

Faire de la 5G un atout pour le secteur de la santé

— RÉSUMÉ —

La Direction Générale des Entreprises (DGE) et le Comité Stratégique de Filière (CSF) « Infrastructures numériques » ont organisé, le 25 mai 2021, dans le cadre de leur action de soutien au développement des usages de la 5G, une matinée thématique dédiée aux applications de la 5G pour le secteur de la santé. En partenariat avec le CSF « Industries et Technologies de Santé », cet évènement a associé les praticiens, les académiques et autres professionnels des industries de santé, à des acteurs du numérique autour de plusieurs tables rondes. Les participants ont mis en valeur des projets et des retours d'expérience destinés à favoriser l'émergence d'applications de la 5G utiles au secteur de la santé, répondant aux besoins des professionnels comme des patients.

Table des matières

1	Introduction	3
2	Les perspectives technologiques pour les applications de la 5G au secteur de la santé.....	5
3	Faire de la 5G un levier pour le bloc opératoire du futur	6
4	Faire de la 5G un levier pour l'hôpital et les urgences du futur.....	11
5	Faire de la 5G un levier pour l'hôpital « hors les murs » et l'accès aux services de santé .	14
6	Conclusion	15

1 Introduction

La crise sanitaire et économique que la France traverse depuis plus d'un an a démontré que la filière des Infrastructures numériques est indispensable au maintien du lien social, de l'éducation, de l'activité économique et de la santé.

La demande en connectivité s'est largement accrue lors de la crise sanitaire due à la Covid-19, et les réseaux de télécommunications se sont avérés essentiels pour maintenir le suivi médical des Français comme l'a démontré le développement accru de la téléconsultation. La crise sanitaire a également mis en lumière l'importance critique des équipements médicaux dans la prise en charge des patients.

À ces évolutions s'ajoutent le développement des objets connectés, la nécessité de l'accélération de l'accès à internet très haut débit pour les médecins et pour les hôpitaux, les besoins en termes de connectivité *indoor* et *outdoor* afin d'apporter les services attendus avec la 5G (sécurisation, ultra haut débit, faible latence, résilience), mais également l'ensemble des passerelles pour y intégrer les usages et réseaux existants, et enfin le développement des connectivités pour des applications métiers sur des réseaux sécurisés et privés, dans l'optique d'une meilleure circulation des données de santé.

Par exemple, sur le plan médical, l'imagerie s'est invitée dans tous les secteurs de la médecine. Elle recouvre principalement les champs du diagnostic, mais aussi, avec une forte croissance, celui de la thérapie. C'est-à-dire, le guidage du geste thérapeutique, en contribuant grandement à l'évolution des pratiques ambulatoires. L'objectif est de délivrer des examens d'imagerie au plus près des patients, de gagner en précision, en efficacité, et, enfin, de lutter contre les déserts médicaux.

Les membres des CSF « Infrastructures numériques » et « Industries et Technologies de Santé » ont pleinement conscience de la nécessité d'un travail en commun afin de préparer l'avenir (la 5G et au-delà), de sorte à intégrer différents types de services innovants, que ce soient des objets connectés, le bloc opératoire sans fil, l'accès d'un patient ou d'un médecin à des données déportées sur un serveur, l'envoi de fichiers ou d'informations à fort volume (l'envoi d'images provenant d'un dispositif médical, par exemple).

Cette préparation nécessite de structurer la coopération entre les filières des « Infrastructures numériques » et des « Industries et Technologies de Santé » à travers une feuille de route commune. Au cours d'une matinée thématique dédiée aux applications de la 5G pour le secteur de la santé, trois grandes catégories d'applications de la 5G ont été présentées et discutées par les intervenants, tous parties-prenantes de projets dédiés. Ces trois catégories d'applications

ont été identifiées comme les priorités d'une feuille de route commune entre le CSF « Infrastructures numériques » et « Industries et Technologies de Santé », à savoir :

- **Les cas d'usage de la 5G pour le bloc opératoire connecté.** Des expérimentations, basées sur l'utilisation de la 5G pour rendre la salle d'opération augmentée, modulable et intelligente, ont été présentées.
- **Les cas d'usage de la 5G pour l'hôpital et les services d'urgences connectés.** L'amélioration de la couverture du réseau mobile à l'intérieur des hôpitaux permettra le développement de cas d'usage associés (continuité des communications dans et autour de l'hôpital, géolocalisation des biens et personnes, etc.). Des expérimentations pour les urgences ont aussi été présentées : téléassistance augmentée des services de secours, continuité des communications entre l'ambulance et l'hôpital.
- **Les cas d'usage de la 5G pour la médecine nomade et à domicile.** Des projets et offres autour de l'imagerie médicale et du diagnostic nomade ont été exposés par les participants. Ces solutions pourront contribuer à améliorer l'accès aux soins et au diagnostic à distance en France.

