

ESSONNE

## Un « showroom » photovoltaïque grandeur nature

À Grigny, en région parisienne, une entreprise d'étanchéité a décidé de montrer l'exemple en équipant les toitures-terrasses de ses bâtiments d'une membrane photovoltaïque. Une installation témoin qui joue la transparence totale en affichant en continu la quantité d'énergie produite.

Depuis quelques mois, la toiture de l'entreprise d'étanchéité Trebisol a pris des allures de halle d'exposition. Les clients de cette société implantée à Grigny, dans l'Essonne, peuvent désormais y observer l'une des premières étanchéités photovoltaïques réalisées en membranes bitumineuses. Titulaire d'un avis technique du CSTB depuis septembre 2009, cette technologie (Soprasolar) a été mise au point par Soprema sur la base d'un complexe bicouche renforcé et étudié spécialement pour intégrer des films photovoltaïques. « C'est un produit que j'ai immédiatement souhaité essayer car il associe deux fonctions, l'une traditionnelle d'étanchéité du bâtiment, l'autre très récente de production d'électricité », résume Jean-Claude Crozon, le PDG de cette PME de neuf salariés.

Le cœur actif du dispositif réside dans les films étanches qui contiennent des modules en silicium amorphe dits à « triple jonction ». Une technologie d'origine américaine qui présente l'intérêt d'être cent fois moins épaisse que les traditionnels panneaux rigides. Et surtout bien moins chère ! Certes moins productives que les modules en silicium cristallin, ces cellules souples sont toutefois capables d'exploiter la quasi-totalité du spectre solaire. Un avantage qui leur permet d'afficher des rendements électriques supérieurs dans des conditions d'ensoleillement faible. Autre atout de taille : leur mise en œuvre peut s'effectuer sur des pentes extrêmement faibles (2 % en toitures-terrasses inaccessibles sur support béton et 3 % sur acier et bois). Une association réussie puisqu'elle permet désormais à ces systèmes d'être considérés comme « intégrés au bâti ». Un sésame indispensable pour bénéficier du tarif de rachat de l'électricité le plus avantageux, à 0,60 €/kWh. Ce dispositif vient d'ailleurs d'être confirmé jusqu'à fin 2012 pour les procédés de ce type.

Réparties sur deux toitures-terrasses, les membranes photovoltaïques ont été mises en œuvre avec deux couleurs différentes d'autoprotection.



© Bastien Cany



© Bastien Cany

Pour sa part, Soprema a fait le choix de jouer à fond la carte de la sécurité – le fabricant s'engage sur une garantie produit durant vingt ans – avec un système constitué de deux feuilles bitumineuses soudées en plein et dont la deuxième couche ne contient pas moins de 250 g/m<sup>2</sup> d'armature ! L'ensemble est mis en œuvre *in situ*, y compris les films photovoltaïques autoadhésifs et collés en surface après l'application d'un primaire. « La pose du complexe reste relativement classique pour un étancheur qualifié. Toutefois, à mon sens, l'assistance et le suivi du fournisseur sont indispensables, souligne Jean-Claude Crozon. L'enjeu pour le professionnel réside surtout dans l'obligation de respecter au centimètre près le plan de calepinage qui tient compte des ombres portées. C'est également ce plan qui conditionne la longueur des rouleaux qui nous sont livrés. » Un peu plus de 300 m<sup>2</sup> d'étanchéité photovoltaïque ont ainsi

# RÉALISATION →



← Un ensemble de capteurs permet de mesurer en temps réel les conditions de production. Les données et les statistiques de performances sont disponibles en permanence et consultables via Internet.



Le courant continu est transformé en courant alternatif par cinq onduleurs qui gèrent chacun une zone de modules prédéfinie. →



été installés sur la toiture de Trebisol pour une puissance de 18,6 kWc.

La suite est une affaire d'électricien spécialisé. C'est lui et personne d'autre qui a la responsabilité des connexions électriques et de leurs raccordements aux onduleurs qui transforment le courant continu en courant alternatif. Cinq dispositifs de ce type ont été mis en place sur la toiture de Trebisol, chacun d'entre eux gérant un zone de capteurs bien définie afin d'identifier précisément l'origine d'éventuels dysfonctionnements. Le courant est ensuite acheminé à un compteur qui mesure en continu la quantité de watts. En un an, la toiture de Trebisol a ainsi fourni 17 000 kWh, rachetés par EDF au tarif le plus élevé, soit 60 centimes d'euro le kilowattheure.

## Suivi informatique en temps réel

Jean-Claude Crozon a voulu aller plus loin qu'une simple démonstration de la technologie lors des traditionnels « gigots bitume » : « J'ai imaginé rendre cette opération encore plus pédagogique en établissant un suivi en continu de la production », relate l'entrepreneur. Grâce à la localisation par GPS du bâtiment, il est possible d'obtenir la production électrique optimale de l'installation. À cette information théorique, des capteurs et un anémomètre ajoutent la production en temps réel influencée par la température extérieure, le

vent, le passage des nuages... Le logiciel est même en mesure d'indiquer la quantité de CO<sub>2</sub> épargnée par cette énergie renouvelable ainsi que les gains financiers générés. Toutes ces données sont acheminées jusqu'à un ordinateur qui restitue clairement les informations. Et via Internet, le responsable peut suivre en temps réel, où qu'il soit, les statistiques de production de sa centrale. Pour le chef d'entreprise, ce type d'outil informatique doit également aider à ouvrir le marché. Car si l'idée de transformer la réfection de sa toiture en centre de profits est séduisante, le coût des systèmes reste encore prohibitif pour nombre de sociétés. « Pour mes 300 m<sup>2</sup>, j'ai dû dépenser 80 000 euros, uniquement pour les cellules et le raccordement électrique, confie Jean-Claude Crozon. C'est encore trop cher. Dans mon cas, cette installation sera amortie d'ici douze à quinze ans. Mais la plupart des entreprises ne peuvent accepter des temps de retour sur investissement aussi longs. La baisse des prix est une condition indispensable au développement de ce marché. » En attendant, le dirigeant de Trebisol préfère viser les donneurs d'ordres publics et notamment les collectivités. C'est sur ce créneau que la fourniture de données en temps réel prend tout son sens : « Une municipalité qui aurait équipé son gymnase ou ses écoles pourrait ainsi communiquer aux habitants les économies réalisées et les efforts entrepris en matière de lutte contre le réchauffement climatique. » **LC**