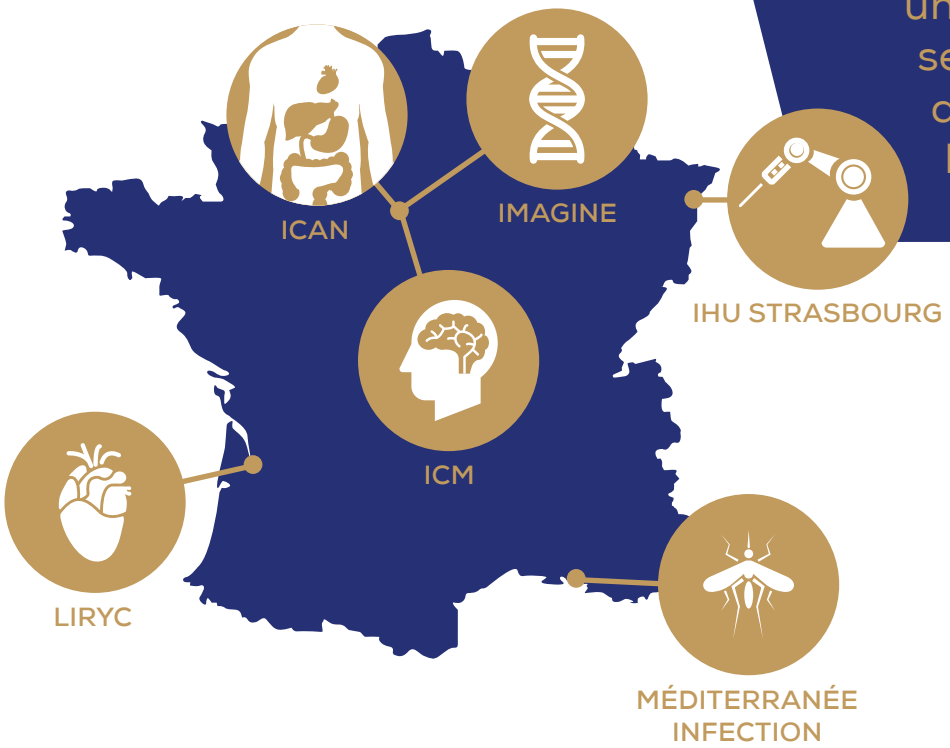
Instituts Hospitalo-Universitaires

Instituts Hospitalo-Universitaires (IHU) : Campus d'excellence où s'invente la médecine de demain, qui associent les meilleures équipes publiques et privées, avec une agilité d'action au service des patients, de la recherche et de l'innovation.



INVESTISSEMENTS D'AVENIR

L'INSTITUT DE RYTHMOLOGIE ET MODÉLISATION CARDIAQUE

MÉDITERRANÉE INFECTION

ICAN Institute of Cardiometabolism And Nutrition

ICM Institut du Cerveau et de la Moelle épinière

imagine INSTITUT DES MALADIES GÉNÉTIQUES

ihu STRASBOURG INSTITUT DE CHIRURGIE GUIDÉE PAR L'IMAGE

Innovation & Excellence

SOINS

RECHERCHE

VALORISATION

FORMATION

EFFET DE LEVIER +

LEADERSHIP

Attractivité internationale

Gouvernance flexible et réactive

2012-2017

12 210
articles scientifiques publiés

123
recommandations internationales de santé publiées

27%
de chercheurs internationaux

1 217
doctorants encadrés

28
startups créées

183
brevets déposés

24 933
médecins étrangers formés

91
millions d'euros de financement industriel

86
millions d'euros de donations

191
millions d'euros de cofinancement de recherche

© Liryc - V. Burger, Agence Phanie

BORDEAUX

LIRYC
L'INSTITUT DE RYTHMOLOGIE ET DE MODELISATION CARDIAQUE - BORDEAUX

Liryc est spécialisé dans la prise en charge des pathologies liées aux dysfonctions du rythme cardiaque. Il s'adresse à l'arythmie la plus prévalente et principal facteur de risque des accidents emboliques cérébraux, la fibrillation auriculaire ; au trouble du rythme cardiaque le plus mortel, la fibrillation ventriculaire ; ainsi qu'au trouble de l'activation électrique du ventricule gauche menant à l'insuffisance cardiaque.

