

Un programme de recherche et d'innovation ambitieux

Ce programme vise à mettre à profit l'excellence et la notoriété des travaux de recherche de l'IMT dans le domaine des technologies numériques et de leurs usages, en mobilisant son écosystème d'innovation au service du développement économique.

Ses travaux s'articulent autour de l'amélioration des performances médicales ainsi que l'évolution des systèmes de santé en replaçant le patient et l'utilisateur au cœur du système.

L'ambition de ce programme est de faire avancer significativement la recherche et l'innovation sur des axes à forts potentiels.

Perspectives ouvertes

Avec l'augmentation des services et objets connectés, nous savons que les données se complexifient par leur multiplication et leur diversité. Les données de santé n'échappent pas à ce constat.

Devant l'explosion des sources de données, savoir les appréhender, les comprendre, les transformer et les interpréter, devient un enjeu incontournable. Qu'on considère l'analyse d'image, la génétique, la prescription, les descriptions cliniques..., coordonner différents types d'informations (hétérogènes, incertaines voire contradictoires), les fusionner à de la connaissance pour les traiter et les analyser de façon automatique, sont autant de défis primordiaux auxquels l'IMT répond.

Cette utilisation des données, combinée à la disponibilité de nouveaux dispositifs médicaux, permet à nos chercheurs d'approcher une médecine personnalisée de plus en plus efficace car adaptée aux pathologies et variabilités interpersonnelles. En s'attaquant à toute la chaîne allant de la prévention au diagnostic et au traitement, l'Institut met ses compétences au service de toujours plus d'innovation. Que ce soit par la chirurgie assistée par ordinateur ou par l'utilisation d'implants, de prothèses ou de textiles médicaux révolutionnaires, notre ambition est de développer les nouveaux outils et services qui nous permettront de vivre plus longtemps dans de meilleures conditions d'autonomie.

L'IMT s'intéresse aussi à la problématique de l'efficacité des systèmes de soins innovants pour plus d'efficacité dans l'organisation, l'optimisation et la coordination des parcours de santé, prenant en compte l'ensemble des parties prenantes qu'il s'agisse des professionnels de santé, des patients ou des aidants.

Une transition ambitieuse est en marche et l'IMT l'accompagne au plus près des besoins.

Soutien de nouvelles actions

Le soutien de nos partenaires par le biais des programmes de la Fondation Mines-Télécom nous a déjà permis de financer une dizaine de thèses, d'animer des journées thématiques (objets connectés de santé, modélisation des données de santé), d'inviter des professeurs étrangers réputés dans nos laboratoires, de créer des chaires,... Nous souhaitons maintenant aller plus loin en lançant de nouveaux projets stratégiques et structurants. Si vous souhaitez :

- ▶ **accompagner un programme ambitieux** qui réponde à de grands défis sociétaux qui permettent de mieux soigner les patients et développer l'autonomie des personnes ;
- ▶ **accélérer des travaux à fort impact** pour le développement économique ;
- ▶ **accéder à une veille active** sur des sujets d'intérêt stratégiques et bénéficier d'une vision privilégiée sur les travaux de recherche et d'innovation réalisés au sein du programme.

Nous vous invitons à soutenir ce programme au travers du financement de nouvelles actions prioritaires telles que :

- ▶ le **financement de défis scientifiques** pluridisciplinaires (par exemple autour de la problématique des données ou du suivi des maladies chroniques...);
- ▶ le **financement de challenges** autour de données liées aux problématiques de santé, autonomie, qualité de vie, bien-être, ouverts à des étudiants, des start-ups et autres équipes d'innovation (sur base Teralab) ;
- ▶ les **réflexions éthiques** nécessaires, notamment en matière de protection de la vie privée, portées par la Chaire Valeur et Politique des Données Personnelles ;
- ▶ le **soutien d'un appel à prototypage** de dispositifs de santé innovants, mobilisant les expertises de notre écosystème ;
- ▶ le **soutien au développement de start-ups** dans ces domaines, notamment par des prêts d'honneur aux créateurs fléchés sur les thématiques de la santé ;
- ▶ le **parrainage de notre réseau de Living Labs santé**, permettant le développement de ses plateformes d'évaluation.

Des propositions d'action sont également les bienvenues.

Notre écosystème de recherche, formation et innovation (accès aux incubateurs de nos écoles, business developers, partenaires) pourra être mobilisé en fonction des actions envisagées.

