

RAPPORT, D'ACTIVITÉ 2020

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

SOMMAIRE

L'institut Carnot ARTS ♦ Page 4

Le Comité de Direction ♦ Page 6

Un réseau national ancré sur le territoire ♦ Page 8

« L'innovation comme levier de souveraineté » 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 2020 ♦ Page 20

L'institut Carnot ARTS accompagne ses clients vers l'industrie du futur ♦ Page 24

1ère édition du prix de la recherche partenariale de l'institut Carnot ARTS ♦ Page 26

Nos success stories ♦ Page 30

Des projets européens ambitieux : une reconnaissance
internationale des compétences de l'institut Carnot ARTS ♦ Page 36



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'institut Carnot 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 **23 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 18 sites et 9 régions, au cœur des milieux socio-éco-

nomiques territoriaux, lui confère une proximité avec les entreprises (en particulier PME et ETI), les clusters et les pôles de compétitivité.

L'institut Carnot ARTS participe également aux actions des filières économiques Carnot (Manufacturing, Automobile et mobilité, 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.

LE COMITÉ DE DIRECTION

IL ASSURE LE PILOTAGE OPÉRATIONNEL DE L'INSTITUT CARNOT ARTS



Directeur

Professeur
Philippe VERON

Arts et Métiers,
LISPEN,
Aix-en-Provence



Directeur Adjoint

Professeur
Bruno FAYOLLE

Arts et Métiers,
PIMM,
Paris



Directeur
du Développement

Bertrand COULON

AMVALOR,
Paris



Responsable Conception,
Industrialisation et Production

Professeur
Nicolas PERRY

Arts et Métiers,
I2M, Bordeaux



Responsable
Mécanique, Matériaux, Procédés

Professeur
Shabman ARBAB

ENI,
IRD, Brest



Responsable
Fluides et Systèmes Energétiques

Professeur
Jean-Yves BILLARD

Ecole Navale/Arts et Métiers,
IRENAV, Brest

« Durant cette année difficile, forte de son excellence scientifique, toute la communauté de la recherche s'est mobilisée, en partenariat avec les entreprises, pour développer des solutions rapidement déployables. Avec une offre de compétences renforcée par l'intégration de 3 nouveaux labo, l'institut Carnot ARTS reste résolument mobilisé pour aider toutes les entreprises à franchir le cap de l'industrie du futur et à gagner la bataille de la réindustrialisation de la France. »

« L'institut Carnot ARTS est pleinement partie prenante dans les filières économiques Carnot, qui proposent une offre complète pour accélérer la mutation vers l'industrie du futur des TPE, PME et ETI. Toute entreprise ou porteur d'un projet bénéficie de tous les moyens et compétences du réseau Carnot dans de nombreux domaines comme le manufacturing, l'automobile ou l'aéronautique. »

« L'accompagnement des entreprises vers l'industrie du futur et vers leur transformation digitale est un enjeu majeur pour l'institut Carnot ARTS. Notre implantation territoriale permet une forte proximité de nos acteurs avec le tissu industriel en région. Le déploiement des technologies 4.0 est un objectif prioritaire, d'autant plus dans le contexte de crise sanitaire. Il nous appartient d'être au plus proche des besoins industriels et de valoriser les résultats issus de nos actions de recherche et d'innovation afin que nos partenaires industriels restent compétitifs et innovants. »

« L'Industrie du futur est durable et décarbonée. Elle doit être efficiente dans ses consommations en énergies et en ressources, maîtriser ses émissions et rejets, et elle est actrice de l'économie circulaire. L'Industrie du Futur permet de valoriser encore plus sa principale richesse que sont les hommes et femmes qui la compose en les accompagnant vers les nouveaux métiers de la transition environnementale. »

« Dans la continuité des actions menées jusqu'à présent, nous allons renforcer :

- les interactions entre les différents laboratoires internes ou non à l'institut Carnot ARTS avec la mise en place des projets fédérateurs ;
- les relations internationales de l'institut Carnot ARTS avec l'augmentation des partenariats avec des entreprises étrangères implantées hors de la France. »

« 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. »

