

## Vers une industrie photovoltaïque en Île-de-France ?



© Laurent Mignaux - Mactdém

**L'Île-de-France abrite un tissu d'acteurs dotés de moyens de recherche et développement (R&D) de pointe dans le domaine photovoltaïque. La région dispose de nombreux atouts qui la mettent en situation de contribuer à la structuration en cours d'une filière nationale.**

**A**vec une croissance annuelle moyenne de 40 %, le marché mondial du photovoltaïque (PV) connaît une très forte expansion depuis dix ans. Les répercussions de la crise ne l'ont pas enrayerée. Elle progresse toujours, mais de façon plus tempérée (25 %). Quant aux projections, elles laissent espérer, à l'horizon 2014, une croissance qui peut aller de 20 % à 40 % par an en fonction des scénarios.

### L'Europe, premier marché mondial

En 2009, le marché mondial s'élève à 7 200 MWc<sup>(1)</sup> raccordés au réseau. L'Europe représente, de loin, le premier marché mondial avec 77 %. L'Allemagne arrive en tête, avec 3 800 MWc raccordés dans l'année, loin devant l'Italie (730 MWc), le Japon (484 MWc) ou encore les États-Unis (477 MWc).

De nouveaux pays connaissent un décollage fulgurant, comme l'Italie, déjà citée, la Belgique

(292 MWc), la République Tchèque (411 MWc) ou la France (185 MWc), qui a rejoint la septième place mondiale.

L'Espagne, en deuxième position en 2008, s'est effondrée l'année suivante en raison d'une modification des tarifs de rachat, combinée aux effets de la crise. Une telle récession souligne combien cette industrie reste dépendante du soutien public.

### Les politiques de soutien restent centrales

Grâce à une politique incitative mise en place dès le début des années 2000, l'Allemagne a pu développer une puissante industrie PV, dont la croissance s'est appuyée sur un marché intérieur en forte expansion. Cette industrie a longtemps occupé la pre-

mière place mondiale, et approvisionné les pays voisins. À partir de 2006, plusieurs pays européens, dont la France, ont suivi son exemple, ce qui a fait décoller leur marché.

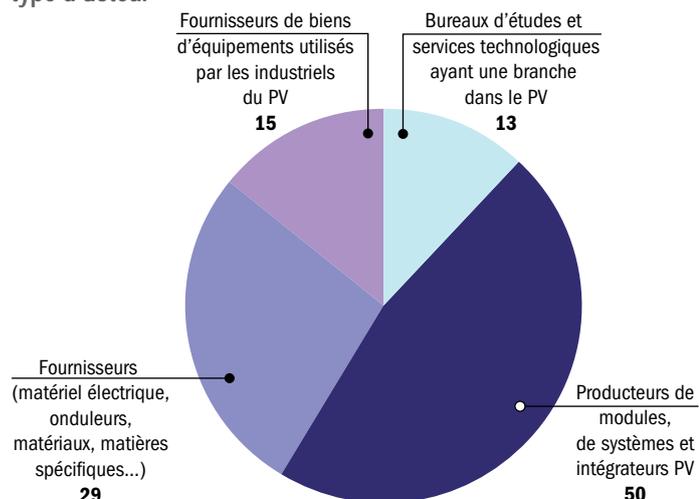
Ces politiques incitatives portent à la fois sur une aide à l'installation de panneaux et sur la mise en place de tarifs de rachat de l'électricité produite à partir des panneaux solaires et reversées sur le réseau. Ce tarif est la clé du dispositif. Il est plus élevé que le prix de l'électricité fournie par le réseau, afin de compenser un coût de production de l'électricité PV qui n'est pas encore compétitif. Cette « parité avec le réseau », autrement dit la faculté de produire des équipements permettant de générer de l'électricité à un coût au plus égal à celui disponible sur le réseau, constitue d'ailleurs un des principaux enjeux de la filière PV.

