



Laboratoire des sciences de l'ingénieur,  
de l'informatique et de l'imagerie

ICube

CRÉÉ EN 2013, LE LABORATOIRE REGROUPE LES FORCES DE RECHERCHE DU SITE UNIVERSITAIRE DE STRASBOURG DANS LE DOMAINE DES SCIENCES DE L'INGÉNIEUR ET DE L'INFORMATIQUE AVEC L'IMAGERIE COMME THÈME FÉDÉRATEUR. LES CHAMPS D'APPLICATION PRIVILÉGIÉS SONT L'INGÉNIEURIE POUR LA SANTÉ, L'ENVIRONNEMENT ET LE DÉVELOPPEMENT DURABLE.

AVEC PLUS DE 450 PERSONNES, IL EST UNE FORCE DE RECHERCHE MAJEURE À STRASBOURG.

## L'excellence scientifique

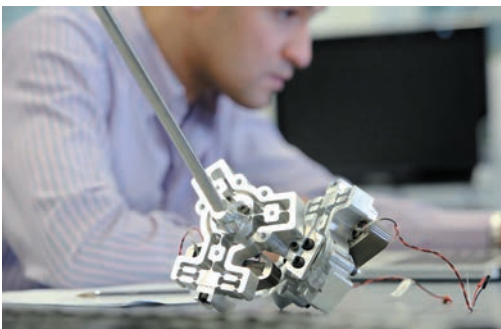
Les chercheurs du laboratoire ont connu un succès remarquable aux appels à projets du programme « Investissements d'Avenir ».

Le laboratoire ICube...

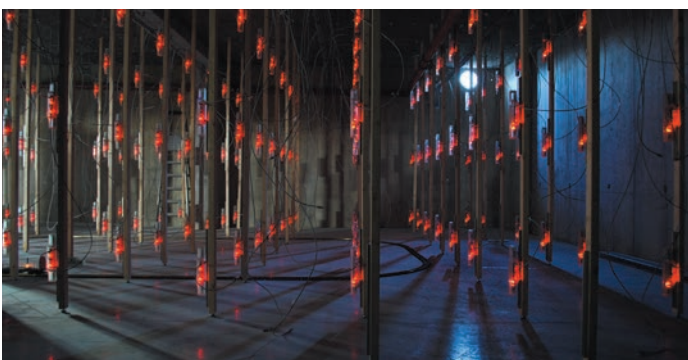
... héberge 2 équipements d'excellence (Equipex) du site de Strasbourg - Robotex et FIT - sur la robotique et les réseaux de capteurs et l'Internet des objets et participe à l'Equipex Equip@Meso sur le calcul scientifique ;

... est membre de 3 laboratoires d'excellence (Labex) - IRMIA, CAMI et G-Eau-Thermie - en informatique théorique, robotique médicale et géothermie profonde ;

... est le partenaire scientifique principal de l'Institut Hospitalo-Universitaire (IHU) - Institut de chirurgie mini-invasive guidée par l'imagerie - et participe à 2 Instituts d'Excellence sur les Énergies Décarbonées (IEED) dans le domaine du photovoltaïque (IPVF et INES2).



Equipex Robotex : Cardiolock prototype de stabilisateur cardiaque actif

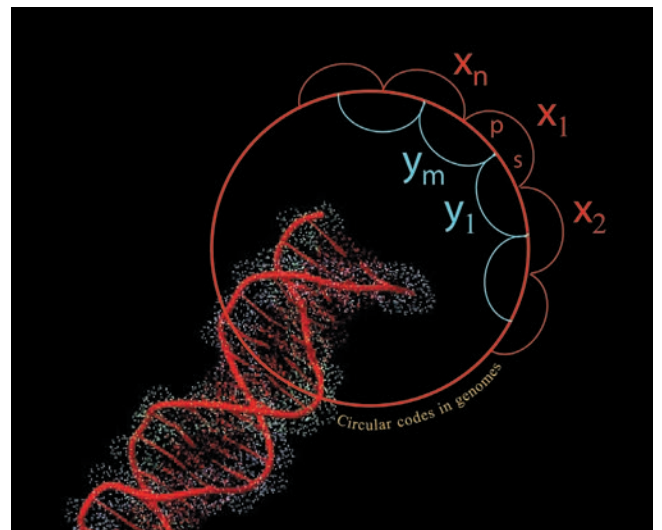


Equipex FIT (Future Internet of Things) : Plate-forme Internet des objets

## Axes transverses

Le projet scientifique du laboratoire s'articule autour de 5 programmes de recherche transversaux :