© Université de Bordeaux

1. **Référence internationale** pour le diagnostic, la prévention et le traitement dans le domaine de l'électrophysiologie cardiaque (fibrillations atriales, insuffisance cardiaque électrique, morts subites).

2. **Écosystème multidisciplinaire** permettant la mise au point de nouveaux traitements, la création et l'optimisation des produits de santé en rythmologie cardiaque (cathéters, outils diagnostics, systèmes d'imagerie, logiciels, médicaments…).

3. **Production scientifique d'excellence** qui représente 5% de la production mondiale dans le domaine (Heart Rhythm Society), avec une publication scientifique par jour pour une équipe de 127 chercheurs.

4. **Plateforme translationnelle unique** pour la formation des cardiologues français et internationaux aux thérapies innovantes (nouveaux dispositifs médicaux, procédures interventionnelles complexes…) et aux nouveaux métiers de la santé. L'IHU forme chaque année des médecins du monde entier et coordonne scientifiquement en France deux congrès internationaux (1 000 et 6 000 participants).

5. **Cluster établi** sur une thématique de recherche ciblée véritablement attractive pour les leaders industriels mondiaux du domaine et les startups (24 accords de collaboration actifs).

6. **Attractivité internationale des chercheurs : 22% de scientifiques de nationalité étrangère** venant de **21 pays** grâce au développement d'un modèle inédit pour attirer les leaders mondiaux via son programme de Professeurs invités.

7. **Plateforme technologique unique en Europe** : équipements de recherche de pointe uniques en Europe, permettant l'exploration translationnelle de la molécule au patient (IRM de très haut champ, cartographie optique, supercalculateur, salles d'électrophysiologie hybrides…).

8. **Programmes de recherche uniques en Europe** : étude multi-échelle de cœurs humains réfutés pour la greffe cardiaque pour la compréhension des mécanismes d'arythmies chez l'homme (1ère mondiale d'isolation des cellules responsables de la mort subite).

9. **Effet levier** pour générer des revenus propres par des fonds publics et privés français, européens et internationaux au-delà de l'apport du financement public pour son fonctionnement (35% du fonctionnement autofinancé en 2016 ; 13,2M€ levés *via* des grants depuis 2012).

10. **Fondation parfaitement intégrée** dans son environnement local et académique qui offre la visibilité/flexibilité/réactivité, gage d'attractivité d'un interlocuteur unique alors qu'elle offre les compétences des différents instituts dans un domaine de pointe.

MARSEILLE

MÉDITERRANÉE INFECTION
MARSEILLE

La Fondation **Méditerranée Infection** a pour objectif de condenser les moyens de lutte contre les maladies infectieuses, première cause de mortalité dans le monde (17 millions de morts par an) et notamment les trois tueurs mondiaux (le VIH, la tuberculose et le paludisme), en un pôle majeur et stratégique au rayonnement local, national et international.

1. Un **bâtiment** de 27 000 m² (1 850 €/m²), trois unités de 25 lits, dont l'une est équipée (NSB3) pour recevoir des malades très contagieux (EBOLA) avec mini laboratoire et salle d'autopsie, unique en Europe. Plus de 700 personnes (APHM, SSA, AMU, EFS, INSERM, CNRS, IRD, étudiants), un laboratoire de diagnostic le plus grand, et le mieux équipé de France y compris génomique, microscopie, insectarium et protéomique (30 millions d'euros investis par les collectivités et l'Europe en équipement). Un laboratoire NSB3 de 1 200 m², et 4 Centres Nationaux de Référence. Ainsi, le soin, la formation, le diagnostic, la recherche, la veille épidémiologique se retrouvent regroupés, pour la première fois, dans un bâtiment unique.