### Une filière pourvoyeuse d'emplois, mais très concurrentielle

En 2009, la filière allemande comptait environ 50 000 emplois, dont près de 50 % relatifs à la production, le reste étant dédié à l'installation et la maintenance. À titre de comparaison, la France comptait, à la même date, 8 500 emplois, dont 15 % liés à la production. L'Hexagone, qui a fait d'autres choix énergétiques,

(1) Méga Watt crête : unité de puissance caractérisant une installation photovoltaïque. 1 MWc = 1 000 000 Wc.

## Les établissements franciliens actifs dans l'industrie PV par type d'acteur



Source : traitement IAU idF.

connaît cependant une forte croissance de son marché. Le nombre d'emplois double tous les ans depuis 2006 : 30 000 emplois sont attendus d'ici 2020<sup>(2)</sup>.

En termes de capacités de production, la Chine (50 %) a ravi la première place mondiale à l'Allemagne (12 %), depuis 2008. Elle s'appuie sur un marché intérieur en forte expansion (160 MWc en 2009, mais de 600 à 2 400 MWc par an d'ici quatre ans) et bénéficie de coûts de production très inférieurs, lui permettant de fournir, partout dans le monde, des panneaux de 20 % à 30 % moins chers que ses concurrents allemands.

En 2009, le marché européen aurait été approvisionné à 77 % par des importations, avec une forte proportion originaire de Chine.

### La recherche est intense et essentielle

Le PV de première génération est une technologie presque mature, qui représente plus de 80 % du marché en 2010. Ce segment fait l'objet d'une forte concurrence entre acteurs industriels. Afin de rendre leurs produits toujours plus compétitifs, les industriels poursuivent une

R&D intense. La seconde génération dite « couches minces » connaît désormais un très fort développement (près de 20 % du marché). Elle devrait en occuper un quart à l'horizon 2014. Cette technologie émergente permet à de nouveaux acteurs de se positionner aux toutes premières places des producteurs mondiaux. Les États-Unis, qui ont fortement misé sur la recherche dans ce domaine, sont devenus, en 2009, le premier pays producteur mondial de PV en couches minces (avec, notamment, une entreprise comme First Solar), devant la Chine, l'Allemagne puis le Japon.

### La France cherche à combler son retard

Dans ce contexte, la France, avec deux producteurs nationaux (Photowatt en Région Rhône-Alpes et Ténésol à Toulouse), ne représente que 1 % des capacités de production mondiales. Ces capacités sont appelées à fortement progresser sous l'effet de nombreux investissements d'origine française ou étrangère qui devraient les porter à plus de 500 MWc d'ici 2012. Pour le moment, le pays est essentiellement positionné sur le PV de première génération. Cependant, les projets d'implantation en cours (en particulier l'usine First Solar à Bordeaux) vont porter l'apport national dans les couches minces à plus de 100 MWc (1,7 % du potentiel mondial).

Le cœur historique de l'industrie PV française se concentre au sud de la France. La Région Rhône-Alpes se positionne d'ailleurs comme le noyau de l'industrie et de la recherche dans ce secteur, avec un pôle de compétitivité, Tenerrdis, et un centre de recherche national, l'Institut national de l'énergie solaire (Ines). Cette région attire, depuis quelques années, des projets industriels, par exemple PV Alliance, qui est un consortium rassemblant Photowatt interna-

tionale, EDF et le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) autour d'un projet de développement de cellules solaires à haut rendement. On y trouve aussi plusieurs *start-up* d'origine francilienne, qui souhaitent y développer des unités de production sur la base de brevets déposés avec l'appui de laboratoires d'Île-de-France.

### L'Île-de-France encore peu visible, malgré ses atouts

Dans ce contexte, l'Île-de-France semble, au premier regard, particulièrement absente de cette industrie pourtant très prometteuse. Cette impression tient avant tout à son très faible poids dans le marché national (0,35 %) en comparaison de son potentiel important en termes de population et de richesse.

Par ailleurs, son ensoleillement n'est inférieur que de 20 % en moyenne à celui des régions les plus méridionales de la France et il est équivalent à celui de l'Allemagne, le premier marché mondial.

