

Le dispositif Carnot



- Un dispositif qui a fait ses preuves
- MESRI / ANR / AiCarnot / 39 instituts Carnot
- Un dispositif **Engageant**
- Un dispositif **Exigeant**
- Un dispositif **Responsabilisant** et aux financements vertueux
- Un fonctionnement en **Réseau** efficace

Abondements Carnot

- 118 M€** annoncés en 2024
- 180 M€** prévisibles en 2027

Créé en 2006 le label Carnot a vocation à développer la recherche partenariale, c'est-à-dire la conduite de travaux de recherche menés par des laboratoires publics en partenariat avec des acteurs socio-économiques, principalement des entreprises (de la PME aux grands groupes), en réponse à leurs besoins.

La recherche partenariale constitue un levier important pour l'économie en favorisant l'innovation des entreprises, gage de compétitivité et de croissance.

Le label Carnot est attribué à des structures de recherche publique, les instituts Carnot, qui mènent simultanément des activités de recherche amont, propres à renouveler leurs compétences scientifiques et technologiques, et une politique volontariste en matière de recherche partenariale au profit du monde socio-économique.

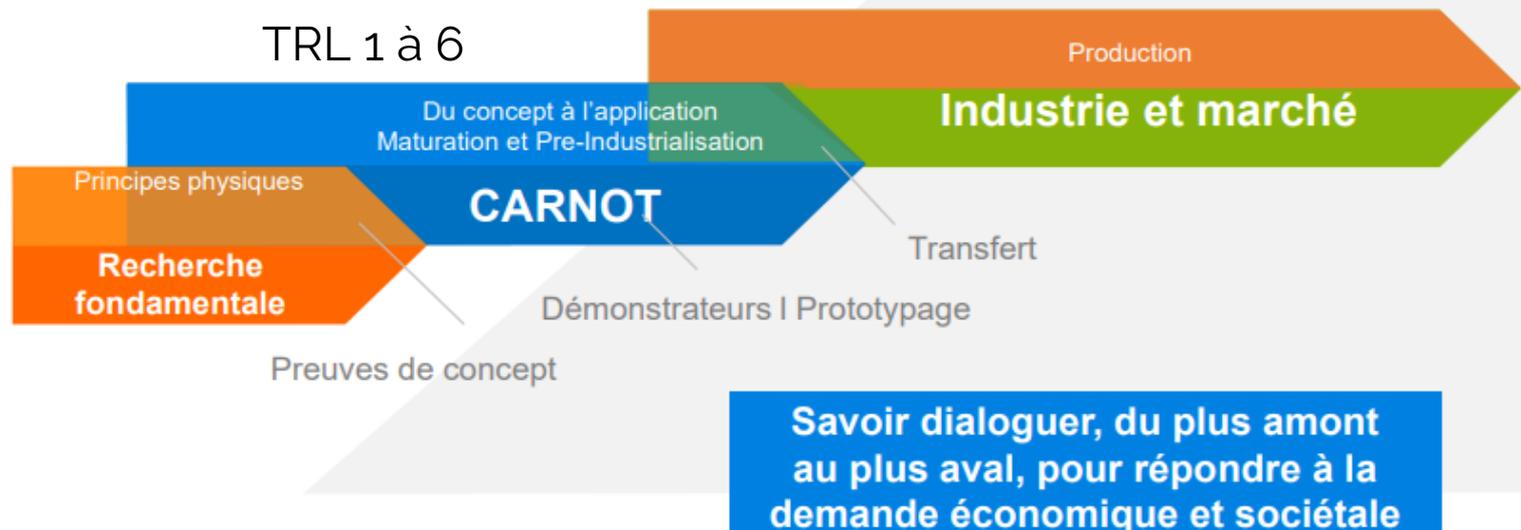
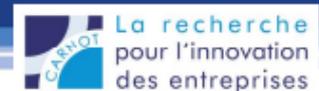
Le ministère chargé de la recherche attribue le label aux instituts Carnot à l'issue d'un appel à candidatures très sélectif.