- Imagerie et robotique médicales et chirurgicales
- Environnement et développement durable
- Calcul scientifique
- Imagerie physique et systèmes
- Ingénierie des matériaux pour l'énergie et l'environnement



Code circulaire en bioinformatique

## Un laboratoire à l'interface de l'ingénierie et des sciences de l'information

ICube rassemble à parts égales deux communautés scientifiques à l'interface entre le monde numérique et le monde physique, lui donnant ainsi une configuration unique.



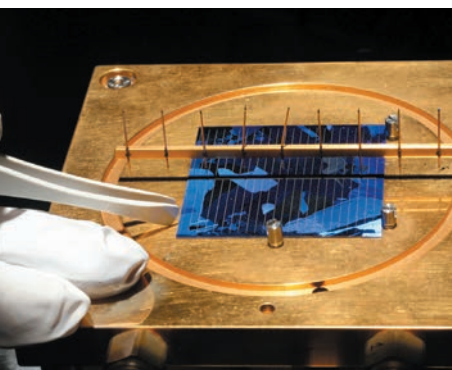
Radiologie interventionnelle - IRM

## *Ingénierie pour la santé*

ICube a vocation à être un laboratoire de tout premier plan en ingénierie biomédicale. Le laboratoire a une interface privilégiée avec le monde médical grâce à l'implantation de plusieurs de ses équipes sur les sites des hôpitaux universitaires de Strasbourg au sein de l'IHU (Institut de chirurgie mini-invasive guidée par l'imagerie), de l'Institut de Recherche contre les Cancers de l'Appareil Digestif (IRCAD) et de l'Institut de Physique Biologique (IPB). Le caractère exceptionnel de cette interface réside également dans la présence au sein d'ICube d'une vingtaine d'enseignants-chercheurs praticiens hospitaliers principalement en biophysique, radiologie et médecine nucléaire, ainsi que de plates-formes expérimentales de premier plan (imageurs IRM Homme et petit animal, plates-formes robotiques, biomécaniques et de prototypage mécatronique).

## *Environnement et développement durable*

Les scientifiques du laboratoire développent des recherches originales dans les domaines de la télédétection, du traitement des eaux, du génie civil, de la géothermie et du photovoltaïque avec des moyens expérimentaux importants (laboratoire mobile de mesures bio-climatiques urbaines, pilotes de traitement des eaux et de simulation des inondations, salle blanche).



Plaque matériau photovoltaïque



Station de mesure climatique



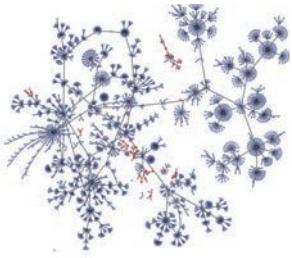
Station de traitement des eaux pluviales

# 4

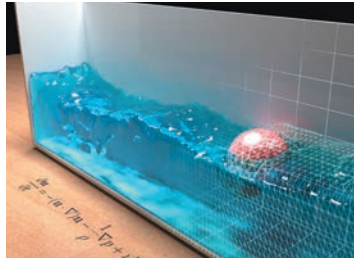
## DÉPARTEMENTS

### Département Informatique Recherche (D-IR)

Composé de cinq équipes, le D-IR couvre de grands champs disciplinaires de la recherche en informatique et en sciences et technologies de l'information et de la communication. Y sont menées des recherches dans de nombreux domaines de l'informatique : réseaux, internet du futur et des objets, informatique géométrique et graphique, spécifications, contraintes et preuves en géométrie, traitement d'images, calcul scientifique haute performance, compilation, cloud computing, bioinformatique, fouille de données, ingénierie des connaissances, optimisation stochastique et systèmes complexes.



