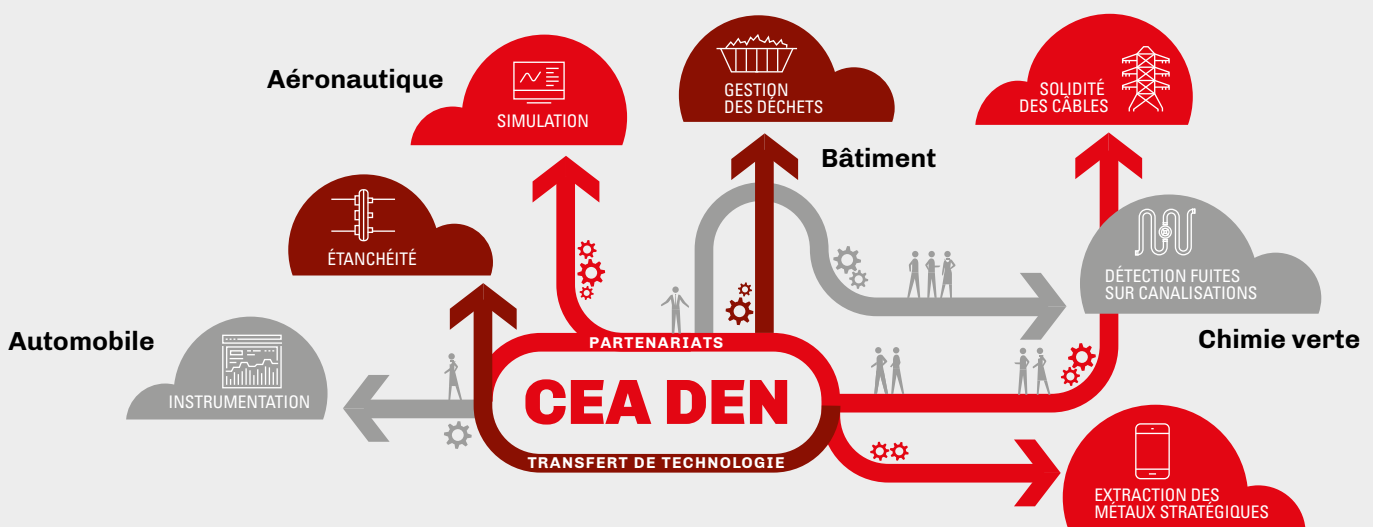


TRANSFERT DE TECHNOLOGIE



Valoriser les recherches

de la Direction de l'énergie nucléaire du CEA

© WAT

➤ Création de start-ups et de spin-offs

Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), 16 000 personnes, 1^{er} organisme de recherche français déposant de brevets (684 en 2017¹) et partenaire de plus de 500 PME et ETI, a notamment pour mission de transmettre ses compétences et ses techniques au tissu industriel français.

Dans ce panorama, la Direction de l'énergie nucléaire (DEN) accompagne la création de start-up et de spin-off dans des thématiques non-nucléaires telles que les nanomatériaux, la chimie verte ou encore l'usine du futur. La DEN permet aux industriels, au travers de partenariats, de bénéficier des compétences, des savoir-faire, des technologies et des techniques développées par le CEA.

La DEN possède un portefeuille de 559 brevets actifs (2017) qui sont à l'origine de prestations, d'accords de R&D ou de transferts de licence sur différentes briques technologiques que la DEN a décidé de valoriser dans le domaine hors nucléaire pour soutenir l'industrie.

Deux unités de la DEN sont emblématiques de cette démarche : un laboratoire commun avec la société Technetics Groupe France, appelé Maestral, spécialisé dans l'étanchéité et qui emploie 12 salariés ; un laboratoire de prestation d'irradiations, appelé Labra, et qui opère exclusivement au service de l'industrie.

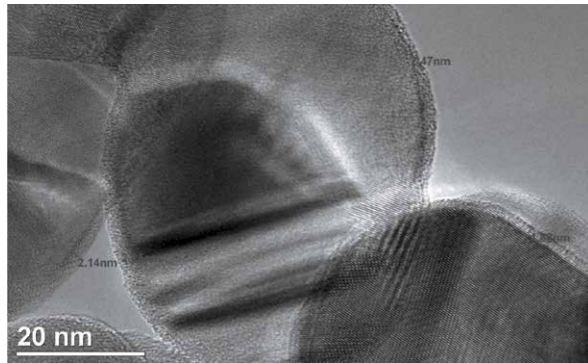
Ce travail de valorisation va jusqu'à accompagner l'émergence de spin-off ou start-up en lien avec des technologies de la DEN.

(1) <https://www.inpi.fr/nationales/palmares-deposants-brevets-2017-France>

Exemples de start-ups et de spin-offs en lien fort avec la DEN



Améliorer les propriétés des matériaux à l'aide de nanoparticules



Nanomakers conçoit, produit et commercialise des nanopoudres brevetées à base de silicium qui améliorent de manière disruptive les propriétés intrinsèques de nombreux matériaux et qui doublent la densité énergétique des matériaux d'anode dans les batteries Li-ion.

Issue d'un essaimage de la DEN et grâce à sa technologie d'origine développée dans un de ses laboratoires spécialisé dans les technologies de matériaux extrêmes, Nanomakers, est une start-up fondée en 2010. Elle s'est développée et diversifiée dans différentes applications comme les semi-conducteurs, le stockage d'énergie et le renfort des matériaux innovants pour le nucléaire. Elle a en particulier déployé le frittage des nanoparticules de carbure de silicium (SiC) afin d'obtenir des pièces de très haute densité destinées à contenir des combustibles nucléaires. Elle continue de développer de nouveaux projets de R&D (produits et applications) avec le CEA, qui reste actionnaire. Le chiffre d'affaires de Nanomakers en 2017 a été de plus de 1.8 millions d'euros et emploie 12 collaborateurs.