Un dispositif simple et vertueux d'abondement attribué a posteriori, en fonction des performances réalisées,

permettant à la fois de :

- Travailler sur les sujets d'avenir qui seront demandés par les entreprises (de 3 à 5 ans)
- Professionnaliser les pratiques de la relation client:
 - Prise en compte du besoin, écoute
 - Mise en œuvre de processus de réalisation des projets (coût, délais, qualité)

COMBLER LE FOSSÉ DANS LE PROCESSUS D'INNOVATION ENTRE LE MONDE DE LA RECHERCHE ET L'INDUSTRIE



Carnot : les différentes formes de partenariat

○ Recherche contractuelle

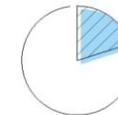
- Projets collaboratifs
- Laboratoires communs
- Conseil & expertise
- Accès à des plateformes technologiques



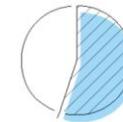
39
 Carnot implantés dans toutes
 les régions françaises



595 M€
 de recherche contractuelle
 avec les entreprises
 Autres recettes avec les entreprises
 • 58 M€ de PI
 • 118 M€ de projets collaboratifs européens
 • 342 M€ de projets collaboratifs nationaux
 • 153 M€ de prestations et expertises



20 %
 des effectifs de la
 recherche publique



55 %
 de la R&D financée par les
 entreprises à la recherche
 publique est confiée au
 réseau Carnot, soit plus
 de **9 700 contrats** de
 recherche par an dont **40 %**
 avec des PME-ETI



35 000
 professionnels de la recherche
 en ETP dont **10 000 doctorants**
 (1 700 en contrat CIFRE)

Forte croissance de la recherche contractuelle

CA 2023 : 595M€

x3 en 15 ans pour l'ensemble des entreprises

85% de croissance des contrats directs R&D avec
 des TPE/PME/ETI



100
 sociétés essaimées
 dans l'année



29 000
 publications
 de rang A par an



40
 équipes communes avec
 l'industrie créées en 2023



900
 brevets prioritaires
 déposés dans l'année

Des regroupements Carnot en réseau pour répondre au besoin d'innovation

FILIERES 2015 à 2021, 8 consortia de Carnot ont été financées par le Programme Investissements d'Avenir (PIA) pour une offre technologique pour les filières économiques. Ingénierie@Lyon s'est impliqué dans 4 actions Carnot Filières : AirCar, Carnauto, Mode et Luxe, Manufacturing

ALLIANCES 2022... des regroupements de Carnot en réseau prennent le relai, consortia qui co-construisent, mutualisent et mettent en synergies leurs expertises et leurs ressources.

Ingénierie@Lyon se positionne sur :

Mobilités **Mode et Luxe** **Santé numérique** **Energie**
Industrie 4.0 dont 'recyclage' **Ville Durable** **Sport & Santé**

Qui sommes-nous ?

Labelisé institut Carnot en 2007

Évaluation à mi-parcours et fin de période (comité Carnot)

Label renouvelé en 2011, 2016, 2020

Prochaine AAC label Carnot 2025 pour label 2026

OSEZ L'INNOVATION



Centre de recherche en INGENIERIE, positionné
sur les **MATERIAUX ET PROCEDES INNOVANTS**
MACHINES INTELLIGENTES, DE LA CONCEPTION A
L'USAGE JUSQU'AU RECYCLAGE

pour les secteurs :



nos missions

Soutenir l'excellence scientifique et technique de ses membres

Participer activement à **féderer** l'ingénierie du site lyonnais, consolider leur excellence dans la relation partenariale en promouvant leur démarche de professionnalisation et améliorer leur visibilité

Faire **travailler ensemble** les équipes complémentaires pour gagner en invention

Gérer l'abondement annuel obtenu au regard du Chiffre d'Affaires en recherche partenariale avec l'industrie

Ingénierie@Lyon institut Carnot

- 13 laboratoires publics (dont 10 CNRS)
- + 1 centre technique industriel Plastiques et Composites
- + 1 plateforme technologique Surfaces



