



*Dynamiser votre recherche partenariale !*

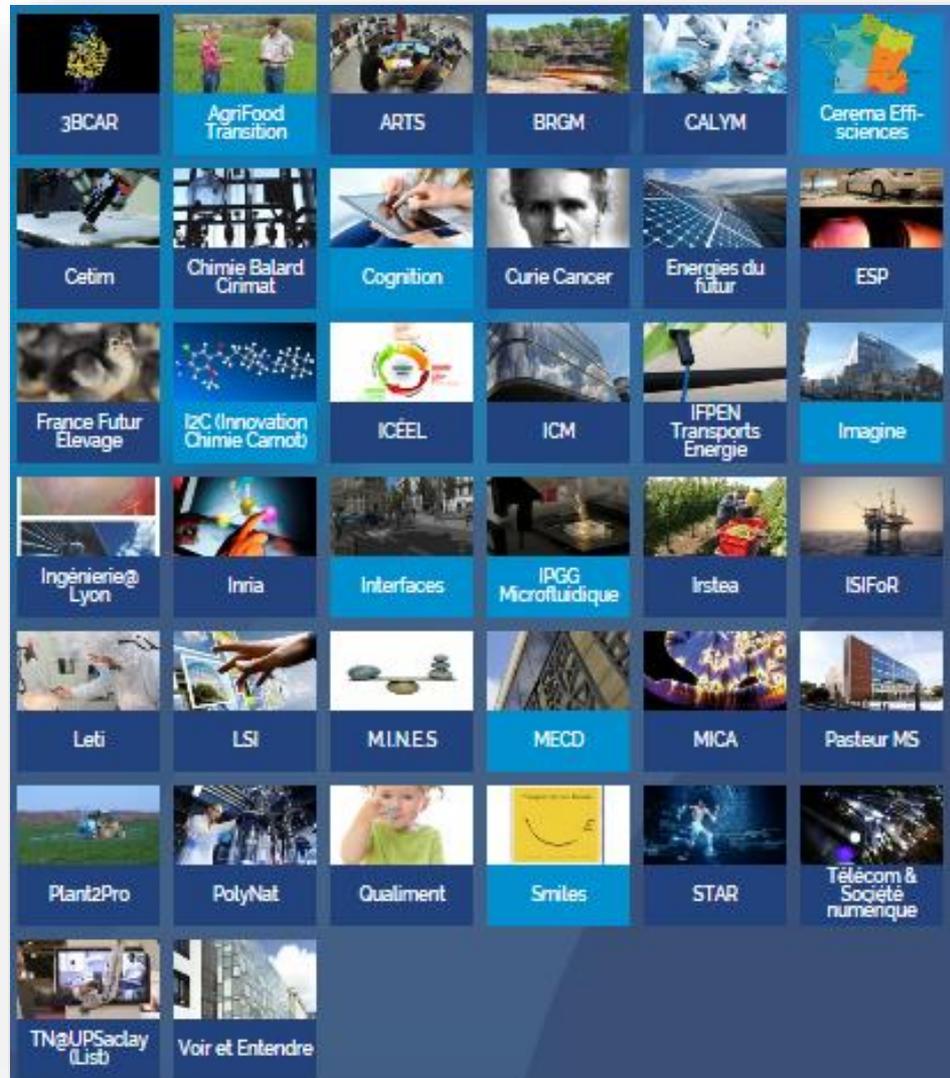
Matériaux et procédés □ Machines intelligentes □ ...  
de la conception à l'usage

# Les instituts Carnot

<https://youtu.be/CeDhHMs8ZyE>

29 instituts Carnot  
9 tremplins Carnot

Budget annuel  
(abondement) : 65M€



# Les instituts Carnot

## Outils de la stratégie de transfert Académie-Entreprise



**Carnot, label d'excellence** dans la relation partenariale, créé en 2006, attribué par le ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation sur proposition de l'Agence Nationale de la Recherche.

### Caractéristiques des structures de recherche publique Carnot

- Compétences scientifiques et techniques. Capacité à transformer.
- Capacité à répondre avec professionnalisme aux besoins des entreprises
- Politique volontariste vers les entreprises et la recherche partenariale

### Carnot 3, un dispositif pérennisé

- Développement à l'international et soutien au développement des PME/ETI
- Structuration des offres de compétences et de technologies en réponse aux besoins des PME ETI dans les filières économiques.

