

LE RÉSEAU DES CARNOT

La science qui transforme la société,
la recherche qui change nos vies depuis 20 ans

Exemples de partenariats Carnot-Entreprises



Alexandre BOUNOUH,
Président du Réseau des Carnot

20 ANS DE RECHERCHE PARTENARIALE : UN MODÈLE À L'ÉPREUVE DU TEMPS, UN ATOUT SOUVERAIN POUR DEMAIN

Par Alexandre Bounouh,
Président du Réseau des Carnot

Vingt ans d'innovations, de défis partagés et de succès industriels. En 2006, la création du label Carnot posait un acte visionnaire : rapprocher l'excellence de la recherche publique française des besoins concrets des entreprises. Aujourd'hui, en parcourant les pages de ce livret rétrospectif, nous mesurons la portée du chemin parcouru. De la deeptech émergente à la grande entreprise internationale, en passant par notre précieux tissu de PME et d'ETI au cœur des territoires, ce florilège de partenariats illustre ce que notre réseau sait faire de mieux : transformer la science en valeur, en emplois et en souveraineté.

Ce cap des vingt ans n'est pourtant pas un simple exercice de rétrospection et d'autosatisfaction. C'est la démonstration éclatante de la résilience et de l'efficacité d'un modèle. Car si ce livret retrace deux décennies d'impact, il résonne avec une force inédite face aux exigences de notre époque. Les défis actuels – l'accélération des transitions énergétiques, l'impératif de réindustrialisation et la quête de souveraineté technologique – placent plus que jamais la recherche partenariale au cœur de la stratégie économique de notre pays.

Fort de son modèle qui a largement fait ses preuves, le Réseau des Carnot avance avec conviction et un sens aigu de responsabilité. Aujourd'hui, en 2026, j'ai une certitude : c'est en consolidant nos réussites et en revisitant nos échecs que nous relèverons les grands défis industriels. Le dispositif Carnot s'affirme ainsi comme un formidable investissement stratégique à haut rendement, indispensable pour propulser la compétitivité française.

Les faits marquants rassemblés dans cet ouvrage en sont la meilleure preuve. Elles témoignent de l'engagement quotidien de nos Carnot et de nos milliers de professionnels de la recherche. Elles rappellent que la recherche partenariale n'est pas un concept abstrait, mais le fruit d'une démarche rigoureuse et d'une confiance bâtie dans la durée entre le monde académique et le monde économique. L'alliance si particulière du temps long de l'excellence scientifique et du temps court du marché : voilà l'ADN des Carnot.

À l'heure où nous abordons la prochaine décennie, notre réseau est prêt à poursuivre son évolution. Nous continuerons de plaider pour la clarté, la stabilité et l'ambition que notre mission exige, continuer de servir l'intérêt général.

Ce recueil de 20 ans de succès est notre meilleure boussole. Il prouve que la recherche publique, lorsqu'elle est pleinement et simplement engagée aux côtés des entreprises, est le moteur le plus sûr pour inventer un futur durable.

Au nom de tout le Réseau des Carnot, je vous souhaite une excellente lecture et vous donne rendez-vous pour écrire, ensemble, les prochaines pages de l'innovation française.

L'HÉRITAGE D'UNE PENSÉE EN MOUVEMENT

Il y a vingt ans, le Réseau des Carnot voyait le jour avec une ambition claire : rapprocher la recherche scientifique publique du monde socio-économique pour faire de l'innovation le moteur de notre compétitivité. Pour célébrer ces deux décennies de succès et de partenariats fructueux présentés dans ce livret, il est essentiel de revenir à notre source fondatrice : Nicolas Léonard Sadi Carnot.

Un pionnier à la croisée de la science et de l'industrie

Lorsque Sadi Carnot (1796-1832) publie en 1824 son unique ouvrage, Réflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres à développer cette puissance, il ne se contente pas de proposer des améliorations techniques aux machines à vapeur de son époque. Animé par la volonté de répondre à un défi de compétitivité nationale face à l'industrie britannique, il cherche à théoriser le fonctionnement même de la conversion de la chaleur en mouvement.

Par cette démarche audacieuse, il conceptualise le cycle idéal (le cycle de Carnot) et formule le second principe de la thermodynamique, bien avant que le terme de "thermodynamique" ne soit inventé. Sadi Carnot incarne ainsi la quintessence de la recherche partenariale moderne : partir d'un besoin industriel concret pour aboutir à une découverte scientifique majeure, universelle et intemporelle.

Une résonance technologique au cœur de notre quotidien

L'œuvre de Carnot n'est pas restée figée dans les annales de la théorie physique ; elle a irrigué l'ensemble de la révolution industrielle et continue de modeler notre société. Ses découvertes régissent de manière incontournable le fonctionnement d'appareils utilisés par chacun d'entre nous au quotidien. Que ce soit le moteur thermique de nos véhicules, le système de refroidissement de notre réfrigérateur, ou encore la pompe à chaleur au cœur de la transition énergétique de nos bâtiments, tous obéissent aux lois thermodynamiques qu'il a mises en lumière.

Vers une reconnaissance nationale légitime

Le génie de Sadi Carnot, s'il est mondialement célébré par la communauté scientifique, mérite une consécration publique à la hauteur de son impact civilisationnel. C'est tout le sens du projet de panthéonisation qui fédère aux côtés de la famille Carnot des personnalités scientifiques, académiques et industrielles de premier plan. Faire entrer Sadi Carnot au Panthéon, c'est honorer la science lorsqu'elle se met au service du progrès technologique et du rayonnement de la France.

20 ans d'innovation en action

Les exemples de collaborations entre nos instituts et les entreprises qui jalonnent ce livret sont les dignes héritiers de cet esprit. De la start-up pionnière au grand groupe industriel, chaque partenariat illustre notre engagement à transformer l'excellence académique en innovation utile, durable et créatrice de valeur.

Puisse la découverte de ces 20 années de réussites vous inspirer et témoigner que l'esprit de Sadi Carnot, deux siècles plus tard, n'a jamais été aussi vivant.



UN RÉSEAU IMPLANTÉ DANS CHAQUE RÉGION DE FRANCE



LES GRANDS CHIFFRES DU DISPOSITIF CARNOT DEPUIS 2006



500 000 ETP | 35 000 ETP
CHERCHEURS



7 500 M€ | 595 M€
CONTRATS



16 500 | 900
BREVETS



660 M€ | 57 M€
LICENCES

INDICATEURS SUR 20 ANS

CHIFFRES ANNUELS



Exemples de partenariats Carnot-Entreprises





Carnot 3BCAR

Partenariat TBI-Nereus : production d'engrais azotés à partir de digestat.

Le laboratoire TBI, membre du Carnot 3BCAR, et l'entreprise NEREUS ont collaboré pendant 4 ans sur le développement d'une technologie permettant de fractionner les digestats et produire de l'eau réutilisable, sur la base de la nano-filtration (NF) combinée à un procédé d'extraction de l'azote ammoniacal à travers des membranes hydrophobes (Transmembrane Chemical Absorption, TMCS). Un pilote de taille semi-industrielle a été conçu et les conditions opératoires optimisées, jusqu'à aboutir au développement d'un modèle global pour appréhender les changements d'échelle sur cette technologie, en collaboration avec le CRITT GPTE, membre du Carnot 3BCAR.

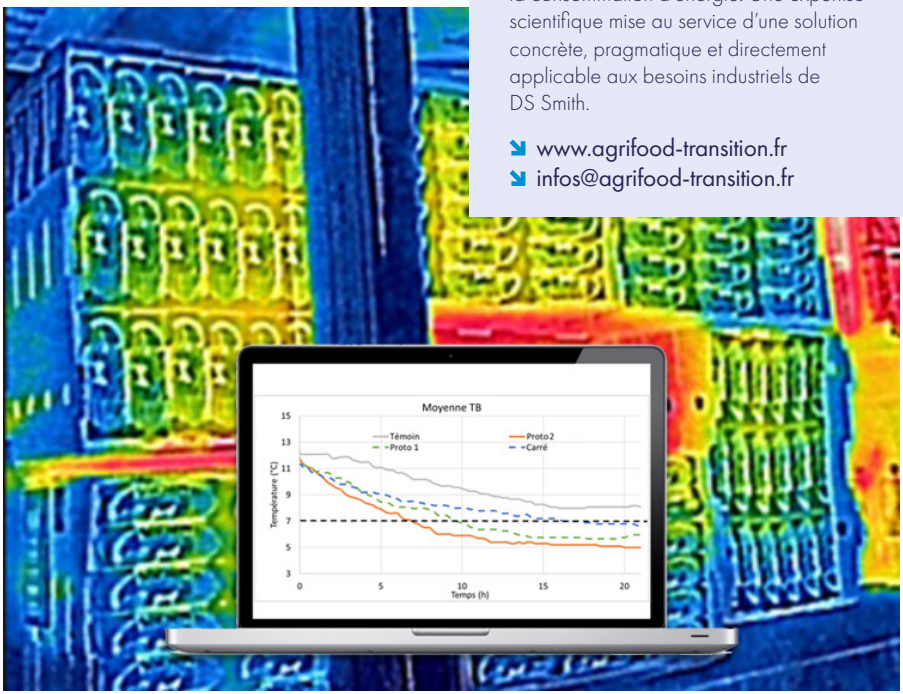
3bcar@instituts-carnot.fr
victor.stimpfling@inrae.fr

Carnot AgriFood Transition

DS Smith et le Carnot AgriFood Transition : optimiser la chaîne du froid.

