



La recherche
pour l'innovation
des entreprises

lereseaudecarnot.fr

Jean-Denis MULLER
Directeur général



La recherche
pour l'innovation
des entreprises

Depuis 17 ans, une mise en
réseau des meilleures
équipes des établissements
d'enseignement supérieur
et de recherche français,
labellisées selon des
critères exigeants de
capacité opérationnelle à
innover pour les entreprises



185

organismes ou établissements contributeurs

lereseaudecarnot.fr

Promouvoir les
partenariats
recherche - industrie

Professionnaliser
en partageant les
meilleures pratiques



Répondre de
façon intégrée
aux enjeux des
entreprises

S'articuler avec les
autres composantes
de l'écosystème



La recherche
pour l'innovation
des entreprises

Promouvoir les partenariats recherche - industrie

Le paradoxe français

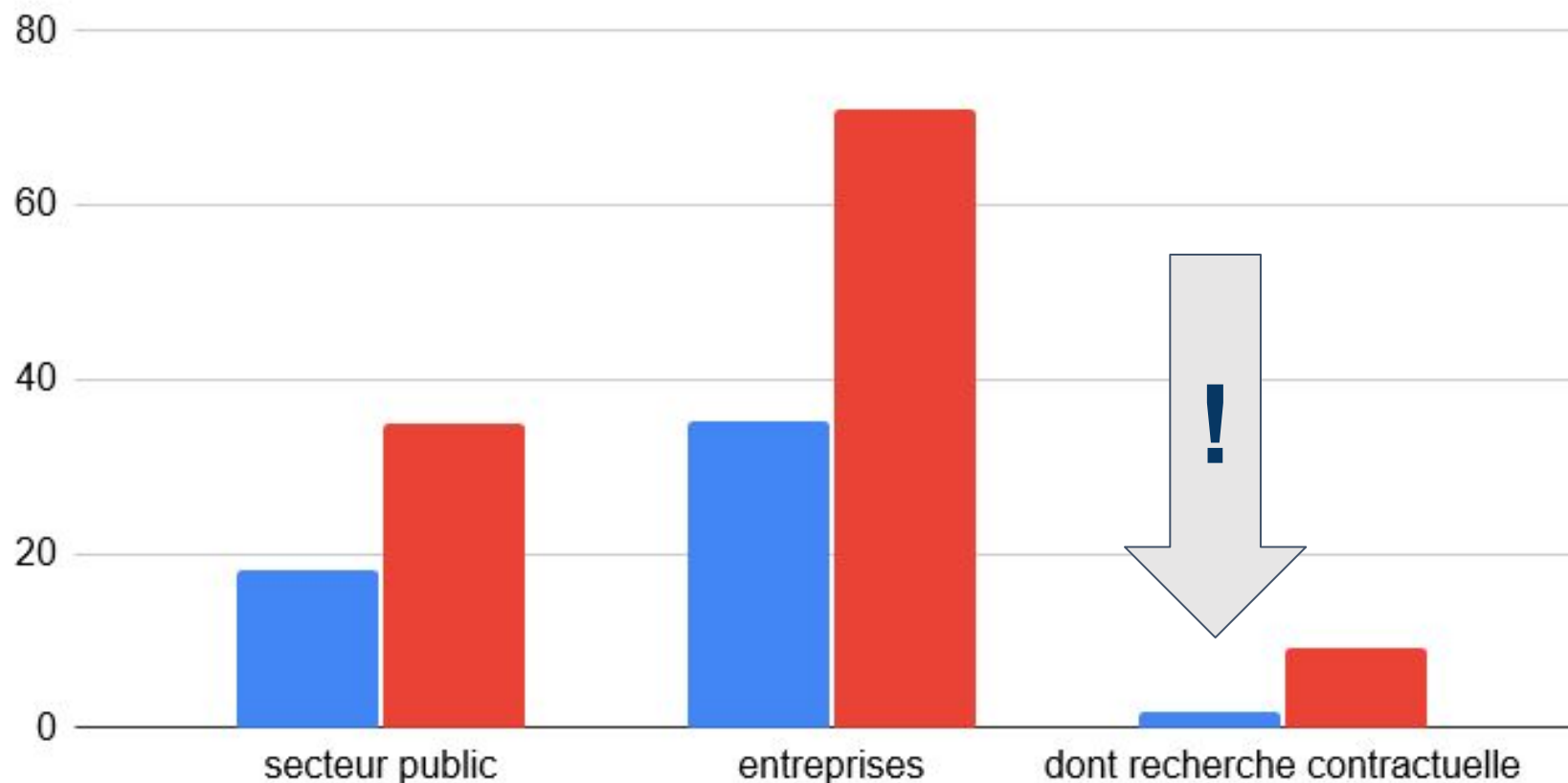
La France fait partie des nations les plus avancées scientifiquement, mais...