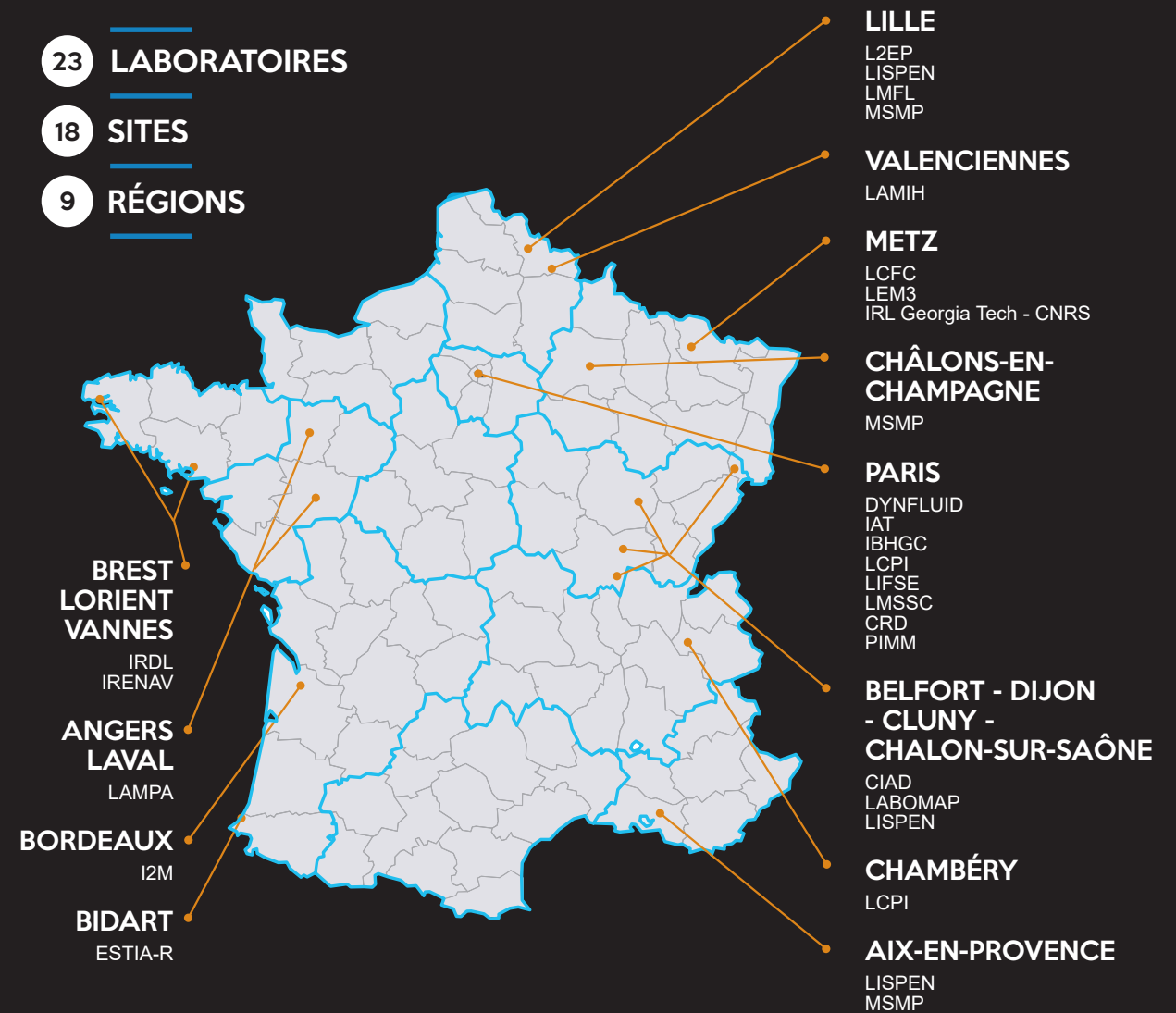


**UN RÉSEAU
NATIONAL
ANCRÉ SUR
LE TERRITOIRE**

23 LABORATOIRES

18 SITES

9 RÉGIONS



CIAD

Laboratoire de Connaissance et d'Intelligence Artificielle Distribuées
ciad-lab.fr

DynFluid

Laboratoire de Dynamique des Fluides
dynfluid.ensam.eu

ESTIA-R

Laboratoire de recherche de l'École Supérieure des Technologies Industrielles Avancées
estia.fr/recherche