DS Smith s'est associé au Carnot AgriFood Transition, via l'équipe du Pôle Cristal, pour optimiser le comportement thermique de ses emballages alimentaires et garantir une température homogène lors du stockage. Grâce à des simulations numériques et des essais pratiques, cette collaboration permet d'améliorer les performances thermiques tout en optimisant l'espace de stockage et la consommation d'énergie. Une expertise scientifique mise au service d'une solution concrète, pragmatique et directement applicable aux besoins industriels de DS Smith.

- www.agrifood-transition.fr
- infos@agrifood-transition.fr



Carnot AP HP

Un accord entre le Carnot AP HP et Siemens healthineers pour améliorer la qualité des soins grâce aux technologies innovantes.

Siemens Healthineers et l'AP-HP ont signé un accord-cadre, marquant une étape majeure dans leur collaboration. L'AP-HP devient le premier établissement de santé à adopter ce nouveau modèle de partenariat, impulsant une dynamique innovante entre les deux organisations, au-delà des collaborations cliniques habituelles.

- www.aphp.fr
- institut-carnot.aphp@aphp.fr





Carnot ARTS

Laboratoire Commun ICARE avec Safran : Fatigue des matériaux et Innovation aéronautique.

Après plus de 10 ans de collaboration autour de la caractérisation en fatigue des matériaux grâce à leur signature thermique, concrétisés par les avancées scientifiques réalisées au sein de la chaire de recherche Self Heating, le laboratoire IRDL et Safran créent le laboratoire commun ICARE.

- www.ic-arts.eu
- contact@ic-arts.eu



Carnot Calym

L'Institut Carnot CALYM, un partenaire stratégique de l'industrie pharmaceutique pour le développement de nouvelles thérapies dans les hémopathies malignes.

À travers les réseaux de recherche clinique de ses groupes coopérateurs académiques, l'IFM (Intergroupe Francophone du Myélome) et le LYSA (Lymphoma Study Association), l'Institut Carnot CALYM accompagne les industriels du médicament dans la conception et la conduite d'essais cliniques internationaux de grande envergure.

Dans un environnement de recherche et d'innovation thérapeutique particulièrement compétitif à l'échelle mondiale, cette capacité à mobiliser l'expertise scientifique, les réseaux d'investigation clinique et les patients constitue un atout majeur pour accélérer l'évaluation de nouvelles stratégies thérapeutiques.

Deux partenariats récents évaluant une stratégie d'immunothérapie sans chimiothérapie illustrent cette dynamique :

- Partenariat IFM–Pfizer : essai ELLEN sur le Myélome multiple
- Partenariat LYSA/LYSARC–Roche : essai MorningLyte sur le Lymphome folliculaire

Ces deux collaborations illustrent la capacité de l'Institut Carnot CALYM à structurer des partenariats de R&D ambitieux avec l'industrie pharmaceutique et à contribuer au développement de thérapies susceptibles de transformer les standards de traitement des hémopathies malignes..

↘ www.calym.org/en
↘ hello@calym.org



Carnot CEA LETI

ONWARD® Medical signe un accord avec le CEA pour obtenir les droits exclusifs de la technologie d'interface cerveau machine (BCI) WIMAGINE® de Clinatec.

L'entreprise ONWARD® Medical obtient les droits exclusifs pour intégrer l'interface cerveau machine (BCI), WIMAGINE®, développée par des chercheurs CEA, dans son système ARCBCI ™. Le WIMAGINE BCI dispose jusqu'à 7 ans de données de sécurité clinique sur des patients humains. Cet accord offre à ONWARD® Medical l'opportunité d'être le premier sur le marché avec un système activé par BCI pour restaurer les mouvements guidés par la pensée après une paralysie.

- www.leti-cea.fr/cea-tech/leti
- cecile.moulin@cea.fr



Carnot CEA LIST

Safran x CEA-List.

Pour répondre aux besoins d'optimisation des contrôles non destructifs (CND) de Safran, nous avons réalisé le jumeau numérique d'une cellule de contrôle robotisée. En couplant thermographie infrarouge, calcul automatique des trajectoires robotiques et jumeau numérique, nous avons significativement réduit les temps de programmation des robots, d'immobilisation de la cellule ainsi que les risques d'endommagement de la pièce.

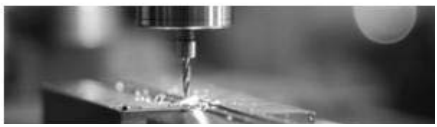
- www. list.cea.fr/fr
- gwenael.toullelan@cea.fr









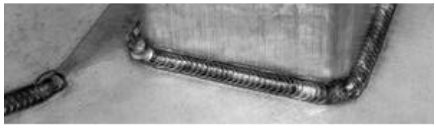



Carnot Cetim

Du laboratoire à la production : LISI AEROSPACE et le Carnot Cetim innovent pour le serrage.

Développer, d'ici 2027, un équipement de mesure et de contrôle de la tension de serrage performant, fiable, simple d'utilisation et intégrable en production : tel est l'objectif de la collaboration de recherche Digifast avec Lisi Aerospace qui vise les exigences de l'aéronautique, et d'autres secteurs. S'inscrivant dans la continuité de son programme R&D, ce partenariat vise à lever les hypothèses sur la robustesse et la fiabilité d'une technologie reposant sur un capteur externe avec agent de couplage sec intégré. Le Carnot Cetim a été sollicité pour sa compréhension du phénomène de serrage pour des applications sectorielles larges et à étudier la faisabilité de sa pré-industrialisation.

- www.cetim.fr
- helene.determe@cetim.fr








Carnot Chimie balard Cirimat

Sÿnia : Résine PolyUréthane Biosourcée innovante destinée au Doming.

Le Carnot Chimie Balard Cirimat et Sÿnia ont développé une résine polyuréthane biosourcée innovante destinée au doming, intégrant jusqu'à 90 % de carbone biosourcé pour réduire l'utilisation de ressources fossiles. Issu d'une thèse CIFRE, ce partenariat a conduit au dépôt de deux brevets internationaux et à l'industrialisation d'une formulation répondant aux enjeux de durabilité et d'exigence du secteur du luxe. Récompensée par le Prix Carnot 2023, cette collaboration illustre la capacité de la recherche partenariale à transformer une innovation scientifique en solution industrielle à fort impact environnemental.

- www. carnot-chimie-balard-cirimat.fr
- contact@carnot-chimie-balard-cirimat.fr

Carnot Clim'adapt

Partenariat entre l'entreprise Anjos et l'équipe BPE (Bâtiments Performants dans leur Environnement) du Cerema.

Le Cerema, via le Carnot Clim'adapt, et l'entreprise ANJOS ont développé conjointement NUAGE, un banc d'essai innovant dédié à l'évaluation des systèmes de ventilation. Ce dispositif permet de mesurer plusieurs polluants (CO_2, NO_2, COV, particules, humidité) afin de mieux caractériser la performance des équipements et répondre aux enjeux sanitaires et réglementaires liés à la qualité de l'air intérieur

- www.cerema.fr/fr/innovation-recherche/institut-carnot-clim-adapt
- climadapt@cerema.fr





Carnot cognition

Contrat société Asmodee.

Asmodee est l'un des leaders mondiaux des jeux de société. Implanté dans plus de 20 pays et avec près d'un milliard de chiffre d'affaires, il a développé une approche scientifique des jeux de société au travers de son programme de soutien à la recherche Game in Lab.

Sujet : l'impact de la pratique du jeu sur les fonctions cognitives, chez les adultes et les adolescents, en lien avec leur réussite scolaire.

