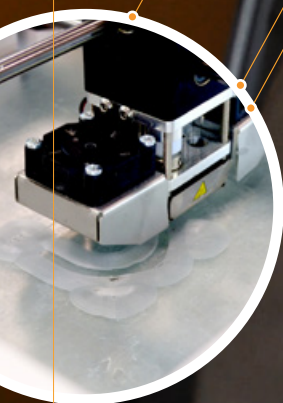




L'ESSENTIEL. 2018

Votre partenaire R&D pour relever
les défis de l'industrie du futur

SOMMAIRE



- L'institut Carnot ARTS • Page 5 •
- Un réseau national ancré sur le territoire • Page 6 •
- Le Comité de Direction • Page 10 •
- « Ensemble vers l'industrie du futur ! »
Philippe Véron, Directeur de l'institut Carnot ARTS • Page 12 •
- 3 questions à Bertrand Coulon, Directeur
du Développement de l'institut Carnot ARTS • Page 16 •
- Chiffres clés et temps forts 2018 • Page 20 •
- L'institut Carnot ARTS accompagne ses clients
vers l'industrie du futur • Page 24 •
- Des projets européens ambitieux : une reconnaissance
internationale des compétences de l'institut Carnot ARTS • Page 30 •

L'INSTITUT CARNOT ARTS

Un réseau d'expertises complémentaires collabore pour accélérer l'innovation

Fortement impliqué dans les enjeux liés à l'industrie du futur, l'institut Carnot ARTS (Actions de Recherche pour la Technologie et la Société – iC ARTS) est un partenaire incontournable de la performance et des ambitions technologiques des entreprises souhaitant s'engager dans un nouveau modèle industriel et développer des produits innovants, contribuant à la société de demain.

L'iC ARTS accompagne les industriels tout au long du cycle de vie de leurs produits grâce à des compétences scientifiques multidisciplinaires et des travaux de recherche technologique. Notre offre s'appuie sur un réseau de 20 laboratoires de recherche et d'innovation et sur des plateformes technologiques de pointe, ce qui permet de répondre aux enjeux de conception, d'industrialisation et de fabrication de produits complexes et innovants. Son implantation

sur 16 sites et 9 régions, au cœur des milieux socio-économiques territoriaux, lui confère une proximité avec les entreprises (en particulier PME et ETI), les clusters et les pôles de compétitivité.

L'iC ARTS participe également aux actions des filières économiques Carnot (Manufacturing, Automobile et mobilité, et Aéronautique) pour lesquelles il collabore avec d'autres instituts Carnot afin de renforcer la compétitivité des PME de ces filières dans leurs marchés, en leur facilitant l'accès aux ressources R&D et à l'innovation.

