



INTEGRATED SOLAR ROOFING SOLUTIONS

CASE STUDY

betic^o
INGÉNIEURS-CONSEILS

CASE STUDY betic s.a. ingénieurs-conseil Dippach Luxembourg

Un concept « vert » simple, efficace... et beau ! Le bureau d'ingénieurs-conseils betic, fan de sa toiture solaire intégrée.



Dès 2009, betic a voulu transformer l'ancienne ferme de 720 m² qu'elle venait d'acquérir afin qu'elle produise au maximum son énergie elle-même et se rapproche au plus près du neutre en termes d'émissions de CO₂. Sa demi toiture photovoltaïque 100% intégrée en panneaux MegaSlate® (distribués en exclusivité au BeNeLux par Solarwood Folkendange S.A.) fait partie des principales techniques qui participent à l'atteinte de ce double objectif. Elle a couvert dès sa 1^{re} année la moitié des besoins en électricité de la trentaine de personnes travaillant dans le bâtiment.

Folkendange, le 10 février 2015 - A l'étroit dans ses anciens locaux de Garnich, betic a acheté en 2009 un bâtiment principal et une grange dont les transformations avaient pour contrainte de respecter le gabarit existant, depuis la forme jusqu'à la hauteur en passant par le volume, mais aussi la corniche et la toiture. Une continuité qui n'a pas empêché le bureau d'études en génie technique de se comporter en cordonnier bien chaussé, concrétisant un concept aussi innovant que durable, notamment grâce à une toiture solaire intégrée.

Gilles Christnach, son administrateur-délégué, le confirme : **« les modules de notre toiture illustrent parfaitement notre volonté de promouvoir des bâtiments qui fonctionnent de façon simple et sûre parce que leur technique ne laisse pas de place à une mauvaise manipulation. Nombreux sont en effet ceux conçus pour être peu gourmands en énergie mais qui, finalement, consomment bien plus qu'un bâtiment standard parce qu'ils comportent trop de technique susceptible de se dérégler ».**

Une toiture, deux utilisations

betic essaie le plus souvent possible non seulement de limiter les installations techniques, mais encore de privilégier la double utilisation d'un même élément de construction, comme l'explique l'ingénieur civil : **« En fait, ce n'est pas seulement la production d'énergie renouvelable et à haute efficacité qui nous intéresse, mais la manière dont on peut la réaliser, en donnant autant que possible à un élément plus qu'une seule fonction. Ici : une couverture parfaitement étanche à l'eau, qui produit de l'énergie ».**

Ce photovoltaïque intégré était donc incontournable aux yeux de l'entreprise, qui a cherché les meilleurs produits existant et opté en 2010 pour les MegaSlate® du géant suisse Meyer Burger S.A., économisant ainsi sur les ardoises (devenues inutiles).

Vous avez vraiment dit « étanche » ?

betic collabore alors avec Solarwood, distributeur exclusif des MegaSlate® pour le BeNeLux et la Grande Région. Pas besoin d'agiter le « made in Switzerland » pour rassurer les ingénieurs quant à la solidité des panneaux. Par contre, une crainte subsistait en raison de la relative nouveauté du produit à l'époque : **« Nous disposons de peu de références pour nous confirmer le discours du fournisseur quant à l'étanchéité... j'avoue que nous étions un peu surpris que les panneaux soient capables à eux seuls d'éviter toute infiltration d'eau. Par sécurité, nous avons donc quand même ajouté une feuille de protection standard ».**

Dans chaque projet de Solarwood, l'entreprise en charge de l'installation pose d'ailleurs ce type de membrane de drainage qui, associée à la couverture solaire qui recouvre entièrement la toiture, garantit donc une protection à 100% contre toute infiltration d'eau. Celle-ci s'écoule entièrement via les rigoles du système de montage.



"Les modules forment une couverture de toit étanche tout en produisant de l'énergie, répondant parfaitement au principe de double utilisation que nous promouvons"

Gilles Christnach, betic s.a.

**"Esthétiquement,
les modules distribués
par Solarwood
s'intègrent parfaitement
grâce au sur-mesure,
et respectent le cadre
environnant"**

Gilles Christnach, betic s.a.