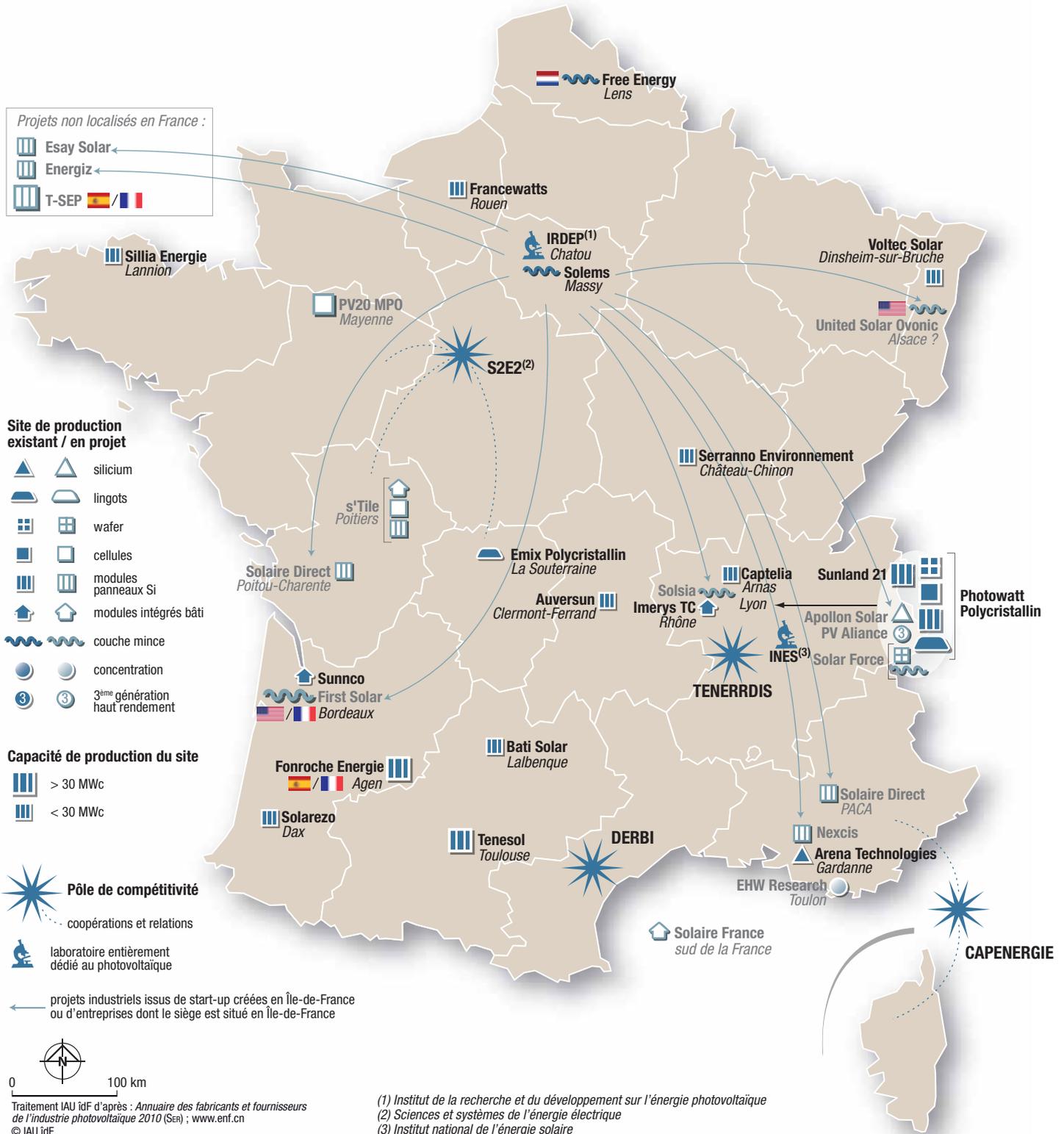
Pourtant, la région capitale compte de nombreuses entreprises actives dans le PV, près de 110 établissements, selon notre estimation, dont plus de la moitié sont des représentants des constructeurs de panneaux (modules) ou d'intégrateurs.