Dans le cadre d'une réflexion globale, la transformation numérique en santé oblige aussi à anticiper le rétablissement d'une souveraineté sanitaire, d'une indépendance industrielle, en passant par la conception d'outils d'interconnexion, de collecte et de traitement de données sécurisées. Sur le plan médical, il s'agit d'accélérer l'évolution vers la médecine de précision en renforçant la place de la connectivité dans la prise en charge des patients. Cela induit, par exemple, pour le secteur de l'imagerie, d'accélérer le virage de la portabilité, de la connectivité, de la réalité augmentée, de l'intelligence artificielle embarquée et des équipements hybrides.

Par ailleurs, les possibilités qu'offre la 5G en termes d'applications industrielles sont nombreuses et restent encore à saisir. Elles seront un élément essentiel de la compétitivité de l'industrie française. De nombreux projets actuellement identifiés au sein du réseau de plateformes de la filière des Infrastructures numériques visent à développer des usages « verticaux » dans des secteurs industriels, notamment dans le domaine de la santé. L'enjeu pour les deux CSF serait ainsi de développer des synergies, afin que la 5G soit l'un des éléments essentiels du développement du domaine de la santé. Trois projets d'expérimentation, illustrant cette synergie, font l'objet d'un financement dans le cadre du plan *France Relance* :

- **Le projet « 5G Vertical ISS »**, porté par Alsatis, en lien avec un écosystème d'entreprises françaises sur toute la chaîne de valeur télécoms, y compris Amarisoft, AW2S et Halys. En déployant une plateforme d'expérimentation et de démonstration au sein du CHU

de Toulouse, le projet vise à assurer la couverture 5G des bâtiments, des services de géolocalisation, et une interopérabilité avec les réseaux existants.

- **Le projet « Engage 5G & Beyond »**, porté par l'IRT b<>com avec Orange, Nokia, Eurecom et le pôle Images et Réseaux. En matière de santé connectée, le projet vise notamment le développement de solutions permettant la supervision des signes vitaux à distance et le déploiement de réseau privé avec le CHU de Rennes.
- **Le projet Octopus**, porté par IMT, **partie intégrante du projet « Innov Lab 5G »** porté par Nokia. Ce projet vise à développer l'imagerie médicale nomade en temps réel grâce à une simple sonde connectée par le biais de la 5G à un cloud. Ce projet aurait de réelles applications dans le contexte de l'ambulance, par exemple.

2 Les perspectives technologiques pour les applications de la 5G au secteur de la santé

La 5G est destinée, depuis les origines de sa conception jusqu'à la définition de ses capacités attendues, à révolutionner les usages. Ses promesses se sont construites autour de trois classes de services :

- Le très haut débit dans la continuité de la 4G ;
- La capacité de supporter un nombre massif d'objets connectés ;
- Les communications critiques à très faible latence et très haute fiabilité.

Derrière ces trois classes de services, se cachent les nouvelles capacités du réseau 5G en devenir. Un réseau 5G qui pourrait ainsi, grâce à ses capacités étendues, permettre non seulement aux usagers de bénéficier d'un confort d'expérience inégalé (ubiquité, une connectivité performante permanente et en tous lieux) mais aussi de moderniser notre industrie au sens large (transport, énergie, villes intelligentes, santé, etc.) allant des usines du futur et connectées aux véhicules autonomes ou encore à la chirurgie assistée.

Au-delà du débit et de la latence, **la 5G apportera de la modularité dans la gestion du réseau de communication, avec la mise en œuvre de réseaux virtuels spécialisés** (« network slicing »). Cette virtualisation sera permise par les technologies de programmation des réseaux (Network Function Virtualisation (« NFV ») et Software Defined Networking (« SDN »)). Elle permettra un découpage du réseau en « tranches ». Ces tranches partageront la même infrastructure physique ou cloud, mais pourront être associées à des niveaux de priorité, de fiabilité et de sécurité différents, selon les usages ciblés.

Toutefois, la 5G est loin d'être finalisée. Ce sera lors de l'implémentation de la 5G *Stand Alone* que la fonctionnalité de « network slicing », ou « découpage en tranches » du réseau, évoquée ci-dessus, permettra aux opérateurs de réseaux mobiles d'offrir des ressources dédiées à la demande grâce à l'utilisation de réseaux virtuels sur une ou plusieurs infrastructures de réseau physique. Ainsi, une quantité d'usages différents sera associée à des débits plus importants puisque le réseau sera consacré à des usages spécifiques. Le réseau sera « découpé » ou « instancié » en tranches permettant d'accéder à des services sur mesure.