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

IRDL

Institut de recherche Dupuy de Lôme
irdl.fr

IRENav

Institut de Recherche de l'École 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

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

LEM3

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

LIFSE

Laboratoire d'Ingénierie des Fluides et Systèmes Energétiques
lifse.artsetmetiers.fr

LISPEN

Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Physiques et Numériques
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

CRD

Centre de Recherche en Design
crd.ens-paris-saclay.ensci.com/presentation/a-propos/

PIMM

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

IRL GT-CNRS

Georgia Tech-CNRS IRL 2958
gatech.edu





L'INNOVATION COMME LEVIER DE SOVERAINETÉ

Philippe Véron,
Directeur de l'Institut Carnot ARTS

“

La crise inédite du coronavirus a montré à quel point notre économie peut être soudainement ébranlée par un événement extérieur imprédictible.

Toute la communauté de la recherche s'est mobilisée et a su faire preuve d'extraordinaires capacités d'innovation et d'agilité. Forte de son excellence scientifique, nos entreprises et nos chercheurs se sont mobilisés pour développer des **solutions rapidement déployables**. Ils se sont alliés pour aller chercher des financements publics dans le but de sauvegarder l'avenir de notre industrie. Grâce à cette mobilisation, l'Institut Carnot ARTS a vu son **nombre de contrats de recherche collaborative évoluer de 26%** (50 nouveaux contrats collaboratifs dont 10 projets européens sur l'année 2020).

Nous avons besoin d'une industrie nationale forte alliée à une recherche au meilleur niveau international pour **garantir notre indépendance économique** dans des secteurs aussi essentiels que le développement et la production de matériel médical et de médicaments, la produc-

tion agricole et alimentaire, le numérique et plus généralement les technologies nécessaires à l'adaptation des systèmes de production pour assurer la résilience et la souveraineté de notre pays.

Cette souveraineté de la France passe également par la **préservation de nos savoir-faire industriels, scientifiques et technologiques** qui demeure une préoccupation permanente. Cela implique une stratégie raisonnée sur le long terme de propriété intellectuelle qui donne la priorité aux intérêts de nos entreprises et de notre économie.

C'est dans ce contexte et cet environnement de plus en plus compétitif, que l'Institut Carnot ARTS s'est positionné sur le volet du plan **France Relance** qui vise à préserver les emplois de R&D avec l'objectif d'aider les entreprises à **développer leurs activités et préserver leurs salariés**. En participant à ce dispositif, l'Institut Carnot ARTS souhaite relancer l'économie par la recherche partenariale et ainsi développer ses contrats directs avec les entreprises.



C'est la plus évidente des démonstrations de notre capacité, par le lien entre recherche et industrie, à rassembler les talents pour créer demain, par l'innovation, une économie plus résiliente et plus responsable.

L'institut Carnot ARTS s'attache donc à relever les défis associés aux différents secteurs de l'industrie manufacturière, à sa transition numérique et digitale, et à sa transition énergétique pour la croissance verte. Ces défis concernent le **développement par la recherche de capacités d'innovation**, ancrées en régions, en matière de (éco)conception, d'industrialisation et de fabrication de produits manufacturés complexes et innovants. L'ensemble de ces thématiques s'articulent autour du cycle de vie des produits et de leur mode d'obtention. Elles concernent autant le domaine de l'industrie manufacturière que les domaines des transports, de l'énergie et de la santé.

Concernant les objectifs de progrès, l'institut Carnot ARTS se place dans une logique de **progression et d'amélioration continue** sur tous les indicateurs à la fois sur le plan de la recherche partenariale, de la professionnalisation et du développement à l'international. L'institut Carnot ARTS porte également un soin particulier à la promotion du label Carnot auprès du monde socio-économique par l'ensemble de ses acteurs. Des objectifs ambitieux ont été fixés sur le développement de la recherche contractuelle avec les PME et ETI que l'institut Carnot ARTS considère comme une priorité stratégique pour l'industrie française.

L'institut Carnot ARTS fédère 23 laboratoires de R&D répartis sur le territoire national sur 18 sites et présents dans 9 régions.

