



# Carnot, la plus puissante offre de R&D pour les entreprises

## Dossier Presse



En partenariat avec





# L'industrie du futur commence ici !

**GLOBAL  
INDUSTRIE**  
*Fédère les salons*

## 38 Carnot : un réseau pluridisciplinaire de recherche

**Notre mission : préparer l'avenir industriel et économique du pays en accompagnant toutes les entreprises dans leurs stratégies d'innovation et de transformation.**

Nos programmes s'adressent à tous les marchés industriels et proposent un accès facilité aux PME des filières industrielles : guichets spécifiques pour innover et se développer notamment dans l'aéronautique, l'automobile, les énergies renouvelables, le manufacturing, le sport, la mode et le luxe ...

➔ **Acteur central de la recherche et innovation et vitrine de la recherche partenariale : venez découvrir les innovations de demain et la plus puissante offre de R&D mobilisables pour les entreprises en France.**



**Espace Carnot**  
Hall 4 stand 4N103



**Village 3D / Stand Fabrication Additive**  
Hall 5 – Stand 5D146

## Les Carnot : leader de la recherche partenariale en France



**38 Carnot**



**18 % des effectifs de la recherche publique**

30 000 professionnels de la recherche en ETP  
dont 9 000 doctorants - 1 360 en contrat CIFRE -  
encadrés par 5 000 HDR



**50 % de la R&D financée par les entreprises  
à la recherche publique française**

9 600 contrats de recherche par an  
dont 4 000 avec des PME-ETI



**65 sociétés essayées** chaque année



**1 050 brevets** prioritaires déposés en 2016,  
au 1<sup>er</sup> rang des déposants français

# Temps Fort

**Frédérique Vidal, Ministre de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche de l'Innovation** sera présente sur GLOBAL INDUSTRIE et présentera, à l'occasion d'un discours, la vision stratégique du gouvernement en matière de soutien au monde de la recherche et de l'innovation.

**Mercredi 28 mars entre 14h et 16h**  
*(sous réserve)*

**À l'Espace Carnot**  
**Hall 4 stand 4N103**

## Les innovations de demain sont déjà là !

Pour **booster la R&D des entreprises** et **faciliter leur accès aux compétences et technologies** issues des plus grands laboratoires français, les Carnot présentent les innovations de demain.

Venez découvrir **32 démonstrateurs de technologies pour l'industrie du futur** répartis selon **6 thématiques** :

Matériaux innovants

Produits optimisés et services adossés

Technologies de production avancée

Objets connectés

Homme augmenté

Performance environnementale et efficacité énergétique

---

**Quelques exemples d'innovations  
à découvrir lors du salon ...**



# Matériaux innovants

## De nouveaux produits qui protègent des ondes !

**MétaPapier** est un papier peint qui filtre les ondes du Wi-Fi et des téléphones mobiles. Issu de bio-ressources, recyclable et recyclé, il laisse néanmoins passer les autres fréquences telles que la FM ou les alarmes.

Sur le même principe, **EstoMpe®** est un **textile innovant** qui, contrairement aux solutions existantes qui bloquent l'intégralité des bandes de fréquences, atténue uniquement les rayonnements souhaités.

Ces innovations visent des **applications dans le domaine de la sécurité et du confort**. Appliquées comme enveloppe d'un espace, elles assurent une protection efficace des données en évitant le piratage et permettent de créer des espaces de tranquillité libres d'ondes électromagnétiques.

*Ce démonstrateur notamment réalisé par le Centre Technique du Papier, composante du Carnot PolyNat*



