

Énergie solaire : la recherche française termine sa structuration

Depuis une dizaine d'années, les équipes de recherche en énergie solaire ont entamé un vaste mouvement de structuration afin d'atteindre une taille critique et de mutualiser les moyens techniques et humains. Après la création de l'Institut national de l'énergie solaire (INES) en 2005, l'année 2013 devrait voir le lancement officiel de l'Institut photovoltaïque d'Ile-de-France (IPVF), décidé dans le cadre des Investissements d'avenir. Loin de se faire concurrence, ces deux instituts devraient permettre de couvrir tout le spectre de la recherche, tant en termes de sujets traités que de maturité technologique. Un bel exemple de travail en commun entre les industriels et les pouvoirs publics.

Un paysage qui bouge depuis dix ans

Depuis le début des années 2000, le paysage de la recherche française en énergie solaire a connu plusieurs étapes dans un vaste mouvement visant à la structurer autour de deux pôles majeurs : la région Rhône Alpes avec l'Institut national de l'énergie solaire (INES) et l'Ile-de-France avec ce qui sera dans les prochains mois l'Institut photovoltaïque d'Ile-de-France (IPVF).

Première étape de cette structuration, la création en 2003 d'une plateforme de recherche sur les cellules photovoltaïques en couches minces, commune à EDF, au CNRS et à Chimie Paris Tech. Cette plateforme deviendra en 2005 l'IRDEP (Institut de recherche et développement sur l'énergie photovoltaïque), laboratoire commun entre les trois partenaires.

Durant la même période, au Bourget-du-Lac, près de Chambéry, se monte l'INES, sous l'impulsion de l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) avec une forte implication du CEA, du CNRS, du CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment), de l'université de Savoie et des pouvoirs publics locaux.

En 2009, de nouveau en Ile-de-France, le laboratoire de physique des interfaces et des couches minces (LPICM) de l'École polytechnique et du CNRS crée avec Total NanoPV, une équipe de recherche commune. Suivra en 2010, le rassemblement de cinq laboratoires franciliens – IRDEP, LPICM, LGEP (Laboratoire de génie

électrique de Paris), ILV (Institut Lavoisier de Versailles), LPN (Laboratoire de photonique et de nanostructures) – rejoints ensuite par l'IMN (Institut des matériaux de Nantes), l'InESS (Institut d'électronique du solide et des systèmes à Strasbourg) et l'IM2NP (institut matériaux microélectronique et nanoscience de Provence) au sein d'une fédération de recherche.

Dernière étape en date de cette structuration, l'IPVF, présenté dans le cadre de l'appel à projets IEED (Instituts d'excellence sur les énergies décarbonées) du programme des Investissements d'avenir. Porté par sept partenaires – Total, EDF, Air Liquide, HORIBA Jobin-Yvon, Riber, le CNRS et l'École polytechnique, il a été validé en mars 2012. Son organisation est en cours de finalisation, la signature définitive étant attendue cet automne.

Une structuration qui donne une taille critique

Avant ces étapes, la recherche française était constituée de laboratoires dispersés, reconnus certes sur la scène internationale, mais dont la taille apparaissait insuffisante pour parvenir à jouer un rôle de premier plan, notamment au niveau du transfert vers l'industrie.

Constitué à l'origine d'une poignée de chercheurs, l'INES, devenu un centre de référence au niveau européen, compte aujourd'hui 400 collaborateurs, rassemblés sur un campus qui comptera à terme 22 000 m² de bâtiments. Il est organisé

autour de deux plateformes, l'une dédiée à la recherche et à l'innovation, l'autre à la formation et l'évaluation.

Ressemblant pour l'instant à un laboratoire sans murs, s'appuyant sur les laboratoires industriels et de la fédération existants, l'IPVF n'attend que la signature de sa convention de financement avec l'État pour lancer la construction, sur le plateau de Saclay, d'un bâtiment de 11 000 m² : la livraison de la phase initiale de 9 000 m² est prévue fin 2016. Il accueillera dans un premier temps les quelque 100 permanents des différentes équipes concernées par la structuration : il devrait, à l'horizon 2020, rassembler 200 personnes. Il sera ouvert à d'autres actionnaires industriels et aura aussi une activité d'enseignement et de formation.

Au-delà de l'INES et de l'IPVF, l'objectif de structuration existe de façon plus large au niveau national, autour du concept de « France Énergie solaire » initié avec la région de Perpignan.

Des sujets bien différenciés

Cette coordination se retrouve dans les thèmes de recherche suivis par les deux instituts, chacun étant focalisé sur un certain nombre de spécialités.