Compte tenu des évolutions de la 5G, il sera possible d'imaginer dans le domaine de la santé :

- **Un premier réseau de très haute disponibilité** pour les usages prioritaires, comme en blocs opératoires, en unités de réanimation, ou aux urgences ;
- **Un deuxième réseau pour l'accès sécurisé** des praticiens au système d'information hospitalier, notamment en mobilité ;
- **Un troisième réseau pour la remontée de données** du matériel biomédical et d'objets connectés pour le suivi des constantes des patients ;
- **Un quatrième réseau pour les services de confort** et de divertissement des patients.

La virtualisation permettra aussi de créer une tranche de réseau dédiée à l'exploitation croisée des données médicales entre les différents acteurs de l'écosystème, sans dégrader les objectifs de sécurité au sein de l'hôpital.

En termes de flexibilité, l'isolation entre ces réseaux permettra de proposer de nouveaux modes de supervision aux hôpitaux, ouvrant certaines opérations de supervision aux responsables techniques de l'hôpital ou même à l'entité médicale opérationnelle.

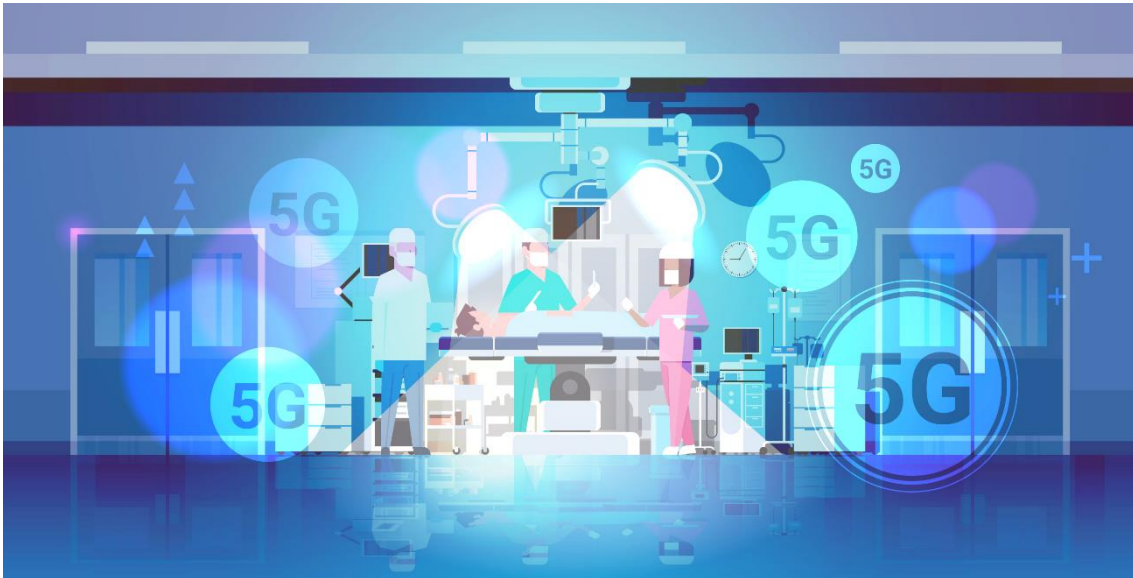
3 Faire de la 5G un levier pour le bloc opératoire du futur

Dans un premier lieu, la disponibilité d'un réseau Très Haut Débit amène à se pencher sur les usages prioritaires, comme les blocs opératoires, les unités de réanimation, ou les urgences.

Dans le bloc opératoire, le débit et la latence de la 5G contribueront au développement de la télé-chirurgie, mais aussi de la réalité virtuelle et de la réalité augmentée, qui faciliteront la formation, mais aussi la préparation et la réalisation des opérations sensibles. Le caractère peu énergivore et l'accroissement du nombre d'objets connectés simultanément participeront à la généralisation du télé-suivi des patients, depuis leur chambre d'hôpital ou leur domicile. L'analyse en temps réel des données patients, via une IA basée dans le cloud, bénéficiera aussi pleinement des performances attendues de la 5G.

Les projets de blocs opératoires connectés menés par b<>com et le CHU de Rennes

À ce titre, le CHU de Rennes est devenu, en France, un acteur incontournable du progrès de la science médicale en particulier concernant les technologies pour la santé dans le bloc opératoire, mais encore la cancérologie et la santé publique.