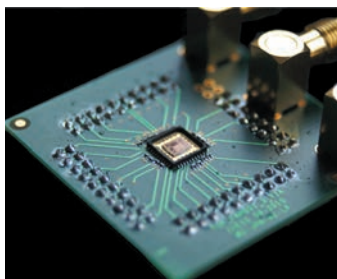
Topologie de réseaux Internet



Simulation des interactions fluide-solide

### Département Électronique du Solide, Systèmes et Photonique (D-ESSP)

Les recherches développées par les trois équipes couvrent un large spectre, de la physique et technologie des composants élémentaires à la conception de systèmes instrumentaux électroniques et photoniques, en passant par le développement de procédés innovants. Le D-ESSP contribue ainsi au développement des connaissances dans des disciplines à fort impact sociétal, comme les technologies de l'information (composants nano-électroniques et photoniques), les énergies renouvelables (cellules photovoltaïques) et l'instrumentation médicale (systèmes instrumentaux intégrés).



Imageur CMOS ultra-rapide



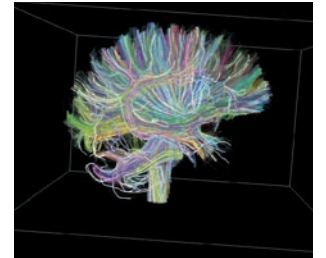
Four de recuit en salle blanche

### Département Imagerie, Robotique, Télédétection et Santé (D-IRTS)

Les chercheurs de ce département développent des recherches dans les domaines suivants des sciences et technologies de l'information : acquisition et traitement du signal et des images, vision, automatique, robotique, télédétection, neurosciences et biophysique. A travers ses quatre équipes, le D-IRTS met plus spécifiquement son expertise au service des nouvelles technologies pour la santé (imagerie et robotique médicale, clinique et pré-clinique), l'astronomie et l'observation de la Terre.



Manipulation robotique - endoscopie flexible



Connectivité cérébrale obtenue par IRM

### Département Mécanique (D-M)

Ce département est composé de trois équipes. Ses activités de recherche et de valorisation concernent la mécanique des fluides dans ses composantes d'hydraulique, de rhéologie et de turbulence, les transferts réactifs avec des applications en traitement des effluents, la biomécanique et les relations entre imagerie médicale et propriétés mécaniques, la mécanique des matériaux multiéchelles et leurs évolutions de microstructures, le génie civil et ses applications en géothermie et éco-conception.



Machine de traction/compression hydraulique



Banc de mesure de chocs

# 14

## ÉQUIPES DE RECHERCHE

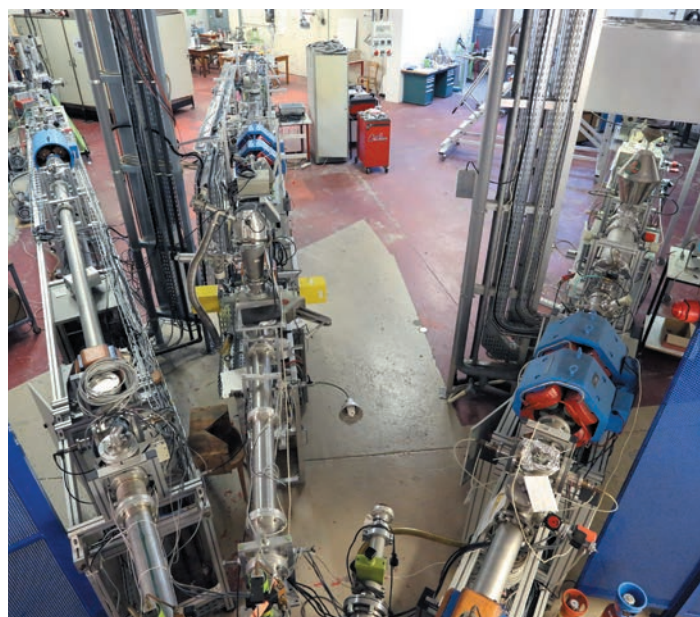
INFORMATIQUE GÉOMÉTRIQUE ET GRAPHIQUE / RÉSEAUX / INFORMATIQUE ET CALCUL PARALLÈLE SCIENTIFIQUE / BIOINFORMATIQUE THÉORIQUE, FOUILLE DE DONNÉES ET OPTIMISATION STOCHASTIQUE / MODÈLES, IMAGES ET VISION / AUTOMATIQUE, VISION ET ROBOTIQUE / TÉLÉDÉTECTION, RADIOMÉTRIE ET IMAGERIE OPTIQUE / IMAGERIE MULTIMODALE INTÉGRATIVE EN SANTÉ / MATÉRIAUX POUR COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES ET PHOTOVOLTAÏQUES / SYSTÈMES ET MICROSYSTÈMES HÉTÉROGÈNES / INSTRUMENTATION ET PROCÉDÉS PHOTONIQUES / MÉCANIQUE DES FLUIDES / MATÉRIAUX MULTI ÉCHELLES ET BIOMÉCANIQUE / GÉNIE CIVIL

