

**INSTITUT**  
DES TECHNOLOGIES  
AVANCÉES  
ET CHIRURGICALES

**ITAC**





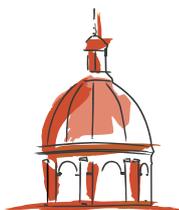
# Présentation générale Les Instituts du CHU

## La recherche au lit des patients

**L**e développement de l'excellence est une priorité continue du CHU de Toulouse. Cela passe par l'intensification de la recherche, afin de placer à parts égales cette activité avec la mission de soin et d'enseignement, permettant de répondre pleinement à la vocation universitaire du CHU. Cet objectif majeur conduit à mieux structurer la recherche du CHU en regroupant les équipes des pôles cliniques et médico-techniques en Instituts pour dynamiser, mieux organiser, fédérer et valoriser les forces de recherche dans le but de faire bénéficier rapidement les patients des dernières innovations.

Parmi les instituts universitaires des hôpitaux de Toulouse, l'Institut des Technologies Avancées et Chirurgicales (ITAC) réunit cliniciens, chercheurs et enseignants autour de 3 axes fédérateurs, permettant de promouvoir des projets uniques, transversaux, innovants et multidisciplinaires dans le champ des technologies avancées et chirurgicales.

L'institut ITAC, coordonné par les Prs Olivier Deguine (ORL, Otoneurologie et ORL pédiatrique) et Pierre Mansat (Chirurgie orthopédique et traumatologique), s'affiche ainsi clairement comme le fer de lance du CHU de Toulouse en matière de nouvelles technologies de la santé en participant activement au développement et à la stratégie du CHU au niveau local, régional et national.



**Institut Saint-Jacques  
Toulouse**  
FONDS DE SOUTIEN AU CHU

**Soutenez l'excellence  
du Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse :**  
**Donnez à l'Institut Saint-Jacques pour soutenir  
nos projets de recherche et ainsi améliorer la qualité  
des soins des patients de l'hôpital.**

Toutes les informations et dons en ligne  
[www.chu-toulouse.fr](http://www.chu-toulouse.fr) - Tél. 05 61 77 84 83  
[isj@chu-toulouse.fr](mailto:isj@chu-toulouse.fr)

## Missions

# Une approche transversale des nouvelles technologies appliquées à la santé

Les révolutions en matière de médecine personnalisée, d'intelligence artificielle, de biotechnologies, pour ne prendre que quelques exemples, vont transformer la médecine de demain et l'organisation de notre système de santé. Il est donc fondamental de se préparer à ces mutations et d'accompagner le développement dans ces nouveaux domaines.

*Rapport du 8<sup>e</sup> conseil stratégique des industries de santé - juillet 2018*

Le domaine de la santé apparaît de plus en plus compétitif au niveau national et international par l'émergence de nouveaux défis scientifiques et sanitaires. La nouvelle région Occitanie suscite une compétition vertueuse dans laquelle Toulouse doit afficher son excellence et sa capacité d'innovation et de qualité dans le domaine de la santé. Localement, le renouvellement du paysage hospitalier au CHU de Toulouse a permis de mettre en place les structures les plus modernes, et de se doter d'une potentialité de développement exceptionnelle. Il est donc apparu évident de saisir l'opportunité de créer une structure capable de promouvoir l'excellence hospitalo-universitaire toulousaine.

En dépassant la structuration des pôles hospitaliers et en décloisonnant les disciplines médicales et chirurgicales, cet institut a pour vocation de dynamiser, mieux organiser, fédérer et valoriser les forces de recherche, de soins et d'enseignement dans le but de faire bénéficier rapidement aux patients des dernières innovations par l'émergence de projets dans le secteur des technologies appliquées à la santé.

L'institut doit :

- faciliter l'accès à l'innovation. Il sera le vecteur de transfert d'innovation entre la recherche amont et la clinique afin de faire profiter rapidement aux patients de toutes les innovations technologiques en santé ;
- promouvoir des projets médico scientifiques uniques, transversaux et multidisciplinaires sur des thématiques innovantes dans le secteur des technologies de la santé ;
- impulser une dynamique forte entre le monde universitaire, le monde hospitalier et le monde de la recherche et y relier les sciences humaines ou sociales ;

- permettre de répondre aux appels d'offres au niveau local, régional, national et européen de façon optimale et permettre ainsi une meilleure lisibilité dans le monde de la recherche ;
- apporter des solutions techniques et technologiques à des problèmes et des besoins cliniques. Grâce au tissu industriel et universitaire qui l'entoure, le CHU de Toulouse bénéficie d'un environnement particulièrement favorable au développement des technologies innovantes appliquées à la santé. L'institut sera au centre des liens entre les unités hospitalo-universitaires et les acteurs industriels permettant un maillage solide, capable de potentialiser des projets novateurs ;
- développer et optimiser les demandes de dépôt de brevet des partenaires d'ITAC en collaboration avec les industriels et potentialiser les créations de start-up.

