

L3/Magistère Physique UFR Phys-Ing 24-11-21

Laboratoire des sciences de l'ingénieur,  
de l'informatique et de l'imagerie  
2021

<http://icube.unistra.fr>



# ICube, un laboratoire pluridisciplinaire

UNE FORCE DE RECHERCHE MAJEURE À STRASBOURG (> 620 PERSONNES)

ICube est depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2013 :

- un laboratoire de recherche en ingénierie, en informatique et en imagerie avec comme secteurs d'activité privilégiés la santé, l'environnement et le développement durable.



- une unité mixte de recherche (UMR7357) sous la cotutelle du CNRS, de l'ENGEES, de l'INSA Strasbourg et l'université de Strasbourg.



395 permanents

258 non-permanents

(dont 120 stagiaires longue durée)

# Personnels

# 653

membres au 1<sup>er</sup> oct 2021

## 395

**Permanents  
et associés**

**Pofesseurs des universités ou assimilés + praticiens hospitaliers  
Maîtres de conférences ou assimilés dont + praticiens hospitaliers  
Directeurs de recherche + chercheurs dont + praticiens hospitaliers  
Ingénieurs, adjoints techniques, techniciens ou équivalents**

## 258

**Non  
permanents**

**Doctorants**

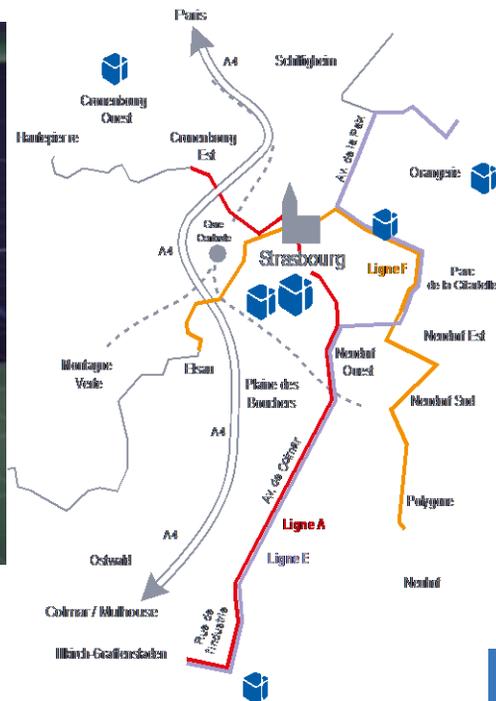
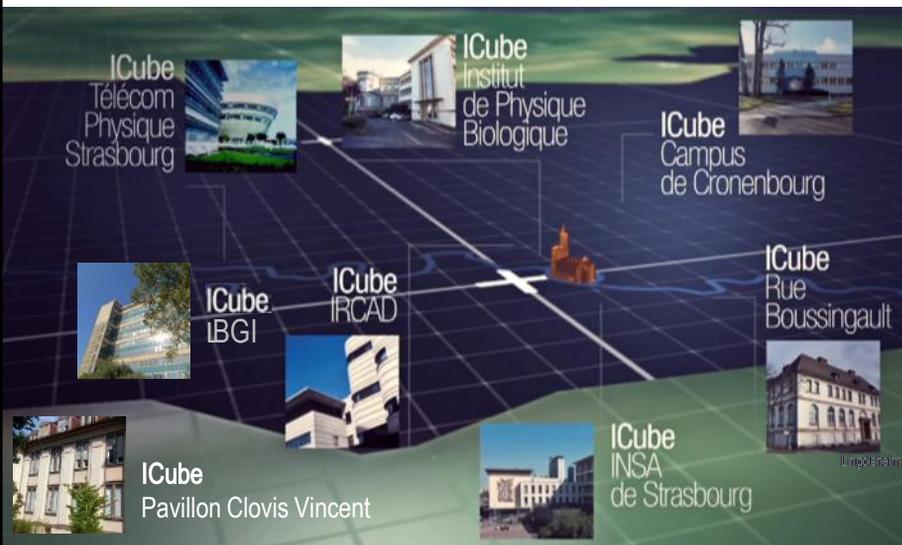
**Chercheurs et enseignants-chercheurs non titulaires ou  
émérites + postdocs**

