

RAPPORT D'ACTIVITÉ
2014
INSTITUT CARNOT
ÉNERGIES DU FUTUR







Les chercheurs
d'Énergies
du Futur ont
travaillé avec
plus de 200
entreprises en
2014

Face à l'influence croissante de l'activité humaine sur l'environnement et pour réduire l'impact des gaz à effets de serre, l'Europe s'est fixé comme objectifs prioritaires pour 2020 de renforcer l'efficacité énergétique et de développer les énergies renouvelables. En France, le premier vote de la loi sur la transition énergétique en octobre 2014 abonde en ce sens et propose des actions diversifiées pour atteindre voire dépasser les objectifs européens.

Anticipant l'ampleur de ces enjeux, l'institut Carnot Énergies du Futur porte depuis presque 10 ans la mission de développer des solutions technologiques innovantes, créatrices de valeur, qui assurent l'accès à une énergie propre et disponible pour tous. Les laboratoires de recherche qui composent l'institut Carnot, partagent une vision commune et vont au plus près des acteurs industriels pour leur apporter leurs compétences scientifiques dans une démarche de progrès. Couvrant la majorité des défis scientifiques et technologiques des énergies nouvelles, depuis la production, la conversion jusqu'aux usages des énergies en intégrant tous les aspects de modélisation, réalisation de matériaux et gestion du cycle de vie, les chercheurs d'Énergies du Futur ont collaboré en 2014 avec plus de 200 entreprises. Ces partenariats aident les entreprises, dont un tiers sont des PME, à se développer et à croître en se diversifiant et en innovant.

Le processus d'innovation est complexe et prend souvent naissance quelques années avant la mise sur le marché d'un produit nouveau, par des travaux de recherche dans nos laboratoires. Ce ressourcement est suivi par la maturation des solutions techniques, imaginées, modélisées et testées par nos équipes de recherche avant d'être validées en conditions opérationnelles. Le dispositif Carnot finance des actions ciblées sur de nouvelles solutions, pour qu'au sein des laboratoires, ces germes puissent se transformer et conduire aux innovations de demain. En 2014, l'institut Carnot Énergies du Futur a lancé 27 nouvelles actions, ce qui porte à 43 le nombre de projets de ressourcement et maturation en cours.

Nous poursuivons l'année 2015 confiants et motivés pour relever les défis majeurs de la transition énergétique.

François Weiss

Directeur de l'Institut Carnot Énergies du Futur

QUI SOMMES-NOUS ?

Afin de renforcer le développement de la recherche partenariale entre organismes publics et secteur industriel, le gouvernement a mis en place un label « Carnot ». Ce dernier est attribué aux structures de recherche qui ont une expertise scientifique reconnue et un portefeuille d'actions de recherche partenariale conséquent. L'Institut Carnot Énergies du Futur fait partie du réseau Carnot.

NOS MISSIONS

L'Institut Carnot Énergies du Futur agit pour la recherche et le développement dans le domaine des nouvelles technologies de l'énergie :

> Il soutient des projets de ressourcement scientifique

L'institut reçoit un abondement de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR). Ce financement est mis au profit des laboratoires de l'institut, pour soutenir des projets de ressourcement scientifique sélectionnés. L'objectif est d'enrichir l'expertise des laboratoires afin d'anticiper les besoins industriels et les transferts technologiques futurs.

> Il accompagne le transfert technologique de la recherche à l'industrie

L'institut agit comme une interface entre les laboratoires labélisés et le secteur industriel privé. Il favorise le professionnalisme des travaux collaboratifs dans le respect des principes de la charte Carnot. Enfin, il garantit l'optimisation des transferts de connaissances et de technologies de la recherche à l'industrie.



WWW.ENERGIESDUFUTUR.FR

COMPOSITION

L'Institut Carnot Énergies du Futur est composé des laboratoires issus des quatre établissements partenaires, qui à travers 12 laboratoires, couvrent la quasi-totalité des recherches dans le domaine des nouvelles technologies de l'énergie à Grenoble :

- > L'Institut Polytechnique de Grenoble (Grenoble INP)
- > Le Laboratoire d'Innovation pour les Technologies des Énergies Nouvelles et les Nanomatériaux (CEA-Liten)
- > L'Université Joseph Fourier (UJF)
- > Le Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)



SOMMAIRE

VIE DE L'INSTITUT

Faits marquants 2014.....p.06

Zoom sur - *Les laboratoires / Qualité & Bonnes pratiques*.....p.08-p.11

DÉVELOPPEMENT SCIENTIFIQUE

Bilan scientifique 2014.....p.12-14

RECHERCHE PARTENARIALE

Bilan 2014.....p.15-16

Histoires d'innovations - *Exemples d'innovations*.....p.17

LE CONSEIL D'ORIENTATION STRATÉGIQUE

Hydrogène vecteur d'énergie.....p.18-19

FAITS MARQUANTS



RACHID YAZAMI, DES BATTERIES INCONTOURNABLES

> Conversion - Stockage - 17/01/2014

Le prix Draper de la National Academy of Engineering (NAE) a été attribué en 2014 à Rachid Yazami, ingénieur et docteur de Grenoble INP, précurseur des recherches sur le développement des premières batteries lithium rechargeables. Cette technologie innovante, aujourd'hui incontournable, a permis d'ouvrir de nouvelles perspectives sur le marché de l'automobile.



