

avis d'expert.es enquête

Texte **Géraldine Houot**



PANNEAUX SOLAIRES HYBRIDES TROUVER LE BON USAGE

PRODUIRE À LA FOIS DE L'ÉLECTRICITÉ ET DE LA CHALEUR, C'EST CE QUE PROPOSENT LES PANNEAUX SOLAIRES HYBRIDES, QU'ILS SOIENT À AIR OU À EAU. PEU PRÉSENTS SUR LE MARCHÉ, ILS RÉPONDENT À DES BESOINS SPÉCIFIQUES.

1 ANDRÉ JOFFRE
Fondateur et gérant du bureau d'études Tecsol, acteur historique et expert reconnu du solaire en France

2 JOËL MERCY
Président du Groupement des particuliers producteurs d'électricité photovoltaïque (GPPEP)

3 JOËL JASKOWIEC
Gérant jusqu'il y a peu du chauffagiste Marion Énergies, installateur agréé de panneaux hybrides à eau Dualsun, désormais accompagnateur à leur installation

4 THOMAS LECAILLE
Gérant du bureau d'études Sunpv Consult, installateur de panneaux hybrides à air Systovi en 2013 et 2014, service après-vente et clients de Systovi de 2016 à 2018

Le monde du solaire s'est longtemps résumé aux modules photovoltaïques qui produisent de l'électricité et aux capteurs thermiques qui produisent de la chaleur. Depuis une dizaine d'années, des panneaux dits hybrides ou PVT sont apparus sur le marché pour assurer les deux services. Ces systèmes consistent en un module photovoltaïque classique, dont la production est utilisable en autoconsommation ou non, équipé en sous-face d'un système de récupération de chaleur. Comme environ 20 % seulement de l'énergie solaire est transformée en électricité par les cellules photovoltaïques, 80 % sont d'ordinaire perdus. « Capter et utiliser cette énergie présente un double avantage. Non seulement cela évite de la gaspiller, mais cela augmente également un peu la production d'électricité », explique André Joffre, gérant du bureau d'études (BE) solaires Tecsol. Les panneaux photovoltaïques perdent en effet en rendement lorsqu'ils montent en température. En évacuant la chaleur accumulée, le gain de production annuel peut être de 5 à 10 %. « L'idée est séduisante et a beaucoup fait parler d'elle au début, mais au final le succès est pour l'instant mitigé. Une seule personne possède des panneaux hybrides sur nos 4 000 abonnés Facebook ! », témoigne Joël Mercy, président du GPPEP.



Les installations hybrides avec production d'air chaud, déconseillées dans les maisons à étages, envoient la chaleur au travers d'une bouche dans le salon et éventuellement d'une autre dans un couloir qui dessert des chambres.

Les ventes de panneaux hybrides Spring (PV et eau chaude), installés en surimposition ou sur des toitures-terrasses, sont passées de 4 000 en 2020 à 15 000 en 2021, en majorité dans le secteur de la maison individuelle.

Dans les faits, il n'existe pas une, mais deux technologies PVT avec des applications différentes : des panneaux aérovoltaiques, qui produisent de l'air chaud pour chauffer la maison, et des panneaux hydrauliques qui transfèrent la chaleur produite sous le panneau photovoltaïque à de l'eau glycolée pour assurer la production d'eau chaude sanitaire.

(Ap)point trop n'en faut

Le pionnier des panneaux aérovoltaiques en France – et quasiment le seul sur le marché

national actuellement – est le fabricant Systovi, à Carquefou (44). Son panneau R-Volt, lancé en 2011, possède en face supérieure un module photovoltaïque de 300 ou 330 Wc (1,7 m², intégré en toiture pour la dernière version) auquel est accroché en sous-face un système breveté qui aspire de l'air extérieur sur les côtés pour le chauffer sous le champ solaire. Il est ensuite filtré et insufflé dans la maison via une ou plusieurs bouches. Le débit varie (jusqu'à 400 m³/h) automatiquement en fonction de la température de l'air soufflé (maximum 65 °C) pour s'adapter au thermostat. R-Volt est en théorie capable de récupérer 60 % de l'énergie solaire sous forme thermique. « Les panneaux aérovoltaiques ne peuvent constituer le système de chauffage principal d'une maison. Il s'agit d'un chauffage d'appoint très efficace aux intersaisons, qui permet de réaliser des économies en réduisant la saison de chauffe, mais en hiver, l'air ne monte pas assez en température pour chauffer un habitat », insiste Thomas Lecaille, gérant du bureau d'études photovoltaïques Sunpv Consult. Durant la saison hivernale, le système peut en revanche transformer une VMC simple flux en double-flux. L'air préchauffé par les panneaux est monté en température par une résistance d'appoint, puis insufflé au même débit que l'air inspiré par la ventilation simple flux (70 m³/h). L'été, lorsqu'il n'y a pas besoin de chauffage, en journée l'air chaud est expulsé dehors par le module de ventilation. Le système sert alors ...





