

# CONSTRUCTION & BÂTIMENT

PROJETS ET CHANTIERS  
DES PROFESSIONNELS DU BÂTIMENT

UNE ÉDITION

## ESPACES

CONTEMPORAINS

CHF 8.-



# Production de chaleur et d'électricité



Dans une offre pléthorique et en constante évolution, quelles solutions choisir aujourd'hui pour concilier efficacité, économie et durabilité en matière de production de chaleur, d'eau chaude et d'électricité ? Pour répondre à cette délicate équation, Construction et Bâtiment a rencontré un expert de haut vol en la matière : Guillaume Thouvenin, responsable du département Greentech Expert de l'entreprise Betelec SA, ingénieur-conseil en électricité et énergie à Villars-Sainte-Croix. La société Betelec est leader en Suisse romande dans son domaine d'expertise. Elle compte à son actif des projets aussi prestigieux et exigeants que le Centre des congrès et le Quartier de l'innovation de l'EPFL ou l'ancien Hôtel National de Montreux, transformé en appartements de haut standing. Betelec SA réalise également des installations photovoltaïques et des micro-réseaux (RCP), ainsi que des audits énergétiques de grands consommateurs comme le Palais de Rumine à Lausanne et le Palais Wilson à Genève.

## QUELLE EST AUJOURD'HUI LA MEILLEURE ASSOCIATION POUR LA PRODUCTION DE CHAUFFAGE ?

Pour un ensemble de bâtiments ou un édifice d'une certaine envergure, la boucle énergie est une technologie particulièrement intéressante. Un tel système, initialement développé en collaboration avec la HES-SO Valais, est actuellement proposé par l'entreprise Steen Sustainable Energy à Lausanne.

Le principe est peu ou prou le même que pour une PAC avec des sondes géothermiques, avec deux différences principales. Tout d'abord la PAC ne va pas chercher l'énergie en profondeur, mais à l'horizontale, via un réseau de conduites d'eau à basse température, non isolées, autour des fondations des bâtiments, ce qui permet de capter partiellement l'énergie du sol et de récupérer les rejets thermiques. D'autre part ce système utilise les PAC de manière réversible pour « recharger » le réseau énergie dans la journée quand les besoins thermiques sont moindres, en utilisant l'électricité photovoltaïque. Ce système consomme un peu plus d'électricité qu'une PAC classique mais permet de gérer un stockage souterrain d'énergie thermique.

## QUELS SONT LES AVANTAGES DE LA BOUCLE ÉNERGIE POUR LES PROPRIÉTAIRES ?

Outre sa durabilité lorsqu'elle est couplée au photovoltaïque et ses capacités de stockage de l'énergie, son coût d'investissement est généralement moindre que pour des sondes géothermiques.

## PEUT-ON FAIRE ENCORE MIEUX EN MATIÈRE D'EFFICACITÉ ?

Oui, absolument. En combinant la boucle énergie avec un couplage chaleur-force. Cette solution en développement, valable pour une PPE moyenne ou un quartier, permet de produire à partir du biogaz la chaleur nécessaire pour le chauffage en hiver, lorsque le photovoltaïque produit moins d'énergie. De plus, la chaleur résiduelle n'est pas perdue mais réutilisée pour produire de l'électricité, ce qui améliore l'autonomie énergétique.

## QUELS SONT LES PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES LES PLUS INTÉRESSANTS EN TERMES DE QUALITÉ-PRIX ?

La technologie progresse vraiment très vite dans le solaire. L'an prochain ce que je vous ai dit ne sera plus tout à fait valable. Il y a cinq ans, les meilleurs panneaux produisaient 180 Watts/m<sup>2</sup>, aujourd'hui, nous sommes à 225 W/m<sup>2</sup>. Le standard évolue et les performances des panneaux, avec une meilleure intégration architecturale, suivent aussi cette courbe ascendante.

En ce qui concerne la solution la plus économique, cela dépend s'il s'agit d'une toiture existante, pour laquelle primerait l'ajout de panneaux sur la couverture, ou d'une toiture pour laquelle l'installation photovoltaïque intégrée, qui remplace la couverture, est la plus rentable puisqu'elle économise le prix de la couverture. Il y a toutefois un écart de performance de 15 % environ entre les panneaux photovoltaïques utilisables pour une installation ajoutée et ceux d'une installation intégrée ou en façades.



Leader en Suisse romande dans son domaine d'expertise, Betelec SA compte à son actif des projets aussi prestigieux et exigeants que le Quartier de l'innovation de l'EPFL ou l'ancien Hôtel National, à Montreux, transformé en appartements de haut standing.

### ET LES PLUS PERFORMANTS ?

Les meilleurs panneaux pour une solution ajoutée proviennent d'un producteur américain qui garde une longueur d'avance sur ses concurrents. Il s'agit de l'entreprise Sunpower qui propose une puissance de 225 W/m<sup>2</sup>. Bien sûr, le prix est en conséquence. Mais cela peut valoir la peine si l'on ne dispose que d'une petite surface.

Plusieurs fournisseurs asiatiques proposent des modules de 210 W/m<sup>2</sup>. Le meilleur panneau européen, espagnol ou allemand, produit 200 W/m<sup>2</sup>.

Pour une installation intégrée, donc qui remplace la toiture, la puissance est actuellement de 190 W/m<sup>2</sup>. Pour du neuf, c'est la meilleure solution, économiquement parlant. En termes de qualité-prix je pencherais pour du 210 W/m<sup>2</sup>.

Quant aux panneaux de couleurs, leur puissance peut atteindre 170 W/m<sup>2</sup>, mais c'est toujours bien mieux qu'une tuile ou un élément de façade qui en produit zéro.

### LES POMPES À CHALEUR PRENNENT UN ESSOR CONSIDÉRABLE, QU'EN PENSEZ-VOUS ?

Pour la production de chaleur et d'eau chaude, la PAC est l'une des meilleures alternatives renouvelables, bien qu'elle ne le soit pas en elle-même puisqu'elle utilise en fait un quart de l'énergie thermique produite sous forme d'électricité pour extraire les trois quarts d'énergie restants de l'environnement (eau-sol-air). Mais si l'électricité est issue du photovoltaïque, le rapport durable est atteint.

### QUE PENSEZ-VOUS DES MICRO-RÉSEAUX ?

C'est une très bonne chose. Les micro-réseaux sont très intéressants pour du neuf, même pour une PPE d'une dizaine de logements. Dans tous nos projets, nous préconisons toujours de faire un regroupement pour la consommation propre (RCP). Les propriétaires comme les locataires vont gagner chacun environ 3 cts/kWh et d'autre part, l'auto-consommation de l'électricité photovoltaïque est maximisée. L'idéal pour cela étant d'avoir des bâtiments mixtes avec des heures de consommation réparties entre du logement, du bureau et des commerces ou de l'artisanat.

#### POUR EN SAVOIR PLUS

- La nouvelle plateforme [francsenergie.ch](http://francsenergie.ch) simplifie la recherche de soutiens financiers pour les projets énergétiques en proposant toutes les offres de la Confédération, des cantons, des communes, des fournisseurs d'énergie et d'autres prestataires. [francsenergie.ch/fr](http://francsenergie.ch/fr)
- «Le nouveau Guide sur la procédure d'annonce pour les installations solaires» réalisé et publié par SuisseÉnergie, en collaboration avec Swissolar.