**Personnels sous contrats à durée déterminée**

**Chaque année plus de 120 stagiaires de longue durée.**

# ICube, un laboratoire multisite

## 8 SITES GÉOGRAPHIQUES



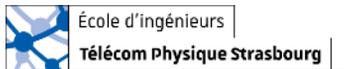
# ICube et l'enseignement

## DES CHERCHEURS INVESTIS DANS L'ENSEIGNEMENT



ICube est le laboratoire principal :

- de 4 écoles d'ingénieurs de Strasbourg



- des enseignants-chercheurs en informatique, sciences de l'ingénieur et biophysique



- d'adossement des Masters : Informatique (UFR Mathématique-Informatique)  
Imagerie, Robotique et Ingénierie du Vivant (Télécom PS)  
Sciences pour l'ingénieur (UFR Phys-Ing)

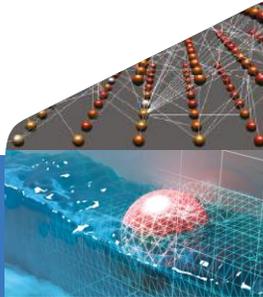
Possibilités de stage à ICube : contacter directement le responsable d'équipe concerné

# 4 départements

17 ÉQUIPES DE RECHERCHE

[http://icube.unistra.fr/  
departements/](http://icube.unistra.fr/departements/)

Département Informatique  
Recherche  
(D-IR)



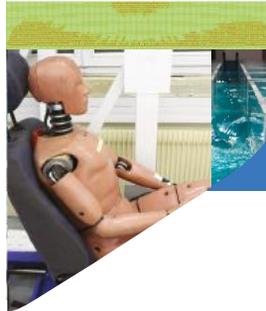
Département Électronique du  
Solide, Systèmes et Photonique  
(D-ESSP)



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

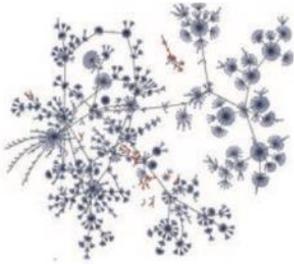


Département  
Mécanique  
(D-M)

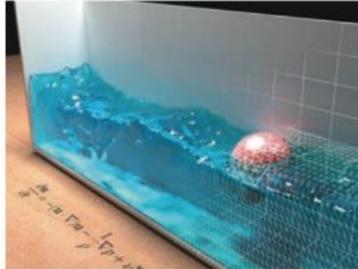


# 4 départements

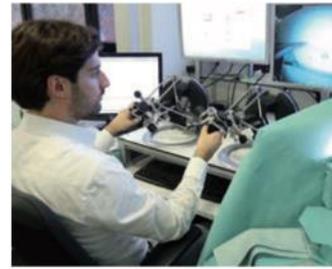
## Computer Science



IP Network Graph



Simulation of fluid-solid interactions



Robotic telemanipulation – flexible endoscopy

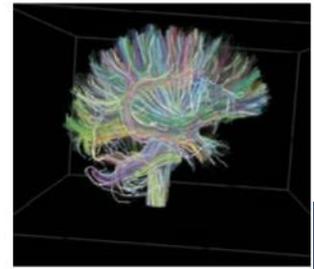


Image processing of the brain

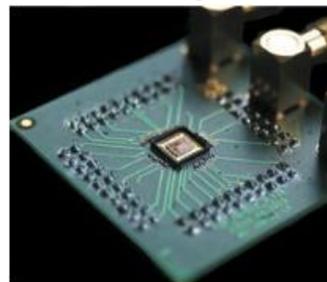
## Mechanical engineering



Tension and compression testing machine



Shock measurement bench



CMOS Ultra-fast imaging sensor

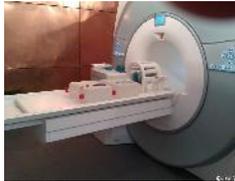


Annealing furnace in clean room environment

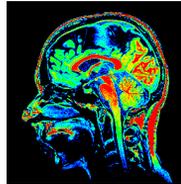
## Solid state electronics, systems & photonics