VICAT, LE BÉTON DE CHANVRE COMME ISOLANT

> Usages - Bâtiment - 12/02/2014

En partenariat avec le groupe cimentier Vicat, les laboratoires du CEA-Liten à l'INES ont développés une solution innovante pour le bâtiment : le béton de chanvre. Isolant thermique performant et d'origine bio-sourcée, ce matériau à également un faible impact sur l'environnement. Des essais prometteurs sont en cours sur une maison expérimentale à l'INES.



HYDROQUEST, UNE HYDROLIENNE À SUCCÈS

> Production d'énergie - Éolien et hydrolien - 31/03/2014

Hydroquest, spécialisée dans la conception d'hydroliennes fluviales innovantes, s'est vue récompensée du « prix du développement durable » décerné par la société Emertec gestion. Cette start-up prometteuse, issue des laboratoires d'Énergies du Futur, utilise l'énergie cinétique des cours d'eau pour produire de l'électricité et vise désormais les marchés internationaux.



LE STOCKAGE INTERSAISONNIER EN ESSAI

> Conversion - Stockage - 04/04/2014

Le projet StockHidens, financé par l'Institut Carnot Énergies du Futur a permis la mise au point d'un système de stockage inter-saisonnier de chaleur palliant ainsi au décalage temporel entre le besoin de chauffage en hiver et le surplus de chaleur solaire en été. Basé sur une technologie thermochimique, ce système est aujourd'hui testé en vraie grandeur dans une maison expérimentale à l'INES.

ANNÉE 2014



INNOVATION DANS LA CRISTALLISATION MONO-LIKE

> Production d'énergie - Solaire - 07/04/2014

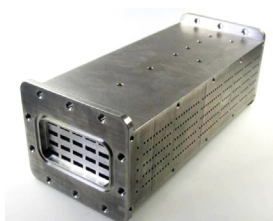
La collaboration entre le CEA-Liten à L'INES et ECM Greentech a permis l'installation d'équipements de cristallisation par solidification sur Silicium Monolike. Ces équipements polyvalents permettent de gagner en productivité et en qualité grâce à des cycles de cristallisation plus courts. L'objectif est désormais d'exporter cette expertise combinée à l'international.



ATAWEY , UN SYSTÈME D'AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE

> Conversion - Hydrogène - 24/09/2014

En partenariat avec la société Ataway, un système d'autonomie énergétique est expérimenté à l'INES. Ce système innovant, basé sur l'hybridation de technologies hydrogènes et solaires, permettra d'alimenter en énergie des sites géographiquement isolés des zones urbanisées. A l'issue de la première phase d'expérimentation, cette collaboration pourra se renouveler.



SYDGAR : LE RÉACTEUR DE MÉTHANATION

> Conversion - Hydrogène - 20/09/2014

La conversion du CO_2 en vecteur d'énergie est expérimentée à travers le projet SYDGAR : un système de démonstration pour la production de gaz (méthane) à partir de CO_2 et d'hydrogène provenant d'ENR. Ce projet inclut notamment le développement d'un réacteur échangeur pour la filière «power-to-gas».



LA JOURNÉE SCIENTIFIQUE D'ÉNERGIES DU FUTUR

> Vie de l'institut - 23/01/2015

Pour la septième année consécutive, l'Institut Carnot Énergies du Futur a rassemblé 70 acteurs de la recherche académique (Grenoble INP, CNRS, UJF) et du CEA-Liten afin de renforcer le partage des compétences au sein de la communauté scientifique et accroître l'expertise des laboratoires.

ZOOM SUR...

> G2Elab : Laboratoire du génie Électrique de Grenoble



MISSIONS : Le G2Elab couvre un large spectre de compétences dans le domaine de la Recherche en Génie Électrique. Ses axes de recherche sont : l'énergie électrique, les matériaux pour l'énergie, les procédés et systèmes innovants, ainsi que la modélisation et conception.

> CEA-Liten : Le laboratoire d'Innovation pour les Technologies des Énergies Nouvelles et les nanomatériaux



MISSIONS : Les activités de recherche et d'innovations du CEA-Liten sont centrées sur les énergies renouvelables (énergie solaire, biomasse), l'efficacité énergétique (véhicules et bâtiments basses consommations, filière hydrogène, gestion des réseaux électriques...), sur le stockage et la conversion de l'énergie et enfin sur les matériaux avancés pour l'énergie. Elles sont portées par 4 départements et s'appuient sur 14 plates-formes expérimentales.