Les projets de ce programme se co-construisent avec les partenaires financeurs dans le cadre d'un dispositif de financement ouvert de mécénat avec des contributions défiscalisables et sont donc modulables autour d'ambitions communes. Ils font évidemment l'objet d'un programme de reconnaissance adapté à chacune de ces actions (participation au choix et suivi des actions, participation au comité d'orientation stratégique du programme, valorisation des partenaires dans nos supports de com...).

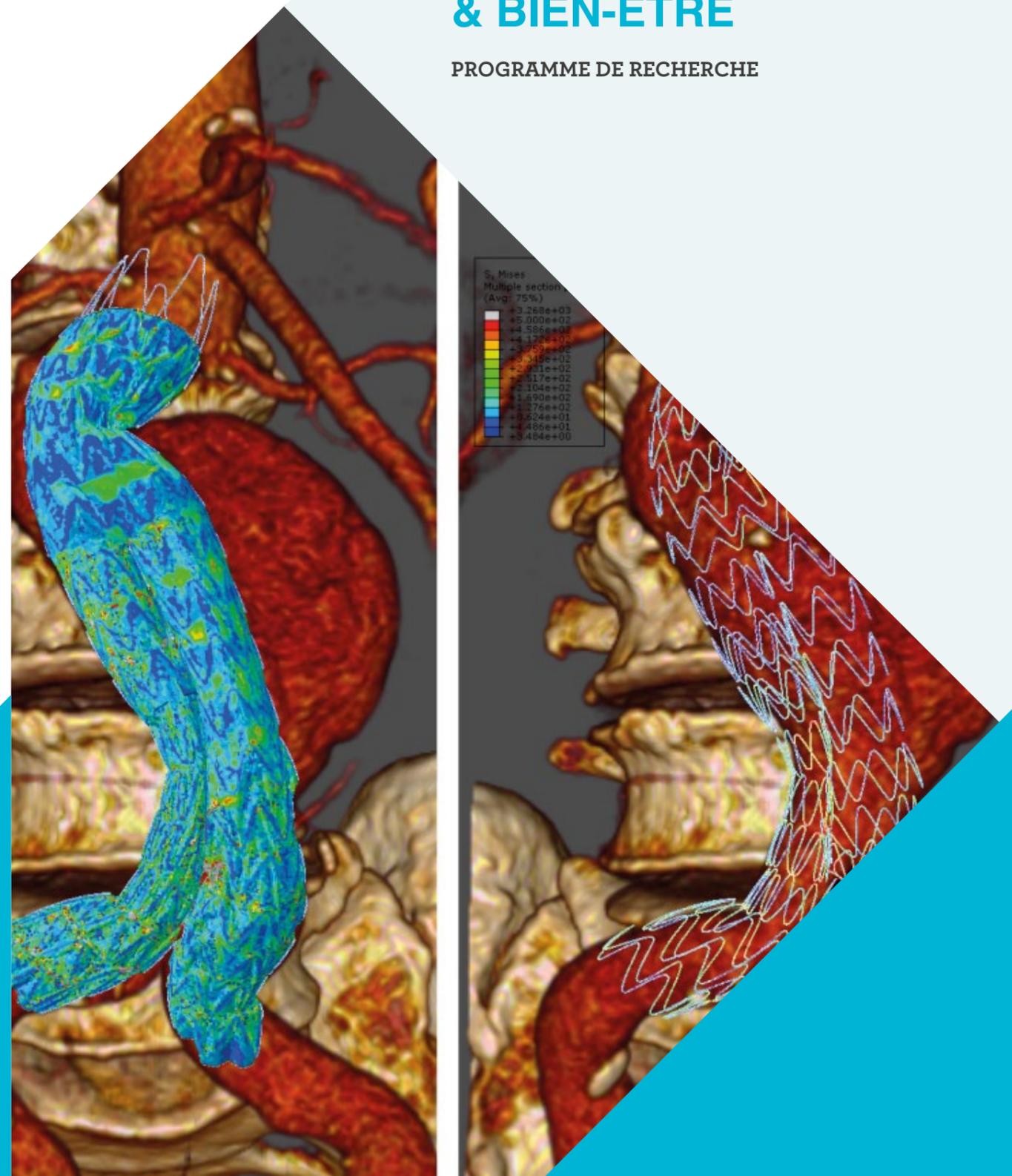
Contact

Juliette LEBRETON,
Chargée de projets
juliette.lebreton@imt.fr
www.imt.fr



SANTÉ, AUTONOMIE & BIEN-ÊTRE

PROGRAMME DE RECHERCHE



L'IMT EST UN ÉTABLISSEMENT PUBLIC DÉDIÉ À L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET LA RECHERCHE POUR L'INNOVATION.