- faible volume des dépenses de R&D des entreprises : 35 Md€ / an (1,4 % PIB)
 - Allemagne : 71 Md€ (2,1% PIB) - Amazon 42,7 Md\$ / 39 Md€
- faible proportion de ces dépenses fléchées vers la recherche publique (5%)
 - Allemagne : 13% - Chine : 12% - Belgique : 11% - Israël, Pays-Bas, Suisse : 10% - moyenne UE : 7%
- faible proportion d'entreprises innovantes collaborant avec la recherche publique
 - 17%, pour des volumes souvent limités
- faible nombre de création d'entreprises issues de la recherche publique
 - Ambition 2025 du Plan DeepTech : doublement / 2021 du nombre d'entreprises créées chaque année
- faible mobilité public ↔ privé

“En comparaison internationale, le financement privé de la R&D publique reste faible en France”

Dépenses internes annuelles de R&D (Md€)

■ France ■ Allemagne



Partenariats recherche - industrie

« L'importance et la multiplicité des défis d'innovation auxquels doivent actuellement faire face les entreprises nécessitent qu'elles accèdent au meilleur état de l'art des technologies nouvelles au niveau international.

L'opportunité de recherche coopérative avec le Réseau des Carnot constitue un choix optimal en termes d'excellence, d'applicabilité rapide des solutions ainsi que d'autonomie stratégique et de souveraineté. »

Marc Giget

Président-fondateur du Club de Paris des Directeurs de l'Innovation

Communiqué de Presse Grand Prix Carnot - 10 mai 2023



La recherche
pour l'innovation
des entreprises

Professionnaliser en partageant les meilleures pratiques

2006 : création du label Carnot

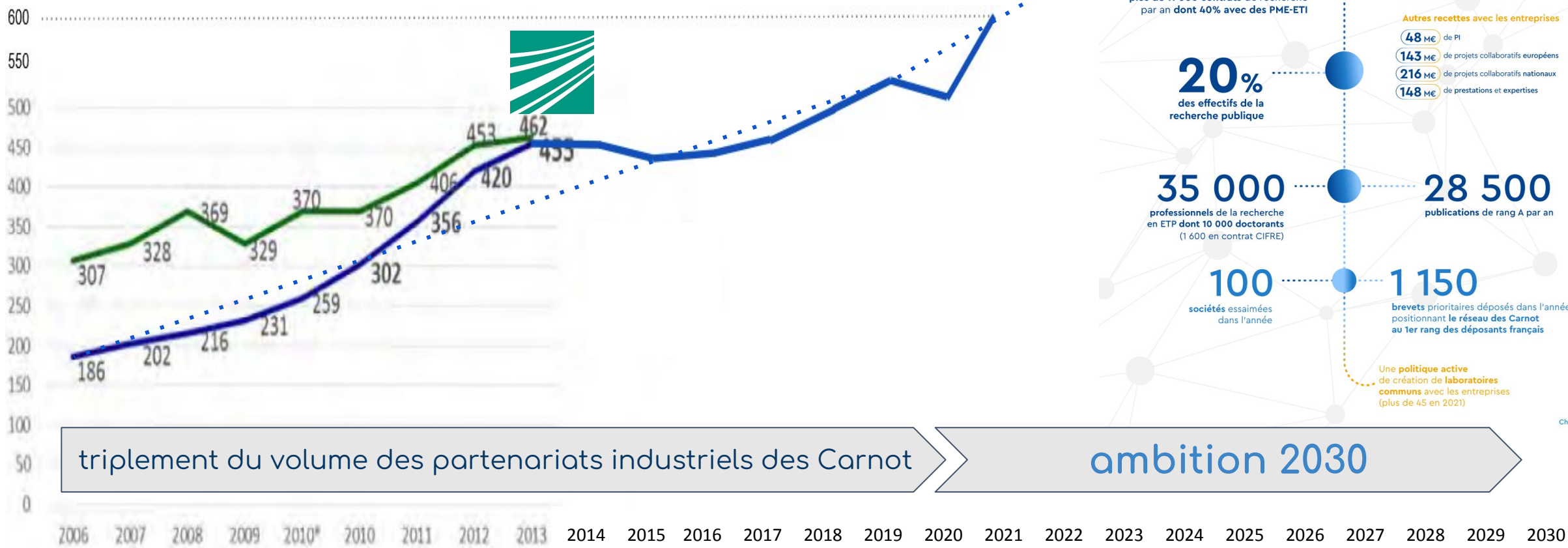
inspiré du modèle allemand des instituts Fraunhofer