9 Etablissements



3 filiales de valorisation



Ingénierie@Lyon institut Carnot

Multi champs de la physique

Génie mécanique, des solides et des fluides

LMFA LTDS MATEIS ECAM LVA AMPERE LaMCoS

Génie énergétique, électrique et électronique

AMPERE CETHIL LGEF

Matériaux, procédés, Génie des Procédés

CP2M IMP LMI LAGEPP MATEIS LaMCoS LGEF LVA ECAM IPC Manutech

Niveau de maturité des projets

De la molécule à l'objet et son usage

Ingénierie@Lyon institut Carnot

DES COMPÉTENCES DE HAUT NIVEAU DANS LES SCIENCES ET TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR

- **Mécanique** des solides, des structures, des fluides, acoustique, vibroacoustique, tribologie et ingénierie des surfaces et interfaces, électrotechnique, trouvant des applications dans les domaines des transports, énergies, santé. Ingénierie@Lyon est reconnu internationalement sur les machines tournantes et pour son expertise « Surface ».
- **Ingénierie et chimie des matériaux**, polymères synthétiques et naturels, matériaux pour le génie électrique, biomatériaux, matériaux composites, fabrication additive, matériaux architecturés adaptatifs, s'étendant de la molécule à l'objet, jusqu'au recyclage et plus généralement intégrant le cycle de vie, Unique en France.
- **Génie énergétique, électrique et génie des procédés**, conversion/transport/production électrique, électronique, récupération d'énergie, capteurs, systèmes et convertisseurs thermiques, confort thermique du bâtiment, dispersion des gaz, dilution des solutés, récupération d'énergie éolienne et marine.
- **Ingénierie pour la santé et l'environnement**, biomatériaux, biomécanique des tissus et des articulations développant particulièrement une expertise pour des applications en dentaire, orthopédie, cardiovasculaire et celles liées à la perception (nuisances sonores, toucher, la vision et le goût).



Ingénierie@Lyon institut Carnot

Nos 7 plateformes technologiques

TRIBOLOGIE SURFACES INTERFACES

- Frottements, usure, contact
- Lubrification solide et fluide
- Fretting, corrosion
- Adhésion, adhérence
- Ingénierie de surfaces, surfaces fonctionnelles, interfaces
- Toucher, aspect

MATÉRIAUX ET PROCÉDÉS

- Matériaux polymères, métalliques et céramiques
- Matériaux granulaires, constructions, enrobés
- Composites, nano-composites, mousses, matériaux architecturés
- Fabrication additive, procédés innovants, procédés hybrides
- Essais mécaniques, thermomécaniques, fatigue, durée de vie, CND
- Caractérisations physiques et

MACHINES TOURNANTES

- Transmissions, roulements, engrenages, paliers
- Compresseurs, turbines, pompes
- Moteurs électriques, alternateurs
- Turbomachines

ACOUSTIQUE ET VIBRATION

- Caractérisation dynamique des matériaux et structures
- Nuisances sonores, vibratoires, traitement
- Modélisation larges fréquences et recalage de modèles
- CND, SHM, capteurs et actionneurs
- Qualité sonore, psycho-acoustique, sensoriel, acoustique du bâtiment
- Détection de sources de bruit et de vibrations

ENVIRONNEMENT ÉNERGIE

- Production électrique/ Conversion/Transport
- Électronique, Récupération d'énergie, capteurs
- Systèmes et Convertisseurs thermiques
- Confort thermique du bâtiment
- Dispersion des gaz, dilution des solutés
- Récupération d'énergie éolienne et marine

BIO-INGÉNIERIE

- Dispositifs médicaux, Prothèses, implants
- Cardio vasculaire, dentaire, orthopédique
- Pharmaceutique, pharmaco-technique, encapsulation, génie tissulaire
- Cosmétologie
- Caractérisation sensorielle (touché, acoustique, visuel...)
- Ingénierie tissulaire

OUTILS ET INTELLIGENCES NUMÉRIQUES

- Modélisation (EF...) systèmes couplés, non-linéaires
- Outils de conception et d'optimisation
- Outils d'aide à la décision, conception robuste
- Confrontation calculs essais

Chiffres 2023

VOLUME D'AFFAIRES DE RECHERCHE AVEC LES ENTREPRISES

30,6 M€

13 M€ de recherche contractuelle
14,3 M€ de recherche collaborative subventionnée
3,3 de prestations techniques

PERSONNELS RECHERCHE ETP

1284

dont 671 doctorants (180 CIFRE)

PUBLICATIONS PAR AN

1309

dont 1017 publiées dans des revues de rang A

LABORATOIRES COMMUNS

depuis 2007

20

CHAIRES

14

industrielles, de recherche, CNRS (depuis 2007)

BREVETS

800

détendus en portefeuille

PLATEFORMES STRUCTURÉES

ouvertes aux entreprises

7

données 2023

Ingénierie@Lyon institut Carnot

axes d'excellence

Scientifique et technique

Compétences
Complémentarité
maturations élevées

Relation partenariale

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

Démarche professionnalisation

Structuration
Unification des pratiques
partenariales
Gestion de la qualité

Ingénierie@Lyon institut Carnot

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, cercle académique, 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