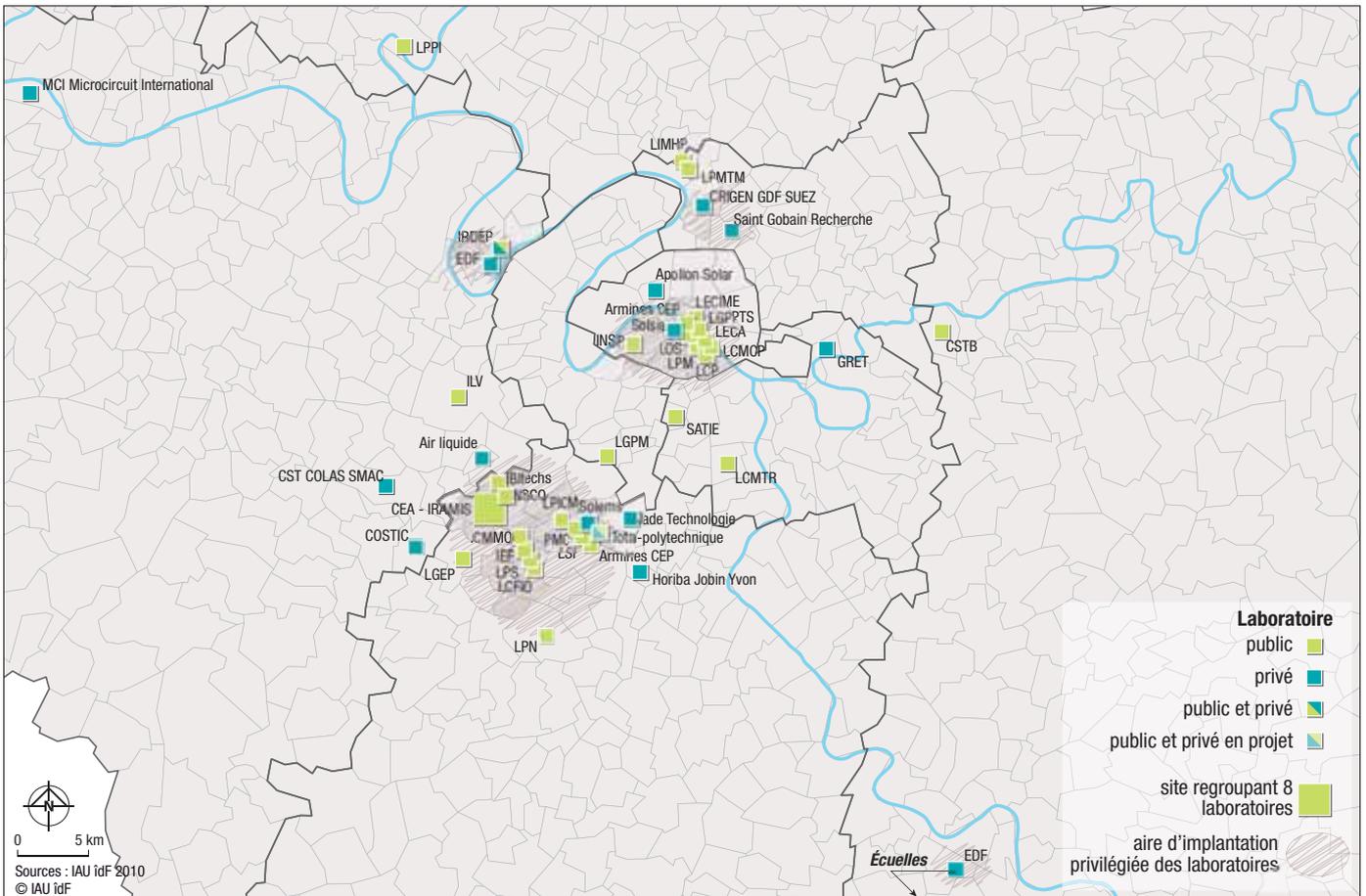
Ligne automatisée de production de panneaux solaires photovoltaïques.

(2) Filière photovoltaïque, Sofred pour la Drire Languedoc-Roussillon, 30 octobre 2008.