Demi-toiture à l'esthétique harmonieuse

Les qualités esthétiques ont également joué en la faveur des MegaSlate® :

« L'ancienne maison d'habitation et la grange qui constituent notre bâtiment font partie du patrimoine de la commune, l'aspect de leurs toitures est typique de celui d'une ferme luxembourgeoise. Nous ne voulions sous aucun prétexte le modifier ! C'est en partie pour cela que nous n'avons pas ajouté de fenêtres côté rue, qui l'auraient dénaturé ».

Côté rue, donc, toute la surface de toiture est recouverte de panneaux MegaSlate® noirs, dont une moitié en standard et l'autre moitié en sur-mesure, ces derniers étant dépourvus de capteurs solaires. Les pans de toiture donnant sur l'arrière, munis de fenêtres, sont quant à eux en ardoises. **« Ces choix sont dus à une contrainte budgétaire. Peut-être qu'un jour nous revêtirons l'arrière des modules avec fenêtres intégrées.**

Je suis partant ! En tout cas, visuellement, on ne voit de différence ni entre nos ardoises et nos panneaux photovoltaïques, ni entre nos panneaux photovoltaïques actifs et ceux qui sont aveugles. L'important pour nous était que toute la toiture avant soit recouverte jusqu'aux bords, qu'il n'y ait aucune partie revêtue avec des tuiles ».

Conception facile, mise en œuvre rapide

Solarwood a défini le nombre de panneaux et de modules actifs optimaux, sur base des plans de la charpente fournis par betic. Quelques va-et-vient plus tard, en janvier 2011, Solarwood fournit la dernière simulation 3D. « Y étaient notamment définis l'emplacement des modules aveugles sur-mesure, en fonction de l'ombrage ; les petites parties non couvertes parce que nécessaires pour l'entrée et la sortie de l'air ; la bande de corniche », poursuit Gilles Christnach.

« Une fois que notre charpentier a mis en place le lattage, le contre-lattage et les détails de la gouttière sur base d'un manuel explicatif très bien conçu, un installateur électrique compris dans l'offre de Solarwood a pris en charge le montage des panneaux.

Bien que les éléments sur-mesure aient dû être remesurés sur site, la vitesse était impressionnante vu que les panneaux sont bien plus grands que des ardoises ».



"Dans nos contrées, je pense que le photovoltaïque sera la source la plus intéressante pour produire le solde d'énergie de la plupart des bâtiments conçus selon la norme 'quasi zéro énergie', obligatoire dès 2019"

Gilles Christnach, betic s.a.

Production in situ de l'énergie consommée et autonomie du bâtiment

L'équipe de betic est finalement entrée dans la ferme rénovée en janvier 2013, le chantier ayant été arrêté plusieurs mois en raison de lenteurs administratives.

« Depuis, aucun entretien et nous n'aurons à nous inquiéter d'une légère diminution de puissance des capteurs solaires qu'après 15 ans. Alors que la production d'électricité calculée par simulation était de 16.191 kWh, elle a dans les faits légèrement dépassé nos espérances : 17.625 kWh en 2013 et 18.945 kWh en 2014 ». A priori, l'orientation de la façade, est-ouest et non sud-nord, diminue la production de 12 à 18% : **« Dans notre cas, 12%. Alors que certaines personnes pensaient que nous ne produirions rien du tout ! »**, s'amuse Gilles Christnach.

Un patron ravi d'ajouter qu'au niveau du bilan annuel cette production **« couvre la moitié de nos besoins en électricité. Sachant que seule la moitié de notre toiture est en panneaux photovoltaïques, cela signifie que si les pans arrières étaient eux aussi recouverts, nous serions autonomes en électricité »**. La production est entièrement vendue au réseau électrique, à raison de 0,36 Euros par kWh.

Du point de vue thermique, betic a seulement consommé 850 m3 de gaz. **« Notre production étant entièrement consommée par les besoins en courant électrique, la question de chauffer par le photovoltaïque ne se pose pas. Si elle était suffisante pour répondre également à nos besoins en chauffage, il faudrait pouvoir la stocker pour l'utiliser quand on le souhaite. Ce qui reste encore un défi, bien que les résultats des 1ers tests commencent à apparaître »**, conclut l'expert.