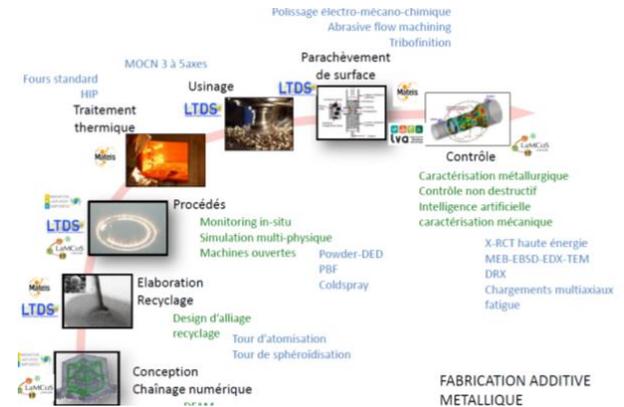
Quelques exemples de projets structurants

MANUFACTURING / projet MELTED



optimiser la rugosité de surface des pièces en fabrication additive métal SLM par procédé de polissage AFM

<https://www.youtube.com/watch?v=uhjt06dLS0Q>

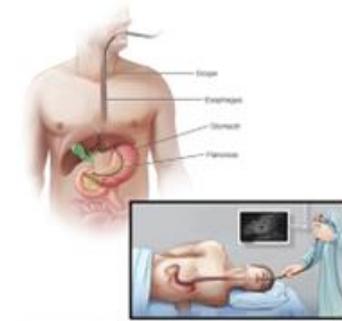


DISPOSITIF MEDICAUX / projet MIMIMED



plateforme pré-clinique lyonnaise alternative à l'expérimentation animale

<https://www.youtube.com/watch?v=p7EirKE5pHI>



ENERGIE / projet EOLOHC



étude d'un procédé de production et de stockage saisonnier de l'électricité

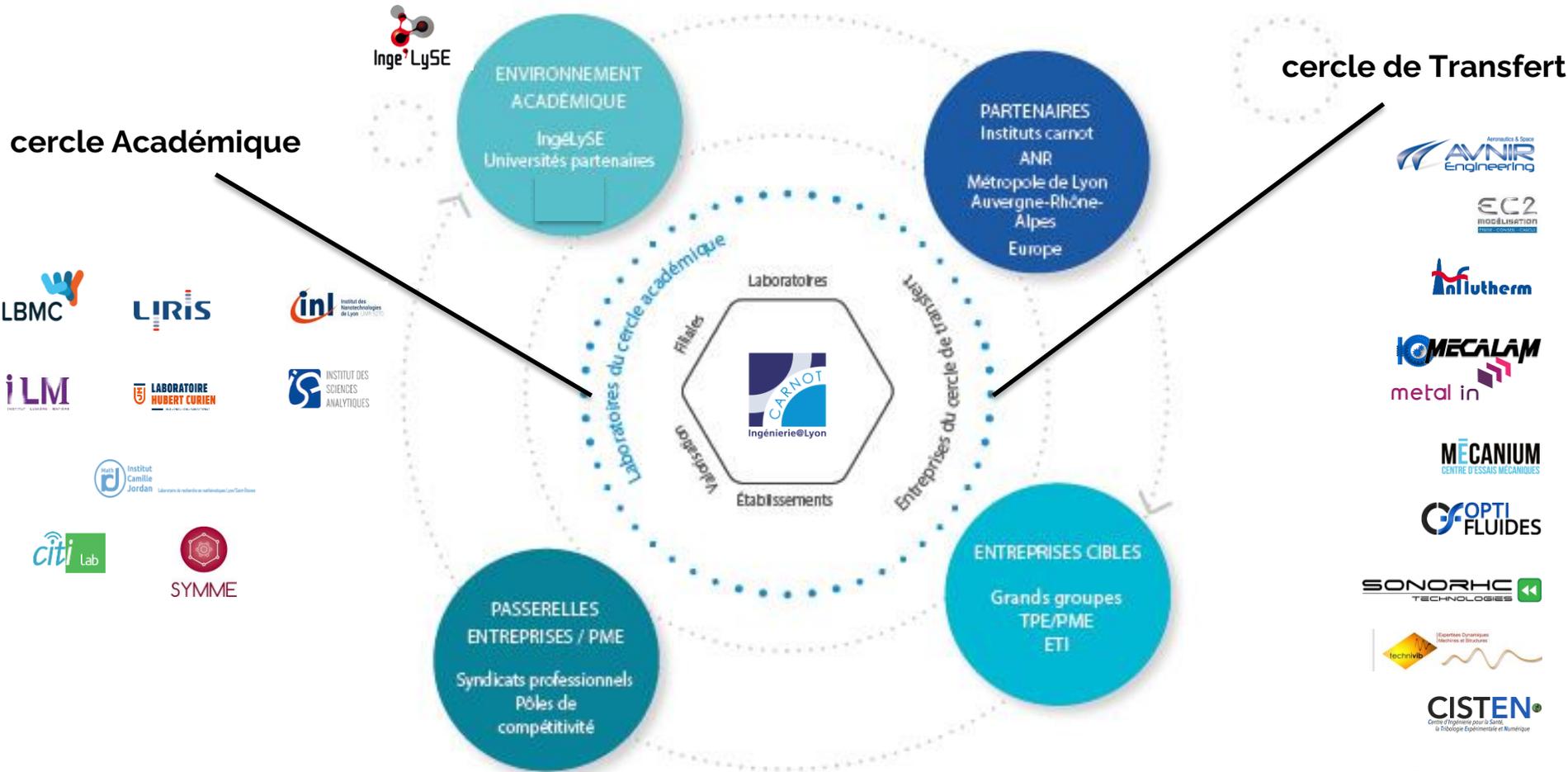
<https://www.ingenierie-at-lyon.org/projet/eolhoc-etude-dun-procedede-production-de-stockage-saisonnier-de-lelectricite/>