> SIMaP : Laboratoire de Science et Ingénierie des Matériaux et Procédés



MISSIONS : Étudie l'élaboration, la mise en forme, l'assemblage et les propriétés des matériaux à applications structurales et fonctionnelles (énergie, microélectronique, etc..) en conjuguant expérimentation et modélisation, depuis l'échelle atomique jusqu'à l'échelle du procédé, en s'appuyant sur la mutualisation des plates-formes expérimentales d'élaboration et de caractérisation.

> LEPMI : Laboratoire d'Électrochimie et de Physicochimie des Matériaux et Interfaces



MISSIONS : Le LEPMI rassemble des compétences dans la plupart des domaines de l'électrochimie, notamment dans la production et le stockage électrochimique de l'énergie, en y associant le Génie des Procédés. Les études au sein du laboratoire se concentrent sur trois thématiques : énergie, environnement, micro-nanosciences.

LES LABORATOIRES

> LMGP : Laboratoire des matériaux et du génie physique



MISSIONS : Le LMGP fonde ses recherches sur quatre thèmes principaux : les interfaces matériaux-matières biologiques, la synthèse et physico-chimie du solide, les matériaux pour l'énergie et les matériaux pour les sciences et les technologies de l'information et de la communication. Il étudie les matériaux en développant des études sur la structure, les propriétés intrinsèques et les techniques qui permettent de mettre en forme des composés nouveaux.

> Institut Néel



MISSIONS : Le cœur de métier de l'Institut Néel est la recherche fondamentale en physique de la Matière Condensée, qui permet de tisser des liens interdisciplinaires avec la chimie, l'ingénierie et les sciences du vivant. L'institut couvre de nombreuses compétences : supraconductivité, fluides quantiques, nouveaux matériaux, cristallographie, science des surfaces, nano-électronique quantique, nano-mécanique, optique non-linéaire et quantique, spintronique, magnétisme...

> LEGI : Laboratoire des Écoulements Géophysiques et Industriels



MISSIONS : Le LEGI mène des activités de recherche en Mécanique des Fluides et Transferts. Les principaux thèmes de recherche sont : la dynamique des écoulements turbulents, la dynamique des fluides géophysiques et la dynamique des écoulements à très forts couplages hydrodynamiques. Ils peuvent s'appliquer au milieu Naturel et à l'aide à la Décision, à l'ingénierie et à l'environnement et enfin à l'ingénierie et à l'énergie.

> LGP2 : Laboratoire Génie des Procédés Papetiers



MISSIONS : Le LGP2 étudie le papier, la communication imprimée et des biomatériaux. Il travaille sur six thématiques de recherche principales : les procédés d'extraction des constituants des végétaux et leur valorisation, le comportement des fibres cellulosiques en milieu aqueux, la relation structure-propriétés d'usage et imprimabilité, l'étude et modification des propriétés de surface des nanocristaux de polysaccharides et matériaux fibreux, ainsi que sur l'ingénierie des procédés propres de production, de dépollution et de recyclage des fibres cellulosiques.

LES LABORATOIRES

> LPSC : Laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie de Grenoble



MISSIONS : Le LPSC étudie la structure de la matière, constituant fondamental de l'Univers, et ses interactions. Parallèlement à cette activité de recherche fondamentale, d'autres axes plus appliqués et interdisciplinaires sont développés, tels que l'étude de réacteurs nucléaires innovants, le développement de techniques utilisées pour le traitement des cancers et la physique des plasmas.

> CRETA : Consortium de Recherche pour l'Émergence de Technologies Avancées



MISSIONS : Le CRETA est une unité de service du CNRS qui a pour mission de promouvoir et valoriser la recherche des laboratoires du CNRS auprès du tissu industriel, et d'accueillir les projets proposés par les entreprises. Les thèmes de recherche sont : l'élaboration de matériaux fonctionnels, l'énergie et l'environnement, le stockage de l'hydrogène, le traitement de l'eau sous force magnétique, la biophysique ou encore les magneto sciences.

> G-SCOP : Laboratoire des Sciences pour la conception, l'optimisation et la production



MISSIONS : Le G-SCOP étudie la conception, l'optimisation et la production. Ses principaux axes de recherche sont : l'amélioration de la conception et gestion des systèmes de production par la modélisation, l'analyse des modèles et le développement d'outils d'optimisation puissants ; ainsi que l'amélioration de la conception des produits par l'étude des métiers du cycle de vie des produits, des outils de conception et des processus de conception.

