

## La chaire innovation « Bloc OPérateur Augmenté » : Améliorer les pratiques au bloc grâce à des technologies numériques innovantes

La chaire innovation « Bloc OPérateur Augmenté » (BOPA) est issue d'un partenariat entre l'AP-HP et l'Institut Mines-Télécom (IMT). Installée à l'hôpital Paul-Brousse, au sein du GHU AP-HP. Université Paris-Saclay, BOPA identifie les problèmes du bloc opératoire et y apporte des solutions humaines et technologiques : transformer le rapport à l'erreur en chirurgie et augmenter les professionnels en accélérant l'utilisation du numérique au bloc opératoire. En modernisant humainement et technologiquement le bloc opératoire, les acteurs de BOPA veulent transformer l'analyse et l'apprentissage de l'acte chirurgical.

La chaire BOPA est née de la rencontre entre le Pr Eric Vibert, chirurgien au sein du Centre hépato-biliaire de l'hôpital Paul-Brousse AP-HP et professeur à la faculté de médecine de l'Université Paris-Saclay, et le Pr Patrick Duvaut, Directeur de l'Innovation à l'IMT, dans la continuité des travaux des « Week-Ends de l'Innovation Chirurgicale ». Le WIC, ce *Think Tank* qui rassemble chirurgiens, anesthésistes, ingénieurs, mathématiciens et sociologues, a vocation à réfléchir à l'avenir de la chirurgie qui se construit autour de plus de transparence et un nouveau rapport à l'erreur qu'il faut reconnaître, oser dire et documenter.

Lancée en janvier 2020, la chaire BOPA accélère le développement de technologies numériques, en gestation ou bien déjà existantes, qui permettent d'augmenter les sens (la vision, la parole et le toucher) des différents acteurs du bloc. Ces dispositifs d'aide à l'amélioration des pratiques sont testés au sein d'un espace de 158 m<sup>2</sup> - incluant un « bloc opératoire factice » - mis à disposition par l'hôpital Paul-Brousse AP-HP. Ils sont finalisés puis rapidement validés au bloc opératoire du Centre Hépato-Biliaire. Les solutions expérimentées sont ensuite diffusées à l'ensemble de l'AP-HP, dans l'ensemble des disciplines chirurgicales, adultes et pédiatriques. Dans cette perspective, les équipes de la chaire travaillent en étroite collaboration avec le Pr Sabine Sarnacki, cheffe du service de chirurgie viscérale et urologique pédiatriques de l'hôpital Necker-Enfants malades AP-HP, le Pr Souhayl Dahmani, chef du département d'anesthésie-réanimation de l'hôpital Robert-Debré AP-HP, et le Dr Geoffroy Canlorbe, du service de chirurgie gynécologique et mammaire de l'hôpital Pitié-Salpêtrière AP-HP.



[EN VIDEO] La chaire innovation « Bloc OPérateur Augmenté » (BOPA) Installée à l'hôpital Paul-Brousse AP-HP>> [voir la vidéo](#)

**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 et des patients.

Ces outils permettent une plus grande précision du geste en couplant par exemple des jumeaux numériques d'organes qui reproduisent la déformation des tissus en fonction des mouvements du chirurgien sur l'organe réel avec des cobots développée par la start-up *Moon Surgical*. Parmi les autres projets en cours de développement, la chaire BOPA développe également, avec la société *Lettria*, un agent conversationnel (ou « chatbot ») et un dispositif permettant d'analyser la vision du chirurgien pendant l'intervention.

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

**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.** À l'image des recherches sur la chirurgie d'aujourd'hui qui s'ouvrent sur d'autres disciplines, les équipes de BOPA collaborent dans le domaine des sciences humaines avec l'école Institut Mines-Télécom Business School et la chaire Humanité et santé du Conservatoire national des arts et métiers (Cnam). Dans le domaine des technologies, elles travaillent, en plus des écoles de l'IMT (IMT Atlantique, Télécom Paris, Télécom SudParis et Mines Saint-Etienne), avec INRIA. Un partenariat avec Bpifrance se met également en place afin notamment de faciliter la sélection de start-ups pouvant répondre à des besoins identifiés en innovations numériques. Cet écosystème collaboratif, composé d'étudiants, d'industriels, de start-ups, de chercheurs de toute discipline, de chirurgiens, d'anesthésistes, et d'infirmiers de bloc, permet d'accélérer le cycle de mise en usage ou sur le marché de nouvelles technologies, et de nouveaux protocoles.

**Les travaux de la chaire innovation impliquent des partenaires technologiques à la pointe de leur secteur. BOPA est financée par la Fondation de l'AP-HP et la Fondation Mines-Télécom,** grâce au mécénat de *Sham (groupe Relyens)* et *Boston Scientific Foundation Europe* d'une part, et d'*Orange Healthcare, Medtronic* et *Richard Wolf* d'autre part. Ils soutiennent le projet pour quatre ans et s'engagent chacun à verser chaque année des contributions pour un montant de près de 200 000 euros. À cela s'ajoute un mécénat de compétences et en don de matériels de *Getinge* et de *Capgemini Invent*.