2. **Unification des quatre CHU du littoral méditerranéen**. Le plus gros Master en maladies infectieuses de France (80 étudiants dont 40 pour l'IHU) crée un vivier international de chercheurs. La fondation IHU Méditerranée Infection consacre 80% de son budget récurrent pour les étudiants, en particulier du Sud et leur formation.

3. **Le plus grand pôle**, devant Paris **en maladie tropicale et parasitologie** du bloc Montpellier Marseille grâce aux fondateurs spécifiques (IRD/Service de Santé des Armées (SSA)/ Fondation Mérieux, CHU et Universités). L'IHU a entraîné le relocalisation du SSA à Marseille pour les risques naturels (veille et recherche).

4. **Des étudiants du Sud** ont été financés pour des Masters, des Thèses et post-doc (160 étudiants par an), au total 217 issus du Maghreb (dont 168 d'Algérie), 309 d'Afrique subsaharienne francophone, 30 d'Asie francophone et 19 du Liban depuis 2011, il existe des accords institutionnels avec les universités du Liban, Algérie, Sénégal, Vietnam et Mali pour le retour des étudiants dans leur pays d'origine, et création de bases de recherche IHU/IRD au Sénégal, Mali, Algérie.

5. **Une veille de l'émergence** en maladies infectieuses unique en Europe a été créée avec la Défense Nationale et le rapport hebdomadaire de 80% des laboratoires pour le diagnostic en maladies infectieuses de la région PACA.

6. L'association spécifique à l'IHU de **l'Établissement Français du Sang** (équipes incluses dans l'IHU), qui a conduit à l'identification de nouveaux facteurs de risque transfusionnel.

7. **Une activité de soins** exceptionnelle (96% de taux d'occupation des lits), un **bénéfice** annuel de plus de 8 millions d'euros pour le CHU, et la création de la première **filière en maladies infectieuses** et contagieuses , avec les urgences, valorisant la partie hospitalière de l'IHU.

8. Avec 3 208 **publications** depuis 2011 (augmentation de 176% depuis sa création), la lisibilité de l'IHU est exceptionnelle. Marseille est devenue la 2ème ville en France pour microbiologie, maladies infectieuses et maladies tropicales. Un numéro spécial dans le meilleur journal de maladies infectieuses au monde sera publié au mois d'août sur l'IHU.

9. Valorisation par 36 **brevets** et 7 **startups** créés (dont l'IHU a 5 % des parts). 3 thématiques, le traitement des maladies infectieuses ; Arthrobac®, Biosqual®, Green & Gene Tech® (partiellement financée par la direction générale des armées), la prévention de la transmission des maladies infectieuses ; Médi Handtrace® et le diagnostic des maladies infectieuses Pocramé®, Culture top®, Xgene®, 3 de ces startups ont commercialisé.

10. Aucune institution n'a jamais pesé aussi lourd dans la **découverte de microbes** (Bactéries, virus géants, champignons et Archae). Plus de 40% des microbes associés à l'homme ont été décrit ici et leur génome séquencé. Ces microbes nouveaux ont été associés à des maladies humaines (infection, **obésité**, **malnutrition**...) et certains pourrait jouer un rôle dans l'évolution et le traitement des **cancers** (partenariat RHU Lumière).

PARIS

ICAN
INSTITUT DE CARDIOMÉTABOLISME ET NUTRITION – PARIS

ICAN développe la médecine du futur dans le domaine des maladies cardiométaboliques (MCM) et de la nutrition. L'institut vise à lutter contre l'obésité, le diabète, les maladies cardiovasculaires, la NASH (stéatose hépatique non alcoolique) et les dyslipidémies en traduisant les découvertes engendrées par la recherche centrée sur le patient en innovations thérapeutiques et diagnostiques.

