificielle à l'hôpital de Valenciennes : <https://www.swissdigitalhealth.com/news/calyps-implante-sa-solution-dintelligence-artificielle-a-lhopital-de-valenciennes/>
- Calyps.fr <https://www.calyps.ch/language/en/>
- ARS Ile de France (2019) - <https://www.iledefrance.ars.sante.fr/soins-non-programmes-predire-les-flux-dactivite-grace-lintelligence-artificielle>

SOLUTIONS POUR LES SITUATIONS SANITAIRES EXCEPTIONNELLES (SSE)

- Becherini, B. (2020, 24 mars). Apporter aux soignants le même niveau de protection biologique qu'en laboratoire de haute sécurité. <http://processpropre.fr/Actualites/Entreprises-et-marches/Fiche/7529571/Apporter-aux-soignants-le-meme-niveau-de-protection-biologique-qu%2526%25238217%253Ben-laboratoire-de-haute-securite#.XrlOzKgZyw>
- (2020, 6 avril). Catalogue de solutions pour faire face à la crise. <https://www.safecluster.com/wp-content/uploads/2020/04/CATALOGUE-SOLUTIONS-COVID-3.pdf>

- <https://jupe.com/>
- <http://groupe-6.com/projet/hoplite-complexe-innovant-de-reanimation-confine-et-deployable/>

INNOVATIONS ARCHITECTURALES

L'ARCHITECTURE HOSPITALIERE SOIGNANTE OU « *HEALING HOSPITAL* »

- Rommelfanger. J, (2020, 3 février). 'Healing Hospitals': Better Lighting, Gardens, Peace, and Quiet <https://www.medscape.com/viewarticle/924663>
- Our future hospitals. <https://dac.dk/en/exhibitions/our-future-hospitals-healing-architecture/>
- <http://www.aialifedesigners.fr/documents/COM/AMBU.pdf>

SOLUTIONS ARCHITECTURALES MODULAIRES ET FLEXIBLES

- « Architecture et ingénierie à l'hôpital, le défi de l'avenir », sous la direction de François Langevin, Presse de l'EHESP, 2018
- Architizer - <https://architizer.com/projects/martini-hospital-2/>
- Open Building.org – Hospital Martini Presentation (2011) http://www.open-building.org/conference2011/Project_Martini.pdf
- DutchHospitaldesign.com – Martini Hospital Groningen, <https://dutchhospitaldesign.com/martini-hospital-groningen/>
- Esmo.org - <https://www.esmo.org/for-patients/designated-centres-of-integrated-oncology-and-palliative-care/martini-hospital-groningen>
- Metalocus.es - <https://www.metalocus.es/en/news/building-demountable-a-sustainable-and-fully-demountable-structure-cepezed>

–PANORAMA DES INNOVATIONS POUR L’HOPITAL DE DEMAIN