Pour proposer des innovations diagnostiques et thérapeutiques, les équipes médicales du CHU de Rennes collaborent avec les équipes de recherche des Universités de Rennes 1 et 2 labellisées par les établissements publics à caractère scientifique et technologique (INSERM, CNRS, INRIA), et avec les industriels, notamment dans le cadre du Pôle de compétitivité « Images et réseaux », et l'IRT b<>com. Il s'agit d'une stratégie hospitalo-universitaire bâtie de longue date, aux interfaces des sciences pour l'ingénieur et des sciences médicales.

Plus spécifiquement sur la question du bloc opératoire, le CHU de Rennes travaille avec l'IRT b<>com. À ce titre, le sujet de la salle d'opération du futur sans fil est rigoureusement étudié. Il en est de même des applications, en particulier la mise au point d'outils d'assistance au geste opératoire et de réalité augmentée.

Ces travaux s'inscrivent dans le projet européen 5G-TOURS, membre d'une famille de projets européens d'envergure sur le thème des réseaux 5G et au-delà (5G-EVE, Mon5G, Hexa-X, etc.). Le projet vise à confronter la technologie aux usages pour tester, confirmer son potentiel et ses limites. b<>com et le CHU participent au projet en concentrant un volet « santé connectée » à Rennes.

L'objectif est la construction d'un cas d'usage autour de la salle d'opération puisque c'est, à la fois la réponse à un enjeu important déjà identifié dans de précédents projets (mobilité des équipements, captation et transmission des flux en les enrichissant avec des traitements avancés pour apporter des informations complémentaires) mais aussi la nécessité de développer un usage dans des conditions extrêmes, qui pousse la 5G dans ses limites (bande passante, latence).



Par exemple, la simulation d'une intervention cardiaque complexe nécessite l'acquisition de deux modalités d'imagerie en temps réel : l'échographie et les rayons X. L'appareil d'échographie est mobile, il envoie son flux d'images en 5G vers le serveur de traitement (situé en salle de contrôle ou à terme dans le datacenter). L'image augmentée par le serveur de traitement est transmise en 5G sur un écran en salle (mobile). Le cardiologue porte des lunettes connectées en 5G qui lui permettent de partager sa vue et d'échanger avec un collègue à distance.

Ainsi, une première application concrète, pour laquelle la 5G apportera un bénéfice en conditions opératoires, pourrait porter sur l'échographie. En effet, les appareils d'échographie sont, par nature, mobiles, ils doivent pouvoir être déplacés de salle en salle. Ils disposent souvent de leur propre écran sur chariot mais celui-ci n'est pas optimal pour le cardiologue qui préfère porter sa vue sur un grand écran opératoire. Le fait de pouvoir envoyer directement le flux vidéo de l'échographe sur le grand écran, sans connexion filaire, présente un réel bénéfice pour l'équipe en salle, et donc pour la qualité de la procédure.

Le projet 5G-TOURS prévoit une phase de pré-intégration à l'IRT b<>com avec une interconnexion au CHU prévue en 2021, pour une expérimentation finale au CHU en 2022. Cette phase de pré-intégration de plusieurs sous-systèmes (connectivité, XR, applicatif santé) est cruciale étant donné la criticité des sujets sur la santé.

Les travaux et la collaboration se poursuivront via le projet « Engage 5G & Beyond » porté par l'association FIT (« French Institutes of Technology ») et soutenu dans le cadre de la stratégie d'accélération sur la 5G et les futures technologies de télécommunications du Gouvernement. Dans ce projet, il faudra développer la thématique technique de la captation de traitement des signaux en temps réels. Par ailleurs, le périmètre du projet est étendu aux signaux vitaux tels que : l'enjeu clinique de la surveillance à distance et du capacitaire variable, l'enjeu technique de l'ajout de nouveaux types de signaux (équipement de réanimation et anesthésie), qui doivent être parfaitement synchronisés, et la problématique de remontée d'alarmes. Comme dans le projet 5G-TOURS, des complexités supplémentaires existent et portent le plus souvent sur les formats propriétaires et le manque de standardisation.

Les projets de bloc opératoires augmentés de l'AP-HP et l'IMT

La Chaire innovation « Bloc Opératoire Augmenté » (« BOPA »), issue d'un partenariat entre l'AP-HP et l'institut Mines-Télécom (« IMT »), accélère le développement de technologies numériques (dont la 5G) qui permettent d'augmenter les sens (la vision, la parole et le toucher) des différents acteurs du bloc opératoire.