À propos du label Carnot

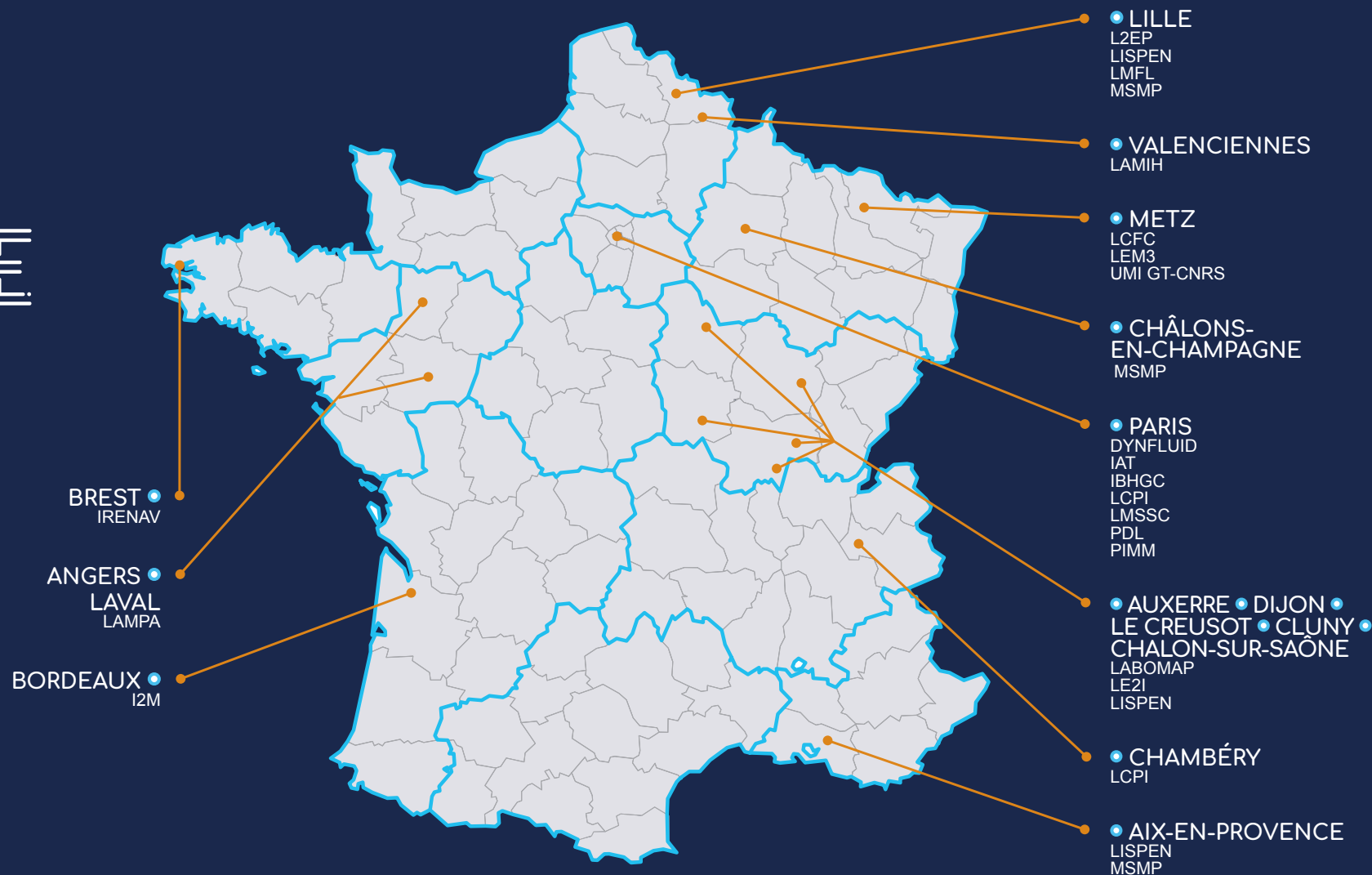
Créé en 2006, le label Carnot a vocation à développer la recherche partenariale. Il est attribué à des structures de recherche publique, les instituts Carnot, qui mènent simultanément des activités de recherche amont, renouvelant ainsi leurs compétences scientifiques et technologiques, et une politique volontariste de transfert industriel des résultats de ces actions de recherche au profit du monde socio-économique.

UN RÉSEAU NATIONAL ANCRÉ SUR LE TERRITOIRE

20 LABORATOIRES

16 SITES

9 RÉGIONS



DynFluid

Laboratoire de Dynamique des Fluides
dynfluid.ensam.eu

I2M

Institut de Mécanique et d'Ingénierie
i2m.u-bordeaux.fr

IAT

Institut AéroTechnique
iat.cnam.fr

IBHGC

Institut de Biomécanique Humaine Georges Charpak
biomecanique.ensam.eu

IRENav

Institut de Recherche de l'Ecole Navale
ecole-navale.fr

L2EP

Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance de Lille
l2ep.univ-lille1.fr

LaBoMaP

Laboratoire Bourguignon des Matériaux et Procédés
labomap.ensam.eu

LAMIH

Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique Industrielles et Humaines
uphf.fr/LAMIH/fr

LAMPA

Laboratoire Angevin de Mécanique, Procédés et innovAtion
lampa.ensam.eu

LCFC

Laboratoire de Conception Fabrication Commande
lcf.ensam.eu

LCPI

Laboratoire Conception de Produits et Innovation
lcp.ensam.eu

Le2I

Laboratoire Electronique, Informatique et Image
le2i.cnrs.fr

LEM3

Laboratoire d'Étude des Microstructures et de Mécanique des Matériaux
lem3.univ-lorraine.fr

LISPEN

Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Physiques et Numériques, intégrant l'Institut Image de Chalon-sur-Saône
lisp.ensam.eu