Ce projet a permis de comprendre comment le jeu peut améliorer les performances cognitives, comme la mémoire ou l'attention. Pour cela, ils sont passés par des tests cognitifs auprès d'adolescents et de jeunes adultes. Il existe aujourd'hui beaucoup de données sur les jeux vidéo et moins sur les jeux de société et pourtant il y a un intérêt grandissant pour les légitimiser.

- www.institut-cognition.com
- contact@institut-cognition.com

Carnot Curie Cancer

Une molécule issue de l'Institut Curie et développée par Biomunex, licenciée à Ipsen.

En 2025, une molécule issue d'une technologie co-inventée par l'Institut Curie et Biomunex a franchi une étape clé avec la signature d'un accord de licence avec Ipsen. Fondée sur des anticorps multispécifiques, cette innovation ouvre de nouvelles perspectives pour le traitement des cancers, notamment des tumeurs solides. Avec l'entrée d'Ipsen dans son développement, elle change d'échelle et illustre la capacité de l'Institut Curie à transformer des avancées scientifiques en solutions pour les patients.

- www.curie.fr
- techtransfer@curie.fr





Carnot Eau & Environnement

Biomonitoring actif « gammares » pour l'évaluation de la qualité de l'eau.

Deux chercheurs du Carnot Eau & Environnement ont créé un outil de biosurveillance qui permet de surveiller et détecter la contamination et la toxicité des cours d'eau. Cet outil a donné lieu à la création d'une start-up, puis à la signature d'un Laboratoire Partenarial Associé.

L'eau est reconnue comme un bien commun dont la qualité doit être préservée pour assurer durablement la diversité de ses usages en réponse aux besoins anthropiques et écologiques. Les travaux menés au sein du laboratoire d'écotoxicologie de l'unité RIVERLY depuis 2005 ont abouti à une méthodologie de biosurveillance active qui a bénéficié d'un écho favorable chez les gestionnaires des milieux aquatiques. C'est dans ce contexte que le transfert opérationnel de ces méthodes a été opéré via la création et l'hébergement initial à INRAE de la société Biomæ, en 2014, facilité par un financement du Carnot Eau & Environnement

- www.carnot-eau-environnement.fr
- carnot-eauetenvironnement@inrae.fr



Carnot Énergies du Futur

Le CEA-Liten et INOCEL conjuguent leurs expertises pour développer une nouvelle génération de piles à combustible de forte puissance.

Cette technologie de rupture (15 brevets CEA-Liten) offre des performances nettement supérieures aux solutions actuellement disponibles sur le marché : une puissance pic supérieure à 300kW, une densité énergétique élevée et une montée à pleine puissance en quelques secondes. INOCEL conçoit et développe des générateurs zéro émission basés sur des piles à combustible basse température, destinés à remplacer les moteurs thermiques de forte puissance.

- www.energiesdufutur.fr
- carnotenergiesdufutur@grenoble-inp.fr



Carnot ESP

Laboratoire Commun FLAMES : Fire Laboratory for Assembly, Metal and Composite Engineering & Safety.

Ce laboratoire commun innovant, porté par Safran, l'INSA Rouen Normandie, l'Université de Rouen Normandie et le CNRS, est implanté au sein du GPM et du CORIA, deux laboratoires membres du Carnot ESP.

Objectif : renforcer la sécurité incendie des nacelles d'avion, en anticipant les futures réglementations du secteur aéronautique.

Ce projet réunit :
- des moyens d'essais de très haute technicité,
- une équipe mixte chercheurs/ingénieurs,
- une thèse dédiée aux matériaux composites,
- et une démarche croisée simulation/expérimentation.

FLAMES incarne pleinement la mission de l'institut Carnot ESP : répondre aux défis industriels par la science, au service d'une mobilité plus sûre et plus durable.

- www.carnot-esp.fr
- contact@carnot-esp.fr

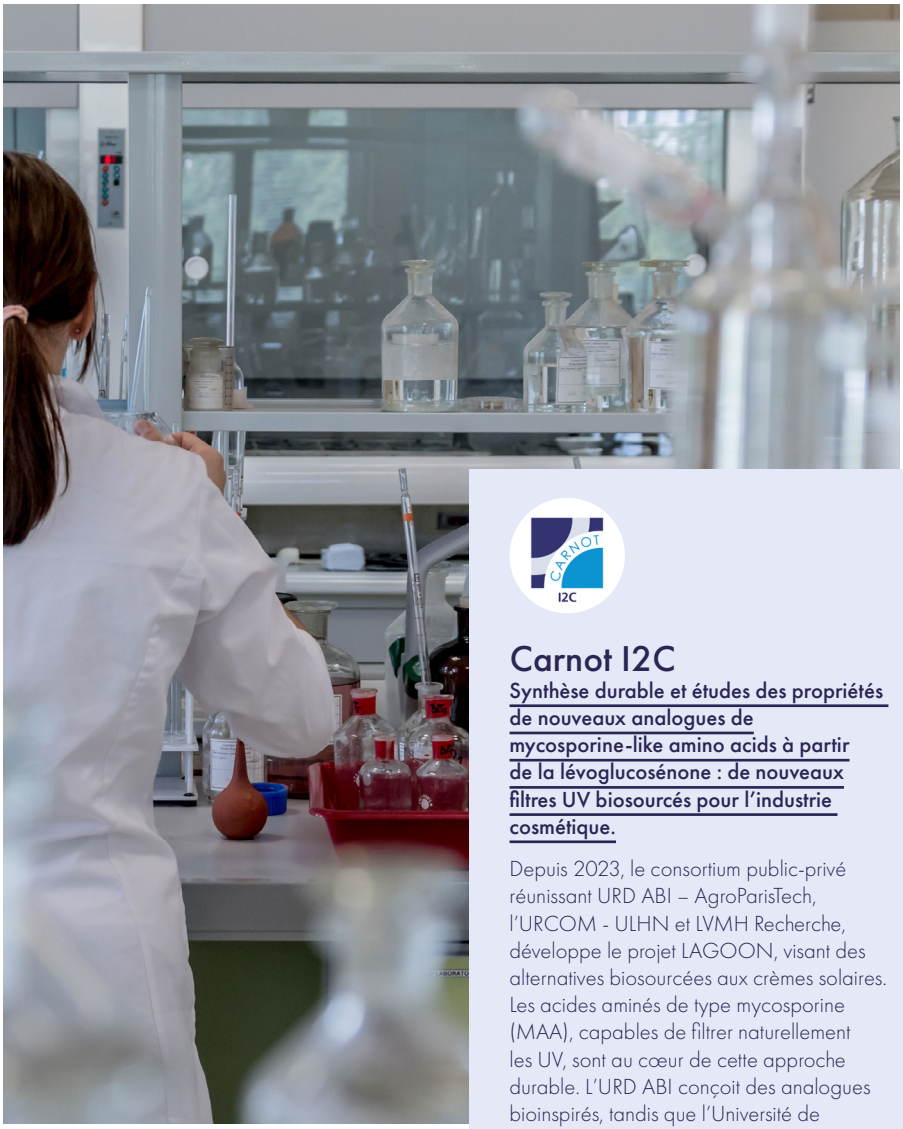
Carnot France Futur Élevage

Du projet Intercarnot (AIDAV) à la Start'up : détecter les infections respiratoires chez les animaux d'élevage.

La start-up est issue d'un projet intercarnot AIDAV (Approches Innovantes pour la Détection des Agents Viraux respiratoires chez les bovins) entre le Carnot France Futur Élevage et CEA LETI, AIDAV repose sur la détection des virus respiratoires dans l'air exhalé des bovins. Le CEA-Leti a développé une méthode innovante à l'origine de nawu diagnostics, start-up qui propose un dispositif de diagnostic rapide et non invasif en élevage.

- www.francefuturelevage.com
- contact@francefuturelevage.com





Carnot I2C

Synthèse durable et études des propriétés de nouveaux analogues de mycosporine-like amino acids à partir de la lévoglucosénone : de nouveaux filtres UV biosourcés pour l'industrie cosmétique.

Depuis 2023, le consortium public-privé réunissant URD ABI – AgroParisTech, l'URCOM - ULHN et LVMH Recherche, développe le projet LAGOON, visant des alternatives biosourcées aux crèmes solaires. Les acides aminés de type mycosporine (MAA), capables de filtrer naturellement les UV, sont au cœur de cette approche durable. L'URD ABI conçoit des analogues bioinspirés, tandis que l'Université de Birmingham investigue leurs mécanismes anti-UV. Les molécules les plus prometteuses sont formulées par LVMH, tandis que l'URCOM membre du Carnot I2C développe une méthodologie pour évaluer leur devenir et garantir la sécurité sur la peau.