ICAN Institute of Cardiometabolism And Nutrition

On doit à l'IHU :

1. **Le décloisonnement des disciplines** médicales et la recherche translationnelle liées aux MCM, rassemblant une masse critique de chercheurs et de cliniciens (525 ETP recherche) sur une approche intégrée des MCM. Cette communauté est reconnue au niveau international avec 90 essais cliniques (4 500 patients) depuis la création de l'IHU et plus de 1 900 publications.

2. **Un guichet unique** pour simplifier, fluidifier et accélérer les partenariats industriels et académiques, en coordination avec les fondateurs UPMC-INSERM-AP-HP.

3. **L'établissement de 9 plateformes** (plateaux d'investigation clinique, analytiques, et biobanking) dédiées à l'accélération de la recherche translationnelle.

4. **Une base unique de Big Data** de 2 000 patients cardiométaboliques avec phénotypage approfondi, permettant l'analyse intégrée des paramètres cliniques jusqu'au microbiome et aux modifications épigénétiques, grâce à des outils d'intelligence artificielle pour la modélisation des MCM.

5. **Des découvertes biomédicales à fort potentiel thérapeutique et de valorisation** avec 10 nouvelles cibles physiopathologiques confirmées, 20 nouveaux variants génétiques et 5 profils du microbiote qui impactent les MCM.

6. **De nouveaux outils diagnostiques pour une médecine personnalisée** : 2 diagnostics génétiques – 6 biomarqueurs non invasifs d'imagerie IRM cardiaque de pointe (ayant conduit à la création de la société Horix Tech) – 2 biomarqueurs sanguins dérivés du microbiote.

7. **Des approches méthodologiques multidisciplinaires de pointe pour accélérer la recherche translationnelle** : modélisation des MCM avec des cellules souches induites spécifiques des patients, édition génomique (CrisPR-Cas9), culture d'hépatocytes humains.

8. La mise-en place d'un programme de formation dédié au MCM **en liaison avec l'université**
   a. Un programme annuel d'enseignement sur les maladies cardiométaboliques avec l'UPMC, un MOOC sur l'obésité, l'organisation de quatre symposiums de niveau international
   b. Programme d'échange transatlantique sur la formation aux maladies cardiométaboliques

9. **Un Institut partenaire de référence, du concept thérapeutique à l'utilisation du produit par le patient** : 3,5 M€ de chiffre d'affaire annuel en recherche partenariale et 1ère médicale mondiale (traitement obésité rare MC4R – Rhythm Pharmaceuticals).

10. **La reconnaissance et l'attractivité avec le positionnement de l'IHU dans des grands programmes public/privé nationaux et internationaux**, représentant environ 12 M€ : 2 consortiums RHU – CARMMA et CHOPIN ; 7 projets collaboratifs européens (dont 2 projets phare « Innovative Medicine Initiative » ; 3 réseaux transatlantiques.