# 4 départements

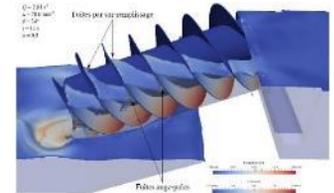
Main fields of application - engineering for healthcare, the environment and sustainable development:



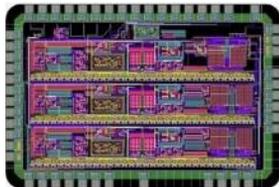
Anatomical imaging (IRIS)



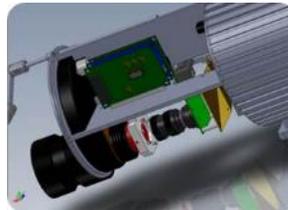
Robotique (AVR)



Simulation of an Archimedes screw (MecaFlu)



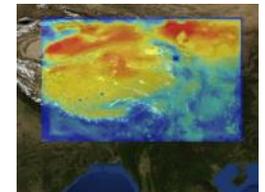
Magnetic probe (SMH)



Ultra hi-speed CCD camera (200 ns) (SMH)



Materials for photovoltaics (MaCEPV)

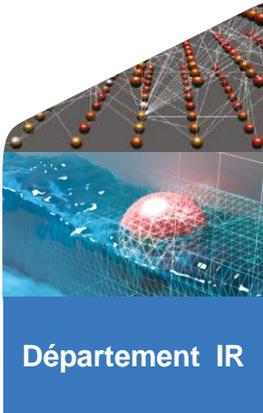


Observation of the Earth (TRIO)

# Département Informatique Recherche

## 7 ÉQUIPES DE RECHERCHE

Responsable : Pierre GANÇARSKI



### Équipes

- Informatique Géométrique et Graphique (IGG)
- Réseaux (Réseaux)
- Informatique et Calcul Parallèle Scientifique (ICPS)
- Science des Données et Connaissances (SDC)
- Systèmes Complexes, Bioinformatique Translationnelle (CSTB)
- Machine Learning, Modélisation et Simulation (MLMS)
- Images, Modélisation, Apprentissage, Géométrie et Statistique (IMAGeS) - *Partie informatique*

# Département Imagerie, Robotique, Téledétection et Santé

## 4 ÉQUIPES DE RECHERCHE

Responsable : Fabrice HEITZ

Département IRTS



### Équipes :

- Images , Modélisation, Apprentissage, Géométrie et Statistique (**IMAGeS**) - *Partie traitement du signal et des images*
- Automatique, Vision et Robotique (**AVR**)
- Téledétection, Radiométrie et Imagerie Optique (**TRIO**)
- Imagerie Multimodale Intégrative en Santé (**IMIS**)

# Département Mécanique

## 4 ÉQUIPES DE RECHERCHE

Responsable : Yannick HOARAU

Département M



### Équipes :

- Mécanique des fluides (**Mécaflu**)
- Matériaux Multi-échelles et Biomécanique (**MMB**)
- Génie Civil et Énergétique (**GCE**)
- Conception, Système d'Information et Processus inventifs (**CSIP**)