Acteur majeur du croisement entre les sciences et les technologies du numérique et de l'ingénieur, l'IMT met les compétences de ses écoles en perspective dans les grands champs des transformations numériques, industrielles, énergétiques et écologiques et dans leurs impacts sur l'industrie du futur, la ville, la santé et l'autonomie des personnes.

Un positionnement unique et original

On observe depuis quelques décennies des avancées impressionnantes dans la compréhension de la mécanique des maladies notamment cérébrales et systémiques et du vieillissement, ainsi qu'une évolution des dispositifs technico-organisationnels essentiellement liés à la pénétration du numérique dans ce secteur, depuis les consultations en ligne jusqu'aux boucles de rétro-actions permises par le big data. Les patients deviennent de plus en plus acteurs de leur santé - plus d'accès à la connaissance, multiplication des objets de santé connectés...- et intégrés dans des communautés grâce aux réseaux sociaux.

Vers un paradigme préventif

Cette nouvelle donne rend possible une approche radicalement différente de la santé : on s'éloigne ainsi d'un paradigme curatif centré sur le malade, pour aller vers un paradigme prédictif, préventif, collectif et instrumenté qui permet l'entraide et de concevoir la santé de tous comme un « bien collectif » assumé et assuré par tous, dans le respect de la vie privée et des libertés. Cette opportunité permettra de conserver un haut standard de soin dans un contexte de vieillissement de la population qui fait exploser la demande de soins et de soutien à l'autonomie pour une population de plus en plus touchée par les maladies chroniques et dégénératives.

L'IMT, un acteur majeur de la R&I en santé

C'est donc l'ensemble du dispositif de santé qui doit être revu pour prendre en compte les progrès de la science et des technologies, du numérique et de ses usages et pour faire se rencontrer les différents acteurs de la santé : patient, corps médical, professionnels du monde social et aidant, mais aussi chercheurs et ingénieurs capables de traduire les progrès technologiques en innovations médicales et sociétales.

Pour accompagner ces évolutions émergentes, l'IMT entend jouer un rôle majeur au travers de son programme Santé, autonomie & bien-être et priorise son action autour de 4 axes sur lesquels la transversalité de ses écoles a une plus-value différenciante pour les enjeux actuels :

Données et connaissances de santé | Efficience des systèmes de soin | Autonomie de la personne | Dispositifs médicaux

L'IMT en France



11 grandes écoles



1 348 chercheurs
et 1 560 doctorants



1^{er} groupe de formation d'ingénieurs
13 400 étudiants



n°1 français
en contrats européens et bourses ERC
n°1 de la recherche partenariale en France

Carte d'identité

- ▶ Une trentaine de laboratoires abordant la santé (LaTIM, SAINBIOSE, IPAL, ...)
- ▶ Plus de 170 chercheurs aux thématiques variées
- ▶ Une plateforme *Big Data*
- ▶ Un réseau de *Living Labs*
- ▶ Des relations académiques internationales d'excellence avec le Brésil (réseau d'excellence), Singapour (laboratoire commun IPAL), Uruguay (ICT4V)
- ▶ Sept ERC parmi la dizaine de projets européens en cours
- ▶ 18 start-ups créées et/ou incubées et un écosystème de 60 PME/ETI et 20 grands comptes