LMFL

Laboratoire de Mécanique des Fluides de Lille - Kampé de Fériet
lmfl.cnrs.fr

LMSSC

Laboratoire de Mécanique des Structures et des Systèmes Couplés
lmssc.cnam.fr

MSMP

Laboratoire Mechanics, Surfaces and Materials Processing
msmp.eu

PDL

Paris Design Lab les Ateliers
ensci.com

PIMM

Laboratoire Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux
pimm.ensam.eu

UMI GT-CNRS

Georgia Tech-CNRS UMI 2958
umi2958.gatech.edu

NOS
LABORATOIRES DE RECHERCHE
SONT PORTÉS PAR
15
ÉTABLISSEMENTS

ARTS
ET MÉTIERS
ParisTech

AM
VALOR

HEI
Hauts de France

UNIVERSITÉ
DE LORRAINE

le cnam

UB
Université de Bordeaux

Georgia
Tech
Lorraine

Bordeaux INP
Bordeaux

ECOLE NAVALE

université
BORDEAUX

Université
de Lille

ENSCI
LES ATELIERS

centralille

Université
Polytechnique
HAUTS-DE-FRANCE

LE COMITÉ DE DIRECTION

Il assure le pilotage opérationnel de l'institut Carnot ARTS



Directeur
Professeur
Philippe VERON

Arts et Métiers,
LISPEM,
Aix-en-Provence

« Dans un environnement de plus en plus compétitif, marqué par l'accélération des progrès numériques et technologiques, l'industrie se doit d'être toujours plus innovante. C'est pour répondre à cet enjeu fondamental que l'institut Carnot ARTS développe une recherche de pointe en lien direct avec les grandes problématiques de l'industrie du futur. »



Directeur Adjoint
Professeur
Bruno FAYOLLE

Arts et Métiers,
PIMM,
Paris

« L'institut Carnot ARTS est impliqué dans les actions des filières économiques Carnot, qui mettent en commun leurs moyens de R&D et expertises pour accélérer la mutation vers l'industrie du futur des TPE, PME et ETI. Toute entreprise ou porteur d'un projet est épaulé par un référent/expert unique qui identifie au sein des laboratoires les savoir-faire et expertises nécessaires à la réussite du projet. C'est un accompagnement complet tout au long du processus de création et de production. »



Responsable
Mécanique, Matériaux, Procédés
Professeur
Laurent DUBAR

Université Polytechnique
Hauts-de-France, LAMIH, Valenciennes

« Nous avons mené de nombreuses actions structurantes à l'international avec notamment :
• un partenariat avec Texas A&M Université pour la création d'un pôle mixte de recherche, d'innovation et de formation sur les matériaux et la fabrication avancés,
• la création de chaires internationales,
• l'augmentation du nombre de dépôt de projets européens...
Nous avons également réalisé nos premiers diagnostics pour des entreprises suisses, afin de les accompagner vers l'industrie du futur. »



Responsable Conception, Industrialisation et Production
Professeur
Nicolas PERRY

Arts et Métiers,
I2M, Bordeaux

« La continuité numérique amenée par la révolution digitale ouvre le champ des possibles, comme par exemple repenser son modèle énergétique à partir d'informations terrain. Aujourd'hui, l'environnement est au cœur de la smart industry et de l'éco-design to cost. »



Responsable Fluides et Systèmes Energétiques
Professeur
Jean-Yves BILLARD

Ecole Navale/Arts et Métiers,
IRENAV, Brest

« L'ambition de l'institut Carnot ARTS est de participer à la structuration de certaines filières industrielles, dont les acteurs sont peu fédérés malgré l'histoire de la filière. Dans ce contexte, les axes stratégiques de développement se sont portés sur l'industrie de la mer et sur le secteur ferroviaire pour lesquels la définition d'une offre de R&D adaptée aux besoins industriels des filières représente un enjeu majeur. »



Directeur du Développement
Bertrand COULON

AMVALOR,
Paris

« Les audits de performance industrielle des TPE, PME et ETI dans différentes régions se sont poursuivis tout au long de l'année. Forts de ces premiers succès, les diagnostics industrie du futur se déploient plus largement et permettent d'accompagner dans le temps des entreprises qui ont pris le pas de l'industrie du futur... »

ENSEMBLE VERS L'INDUSTRIE DU FUTUR !

Philippe Véron, Directeur de
l'institut Carnot ARTS (iC ARTS)

“ Avec un volume de recherche contractuelle d'environ 17 M€, en progression de 25 % par rapport à 2017, l'année 2018 a été marquée par l'augmentation de nos contrats avec les PME et ETI - notre cœur de cible principal - représentant 6 M€. A court et moyen termes, notre stratégie vise à développer nos activités de prestations et d'accompagnement à destination des industriels, en parallèle des projets de recherche menés sur nos plateformes technologiques.