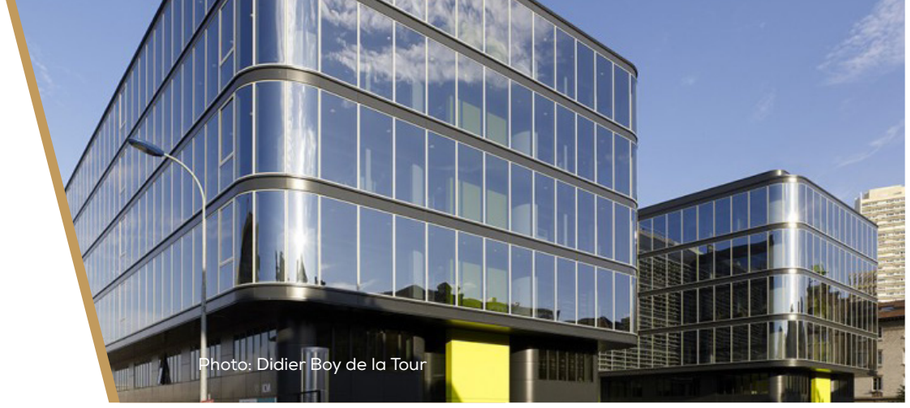


Photo: Didier Boy de la Tour

PARIS

ICM
INSTITUT DES NEUROSCIENCES TRANSLATIONNELLES DE PARIS

L'IHU-A-ICM a pour mission de conduire un projet d'excellence en matière de soins, de formation et de transfert technologique dans le domaine de la recherche sur les maladies du système nerveux. Grâce à une approche multidisciplinaire, sa priorité est de favoriser l'émergence et le développement de produits et de solutions préventifs, diagnostiques ou thérapeutiques innovants.

© JP Parienté pour ICM

ICM
Institut du Cerveau
et de la Moelle épinière

1. **Accélération de découvertes en applications thérapeutiques**
   - 1er Incubateur de startups (iPEPS) dédié aux maladies du système nerveux avec 28 entreprises incubées (115 M€ levés et 250 emplois) et partenaire privilégié de Station F
   - 300 partenariats R&D générés, 43 brevets et 30 licences
   - 42,1 M€ de revenus (Label Institut Carnot)

2. **Passerelle exceptionnelle entre recherche et soins**
   - Centre unique pour les essais cliniques en phase précoce et 103 essais cliniques en cours
   - Living Lab : pour la production des dispositifs médicaux innovants (7 prototypes en un an)

3. **Notoriété scientifique d'exception avec un classement** au 2ème rang de 35 instituts internationaux dans le domaine de la neurologie et plus de 1 500 publications depuis la création de l'IHU.

4. **Progression remarquable de la philanthropie au service de la recherche et des patients avec 100% de croissance sur la période** 2012-2016 (60 M€ collectés, 590 grands donateurs, 145 000 donateurs traditionnels).

5. **Rayonnement international** établi avec le recrutement de 9 nouvelles équipes internationales, des alliances stratégiques avec les meilleures universités (MIT, Stanford, Yale, UCSF et UCL) et plus de 40 nationalités représentées.

6. **Recrutement de talents** avec 28 équipes de recherche sélectionnées par un Conseil Scientifique International et 700 personnes incluant 150 chercheurs dont 1/3 de médecins.

7. **Plateformes technologiques d'excellence** (Investissements de plus de 20 millions d'euros) dont des BioBanques (>60 000 patients, 10 000 tumeurs, 500 cerveaux), un centre de Neuroinformatique et un TEP-IRM pour la recherche et la clinique, une première en France.

8. **Accroissement de subventions compétitives et des prix de renommée internationale**
   - Augmentation des revenus des grants de 13M€ à 20M€ depuis 2012
   - 10 subventions ERC délivrées par la Commission Européenne
   - 2 récompenses internationales majeures d'un montant de 1,5M$ (Allen Distinguished Investigator & New York Stem Cell Foundation Robertson Investigator)

9. **Formation pour les neuro-entrepreneurs et chercheurs** de demain incluant un programme annuel de formation en entrepreunariat (The Brain to Market Summer School) et iMIND (Master international sur les maladies neurodégénératives) en collaboration avec l'UPMC.

10. **Gouvernance innovante pour une plus grande agilité et flexibilité** avec une vision entrepreneuriale dans toutes les activités de l'ICM (démarche de résultats, prise de risque...).

PARIS

IMAGINE
INSTITUT DES MALADIES GÉNÉTIQUES - PARIS

Imagine a l'ambition de développer une « boucle vertueuse », du malade à la recherche et de la recherche au malade, pour accélérer les innovations diagnostiques et thérapeutiques dans le domaine des maladies et handicaps génétiques dont 98% n'ont pas encore de traitement curatif. Les équipes d'Imagine ont mis au point des outils diagnostiques pour près de 3 000 maladies, sont pionnières en matière de thérapie cellulaire et génique, et développent de premiers essais de traitements pharmacologiques innovants.