### Carnot 4 : demandes de renouvellement en cours d'évaluation

# Les instituts Carnot

## Chiffres

### **18 % des effectifs de la recherche publique (Fr)**

31000 professionnels de la recherche en ETP dont 9300 doctorants - 1400 en contrat CIFRE -

### **50 % de la R&D financée par les entreprises à la recherche publique (Fr)**

9000 contrats de recherche par an dont 3600 avec des PME-ETI

### **Plus de 25 200 publications de rang A par an (soit 33% des publications Fr)**

75 sociétés essayées chaque année

1 020 brevets prioritaires déposés en 2017, au 2ème rang des déposants français

36 créations de laboratoires communs avec des entreprises

*+4% de croissance annuelle de recherche contractuelle avec les entreprises*

**710 M€** de recettes contractuelles directes avec des partenaires

dont **625 M€** avec des entreprises :

- ◆ 437 M€ de contrats de R&D
  - 80 M€ avec TPE/PME
  - 79 M€ à l'international
- ◆ 143 M€ de prestations,
- ◆ 45 M€ de recettes de propriété intellectuelle

**85 M€** avec d'autres acteurs économiques

**562 M€** de R&D collaborative subventionnée dont **309 M€** de recettes de recherche collaborative impliquant des entreprises (136 M€ sur projets européens)

# Les instituts Carnot

## Les solutions adaptées au besoin de chaque entreprise

### Plateformes ouvertes

- Essais, tests et validation,
- Accès à des moyens spécifiques avec un appui technique.



### Projets de R&D bilatéraux

- Projets R&D (quelques mois à quelques années, 10 k€ à > 1M€)



### Laboratoires communs, consortia

- Gouvernance, feuille de route, moyens communs

### Expertises et conseils



### Projets collaboratifs

- Europe (H2020, COSME, FTI, Marie Curie...) FEDER, FUI, ANR...

# Les instituts Carnot



## Une offre structurée pour répondre aux besoins et enjeux des filières économiques

Aéronautique ▪ Automobile et mobilité ▪ Energies ▪ Industries extractives et première transformation ▪ Manufacturing ▪ Médicament ▪ Mode & Luxe ▪ Sport et bien-être

**Offre nationale** de partenariat et de transfert de connaissances et de technologies complète et lisible, enrichie par une analyse des besoins R&D propres à chaque secteur d'activité

- pour faciliter l'accès des entreprises - PME et ETI - à des compétences et des moyens technologiques d'excellence,
- pour être en capacité de répondre aussi bien à des besoins proches du marché que très amont pour accompagner les entreprises dans leur démarche d'innovation.

80 millions d'euros en 2017 de contrats de R&D avec les PME (+5,2% en 2018)  
(112 M€ avec les PME-ETI)

***Une enveloppe budgétaire allouée aux instituts Carnot pour aider les PME-ETI dans leur démarche d'innovation (plateformes, offres technologiques et scientifiques, démonstrateurs)***



QUI NOUS SOMMES ?

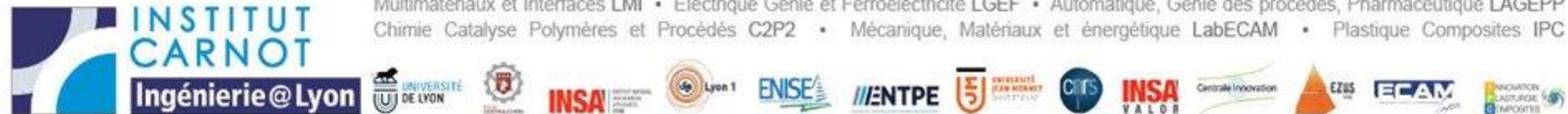
## 13 laboratoires + un Centre Technique Industriel



### Impliquant :

**8 établissements d'Enseignement Supérieur et de Recherche**  
**3 sociétés de Valorisation d'établissements**

Tribologie et Dynamique des Systèmes LTDS • Mécanique des Contacts et Structures LaMCoS • Mécanique des Fluides et Acoustique LMFA • Ingénierie Matériaux Polymères IMP  
 Matériaux, Ingénierie et Sciences MATEIS • Énergie électrique, Bio ingénierie, Systèmes AMPERE • Vibrations et Acoustique LVA • Énergétique et Thermique CETHIL  
 Multimatériaux et Interfaces LMI • Électrique Génie et Ferroélectricité LGEF • Automatique, Génie des procédés, Pharmaceutique LAGEPP  
 Chimie Catalyse Polymères et Procédés C2P2 • Mécanique, Matériaux et énergétique LabECAM • Plastique Composites IPC



# Ingénierie@Lyon institut Carnot

4 secteurs stratégiques

Ingénierie@Lyon, un **centre de ressources de la recherche en ingénierie**  
**MATERIAUX ET PROCEDES INNOVANTS – MACHINES INTELLIGENTES**  
**... DE LA CONCEPTION A L'USAGE**