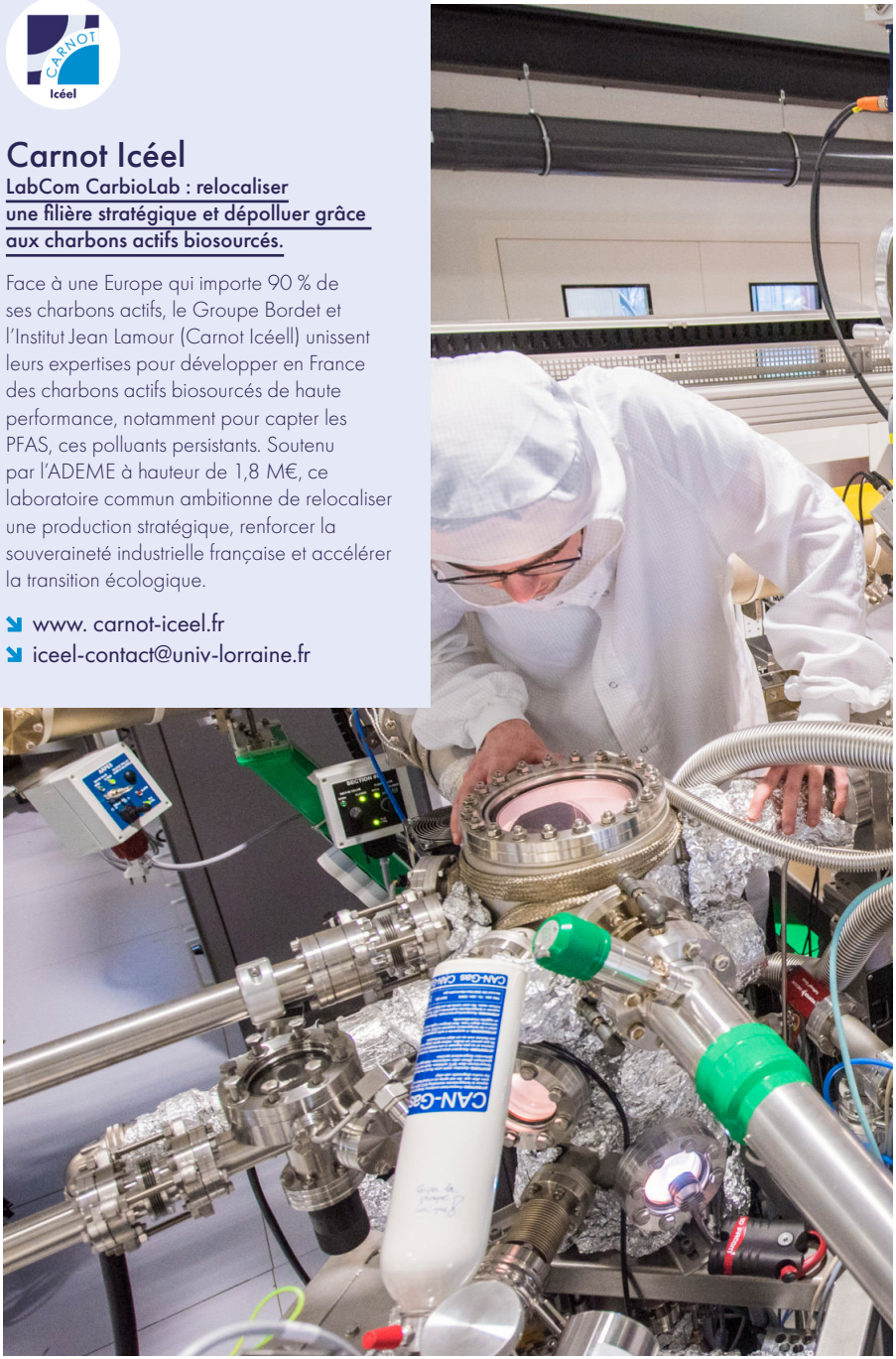
- www.carnot-i2c.fr
- contact-i2c@normandie-univ.fr

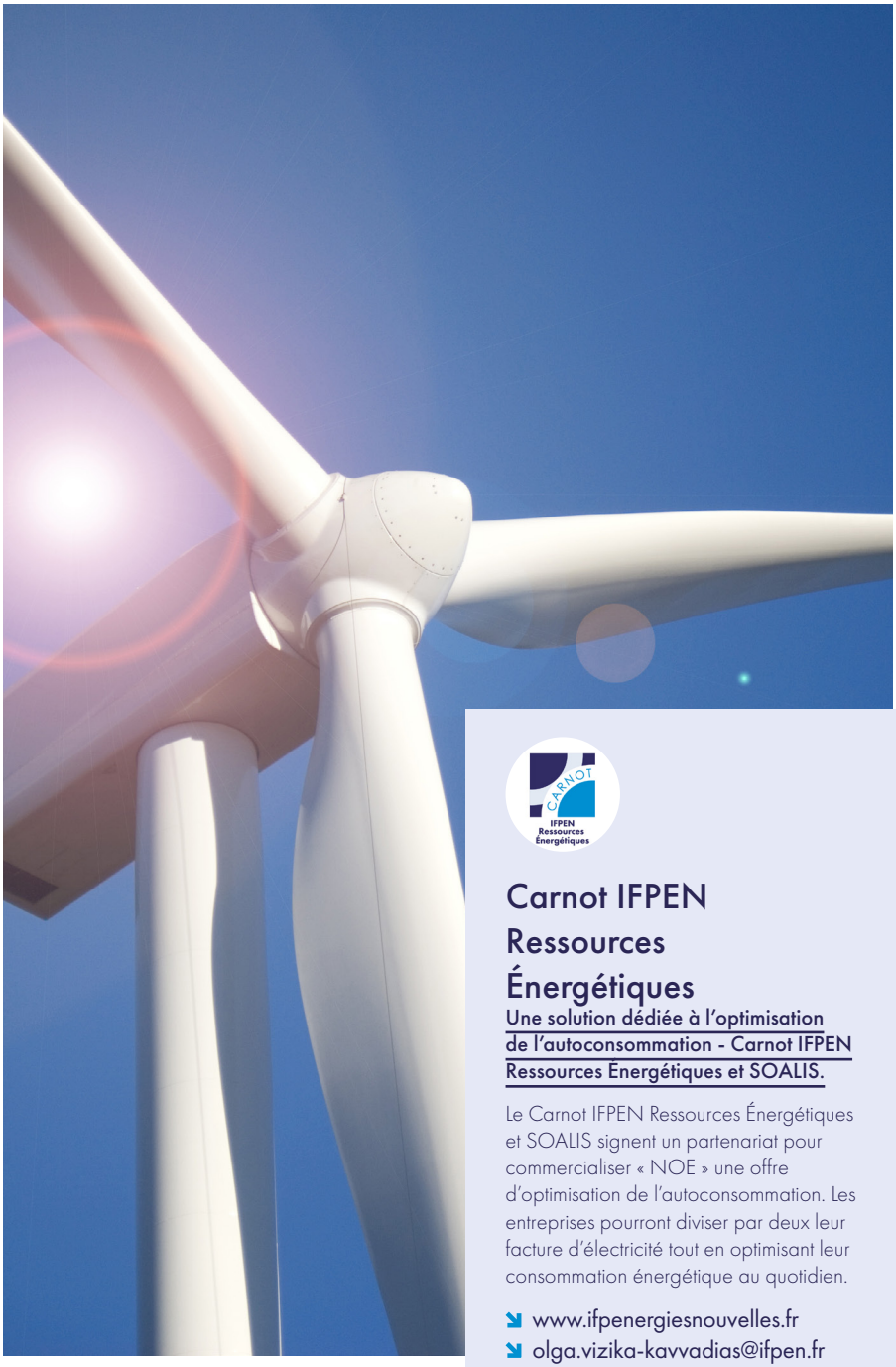
Carnot Icéel

LabCom CarbioLab : relocaliser une filière stratégique et dépolluer grâce aux charbons actifs biosourcés.

Face à une Europe qui importe 90 % de ses charbons actifs, le Groupe Bordet et l'Institut Jean Lamour (Carnot Icéell) unissent leurs expertises pour développer en France des charbons actifs biosourcés de haute performance, notamment pour capter les PFAS, ces polluants persistants. Soutenu par l'ADEME à hauteur de 1,8 M€, ce laboratoire commun ambitionne de relocaliser une production stratégique, renforcer la souveraineté industrielle française et accélérer la transition écologique.