Crédit : Huguette&Prosper/Institut Imagine

imagine
INSTITUT DES MALADIES GÉNÉTIQUES

1. **Accélérateur de recherche** avec 900 médecins, chercheurs et personnel de 40 nationalités, 29 laboratoires, 12 plateformes évolutives de R&D du plus haut niveau (Data science, Génomique, Cellules souches Induced pluripotent cells, CrispR-Cas9...). Les résultats des laboratoires sont évalués par un Conseil scientifique International et indépendant, présidé par la lauréate du Prix Nobel de médecine en 2009, la Pr. Elizabeth Blakburn.

2. **Nouveaux parcours de soins** pour 30 000 patients, enfants et adultes, atteints de maladies génétiques, accueillis annuellement.

3. **Infrastructure de recherche clinique originale** qui a permis d'augmenter d'un tiers l'inclusion dans des essais et études de patients atteints de maladies génétiques et d'intégrer des outils de dernières générations : panels de reséquencage d'ADN ciblés, logiciels d'exploitation des séquences, entrepôt de données dédié aux maladies génétiques.

4. **Médecine génomique de demain** : découverte de 200 nouveaux gènes associés à des maladies génétiques, exploration de l'ADN non-codant par plusieurs laboratoires grâce au soutien de MSD Avenir à hauteur de 2,4M€, premières mondiales de thérapies géniques.

5. **Formation de bioentrepreneurs** par un Master commun avec l'École Polytechnique, HEC et l'Université Paris Descartes.

6. **Ensemble unique de collaborations interdisciplinaires** majeures dans les domaines de l'immunologie, de la génétique et de la biologie du développement pour innover et amplifier la production scientifique, ambitieux projet de RHU lauréat de l'appel à projets PIA 2017.

7. **Catalyseur** pour la création de valeur et le développement d'un **campus hospitalo-universitaire** hors norme (IRM 3T au service des épilepsies et de l'autisme ; programme de recherche du robot chirurgical à destination pédiatrique et bientôt de chirurgie fœtale).

8. **Une offre de valorisation personnalisée et accélérée**, avec à son actif le doublement du nombre de contrats industriels conclus au bénéfice des équipes de recherche, la signature de partenariats d'envergure (Biomarin, Sanofi, STEP Pharma) et l'installation de la filiale R&D française d'Alexion (10 emplois créés, trois nouveaux projets scientifiques majeurs).

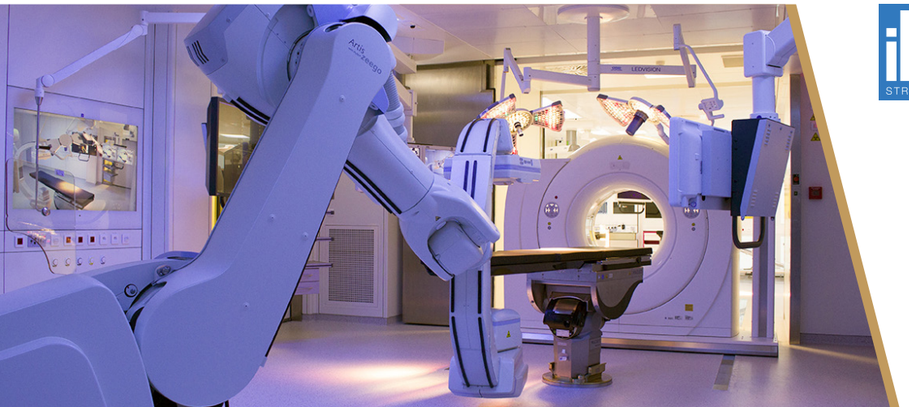
9. **Attractivité pour les industriels** avec la création d'un « Lab-in-Labs » pour l'accueil d'unités ciblées de R&D, d'antennes de scouting, de laboratoires pharmaceutiques et startups en fin d'incubation et de « l'Accélérateur », une structure qui permet d'associer les investisseurs.