### Axe prioritaire du volet recherche du projet établissement 2018-2022

ITAC est porteur d'un des axes prioritaires du volet Recherche suivis par le CHU de Toulouse. Avec les axes « vieillissement », « pathologies cardiovasculaires et métaboliques », « maladies neurodégénératives et handicap neurologiques, sensitifs et psychiques » et « cancer », l'axe « nouvelles technologies, simulation et robotique » est le 5<sup>e</sup> axe prioritaire du volet Recherche du Projet Établissement 2018-2020.

# Équipes & Activités

## Une prise en charge pluridisciplinaire d'excellence

### Un institut sans spécialité d'organe, promoteur de projets translationnels et transdisciplinaires

L'institut s'intéresse aux technologies avancées qui accompagnent l'ensemble du parcours de santé du patient : prévention, dépistage, thérapeutique et rééducation, affichant ainsi une omniprésence d'ITAC sur l'ensemble du parcours médical du patient aussi bien chez l'adulte que chez l'enfant.

De plus, l'originalité première de cet institut est son décloisonnement vis-à-vis des spécialités techniques et chirurgicales. ITAC ne se cantonne pas à une spécialité d'organe mais à une multidisciplinarité permettant ainsi de porter des projets transversaux. 14 spécialités à vocation technique et chirurgicale réparties sur 9 pôles hospitaliers composent l'institut auquel s'ajoutent 2 plateformes hospitalières de soutien : Itsims (Pr Geeraerts) et un projet en cours de maturation (Pr Rischmann).

### Équipes cliniques hospitalo universitaires constituant l'Institut ITAC

- Anesthésie-Réanimation - Dr Alacoque
- Chirurgie générale et digestive - Pr Carrere
- Chirurgie maxillo-faciale et plastique de la face - Pr Lauwers et Dr Lopez
- Chirurgie orthopédique et traumatologique - Pr Mansat et Pr Bonneville
- Chirurgie orthopédique, traumatologique et plastique (Pédiatrie) - Pr Accadbled
- Chirurgie viscérale (Pédiatrie) - Dr Abbo
- Exploration fonctionnelle physiologique - Dr Gasq
- Odontologie et traitements dentaires - Pr Vaysse
- Ophtalmologie - Pr Soler
- ORL et chirurgie cervico faciale - Pr Vergez et Dr Dupret Bories
- ORL - Otoneurologie - ORL pédiatrique - Pr Deguine
- Médecine interne (IUCT-O) - Pr Beyne Rauzy
- NeuroChirurgie - Dr Lubrano
- Urologie - Andrologie - Transplantation rénale - Pr Huyghe et Dr Beauval

### Un institut mettant ses locaux à la disposition de ces membres

L'institut a à sa disposition des locaux permettant le développement de son activité : un bureau pour le chef de projet situé à l'hôpital Pierre Paul Riquet, le laboratoire de simulation itsims (Pr Geeraerts), le laboratoire de chirurgie expérimentale virtuel et le laboratoire de biomécanique (Pr Swider).

### Principales activités de l'Institut ITAC

L'institut ITAC regroupe des experts s'intéressant à des axes de travail variés dans le domaine des nouvelles technologies :

- le développement de la chirurgie minimale invasive (urologie, ORL...);
- le développement de l'impression 3D pour de la médecine sur-mesure (pièce anatomique synthétique...);
- le développement de guides de coupe chirurgicaux et guides opératoires personnalisés ;
- le développement de biomatériaux (biomatériaux osseux, tissulaires...);
- le développement d'orthèses, de prothèses et de dispositifs médicaux ;
- la navigation chirurgicale et le monitoring connecté ;
- la simulation préopératoire et peropératoire (réalité augmentée, réalité virtuelle...);
- la simulation pour l'enseignement au geste opératoire et le management en salle technique ;
- le développement de technique de débriefing en simulation, de l'analyse de l'impact des facteurs humains sur les performances en simulation, du développement d'aide cognitive au bloc opératoire et du développement d'environnement immersif pour la médecine d'urgence.