> GIPSA-lab : Laboratoire Grenoble Images Paroles Signal Automatique



MISSIONS : Le laboratoire GIPSA-lab mène des recherches théoriques et appliquées sur les signaux et les systèmes complexes. Ses axes de recherches s'étendent à l'Automatique, le Signal et les Images, la Parole et la Cognition. Il développe des projets dans des domaines variés et stratégiques tels que l'énergie, l'environnement, la communication, les systèmes intelligents, la santé et l'ingénierie linguistique.

QUALITÉ & BONNES PRATIQUES

> NOTRE POLITIQUE QUALITÉ

La Direction de l'Institut Carnot Énergies du Futur **s'engage à respecter les normes de qualité** pour ses activités, notamment les **bonnes pratiques de contractualisation et de propriété intellectuelle** avec les industriels.

- En développant la **certification de ses principaux laboratoires** elle s'engage à favoriser et professionnaliser les relations entre les entreprises et la recherche publique.
- Cette démarche de certification est engagée **depuis de nombreuses années** ; avec un processus de suivi permanent et de renouvellement trisannuel, cela permet de construire des partenariats pérennes.
- Cet engagement garantit le **satisfaction et la fidélisation** de nos clients en France et dans le monde entier.



Systeme de
Management de la
Qualité certifié par
LRQA France

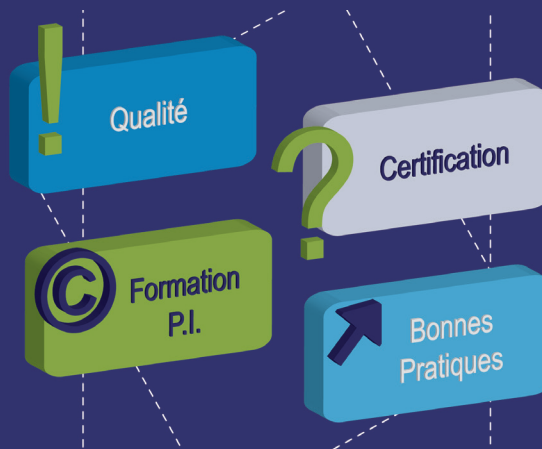


40 personnes de l'Institut Carnot Énergies du Futur ont été formées aux bonnes pratiques de contractualisation et à la propriété intellectuelle en 2014

RENOUVELLEMENT DE LA CERTIFICATION ISO 9001-2008 GOUVERNANCE CARNOT ÉNERGIES DU FUTUR

> Depuis sa création en 2007, le label Carnot vise à améliorer la professionnalisation de ses laboratoires dans une démarche de rapprochement entre recherche et industrie. L'Institut Carnot Énergies du Futur a donc élargi le périmètre de sa certification ISO 9001 à quatre de ses laboratoires et à sa gouvernance.

> Des équipes qualité ont été constituées et c'est grâce à leur implication que 80% du périmètre d'Énergies du Futur est aujourd'hui certifié.



DÉVELOPPEMENT

RESSOURCEMENT ET MATURATION SCIENTIFIQUES

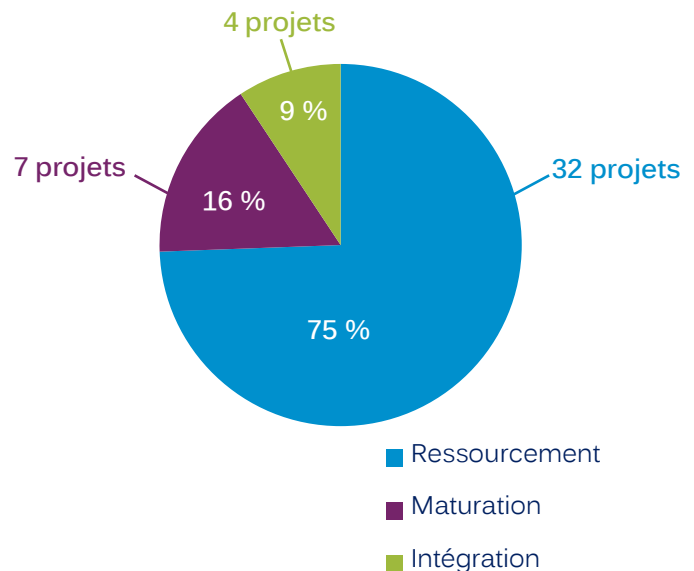
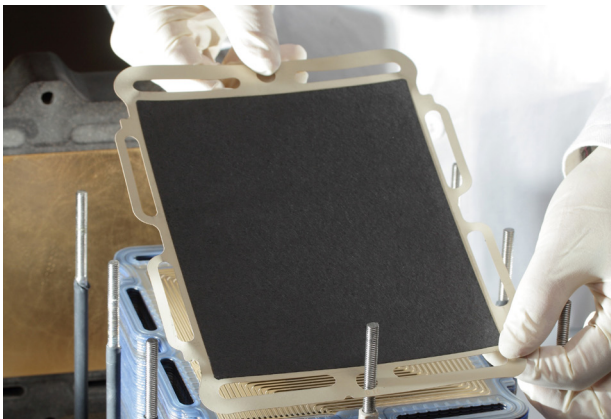
L'institut Carnot Énergies du Futur, fort de ses partenariats industriels, en coordination avec le comité de programme à l'issue d'un processus de sélection rigoureux, finance des actions de ressourcement, de maturation et d'intégration au réseau Carnot.

