



## TECHNOLOGIE

## Photovoltaïque : un redémarrage tourné vers l'autoconsommation

Voilà un sujet en pleine ébullition. Les généralistes de l'équipement électrique l'observent ou s'y engouffrent, tandis que les spécialistes, des PME pour la plupart, bousculent les habitudes avec de nouveaux concepts. Du côté des négoce, les spécialistes tirent leur épingle du jeu, doucement suivis par la distribution électrique historique qui ne manque pas de s'investir également. Ça bouge ! Tour d'horizon loin d'être exhaustif.



Les panneaux hybrides de Dualsun.

Il y a dix ans, le coup de frein gouvernemental plongeait la filière photovoltaïque dans le noir. Aujourd'hui, l'évidence refait surface. La chute du prix des panneaux est passée par là : la répartition des coûts selon un ratio « 80/20 » entre équipement et main-d'œuvre s'est quasiment inversée. La pression écologique monte d'un cran, tandis que les prix de l'énergie continuent à grimper. La nouvelle réglementation énergétique pèsera elle aussi dans la balance. Bref, en matière de système photovoltaïque (production, gestion et stockage éventuel), s'ouvre un marché colossal à la portée des artisans et des PME de la filière électrique. Le tout avec de belles perspectives en rénovation.

### Comwatt : trouver l'électricité la moins chère pour le consommateur

Concepteur et fabricant d'objets connectés pour l'autoconsommation d'électricité PV, Comwatt vient de rapatrier la production de sa box énergie chez un partenaire industriel français. Pour **Grégory Lamotte**, président de cette entreprise de 50 salariés, « la création de valeur pour cette industrie n'est plus la fabrication des panneaux, mais la concentration sur la gestion de l'énergie et les services associés. C'est sur ce segment que Comwatt se développe ! »

Initialement partenaires de distributeurs spécialisés en EnR, Comwatt élargit actuellement sa présence auprès de négoce de la distribution électrique : « Jusqu'à présent, nous étions sur un marché de niche nécessitant de donner de nombreuses explications aux installateurs. Notre box énergie est rejointe par la dynamique actuelle, d'où une ouverture vers des généralistes. Nous sommes référencés depuis un an chez Yesss Electrique dont nous avons formé une partie des commerciaux. Nous étendons notre présence auprès d'autres enseignes. »

Avec sa box, Comwatt optimise l'autoconsommation avec revente de surplus, sans batterie de stockage. Elle est dotée de 12 capteurs de mesure de puissance filaires et de prises intelligentes ultraterminales. Grâce à l'auto-apprentissage, les habitudes sont observées. À cela s'ajoutent les prévisions météo, les heures creuses... « Nous travaillons par ailleurs à la facturation dynamique de l'électricité, car cette fonctionnalité existe dans notre box. »



La box V4 de Comwatt.

### Dualsun : des capteurs hybrides et 100 % photovoltaïques

Depuis plus de dix ans, Dualsun conçoit et fabrique (pour la partie thermique) des capteurs solaires hybrides certifiés. En face avant, le capteur PV et, en face arrière, le capteur thermique chargé de produire de l'eau à environ 70 °C (maxi 90 °C), pour la délivrer à une PAC eau/eau, produire de l'eau chaude sanitaire, assurer le chauffage d'une piscine ou encore recharger une sonde géothermique. « De plus, le fait d'abaisser la température du capteur à l'évacuation des calories, contribue à accroître le rendement de production PV de 5 à 15 % », confirme **Damien Papon**, responsable marketing.

Depuis la fin de 2019, Dualsun propose aussi des capteurs 100 % PV réalisés par un partenaire asiatique. « Nous visons ici les marchés du résidentiel individuel et collectif, avec pour objectif, d'ici à 2025, de fournir 5 MW de panneaux ! »

Dualsun a développé en France un réseau de plus de 500 installateurs qualifiés. « Nous cherchons à l'étendre, car la demande actuelle est très forte. Pour que ces partenaires soient agréés, nous leur demandons de suivre une formation. En général, ce sont plutôt les électriciens qui acquièrent des compétences thermiques que l'inverse. Il faut dire que nous concevons des systèmes hydrauliques très simples. »

Dualsun souhaite étendre son réseau de distributeurs de façon maîtrisée et toujours en lien avec ses installateurs partenaires.