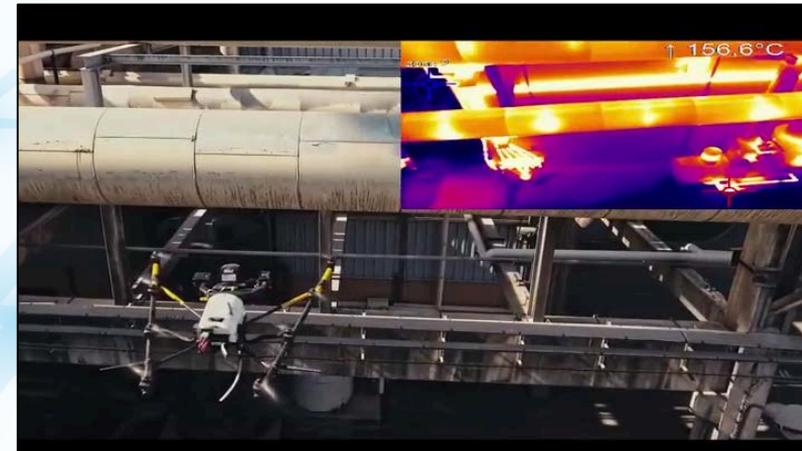
*©Centre Technique du Papier*

## Produits optimisés et services adossés

Le Carnot ICÉEL et sa composante l'Institut de Soudure permettent via ce drone de répondre parfaitement aux **besoins d'industriels devant inspecter des composants inaccessibles en évitant les coûts et dangers liés aux échafaudages ou aux travaux en hauteur** : éoliennes, caténares ...

Le drone permet d'une part une **inspection fiable et extrêmement rapide limitant le coût** lié à l'immobilisation d'une installation, d'autre part un suivi dans le temps des installations et une répétabilité des contrôles les données étant disponibles sur supports numériques.

Une inspection avant arrêt permet d'anticiper et de réduire le coût des opérations de maintenance.



*©Institut de Soudure et Air Marine*

## Objets connectés

### Deep Manta, un réseau de neurones profond pour la conduite autonome

Les systèmes d'assistance au conducteur et de conduite autonome doivent **fonctionner en toute sécurité dans des environnements complexes** comme les milieux urbains. L'analyse de scènes est ainsi un enjeu majeur et implique aussi bien la **détection d'humains que celle d'un grand nombre d'objets statiques et en mouvement.**

Deep Manta, une technologie de traitement d'images innovante, développée par le Carnot TN@UPSaclay, est basée sur un système embarqué utilisant une caméra monoculaire et un réseau de neurones. Elle permet d'exécuter des analyses multiples en simultané sur une image ou un flux vidéo en temps réel afin de détecter, localiser, classifier et déterminer la taille, la position et l'orientation de tous types d'objets.



*Carnauto, les Carnot de la filière Automobile et Mobilité*

L'institut Carnot ARTS a accompagné la société FCS pour la conception de **modules de formation sur la manipulation des extincteurs mêlant la réalité virtuelle et le réel**. En offrant un accès à des moyens industriels et à son savoir-faire, l'institut Carnot ARTS a pu lever les verrous technologiques et scientifiques de préhension d'objets réels à partir de modèles virtuels localisés et ainsi développer une technologie immersive d'apprentissage innovante en faveur de la sécurité incendie.



©Institut Carnot ARTS

Le cockpit chirurgical répond au besoin de nouvelles interfaces pour faciliter les gestes et permettre au chirurgien d'opérer à travers de petites incisions (laparoscopie) aussi facilement qu'en ouvrant la paroi abdominale (laparotomie).

Le résultat pour le patient, moins de complications post-opératoires, moins de temps à l'hôpital (vers la chirurgie ambulatoire), réduction du temps de convalescence, moins de temps à l'hôpital (vers la chirurgie ambulatoire).

Le résultat pour le chirurgien, une aide aux gestes difficiles, une limitation de la fatigue et des postures éprouvantes.



©Philippe Gauthier

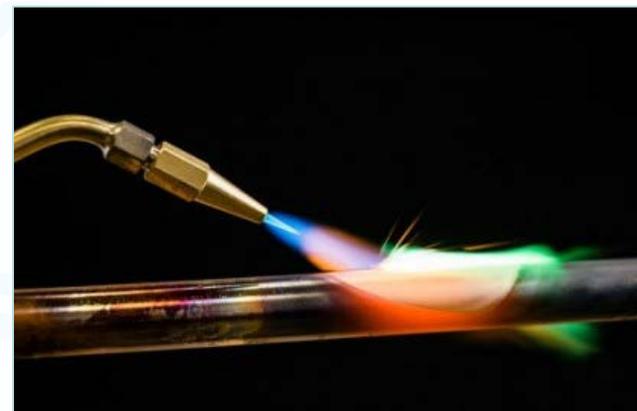
# Performance environnementale et efficacité énergétique

## La solution DYOMIX – Bulane : une flamme oxy-hydrogène

Soudure et brasage nécessitent une source de chaleur importante issue de gaz combustibles comme l'acétylène. Dans l'industrie comme pour l'artisan, les combustibles logistiques d'approvisionnement, des risques potentiels et des produits de dégradation.