Un dispositif simple et vertueux :

- un réseau interconnecté d'acteurs complémentaires
tout établissement ou groupe de laboratoires peut se porter candidat, seules l'excellence en recherche partenariale et la volonté de partager pour progresser encore comptent
- pour les entreprises, un accès facilité au meilleur de la R&D publique pour la montée en maturité des technologies
- un système d'abondement sur les résultats obtenus

Résultat : une progression continue depuis 17 ans

Carnot : évolution du volume de recherche contractuelle avec les entreprises



Chiffres clés du réseau des Carnot
un label d'excellence

- 39** Carnot implantés dans toutes les régions françaises
- 55%** de la R&D financée par les entreprises à la recherche publique est confiée au réseau Carnot, soit plus de 11 000 contrats de recherche par an dont 40% avec des PME-ETI
- 600 M€** de recherche contractuelle avec les entreprises
 - Autres recettes avec les entreprises:
 - 48 M€ de PI
 - 143 M€ de projets collaboratifs européens
 - 216 M€ de projets collaboratifs nationaux
 - 148 M€ de prestations et expertises
- 20%** des effectifs de la recherche publique
- 35 000** professionnels de la recherche en ETP dont 10 000 doctorants (1 600 en contrat CIFRE)
- 28 500** publications de rang A par an
- 100** sociétés essayimées dans l'année
- 1 150** brevets prioritaires déposés dans l'année, positionnant le réseau des Carnot au 1er rang des déposants français
- Une politique active de création de laboratoires communs avec les entreprises (plus de 45 en 2021)

Chiffres 2021

Se professionnaliser, c'est...

- adopter une attitude d'écoute des besoins
plutôt que de chercher une application à un résultat scientifique
- bien connaître l'écosystème, les chaînes de valeur...
- intégrer les contraintes de l'entreprise (coûts, délais...)
- savoir instaurer une relation durable de confiance mutuelle (excellence, fiabilité, discrétion)
- savoir, au besoin, orienter vers une autre équipe ou une autre solution
- proposer un réel accompagnement

Carnot, un réseau qui partage

- des séminaires stratégiques des directeurs Carnot
- des communautés actives se réunissant périodiquement :
 - chercheurs
 - communicants
 - responsables partenariats
 - croisement de communautés
- des visites permettant de mieux se connaître
- un séminaire annuel Carnot dédié à une thématique
- des formations professionnalisantes



La recherche
pour l'innovation
des entreprises

Répondre de façon intégrée aux enjeux des entreprises

Carnot, un réseau qui écoute

Notre cœur de métier : accompagner les entreprises dans leurs actions de montée en TRL, du projet au partenariat stratégique



Carnot, un réseau qui s'adapte

Modalités d'intervention au niveau réseau

- Challenges experts
- Learning expeditions
- Prospective technologique
- Roadmaps innovation et R&D
- Grands projets stratégiques transdisciplinaires