”

3

QUESTIONS À BERTRAND COULON

Directeur du Développement
de l'institut Carnot ARTS

1 QUEL BILAN TIREZ-VOUS DE L'ANNÉE 2020 ?

2020 et la crise sanitaire ont été marquées par un ralentissement très fort des activités de R&D dans le secteur de l'industrie. Toutefois, après avoir craint une chute des investissements des industriels dans la R&D, la fin d'année a permis de se projeter sur des projets structurants et ambitieux, y compris dans les secteurs les plus touchés par la crise comme l'aéronautique et l'automobile...

L'accompagnement des industriels, notamment les PME et ETI pour déployer les technologies 4.0 et assurer leur transformation digitale reste notre priorité. Les attentes des partenaires industriels sont nombreuses en terme d'industrialisation, dans une démarche écoresponsable.





2

COMMENT L'INSTITUT CARNOT ARTS S'INSCRIT DANS LE DÉPLOIEMENT DES TECHNOLOGIES 4.0 ET DE L'INDUSTRIE DU FUTUR EN RÉGION ?

Dans la lignée de 2019, nous avons poursuivi nos actions d'accompagnement auprès des TPE/PME et ETI, notamment par nos contributions fortes aux diagnostics industrie du futur déployés dans toutes les régions où les unités de recherche de l'institut Carnot ARTS sont implantées. Notre ancrage territorial permet ainsi de déployer notre offre de R&D et nos expertises en région. Notre réseau de développement, structuré autour des Chargés d'affaires et des plateformes technologiques de l'iC ARTS implantés sur le territoire, est un atout majeur piloté au niveau national pour permettre aux petites entreprises

d'accéder à nos moyens semi industriels et d'éprouver les nouvelles technologies 4.0. Nos différentes implantations nous amènent donc à travailler à proximité des petites entreprises avec une approche multidisciplinaire répondant à ces besoins industriels. Notre offre de R&D et de services, ainsi que nos missions de formation des jeunes talents visent à apporter des ressources potentielles aux entreprises sur le territoire qui souhaitent déployer ces technologies 4.0. L'ancrage territorial est donc un atout majeur pour l'iC ARTS, d'autant plus dans le contexte actuel.

3

QUELS SONT LES PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT ET COMMENT VA S'ARTICULER LE PLAN DE RELANCE ?

Les perspectives de développement sont bonnes compte tenu du sursaut d'activité que nous avons constaté sur la fin d'année 2020. La reprise d'activité reste encore fragile, mais de nombreuses opportunités existent pour accompagner les entreprises manufacturières, notamment dans le cadre de nombreux projets de R&D et de valorisation accompagnés par France Relance. En attendant que les projets montés en 2020 se concrétisent en termes de recherche contractuelle, notre politique en matière d'investissement sur des projets de ressourcement scientifique (via l'abondement Carnot) reste très claire et se focalise sur des projets transférables dans l'industrie à court et moyen terme.



CHIFFRES CLÉS 2020

122M€
BUDGET CONSOLIDÉ
ANNUEL

440
BREVETS
EN PORTEFEUILLE

1500
CHERCHEURS ETP
DONT ~650 DOCTO-
RANTS

1 start-up
CRÉÉE PAR AN

1650
PUBLICATIONS
PAR AN DANS DES
REVUES
INTERNATIONALES
INDEXÉES (RANG A)

20M€
DE CONTRATS DE RECHERCHE
COLLABORATIFS POUR 190
CONTRATS DONT 28 PROJETS
EUROPÉENS



12M€
DE RECETTES DE CONTRATS
DIRECTS AVEC LES
ENTREPRISES POUR
750 CONTRATS ENVIRON

2020

UNE ANNÉE JALONNÉE D'ÉVÉNEMENTS

- Signature d'une nouvelle chaire "PLM du futur" avec Capgemini

- La plateforme Compositadour fête ses 10 ans
- Congrès ICRA 2020 Paris 31 Mai-4 Juin en virtuel

- WCCM – ECCOMAS 2020 : 19 au 24 Juillet 2020 – aide iC ARTS attribuée

- Les Rendez-Vous Carnot, 100% Digital
- La filiale AMVALOR est financée par la Région Nouvelle Aquitaine au travers du projet collaboratif SABOR II

FÉV

- Techninov, Paris

MARS

AVRIL

- Covid-19 : l'Institut Carnot Arts et l'école des Arts et Métiers codéveloppent une valve trachéale en système clos

MAI

JUIN

- Conférence JCM 2020 en virtuel 2-4 Juin

JUIL

SEPT

- 1ère édition des prix Carnot ARTS
- MATINALE DURABILITÉ DES COMPOSITES | Visite de la plateforme d'essais CESAM
- Journée organisée en Octobre 2020 sur la plateforme commune CEA Tech ENSAM (challenge flash Carnauto) sur Technocampus OCEAN (fatigue en ambiance saline avec tomographe robotisé intégré)

OCT

DEC

- Journée 360 possibles Strasbourg 100% digital



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.