Avec le photovoltaïque, prêt pour le « quasi zéro énergie » obligatoire en 2019

« La diminution des subventions a malheureusement entraîné un ralentissement du photovoltaïque. Or on ne peut pas perdre de vue que chaque kWh épargné par rapport aux énergies fossiles réduit les émissions de CO2 dans l'environnement, qu'il est grand temps d'arrêter ! De toute façon, ces énergies disparaîtront dans quelques dizaines d'années. La réglementation luxembourgeoise est encore plus contraignante que celle de l'Europe au niveau des classifications énergétiques : à partir de 2019, les nouveaux bâtiments, résidentiels comme fonctionnels, devront être 'quasi zéro énergie'. Bien qu'aucune échéance n'ait encore été prévue, certains se préparent déjà à l'étape suivante: des bâtiments à énergie positive, qui produisent donc plus qu'ils ne consomment. Chez betic, concevoir un bâtiment durable passe systématiquement par 3 étapes chronologiques. D'abord réduire les besoins au maximum, puis discuter de l'utilisation future du bâtiment. Deux préalables nécessaires pour, enfin, déterminer le solde d'énergie qu'il faut encore fournir au bâtiment et comment le produire de la manière la plus efficiente. Je pense que, dans des pays comme le Luxembourg ou chez ses voisins, pour la majorité des bâtiments, le photovoltaïque sera la source la plus intéressante pour ce faire. Par exemple pour produire l'électricité qui alimente une pompe à chaleur. Une toiture solaire intégrée permet de devenir auto-producteur et peut se rentabiliser en 7 à 8 ans... c'est intéressant ! Il faut bien sûr que la surface photovoltaïque soit suffisante : dans le cas d'un bâtiment fonctionnel, une toiture capable de couvrir les besoins de 3 étages ne le sera pas pour 6 étages... à nous d'être créatifs ! », Gilles Christnach, betic

A propos de betic



Ingénieurs-conseils betic S.A. (www.betic.lu, visite sur www.youtube.com/watch?v=bWATwP-JVHtU) est un bureau d'ingénieurs-conseils situé à Dippach (Grand-Duché de Luxembourg) fondé en 2000 par Gilles Christnach (Ingénieur Civil Mécanique, Concepteur certifié Maison passive) et David Determe (Ingénieur Technicien Electromécanique), ses actuels directeurs. Composée de 33 employés, betic S.A. est spécialisée dans la fourniture de tous les services d'études, de conseils, d'assistance et de coordination dans le domaine des projets techniques et industriels. L'entreprise affiche de nombreuses certifications, dont le CEPH, qui confère aux ingénieurs qui la portent le statut de Concepteur/Conseiller certifié Maison Passive. Différents projets menés par betic S.A. ont abouti à la certification environnementale (DGNB, MINERGIE P-ECO, VALIDEO) des bâtiments concernés.



A propos de Solarwood S.A. Integrated solar roofing solutions

Solarwood Folkendange S.A. (www.solarwood.lu) a été fondée en 2004 par Michel Unsen et Myriam Bellion. L'entreprise se concentre aujourd'hui sur la vente et la distribution de solutions intégrées et sur-mesure de toitures solaires sans cadres de très grande qualité, en remplacement des toitures traditionnelles, pour bâtiments neufs ou en rénovation. Son produit-phare est le MegaSlate® (esthétique maximale et haute performance garantie) de Meyer Burger S.A., leader européen sur le marché des modules d'intégration de toiture. Solarwood Folkendange S.A. est le distributeur exclusif pour le BeNeLux et la Grande Région de toute la gamme MegaSlate® (photovoltaïque, thermique et fenêtres de toit).

Contact: Will Kreutz Solarwood Folkendange S.A. Head of Marketing and Communication
+352 691 293 333 will.kreutz@solarwood.lu

Solarwood Folkendange S.A.

Head Office

Maison 1
L-9368 Folkendange
Grand Duché de Luxembourg

Contact

T +352 24 55 99 11
F +352 24 55 99 12
M contact@solarwood.lu

Company ID

Aut. No 104572
RC B103125
TVA 2004 2218 554
ID LU 20314951

Bank

IBAN LU04 1111 2446 6935 0000
BIC CCPLLULL
www.solarwood.lu