> ABONDEMENT 2014

Énergies du Futur consacre **91% de son abondement** (soit près de 7M€) à la conduite de projet.

La majorité de ces projets sont des actions de ressourcement qui anticipent les évolutions technologiques pour les marchés futurs des nouvelles énergies. Une partie réduite concerne des actions de maturation, nécessaires pour passer du laboratoire à un environnement représentatif et précéder une collaboration industrielle.

Enfin, une dernière partie concerne les actions de collaboration avec d'autres instituts Carnot. En rassemblant ainsi nos compétences nous renforçons votre compétitivité.



91% de l'abondement est consacré à la conduite de projets

SCIENTIFIQUE 2014

> CYCLE DE VIE

Un projet porte sur le **recyclage et l'écoconception** de cœurs de batteries de type Li-ion.

> MATÉRIAUX ET COMPOSANTS PV

Un premier projet porte sur une nouvelle technique de **crystallisation de silicium monocristallin**. Un second projet porte sur la **limitation des impuretés/défauts** générés lors des différentes phases d'élaboration des cellules en silicium photovoltaïque. Deux projets portent sur le développement de **nanofils** pour des cellules solaires à hétérojonction ou pour des applications photovoltaïques et éclairage. Deux nouvelles actions s'inscrivent dans l'axe «matériaux et composants photovoltaïques». Une action concerne la réalisation de **modules photovoltaïques organiques imprimés** par structuration laser. L'autre action concerne le développement et la mise en œuvre de **semi-conducteurs organiques stabilisés** ou fiabilisés pour des applications photovoltaïques et optroniques.



> MODÉLISATION DE SYSTÈMES COMPLEXES

Cet axe aborde 3 sujets très différents dont 1 nouveau. Le premier, mené en collaboration avec une université américaine (Duke University) vise à définir de **nouveaux matériaux thermoélectriques** à haut rendement et à base de matériaux abondants et non toxiques par une approche originale de **criblage à haut débit**. Deux projets portent sur l'harmonisation de logiciels **d'intégration et de simulation des systèmes énergétiques** et sur les méthodes d'intégration des technologies de l'hydrogène pour le stockage de l'énergie. Un projet de maturation qui se poursuit qui porte sur l'évaluation du niveau de « **productible** » **effectif** d'un ensemble **d'hydroliennes**.

> COMPOSANTS POUR L'HYDROGÈNE

Cet axe comporte 5 projets de ressourcement dont 4 nouveaux. Le premier vise à mettre en œuvre des **matériaux fibreux** pour la réalisation de piles et batteries. Le second vise à intégrer un **système de monitoring** dans le stack de pile à combustible. Le troisième concerne la **réalisation d'un prototype** de pile à oxyde solide à haute température. Les deux derniers projets portent sur le **stockage d'hydrogène** avec la mise en œuvre innovante de nouveaux matériaux de stockage. Deux actions de maturation sont identifiées dans l'axe « composants pour l'hydrogène » : l'une se poursuit sur **l'étude de revêtements de plaques bipolaires** par PVD ou CVD. La seconde, nouvelle, vise à intégrer des nouveaux matériaux et de nouvelles structures d'électrodes pour réaliser des cœurs de piles à combustibles et les évaluer dans des **mini-piles à combustibles de puissance intermédiaire**.

> MATÉRIAUX AVANCÉS POUR L'ÉNERGIE

Celui-ci comprend 6 projets de ressourcement. Un premier projet porte sur le développement d'**aimants à haute performance** intégrés aux moteurs électriques. Un second projet porte sur l'instrumentation pour le **suivi in situ operando** des générateurs électrochimiques. Une action porte sur le **traitement de l'air** par plasma photo-catalyse à haute efficacité énergétique. Deux nouvelles actions couplées et fédératrices pour l'Institut Carnot Énergies du Futur portent sur le développement de **matériaux** à base de nanotubes de carbone et de matériaux magnétiques doux pour **l'électronique de puissance**. Une dernière action nouvelle, menée avec l'Institut Carnot LETI porte sur la récupération d'énergie mécanique par des films souples. Une nouvelle action de maturation « matériaux avancés pour l'énergie » vise à réaliser un capteur piézoélectrique souple à grande surface. Un projet en collaboration avec l'Institut Carnot STAR porte sur les mémoires polymères non volatiles.