**À propos de l'IMT [www.imt.fr](http://www.imt.fr)**

L'Institut Mines-Télécom est un établissement public dédié à l'enseignement supérieur et la recherche pour l'innovation dans les domaines de l'ingénierie et du numérique. A l'écoute permanente du monde économique, l'IMT conjugue une forte légitimité académique et scientifique, une proximité avec les entreprises et un positionnement unique sur les transformations numériques, industrielles, énergétiques et écologiques majeures au XXI<sup>e</sup> siècle. Ses activités se déploient au sein des grandes écoles Mines et Télécom sous tutelle du ministre en charge de l'Industrie et des communications électroniques, d'une filiale et de partenaires associés ou sous convention. L'IMT est membre fondateur de l'Alliance Industrie du Futur. Il est doublement labellisé Carnot pour la qualité de sa recherche partenariale. Chaque année une centaine de start-up sortent de ses incubateurs.

**À propos de la Fondation Mines-Télécom [www.fondation-mines-telecom.org](http://www.fondation-mines-telecom.org)**

La Fondation Mines-Télécom, fondation reconnue d'utilité publique, soutient le développement de l'Institut Mines-Télécom et celui de ses huit écoles dans leurs missions de formation, de recherche et d'innovation. Elle rassemble plus de 90 entreprises mécènes et 3 000 donateurs particuliers qui s'engagent à soutenir des projets concrets à forts impacts technologiques, industriels et sociétaux, autour du numérique, de l'énergie et de l'Industrie du futur ainsi que des actions de solidarité en faveur des étudiants. La Fondation Mines-Télécom finance ainsi, grâce au soutien des entreprises dont les partenaires fondateurs (BNP Paribas, Nokia et Orange) et des diplômés et parents d'élèves, une dizaine de programmes dans les domaines de la formation (bourses, programme d'open-innovation pour les élèves, MOOC), de la recherche (thèses, prix d'excellence, Académie franco-allemande et chaires d'enseignement-recherche), de l'innovation (prêts d'honneur aux start-up et soutien à l'incubation) et de la prospective (Cahiers de veille) ainsi que des actions en faveur du développement des écoles de l'IMT (bourses, ouverture sociale, équipements de pointe, aide à la mobilité internationale).

**À propos de l'AP-HP : <http://www.aphp.fr>**

Premier centre hospitalier et universitaire (CHU) d'Europe, l'AP-HP et ses 39 hôpitaux sont organisés en six groupements hospitalo-universitaires (AP-HP. Centre - Université de Paris ; AP-HP. Sorbonne Université ; AP-HP. Nord - Université de Paris ; AP-HP. Université Paris Saclay ; AP-HP. Hôpitaux Universitaires Henri Mondor et AP-HP. Hôpitaux Universitaires Paris Seine-Saint-Denis) et s'articulent autour de cinq universités franciliennes. Étroitement liée aux grands organismes de recherche, l'AP-HP compte trois instituts hospitalo-universitaires d'envergure mondiale (ICM, ICAN, IMAGINE) et le plus grand entrepôt de données de santé (EDS) français. Acteur majeur de la recherche appliquée et de l'innovation en santé, l'AP-HP détient un portefeuille de 650 brevets actifs, ses cliniciens chercheurs signent chaque année près de 9000 publications scientifiques et plus de 4000 projets de recherche sont aujourd'hui en cours de développement, tous promoteurs confondus.

**À PROPOS DE L'UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY**

L'Université Paris-Saclay regroupe dix composantes universitaires, quatre grandes écoles, l'Institut des Hautes Etudes Scientifiques, deux universités membres associées et des laboratoires partagés avec de grands organismes de recherches. Composée de 48 000 étudiants, 8 100 enseignants-chercheurs et 8 500 personnels techniques et administratifs, elle propose une offre de formations complète et variée de la Licence au Doctorat, ainsi que des diplômes d'ingénieurs, reconnus de qualité grâce à la réputation et à l'engagement de son corps enseignant. Située au sud de Paris, sur un vaste territoire (de Paris à Orsay, en passant par Évry et Versailles), l'Université Paris-Saclay bénéficie d'une position géographique et socio-économique stratégique que sa visibilité internationale contribue à renforcer. Université de pointe, à dominante scientifique et fortement reconnue en mathématique et en physique et également dans les domaines des sciences biologiques et médicales, de l'agriculture, de l'ingénierie, en lien avec des sciences humaines et sociales fortement soutenues, l'Université Paris-Saclay opère dans un environnement naturel classé, proche de Paris, et au cœur d'un tissu économique dynamique.

**À propos de la Fondation de l'AP-HP : <https://fondationrechercheaphp.fr>**

La Fondation de l'AP-HP est une fondation hospitalière, créée par l'Assistance Publique – Hôpitaux de Paris, pour soutenir le développement de la recherche et l'amélioration de l'organisation des soins dans les 39 hôpitaux qui composent l'AP-HP. Depuis son lancement en 2016, elle a, grâce à la générosité de 45.000 donateurs (particuliers, entreprises, fondations et associations), accompagné plus de 250 projets ou équipes à l'AP-HP, dans tous les domaines, au bénéfice du plus grand nombre. Elle est présidée par Martin Hirsch, directeur général de l'AP-HP.



**Contact presse - Institut Mines-Télécom**

Séverine Picault : +33 (0) 6 27 66 05 09 / +33 (0) 1 75 31 40 97 - [severine.picault@imt.fr](mailto:severine.picault@imt.fr)

**Contact presse AP-HP :**

Service de presse de l'AP-HP : 01 40 27 37 22 - [service.presse@aphp.fr](mailto:service.presse@aphp.fr)