L'IPVF travaille exclusivement sur le photovoltaïque, avec trois filières technologiques et deux filières transversales. Au niveau technologique, il mène des recherches sur les technologies couches minces pour la filière silicium et la filière chalcogénures ainsi que sur les cellules

à très haut rendement mettant en jeu les multi-jonctions, ou de nouveaux concepts notamment la conversion de photons et les porteurs chauds. Les deux filières transverses concernent d'une part la caractérisation, la théorie et la modélisation, et d'autre part tout ce qui tourne autour des problèmes d'acceptation de ces nouvelles énergies par la société et des questions liées à l'environnement.

Les sujets traités par l'INES vont au-delà du photovoltaïque, et concernent tous les secteurs de l'énergie solaire, notamment le solaire thermique, du matériau de base jusqu'aux applications finales, comme par exemple celles qui concernent le bâtiment. Dans le photovoltaïque, l'INES est centré sur la technologie silicium, depuis les modules jusqu'aux procédés de fabrication. Ses recherches portent aussi sur le domaine organique, notamment au niveau de l'assemblage des modules. Enfin, les recherches de l'INES portent aussi sur les problèmes de stockage et de gestion des flux énergétiques.

La couverture de l'ensemble de la chaîne de valeur

Au risque de paraître schématique, on pourrait dire que l'IPVF intervient en amont de la chaîne de valeur et l'INES à l'aval, mais les positionnements sont moins stricts que cela.

Si la vocation de l'IPVF, rassemblement de laboratoires académiques et industriels, reste bien la recherche, avec l'objectif de développer des technologies de rupture, la présence d'industriels dans le consortium de création lui donne de facto la volonté de penser rapidement en termes de transfert de technologie, en s'appuyant sur une politique de prise de brevets. Néanmoins, ses compétences ne couvrent pas les phases d'industrialisation.

À l'INES au contraire, l'objectif est le transfert industriel court terme et l'aide à l'innovation de sociétés existantes ou créées sur les quelques 65 brevets déposés chaque année. Son modèle est lié aux actions menées par le CEA depuis de nombreuses années pour soutenir le développement industriel via l'innovation.

Ses liens très étroits avec l'université de Savoie lui donnent aussi une forte connotation « formation », tant en formation initiale qu'en formation continue.

Les deux instituts se retrouvent dans leur volonté d'apporter aux industriels des outils et des moyens, à travers notamment des prestations de mise à disposition de systèmes expérimentaux et des recherches communes déterminées par contrat. Plusieurs collaborations, particulièrement via des projets soutenus par l'ANR (Agence nationale de la recherche), impliquent déjà des équipes des deux entités.

Des financements impliquant public et privé

Autre point commun entre l'INES et l'IPVF : la part importante des financements privés dans leur installation et leur fonctionnement, et la faible surface de leur entité de direction.

Si la création de l'INES a en effet été fortement soutenue par les collectivités locales, Conseil général de la Savoie et Conseil régional de Rhône-Alpes, son budget est aujourd'hui couvert à 80 % par des financements directs via de très nombreux contrats industriels, en particulier avec les PME du secteur. L'INES est de plus une petite structure collaborative qui gère la mutualisation des moyens et fixe les règles de travail mais dont le personnel est en grande partie géré par les partenaires, notamment le CEA.

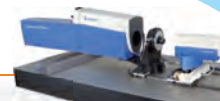
Au niveau de l'IPVF, le montage envisagé est celui d'une SAS dont le capital social, d'un montant de 14 M€, sera détenu par les cinq industriels fondateurs. Le financement public, d'un montant de 18 M€ sur 9 ans, viendra des fonds des Investissements d'avenir et représentera environ 12 % du budget total. Comme à l'INES, les chercheurs resteront rattachés à leur laboratoire, la SAS ne prenant en charge que le personnel de direction et les services d'entretien et de maintenance des moyens expérimentaux. À terme, la contribution de nouveaux partenaires, les prestations et les revenus liés à la propriété industrielle devraient permettre de prendre le relais du financement public.



UN UNIVERS DE PRÉCISION

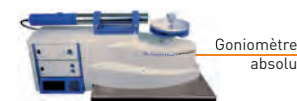
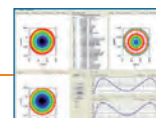
- Solutions complètes pour le test des systèmes optiques
- Interféromètres, goniomètres, collimateurs, autocollimateurs, bancs de tests, bancs de FTM...
- Mesure de focale, centrage, front d'onde, FTM, topographie...
- Applications en R & D et production.
- Développements spéciaux.

Banc de FTM
UV-Vis-IR



Interféromètre
dynamique
UV-Vis-IR

Logiciel
d'analyse



Goniomètre
absolu

Contrôle en
production



Tests en
R & D



TRIOPTICS France
Tél: 04 72 44 02 03
Fax: 04 72 44 05 06
www.trioptics.fr