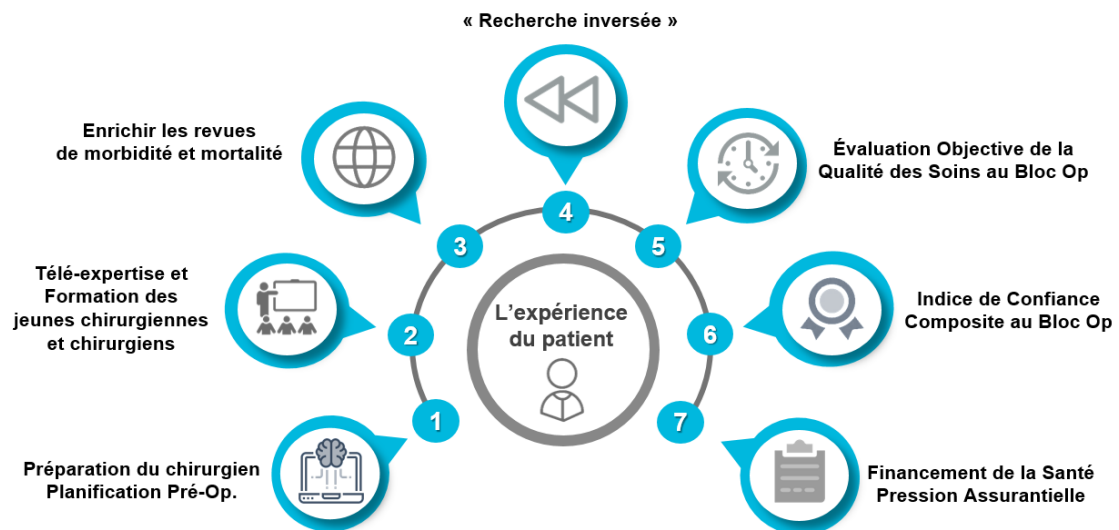


La Chaire a identifié les problèmes du bloc opératoire et y apporte des solutions humaines et technologiques, à savoir : transformer le rapport à l'erreur en chirurgie, augmenter la capacité des professionnels en accélérant l'utilisation du numérique au bloc opératoire, et en modernisant humainement et technologiquement le bloc opératoire. Les acteurs de BOPA veulent, en outre, transformer l'analyse et l'apprentissage de l'acte chirurgical.

BOPA s'articule autour de six blocs systémiques : le *Bloc Human Factor*, le *Bloc Viz*, le *Bloc Bot*, le *Bloc Light*, le *Bloc Touch* et le *Bloc Box* (par analogie avec la boîte noire en aéronautique). Ils couvrent les domaines de la communication entre chirurgien et patient, la captation d'images chirurgicales, l'analyse du langage naturel dans le bloc opératoire, la réalité augmentée par l'utilisation de jumeaux numériques ou de la lumière fluorescente, la robotique collaborative ou cobotique (conception de robots collaboratifs) et la protection des données du bloc opératoire et, *a fortiori*, celles des patients.

La collecte de données et la captation d'images permettent d'enrichir les protocoles et de retracer, pas à pas, les étapes d'une intervention, tout en facilitant la transmission des connaissances auprès des chirurgiennes et chirurgiens en formation, des professionnels de santé et des patients. Ces derniers pourront mieux appréhender le contexte de leur intervention.

LES OBJECTIFS DE LA CHAIRE BOPA



Afin de développer ces outils innovants, la chaire innovation BOPA met en place des partenariats multi-métiers et pluridisciplinaires uniques, combinant des avancées de connaissances et des preuves de concept (PoC), dont l'IMT est l'initiateur.

Les solutions expérimentées sont ensuite diffusées à l'ensemble de l'AP-HP, dans l'ensemble des disciplines chirurgicales, adultes et pédiatriques. Le développement de ces solutions innovantes contribue ainsi, plus globalement, à améliorer la qualité de la prise en charge du patient au bloc opératoire.

