



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

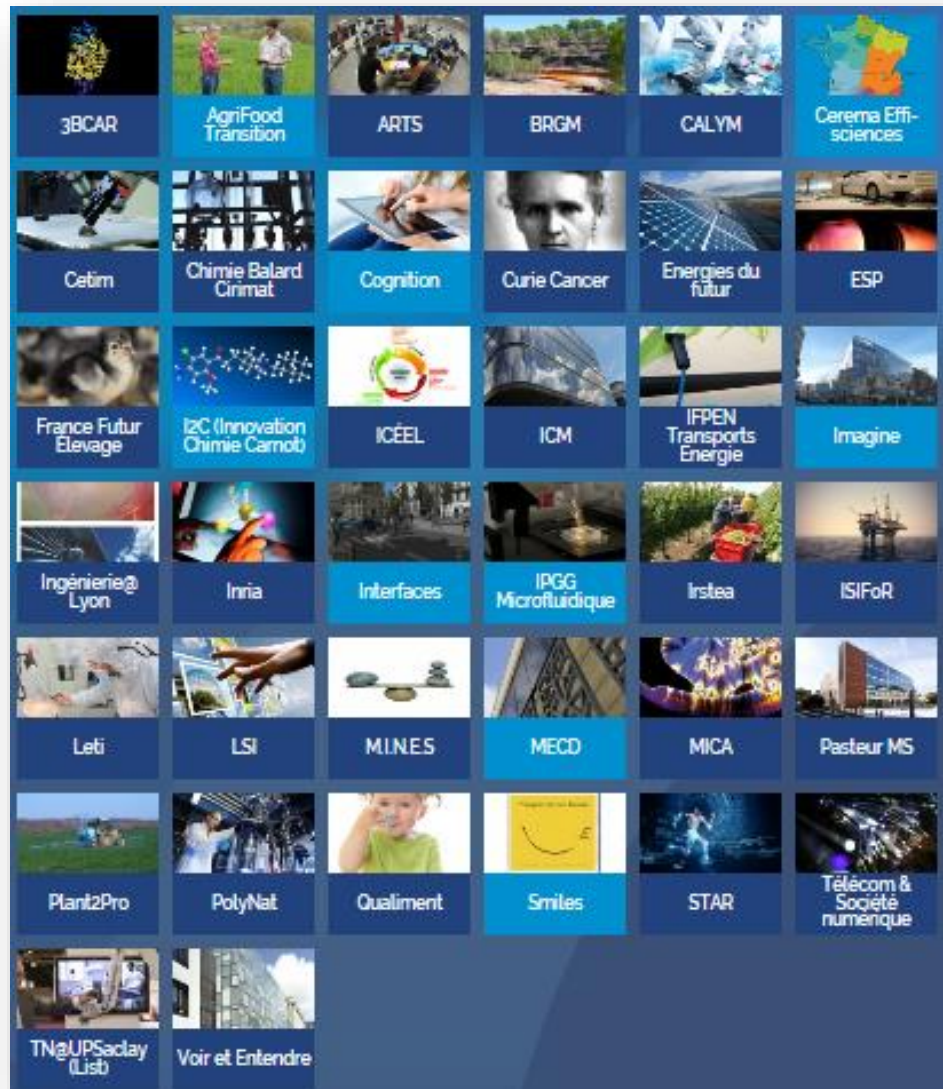
Budget : 65M€



MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

ANR

Association
INSTITUTS
CARNOT



Les instituts Carnot

□ Un réseau Carnot diversifié

- Mono et multi-composantes
- Mono et multi-sites
- CTI, EPIC, laboratoires académiques
- Couverture nationale de tous les secteurs d'activité



Nicolas Léonard Sadi Carnot
1796-1832

□ Une action structurante

□ Une force d'entraînement pour les acteurs de la recherche

Les instituts Carnot

Les solutions adaptées au besoin de chaque entreprise

Plateformes ouvertes

- Essais techniques ou cliniques, 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€)

Projets collaboratifs

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



Laboratoires communs

- Gouvernance, feuille de route, moyens communs



Expertises et conseils

Les instituts Carnot

Chiffres

18 % des effectifs de la recherche publique

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 française

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

Plus de **25 200 publications de rang A** par an (soit 1/3 des publications en France)

75 sociétés essaimées 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

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

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, en cours

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

(112 M€ avec les PME-ETI)

en 1 an seulement, les contrats de recherche bilatéraux avec les PME ont augmenté de 5,2% pour atteindre la barre de 80 millions d'euros (2017). Cette augmentation s'inscrit dans une hausse globale (+ 4%) du montant des contrats directs de R&D signés par les Carnot avec tous types d'entreprises.