- www. carnot-iceel.fr
- iceel-contact@univ-lorraine.fr





Carnot IFPEN Ressources Énergétiques

Une solution dédiée à l'optimisation de l'autoconsommation - Carnot IFPEN Ressources Énergétiques et SOALIS.

Le Carnot IFPEN Ressources Énergétiques et SOALIS signent un partenariat pour commercialiser « NOE » une offre d'optimisation de l'autoconsommation. Les entreprises pourront diviser par deux leur facture d'électricité tout en optimisant leur consommation énergétique au quotidien.

- www.ifpenergiesnouvelles.fr
- olga.vizika-kavvadias@ifpen.fr

Carnot IFPEN Transports Energie

Le Carnot IFPEN Transports Energie s'associe avec Cambridge GaN Devices (CGD), pour développer des onduleurs de dernière génération.

Le Carnot IFPEN Transports Energie a signé un accord de collaboration avec Cambridge GaN Devices (CGD), entreprise de semi-conducteurs qui propose une gamme de composants à large bande GaN (nitrure de gallium) et haute efficacité énergétique, pour développer un onduleur innovant pour la mobilité électrique sur la base de dispositifs GaN avancés.

- www.ifpenergiesnouvelles.fr
- olga.vizika-kavvadias@ifpen.fr







Carnot Imagine

De la découverte du gène à une nouvelle thérapie pour les patients atteints d'achondrodysplasie.

En 1994, à Hôpital Necker-Enfants malades, le Dr Laurence Legeai-Mallet participe à l'identification du gène FGFR3 responsable de l'achondroplasie.

Ses travaux permettent ensuite de mieux comprendre la maladie et de valider le repositionnement de l'Infigratinib comme traitement potentiel.

En 2018, BridgeBio crée QED Therapeutics pour développer cette molécule dans l'achondroplasie, et initie un partenariat avec l'équipe du Dr Laurence Legeai-Mallet du Carnot Imagine.

Ce travail démontre l'efficacité du traitement dans un modèle murin unique, conduisant à un essai clinique en 2021 et au traitement de la première patiente française en 2022 à Necker.

En 2025, l'essai PROPEL3 atteint la fin des inclusions, ouvrant la voie à une AMM. En parallèle, l'étude ACCEL2/3 démarre et une dynamique internationale se développe, notamment au Japon avec le lancement de l'essai clinique AOBA par Kyowa Kirin.

- www.institutimagine.org/fr
- industrial.partnerships@institutimagine.org

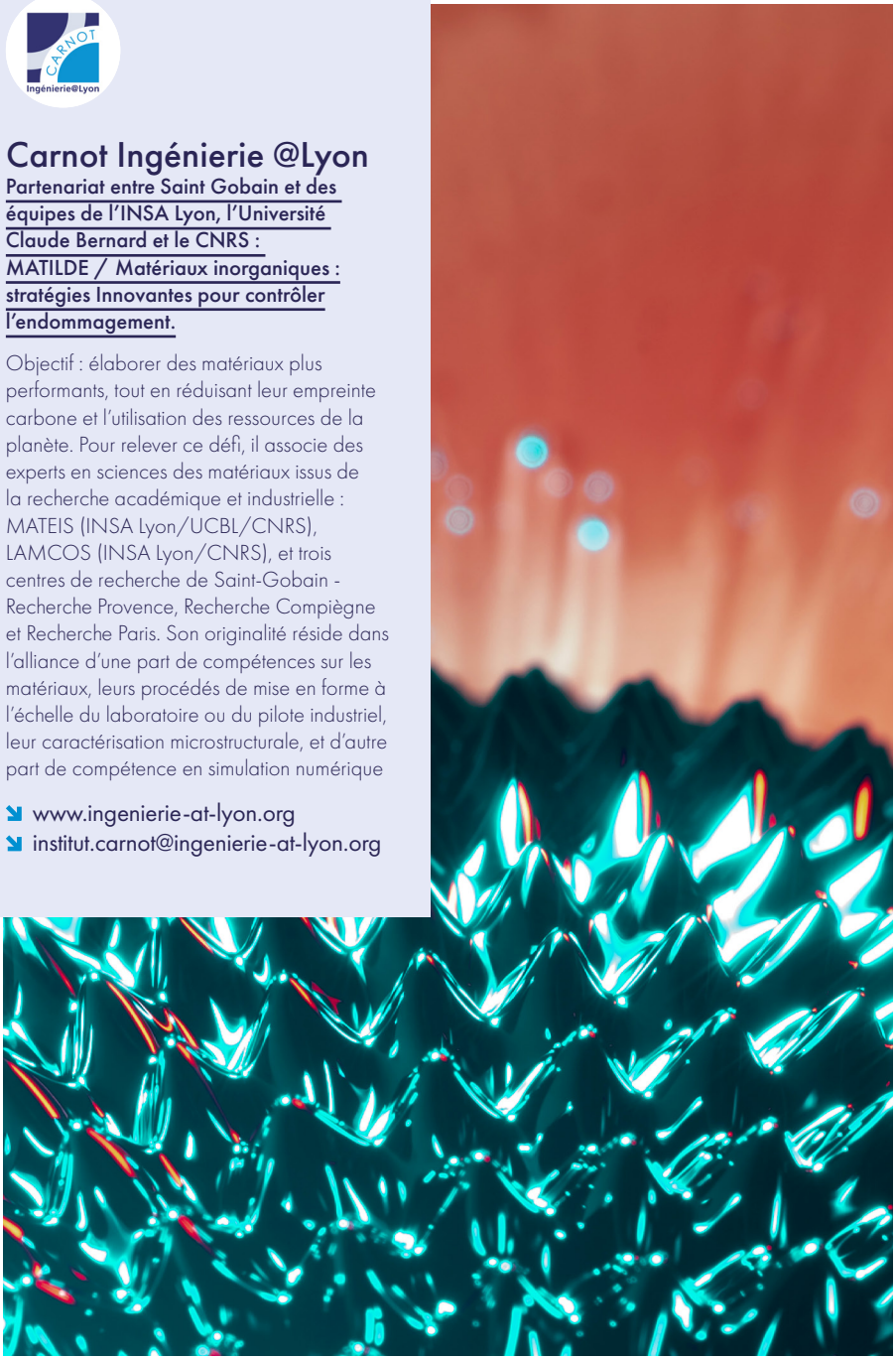


Carnot Ingénierie @Lyon

Partenariat entre Saint Gobain et des équipes de l'INSA Lyon, l'Université Claude Bernard et le CNRS : MATILDE / Matériaux inorganiques : stratégies Innovantes pour contrôler l'endommagement.

Objectif : élaborer des matériaux plus performants, tout en réduisant leur empreinte carbone et l'utilisation des ressources de la planète. Pour relever ce défi, il associe des experts en sciences des matériaux issus de la recherche académique et industrielle : MATEIS (INSA Lyon/UCBL/CNRS), LAMCOS (INSA Lyon/CNRS), et trois centres de recherche de Saint-Gobain - Recherche Provence, Recherche Compiègne et Recherche Paris. Son originalité réside dans l'alliance d'une part de compétences sur les matériaux, leurs procédés de mise en forme à l'échelle du laboratoire ou du pilote industriel, leur caractérisation microstructurale, et d'autre part de compétence en simulation numérique