### Les moyens expérimentaux

Pilotées par les équipes ou les départements, les plates-formes matérielles et logicielles servent de support aux recherches du laboratoire mais aussi aux activités de valorisation et peuvent répondre à des demandes de prestations de service dans les domaines suivants : réseaux, fouille de données, évolution artificielle massivement parallèle, numérisation, modélisation géométrique, réalité virtuelle, imagerie in vivo, traitement d'images médicales, robotique médicale, radiologie interventionnelle, imagerie polarimétrique, bio-climatologie urbaine, modèles 3D urbains, instrumentation optique et microscopie, holographie, technologies pour composants inorganiques et organiques, caractérisation des matériaux et des composants, conception et tests micro-électroniques, modélisation biomécanique, hydraulique, génie civil...



IRM 3 Teslas



Faisceaux d'ions

# Partenariats

## Un laboratoire proche des entreprises

Sur les cinq dernières années, les chercheurs du laboratoire ont développé des partenariats (contrats de recherche et expertises) avec une centaine d'entreprises, PME, ETI, grands groupes, nationaux ou internationaux.

Dans le cadre de son partenariat privilégié avec Télécom Physique Strasbourg, école associée à l'Institut Mines-Télécom, le laboratoire ICube est membre de l'institut Carnot Télécom & Société numérique.



ICube est fortement impliqué dans les pôles de compétitivité Alsace Biovalley, Energivie, Hydreos et Véhicule du futur en étant partenaire de nombreux projets collaboratifs.

Le laboratoire entretient sur Strasbourg des relations avec le Service Régional de Traitement d'Image et de Télédétection (SERTIT) et le centre de ressource technologique IREPA LASER.

## Des partenariats scientifiques privilégiés

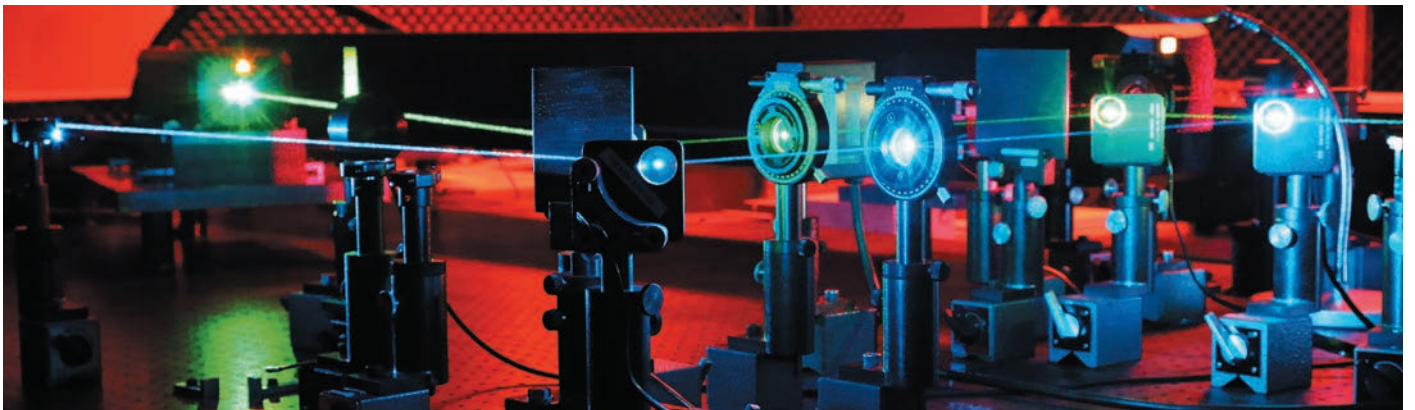
Dans le domaine du numérique, ICube héberge une équipe-projet INRIA (CAMUS) et participe au programme « Futur & Ruptures » de l'Institut Mines-Télécom.