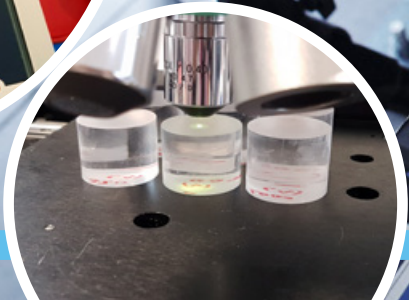
Ces bons résultats découlent notamment de la structuration et de la consolidation des activités commerciales au sein de l'iC ARTS, mais également de la dynamique liée aux trois filières économiques Carnot dans lesquelles nous sommes engagés. Le volume de contrats a augmenté de 18 % pour le Manufacturing et de 58 % pour l'aéronautique AirCar ; il est resté stable pour la filière automobile et mobilité Carnauto.

Un certain nombre des filières Carnot sont d'ores et déjà alignées sur celles du Conseil National de l'Industrie : notre objectif au niveau du réseau est d'en créer de nouvelles faisant écho aux enjeux actuels du CNI. L'iC ARTS est ainsi activement engagé dans ces travaux de structuration.

De plus, la recherche partenariale reste un sujet au cœur de l'actualité industrielle. Le projet de loi de programmation pluriannuelle de la recherche a été lancé par le Gouvernement afin de renforcer les capacités scientifiques et technologiques de la France. Trois enjeux essentiels en découlent : le renforcement des capacités de financement, l'attractivité des emplois scientifiques, et le développement de la recherche partenariale permettant de convertir les résultats en innovation. En tant que partenaire R&D incontournable pour relever les défis de l'industrie du futur, l'iC ARTS contribue activement, via le réseau Carnot, à ce projet de loi qui devrait entrer en vigueur en 2021.



Votre partenaire R&D
pour relever les défis
de l'industrie du futur



Pour répondre à ces ambitions d'innovation, le Comité de Direction de l'IC ARTS a créé en 2018 un Appel à Projet Structurant interne permettant de soutenir le ressourcement scientifique des laboratoires et de consolider notre fonctionnement en réseau. Cet Appel à Projet Structurant a été défini à partir des thématiques scientifiques de rupture identifiées par l'ensemble des Directeurs de nos laboratoires, et a permis de soutenir trois projets ambitieux : un projet de développement de démonstrateur couplant des simulateurs en temps réel (Co-simulation) ; « Smart Lifting Surfaces » visant à améliorer le contrôle de la cavitation et des vibrations de surfaces portantes sous écoulement hydrodynamique ; et le projet de développement d'un exosquelette pour la rééducation et la récupération des capacités fonctionnelles pour la marche

de patients atteints d'hémiplégie sévère. Ces projets permettent à 70 % de nos laboratoires de collaborer sur des projets scientifiques de rupture, et de finaliser à moyen terme un démonstrateur à transférer sur des problématiques industrielles.

Enfin, 2018 a permis de participer sous la bannière du réseau Carnot au salon Global Industrie, qui regroupait pour la première fois quatre salons industriels majeurs. Notre label a ainsi bénéficié d'une belle visibilité et s'est affirmé comme la plus puissante offre de R&D pour l'innovation des entreprises.

L'évaluation périodique de notre institut se déroulera à l'automne 2019, ce qui nous permettra de poursuivre notre mission d'accompagnement des entreprises vers l'industrie du futur.

”

3

QUESTIONS À BERTRAND COULON

Directeur du Développement
de l'Institut Carnot ARTS

1 Quels ont été les temps forts de 2018 ?

2018 a été marquée par la progression de notre volume de contrats pluriannuels grâce à la création de laboratoires communs et de chaires industrielles. Dans la lignée de 2017, nous avons poursuivi nos actions auprès des entreprises de taille moyenne et notre contribution au déploiement de l'industrie du futur en régions, notamment via la réalisation de diagnostics de performance industrielle.

Notre ancrage territorial s'appuie sur notre réseau de Chargés d'affaires, véritable force de frappe commerciale qui s'est renforcée, consolidée, et structurée en 2018.

Enfin, les actions de promotion et de communication se sont développées, ce qui a permis d'accroître notre visibilité et de promouvoir plus activement nos activités. Les Rendez-Vous Carnot, grand-messe annuelle du réseau, ont ainsi mis en lumière la Conception Virtuelle et Collaborative, la réalité virtuelle et augmentée... thématiques stratégiques dont nous sommes porteurs au sein de la filière Carnot Manufacturing. En aidant les entreprises, notamment PME et ETI, à optimiser leurs processus grâce aux outils de simulation et de réalité mixte, nous répondons à leurs besoins d'innovation et d'amélioration de leur productivité. Nous les accompagnons ainsi vers l'industrie du futur connectée et numérique, du concept à l'industrialisation.