> BIOGAZ/BIOCARBURANT

Le ressourcement sur cet axe comporte 2 projets dont 1 nouveau : l'un se poursuit sur la **valorisation énergétique des effluents** issus d'usine de **pâte à papier** par un procédé de gazéification en eau supercritique le second, nouveau, concerne la gestion thermo-hydraulique de **production de micro-organismes**.

Dans l'axe « biogaz et biocarburant », une nouvelle action concerne le développement d'un **réacteur solaire** convertissant la biomasse en biocarburant.



> STOCKAGE ÉLECTROCHIMIQUE

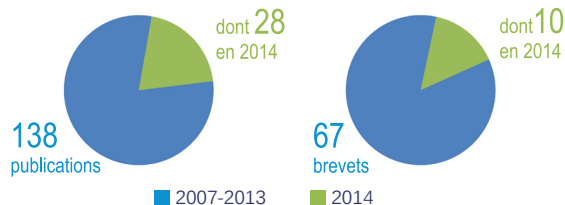
Cet axe comporte 5 projets de ressourcement dont deux nouveaux. Trois projets concernent la **sécurité des accumulateurs à base de lithium**, et traitent respectivement de la protection des nouveaux matériaux d'électrodes positives, du développement de nouveaux fusibles pour batteries et des conditions de dégagement gazeux liées à la dégradation des batteries lithium-ion. Un nouveau projet s'intéresse au développement de **batteries sur film flexible** en lien avec le développement de cellules photovoltaïques organiques (OPV). Le dernier projet vise à développer des **batteries à haute densité d'énergie** à base de composés **lithium-silicium**. Une action sur l'axe « stockage électrochimique » permet de maturer des concepts de micro-sources d'énergies pour neurostimulation en coopération avec l'institut Carnot LETI.

> EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Cet axe vise, à travers 5 projets de ressourcement dont 3 nouveaux à améliorer, le « bénéfique » énergétique. Un projet **d'interrupteur thermique** se poursuit ; il vise à moduler le transfert du flux thermique à la demande. Un projet de conception d'**onduleur multiniveaux** se poursuit, dédié aux applications de très forte puissance. Un troisième projet propose d'utiliser les ressources géologiques pour du **traitement de l'air** pour l'habitat avec notamment le contrôle de l'hygrométrie et de la température. Une quatrième action porte sur la **gestion interactive des véhicules électriques** avec en particulier la prédiction de leur autonomie. Le dernier projet vise à développer l'**interopérabilité de plateformes smart grid au sein de l'Institut Carnot** pour démontrer un nouveau modèle de connaissances et d'échanges de données de systèmes énergétiques. En lien avec l'institut Carnot LETI, dans l'axe « efficacité énergétique », un projet concerne la mise en œuvre de nouveaux semi-conducteurs pour des convertisseurs photovoltaïques concentrés.

Pour permettre un transfert vers l'industrie dans de bonnes conditions, ces actions donnent lieu à des publications dans des revues scientifiques et des prises de brevet. En 2014, les projets de ressourcement, maturation et intégration ont permis la réalisation de **138 publications et 10 dépôts de brevets**. Depuis la création de l'institut Carnot Énergies du Futur en 2007, les actions financées dans ce cadre ont été à l'origine de 138 publications et 67 dépôts de brevets.

> Abondement ANR



LA RECHERCHE PARTENARIALE

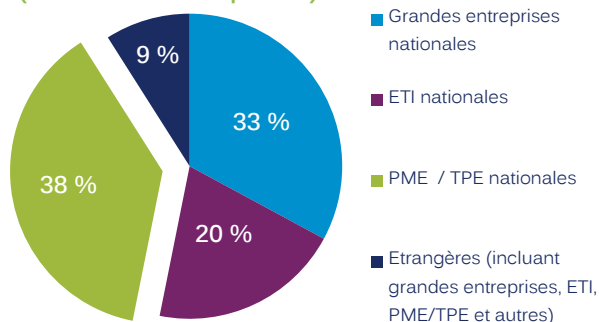
> Bilan de la recherche partenariale 2014

Les experts, chercheurs, ingénieurs et techniciens d'Énergies du Futur travaillent pour développer de nouvelles connaissances, de nouveaux matériaux, composants ou systèmes qui permettront des progrès dans le domaine de l'énergie. En tissant des liens forts avec des entreprises, en construisant des partenariats, les laboratoires de l'institut Carnot Énergies du Futur font naître des innovations pour favoriser la transition énergétique.

La recherche partenariale 2014 représente **97 M€** dont **53 M€ de recherche contractuelle** (recherche avec le monde socio-économique sans subvention ou aide publique)

222 entreprises nous ont fait confiance en 2014
(dont **38% de PME**).