Dans le domaine de la santé, ICube partage avec les Hôpitaux Universitaires de Strasbourg (HUS) une plate-forme d'IRM dans le service de radiologie interventionnelle du Nouvel Hôpital Civil. Les moyens expérimentaux en robotique médicale du laboratoire sont installés au sein de l'Institut de Recherche contre les Cancers de l'Appareil Digestif (IRCAD), facilitant ainsi les échanges entre chercheurs et médecins. ICube est membre de la fédération de médecine translationnelle de Strasbourg.



Au niveau régional, le laboratoire participe activement au pôle Matériaux et Nanoscience d'Alsace.



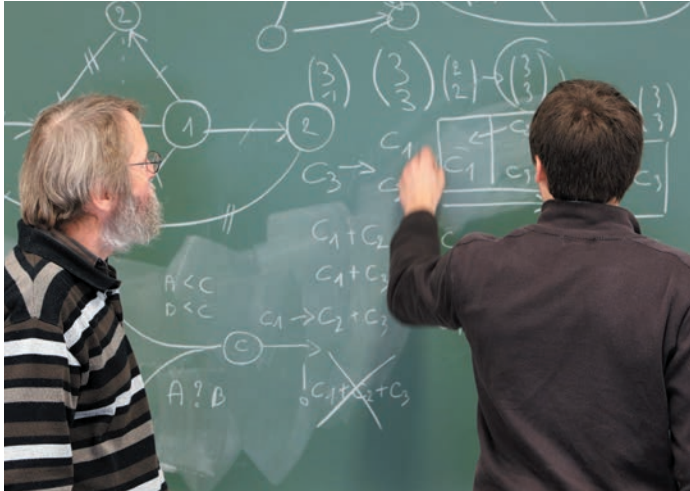
Faisceaux mélangés pour holographie polychromatique

## Une ouverture sur le monde

Les chercheurs du laboratoire entretiennent des collaborations scientifiques avec une cinquantaine de laboratoires nationaux et plus de 150 laboratoires dans le monde.



# Des chercheurs investis dans l'enseignement



ICube est le laboratoire principal...

... de 4 écoles d'ingénieurs de Strasbourg :  
Télécom Physique Strasbourg, INSA de Strasbourg, ENGEES,  
ECAM Strasbourg-Europe.

... des enseignants-chercheurs en informatique, sciences de  
l'ingénieur et biophysique de l'UFR Mathématique-Informatique,  
de l'UFR Physique et Ingénierie, de la Faculté de médecine, de  
l'IUT de Haguenau, l'IUT Robert Schuman et l'IUT Louis Pasteur.

... d'adossement des masters Informatique (UFR Mathématique-  
Informatique), Imagerie, Robotique et Ingénierie du Vivant (IRIV)  
(Télécom Physique Strasbourg) et Sciences pour l'Ingénieur  
(UFR Physique et Ingénierie). Il contribue à la formation par  
la recherche d'une centaine de stagiaires et de doctorants  
chaque année.