Transports et  
nouvelles mobilités



Energies vertes

Dispositifs innovants  
pour la santé



Matériaux innovants  
et procédés

# Ingénierie@Lyon institut Carnot

plus de 1700 chercheurs ...ensemble

774 doctorants  
représentant près de 9% du  
total pour la Région  
Auvergne-Rhône-Alpes

Plus de 1600 publications  
scientifiques dont 852 dans des  
revues de rang A

105,8 M€ de  
budget consolidé

1358 (ETP) experts  
de la recherche

7 chaires d'enseignement et  
de recherche avec des  
industriels

Recherche contractuelle

- 726 contrats, 423 entreprises
- Recettes 14,7 M€ dont 3 M€  
avec ETI, PME,TPE

Plus de 200 thèses  
démarrées en 2018

737 brevets en  
portefeuille

7 LIA et 2 UMI au Brésil, Canada,  
Japon, Chine, Italie, Ukraine

# Ingénierie@Lyon institut Carnot

7 plateformes  
technologiques  
ouvertes

Compétences  
Expertises  
Moyens

## PLATEFORME MACHINES TOURNANTES

### Simulation numérique et essais de validation sur prototypes de structures complexes :

- Préviation, analyse des performances et intégrité des turbomachines, rotors, engrenages, éoliennes...
- Optimisation, stabilité, fatigue, bruit émis, vibration induite.
- Expérimentation multi-échelle, modélisation multi-physique et simulations numériques.

## PLATEFORME MATÉRIAUX & PROCÉDÉS

### Ingénierie de toutes les familles de matériaux :

- Calculs, simulation et modélisation numérique : relations entre microstructures et propriétés.
- Conception, élaboration, fonctionnalisation, mise en forme des métaux, polymères, céramiques, composites et biomatériaux.
- Caractérisations mécaniques, thermomécaniques, électriques et chimiques.

## PLATEFORME ACOUSTIQUE & VIBRATION

- Caractérisation de comportements vibratoires et acoustiques de systèmes complexes couplés.
- Conception et optimisation de traitements acoustiques et vibratoires.
- Dynamique des moteurs thermiques, électriques.
- Systèmes frottants et dynamiques non linéaires.
- Expertise et caractérisation de matériaux acoustiques et aéroacoustiques.
- Psycho-acoustique et étude sensorielle.

## PLATEFORME CONCEPTION ROBUSTE

- Optimisation robuste des systèmes multiphysiques intégrant les incertitudes de fabrication et d'usage.
- Évaluation de l'endommagement et de la durée de vie des produits.
- Confrontation calculs/essais.
- Modélisation des procédés de mise en forme et des propriétés d'usage des pièces, en service normal ou sous sollicitations extrêmes.

## PLATEFORME TRIBOLOGIE, SURFACES & INTERFACES

- Modélisation expérimentale et numérique de la mécanique du troisième corps fluide et solide.
- Identification des mécanismes réactionnels sous sollicitations de contact.
- Études et solutions technologiques aux problèmes de crissements et d'usures.
- Plateformes de tribométrie pour un meilleur contrôle des interfaces tribologiques.
- Microtechnologies, couches minces et revêtements.

## PLATEFORME ÉNERGIE & ENVIRONNEMENT

### Cellules expérimentales et simulations numériques dédiées à une meilleure gestion de l'énergie :

- Analyses et mesures des écoulements, dispersion des polluants, thermiques.
- Bancs de caractérisation CEM, systèmes de récupération d'énergie, mécatronique.

## PLATEFORME BIO-INGÉNIERIE

- Ingénierie tissulaire (durs et mous) comme les biomatériaux, exploration des propriétés mécaniques de la peau.
- Développement de solutions d'imagerie et de surveillance médicale, robotique médicale comme les simulateurs médicaux, implants et diagnostics.
- Études d'encapsulation de principes actifs pour le ciblage cellulaire, formulation d'actifs cosmétiques pour le ciblage cutané, formulation, caractérisation physico-chimique, évaluation biopharmaceutique.