- www.ingenierie-at-lyon.org
- institut.carnot@ingenierie-at-lyon.org



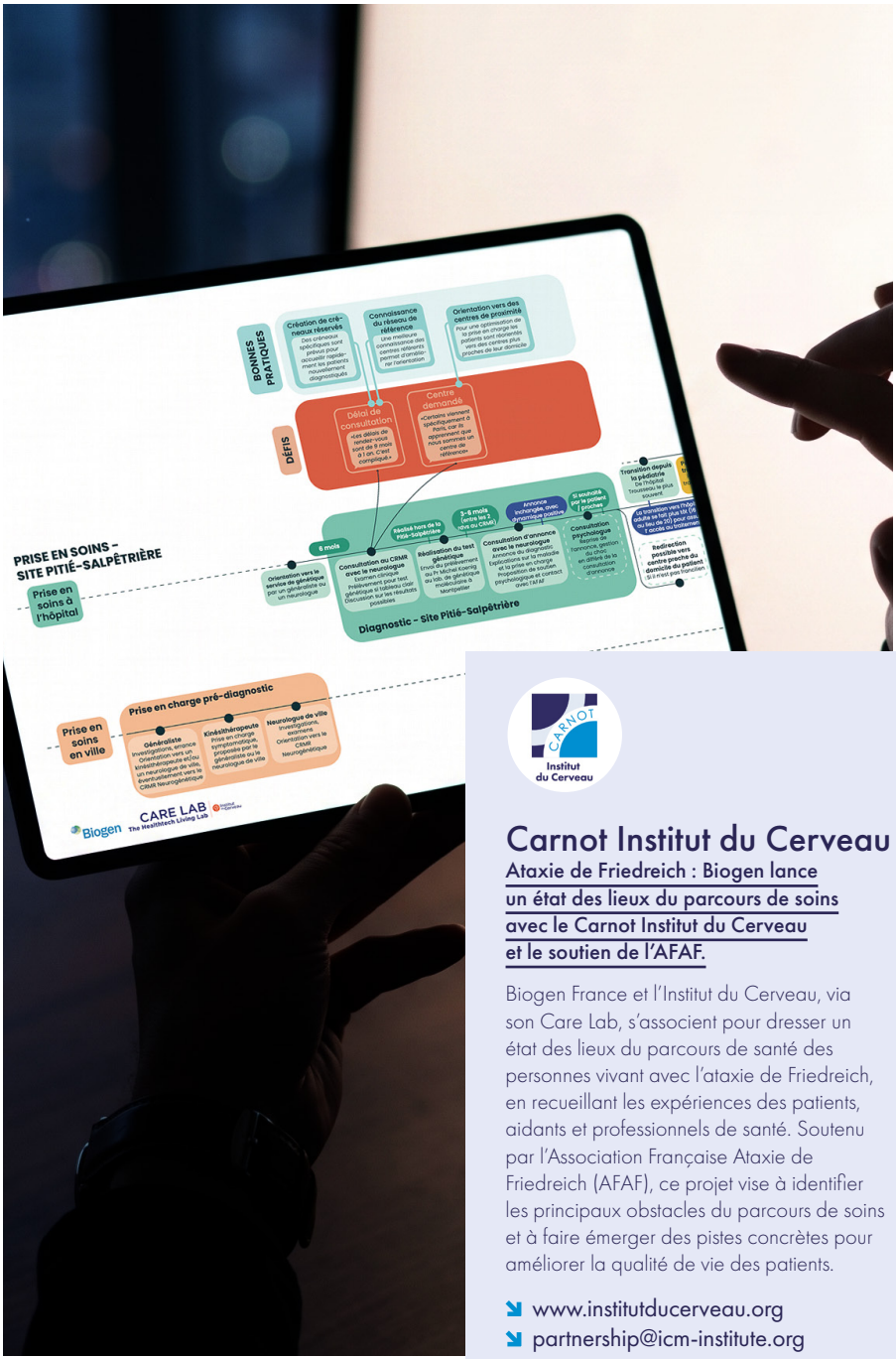


Carnot Inria

Carnot Inria et Hope Valley AI : une collaboration au service de l'innovation en santé.

HOPE VALLEY AI® développe des laboratoires numériques d'IA de nouvelle génération dédiés à la recherche scientifique et technologique en onconumérique, intégrant nativement l'ingénierie du risque des événements rares. Ces laboratoires autonomes intelligents sont orchestrés par des modèles fondations propriétaires et des hyper-agents IA experts (co-chercheurs, data scientists, ingénieurs en risque et experts en propriété intellectuelle et valorisation industrielle), agissant comme une force IA de recherche augmentée.

- www.inria.fr/fr
- ici@inria.fr



CARNOT
Institut du Cerveau

Carnot Institut du Cerveau

Ataxie de Friedreich : Biogen lance un état des lieux du parcours de soins avec le Carnot Institut du Cerveau et le soutien de l'AFAF.

Biogen France et l'Institut du Cerveau, via son Care Lab, s'associent pour dresser un état des lieux du parcours de santé des personnes vivant avec l'ataxie de Friedreich, en recueillant les expériences des patients, aidants et professionnels de santé. Soutenu par l'Association Française Ataxie de Friedreich (AFAF), ce projet vise à identifier les principaux obstacles du parcours de soins et à faire émerger des pistes concrètes pour améliorer la qualité de vie des patients.

- www.institutducerveau.org
- partnership@icm-institute.org

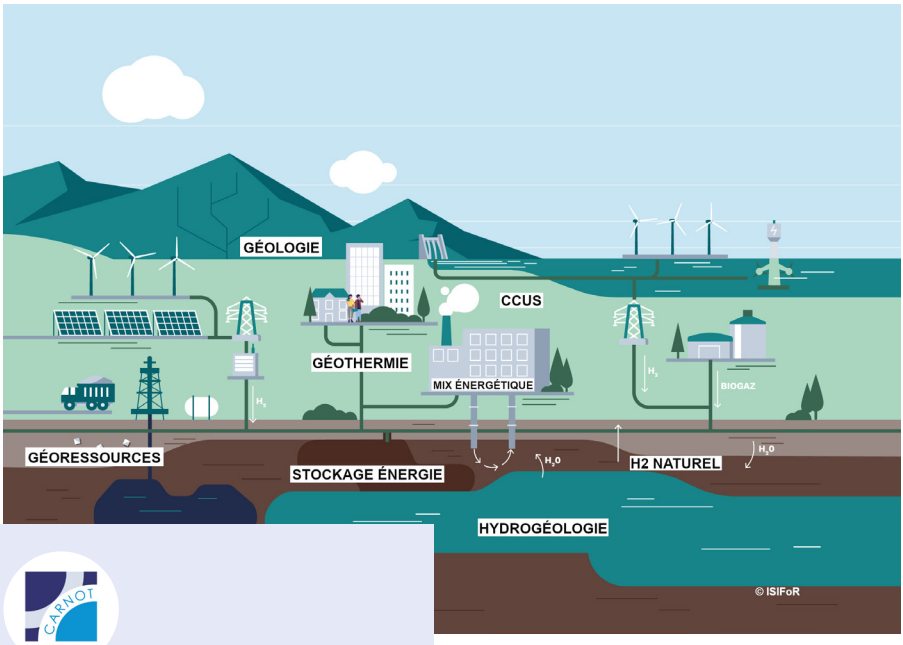


Carnot IPGG Microfluidique

Carnot IPGG Microfluidique et Calyxia : une collaboration scientifique au service de l'innovation industrielle durable.

Calyxia constitue une réussite emblématique de l'écosystème de l'Institut Carnot IPGG Microfluidique. Issue de recherches menées à l'interface de la microfluidique, de la chimie et des matériaux, l'entreprise a développé une technologie de microencapsulation biodégradable aujourd'hui déployée à l'échelle industrielle. En 2024, Calyxia a levé 35 M$ pour accélérer sa croissance internationale et renforcer ses capacités de production, illustrant la capacité des recherches menées au sein de PSL et de l'IPGG à se transformer en innovations industrielles à fort impact environnemental

- www.institut-pgg.fr/Presentation-du-Carnot-IPGG_266.html
- carnot.ipgg@psl.eu

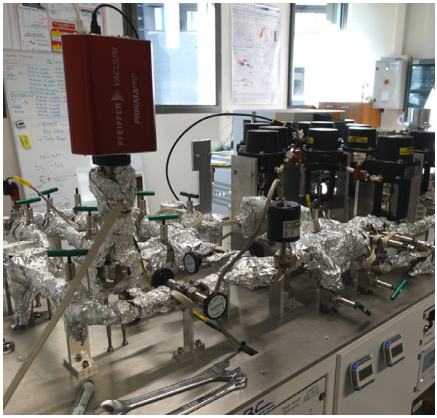


Carnot ISIFoR

Le Carnot ISIFoR accompagne la recherche et les entreprises dans leur R&D ayant trait aux géoressources (stockage de gaz, géothermie, pilotage du mix énergétique, gaz natifs du sous-sol...

En avril 2024 un outil tout à fait hors-norme a été lancé. Nommé ELEM SPOT : il permet d'analyser certains constituants des biocarburants afin de les améliorer et de les rendre aptes à être utilisés par les véhicules (il s'agit en particulier des Carburants d'Aviation Durable). Il a été développé par Shimadz, TotalEnergies, l'UO (Universidad de Oviedo) et l'UPPA (Université de Pau et des Pays de l'Adour (dont plusieurs laboratoires participent au Carnot ISIFoR)). Ce résultat est la matérialisation d'un travail collaboratif de longue haleine, plus d'une dizaine d'années, qui s'est notamment matérialisé par plusieurs brevets.