2 Comment votre stratégie de développement s'adapte-t-elle aux défis rencontrés par les entreprises de taille moyenne ?

Nous sommes conscients des défis et des difficultés que rencontrent les PME-ETI et nous nous attachons à les accompagner de manière pérenne dans leur démarche d'innovation. Au-delà des compétences pluridisciplinaires que nous mettons à leur service, notre proximité régionale et l'implantation de nos plateformes technologiques de pointe au cœur des territoires représentent des atouts différenciateurs pour ces entreprises.

Notre accompagnement en termes d'expertise et d'ingénierie permet d'initier des actions de R&D à moyen et long termes. Nous nous appuyons d'une part sur les ingénieurs pilotant nos plateformes technologiques, mais également sur des étudiants et jeunes ingénieurs issus des formations dispensées par nos établissements. Ce sourcing de jeunes talents permet de conjuguer projet pédagogique et projet industriel, menant bien souvent au recrutement de ces jeunes diplômés par les entreprises.

Notre stratégie est en ligne avec la politique de développement des territoires et avec le déploiement de l'industrie du futur en régions, levier de compétitivité et de performance pour les entreprises d'une part, et enjeu économique et d'attractivité pour les collectivités.

3 Quels sont les perspectives de développement et les enjeux de l'institut à court et moyen termes ?

Notre objectif est double : pérenniser la collaboration avec les PME via des contrats pluriannuels et leur apporter des réponses globales et sur-mesure grâce à l'expertise de nos laboratoires permettant de couvrir tout le cycle de vie des produits.

Nous poursuivrons les travaux engagés et la dynamique existante dans l'industrie manufacturière, tout en développant nos activités dans deux secteurs stratégiques forts que sont le maritime et le ferroviaire.

Avec une augmentation de 11 % des offres en contrats industriels et de 13 % des commandes par rapport à 2017, 2018 a été encore une fois une année productive ! En nous appuyant notamment sur notre nouvelle organisation commerciale, nous prévoyons de conserver cet objectif moyen de +10 % de croissance d'activité.

CHIFFRES CLÉS ET TEMPS FORTS 2018



Plus de
1300
collaborateurs

29%

enseignants-chercheurs
(ETP recherche)

17%

ingénieurs, techniciens
et administratifs

47%

post-doctorants

7%

doctorants

~17 M€
de recherche
contractuelle

dont

6 M€
avec les
PME et ETI



~ 8 M€

de recherche collaborative avec
le monde socio-économique



~ 1 000

publications
scientifiques de rang A



5 sociétés créées

7 laboratoires
communs

12 chaires industrielles



10 brevets
prioritaires déposés

350 brevets
détenus
en portefeuille

Une année jalonnée d'événements

➤ Janvier

- Inauguration de la chaire industrielle ARKEMA sur les polymères et composites haute performance pour le domaine du transport, PIMM, Paris

➤ Février

- Journée des Sciences Navales sur la simulation numérique, IRENav, Brest
- Techinnov, Orly

➤ Mars

- Séminaire sur les projets de recherche menés sur le handicap, LAMIH, Valenciennes
- JEC World, Paris
- APS Meetings, Lyon
- Global Industrie, Paris

➤ Avril

- Laval Virtual, Laval
- Maritime Manufacturing Meetings, Pornichet
- Événement Réseau French Tech, réalité virtuelle et objets connectés, Chalon-sur-Saône
- Création du Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Physiques et Numériques (LISPEN EA 7515)

➤ Mai

- Inauguration du dispositif de réalité virtuelle BlueLemon, Institut Image, Chalon-sur-Saône
- Inauguration de la chaire sur les systèmes de production THYSSEN KRUPP pour faire entrer les technologies de l'usine du futur dans les TPE/PME lorraines, Arts et Métiers, Metz
- Journées OpenFoam, Valenciennes
- VivaTech, Paris
- Advanced Manufacturing Meetings, Clermont-Ferrand

➤ Juin

- 3D Print, Lyon
- Conférence MUGV & Manufacturing, I2M, Bordeaux-Talence
- Inauguration du Laboratoire SwitLab dédié au ferroviaire dans les Hauts-de-France, LAMIH, Valenciennes
- Aeronov, Marseille

➤ Juillet

- Séminaire de l'institut Carnot ARTS et l'industrie du futur, Bordeaux-Talence
- THERMEC'2018, Paris