### Eaton : protections, conversion et stockage

Fort d'un partenariat avec Nissan, Eaton donne une seconde vie aux batteries issues des véhicules électriques. Plus assez performantes pour la mobilité, elles sont encore largement exploitables pour un usage stationnaire. Démantelées, reconditionnées et proposées avec une garantie de cinq ans, ces batteries baptisées xStorage reprennent le service pour un usage domestique ou dans un data center, pouvant conduire à la mise en œuvre d'importantes puissances.

Eaton propose aussi des coffrets PV sur commande ou sur mesure. « Pour cela nous passons par notre entité commerciale spécialisée





xStorage, la batterie de stockage selon Eaton.

dans les tableaux montés câblés, avec des partenaires tableautiers locaux auxquels nous apportons les composants et l'expertise», souligne **François Debray**, chef de produits power quality.

L'offre passe également par des onduleurs photovoltaïques, du micro-onduleur à l'équipement centralisé de 500 kW.

« Grâce à nos quatre ingénieurs supports en région, nous sommes capables de proposer une étude PV globale, avec ou sans stockage d'énergie. Pour l'après-vente, Eaton dispose d'une équipe de 30 ingénieurs dédiés aux onduleurs. Ils réalisent les mises en service et la maintenance préventive d'un parc de plus de 5 000 onduleurs sous contrat de service. Concernant xStorage, nous travaillons avec une centaine de partenaires formés et agréés Eaton, pour l'installation, la mise en service et la maintenance. »

### Enphase Energy : panneaux, onduleurs et stockage

Présente en France depuis 2011, l'équipe Enphase Energy compte une vingtaine de personnes. Onduleurs, micro-onduleurs et solutions de stockage constituent l'offre premium du fabricant. « En France, nous proposons actuellement la septième génération de micro-onduleurs, précise **Joanne Pochet**, de l'équipe marketing EMEA. Mis en œuvre sur les panneaux par les installateurs, ils bénéficient d'une garantie de vingt-cinq ans. La huitième génération arrivera prochainement, ainsi qu'une nouvelle offre de stockage. »

Le stockage Enphase Energy, de type lithium-fer-phosphate, concerne les applications domestiques.

Enphase prend en charge la formation des distributeurs et des installateurs : « En mars et avril 2020, nous avons réalisé 40 webinaires en français sur notre chaîne vidéo, auprès de 550 professionnels ! »

### NED : un distributeur PV à forte valeur ajoutée

Créé il y a huit ans en région lyonnaise, le distributeur indépendant NED, Nouvelles Énergies Distribution, réalise plus de 80 % de son CA avec les équipements photovoltaïques pour le résidentiel et le petit tertiaire. **Jérôme Rouch**, président fondateur : « Nous sommes une société de service capable d'accompagner avant la vente ou pendant le chantier. Nous écoutons l'installateur pour comprendre quels sont ses clients, ses actions commerciales et ses choix techniques. »

De 2018 à 2020, NED a vécu un basculement de la demande vers l'autoconsommation. « Aujourd'hui, 95 % des projets répondent à ce nouveau besoin ! » Le distributeur à forte valeur ajoutée dispose de sept techniciens de bureau d'études et répond aux demandes de près de 400 clients actifs. « Nous accompagnons tout particulièrement les installateurs qui réalisent leurs premiers projets PV. »

Le distributeur est également partenaire de Schneider Electric avec lequel il a codéveloppé un coffret Wiser dédié à l'optimisation de l'autoconsommation résidentielle : « Avec notre connaissance des besoins du terrain, nous avons contribué au développement du logiciel. »



Un exemple d'onduleur avec la famille PVS-10-33-TL de Fimer.

### Fimer : onduleurs pour stockage et auto-consommation

Entreprise familiale italienne, Fimer conçoit et fabrique des onduleurs solaires de 1,2 kW à 5 MW et des bornes de recharge de véhicules électriques. Rappelons que le spécialiste a repris en 2020 l'activité solaire PV d'ABB qui, en 2013, avait racheté le fabricant d'onduleurs Power One. « En France, pour les projets diffus et parfois pour les gros volumes, nous passons par les distributeurs spécialistes du PV, mais aussi le négoce généraliste tel que Rexel, CGED, Yesss Électrique et des indépendants », explique **Cédric Barbier**, responsable produits Fimer France.