- www.carnot-isifor.eu
- virginie.caturla@univ-pau.fr



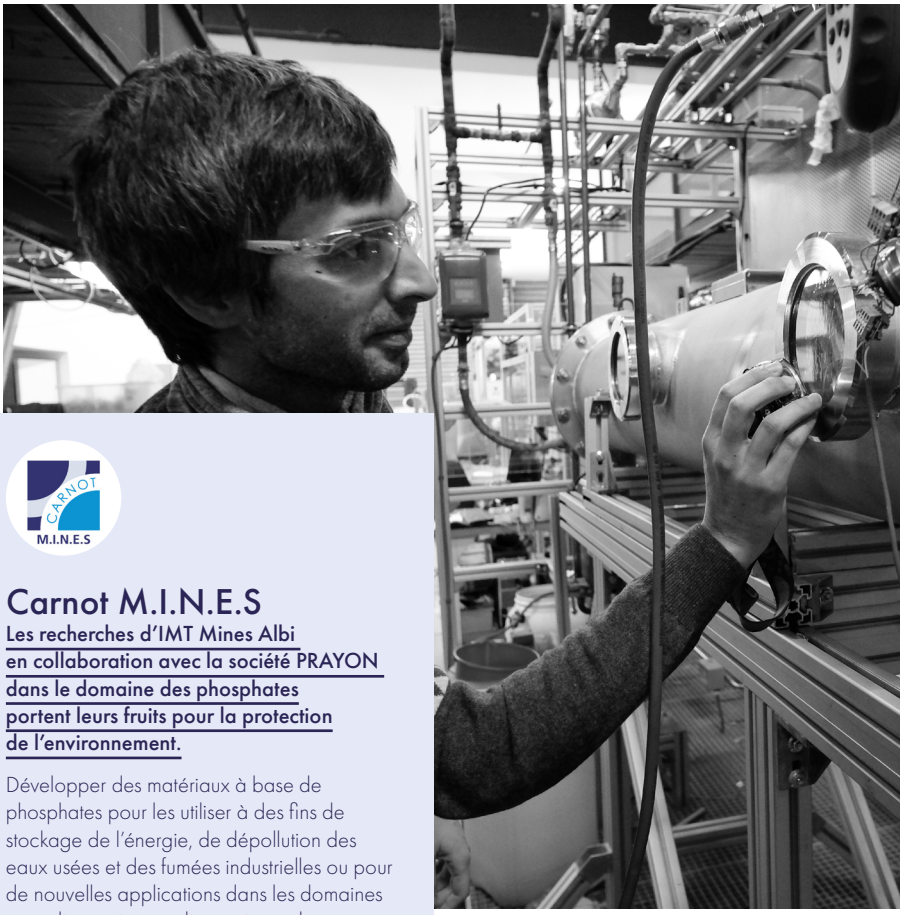
Carnot LSI

La start-up Nveil issue du Carnot LSI répond à un défi majeur : exploiter des données complexes sans biais visuel.

Un logiciel de visualisation basé sur l'IA qui révèle toute la richesse de vos données. Le logiciel analyse, conseille et génère les visualisations pertinentes qui permettront d'identifier instantanément les informations que vous recherchez, avec le moins de biais d'interprétation possible. Mieux voir pour mieux comprendre. Telle est la mission de Nveil visant à rendre vos données accessibles et leur visualisation intuitive au sein d'un environnement virtuel (réalité mixte/VR/AR).

- www.carnot-lsi.com
- contact@carnot-lsi.com





Carnot M.I.N.E.S

Les recherches d'IMT Mines Albi en collaboration avec la société PRAYON dans le domaine des phosphates portent leurs fruits pour la protection de l'environnement.

Développer des matériaux à base de phosphates pour les utiliser à des fins de stockage de l'énergie, de dépollution des eaux usées et des fumées industrielles ou pour de nouvelles applications dans les domaines agroalimentaires et alimentaires, tels sont les réalisations issues de la collaboration d'IMT Mines Albi avec la société PRAYON, leader mondial dans la chimie de l'acide phosphorique purifié et des phosphates. En 2024, les deux partenaires ont renouvelé leur collaboration, dans le cadre d'un laboratoire commun, baptisé « Phosforlab 2 » pour déployer ces résultats de recherche à l'échelle industrielle. Initiée il y a 15 ans, cette collaboration s'appuie sur l'expertise unique en Ingénierie des Phosphates pour l'Énergie et l'Environnement, du centre de recherche RAPSODEE d'IMT Mines Albi.

- www.carnot-mines.eu
- contact@carnot-mines.eu

Carnot MECD

Laboratoire Commun entre le LMDC (Université de Toulouse, INSA Toulouse), membre du Carnot MECD, et l'entreprise ECOCEM.

Créé en 2022 après plusieurs années de collaboration entre le LMDC et l'entreprise Ecocem, le laboratoire commun Orison (carbOn neutRality InStitute fOr cemeNts) développe des activités de R&D visant à la réduction de l'empreinte carbone des liants hydrauliques et de leurs applications, via non seulement la valorisation de laitier de haut fourneau, mais aussi de tout un panel de matériaux naturels et de co-produits industriels.

- www.mecd.fr
- projet@mecd.fr





Carnot MERS

VERTI-LAB, un laboratoire commun entre Ifremer co-fondateur du Carnot MERS et la société HYDROQUEST au coeur de la transition énergétique.

Les travaux de recherche visent à développer et à valider le comportement d'hydroliennes à axe vertical dans des courants de haute intensité. Les chercheurs travaillent notamment sur l'influence des états de mer sur les matériaux et leurs interactions avec l'écosystème marin. La ferme pilote projetée par HYDROQUEST sera la plus puissante au monde et participera à la reconnaissance de cette nouvelle industrie, basée sur l'exploitation d'une énergie renouvelable et prédictible

- www.carnot-mers.com
- innovation@carnot-mers.com

Carnot MICA

Les Nano Encres développées par Karine Mougin, enseignante-chercheuse à l'IS2M et membre du Carnot MICA, révolutionnent la couleur grâce à un matériau hybride sans pigments.

Issues d'un partenariat stratégique entre l'IS2M et la société BIC, ces encres plasmoniques reposent sur un matériau hybride innovant, formulé sans pigments ni colorants traditionnels. Pour les industriels, cette technologie représente une opportunité de réinventer la couleur tout en répondant aux enjeux de durabilité et de performance.