Non soutenu par MaPrimeRenov', le système hybride R-Volt est désormais peu présent sur le marché résidentiel.

principalement à refroidir les panneaux. La nuit, comme ceux-ci dégagent de la chaleur sous forme d'infrarouges, la lame d'air qui circule dessous est plus froide que l'air ambiant. Il peut alors être intéressant de l'insuffler dans la maison pour la rafraîchir.

Avec certaines limites

Pour être efficaces, les panneaux R-Volt doivent cependant respecter quelques contraintes. Ils ne sont pas adaptés aux grandes maisons. D'abord parce que le dimensionnement se fait en fonction des besoins en électricité, la récupération de chaleur étant un bonus. Dans un grand bâtiment, il peut ainsi y avoir une disproportion entre ces derniers et les besoins thermiques, surtout s'il est mal isolé. Ensuite, parce que l'air ne peut être insufflé que via un maximum de 20 m de gaines et deux bouches. Le débit sera sinon trop faible.

« Ce que je trouve gênant avec ce système, c'est que les performances sont difficilement prévisibles », souligne Joël Jaskowiec, fondateur du chauffagiste Marion Énergies. Joël Mercy relève quant à lui les craintes souvent émises vis-à-vis du bruit. S'il

est trop important, on peut régler l'ouverture des bouches d'insufflation, compléter le circuit aérodynamique par un silencieux ou encore régler les paramètres machine pour « brider » le débit.

Niveau prix, il faut compter actuellement 13 000 € pour une installation de 3 kWc, contre 8 500 € pour du photovoltaïque seul de qualité. En outre, les panneaux aérovoltaiques ne sont plus éligibles au crédit d'impôt pour la transition énergétique depuis 2020 et ne sont pas concernés par MaPrimeRenov'.

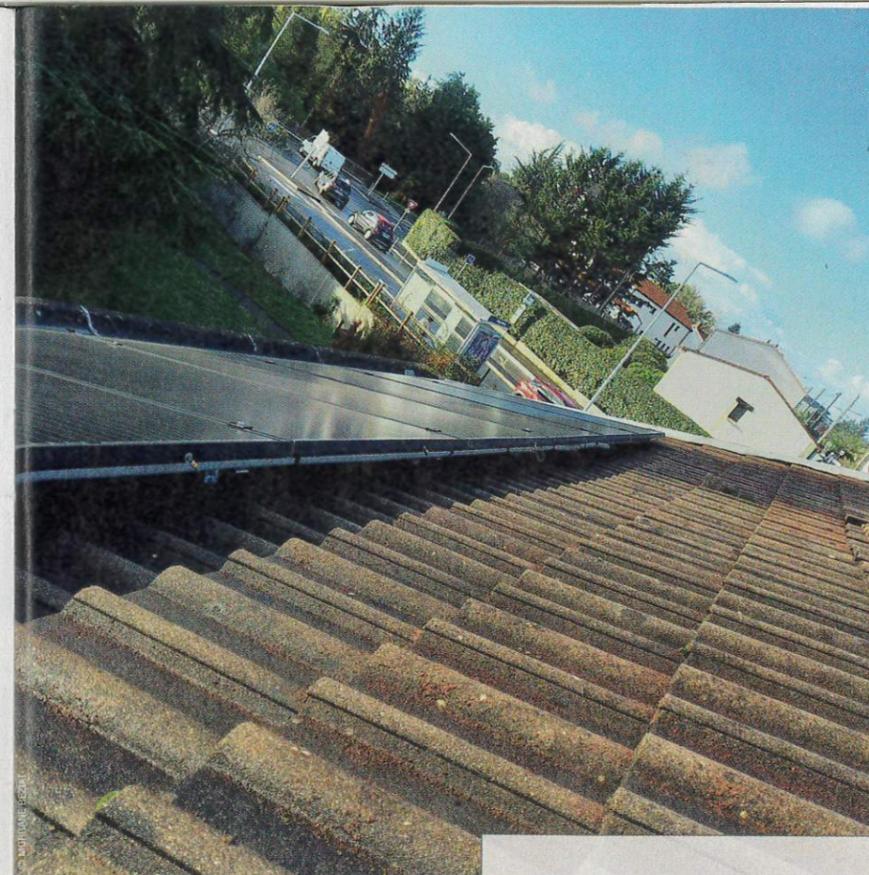
Quand le solaire se jette à l'eau... sanitaire

Le marché national des panneaux hybrides hydrauliques est, lui, dominé par le fabricant français Dualsun, basé à Marseille (13). Les premiers panneaux, commercialisés en 2014, ont subi d'importantes évolutions technologiques (2 m² pour la dernière version, 425 Wc). Baptisés Spring, ils sont éligibles à MaPrimeRenov' avec une ligne dédiée, ce qui booste les ventes (15 000 en 2021).