1ÈRE ÉDITION DU PRIX DE LA RECHERCHE PARTENARIALE DE L'INSTITUT CARNOT ARTS

Les prix de la Recherche partenariale de l'Institut Carnot ARTS, constitué de 23 laboratoires, ont été remis à trois chercheurs pour leurs travaux en lien avec les problématiques de l'industrie du futur.

L'objectif de ces prix est de **récompenser et d'encourager** les ingénieurs de recherche, chercheurs et enseignants-chercheurs au développement de la recherche contractuelle avec les entreprises. Les lauréats bénéficient d'une somme de 25 000 € pour favoriser un co-financement de projet ou le développement d'un démonstrateur.

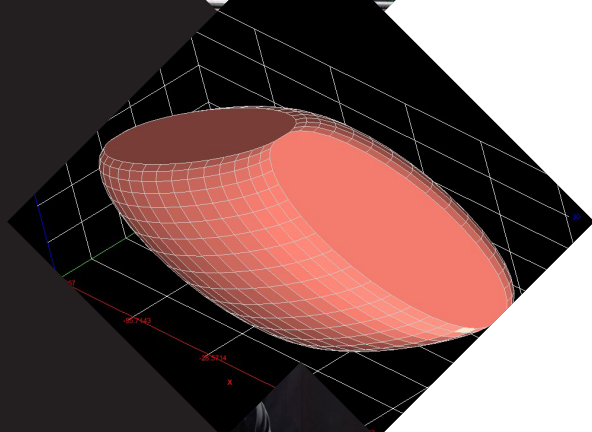
Chaque lauréat bénéficiera aussi d'un accompagnement par un chargé d'affaires pour l'aider à développer de **nouvelles activités de recherche contractuelle**.



Laboratoire LaBoMaP

LOUIS DENAUD

Louis Denaud a été récompensé pour son projet mené avec l'entreprise Brugère du groupe « **Les Manufactures Février** », qui a consisté à accompagner l'entreprise vers une maîtrise de sa fabrication par la mise en place d'une traçabilité des billons de bois sur la chaîne de fabrication.



Laboratoire I2M

VINCENT DELOS

Vincent Delos a été récompensé pour sa méthode originale de **tolérancement géométrique**. Cette méthode a fait l'objet de développements de logiciels open-source, et est très utilisée en interne, au laboratoire I2M, comme en externe.



Laboratoire IBHGC

XAVIER BONNET

Xavier Bonnet a été récompensé pour ses travaux sur les **dispositifs d'assistance et de compensation du handicap pour la locomotion** (prothèses externes, orthèses, exosquelettes) au sein de l'équipe « Sport, mobilité, handicap » de l'Institut de Biomécanique Humaine Georges Charpak (IBHGC) du campus de Paris.

LE PARTENARIAT DE RECHERCHE

- Création d'un laboratoire Mixte Public/Privé labélisé par la région Bourgogne Franche Comté : BOPLI (BOurgogne PLacage Innovation)
- Extension de la ligne de déroulage du LaBoMaP et intégration d'un capteur de mesure de pente de fil du bois en temps réel
- Contrat direct avec AMVALOR pour le développement et l'installation d'un démonstrateur de mesure en ligne de l'ondulation des placages et la formation de personnels
- Signature d'une thèse en contrat direct

PUBLICATIONS

- 5 articles scientifiques, 7 communications scientifiques nationales et 2 internationales
- 5 publications techniques et participation à 3 opérations de communication grand public
- Embauche d'un ingénieur en CDI par AMVALOR et d'un ingénieur en CDI par Brugère