Pour le résidentiel, Fimer propose entre autres un pack clé en main comprenant l'onduleur et la batterie de stockage : pour une puissance de 3,6 ou 5 kW monophasée, le REACT2 permet de charger d'une à trois batteries de 4 kWh. « Nous sommes le seul fabricant du marché à proposer cela ! »

Nouveau : la gamme d'onduleurs PVS-10-TL à PVS-33-TL de 10 à 33 kW triphasés 400 V. Ses atouts sont la compacité, le rendement, l'absence de fusible côté CC, l'absence de ventilateur pour les versions jusqu'à 15 kW et une connectique rapide sans ouverture de capot avec connecteur MC4, RJ45 et Weidmüller côté AC.

Sur ses onduleurs triphasés, Fimer intègre une logique de gestion de la production dans le cadre d'une auto-consommation totale. L'onduleur se bride en fonction de la charge.

### HellermannTyton : le maintien des câbles en toutes situations

Concepteur et fabricant de solutions de fixation, HellermannTyton dispose de gammes particulièrement adaptées aux installations PV, notamment soumises à de fortes fluctuations de température, aux intempéries et aux UV. Injecté en polyuréthane, sans halogène, et d'une longueur de 65 ou 100 mm, le Tip Tag PU est un collier à la fois souple et résistant aux UV garanti dix ans. Imprimable, il endure une température de -65 à 120 °C.

Autre collier, le PVDF va plus loin encore, garanti vingt-cinq ans sur une plage de température de -40 à 140 °C. Non propagateur de la flamme, il mesure 200 mm. HellermannTyton propose aussi une bride métalloplastique réouvrable pour le maintien des câbles et torons (diamètre maxi 19,5 mm) sur applications solaires.

### LG Solar : des panneaux et bientôt des onduleurs

LG Electronics propose depuis cinq ans en France les panneaux PV de la marque LG Solar. Ses capteurs monocristallins type N, reconnus pour leur rendement et leur durabilité, sont garantis vingt-cinq ans. « Nous sommes présents sur le marché des installations jusqu'à 100 kW, annonce **Maaty Bouanane**, responsable de la division solaire France. On trouve ces produits dans les négoce spécialisés, mais aussi chez Rexel, partenaire avec lequel nous allons en agence à la rencontre des installateurs. Sur la base de nos capteurs, Rexel intègre des kits. »

Lancé en octobre 2020 de façon complémentaire, les panneaux Mono X Plus permettent à LG Electronics de présenter une offre de





Des capteurs PV en marquise selon Mobasolar.

milieu de gamme monocristallin type P, garantie vingt ans, mais plus abordable.

« Notre marque est la plus connue du grand public dans le secteur PV. De fait, elle est bien accueillie sur le marché résidentiel. À ce jour, nous sommes en relation avec 40 installateurs partenaires LG Pro. Le réseau devrait atteindre 60 professionnels en juin 2021 et, à terme, une centaine. »

En 2023, L'offre LG Solar s'élargira aux onduleurs chargeurs et aux batteries de stockage.

### Mersen protège contre les surtensions et surintensités

Le spécialiste des fusibles pour le marché PV adresse les installations résidentielles de 600 à 1 000 Vcc, les installations commerciales et industrielles de moins de 100 kW, de 1000 à 1500 Vcc et les champs solaires. Pour ces derniers, le spécialiste propose un catalogue complet de protection électrique aux standards UL et IEC (fusibles, inter-sectionneurs...). « Notre offre couvre les besoins de protection fusible de 1 à 32 A sous 600 à 1 500 Vcc », précise **Éric Greati**, chargé du marketing stratégique de l'unité Electrical protection and control. Mersen renouvelle actuellement son offre de fusibles cylindriques 1 500 Vcc de 1 à 32 A et pousse l'ampérage jusqu'à 60 A avec porte-fusible adapté (lancement en juin 2021).