✉ jfperrin@nanomakers.fr



Nettoyer les pièces de manière éco-efficace avec du CO₂ supercritique

Dense Fluid Degreasing (DFD) est une start-up créée en 2012 qui utilise du CO₂ pour laver des pièces mécaniques et des textiles polymères, en alternative aux procédés polluants chlorés, pétroliers et lessiviels. Basée au Bourget-du-Lac, DFD impose progressivement son procédé de nettoyage sur les marchés industriels.

Pour fonctionner, ces machines utilisent du CO₂ supercritique qui, avec un complément d'agitations et d'ultra-sons, permet de dégraisser des pièces complexes de façon 100% sèche, sans les oxyder, avec d'excellents niveaux de départiculage et une forte réduction de la charge biologique pour le médical. Ce procédé contribue à augmenter la propreté tout en diminuant les coûts d'exploitation : moitié moins d'énergie consommée, fonctionnement en continu sans contrainte de maintenance, recyclage de l'huile, préservation de l'environnement et de la santé, adaptabilité aux pièces complexes. Dans l'industrie médicale, il permet également de diviser par 2 ou 3 les temps de lavage.

La machine DFD-MC 4.1 mise au point en éco-conception et en co-développement avec le centre technique des industries mécaniques (CETIM-CTDEC), sur la base d'un brevet du CEA, a été la première machine de lavage de pièces fonctionnant au CO₂ supercritique installée chez un industriel. La machine a reçu en avril 2017 le trophée de l'innovation du salon industrie Lyon dans la catégorie éco-efficacité. La société DFD réalise un chiffre d'affaires de 340 k€ et emploie 7 collaborateurs

✉ dominique.rossignol@dfd-co2.com



Traiter et revaloriser les déchets et effluents industriels

Extractive est une start-up créée en 2015 avec l'idée de transposer à l'industrie les savoir-faire du CEA en matière de traitement de déchets complexes. Cette société développe des technologies pour traiter et revaloriser les matières premières contenues dans les déchets et/ou les effluents industriels. Largement inspirée du modèle de la DEN, Extractive est en mesure de proposer une solution de revalorisation applicable à l'industrie.

Depuis 2017, Extractive a également fait le pari de devenir un acteur industriel du recyclage en acquérant deux sites pour y industrialiser d'ici 3 ans deux technologies à même de recycler les matériaux abrasifs usagés et les matériaux à base de fibres de carbone. À ce jour, le groupe Extractive réalise un chiffre d'affaires de 3,7 millions d'euros et emploie plus de 35 collaborateurs.

✉ frederic.goettmann@extractive.eu



Mener des analyses in-situ automatiques en milieu sévère

Iumtek est une startup d'innovation cleantech, créée en octobre 2017, dans le domaine de l'instrumentation optique industrielle en milieu sévère. Elle conçoit et fabrique des équipements d'analyses temps réel in situ, basés sur la technologie Laser-Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) issue de travaux de recherche du CEA & Orano depuis 20 ans. Les marchés visés sont le démantèlement nucléaire, les procédés industriels et la détection de nanoparticules dans les procédés et fumées industriels.

La technologie LIBS est une méthode temps réel permettant l'analyse élémentaire de tous types de matériaux, sans préparation préalable, quel que soit son état (liquide, solide ou gaz) par l'émission d'un rayon laser sur le matériau analysé.

Cette interaction matière-lumière fournit une donnée qui peut être qualitative et/ou quantitative. L'interface logicielle homme-machine ergonomique et intuitive, ainsi que l'automatisation du système d'acquisition de l'instrument Iumtek permettent une utilisation en toute sécurité.

Iumtek, soutenue par le CEA Investissement, collabore avec la DEN (Saclay) au travers de sa filiale de valorisation et des partenariats industriels via une licence d'exploitation de ses brevets sur la technologie LIBS et un accord-cadre de R&D. Iumtek a réalisé un chiffre d'affaires de 30 k€ sur ses 2 mois d'existence en 2017 et emploie 4 collaborateurs.

✉ ronald.bergerlefebure@iumtek.com



Contrôler et rectifier automatiquement les défauts d'une pièce

Innovative Manufacturing & Controls (I-MC) est une jeune entreprise innovante créée en novembre 2017. Cette start-up qui développe une solution de contrôle robotisée pour machines à commande numérique est porteuse d'un projet industriel ambitieux au cœur du contexte Usine du futur et de la French Fab.

L'innovation portée par I-MC donne la possibilité de contrôler une pièce de manière rapide et précise sur la machine sans avoir à la retirer (contrôle in-situ). Elle permet aussi de traiter un défaut directement en pied de machine. Cette innovation technique mais aussi d'usage réduira significativement le temps et les étapes actuelles entre le bureau d'étude, le bureau des méthodes, la fabrication et le service de contrôles. Sur la base de critères de performances définies au niveau du superviseur (acceptabilité d'une côte, type de défauts...), la solution I-MC offre à l'opérateur des fonctions de correction de la fabrication et/ou du contrôle. I-MC a démarré son activité en 2017 et emploie 4 collaborateurs. Elle a été créée par Dominique Nozais et Stéphane Robic avec cinq autres associés dont le CEA et l'École Centrale de Nantes

✉ dominique.nozais@i-mc.fr