Figure 2 : Soufflerie anéchoïque du LMFA (gauche) et maquette à échelle réduite de l'éolienne installée au LMFA

Ingénierie@Lyon institut Carnot

Un réseau au cœur d'un écosystème pour une offre agile



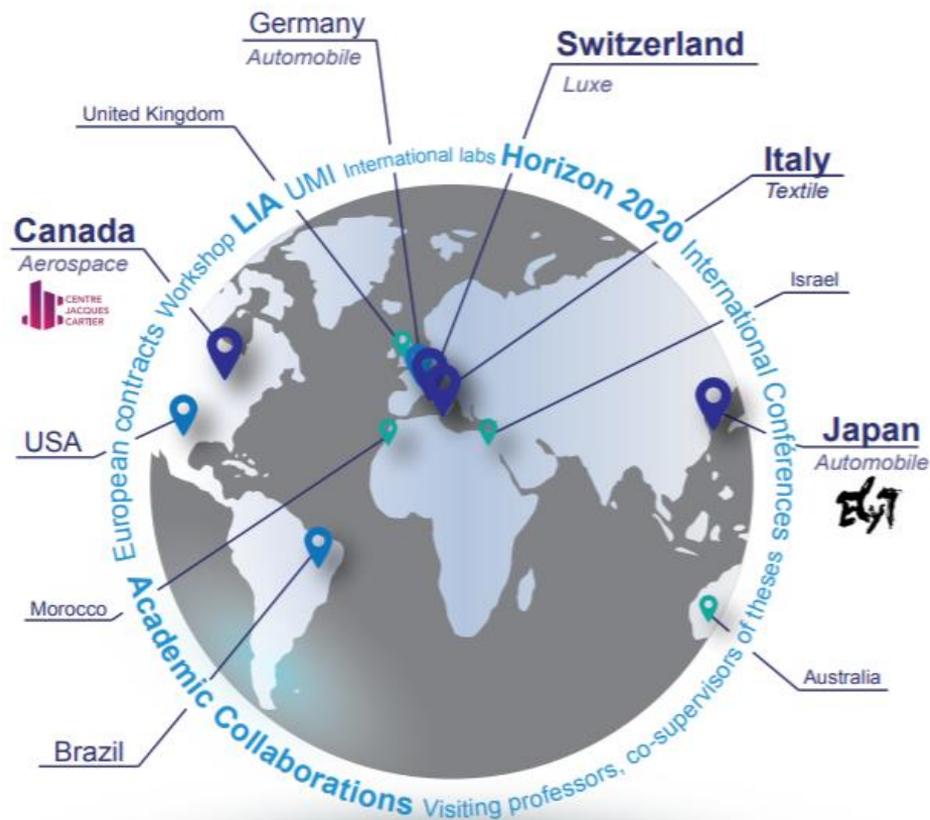
+ de 50 projets européens en cours en 2019

+ de 60 entreprises étrangères contractualisées en 2 ans

7 Laboratoires Internationaux Associés

2 Unités Mixtes Internationales en 2019

A l'international



Perspectives 2025/26...