4 Faire de la 5G un levier pour l'hôpital et les urgences du futur

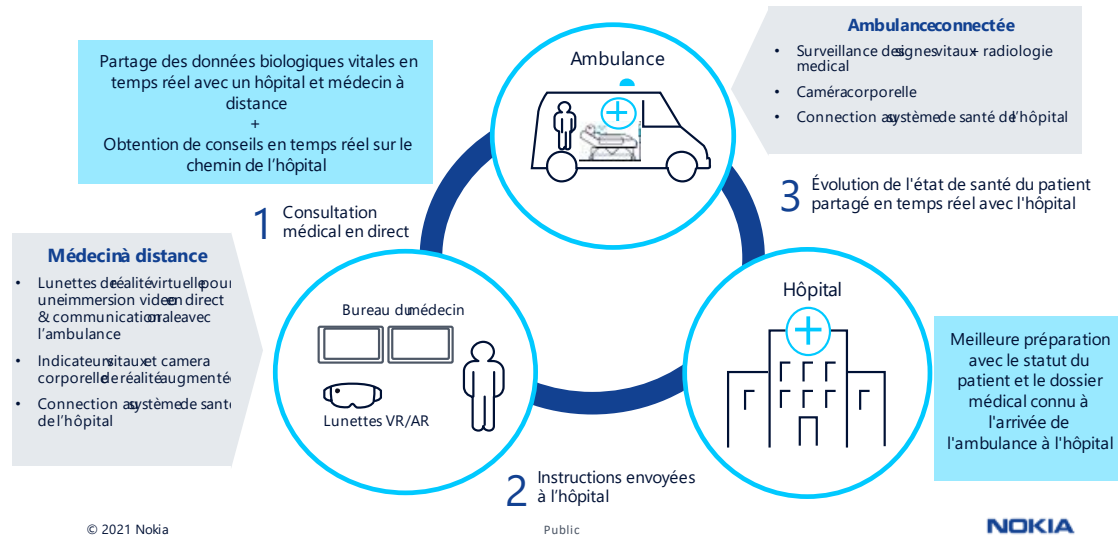
L'hôpital est un lieu d'optimisations multiples grâce aux solutions sans fil : identification, traçage, portage des informations, distribution de médicaments et de prélèvements, suppression des câbles, qui sont sources de développement des bactéries et de problèmes de connectique. Les besoins identifiés sont multiples : les délais de prise en charge des patients, la géolocalisation du patient, les communications sécurisées, la connexion flexibilisée des équipes médicales, le réaménagement de services, la couverture radio sans fil, fiable, à haut débit et à faible latence grâce à des *Small Cells* facilement déployables remplaçant le câblage.

Le déploiement d'un réseau privé permet entre autres :

- D'avoir un inventaire précis des équipements de l'hôpital, ainsi que le suivi des équipements en temps réel et le suivi des patients et employés ;
- L'utilisation de robots mobiles ou d'AGV (« Automatic Guided Vehicles », véhicules à guidage automatique) pour le transport de médicaments ou équipements paramédicaux ou de prélèvements ;
- De visualiser de manière sécurisée, sur des tablettes, les dossiers des patients et de remplir en ligne les observations ;
- De connecter des objets fixes ou mobiles à l'hôpital (véhicules, équipements) ;
- La communication privée et sécurisée entre employés (carte SIM privée).

S'agissant plus spécifiquement des ambulances connectées où chaque seconde compte : les communications sont assurées en mobilité et assurent, en retour, la liaison entre l'ambulancier, le médecin à distance et, plus généralement, l'hôpital. Le médecin à distance, grâce à des lunettes en réalité virtuelle assurant une immersion vidéo, peut surveiller les signes vitaux du patient, comme exposé ci-dessous. Il peut également guider les gestes des ambulanciers.

Ambulances connectées: Quand chaque seconde compte



Le projet 5G-TOURS autour du traitement connecté des urgences

À ce sujet, le projet 5G-TOURS, évoqué précédemment, permet un suivi à distance des paramètres vitaux et la notification d'urgence, un routage optimal de l'ambulance afin d'obtenir une assistance la plus rapide possible, le télédiagnostic et offre un support aux ambulances connectées.

Plus précisément, ces cas sont explorés dans le projet par :

- **La surveillance de la santé et la hiérarchisation des communications** : en fonction des incidents rencontrés, en favorisant les solutions pour la surveillance à distance de la santé des personnes, en particulier des patients souffrant de maladies graves et/ ou chroniques, y compris des notifications fiables et rapides aux professionnels de la santé.
- **Le téléguidage pour le diagnostic et l'aide à l'intervention** : axé sur la fourniture de soins d'urgence le plus tôt possible, avant l'arrivée à l'hôpital, avec, par exemple, la communication fiable et à faible latence de diagnostics audio, vidéo haute résolution et par ultrasons sur les lieux de l'incident, et le téléguidage par un expert à distance pour décider directement du bon traitement.
- **La salle d'opération sans fil** : en tant que démonstration de l'impact concret de la 5G au sein de la salle d'opération. Par exemple, via des équipements d'imagerie plus faciles à installer, plus faciles à connecter et à synchroniser avec d'autres équipements