# Département Electronique du Solide, Systèmes et Photonique

## 3 ÉQUIPES DE RECHERCHE

Responsable : Paul MONTGOMERY

### Équipes :

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



Département ESSP

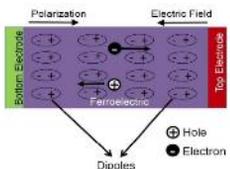
# Equipe MaCEPV : matériaux

## Matériaux inorganiques pour la PV

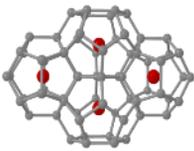
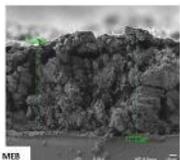


CZTS (P)	
+	Zn
-	Ni
-	P
-	Ni

Si massif, couche mince, tandem

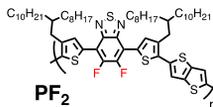


PV à base de ferroélectriques

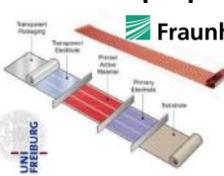


Clathrates de silicium

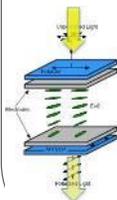
## Semiconducteurs et composants organiques



Composants organiques « propres »

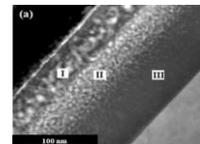
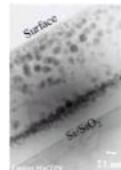


Cellules solaires pour toits

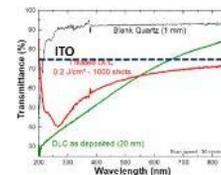
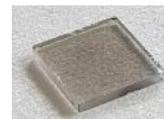


Fenêtres intelligentes

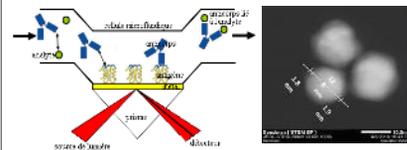
## Procédés par Faisceaux d'ions & Photons / Capteurs



Nanoparticules – S-C



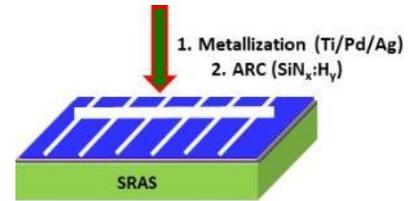
DLC transparent et conducteur



Capteurs plasmoniques/NP's

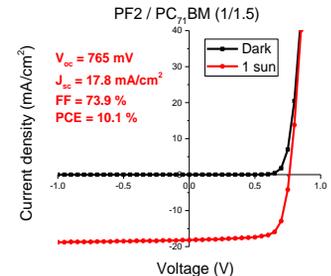
# Equipe MaCEPV : matériaux – faits marquants

- Brevet cellule PV Si en couche mince par exfoliation et collage



- Record national en rendement de conversion PV sur cellule solaire organique

10%



- Organisation colloques Int.

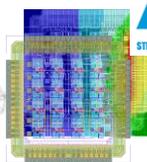


*Advancing materials. Improving the quality of life.*

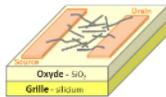
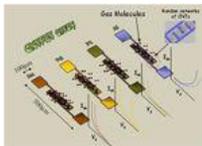


# Equipe SMH : systèmes - thèmes

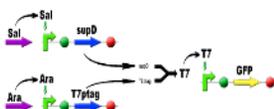
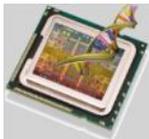
## Technologies pour la CAO



Modélisation compact des dispositifs

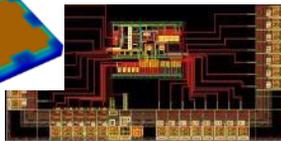
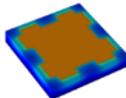