## L'apport des nouvelles technologies dans le soin et dans le parcours du patient

L'institut ITAC doit permettre un accès plus rapide des nouvelles technologies en matière de santé aux patients. La transition entre le développement d'un projet de recherche et son utilisation dans la filière de soins est accélérée et optimisée dans le domaine des technologies médicales innovantes : robotique chirurgicale et médicale, rééducation, apprentissage à domicile suite à un handicap ou encore les dispositifs médicaux. L'excellence dans leur spécialité des unités hospitalo-universitaires permet aux patients de disposer de technologies de pointe. La filière de soins implique les patients concernés par les actes techniques, et ceux concernés par la médecine connectée à domicile. L'ITAC prévoit d'être l'interface entre le CHU et l'Université afin de développer des technologies « hors les murs » dans les réseaux de soins, les circuits de patients en particulier dans les territoires de santé et la coordination avec la médecine de ville.

## Formation, enseignement et attractivité

- Formation en technologie de la santé pour les futurs médecins et les paramédicaux.
- Formation à l'exercice de la médecine et de la chirurgie via le laboratoire de simulation ItSims : développement de technique de debriefing en simulation, de l'analyse de l'impact des facteurs humains sur les performances en simulation, du développement d'aide cognitive au bloc opératoire et du développement d'environnement immersif pour la médecine d'urgence.
- Développement des DU et DIU.
- Formation des investigateurs à la recherche clinique.
- Formation continue et professionnelles des médecins.
- Des conférences thématiques inter professionnelles.
- Des séminaires annuels dédiés aux nouvelles technologies en santé.
- Des cycles de conférences multidisciplinaires.

## Ouverture & Opportunités

L'approche des nouvelles technologies appliquées à la santé ne peut se faire sans prendre en compte l'impact social et humain. Ainsi, la Maison des Sciences de l'Homme et de la Société (MSHS), coordonnée par Pascal Gaillard, intervient comme plateforme de soutien à l'institut ITAC en apportant et en analysant des données sociales et humaines primordiales pour mener à bien un projet de recherche. En collaborant avec la MSHS, ITAC bénéficie ainsi d'une expertise de pointe dans le domaine des sciences de l'homme et de la société, indispensable pour ses projets. Cette approche sociale et humaine intervient au cœur de la stratégie de développement de l'institut puisque le Dr Gaillard a intégré le comité scientifique d'ITAC. Dans la même optique, le Dr Gué, pour la collaboration avec l'université, le Pr Casteilla pour la collaboration avec les laboratoires institutionnels ainsi qu'un représentant des usagers font également partis de ce comité.

# Innovations & Recherche Clinique

## En marche vers de nouveaux progrès médicaux

Bénéficiant d'un environnement scientifique de grande qualité au sein du CHU de Toulouse, l'institut ITAC a également pour objectif de promouvoir une recherche clinique innovante, en étroite interaction avec de nombreuses équipes de l'Université de Toulouse, de l'Inserm, du CNRS, de MEDES et des pôles de compétitivité.

### Activités : les chiffres clés

Entre 2014 et 2016 :

# 566

membres des composantes de l'institut ont contribué à des publications scientifiques

# 1156

articles scientifiques impliquant un membre de l'Institut ont été référencés dont **178** de rang A

# 16

appels à projet remportés par les membres de l'ITAC

# 2

marques déposées

D'autres unités interviendront dans la structuration de ce réseau de recherche clinique afin d'assurer la mise en œuvre de projets de recherche centrés sur des problématiques en lien avec l'institut. C'est le cas de l'Unité de Soutien Méthodologique à la Recherche (USMR) qui apporte son expertise statistique, méthodologique et en gestion de données sur les projets de recherche ou encore de l'Unité d'Évaluation Médico-Économique (UEME) qui interviendra sur les projets contenant un versant médico-économique. La cellule EDIT interviendra sur les projets développant des dispositifs médicaux.

### Les grands axes de recherche clinique

**Les technologies avancées et chirurgicales représentent un très vaste champ d'application possible. Afin de créer une dynamique importante et d'avoir une forte lisibilité, l'institut s'est concentré autour de trois grands axes de recherche originaux et emblématiques, porteurs de projets d'ambition nationale et européenne.**

#### Axe 1

##### Santé et simulation

L'axe 3 du programme national est basé sur le principe « jamais la première fois sur le patient ». Ce principe éthique est issu du rapport de janvier 2012 sur l'état des lieux de la simulation en santé en France.