> Entreprises contractantes (nombre d'entreprises)



Pour assurer à nos partenaires industriels un potentiel de valorisation basé sur une gestion négociée de la propriété intellectuelle, **les laboratoires d'Énergies du Futur ont déposé en 2014 plus de 252 nouveaux brevets alimentant ainsi un portefeuille qui dépasse maintenant 1300 brevets.**

L'INSTITUT CARNOT ÉNERGIES DU FUTUR EN QUELQUES CHIFFRES-CLÉS

► 2014

185 M€

de budget consolidé



1688

chercheurs, ingénieurs
dont **468** doctorants



694

publications



1364

brevets en portefeuille



> VALORISATION DES INSTITUTS CARNOT : ACTION SPÉCIFIQUE PME

Énergies du Futur, dans sa volonté de développer des partenariats entre recherche et industrie et plus particulièrement vers les PME a soumis une proposition originale en collaboration avec l'Institut Carnot M.I.N.E.S sur le développement d'une offre globale dédiée : **AVENEPME (Avenir ENERGies PME)**. Cette offre portant sur le développement de solutions dans le domaine des énergies a été retenue par l'ANR. Elle ambitionne d'augmenter l'effet de levier sur la recherche partenariale des instituts Carnot avec les PME.

En développant une action ciblée PME sur des implantations locales, avec une offre de recherche, innovation, formation, consultance, avec les écoles de Grenoble INP et Mines, AVENEPME aide les entreprises à renforcer leur compétitivité.

+ Plus d'infos : www.avenepme.eu

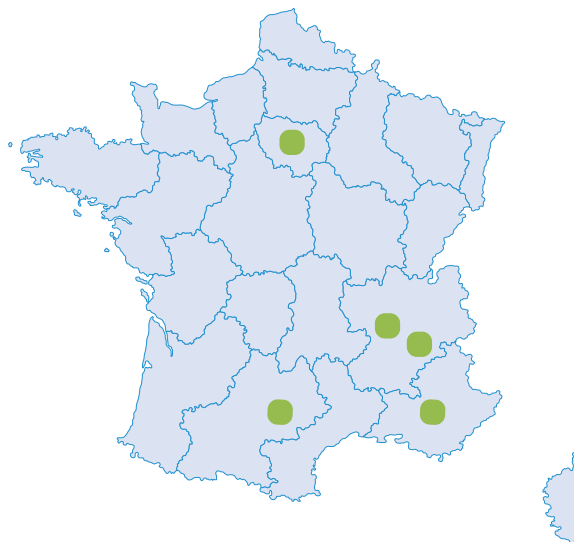


400 experts de
l'énergie

5 chargés
d'innovation en
régions en 2014



> Implantations AvenePme en régions (2014)



HISTOIRES D'INNOVATIONS

> ENERBEE

EnerBee se distingue des systèmes de récupération actuels par sa capacité à générer de l'énergie à partir de mouvements omni-directionnels pouvant être ultra-lents ou rapides, éloignés de quelques millimètres à 1 cm, à travers l'espace comme à travers des cloisons.

Ce dispositif ouvre de nouvelles perspectives au marché du capteur par sa facilité de mise en œuvre (sans batterie et sans fil) dans des applications très diverses telles que les roulements à bille et les systèmes de comptage (compteur d'eau, compteur de gaz...).



Générateur d'énergie autonome Enerbee (capteurs magnétique)



Capteurs de gaz Enerbee. Récupération d'énergie appliquée aux compteurs de gaz.



enerbee



Plus d'infos : www.enerbee.fr
Contact : contact@enerbee.fr

> PROLLION

PROLLION (systèmes batterie lithium-ion sur mesure) et le CEA-Liten (membre de l'Institut Carnot Énergies du Futur) ont signé un contrat majeur avec un acteur de la Défense, pour une collaboration pluriannuelle de grande ampleur. Ce succès s'inscrit dans une année 2014 marquée par le recrutement d'une dizaine de collaborateurs et par une croissance de 60% du chiffre d'affaires. La start-up a également livré un système batterie de 18 kWh pour engins de travaux publics et un système pour une application sous-marine.

Suite à la finalisation du contrat de développement avec la société horlogère suisse Breitling, PROLLION a obtenu la certification internationale de sa batterie rechargeable EnerSi 250. Cette dernière est intégrée dans la montre haut de gamme Emergency II, dotée d'une balise de détresse. La production en série des EnerSi 250 a débuté.



Exemple de batterie à façon Lithium-ion

PROLLION
-ILCEN-



Plus d'infos : <http://www.prollion.com/>
Contact : contact@prollion.com

LE CONSEIL D'ORIENTATION STRATÉGIQUE

Pour évaluer le positionnement stratégique de l'institut et analyser l'adéquation entre sa politique et ses ambitions, le Conseil d'Orientation Stratégique, composé de neuf membres issus du monde scientifique et industriel, se réunit périodiquement. En s'appuyant sur l'analyse stratégique et le benchmark qui lui sont présentés par les experts de Énergies du Futur, il émet des recommandations et avis sur le positionnement de l'institut Carnot.