Capteur chimiques à base de nanotubes de carbone

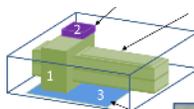


Modélisation microélectronique => biologie synthétique

## Systèmes et $\mu$ -systèmes multiphysiques



Capteurs magnétiques 3D



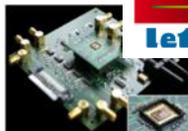
Nanomatériaux pour capteurs autonomes

THALES



Optronis

Make time visible

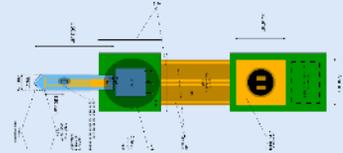


Caméras Streak : tube (ps) et Intégrée (ns)

## Applications biomédicales



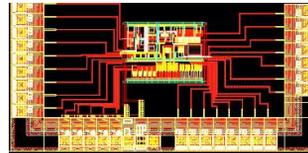
Système de tracking magnétique actif pour IRM



Sonde implantable pour la spectroscopie RMN dans les IRM

# Equipe SMH : systèmes – faits marquants

- Dépôt de brevet Magfet 3D



- Couverture Lab on a Chip : criblage à haut débit par fluo résolue en temps.



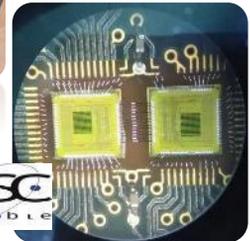
- Projet ANR Falcon sélectionné comme projet d'excellence 2018.



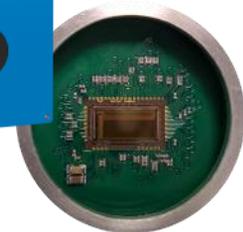
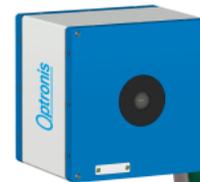
leti



LPSC  
Grenoble



- 1<sup>e</sup> caméra à balayage de fente CMOS  
=> commercialisation.

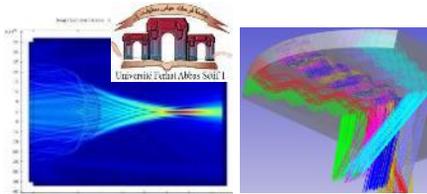


Optronis

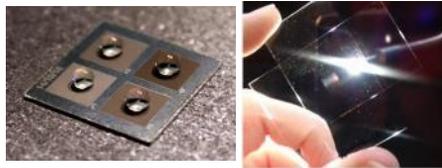
Make time visible

# Equipe IPP : photonique - thèmes

## $\mu$ -procédés laser S. Lecler



Design innovant composants

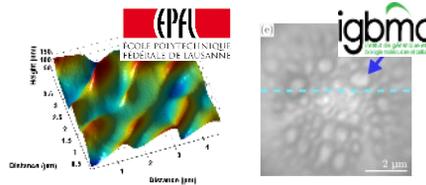


## $\mu$ -procédés laser femtosecond

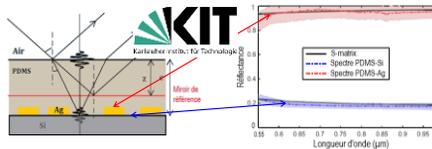


Fabrication additive

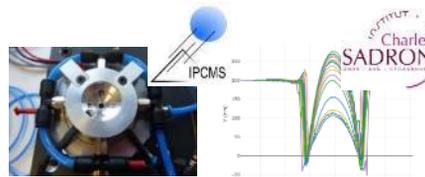
## Nanoscopie P. Montgomery



Microscopie 3D super-résolue

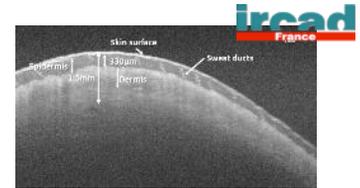


Spectroscopie locale

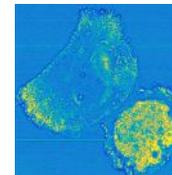


Chambres environnementales

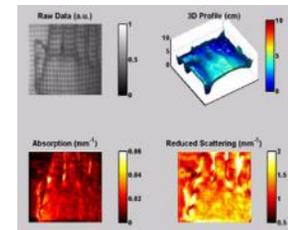
## Photonique-santé S. Gioux



OCT endoscopique robotisé



Elastographie holographique digitale



Imagerie diffuse (ERC)