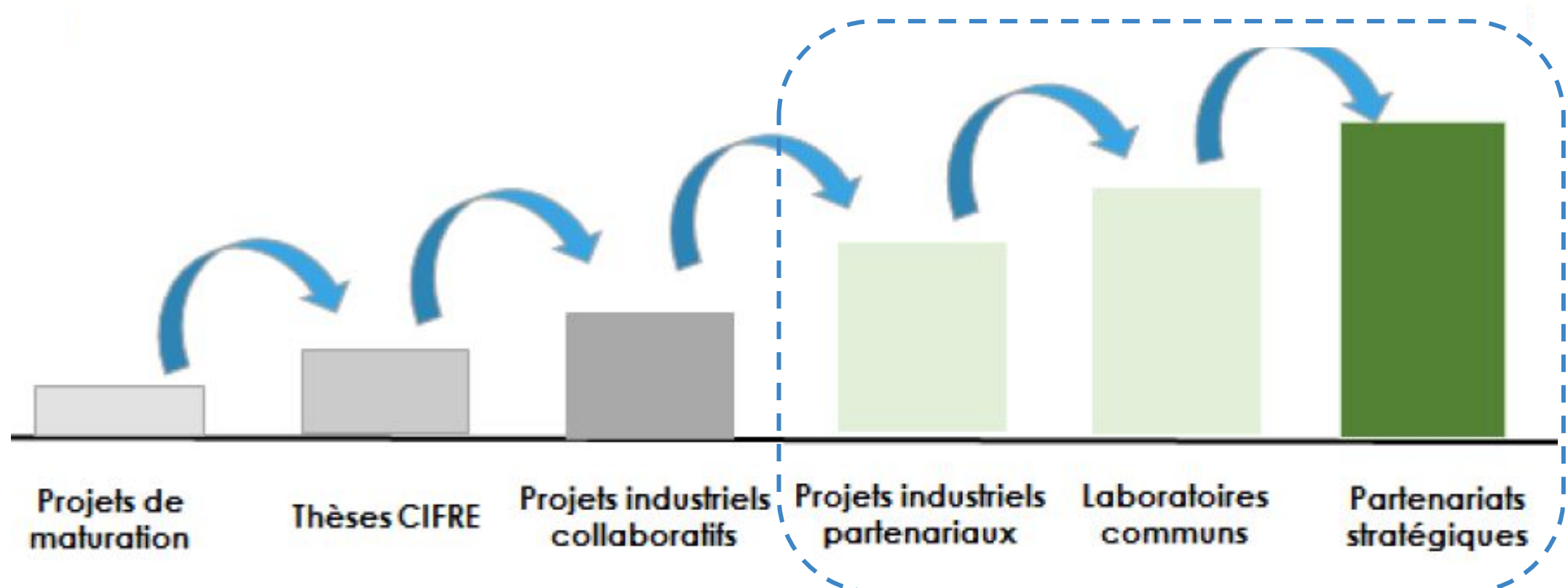
→ Valorisation de l'étendue de nos compétences
et de la complémentarité de nos membres



La recherche
pour l'innovation
des entreprises

S'articuler avec les autres composantes de l'écosystème

La recherche partenariale, une chaîne d'acteurs complémentaires au service des entreprises