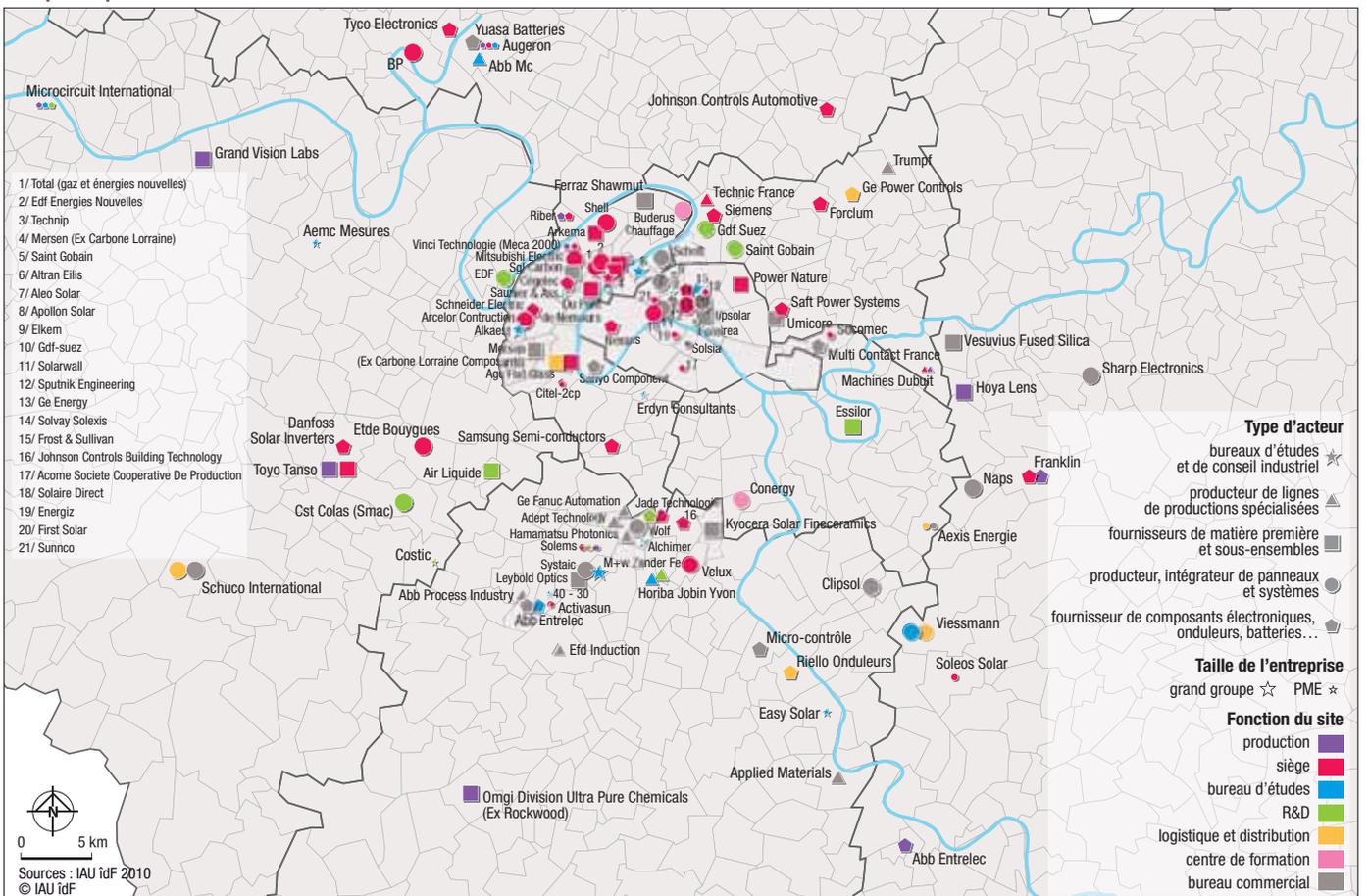
## Sites de production photovoltaïque existants ou en projet (juin 2010)



## Les laboratoires publics et privés intervenant dans la recherche



## Les principaux acteurs industriels en Île-de-France





Construction de l'école « zéro énergie » Jean-Louis Marquéze à Limeil-Brevannes (94).