# Equipe IPP : photonique – faits marquants

- Brevet « Widefield » : optique pour lunette AR
- Tests précliniques en OCT robotisé et optique diffuse
- ERC Michalina GORA en optogénétique
- Couverture PSS-A 2019 : super-résolution par  $\mu$ -sphères.
- Chaire locale symposium Int.



**SPIE. PHOTONICS EUROPE**

Palais des congrès, Strasbourg, 2018, 2022

# 7 plateformes technologiques et de services

**INeTLab**

Internet Network  
Technologies Lab



**MechaniCS**

Mécanique des Fluides et des  
Matériaux, Biomécanique,  
Conception et Simulation



**SERTIT**

Service Régional de  
Traitement d'Image et de  
Télé-détection



**IRIS**

Imagerie, Robotique et  
Innovation en Santé



**BiGEst**

Bioinformatique et  
Génomique Est-ICube



**C<sup>3</sup>Fab**

Élaboration et caractérisation  
de composants, cellules PV et  
capteurs



**GAIA**

informatique Graphique,  
Analyse et Intelligence  
Artificielle

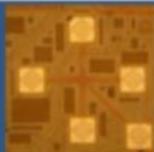
# C<sup>3</sup>Fab : Plateforme d'élaboration et de caractérisation de composants, cellules PV et capteurs



Caractérisation



Optiques  
Imagerie



CAO  
Capteurs



Mesures  
Tests



# C<sup>3</sup>Fab : faisceaux d'ions



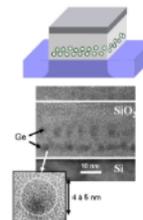
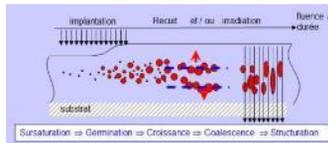
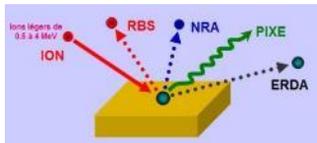
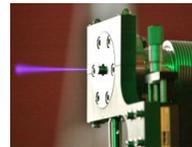
Production de faisceaux d'ions



400 keV à 4 MeV

1 keV à 200 keV

- modification et analyse des matériaux
- développement de nouveaux procédés
- micro et nanotechnologie



**Installation unique dans le Grand Est et dans le périmètre de l'INSIS (secteur électronique)**

# C<sup>3</sup>Fab : technologie organique (boîtes à gants)

1<sup>e</sup> système : 3 boîtes couplées sous N<sub>2</sub>

2<sup>e</sup> système : 2 boîtes couplées sous N<sub>2</sub>



Autres méthodes de dépôt en solution et mise en forme

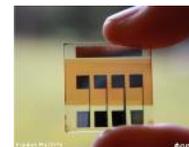
Elaboration du matériaux  
Préparation de solutions + dépôt/tournette

Réalisation de la cellule ou des composants  
Dépôts de contacts par évaporation sous vide