La recherche de l'excellence et de l'expertise médicale grâce à une formation de pointe des soignants et futurs soignants a toujours été au cœur des missions défendues par le CHU de Toulouse.

Ainsi, ITAC s'inscrit dans cet axe pour développer la simulation pédagogique auprès des jeunes médecins, mais aussi auprès des soignants plus expérimentés souhaitant développer de nouvelles approches, ou en difficulté après un événement indésirable.

La simulation concerne l'enseignement, l'entraînement et l'évaluation des jeunes praticiens. Elle nécessite la conception de nouvelles applications, l'utilisation de matériaux synthétiques adaptés à la demande, la diffusion des ressources et le contrôle de leur efficacité. Les champs de développement sont vastes et impliquent des domaines complémentaires : pièces anatomiques artificielles, guides chirurgicaux, entraînement sur mannequin, simulateurs en réalité virtuelle ou sur écran, entraînement chirurgical sur pièces synthétiques.

## Axe 2

### Robotique et systèmes embarqués pour la santé délocalisée

Cette thématique commune à l'ensemble des acteurs hospitalo-universitaires de l'institut ITAC apparaît comme un axe majeur, présageant l'émergence de projets de robotique novateur. Elle regroupera les projets s'intéressant aux technologies capables d'apporter l'expertise et les compétences médicales de l'hôpital en dehors de ses murs. L'ITAC s'investira dans le développement de la robotique appliquée aux champs de la santé : assistance à l'autonomie, rééducation à domicile (orthèses intelligentes...), aide au diagnostic (capteurs embarqués de paramètres vitaux...), éducation thérapeutique (IA à domicile pour rééduquer les patients...), mais également ergonomie au bloc opératoire (la navigation chirurgicale, la mise au point de commande à distance, l'utilisation de la réalité augmentée, interfaces homme/machine...).

## Axe 3

### Conception, développement et évaluation des dispositifs médicaux

L'institut propose d'accompagner le développement, la conception et la mise en œuvre de dispositifs médicaux innovants (orthèses, prothèses, implants...). Il soutiendra les équipes dans la conception des projets en collaboration étroite avec l'industrie, en particulier régionale. À un stade ultérieur, il travaillera sur la mise en place d'essais cliniques, dans la perspective d'une valorisation (brevets, dossiers HAS). La plateforme EDIT sera directement impliquée dans ces projets.

## Quelques exemples de projets de recherche clinique en cours

- Projet H2R2 – Réadaptation à domicile par des robots humanoïdes de l'enfant sourd implanté cochléaire.
- Projet Neurostars « an Augmented 3D Brain Visualizer »
- Projet d'un nouvel implant rachidien motorisé pour le traitement des scolioses précoces sévères
- Projet Stimic - Étude de l'effet des stimulations électriques intracérébrales sur l'optimisation du bilan préchirurgical des épilepsies partielles pharmaco résistantes

ITAC	Anesthésie réanimation	ANESTHÉSIE-RÉANIMATION
	Digestif	CHIRURGIE GÉNÉRALE ET DIGESTIVE
	Céphalique	OPHTALMOLOGIE - ORL - OTONEUROLOGIE - ORL PÉDIATRIQUE - CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET CHIRURGIE DE LA FACE
	Neurosciences	NEUROCHIRURGIE
	Urologie Néphrologie	UROLOGIE - ANDROLOGIE - TRANSPLANTATION RÉNALE EXPLORATION FONCTIONNELLE PHYSIOLOGIQUE
	I3LM	CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE
	Voies respiratoires	ODONTOLOGIE ET TRAITEMENT DENTAIRE ORL ET CHIRURGIE CERVICO FACIALE
	Enfant	CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE TRAUMATOLOGIQUE ET PLASTIQUE CHIRURGIE VISCÉRALE
	IUCT-O	MÉDECINE INTERNE
		ITSIMS PROJET PLATEFORME RANGUEIL

### PARTENAIRES INDUSTRIELS



### PARTENAIRES INSTITUTIONNELS



### PLATEFORME DE SOUTIEN



### UNIVERSITÉ



**Coordination de l'Institut  
des Technologies Avancées  
et Chirurgicales**

**Pr. Olivier Deguine**

ORL, Otonéurologie et ORL pédiatrique

**Pr. Pierre Mansat**

Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

**Chef de Projet : David Dupont**

**itac@chu-toulouse.fr**

**[www.chu-toulouse.fr](http://www.chu-toulouse.fr)**