La filière francilienne a un caractère majoritairement tertiaire, avec de nombreux sièges ou bureaux commerciaux, ainsi que des bureaux d'études technologiques et des centres de R&D. Elle compte peu d'unités de production. Néanmoins, le constructeur de panneaux solaires Solems rassemble dans la région l'ensemble de ses activités, y compris son site de production. Plusieurs acteurs de l'automatisation ont des sites de production en Île-de-France : certains sont leaders dans leur domaine et exportent à travers le monde, y compris en Allemagne. Certains fournisseurs de matières très spécifiques ont également des sites de production dans la région. Parmi les acteurs de la filière, plusieurs sociétés de haute technologie, *spin-off*<sup>(3)</sup> issues de laboratoires publics qui travaillent directement sur le PV ou sur des thématiques connexes, et avec lesquels collaborent les acteurs industriels franciliens. La recherche francilienne couvre l'ensemble des champs actuellement considérés comme critiques :

La région capitale bénéficie surtout de la présence d'acteurs d'envergure internationale, notamment des intégrateurs, dont plusieurs occupent une place

centrale dans la structuration en cours de la filière française. Ces acteurs, qui ont choisi d'implanter leur siège en Île-de-France, disposent aussi de moyens de recherche, que ce soit sous la forme d'un laboratoire (Total avec l'École Polytechnique...), de leur principal centre de R&D (St-Gobain, GDF-Suez), voire de l'ensemble de leurs moyens de R&D (EDF). De plus, le poids local des grands prescripteurs que sont les entreprises de BTP et les grands cabinets d'architectes peut se révéler déterminant dans une optique d'intégration au bâti.

Le principal point fort de la région réside dans son potentiel de recherche de premier plan, avec près de quarante laboratoires publics qui travaillent directement sur le PV ou sur des thématiques connexes, et avec lesquels collaborent les acteurs industriels franciliens. La recherche francilienne couvre l'ensemble des champs actuellement considérés comme critiques :

- **les matériaux**, notamment le silicium et ses propriétés ;
- **les couches minces**, avec le principal laboratoire français dans ce domaine, l'Irdep<sup>(4)</sup> ;

- **les nouvelles voies ou troisième génération**, avec des spécialistes des nanomatériaux ou encore des laboratoires explorant la voie des polymères ;
- **l'optique**, avec aussi un cluster industriel francilien dédié : Opticsvalley ;
- **les systèmes PV**, avec plusieurs laboratoires s'intéressant à la performance de l'ensemble des composants et de leur interaction ;
- **l'intégration au bâti**, sur tout type de support avec, notamment, des sites de test dédiés. Par ailleurs, le pôle de compétitivité Advancity a créé un domaine d'activité stratégique dédié au PV.

### Certains handicaps, mais de réels atouts

Malgré ces points forts, la région a du mal à attirer des projets de nature industrielle ou de recherche. Cette difficulté est liée à plusieurs handicaps :

- un manque de structuration de la filière au niveau régional, avec pour conséquence un éclatement des initiatives et un manque de visibilité des acteurs ;
- une vive concurrence internationale, mais aussi nationale (d'autres régions disposent

notamment d'un pôle de compétitivité ayant explicitement comme thématique le PV et qui attirent des start-up d'origine francilienne pour y développer des projets industriels) ;

- un marché qui reste très en retrait des autres marchés régionaux et très en-deçà de son potentiel ;
- un manque de sites rapidement mobilisables pour accueillir une unité de production de grande taille (de l'ordre de 100 à 150 ha).