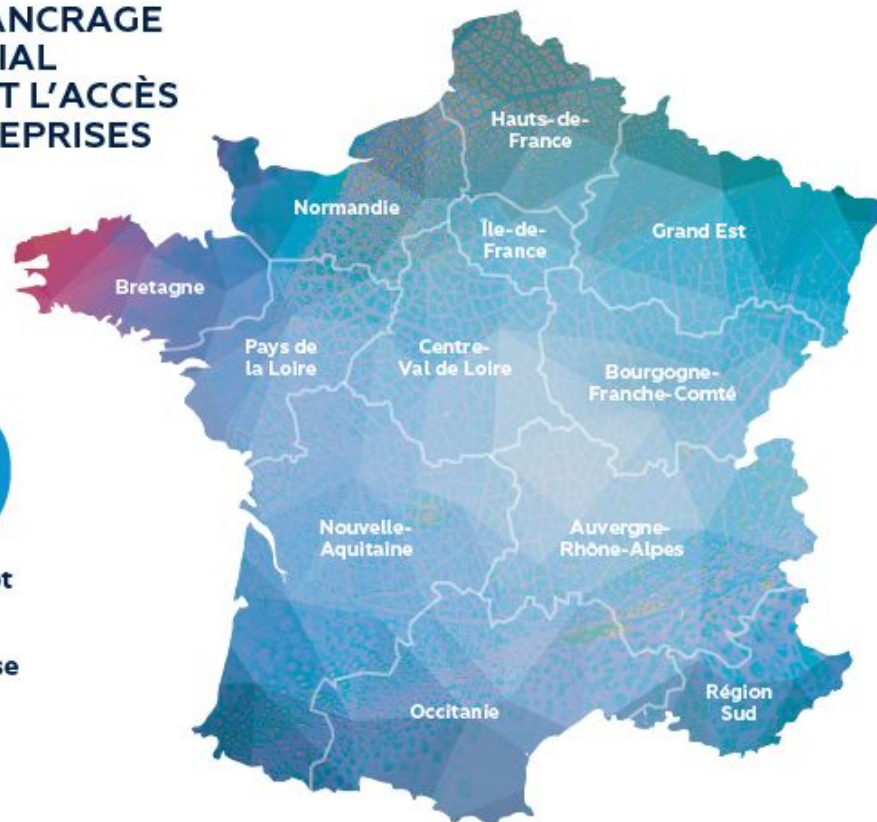


Projets de maturation Thèses CIFRE Projets industriels collaboratifs Projets industriels partenariaux Laboratoires communs Partenariats stratégiques



Le réseau Carnot

UN FORT ANCRAGE
TERRITORIAL
FACILITANT L'ACCÈS
AUX ENTREPRISES



39

instituts Carnot
implantés
dans chaque
région française

Retrouvez
les 39 Carnot
sur notre site
internet :
www.instituts-carnot.eu/fr/39-carnot

Auvergne-Rhône-Alpes

- 3BCAR
- ARTS
- CALYM
- CEA LETI
- Cetim
- Clim'Adapt
- Cognition
- Eau et Environnement

- Énergies du futur
- France Futur Élevage
- IFPEN Ressources Énergétiques
- IFPEN Transports Énergie
- Ingénierie@Lyon
- Inria
- LSI

- M.I.N.E.S
- MECD
- MICA
- OPALE
- Plant2Pro
- PolyNat
- Qualiment
- Télécom & Société numérique

Bourgogne-Franche-Comté

- ARTS
- Clim'Adapt
- Cognition
- OPALE
- Plant2Pro
- Qualiment
- Télécom & Société numérique

Bretagne

- AgriFood Transition
- ARTS
- CALYM
- Clim'Adapt
- France Futur Élevage
- Inria
- MERS
- MICA
- Plant2Pro
- Qualiment
- Télécom & Société numérique

Centre-Val de Loire

- Cetim
- Clim'Adapt
- France Futur Élevage
- MECD
- OPALE

Grand Est

- 3BCAR
- ARTS
- Clim'Adapt
- ICÉEL
- Inria

- MICA
- Télécom & Société numérique

Hauts-de-France

- ARTS
- Cetim
- Clim'Adapt
- Cognition
- Inria
- MERS
- M.I.N.E.S
- MICA
- OPALE
- Plant2Pro
- Qualiment

Île-de-France

- 3BCAR
- AP-HP
- ARTS
- CALYM
- CEA LIST
- Cetim
- Clim'Adapt
- Cognition
- Curie Cancer
- Eau et Environnement
- France Futur Élevage
- ICÉEL
- ICM
- IFPEN Ressources Énergétiques
- IFPEN Transports Énergie
- Imagine
- Inria
- IPGG Microfluidique
- M.I.N.E.S