LE PARTENARIAT DE RECHERCHE

- Implémentation des travaux de recherche sur les turbomoteurs de Safran Helicopter Engine, Safran Aircraft Engine et le spectromètre du CENBG
- Développement informatique de la bibliothèque de calculs polyédriques politopix et qui sert de noyau au logiciel libre PolitoCAT
- Financement par la SATT Aquitaine pour l'écriture d'un logiciel par trois développeurs de la société Open Cascade avec une nouvelle thèse
- Projet ANR ATOPAD, en partenariat avec le laboratoire LURPA (ENS-Paris Saclay), sur la prise en compte des défauts de formes couplées à la rigidité des pièces

PUBLICATIONS

- 7 publications et 10 conférences avec actes
- 2 thèses Cifre avec Safran Helicopter Engine
- Un « best paper » de l'American Society of Mechanical Engineers en 2016
- Participation au 5th sino-french workshop on Digital Factory and Smart Manufacturing à Beihang University (Pékin) en novembre 2019

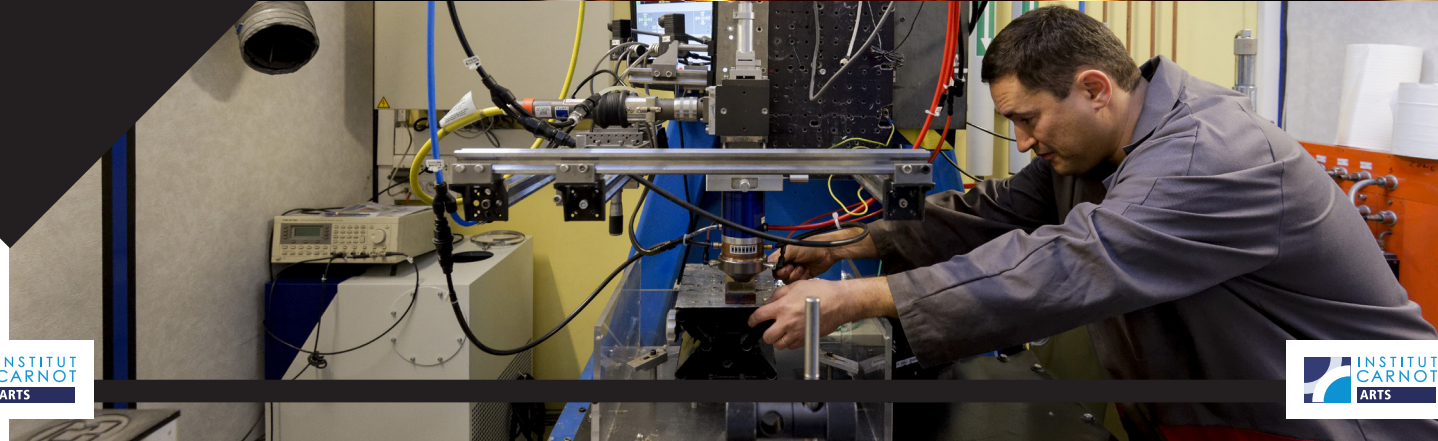
LE PARTENARIAT DE RECHERCHE

- Plusieurs partenariats directs avec les industriels du secteur : Proteor, Décathlon et Hexowheel
- Partenariats avec les équipes cliniques spécialistes de leur utilisation : Hôpital d'Instruction des Armées de Percy, CERAH, Institut Régional de Réadaptation de Nancy
- 4 projets en contrats de recherche collaborative

PUBLICATIONS

- 27 articles dans des revues internationales
- 5 délivrances et publications de brevets
- 6 distinctions / prix

NOS SUCCESS STORIES



BOIS

Etude R&D sur un nouveau bois composite durable et innovant réalisé à partir de polyéthylène et différentes farines naturelles
• *Construction*

Etude de faisabilité de fabrication de placages adaptés à la production de packaging et vaisselle en bois
• *Développement de produits innovants*

BIOMECANIQUE

Modélisation biomécanique de la main et du poignet pour la rééducation post-AVC
• *Santé et bien-être*

Reproduction de comportement mécanique de structures anatomiques par impression 3D
• *Médical*

COMPOSITES ET POLYMÈRES

Développement d'une technologie innovante pour la recherche de gisement pétrolier par l'amélioration de la compréhension du flux de mousse
• *Energie*

Etude expérimentale du comportement dynamique d'un matériau polymérique constituant d'une munition
• *Armement*