➤ Septembre

- Techn'O Sommet, Institut de Chambéry
- Journée Robotique – Filière Carnot Manufacturing, Arts et Métiers, Metz

➤ Octobre

- Les Rendez-Vous Carnot, Lyon
- Inauguration de la chaire industrielle VALEO pour l'étude des phénomènes vibratoires non linéaires dans les transmissions automobiles, LISPEN

➤ Novembre

- Nuclear Valley, Lyon
- Inauguration du laboratoire commun MaHTEO avec Air Liquide pour la sécurité des systèmes oxygène, PIMM, Paris
- Industrie du Futur Be 4.0, Mulhouse
- Pollutec, Lyon

➤ Décembre

- Aerosmart/Space industrie, Toulouse
- Inauguration du laboratoire commun VALEO pour le développement d'outils numériques et expérimentaux pour les composants et systèmes thermiques innovants dédiés à la gestion thermique du véhicule électrique du futur, Dynfluid, Paris
- Inauguration du laboratoire associé international eCAMPUS (e-mobilité soutenable), L2EP, Lille

L'INSTITUT CARNOT ARTS ACCOMPAGNE SES CLIENTS VERS L'INDUSTRIE DU FUTUR

Nos compétences scientifiques et travaux de recherche technologique, ainsi que notre proximité géographique avec les tissus socio-économiques locaux, nous permettent d'offrir des solutions différenciantes aux entreprises, notamment les PME.

Réparties sur tout le territoire, nos plateformes technologiques de pointe mutualisent l'expertise de plusieurs laboratoires de recherche pour favoriser l'innovation et proposer une réponse adaptée aux enjeux industriels.



Nos success stories

► Procédés d'usinage

Étude de l'influence de la structure métallurgique sur l'usinabilité des aciers à hautes caractéristiques mécaniques
● Secteur ●● Sidérurgie

Étude de modélisation expérimentale de l'usinage avec différents types d'assistance
● Secteur ●● Nucléaire

► Fabrication additive et procédés laser

Étude de recherche et développement (R&D) d'éléments de structure optimisés produits par fabrication additive grande échelle
● Secteur ●● BTP

Modélisation expérimentale avancée de formes complexes de pièces mécaniques optimisées pour les procédés de fabrication additive
● Secteur ●● Mécanique industrielle

► Forge et déformations plastiques

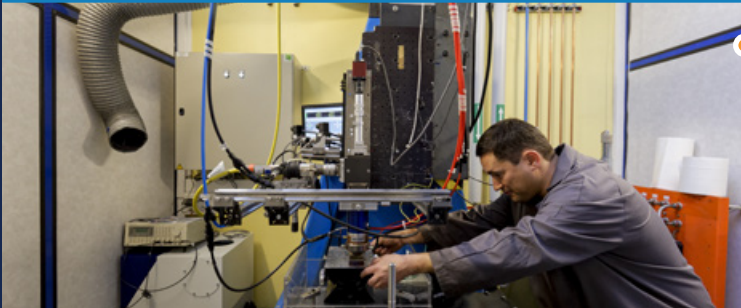
Prédiction des microstructures des superalliages sous ilot de production de forgeage sous pilon
● Secteur ●● Métallurgie

Étude de R&D en forge pour accroître la compétitivité - innovation technologique et fiabilisation du process Forge
● Secteur ●● Métallurgie

► Fonderie

Simulation numérique de l'injection du plomb pour la compréhension et la prévention des risques de bullage dans les briques à chevrons moulées
● Secteur ●● Fonderie

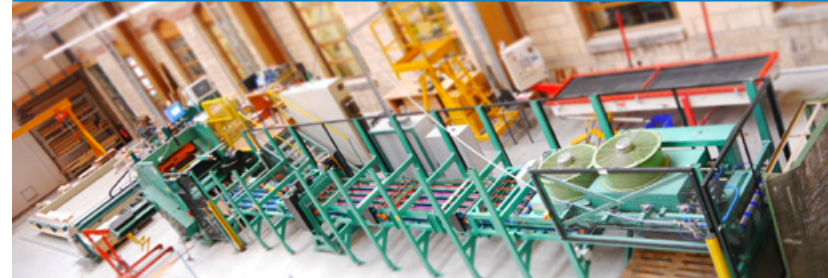
Étude et recherche d'une nouvelle métallurgie pour cylindre de laminoir
● Secteur ●● Métallurgie



► Composites et polymères

Durabilité de matériaux composites biosourcés à résine thermoplastique
● Secteur ●● Textile