QUI NOUS SOMMES ?

13 laboratoires + un Centre Technique Industriel



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

offre évolutive de compétences

Nos actions stratégiques pour enrichir l'offre agile

- investir sur des recherches à fort impact socio-économique lors d'appel à projets annuel ouverts à la pluridisciplinarité et à l'international
- développer les partenariats pour acquérir des compétences complémentaires face à une demande (cercle de transfert, laboratoires 2nd cercle, pôles de compétitivité ...)
- investir pour l'attractivité des plateformes
- organiser et soutenir l'organisation de congrès pour rayonner au delà des frontières
- développer une relation partenariale professionnalisée (qualité, formations, visibilité)

Ingénierie@Lyon institut Carnot

écosystème pour une offre agile

Répondre à toute demande des entreprises

Rester à l'écoute – Assurer une veille scientifique et technique

Mobiliser les compétences et les moyens en interne et/ou en externe

Apporter rapidement une réponse

Environnement académique

- Universités, écoles d'ingénieurs
- COMUE
- IDEX

Partenaires de recherche

- AiC, Instituts Carnot
- **Laboratoires du 2nd cercle**
- **TPE, PME du Cercle de Transfert**
- ASRC



Partenaires vers l'entreprise

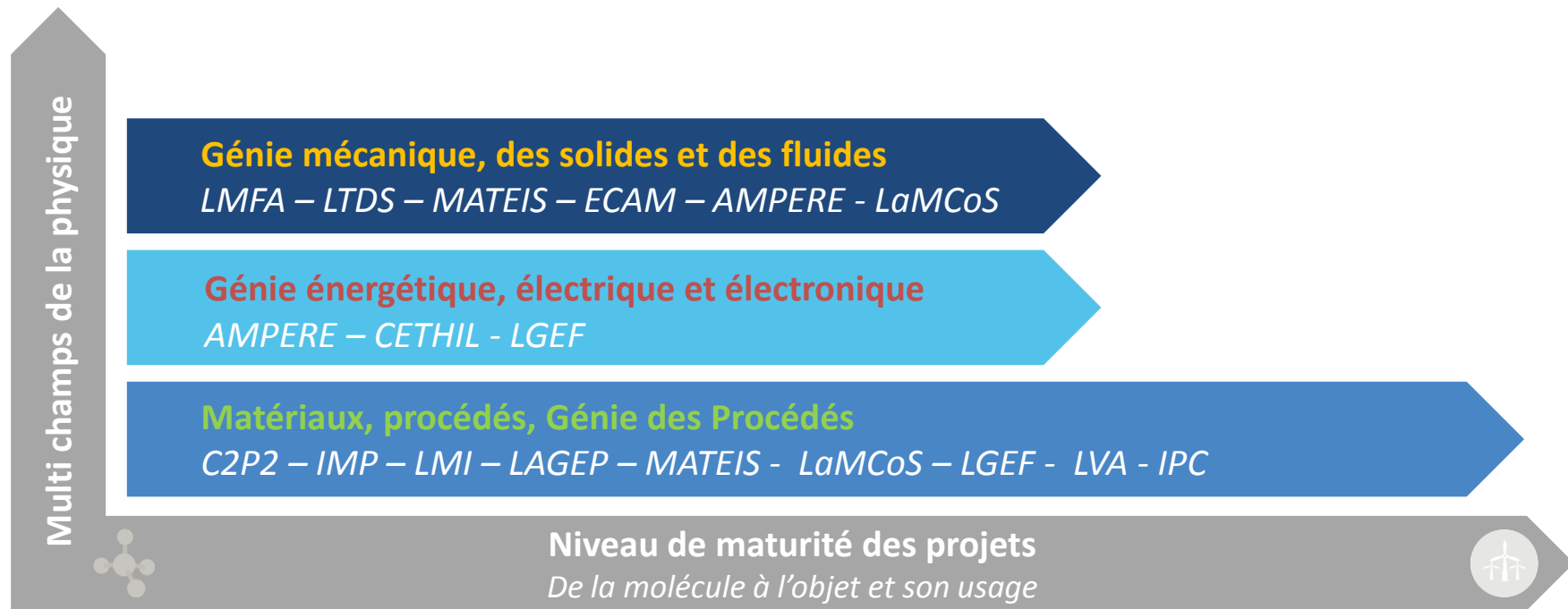
- SATT
- Médiateurs (AuRA Entreprises, UIMM, MEDEF, ...)
- Pôles de compétitivité / Clusters