« Habituellement réalisées sous 1 500 Vcc, nous voyons apparaître des champs PV avec des courants continus de 3 000 Vcc dans le but de réduire les coûts de câblage. Les convertisseurs de tension entrent alors dans la famille des équipements moyenne tension ! Arrivent également en Europe des fusibles Crimp Cap directement sertis sur les câbles avec isolation surmoulée. La tendance est par ailleurs très forte pour ce qui concerne le stockage sur batterie au pied des champs PV. »

### Mobasolar : inventeur, concepteur, intégrateur

Connu depuis 2011 pour la Terragrif, sa griffe de mise à la terre étant brevetée et vendue à plus de 11 millions d'unités dans le monde, Mobasolar propose aussi aux installateurs une offre élargie d'équipements en tant que concepteur-intégrateur (panneaux, systèmes de montage, onduleurs, coffrets de protection standardisés), à laquelle s'ajoutent des capacités d'étude, de formation et de suivi administratif des projets. Tous les produits sont validés et testés par le bureau d'études interne. Mobasolar n'hésite pas à conduire certains chantiers avec ses propres équipes... « pour gagner en expérience ! »

Mobasolar commercialise, dans le haut de gamme de l'autoconsommation, un suiveur deux axes équipés de quatre panneaux de 400 W. Le tout sur un pied unique. Au catalogue depuis 2012, selon Mobasolar, ce tracker domestique délivre presque autant d'énergie qu'une installation de 3 kW sur toiture. « Grâce au suivi du soleil, la courbe de production reste stable tout au long de la journée, explique **Marc Keller**, DG technique et fondateur. Nous proposons aussi d'y intégrer une batterie de stockage. Une centaine de ces équipements est en service et, depuis six mois, le concept rencontre un fort attrait ! D'ailleurs, nous prévoyons cette année de le mettre à niveau. »



Le coffret UGC (unité centrale de gestion) de MyLight Systems.

Mobasolar dispose aussi à son offre de kits PV brise-soleil en casquette et de blocs béton orientables pour lester les capteurs au sol. Le spécialiste cherche à développer son réseau constitué actuellement de 25 installateurs agréés.

### MyLight Systems : capteurs, gestionnaires et stockage virtuel

L'entreprise est née en 2014 autour du concept de gestion de l'autoconsommation PV grâce à une unité centrale de gestion (UGC) connectée. Depuis, l'équipe s'est étoffée et compte aujourd'hui 35 personnes, majoritairement de profil ingénieur. Entre-temps, MyLight Systems a ajouté à son offre une gamme de panneaux PV de technologie bi-verre et bi-faciale conçue en interne : « Ce choix nous permet de garantir nos panneaux trente ans et, grâce au concept bi-facial, les capteurs délivrent en moyenne 7 % de puissance en plus ! », souligne **Ondine Suavet**, DG et cofondatrice. MyLight Systems compte actuellement 20 000 sites utilisateur de sa centrale UGC, dont 9 000 capables de supporter leur dernier développement : MySmart Battery.

MySmart Battery est une solution de stockage virtuel en temps réel. « Pour un coût forfaitaire mensuel, le consommateur se voit attribuer une capacité de stockage virtuelle. Il peut ainsi consommer en intégralité l'énergie produite localement et injectée sur le réseau, qu'il stocke ainsi virtuellement. Pour proposer ce concept, nous travaillons bien entendu avec un prestataire d'équilibre. La batterie virtuelle permet d'accéder à des offres plus dynamiques capables d'intégrer plus encore l'électricité renouvelable ! »

Côté distribution, MyLight Systems travaille avec les négoce spécialisés en EnR et les distributeurs de la filière électrique (Rexel, 3C Clim du groupe Sonepar) : « Pour nous développer auprès des distributeurs généralistes, nous devons relever le défi de la formation... »



Un coffret de protection monté câblé de Phoenix Contact.





Le testeur d'installation photovoltaïque Sefram.



Solarwatt et son concept de stockage modulaire.

### Phoenix Contact promeut les coffrets montés câblés

Pour Phoenix Contact, le marché du photovoltaïque est encore une niche, mais en pleine progression. L'intérêt du fabricant se porte

sur deux marchés : les toitures et les champs solaires. Pour les capteurs en toiture, Phoenix Contact propose des coffrets montés câblés prêts à l'emploi et en stock. Au sol, l'approche est en revanche complète et packagée : de la boîte de jonction de puissance à la supervision.