Bulane avec dyomix® permet de s'affranchir de ces inconvénients avec une flamme oxy-hydrogène produite en temps réel par électrolyse de l'eau. L'appareil fonctionne avec l'eau et de l'électricité. Il produit une flamme propre et performante qui améliore le confort et la sécurité de l'opérateur.

Chimie Balard Cirimat a accompagné Bulane de l'origine du projet aux développements pour la prise en compte des différents marchés visés. Le Carnot a apporté ses compétences et expertises en matériaux, design des électrodes et électrolyses. Cet apport a été décisif pour améliorer l'efficacité énergétique et permettre ainsi la miniaturisation avec un bon ratio poids / puissance / compacité de l'appareil...



©Bulane

# Liste complète des 32 démonstrateurs

## **Pôle Matériaux Innovants**

- L'effet papillon de l'électronique imprimée
- De nouveaux produits qui protègent des ondes ...!
- Paper Touch
- Structures composites intelligentes

## **Pôle Produits optimisés et services adossés**

- Propriété superhydrophobe d'un polymère PDMS microtexturé laser
- Biopile à glucose
- Papier hydrophobe du futur
- Panneaux de bois hydrophobes éco-responsables
- Drone d'inspection CND
- Cube multi technologies
- Tresse 3D en fibre de carbone
- Emballage anti-microbien à base de nanocellulose

## **Pôle Objets connectés**

- Deep Manta : réseau de neurones multitâches
- Robe connectée
- Bracelet APNEAband
- Pepper le robot humanoïde

## **Pôle Homme augmenté**

- Réalité virtuelle : simulateur incendie

- Réalité virtuelle / augmentée pour l'aide à la conception
- Surgical Cockpit
- Application de formation d'opérateur de maintenance en réalité virtuelle

## **Pôle Technologies de production avancée**

- Robot collaboratif intelligent
- Élément de support de satellite (échelle ½)
- Élément de structure aéronautique
- Ligne pilote (3 en 1) pour la production de semi-produits composites thermoplastiques de recyclage
- Assemblage par soudage ultrasons des papiers-cartons
- Pièces : FSW statique et Fabrication additive Arc-Fil statique

## **Pôle Performance environnementale / efficacité énergétique**

- La solution Dyomix/Bulane : une flamme oxy-hydrogène
- Avion électrique Ampère
- PPStack : analyse en temps réel des particules à l'émission
- Moteur électrique pour véhicule
- Système de récupération d'énergie pour véhicule
- Dspace pour micro réseaux isolés

# Un réseau national de recherche implanté dans tous les territoires

## AUVERGNE RHÔNE-ALPES

- > 3BCAR
- > ARTS
- > Brgm
- > CALYM
- > Cerema Effi-sciences
- > Cetim
- > Cognition
- > Energies du Futur
- > France Futur Élevage
- > IFPEN Transports Energie
- > Ingénierie@Lyon
- > Inria
- > Irstea
- > Leti
- > LSI
- > MECD
- > M.I.N.E.S
- > MICA
- > Plant2Pro
- > PolyNat
- > Qualiment
- > Télécom & Société numérique

## BOURGOGNE -

### FRANCHE COMTÉ

- > ARTS
- > Brgm
- > Cerema Effi-sciences
- > Cognition
- > Plant2Pro
- > Qualiment
- > Télécom & Société numérique

## BRETAGNE

- > AgriFood Transition
- > ARTS
- > Brgm
- > Cerema Effi-sciences
- > CALYM
- > France Futur Élevage
- > Inria
- > Irstea

- > Plant2Pro
- > Qualiment
- > Télécom & Société numérique

## CENTRE - VAL DE LOIRE

- > Brgm
- > Cerema Effi-sciences
- > France Futur Élevage
- > Irstea
- > MECD

## GRAND EST

- > 3BCAR
- > ARTS
- > Brgm
- > Cerema Effi-sciences
- > ICÉEL
- > Inria
- > Irstea
- > MICA
- > Télécom & Société numérique