# Chiffres-clés du laboratoire ICube

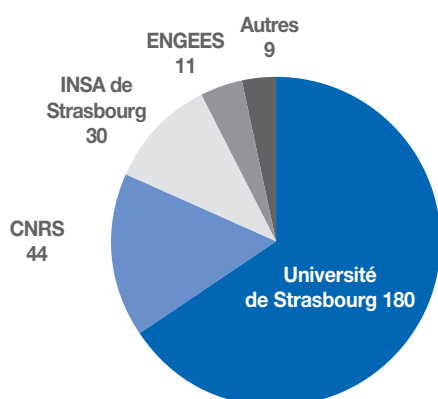
## Personnels

Au 1<sup>er</sup> janvier 2013, le laboratoire ICube compte **454 membres** :

**274 permanents** qui se répartissent en 55 professeurs dont 8 praticiens hospitaliers, 142 maîtres de conférences dont 10 praticiens hospitaliers et 1 professeur agrégé, 12 chercheurs et 8 directeurs de recherche, 45 ingénieurs et 11 techniciens.

**180 non permanents** qui se répartissent en 144 doctorants, 16 post-doctorants et 20 personnels sous contrats à durée déterminée.

Répartition des personnels permanents par établissement



## Thèses

**100 chercheurs** sont titulaires de l'habilitation à diriger des recherches (HDR).

**36 thèses** ont été soutenues en 2012.

## Publications en 2012

**19 chapitres d'ouvrages**

**164 publications** dans des revues internationales avec comité de lecture

**15 publications** dans des revues nationales avec comités de lecture

**183 publications** dans des congrès internationaux avec comité de lecture

## Brevets

**4 dépôts de brevets** en 2012

**8 brevets actifs** dans le portefeuille du laboratoire

## Collaborations internationales

**193 collaborations internationales actives** sur les 5 dernières années, dont 129 avec co-publications

## Partenaires industriels ces 5 dernières années

**83 partenaires industriels nationaux**, parmi lesquels :

Renault, AREVA, ARKEMA, SNCF, Suez Environnement, EDF, 6Wind, Telmat, Orange, Alenia Space, Framatone, Blédina, Veolia Environnement, Alcatel-Lucent, Photowatt, Total, EADS, CSG, STMicroelectronics, Hutchinson, SOCOMEC, Schiller Medical, Schlumberger...

**30 partenaires industriels internationaux**, parmi lesquels :

Novartis, Daimler, Volkswagen, General Electric, Dynamore, Holcim, Merck-Millipore, Roche, Karl Storz Medical, Cisco, Siemens, Merck-Serono, TransMedics, Montena, Novelis, Suntech, Corning, ON-Semiconductor, Lilly, KETEK, Infineon/Intel, Ela Medical, Hydac, General Motors...

**Créations d'entreprise**, parmi lesquels :

Axilum Robotics et Bluejimp.

## Contrats de recherche

**95 contrats actifs en 2012 d'un montant de 25,5 M€**, dont :

- 14 contrats européens pour 3 M€,
- 34 contrats de l'Agence Nationale de la Recherche pour 12,3 M€
- 31 contrats industriels pour 1,7 M€
- 16 autres contrats pour 8,5 M€ (dont 5 projets FUI)