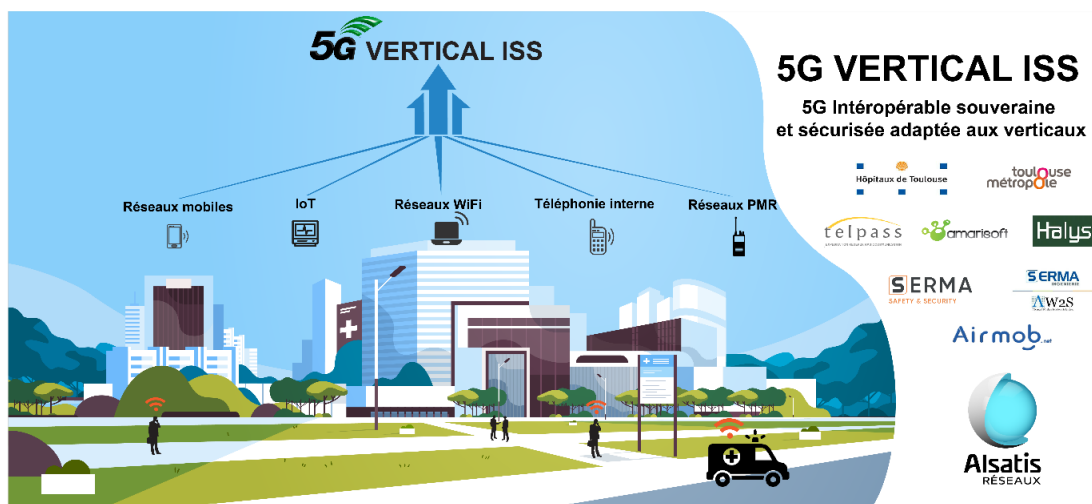
d'imagerie et plus faciles à maintenir stériles, nécessitant une latence très faible, une capacité et un débit élevés, et une très grande fiabilité.

- **L'acheminement optimal des ambulances** : il s'agit de la navigation en temps réel d'une ambulance, à la fois vers le site de la situation d'urgence et entre le site de l'incident et l'hôpital. Cela permettra d'éviter autant que possible les pertes de temps dues, par exemple, au trafic, aux travaux ou aux barrages routiers, et de réduire au minimum le délai de prise en charge.

En outre, à la question de l'ambulance connectée s'ajoute celle de la couverture mobile à l'intérieur même de l'hôpital. La couverture mobile *indoor* de qualité devient un enjeu majeur dans les hôpitaux, par l'utilisation croissante d'équipements et de terminaux mobiles professionnels. L'évolution des usages mis en perspective avec l'amélioration des normes de construction Haute Qualité Environnementale (HQE) provoquent des limitations dans la couverture *indoor* et un certain nombre de dysfonctionnements contraignants.

La qualité de la réception mobile à l'intérieur des bâtiments par le projet Vertical ISS

Ce constat est partagé par les donneurs d'ordre du projet Vertical ISS, porté par Alsatis sur le site du CHU de Toulouse. Le CHU se heurte à la mauvaise qualité de réception mobile à l'intérieur des bâtiments et à l'impossibilité d'assurer une communication de bout en bout avec les solutions actuelles, permettant de répondre efficacement aux urgences.



Ces limitations rendent nécessaire l'agrégation de technologies permettant de répondre à des besoins précis (Wi-Fi, DECT, PMR) mais l'exploitation des infrastructures en surcouches dissociées est source de surcoût et de lourdeur d'exploitation.

Le projet 5G Vertical ISS, présenté dans le cadre de l'appels à projets sur la souveraineté dans les réseaux de télécommunications de France Relance, porte sur le déploiement, la validation et le maintien en conditions opérationnelles d'une solution verticale 5G, interopérable, souveraine et sécurisée. L'objectif principal de ce projet est d'apporter les services attendus avec la 5G Privée (sécurisation, ultra haut débit, faible latence, résilience), mais également l'ensemble des passerelles nécessaires à l'intégration des usages et réseaux existants.

5 Faire de la 5G un levier pour l'hôpital « hors les murs » et l'accès aux services de santé

Grâce à son débit accru et sa latence réduite, la 5G contribuera davantage à la démocratisation de la télémédecine. La fiabilisation de l'échange de contenu haute-définition (vidéo, image et son HD) profitera à la téléconsultation, permettant de désengorger les hôpitaux en limitant au maximum les consultations ou passages aux urgences évitables. Pour les médecins, l'échange de contenu HD facilitera la télé-expertise, promouvant un accès sécurisé et de qualité à l'expertise médicale, et la tenue de réunions de concertation pluridisciplinaires (« RCP ») entre établissements distants, ou avec des praticiens en mobilité.

Plusieurs cas d'usages de la 5G dans le domaine de la santé ont été identifiés, tels que :

- L'ambulance connectée, permettant de remonter des données sur le patient au cours d'une intervention, poussée aux États-Unis et en France par le développement de *routeurs* 5G.
- L'accès aux médias par le patient : certains hôpitaux américains proposent la télévision en 5G aux patients. Le divertissement est un cas d'usage tout à fait envisageable pour accompagner le séjour du patient à l'hôpital.