Ici, l'échangeur thermique, intégré et breveté, est constitué d'un système lamellaire qui contient de l'eau glycolée. Celle-ci capte la chaleur, qu'elle va ensuite transférer à de l'eau. « Contrairement aux capteurs solaires thermiques vitrés classiques, où le

Mixer HYBRIDES ET PHOTOVOLTAÏQUES

MORGANE BEZIAT GROLIER ET JÉRÉMY GROLIER habitent avec leurs deux filles une maison (108 m² chauffés) des années 1950 à Rezé (44). Rapidement après l'achat, ils ont réalisé des travaux d'isolation et ont souhaité remplacer le chauffage au fioul existant. L'option « capteurs solaires thermiques vitrés » pour le chauffage et l'eau sanitaire dépassant les 30 000 €, ils ont investi en 2019, sur les conseils de Joël Jaskowiec, dans une pompe à chaleur (PAC) de 11 kW et un poêle à bois de 9 kW et dans six panneaux hybrides et deux photovoltaïques de Dualsun, chacun de 280 Wc, pour la production d'ECS (ballon de 300 l avec résistance de 3 kW) et d'électricité (2 600 kWh/an produits, autoconsommés à 56 %, taux de couverture des besoins 23 %). L'installation solaire leur a coûté 10 764 €. Le couple a pu bénéficier, pour l'ensemble des travaux d'amélioration de l'habitat, de près de 20 000 € d'aides (Anah, Nantes métropole et prime à l'autoconsommation), soit la moitié du coût des travaux. « Nous sommes ravis de notre installation, assure Morgane. Nos dépenses pour l'achat d'électricité n'ont pas augmenté malgré la PAC. »



fluide est chauffé grâce à l'effet de serre, celui-ci n'existe pas dans les capteurs PVT puisque la vitre est remplacée par un panneau photovoltaïque. Il en résulte une efficacité thermique plus faible, de l'ordre de 30 %, comme dans les capteurs thermiques non vitrés avec lesquels ils partagent les mêmes applications », affirme André Joffre.

En premier lieu, le chauffage d'un ballon d'eau chaude sanitaire (ECS), du même type que ceux utilisés avec des panneaux thermiques classiques. « On dimensionne alors l'installation sur ce besoin. Il faut prévoir 1 à 1,5 panneau Spring par personne. Si nécessaire, on peut ajouter des modules photovoltaïques », explique Joël Jaskowiec. Avantage par rapport à des installations photovoltaïques et thermiques séparées ? L'esthétique, puisque les panneaux hybrides et photovoltaïques sont similaires vus du dessus. « La maintenance est également plus simple que lorsqu'il y a deux systèmes différents à gérer », poursuit Joël Jaskowiec. Et, bien sûr, le gain de place. « Question prix, les deux

Une nouvelle ligne de production a été inaugurée l'an dernier à Jujurieux (Ain) pour doubler la capacité de production de panneaux Dualsun (30 000 par an).

En plus de chauffer son eau chaude sanitaire avec les panneaux hybrides, la famille Beziat Grollier produit chaque année autour de 2 600 kWh d'électricité photovoltaïque. Elle en vend à EDF OA environ 1 100 kWh à un tarif de 10 c€/kWh.



types d'installation seront du même ordre, de 15 000 à 16 000 € pour un système de 3 kWc de qualité », affirme l'installateur.

Bataille de technologies

Côté performance, un taux de couverture des besoins en ECS de 60 % maximum peut être atteint. « Ces panneaux PVT ont, à mon sens, de l'avenir, car ils vont rapidement devenir moins chers que les systèmes photovoltaïques et thermiques pris séparément. Les prix ont beaucoup diminué et cela va continuer, alors que les prix des capteurs thermiques ne baissent pas... », assure André Joffre. « Pour ma part, je ne vois pas l'intérêt des panneaux hybrides à eau. Il est plus simple et moins cher, à mon avis, de produire de l'ECS avec des panneaux photovoltaïques, grâce à un routeur qui oriente la production vers un chauffe-eau électrique. C'est ce que tout le monde fait aujourd'hui, les panneaux photovoltaïques étant très peu chers. À mon sens, ce produit va rester anecdotique », commente Joël Mercy. « Ce système [Spring, ndlr] permet d'obtenir trois fois plus d'énergie par m² de toiture qu'un panneau photovoltaïque de même dimension, contrecarre André Joffre. L'énergie solaire est bien mieux exploitée. » ●

CONTACTS P. 76