10. **Effet de levier** pour démultiplier le financement de la recherche sur les maladies génétiques, avec la levée de 16 M€ de fonds privés, notamment par la réalisation des galas exceptionnels « Heroes » où l'art rejoint la science en lui apportant 3M€ par soirée et le financement de Chaires d'excellence par la Fondation Bettencourt-Schueller et la Maison Dior.

STRASBOURG

IHU STRASBOURG
INSTITUT DE CHIRURGIE GUIDÉE PAR L'IMAGE

L'Institut développe une chirurgie innovante qui intègre l'ensemble des innovations de pointe, tant technologiques - techniques mini-invasives, imagerie médicale, chirurgie assistée par ordinateur, robotique - qu'organisationnelles. L'ambition est d'établir un standard international pour le traitement précis et personnalisé des maladies abdominales, qui incluent notamment les cancers du tube digestif et l'obésité morbide.



ihu STRASBOURG
INSTITUT DE CHIRURGIE GUIDÉE PAR L'IMAGE

1. **Infrastructure d'excellence** pour la recherche translationnelle, le soin, la formation et l'innovation dans le domaine de la chirurgie mini-invasive guidée par l'image, avec une plateforme sans équivalent dans le monde, qui intègre des blocs opératoires hybrides cliniques et expérimentaux à la pointe de l'art.

2. **Projet médical partagé avec les Hôpitaux Universitaires de Strasbourg** incluant la totalité des patients du pôle de soins de référence (>5 000) dans des essais cliniques.

3. **Nouveaux modèles de prise en charge des patients** qui privilégient la chirurgie ambulatoire et exploitent les technologies de la e-santé, associant l'évaluation continue de la pertinence et de la qualité des soins avec la mesure de l'impact médico-économique des nouvelles modalités.

4. **Partenariats industriels stratégiques** établis avec des leaders du domaine, Siemens et Storz, qui ont réalisé à Strasbourg leur investissement le plus important en France.

5. **Attractivité et référence internationales** dans le domaine de l'innovation chirurgicale :
   - 700 experts internationaux
   - 23 400 chirurgiens et médecins de 143 nationalités formés à Strasbourg, soit un taux de croissance de 54% depuis 2012
   - 363 000 membres actifs engagés dans la communauté de WebSurg, la première université virtuelle mondiale de chirurgie
   - 532 visites, dont 261 de sociétés et 271 d'institutions publiques parmi lesquelles les plus grandes universités mondiales (Harvard, Stanford, Hong Kong, Londres, Heidelberg...)
   - Exportation du concept à l'échelle internationale (Brésil, Chine et Afrique)

6. **Portefeuille de nouvelles formations interdisciplinaires**, (chirurgie hybride, entrepreneuriat/innovation...) sur le format MOOC/SPOC, ouvertes aux médecins, ingénieurs et managers.

7. **Développement de nouvelles filières industrielles françaises** et de nouveaux standards dans le secteur des technologies médicales - imagerie médicale 3D, solutions innovantes de contrôle et de data management dans les blocs opératoires - cofinancé par BPIfrance (20M€).

8. **Cluster d'innovation technologique et de valorisation labellisé FrenchTech** : 500 chercheurs, 37 partenariats avec des industriels, incubateur de projets innovants avec 12 startups et sociétés implantées.

9. **Effet de levier de x3,5** de l'investissement initial de l'État au profit de l'économie locale et nationale.

10. **Synergie parfaite avec d'autres outils du PIA** à Strasbourg (IdEx, Labex Hepsys, SATT Conectus) et collaboration active au niveau national (Labex CAMI, IRT BCom).