Les cas d'usage innovants dans le domaine de la santé, rendus possibles grâce à l'utilisation de la 5G, ont alors de réels effets sur le bien-être du patient en assurant notamment un lien vidéo entre le patient et sa famille. Par exemple, un robot humanoïde de l'hôpital italien IRCCS San Raffaele fournit une solution d'assistance et de compagnie aux patients âgés. En Corée du Sud, au Samsung Medical Center, des soins assistés par IA sont mis en place pour accompagner les professionnels de santé : un robot de livraison autonome et un programme d'éducation en réalité augmentée et/ou en réalité virtuelle en 5G.

Enfin, l'application de la 5G dans le domaine de la santé peut avoir un impact important sur l'environnement par un « effet rebond » induit par la réduction des déplacements du patient au centre de soin. Le matériel médical pouvant être utilisé en déplacement et à distance, il peut être déployé au plus proche des malades sans qu'ils ne se déplacent.



Les solutions de diagnostic et de monitoring des patients par BioSerenity

Fondée en 2014, BioSerenity, startup française fondée en 2014, fournit des solutions de diagnostic et de monitoring des patients, allant de la capture des données via des dispositifs médicaux connectés tels que le Neuronaute et le Cardioskin, jusqu'à l'analyse des données via des outils d'intelligence artificielle permettant l'identification automatique de biomarqueurs numériques et des professionnels de la santé. À ce titre, la 5G permettra un saut technologique qui pourrait alléger les hôpitaux en facilitant les examens médicaux lourds, en temps réel, depuis n'importe quel endroit, un EHPAD ou un logement, par exemple.

6 Conclusion

Les expérimentations des usages de la 5G dans le domaine de la santé sont nombreuses. Afin d'atteindre les objectifs fixés, tant sur le plan des avancées technologiques promises que sur celui des enjeux sociétaux à relever, il est important de poursuivre les efforts entrepris, tels que :

1. **Soutenir la recherche et l'innovation en France et en Europe pour les prochaines phases de la 5G**, allant au-delà du haut débit mobile et intégrant par exemple les communications critiques, pour préparer le futur, expérimenter les nouveaux usages et accompagner la transformation numérique, en particulier de l'industrie. Cela devra permettre de renforcer la mise au point de nouveaux types de partenariats stimulant l'adhérence des verticaux du domaine de la santé.
2. **Favoriser la mise au point de plateformes collaboratives ouvertes pour tester l'interopérabilité entre acteurs**, pour tester l'introduction de nouveaux services à valeur

ajoutée et la mise au point de slices dynamiques de bout en bout dans le domaine de la santé. Ces plateformes joueront un rôle déterminant dans la mise à jour des modèles économiques et de gouvernance qui sous-tendront ces applications.

L'un des outils est la Stratégie d'accélération sur la 5G et les futures technologies de réseaux de télécommunications du Gouvernement, au bénéfice de l'emploi et de la compétitivité du secteur des télécoms en France, et qui mobilise l'écosystème des infrastructures numériques.

L'ambition commune des CSF « Infrastructures numériques » et « Industries et Technologies de Santé » est alors de pouvoir mettre en contexte les priorités identifiées et les problématiques soulevées au cours de la matinée d'information réalisée, ainsi que d'accompagner des projets de plateformes¹, notamment dans le cadre de la Stratégie d'accélération. Si des projets ont déjà été lancés dans les domaines de la connectivité à l'intérieur des hôpitaux et du bloc opératoire, une attention toute particulière devra notamment porter sur les enjeux autour de l'imagerie médicale nomade et de sa connectivité.

L'enjeu est, en outre, la mise en place d'une initiative industrielle s'appuyant sur un réseau innovant d'entreprises présentes sur le territoire, ainsi que sur les grands laboratoires de recherches français. Dès lors, cette feuille de route pourra nécessiter de développer des partenariats regroupant des industriels du secteur, des laboratoires de recherche, des sites académiques, des PME et des startups.

Un groupe de travail commun sera donc mis en place entre les deux CSF afin de suivre l'ensemble des travaux des deux filières, piloter la mise en œuvre des livrables et suivre le déploiement des plateformes communes.

¹ Une feuille de route commune entre le CSF « Infrastructures numériques » et le CSF « Industrie et Technologie de Santé » visera à faire émerger des projets de plateformes qui serviront de cas d'usages pour les filières. Certains de ces projets ont déjà été identifiés, voire financés, mais la feuille de route ne se limitera pas à ces seuls projets identifiés et aura pour but de faire émerger d'autres projets concrétisant l'ambition des acteurs des filières, notamment pour permettre la connectivité hors les murs.