- MECD
- OPALE
- Pasteur MS
- Plant2Pro
- PolyNat
- Qualiment
- Télécom & Société numérique
- Voir et Entendre

Normandie

- AgriFood Transition
- CALYM
- Clim'Adapt
- ESP
- I2C

Nouvelle-Aquitaine

- AgriFood Transition
- 3BCAR
- ARTS
- CALYM
- Clim'Adapt
- Cognition
- Eau et Environnement
- France Futur Élevage
- Inria
- ISIFoR
- MECD
- MICA
- OPALE
- Plant2Pro
- PolyNat

Occitanie

- 3BCAR
- CALYM
- Chimie Balard Cirimat
- Clim'Adapt

- Cognition
- Eau et Environnement
- France Futur Élevage
- Inria
- ISIFoR
- M.I.N.E.S
- MECD
- MERS
- OPALE
- Plant2Pro
- Qualiment

Pays de la Loire

- AgriFood Transition
- ARTS
- CALYM
- Cetim
- Clim'Adapt
- France Futur Élevage
- Inria
- MERS
- M.I.N.E.S
- Qualiment

Région Sud

- 3BCAR
- ARTS
- CALYM
- Clim'Adapt
- Cognition
- Eau et Environnement
- Inria
- M.I.N.E.S
- OPALE
- Plant2Pro
- Qualiment
- STAR
- Télécom & Société numérique



La recherche
pour l'innovation
des entreprises

Pour terminer...



PORTFOLIO SHOWROOM 15 ANS CARNOT



Carnot prépare l'avenir

15
ANNÉE DE L'INNOVATION EN FRANCE

COVIDISC
Un test rapide et fiable de la Covid-19

Imaginez un test covid portable, coûtant à peine 10 dollars avec une sensibilité équivalente à celle des techniques du monde du diagnostic, n'a rien d'un mirage. Elle existe constatée récemment et fait désormais l'objet de multiples productions très proches.

Institut Carnot IPGG Microfluidique

L'avancée scientifique / technologique

Le COVIDISC est issu du mariage de deux technologies : la microfluidique papier et l'amplification isotherme LAMP. La microfluidique papier permet l'extraction de l'ARN viral en jouant sur les forces capillaires d'une membrane papier, tandis que la LAMP permet d'améliorer la phase d'amplification des techniques PCR, une étape servant à réaliser des copies de ces ARN. Là où la PCR nécessite une machinerie complexe et encombrante avec une phase de centrifugation pour l'extraction et des cycles de température très précis pour l'amplification, le COVIDISC est un dispositif beaucoup plus simple avec une étape de chauffe unique. Il permet l'analyse délocalisée d'un échantillon beaucoup plus rapidement, en moins d'une heure, avec moins de réactif, et dans un équipement de la taille d'un DVD. C'est le seul test rapide avec une sensibilité équivalente à la PCR.



Contact
Institut Carnot IPGG Microfluidique - Rémi VAILLANT

Carnot prépare l'avenir

15
ANNÉE DE L'INNOVATION EN FRANCE

Vers la production massive d'hydrogène décarboné

Production d'hydrogène décarboné - réalisation d'un démonstrateur préindustriel empilement (stack).

Institut Carnot Energies du Futur

L'avancée scientifique / technologique

Un électrolyseur à haute température (EHT) est constitué d'un empilement (stack) de cellules électrochimiques en céramique, sièges de la réaction de production de l'hydrogène, et de l'oxygène, à partir de la vapeur d'eau, et fonctionnant à 700°C. Avec un rendement de conversion bien supérieur aux technologies conventionnelles d'électrolyse, cette technologie permettra à un horizon de quelques années d'atteindre des coûts de production de l'hydrogène compétitifs et contribuera au déploiement massif de l'hydrogène décarboné. La technologie d'électrolyse haute température développée dans les laboratoires du Carnot Energies du futur est réversible, elle peut donc fonctionner en mode pile à combustible, produisant alors de l'électricité et de la chaleur, à partir d'un combustible qui peut être de l'hydrogène, mais également du gaz naturel, du biogaz, de l'ammoniac, ou un reformé de tous types de combustibles, y compris liquides.