En synergie avec



# Ingénierie@Lyon institut Carnot

Utilisation de l'abondement (environ 2 M€ annuel, hors 'filiales')

## Nos actions stratégiques :

- investir sur des recherches à fort impact socio-économique lors **d'appels à projets annuel ouverts** à la pluridisciplinarité et à l'international
- investir pour **l'attractivité des plateformes** (ressourcement, professionnalisation)
- Investir sur des **sujets stratégiques en ingénierie** (ex. fabrication additive 2016-2017)
- organiser et soutenir l'organisation de congrès pour **rayonner** au delà des frontières
- développer une relation partenariale professionnalisée (**qualité, formations, visibilité**)
- développer les partenariats pour acquérir des compétences complémentaires face à une demande (**cercle de transfert, laboratoires cercle académique, pôles de compétitivité ...**)

# Ingénierie@Lyon institut Carnot

offre technologique dans le programme Carnot pour 4 filières économiques

Aéronautique ([AirCar](#))



Automobile et mobilité ([Carnauto](#))



Industries mécaniques et procédés ([Manufacturing](#))



Mode & Luxe ([Carats](#))



# Ingénierie@Lyon institut Carnot

Notre valeur ajoutée

## Facilitation

- qualité des prestations et de résultat, excellence des laboratoires : **LABEL CARNOT**
  - ouverture à des réseaux locaux et nationaux
- ++ les collaborations donnent accès aux financement public

## Sécurisation

- contractualisation rapide
  - gestion de la PI gagnant-gagnant
  - flexibilité des collaborations
- ++ des experts de recherche reconnus et professionnels dans la relation partenariale

# Grands groupes, PME/ETI, TPE

Plus de 1000 entreprises accompagnées en 10 ans

## Des partenariats de confiance avec :

Acoem, Activation, Acystème, Advicenne, Aguetant, Airbus Helicopters, Airbus, Akeo International, Alstom, Amphenol, Andritz, Anthogyr, Aperam, Araymond, ArcelorMittal, Areva, Arkema, Aroma, Astrium, Atherm, Atlantic, Avnir Engineering, AxelOne, Babolat, BASF, Batilux 21, Bayer, Biomerieux, Bmi, BP chemicals, CEA, Centum Adetel, CETIM, Chanel, CIAT, Citroën, Clarins, CNES, Constellium, Cornilleau, Cornis, Coval, CSInstruments, Cytosial Biomedic, Daikin, Danfoss, DCNS, Decathlon, Decorec, DrillScan, DSM, EDF, Eiffage, Elkem Silicones, Emerson, Engie, ESI Group, Eurocave, Exxon-mobil, EyetechCare, Faure, Faurecia, Fibercryst, Fluid'planet, France Paratonnerre, Gattefossé, GE Oil & GasGoupe EADS, Greenmot, HEF Group, Herakles, Hevatech, Hexcel CompositeHorus Pharma, Hutchinson, IFP, IFPEN, IHI Corporation, INEOS, Infineon, Influtherm, Irisbus, IRLynx, Iveco, Janssen pharmaceuticals, Johnson&Johnson, Kallistem, Kaplan Industriel, Lactips, Lafarge, Liebherr, Linxens, Magnum Pirex, Maia-Eolis, Marken Image, Mecachrome, Medical Group, Medtronic, Merial, Messier-Bugatti-Dowty, Michelin, MicrodB, Neolix, Nexans, Nidec Asi, Novasic, NTN-SNR, Numtech, On-Semiconductor, Optimex, Oridao, Pechiney, Petzl, Philipps, PK-ENR, Plastic Omnium, Poma, Prayon, PSA, Radiall, RATP, Reel, Renault Trucks, Renault, RexamHealth, Robert Bosh, Rollex, Sabic, Safe Metal, Safran, Saint-Gobain, Sanofi Pasteur, Santarelli, Sasol, Schneider Electric, Seb, Septodont, SERF, Sesame Pharma, Siemens, Silsef, Siltronix, SKF, SNCF, Snecma, Solvay, Solystic, Somfy, Sopavib, St Gobain, ST Microélectroniques, Staar, Steelmag, Strand Cosméticos, Subsea, Synthomer, Techteam, Tefal, Tekka, Teleflow, Texelis, Thalès, Toray, Tornier, Total, Toyota, Traqueur, Trilogiq, Unilever, Universal Oil Products, Valeo, Varioptic, Velecta Paramount, Vetoquinol, Vibratex, Volvo Trucks, Wheelabrator, Zodiac...

# Un chargé d'innovation vous accompagne

dans la recherche de l'expert scientifique idéal  
pour votre besoin d'innovation

et vous conduit à des équipements technologiques  
et des compétences de pointe :



institut Carnot **Ingénierie@Lyon**  
Campus LyonTech – la Doua  
Centre d'Entreprise et d'Innovation1  
66, bd Niels Bohr, F69100 villeurbanne

[www.ingenierie-at-lyon.org](http://www.ingenierie-at-lyon.org)

33(0)472 291 569 / +33(0)776 581 166