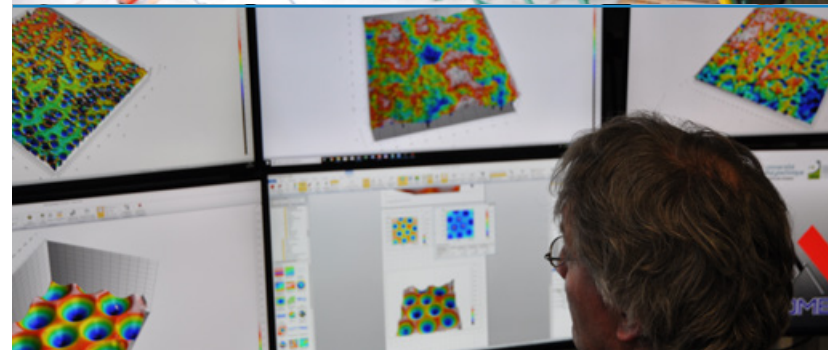
Étude de R&D sur le dimensionnement de réservoirs hydrogène par des méthodologies numériques
● Secteur ●● Automobile



► Bois

Étude et développement des solutions de contrôle des performances mécaniques de panneaux CLT de chêne en vue de déposer un dossier de demande d'ATEC ou d'ATEX
● Secteur ●● Filière bois

Étude de recherche expérimentale des propriétés mécaniques de panneaux de contreplaqués par corrélation d'images
● Secteur ●● Déroulage bois



► Traitements et fonctionnalisation de surfaces

Étude de l'impact des traitements thermiques sur les micro-ségrégations au sein d'alliages d'acier faiblement allié coulés en fonderie
● Secteur ●● Composants en acier moulé réalisés en sable à vert

Étude de recherche des formulations fonctionnelles des liquides de polissage afin d'améliorer la qualité optique des surfaces polies
● Secteur ●● Optique



► Fatigue - Choc - Tenue en service

Modélisation expérimentale et numérique de la tenue en fatigue des vis ilio-sacrées
● Secteur ●● Médico-chirurgical

Étude d'optimisation en fatigue des outillages de forge
● Secteur ●● Horlogerie



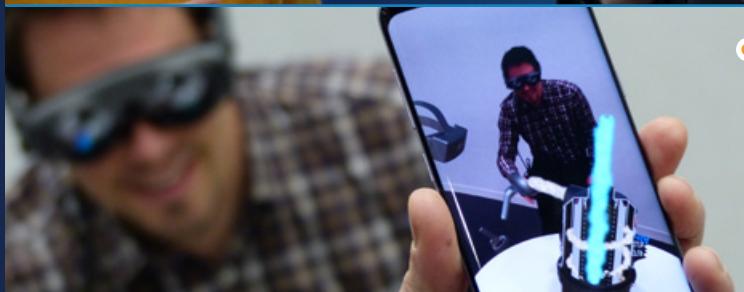
➤ Conception de produits et prototypes

Étude, R&D d'un prototype de machine de séparation des matériaux de fenêtres usagées en vue de leur recyclage

• Secteur •• Récupération de déchets triés

Étude de recherche et conception de nouveaux services/produits en lien avec la santé et le bien-être en situation de mobilité

• Secteur •• Automobile



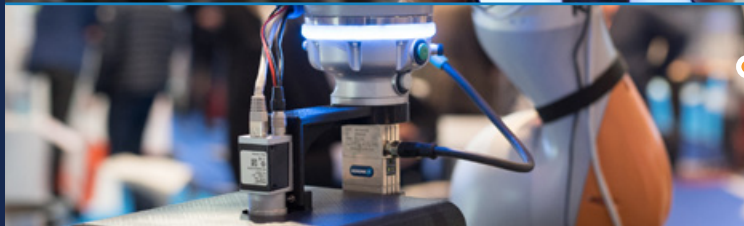
➤ Simulateur et réalité virtuelle

Étude de R&D d'un prototype de manipulation des outils numériques dentaires en immersion au sein d'un cabinet dentaire virtuel

• Secteur •• Médical

Étude de R&D d'une solution logicielle pour l'étude, l'organisation et la gestion de chantiers de construction linéaire dans le domaine des transports guidés

• Secteur •• Ferroviaire



➤ Robotique industrielle

Recherche en vue de l'amélioration de la précision des cellules robotisées de perçage

• Secteur •• Aéronautique

Robot innovant d'automatisation du retrait des plaques d'amiante sur toiture

• Secteur •• BTP



➤ Biomécanique

Analyse biomécanique et morphologique pour la prévention des pathologies de hanche chez les plongistes de haut niveau