Entreprises cibles

- PME
- Grands groupes

Ingénierie@Lyon institut Carnot

offre évolutive de compétences



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

offre technologique dans le programme Carnot
pour 4 filières économiques

Aéronautique ([AirCar](#))



Automobile et mobilité ([Carnauto](#))



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



Mode & Luxe ([Carats](#))



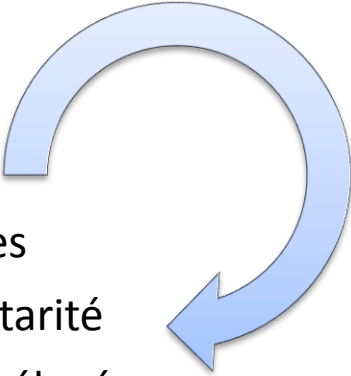
Ingénierie@Lyon institut Carnot

3 axes d'excellence

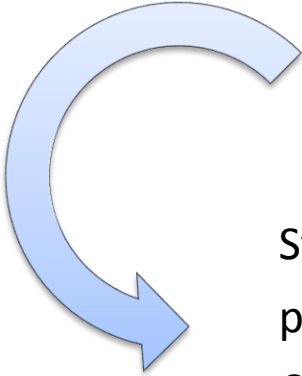
Scientifique et technique

Relation partenariale

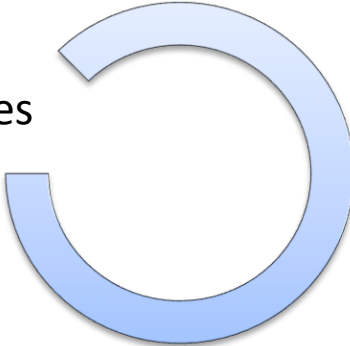
Démarche professionnalisation



Compétences
Complémentarité
maturations élevées



Stratégie vers l'entreprise
produits et services innovants
Contributeurs de la croissance



Structuration
Unification des pratiques
partenariales
Gestion de la qualité



Ingénierie@Lyon institut Carnot

propositions de valeur

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

Ingénierie@Lyon institut Carnot

volonté de soutenir votre activité R&D et innovation

- ❑ *en vous proposant un programme collaboratif R&D avec nos laboratoires labélisés, Ingénierie@Lyon comme tout institut Carnot peut s'engager avec vous dans la recherche collaborative.*

Les participants bénéficient d'une prise en charge partielle de leurs coûts.

- [programmes européens](#)
 - [programmes thématiques de l'ANR](#)
 - [projets au sein des pôles de compétitivité](#), ...
- ❑ *en engageant une démarche de contractualisation directement avec l'institut Carnot Ingénierie@Lyon, vous avez le bénéfice du*

[Crédit Impôt Recherche](#), mesure fiscale destinée à soutenir votre volonté de R&D, sans restriction de secteur/taille, qui vous permet de déduire des impôts les dépenses de recherche et de développement sous conditions.

Grands groupes, PME/ETI, TPE

Plus de 1000 entreprises accompagnées en 10 ans

Des partenariats de confiance avec :

Acoem, Activation, Acystème, Advicenne, Aguettant, 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, Medtronics, 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, Vibratec, 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

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