« En Allemagne, pour les installations en toiture, les professionnels ont pris l'habitude de se fournir en coffrets clé en main auprès de leurs distributeurs, remarque **Jean Roche**, responsable de marchés énergie. De quoi déployer un parc homogène et plus facile à faire évoluer. »

En France, les coffrets montés câblés pour installation photovoltaïque en toiture sont actuellement proposés en direct par le fabricant : « Mais nous sommes prêts à passer par la distribution. C'est notre objectif ! »

### Schneider Electric : le défi de la gestion énergétique

« Au fil des ans, nous ajoutons des fonctions numériques adaptées à la gestion de l'énergie. Constat : les flux et les consommations s'accroissent, en lien avec le déploiement du photovoltaïque, des véhicules électriques ou encore des pompes à chaleur, décrit **Sébastien Mathiou**, responsable programmes et partenariats. D'où une gestion des charges et des sources qui doit être parfaitement intégrée au réseau domestique. »

Dans ce contexte, Schneider Electric a présenté au CES 2021 une nouvelle facette de Wisier avec des tableaux électriques connectés facilitant le raccordement et la gestion des charges et des sources pour l'habitat neuf (l'offre Wisier développée avec Ned correspondant à des projets plutôt en rénovation, voir encadré). Prévu pour un lancement à la fin de 2021 sous un design nouveau, ce tableau intégrera les différents systèmes tout en affichant distinctement les modules, entre la distribution, la gestion des charges et le raccordement PV.

La gestion des charges sera à l'honneur, selon une stratégie de priorité, sans oublier des fonctions de délestage.

### Sefram : des appareils de mesure dédiés

Avec son testeur d'installations photovoltaïques lancées à la fin de 2020, Sefram s'adresse directement aux installateurs investis dans

ce domaine. Ce testeur intervient à trois étapes d'un projet : l'étude, l'installation et la maintenance. En phase d'étude, le testeur MI3108PS mesure l'irradiation du lieu afin de valider la faisabilité économique du projet. Ensuite, lors de l'installation, il permet

de vérifier la performance des capteurs annoncée par les fournisseurs, en rapport avec des données réelles (éclairage, température de surface, tension et courant en sortie de panneau). De quoi délivrer un rapport de mesure à la livraison de l'installation. « Ensuite, lors de la maintenance il permet de mesurer l'isolement de chaque panneau, détaille **Nicolas Gregnac**, responsable support technique. Par ailleurs, au niveau de l'onduleur, il est capable de calculer un rendement, grâce à la mesure et au calcul des puissances d'entrée et de sortie ! »

Et **Roger Marenthier** d'ajouter : « Sefram propose aussi un multimètre et une pince ampèremétrique dotés d'accessoires pour une mesure de tension respectivement jusqu'à 1 000 Vcc et 2 000 Vcc. » La pince ampèremétrique communique par Bluetooth.

### Solarwatt : produire, stocker et gérer

Réputé fabricant premium de capteurs, le groupe allemand assure la R&D et la production de ses panneaux PV. « Nous sommes les pionniers de la technologie biverre, souligne **Ian Bard**, gérant de Solarwatt pour la France. La présence d'une face arrière en verre et non en matériau synthétique nous conduit à garantir trente ans nos capteurs ! »

En matière de stockage (depuis 2016 en France), la batterie MyReserve de quatrième génération délivre de 2,4 à 72 kWh grâce à sa modularité en racks.

Comprenant des composants modulaires de tableau complétés de prises radiopilotables Wi-Fi, l'EnergyManager capte les données de consommation des charges, les analyse, pour ensuite actionner ces charges pour optimiser l'usage de l'électricité PV disponible. À noter, la fonction Boost via un contact sec filaire pour forcer la marche du ballon d'eau chaude sanitaire. « Par ailleurs, nous sommes partenaires en France du fabricant de résistances de chauffe-eau gradables E.G.O. et du fabricant de solutions de recharge pour véhicules électriques Keba, pour lesquels nous avons adapté des passerelles. »

Dans l'Hexagone, Solarwatt est en relation avec 150 installateurs partenaires réguliers. « Nous formons systématiquement les professionnels mettant en œuvre nos solutions de stockage. Un suivi hotline est assuré par nos deux ingénieurs support. »

Solarwatt est également distributeur de produits de revente complémentaires, notamment afin de proposer des kits complets ou sur mesure. ■

Michel Laurent