## HAUTS-DE-FRANCE

- > ARTS
- > Brgm
- > Cerema Effi-sciences
- > Cetim
- > Cognition
- > Inria
- > M.I.N.E.S
- > MICA
- > Qualiment

## ÎLE-DE-FRANCE

- > 3BCAR
- > ARTS
- > Brgm
- > CALYM
- > Cerema Effi-sciences
- > Cetim
- > Cognition
- > Curie Cancer

- > France Futur Élevage
- > ICÉEL
- > ICM
- > IFPEN Transports Energie

- > Imagine
- > Interfaces
- > Inria
- > IPGG Microfluidique
- > Irstea
- > MECD
- > M.I.N.E.S
- > Pasteur MS
- > Plant2Pro
- > PolyNat
- > Qualiment
- > Smiles
- > Télécom & Société numérique
- > TN@UPSaclay
- > Voir et Entendre

## NORMANDIE

- > CALYM
- > Brgm
- > Cerema Effi-sciences
- > ESP
- > I2C

## NOUVELLE AQUITAINE

- > 3BCAR
- > ARTS
- > Brgm
- > CALYM
- > Cerema Effi-sciences
- > Cognition
- > France Futur Élevage
- > Inria
- > Irstea
- > ISIFoR
- > MECD
- > M.I.N.E.S
- > Plant2Pro
- > PolyNat

## OCCITANIE

- > 3BCAR
- > Brgm
- > CALYM
- > Cerema Effi-sciences
- > Chimie Balard Cirimat
- > Cognition
- > France Futur Élevage
- > Irstea
- > ISIFoR
- > MECD
- > M.I.N.E.S
- > Plant2Pro
- > Qualiment

## PAYS DE LOIRE

- > AgriFood Transition
- > ARTS
- > Brgm
- > CALYM
- > Cerema Effi-sciences
- > Cetim
- > France Futur Élevage
- > Inria
- > M.I.N.E.S
- > Qualiment



**38 Carnot implantés dans toutes les régions**

→ 29 instituts Carnot

→ 9 Tremplins Carnot

## PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

- > 3BCAR
- > ARTS
- > Brgm
- > CALYM
- > Cerema Effi-sciences
- > Cognition
- > Inria
- > Irstea
- > M.I.N.E.S
- > Plant2Pro
- > Qualiment
- > STAR
- > Télécom & Société numérique

**Pour toutes informations, visites des démonstrateurs et demandes d'interview pendant et après l'événement :**

Contact Presse / Médias

**Alexandre LABARRIERE  
Agence Aromates  
alabarriere@aromates.fr  
01 46 99 10 89 – 06 37 15 01 56**

**[www.instituts-carnot.eu](http://www.instituts-carnot.eu)**

***L'industrie du futur commence ici !***

---

# ANNEXES

## Chiffres clés détaillés

*(chiffres 2016)*

---



**Un réseau de 38 Carnot** pour l'innovation des entreprises



**18 % des effectifs de la recherche publique**

30 000 professionnels de la recherche en ETP  
dont 9 000 doctorants - 1 360 en contrat CIFRE –  
encadrés par près de 5 000 HDR



**50 % de la R&D financée par les entreprises  
à la recherche publique française**

9 600 contrats de recherche par an  
dont 4 000 avec des PME-ETI



**7M10 €** de recettes contractuelles directes avec des partenaires  
dont **611 M€** avec des entreprises :

- ◆ 420 M€ de contrats de R&D
  - 120 M€ - 29 % avec des PME et ETI
  - 79 M€ à l'international
- ◆ 146 M€ de prestations,
- ◆ 45 M€ de recettes de propriété intellectuelle

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



**610 M€** de R&D collaborative subventionnée  
dont **338 M€** de recettes de recherche collaborative  
impliquant des entreprises (138 M€ sur projets européens)

Et aussi :

- Plus de **25 000 publications de rang A** par an (soit 1/3 des publications en France)
- **65 sociétés** essaimées chaque année
- **1 050 brevets prioritaires** déposés en 2016, au 1<sup>er</sup> rang des déposants français
- **37 créations** de laboratoires communs avec des entreprises





*L'industrie du futur commence ici*

---