Réorganisation des relations Compétences/Enjeux :

proposer des réponses fortes aux demandes industrielles (prise en compte des mégatrends)

- Décarbonation: vers l'électricité ; vers le renouvelable; des sources alternatives d'énergie
- Limitation de l'usage des ressources (souveraineté), recyclage, 'materials by design', process, allongement du cycle de vie...
- Santé, Bio ingénierie
- Changement climatique : Thermique du bâtiment et des villes, gestion des risques, du CO₂....
- Intelligence Numérique à faible impact environnemental

Découvrez nos nouvelles vidéos ...

<https://www.youtube.com/@institutcarnotIngenierieatLyon/videos>



Un centre de recherche d'excellence pour développer des technologies...
645 vues • il y a 2 semaines



CARBOaq- procédé continu éco-responsable pour pour capter et...
269 vues • il y a 2 semaines



IONICOAT - Le CO2, matière première pour de nouveaux PHUs...
444 vues • il y a 3 semaines



Projet Carnot OPTIMRAIL: finalisation du 2e bras de Triboring...
86 vues • il y a 3 mois



Projet Carnot DISCO - Imagerie des dislocations au Microscope...
28 vues • il y a 5 mois



Réacteur dynamique performant permettant la transformation du...
90 vues • il y a 5 mois



Alternative aux essais sur animaux, le robot MARIO simulateur de...
101 vues • il y a 6 mois



DEDICACE, Dégradation par déformation d'une interface cuivre...
77 vues • il y a 8 mois



Merci à tous !

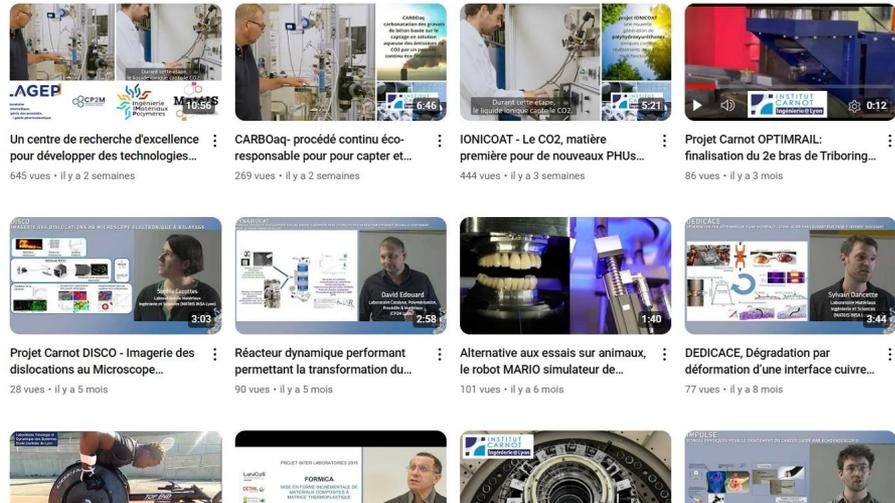
www.ingenierie-at-lyon.org



www.linkedin.com/company/carnotingenierie



www.youtube.com/c/institutcarnotIngenierieatLyon



<https://www.youtube.com/watch?v=zR40JVowaZI>

A votre écoute !



Manuel COLLET
Président



Eric ZAMAI
Directeur



Didier REMOND
Vice-président
Prospection et
Développement



Lilian MARTINEZ
Délégué au
Développement partenarial



Géraldine PUISSANT
Comptabilité,
Finances



Pascale PAYERNE
Assistante de Direction,
Communication



Anne-Laure GORGET
Business developer
PIT CNRS



Anne BELASSIAN
Chargée de mission
Qualité



Régis DUFOUR
Chargé de mission



Colleen POULIQUEN
Chargée de com digitale
alternante

(prénom.nom@ingenierie-at-lyon.org)

Organigramme 2024