La région dispose de sérieux atouts pour mieux profiter des retombées générées, aujourd'hui comme demain, par le photovoltaïque au niveau national :

- elle dispose d'un tissu de recherche qui n'a d'égal que celui de la région Rhône-Alpes (avec l'Ines, qui bénéficie de toutes les attentions de l'État français). Ce réseau recèle d'importants savoir-faire dans le PV de seconde et de troisième génération ;
- elle accueille plusieurs *start-up* et *spin-off* technologiques de grande valeur sur son territoire, dont certaines souhaitent ou souhaiteront développer un projet industriel : Apollon Solar, Nexcis, Alchimer... ;
- elle peut devenir un grand marché, car elle dispose d'une surface bâtie très dense avec près de 400 km<sup>2</sup> pour les seules surfaces de toits. La problématique patrimoniale aiguë qui la caractérise peut se transformer en atout dans le cadre d'une stratégie ciblée sur l'intégration PV au bâti ;
- elle possède un noyau d'acteurs se disant prêts à coopérer pour renforcer la cohésion de la filière régionale. La création d'un comité stratégique sur le PV au sein du pôle de compétitivité Advancity ne peut que le conforter.

(3) Entreprise résultant de la partition d'une société plus grande.

(4) Institut de recherche et développement sur l'énergie photovoltaïque.



Arnaud Bouissou / Meddm

Immeuble d'habitation équipé de panneaux photovoltaïques à Puteaux (92).

## Vers l'émergence d'une composante francilienne d'une filière industrielle nationale ?

Plusieurs actions sont possibles pour favoriser l'émergence d'une branche industrielle francilienne dans la filière PV française en devenir :

- soutenir la structuration de la filière francilienne par des actions d'identification des acteurs, de mise en réseau, d'animation ;
- afficher la recherche sur les couches minces et les troisièmes générations parmi les domaines de recherche prioritaires de la région (idéalement, désigner un site emblématique, point de focalisation) ;
- favoriser le maintien et le développement des *start-up* et *spin-off* franciliennes dans la région, en portant une attention plus particulière à leurs besoins et attentes dans le cadre d'un suivi « personnalisé » (produits immobiliers adaptés, proches des centres de recherche pour susciter un « effet cluster ») ;
- favoriser l'implantation d'usines pilotes au plus près des centres de recherche, avec lesquels elles sont en forte interaction, ces pilotes constituant les prémices d'implantations industrielles de taille réelle ;
- faire de la contrainte patrimoniale un atout, en créant un « pôle d'innovation et de normalisation du PV dans un cadre urbain dense ». Son objectif serait de fédérer les acteurs concernés (industriels, architectes, entreprises du BTP, ministère de la Culture, assureurs, centres de recherche...) autour d'un projet d'élaboration de produits associés à des normes PV intégré au bâti de haute qualité architecturale et de renommée mondiale, associé à l'image de Paris. Ce label de qualité pourrait donner un avantage compétitif aux constructeurs qui y auraient été associés.

Thierry Petit ■

## Pour en savoir plus

- PETIT Thierry, *Les industries des ENR en Île-de-France : quel potentiel de développement ? - L'industrie photovoltaïque*, Paris, IAU idF, juin 2010.
- *Contraintes énergétiques et mutations urbaines*, *Les Cahiers de l'IAU île-de-France*, n° 147, IAU idF, février 2008.

Sur le web :

- [www.iau-idf.fr/fileadmin/Etudes/etude\\_730/Les\\_industries\\_des\\_ENR\\_en\\_ile-de-France.pdf](http://www.iau-idf.fr/fileadmin/Etudes/etude_730/Les_industries_des_ENR_en_ile-de-France.pdf)
- [www.iau-idf.fr/fileadmin/Etudes/etude\\_385/cahier\\_147\\_01.pdf](http://www.iau-idf.fr/fileadmin/Etudes/etude_385/cahier_147_01.pdf)

**Directeur de la publication**  
François Dugeny  
**Directrice de la communication**  
Corinne Guillemot  
**Responsable des éditions**  
Frédéric Theulé  
**Rédactrice en chef**  
Marie-Anne Portier  
**Maquette**  
Vay Ollivier  
**Cartographie**  
Pascale Guéry - Jean-Eudes Tilloy

**Diffusion par abonnement**  
76 € les 40 numéros (sur deux ans)  
**Service diffusion-vente**  
Tél. : 01 77 49 79 38  
[www.iau-idf.fr](http://www.iau-idf.fr)  
**Librairie d'Île-de-France**  
15, rue Falguière 75015 Paris  
Tél. : 01 77 49 77 40  
ISSN 1967 - 2144