Caractérisation des composants

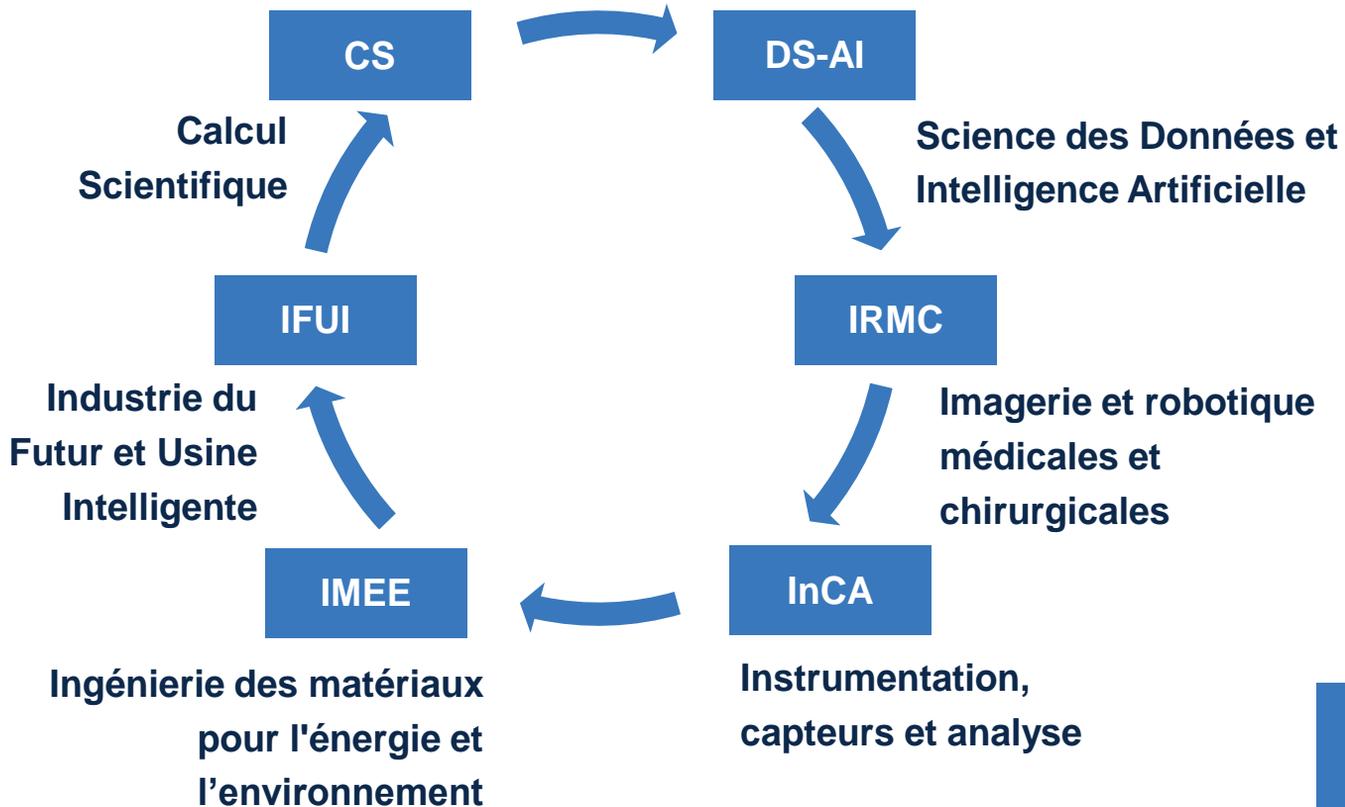
Mesures in-situ

Rendement PV sous simulateur solaire, analyse spectrale



Activité principale :  
PV + capteurs + physique des semi-conducteurs organiques

# 6 programmes de recherche transversaux



# Partenariats

## ICube :

- est impliqué dans les pôles de compétitivité :



- est membre et / participe



Programme  
« Futur et  
Ruptures »



FMTS

Fédération de médecine  
translationnelle de  
Strasbourg



Fédération de Recherche Matériaux  
et Nanosciences d'Alsace

Réseau nanophotonique  
et optique de Strasbourg

- héberge 2 équipes projet



CAMUS

MIMESIS

- est en étroites collaborations sur Strasbourg avec l'