Faits marquants

- ▶ Plusieurs bourses ERC, dont celle portée par le professeur **Stéphane AVRIL** et **Pierre BADEL** de Mines Saint-Étienne, sur la biomécanique de la paroi de l'aorte (première mondiale) et la modélisation prédictive en chirurgie cardiovasculaire.
<https://www.mines-telecom.fr/en/biomechanics-serving-healthcare-stephane-avril-mines-saint-etienne>
- ▶ Le projet RHU **FollowKnee** développe un modèle de prothèse connectée. Embarquant des capteurs optimisant la rééducation postopératoire, elle est fabriquée sur mesure en impression 3D.
http://www.id2sante.fr/index.php?rub=les_actualites&imp=&mdl=popup
- ▶ **NeuralMetaTracts** met au point des méthodes originales de visualisation et d'analyse des faisceaux de fibres de matière blanche dans le cerveau, permettant de naviguer en temps réel dans des ensembles de millions de fibres.
<http://labex-digicosme.fr/Emergence+MetaTracts>
- ▶ Dans le cadre du plan **France Génomique 2025**, Mines Saint-Étienne et son Centre Ingénierie et Santé a intégré le projet **AURAGEN**.
<http://www.chu-lyon.fr/fr/auragen-plateforme-de-sequencage-du-genome-tres-haut-debit>
- ▶ Le projet européen **CITY4AGE** développe des outils et des services pour le bien-vivre des personnes âgées en ville.
<http://www.city4ageproject.eu/>
- ▶ L'IMT a décerné le titre de docteur Honoris Causa à **Jay HUMPHREY** pour ses travaux pionniers en mécano-biologie et son leadership en biomécanique cardiovasculaire.
- ▶ Le projet européen **HIPERMED-E3** a réalisé la première téléchirurgie 3D avec transmission en temps réel.
<http://eureka.lorraine.eu/jahia/Jahia/fr/actualites?actu=23028>
- ▶ La plateforme *Big Data* **TERALAB** mène des travaux sur des données de santé.
<https://www.teralab-datascience.fr/en/home>
- ▶ **SEVENHUGS**, start-up en *smart* santé, santé connectée, *Quantified Self*, *Well-Being*. Deux levées de fonds de 1,5 M€ en 2015, puis 13 M€ en 2016.
<http://sevenhugs.com/fr>
- ▶ La jeune pousse **IMASCAP** a obtenu la certification de son dispositif logiciel permettant de guider le chirurgien pendant une opération complexe de l'épaule. Il est utilisé aujourd'hui dans plus de 900 centres dans 22 pays, dans le monde entier.
<http://www.imascap.com/company>

Une expertise académique diversifiée et de pointe

Ces défis ne peuvent être abordés que de façon transverse et multidisciplinaire en combinant plusieurs approches. Les innovations technologiques, en prise avec les évolutions systémiques, doivent prendre en compte leurs usages et leur acceptabilité, les aspects d'évaluation au travers des sciences humaines et sociales et intégrer une analyse des marchés et des modèles économiques, et ceci dès leur conception.

Une approche interdisciplinaire

L'IMT développe de nombreuses compétences de pointe qui sont autant de forces pour enrichir cette ambition. Sans développer de compétences médicales propres, son originalité réside dans le fait de disposer de toutes ces compétences au sein de ses écoles pour adresser les nouvelles problématiques actuelles de la santé.

De la bio-électronique au génie hospitalier en passant par l'aide au diagnostic, la thérapie ou la e-santé, notre approche interdisciplinaire permet d'élaborer les nouveaux concepts et les ruptures technologiques à la mesure des challenges que nous soulevons.

Des compétences reconnues

Les compétences reconnues de nos chercheurs dans ces domaines permettent de développer, expérimenter et démontrer des solutions nouvelles.

L'IMT s'implique également sur la question de la formation des ingénieurs pour le domaine de la santé et du corps médical vers l'ingénierie avec entre autres des formations mixtes médecin-ingénieur et pharmacien-ingénieur.

Au cœur d'un écosystème riche

Soucieux que ces innovations répondent au mieux aux besoins sociétaux, l'Institut travaille déjà avec les nombreuses parties prenantes de la santé :

- ▶ Des hôpitaux (La Pitié Salpêtrière, Hôpital Broca, CHU de Saint Etienne, CHU de Brest,...)
- ▶ Des maisons de santé (FFMPS, MSP Suresnes...)
- ▶ Des laboratoires communs avec l'INSERM : LaTIM et Sainbiose
- ▶ Des acteurs de la régulation et institutionnels (EIT Health, ARS, CIC-IT, etc.)

L'IMT se caractérise aussi par les relations étroites et privilégiées qu'il entretient depuis toujours avec le monde économique et industriel, ce qui lui confère une grande force pour adresser les nouveaux marchés et soutenir le développement économique.

Sur les sujets de la santé, l'IMT travaille en particulier avec MGEN, Air Liquide Santé, Philips, Sanofi, ANSYS, EOS Imaging, Thuasne, Siemens, Philips, GE...