- www.carnot-mica.fr
- contact@carnot-mica.fr



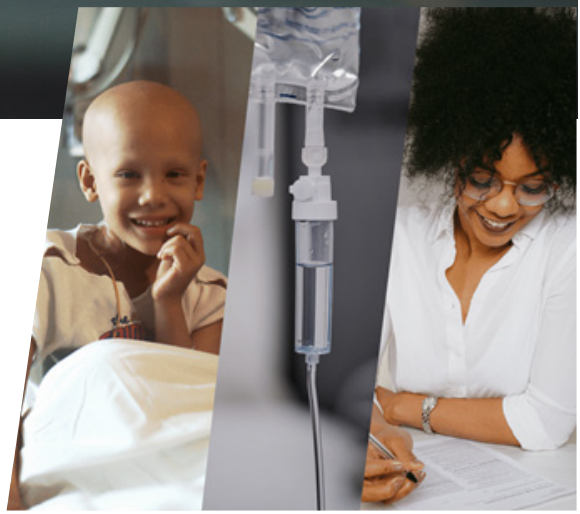
Carnot OPALE

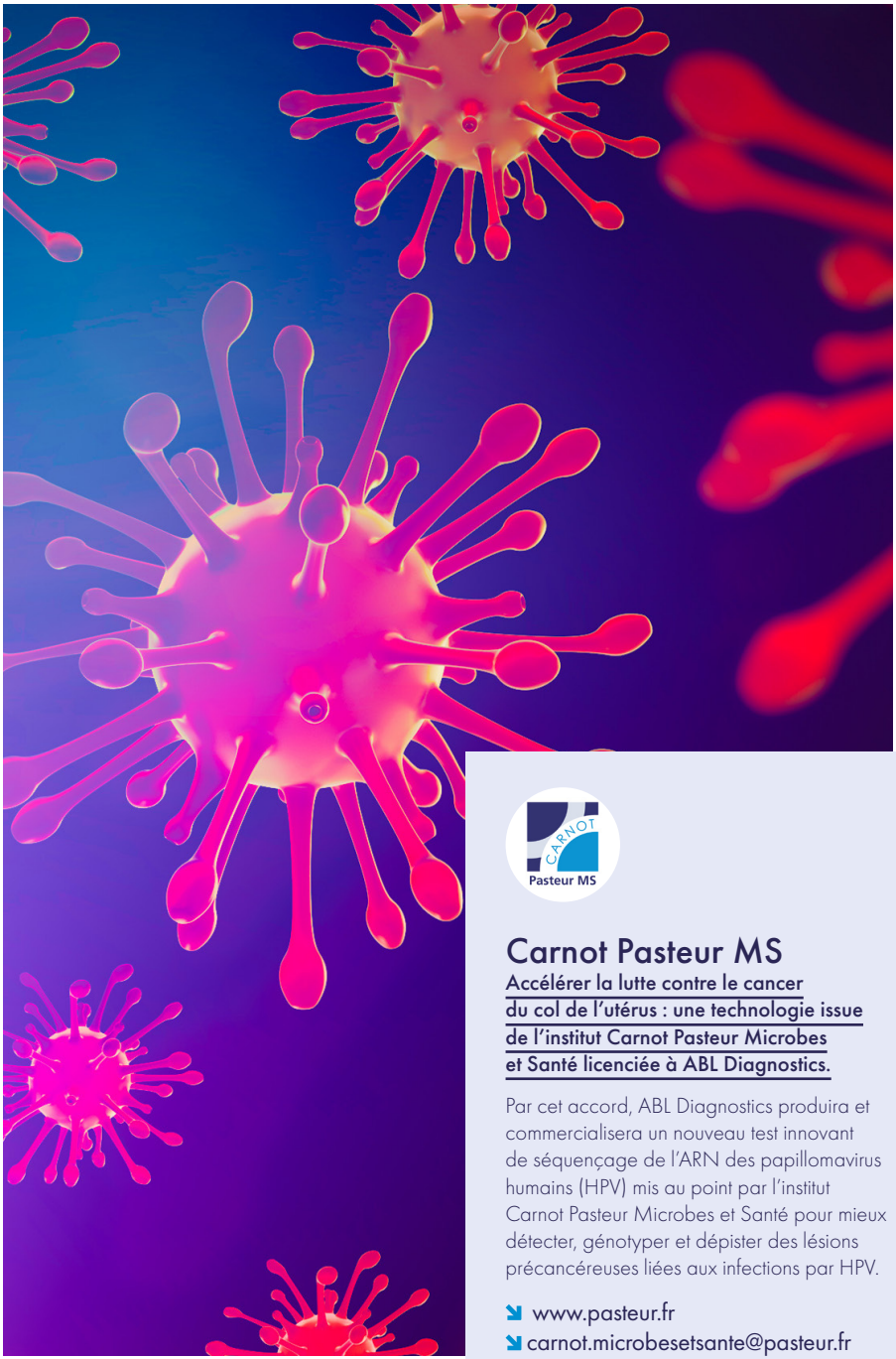
GRAALL-2014 : réduire de moitié les greffes dans la leucémie aiguë lymphoblastique grâce à la médecinede précision.

Le Carnot OPALE fédère un réseau national d'équipes cliniques et de recherche dédiées aux leucémies, permettant de conduire des essais multicentriques de grande ampleur. Dans ce cadre, les équipes du consortium ont contribué à l'essai international GRAALL-2014, coordonné par le groupe coopérateur GRAALL, chez des adultes atteints de leucémie aiguë lymphoblastique Ph-négative. L'étude a évalué une stratégie thérapeutique innovante combinant adaptation de l'intensité du traitement à l'âge et décision de greffe guidée par la maladie résiduelle minimale (MRD), un biomarqueur mesurant la persistance des cellules leucémiques après traitement.

- www.opale.org/fr
- contact@opale.org







Carnot Pasteur MS

Accélérer la lutte contre le cancer du col de l'utérus : une technologie issue de l'institut Carnot Pasteur Microbes et Santé licenciée à ABL Diagnostics.

Par cet accord, ABL Diagnostics produira et commercialisera un nouveau test innovant de séquençage de l'ARN des papillomavirus humains (HPV) mis au point par l'institut Carnot Pasteur Microbes et Santé pour mieux détecter, génotyper et dépister des lésions précancéreuses liées aux infections par HPV.

- www.pasteur.fr
- carnot.microbesetsante@pasteur.fr

Carnot Plant2Pro

Mieux maîtriser la dérive des pulvérisations viticoles.

Le projet EoleProtect, porté par le Carnot Plant2Pro, développe des prototypes permettant de tester différentes techniques de pulvérisation viticole dans des conditions de vent semi-contrôlées. Ces travaux améliorent la fiabilité des mesures de dérive et renforcent l'attractivité du banc d'essai EoleDrift pour les collaborations R&D avec les fabricants de matériels de pulvérisation.

- www.plant2pro.fr
- plant2pro@instituts-carnot.fr





Carnot PolyNat

Citeo collabore avec le CTP (Carnot PolyNat) pour éco-concevoir des emballages durables, fiables et compatibles avec les filières de recyclage existantes.

Le remplacement dans les reliures des colles, perturbatrices du recyclage, par de la soudure ultrason. Cette innovation technologique permet de réduire jusqu'à 70% la consommation d'énergie et reste compatible avec les lignes industrielles existantes

- www.polynat.eu/fr
- polynat@cermav.cnrs.fr

Carnot Qualiment

Basée sur un brevet déposé suite à un projet financé par Qualiment et porté par l'UMR Micalis, Carembouche utilise les pouvoirs du microbiote pour favoriser la prise alimentaire chez des personnes âgées et prévenir leur dénutrition.

Carembouche innove sur le marché des compléments nutritionnels oraux en ajoutant un probiotique en plus des apports protéiques et énergétiques requis. Les protéines permettent de «construire» les muscles et les probiotiques permettent d'augmenter l'assimilation des protéines. La start-up innove également grâce à des nouveaux formats, en créant des « finger food » appétissants, colorés et faciles à manger. Carembouche exploite donc une innovation d'usage par des Finger Food et une innovation technologique en associant des probiotiques.

- www.qualiment.fr
- qualiment@inrae.fr





Carnot STAR

Carnot STAR et Multiwave Technologies : vers une IRM ultra-bas champ mobile au plus près des patients.

Carnot STAR a co-financé initialement en 2017 un projet né entre 2 laboratoires : l'Institut Fresnel et le CRMBM, pour améliorer la qualité de l'IRM ultra bas-champ. Ils ont rapidement été rejoints par l'entreprise Multiwave Technologies pour créer une chaire industrielle. Aujourd'hui les équipes présentent un prototype convaincant, qui permet d'envisager bientôt des appareils IRM ultra bas champs permettant d'imager le cerveau ainsi que le système musculo-squelettique. L'objectif est de proposer un outil de pré-diagnostic mobile pour l'amener au plus près des besoins (terrains sportifs, zones isolées...)

- www.carnotstar.univ-amu.fr
- www.carnotstar.univ-amu.fr/fr



Carnot Télécom et Société numérique

Une infrastructure de calcul de pointe au service de la recherche en intelligence artificielle.

Depuis dix ans, l'école Télécom Paris dispose d'une grande infrastructure de calcul, constituée notamment grâce au soutien du Carnot TSN. Une plateforme de premier ordre qui permet aux équipes de recherche et aux étudiants de l'établissement d'entraîner et de tester gratuitement leurs modèles d'IA. L'intelligence artificielle représente un outil précieux pour de nombreux secteurs, tant et si bien que rares sont ceux, désormais, à ne pas y faire appel. Cependant, les méthodes d'apprentissage automatique, telles que le machine learning ou le deep learning, nécessitent une grande puissance de calcul. Et ce, avant même leur utilisation concrète : la phase d'entraînement, durant laquelle les algorithmes « apprennent » à résoudre le problème qui leur est soumis, requiert une immense quantité de calculs

- www.carnot-tsn.fr
- laurent.ebner@imt.fr



Carnot Voir et Entendre

Carnot Voir et Entendre et Pixium Vision : une caméra bio-inspirée pour redonner des perceptions visuelles aux personnes malvoyantes.

La collaboration entre le Carnot Voir et Entendre et les acteurs industriels a permis de développer Atis, une caméra bio-inspirée qui reproduit le fonctionnement de la rétine humaine. Grâce à son capteur asynchrone, elle détecte les changements dans une scène en temps réel, tout en optimisant le traitement des données et la consommation d'énergie.

Initialement conçue pour des applications médicales, cette technologie a notamment été intégrée au dispositif IRIS2, développé par l'entreprise Pixium Vision, associant la caméra Atis à un implant rétinien pour permettre aux personnes atteintes de rétinite pigmentaire de retrouver des perceptions de lumière et de formes

- www.institut-vision.org
- programmes@institut-vision.org

LE RÉSEAU DES CARNOT
120 avenue du Général Leclerc, 75014 Paris.
www.lereseaudescarnot.fr
contact@lereseaudescarnot.fr