CONCEPTION DE PRODUITS ET PROTOTYPES

Etude R&D des bénéfices environnementaux d'un nouveau boîtier de maquillage dans une logique d'innovation disruptive et environnementale

• *Luxe et Cosmétique*

Etude de comportement vibratoire et acoustique de menuiseries extérieures en bois

• *Ameublement*



CONTRÔLE NON-DESTRUCTIF

Contrôle non destructif et désassemblage du bord d'attaque d'un moteur par procédé de choc laser optimisé

• *Aéronautique*

Etude de faisabilité et développement d'un dispositif innovant de CNC pour valider le procédé COLDSPRAY

• *Aéronautique*



FATIGUE - CHOC - TENUE EN SERVICE

Etude R&D d'un dimensionnement en fatigue de pièces butées en mousse polyuréthane

• *Fabrication*

Etude de l'influence de l'intégrité de surface de pièces aéronautiques

• *Aéronautique*



FONDERIE

Etude R&D de l'effet des défauts de fonderie sur la tenue en fatigue de l'alliage d'aluminium

• *Automobile*

Etude de faisabilité du réemploi de copeaux d'usinage en fonderie acier

• *Ingénierie mécanique*



FORGE ET DÉFORMATIONS PLASTIQUES

Optimisation et maîtrise des processus de forge par une meilleure connaissance de la métallurgie des alliages forgés

• *Metallurgie*

Modélisation des interactions produit-processus pièces massives en matériaux composite

• *Forge*



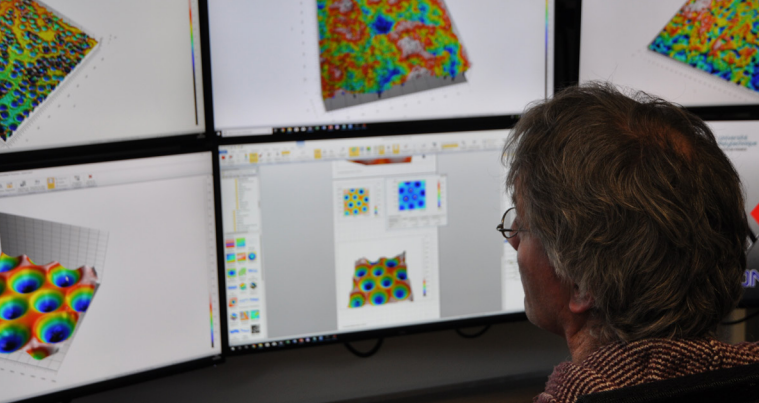
GESTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

Modélisation numérique 3D des diélectriques dans les machines électriques

• *Energie*

Modélisation et simulation de la consommation énergétique des trains dans le contexte de smart grids ferroviaires

• *Ferroviaire*



GRANDES SOUFFLERIES

Etude R&D à différentes conditions de températures des systèmes de refroidissement moteur d'une soufflerie climatique
 • *Moteurs et Propulsion*

Etude R&D sur les systèmes d'essuage de véhicules par essais en soufflerie. Etude paramétrique et influence des vitesses de vent et différentes intensités de pluie
 • *Automobile*

PROCÉDÉS D'USINAGE

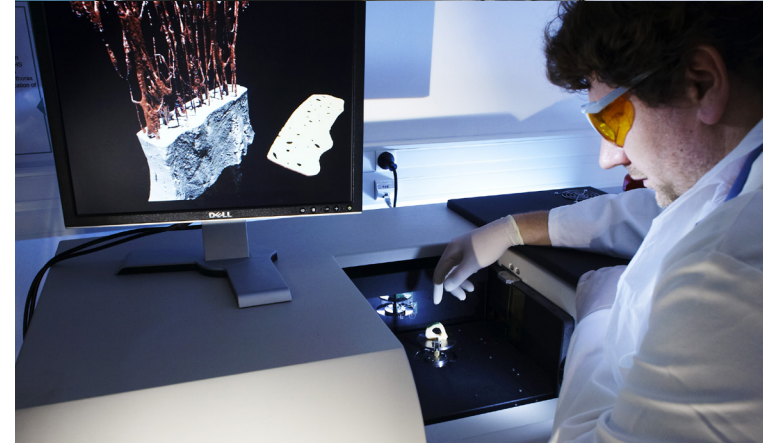
Etude R&D de faisabilité et impact du procédé d'usinage sur les dentures à chevron
 • *Machines-outils*