**32 contrats ouverts en 2012 d'un montant de 9,5 M€**, dont :

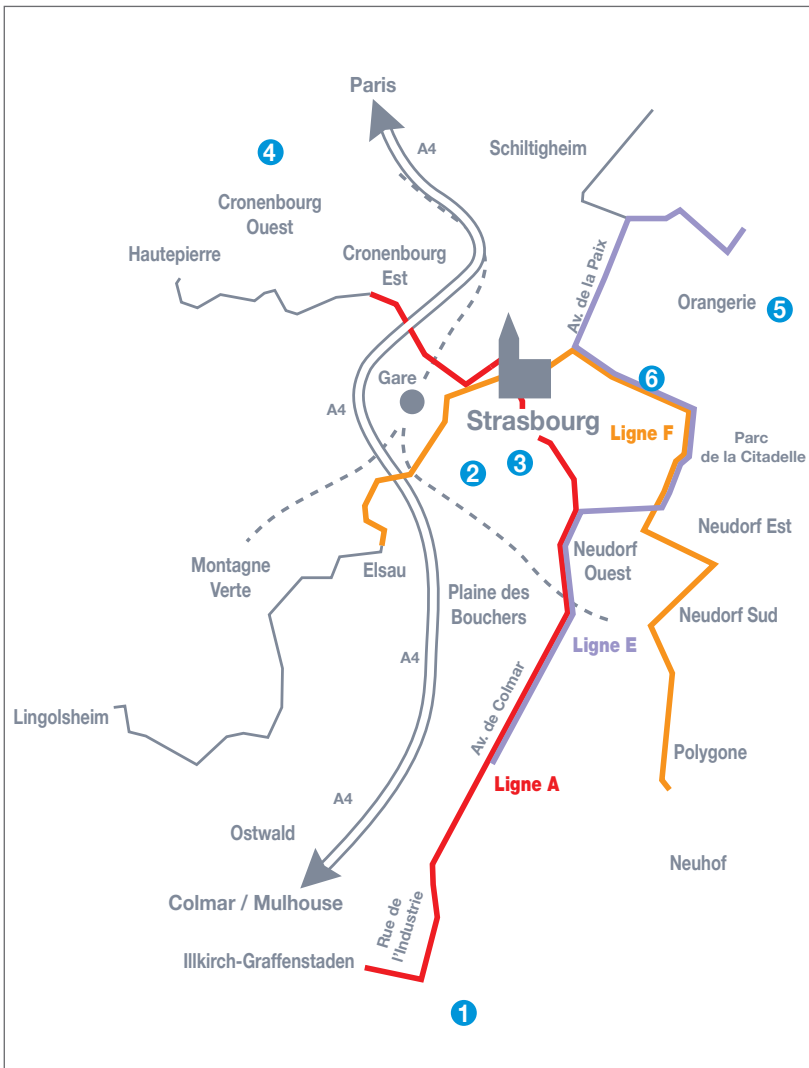
- 6 contrats européens pour 0,75 M€
- 9 contrats de l'Agence Nationale de la Recherche pour 7,8 M€
- 9 contrats industriels pour 0,3 M€
- 8 autres contrats pour 0,6 M€

**Budget de fonctionnement 2013 : 0,9 M€**

**Budget 2013** consolidé avec les contrats de recherche et les salaires des permanents et doctorants : **28 M€**







### Département Imagerie, Robotique, Télédétection & Santé (D-IRTS)

- 1 2 Automatique, Vision et Robotique (AVR)
- 1 6 Télédétection, Radiométrie et Imagerie Optique (TRIO)
- 1 Modèles, Images et Vision (MIV)
- 3 Imagerie Multimodale Intégrative en Santé (IMIS)

### Département Informatique Recherche (D-IR)

- 1 Informatique Géométrique et Graphique (IGG)
- 1 Image et Calcul Parallèle Scientifique (ICPS)
- 1 Bioinformatique théorique, Fouille de données et Optimisation stochastique (BFO)
- 1 Réseaux (R)
- 1 Modèles, Images et Vision (MIV)

### Département Electronique du Solide, Systèmes & Photonique (D-ESSP)

- 1 4 Matériaux pour Composants Electroniques et Photovoltaïques (MaCEPV)
- 1 4 Systèmes et Microsystèmes Hétérogènes (SMH)
- 1 4 Instrumentation et Procédés Photoniques (IPP)

### Département Mécanique (D-M)

- 5 Matériaux Multi échelles et Biomécanique (MMB)
- 5 6 Mécanique des Fluides (MécaFlu)
- 1 6 Génie Civil (GC)

## Adresses des différents sites du laboratoire

1



Laboratoire ICube - UMR 7357  
Télécom Physique Strasbourg  
300 bd Sébastien Brant  
BP 10413  
67412 Illkirch Cedex

2



Laboratoire ICube - UMR 7357  
IRCAD  
Hôpitaux Universitaires  
1 place de l'Hôpital  
67091 Strasbourg Cedex

3



Laboratoire ICube - UMR 7357  
Institut de Physique Biologique  
Faculté de Médecine  
4 rue Kirschleger  
67085 Strasbourg cedex

4



Laboratoire ICube - UMR 7357  
23 rue du Loess  
BP 20 CR  
67037 Strasbourg Cedex 2