• Secteur •• Sport

Étude préliminaire visant à comparer par modélisation numérique l'influence de différentes configurations chirurgicales pour le traitement de fractures vertébrales

• Secteur •• Médical



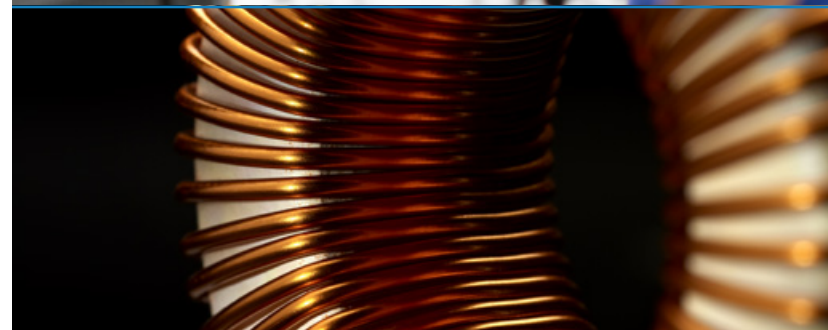
➤ Turbomachines et systèmes énergétiques

Étude de recherche, modélisation numérique et expérimentale pour la conception et fabrication de pompes et compresseurs

• Secteur •• Pompes, compresseurs

Analyse et modélisation expérimentale du système du turbocompresseur d'alimentation en air de la pile à combustible automobile

• Secteur •• Automobile



➤ Gestion de l'énergie électrique

Simulation numérique et conception d'un amplificateur de puissance à découpage à très haute dynamique pour applications PHIL

• Secteur •• Instrumentation scientifique et technique

Conception et coordination de micro réseaux autonomes, à émissions réduites de gaz à effet de serre, connectés à un réseau moyenne tension

• Secteur •• Énergie



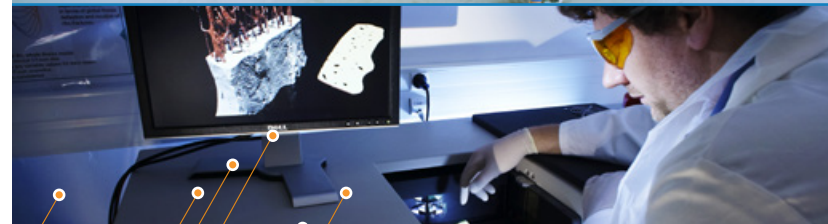
➤ Grandes souffleries

Étude et essais aérodynamiques pour l'amélioration des performances d'un système de climatisation de cabine de métro

• Secteur •• Transports

Étude sur le dimensionnement de deux ventilateurs centrifuges adaptés à un accroissement de performances

• Secteur •• Fabrication de fours et brûleurs



➤ Contrôle non-destructif

Étude par spectroscopie d'imagerie infrarouge de produits de cosmétique

• Secteur •• Cosmétique

Étude de R&D d'une solution de contrôle robotisé d'armoires électriques par vision

• Secteur •• Matériel électrique

DES PROJETS EUROPÉENS AMBITIEUX:

UNE RECONNAISSANCE INTERNATIONALE DES COMPÉTENCES DE L'INSTITUT CARNOT ARTS

Built2Spec

Built to specifications: Self-inspection, 3D modelling, Management and Quality check Tools for the 21st Century Construction Worksite

R-D-CSPP-PSE

Research and Development in Coal-fired Supercritical Power Plant with Post-combustion Carbon Capture using Process Systems Engineering technique

MyPack

Best markets for the exploitation of innovative sustainable food packaging solutions

dataCRON

Big Data Analytics for Time Mobility Forecasting

TecM CABLES

European Tools and Methodologies for an efficient ageing management of nuclear power plant Cables

DynPT

Development of measurement and calibration techniques for dynamic pressures and temperatures





Institut Carnot ARTS
151 boulevard de l'Hôpital
75013 Paris
+33 (0)1 71 93 65 66

www.ic-arts.eu
 Institut Carnot ARTS
 @Carnot_ARTS
 Institut Carnot ARTS

Communication institut Carnot ARTS – Réalisation :
Romain Grimaldi – Juin 2019 – Crédits : Arts et
Métiers, L2EP/HEI, Stephen Meyer, Sacha Heron,
Alexis Chazière, SOMEFLU, PRILL, Mediendesign,
Yaelle Charbit, Konstantin Kolosov, Steshenko Dmitry