Etude R&D sur les systèmes de surveillance et d'optimisation de l'usinage grâce à l'intelligence artificielle
 • *Structure de Recherche en fabrication additive*

ROBOTIQUE INDUSTRIELLE

Etude de faisabilité de la commande robotique d'une plateforme bi-bras industrielle via le système d'exploitation ROS (Robot Operating System) pour robot
 • *Aéronautique*

Etude R&D sur la conception anthropocentrée d'un système robotique sur plateforme pétrolière
 • *Energie*



SIMULATEUR ET RÉALITÉ VIRTUELLE

Etude R&D sur la conception anthropocentrée d'un jumeau numérique apprenant au service de la maintenance des moteurs
 • *Energie ou Moteurs et Propulsion*

Etude R&D sur le développement d'un prototype immersif collaboratif pour la valorisation du patrimoine
 • *Réhabilitation du Patrimoine*

TRAITEMENTS ET FONCTIONNALISATION DE SURFACE

Etude R&D de texturation de surface : incidence du procédé de grenailage sur l'aspect du fond de cocotte émaillée
 • *Fabrication de produits grand public*

Etude R&D des liquides de polissage afin d'améliorer la qualité optique des surfaces polies
 • *Fabrication de verres*

TURBOMACHINES ET SYSTEMES ÉNERGÉTIQUES

Étude R&D du potentiel de récupération d'énergie d'une station de métro pour alimenter une station de recharge de véhicules électriques
 • *Smart City*

Etude de recherche sur la conception optimisée de systèmes énergétiques embarqués
 • *Automobile*



NOS PROJETS EUROPÉENS:

Une reconnaissance internationale des compétences de l'institut Carnot ARTS

ASSALA

Advanced Simulation Solutions Applied to Quality Control of Laser Deposited Metals

ACONIT

Design, manufacture and test actuators for flow control, for implantation in an aircraft engine

DOMMINIO

Digital method for improved manufacturing of next-generation Multifunctional Airframe parts

COLROBOT

Collaborative Robotics for Assembly and Kitting in Smart Manufacturing

COMETAS

Concurrent Material-Structure design using functionally graded metamaterials

DYNPT

Development of measurement and calibration techniques for dynamic Pressures and Temperatures

FASTMAT

Fast determination of fatigue properties of Materials beyond one billion cycles

MORPHO

Manufacturing, Overhaul, Repair for Prognosis Health Overreach

FULLCOMP

FULLintegrated analysis, design, manufacturing and health-monitoring of COMPOSITEstructures

ESPESA

Electromechanical Systems and Power Electronics for Sustainable Applications

INEDIT

The project aims at the creation an open innovation European "Do It Together" ecosystem for sustainable furniture co-creation.

IOTWINS

Big Data platform for optimized and replicable industrial and facility management models

MIGRATE

Massive INTEGRATIONof power Electronic devices

PARSIFAL

PrandtlplaneArchitecturefor the Sustainable Improvement of Future AirPlanes

PATO

Porous material Analysis Toolbox

PERSUS

Pulsed jetactuatorsfor Separationcontrol of turbulentflows

REMAP

Real-time Condition-based Maintenance for Adaptive Aircraft Maintenance Planning

SOTERIA

Safe LongTERMoperation of light water reactors based on Improved understanding of radiation effects in nuclear structural materials

STEADIEST

design, develop and determine the flight qualifications of a supercritical composite shaft drive line

TEAMCABLES

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

THREAD

European training network on Numerical Modelling of Highly Flexible Structures


UPSCALE

Upscaling Product development Simulation Capabilities exploiting Artificial Intelligencefor Electrified vehicles

XS-META

Concurrent Material-Structure design using functionally graded metamaterials

INSTITUT CARNOT ARTS
151 BOULEVARD DE
L'HÔPITAL
75013 PARIS
+33 (0)1 71 93 65 66

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

Communication institut Carnot ARTS - Septembre 2021

Crédits : Arts et Métiers, Romain GRIMALDI, Sacha
HERON, Alexis CHEZIERE, Konstantin KOLOSOV, Dmitry
STESHENKO, SOMEFLU, PRILL