Contact
Institut Carnot Energies du Futur - Emmanuel

Carnot prépare l'avenir

15
ANNÉE DE L'INNOVATION EN FRANCE

BLAXTAIR
Système embarqué de reconnaissance morphologique 3D pour la sécurité des piétons en environnement industriel

La société ARCIURE et le CEA LIST collaborent depuis 2009 dans le cadre d'un laboratoire commun, portant sur le développement de solutions destinées à renforcer l'autonomie des véhicules industriels. Ce partenariat a donné naissance au Blaxtair, solution de protection périmétrique qui intègre des technologies exclusives de détection et de localisation en temps réel de piétons et d'obstacles par vision.

Institut Carnot CEA LIST

L'avancée scientifique / technologique

Des technologies innovantes et uniques de reconnaissance de formes 3D à partir d'une caméra stéréoscopique et d'un calculateur embarqué ont pu être mises au point grâce aux travaux de l'institut Carnot CEA LIST. Ces innovations sont issues de l'expertise et des savoirs faire des équipes de l'institut dans les domaines de la vision par ordinateur, de l'apprentissage automatique, et de l'adéquation entre les algorithmes et les architectures de calcul pour l'embarqué. Protégées par plusieurs brevets, les technologies développées permettent d'analyser, dans des contextes variés, l'environnement en temps réel pour détecter les piétons et les obstacles avec une très grande fiabilité, et les localiser précisément en 3D. Leurs performances les placent au plus haut niveau de l'état de l'art.



Contact
Institut Carnot CEA LIST - Patrick SAYD - patrick.sayd@cea.fr
ARCIURE - Patrick MANSUY - patrick.mansuy@arciure.net

Avantage concurrentiel apporté aux acteurs économiques

Depuis 2011, Arcure commercialise Blaxtair, caméra 3D embarquée intégrant des briques algorithmiques d'IA. Équipant les engins industriels, Blaxtair différencie par reconnaissance morphologique les personnes et les obstacles pour éviter les accidents. Cette solution pionnière permet à l'entreprise d'être leader sur le marché de la détection de piétons dans l'industrie. Entièrement conçu et fabriqué en France, Blaxtair a déjà été vendu à près de 9000 exemplaires dans 30 pays, avec un déploiement récent sur les marchés américain et asiatique. Arcure innove encore avec Blaxtair Connect, sa nouvelle solution connectée unique au monde, renforçant encore la sécurité des sites industriels. Les perspectives sont prometteuses avec un marché mondial de plusieurs centaines de milliers d'engins industriels par an.

Le partenaire

■ ARCIURE, acteur du smart manufacturing, se positionne aujourd'hui comme un des leaders des capteurs intelligents permettant de renforcer l'autonomie des véhicules industriels et de rendre possible la collaboration physique entre hommes et robots.



Success Stories

tinyurl.com/15ansCARNOT

LES RENDEZ-VOUS CARNOT 2023

LE RENDEZ-VOUS DE LA R&D POUR LES ENTREPRISES

LES 18 & 19 OCTOBRE, CENTRE DE CONGRES - LYON



Parrainés par



Qui sont les visiteurs présents aux Rendez-vous Carnot ?

Vous avez l'un de ces profils dans votre entreprise

- Dirigeant ou (co-)fondateur
- Directeur ou responsable R&D
- Directeur ou responsable innovation
- Directeur ou responsable des partenariats - valorisation
- Porteur d'un projet d'innovation dans l'entreprise



Et vous avez un projet d'innovation

Vous recherchez un partenariat R&D ou un accompagnement pour mener votre projet à maturité **vous bénéficiez d'une inscription gratuite** pour identifier vos futurs partenaires.

Vous êtes visiteur,

▶ **Votre participation est gratuite**

Les Rendez-vous Carnot s'adressent à toutes les entreprises innovantes

Quel que soit leur secteur d'activité, de la start-up à la grande entreprise.



La recherche
pour l'innovation
des entreprises

entreprises@lereseaudecarnot.fr