

Nouvelles sources d'énergie pour la Suisse

Chaque façade est une petite centrale électrique potentielle

À l'heure actuelle, peu de bâtiments sont équipés d'installations photovoltaïques, et cela également pour des raisons esthétiques. Les systèmes intégrés permettent désormais de mieux concilier photovoltaïque et architecture et de rendre ainsi les bâtiments autoproducteurs d'électricité.

Avec la stratégie énergétique 2050, la Confédération a pour objectif d'augmenter sensiblement la part des énergies renouvelables (hors énergie hydraulique). Le photovoltaïque (PV) va donc jouer un rôle-clé. «Selon nos estimations, l'énergie solaire pourrait à l'avenir couvrir la majeure partie des nouvelles énergies renouvelables en Suisse», explique Urs Elber, directeur du pôle de recherche Énergie à l'Empa de Dübendorf. Mais quelles sont les évolutions nécessaires pour que la part du photovoltaïque augmente fortement à moyen terme? «L'intégration esthétique et technique dans le bâtiment est un facteur essentiel au développement du photovoltaïque», Elber en est convaincu. Car à l'heure actuelle, les panneaux photovoltaïques bleu-noir sur les toits ne sont pas esthétiques. Ils sont même souvent intolérables aux yeux des architectes et des protecteurs du patrimoine.

Quand la maison se transforme en centrale électrique
C'est pourquoi, ces dernières années, plusieurs groupes de recherche et services de développement

de fabricants de PV se sont concentrés sur une meilleure intégration du photovoltaïque dans les bâtiments. Leur objectif: intégrer dès le début le photovoltaïque dans les éléments de toiture et de façade au lieu de l'ajouter ultérieurement au bâtiment comme élément externe. Désormais, la façade doit se transformer en fournisseur d'électricité au même titre que le toit. Au cours des derniers mois, plusieurs projets de démonstration ont été développés en ce sens. Par exemple, dans le Gundeldinger Feld à Bâle: la façade d'une ancienne usine y a été revêtue de modules PV gris, bleus, dorés et turquoise. Grâce à ces couleurs et à une surface mate, l'installation photovoltaïque est perçue comme un matériau de construction esthétique. Rares sont les passants qui remarquent qu'il s'agit de panneaux photovoltaïques. C'est précisément l'objectif de l'intégration dans le bâtiment: rendre l'installation photovoltaïque invisible. Même constat dans un immeuble d'habitation à Brütten (canton de Zurich): l'architecte y a revêtu le toit et la façade du bâtiment de modules PV qui ont été traités

spécialement pour avoir une teinte mate anthracite. Le bâtiment s'intègre ainsi dans les couleurs de son environnement et collecte les rayons du soleil sur plus de 1000 m². Résultat: l'immeuble d'habitation produit lui-même toute l'électricité nécessaire à ses habitants. Il ne dispose d'aucun raccordement au réseau électrique ni au réseau de gaz.

«La demande des architectes en cellules photovoltaïques de différentes couleurs est en hausse constante», explique Laure-Emmanuelle Perret-Aebi, cheffe de service du Centre PV au CSEM de Neuchâtel. Elle a contribué au développement des modules PV anthracites décrits précédemment, ainsi que de modules ayant la couleur des tuiles et même d'éléments PV blancs. Pour ces derniers, son équipe a conçu un film spécial multicouches collé sur des cellules au silicium classiques. Il est perméable au rayonnement infrarouge invisible de la lumière du soleil tout en reflétant la lumière visible à nos yeux. Les panneaux nous semblent donc être blancs. Mais le gain esthétique ne s'obtient pas sans perte fonctionnelle: selon Perret-Aebi, les modules blancs produisent environ 40 % d'électricité en moins que les panneaux en silicium classiques; pour ceux de couleur brique, on parle de

25 %. Selon elle, on s'accommoderait toutefois d'un rendement plus bas si les façades et toitures improductives pouvaient être utilisées comme de petites centrales électriques.

Une flexibilité accrue grâce à des coûts réduits et à un rendement supérieur

«La flexibilité dans l'utilisation du photovoltaïque est aujourd'hui beaucoup plus grande qu'avant», explique Urs Elber de l'Empa. Cela tient également au fait que les coûts des panneaux PV ont fortement baissé au cours des dernières années, tandis que leur rendement a connu une croissance constante grâce aux innovations technologiques. Il est donc possible aujourd'hui d'installer de manière rentable des panneaux PV sur des façades et des toitures qui ne sont pas exposées à un bon ensoleillement. L'auto-alimentation des nouveaux bâtiments en électricité pourrait-elle devenir la normalité à l'avenir? «Tout à fait», répond Elber. «Mais un tel changement de mentalité nécessite du temps.» Il reste encore beaucoup à faire: en 2015, la part du photovoltaïque dans le bouquet énergétique suisse n'était que de 2,2 %.

Impressum

Académie suisse des sciences techniques

www.satw.ch/index_FR

Septembre 2016