IREPA LASER  
INSTITUT CARNOT MICA



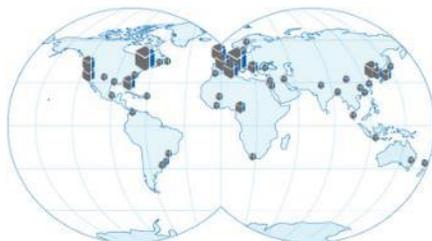
# Partenariats et collaborations

## + de 160

Partenaires industriels nationaux

## 270

Collaborations internationales actives sur les 5 dernières années dont 219 avec co-publications



## 95

Partenaires industriels internationaux

## 4

Startups + 1 en cours de création



Création en 2014  
*Mécanique des Fluides, Modélisation 3D d'ouvrages hydrauliques*



Création en 2011  
*Robotique, mécatronique, temps réel*



Création en 2010  
*Hydraulique, mesure physique, traitement des eaux*



Création en 2009 - Achat par  en 2015  
*TIC-Réseaux et communications, Internet*

# Exemple de partenariats industriels

## + de 160

Partenaires industriels  
nationaux

6 D Solutions,, Alcatel-Lucent, Alenia Space, Assurance6Wind, ABTasty, Actency, Addiplast, ADEME, ADVENCIS, AIR&D Mutuelle Des Motards, Aquatiris, Airbus DS Geo, Alstom transport, Ariana Pharma, AREVA, ARKEMA, ARVALIS, Bruker Biospin, Allianz, Altran, Atlassian France, Awaken, Biosency, Blédina, BLUETEK, CellProthera, Clariance, CSG, CNES, EADS, EDF, Fluoptics, Framatone, Geosiris, Gfi informatique, Guerbet, Holo3, Huron, Hutchinson, Infinergia, InfiniteVision Optics, IPLine, Lohr Electromecanique, Michelin, Merck Millipore, Montimage, Naudet, NEOMED Services, Neurofit, Newclip Technics, Optec, Orange, Osmos, Outils Wolf, Photowatt, PSA, R2C-System, Renault, Safran, Sarel, Schiller Medical, Schlumberger, Schmidt Group, Segula, Shark, SNCF, SOCOMEC, Sogefi Group, Solinjection, Sotralentz, Spacebel, Statrice, STMICROELECTRONICS, Suez Environnement, Technip France, Telmat , Terranis, Thales, Total, Veolia Environnement, V-Optics, Visorando, VIVAMETAL, Waterair, Wi6Labs...

## 95

Partenaires industriels  
internationaux

Aim Micro Systems, Airbus Defence and Space, Allianz, Auris Health, Axa, Bosch, Ceratizit, Cisco Systems, Corning, Daimler, Dynamore, E-GEOS, Ela Medical, ESA, General Electric, General Motors, Genzyme, Givaudan, Gust, Hager, Holcim, HIGHVISTEC GmbH, Hydac, Idiada, Intuitive Surgical, Infineon/Intel, Invuity, Karl Storz Medical, KETEK, Lilly, LumaMed, Manning Global AG, measX, Merck-Millipore, Merck-Serono, MEDMIX, Melexis, Montena, Novartis, Novelis, ONSemiconductor, Rensselaer, Roche, Rolic Technologies, ScreenSYS, Sensofar-Tech, Staubli, STMICROELECTRONICS, Suntech, SwissOptic, TransMedics, UPT Optik Wodak, Verb Surgical, Virtual Vehicle, Volkswagen Group...

# ICube et l'excellence scientifique

LES INVESTISSEMENTS D'AVENIR



## ICube :

- héberge 2 équipements d'excellence (Equipex)  
- participe à l'Equipex 
- participe à 2 instituts d'Excellence sur les Énergies Décarbonnées (IEED) dans le photovoltaïque  
- est membre de 3 laboratoires d'Excellence (Labex)   
- est le partenaire scientifique principal de l' 
- anime le workpackage *Imagerie Interventionnelle* de l'infrastructure nationale