5



Laboratoire ICube - UMR 7357  
2 rue Boussingault  
67000 Strasbourg

6



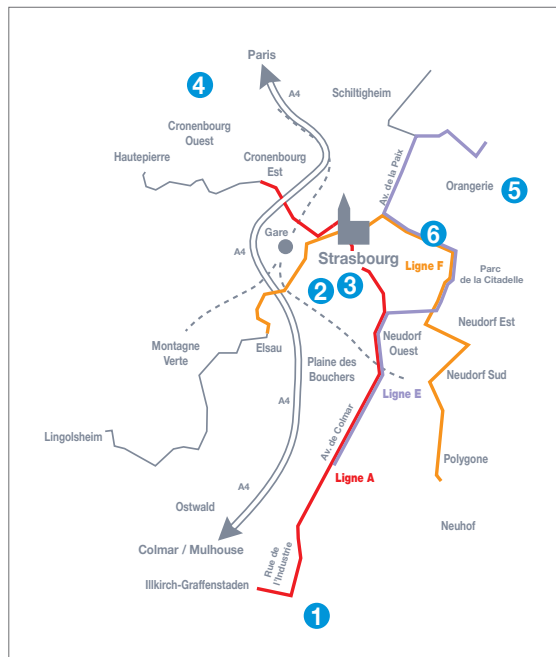
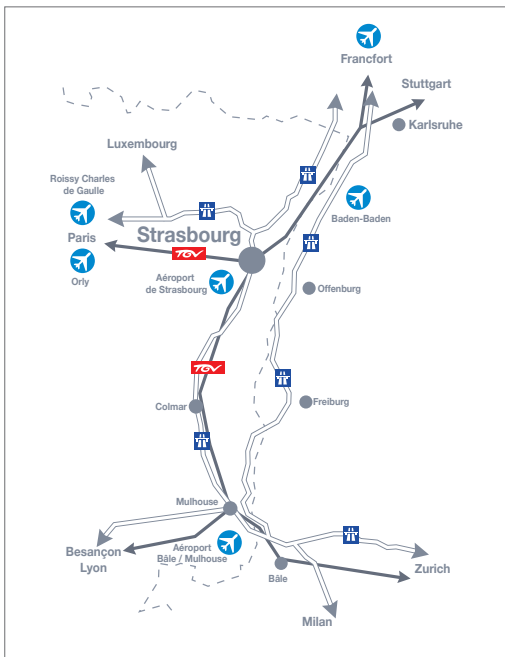
Laboratoire ICube - UMR 7357  
INSA de Strasbourg  
24 bd de la Victoire  
67084 Strasbourg Cedex



Laboratoire des sciences de l'ingénieur de l'informatique et de l'imagerie

Laboratoire ICube - UMR 7357  
300 bd Sébastien Brant - BP 10413  
67412 Illkirch Cedex - France  
Tél : +33 (0)3 68 85 45 54  
contact@icube.unistra.fr  
http://icube.unistra.fr

ICube est une unité mixte de recherche sous la cotutelle de l'Université de Strasbourg, du CNRS, de l'ENGEES et de l'INSA de Strasbourg.



Le laboratoire est multisite :

- 1 Télécom Physique Strasbourg (direction du laboratoire)
- 2 IRCAD à l'Hôpital Civil
- 3 Institut de Physique Biologique à l'Hôpital Civil
- 4 Campus de Cronenbourg
- 5 Site de la rue Boussingault
- 6 INSA de Strasbourg

## Pour nous rejoindre à Télécom Physique Strasbourg



Prendre l'A35 jusqu'à la sortie 5 Illkirch Nord, Baggersee. Traverser le carrefour du Baggersee et suivre tout droit la route Alfred Kastler. S'engager dans le rond-point et prendre la 4e sortie « Parc d'Innovation » (boulevard Sébastien Brant). Entrer sur le parking de Télécom Physique Strasbourg à gauche.



De la gare de Strasbourg, prendre le tram A du tram en direction d'Illkirch jusqu'à la station Campus d'Illkirch.



Une liaison TER relie l'aéroport d'Entzheim à la gare de Strasbourg à raison de 4 trains par heure. Se référer ensuite aux indications ci-dessus.