En 2014, l'analyse a ciblé l'**hydrogène vecteur d'énergie**. Cette thématique a été segmentée pour l'étude en **11 domaines d'analyse stratégique**, depuis les matériaux de la chaîne électrochimique jusqu'à l'économie de l'hydrogène. Ceci a permis de construire, à partir d'une étude documentaire et un benchmark¹, une analyse détaillée de nos forces et compétences sur ces domaines.



Un outil
d'évaluation du
positionnement
stratégique de
l'Institut

¹ Étude documentaire basée sur 80734 documents réalisée par TKM – Juin 2014



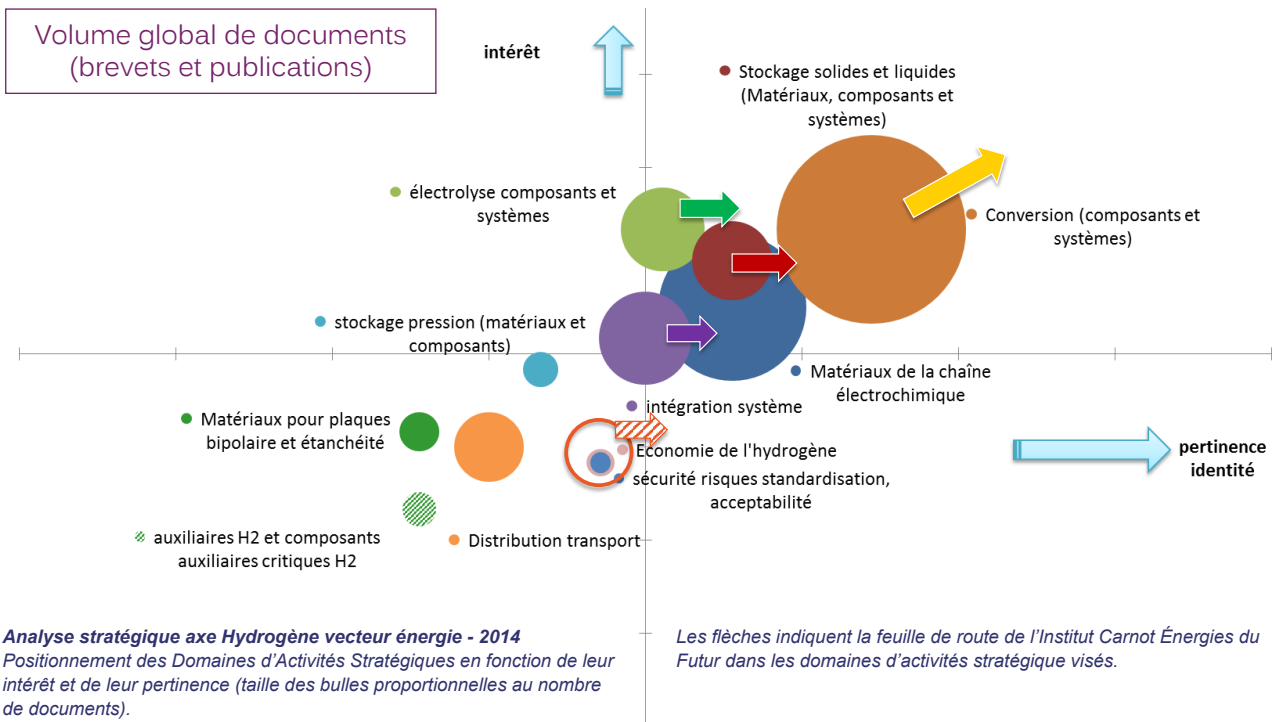
HYDROGÈNE VECTEUR D'ÉNERGIE

Le positionnement d'Énergies du Futur a été étudié selon plusieurs critères : nombre de publications, brevets, moyens, etc.

On retiendra un positionnement européen et mondial en publications et brevets fort, puisque le volume global de publications et brevets de l'institut situe **Énergies du Futur au 3^{ème} rang européen et dans le top 10 mondial**. Les recommandations ont fait l'objet de critiques constructives qui sont mises en œuvre pour construire l'avenir de cette thématique au sein des laboratoires de l'institut.



Projet SYDNEY financé par l'Institut Carnot Énergies du Futur dans le domaine de l'hydrogène : un système innovant d'électrolyse haute température.



INSTITUT CARNOT ÉNERGIES DU FUTUR
G2Elab - Bâtiment GreEn-ER
21 avenue des martyrs - CS 90624
38031 Grenoble CEDEX 1
FRANCE

Tél. (04) 76 82 62 93 - contact@energiesdufutur.fr

WWW.ENERGIESDUFUTUR.FR

