

Photo DR



## TIMIDE APPARITION DES ISOLANTS SOUS VIDE

Au cours d'une conférence lors du salon Batimat, Dow Corning a présenté sa solution d'isolant sous vide ( $\lambda$  de 0,0046 W/m.K). Destinés à la réalisation des parties opaques de murs-rideaux en tertiaire, il s'agit de panneaux rectangulaires allant de 250 x 250 à 1 300 x 600 mm, avec des épaisseurs de 5 à 40 mm, qui portent des feuilles d'aluminium anodisées en façade, disponibles dans toutes les teintes RAL ou avec des finitions spécifiques sur demande. D'autres solutions d'isolants sous vide arriveront sur le marché français en 2014. Siniat, une filiale du groupe Etex, commercialisera des plaques de plâtre contenant un isolant sous vide et destinées à l'isolation par l'intérieur.

BATIMAT/INTERCLIMA+ELEC 2013

# GÉNÉRATEURS DE CHALEUR : LA COURSE À LA MODULATION DE PUISSANCE

TEXTE : PASCAL POGGI  
PHOTOS : ACTIS, BUITEX, DR,  
FRISQUET, ISOVER, TECHNAL

Si Batimat a apporté sa part de nouveautés, notamment dans le domaine des isolants et de leurs performances, c'est surtout Interclima+elec qui a retenu l'attention sur certains équipements comme les générateurs de chaleur ou sur le pilotage et la gestion des bâtiments.



Photo DR

1

1 La régulation montée de série sur toutes les chaudières Frisquet comporte une fonction « chaufferie en cascade ». Pour réaliser une chaufferie, l'installateur associe plusieurs chaudières individuelles au sol ou murales et indique à la régulation de l'une d'entre elles qu'elle endosse le rôle du « maître ». Elle se met en communication par radio HF avec les régulations des autres chaudières, fait reconnaître son autorité et gère la cascade des générateurs. Pour un installateur, cela signifie qu'en posant uniquement des chaudières individuelles qu'il maîtrise parfaitement, il est capable de réaliser facilement des chaufferies.

2 La nouvelle chaudière *Hydroconfort Solaire* de Frisquet accepte le raccordement direct de panneaux solaires thermique, gère de base jusqu'à trois départs régulés à des températures différentes, module sa puissance de 0 à 100 % et condense en mode ECS.

3 *Hybris*, le nouvel isolant d'Actis, est à base de poches d'air étanches, créées par de la mousse de polyuréthane collée sur des films métallisés.

Du point de vue technique, les salons Batimat et Interclima+elec de novembre 2013 ont apporté leur lot d'innovations, prenant mieux en compte les nouveaux impératifs techniques du marché avec par exemple des générateurs de chaleur très fortement modulants développés spécifiquement pour la construction neuve, facilitant la mise en œuvre avec des rouleaux d'isolants épais permettant d'atteindre une résistance thermique de 10 m<sup>2</sup>.K/W en une seule couche, ou ouvrant de nouvelles perspectives en proposant notamment des coulissants de grandes dimensions.

Il est intéressant de constater également lors de cette édition une montée en puissance globale des signes de qualité des produits (Agréments Techniques Européens, Avis Techniques, certifications diverses...), clairement mis en avant sur les différents stands des industriels.

### Générateurs de chaleur : la nouvelle donne

Interclima 2013 a clairement marqué le passage d'une époque à l'autre. Jusqu'à présent, la compétition entre fabricants s'exerçait avant tout sur le rendement : les chaudières à condensation atteignent des rendements nominaux très proches des 111 % sur PCI (Pouvoir calorifique inférieur) théoriquement possibles, les pompes à chaleur voient leur Cop (Coefficient de performance) augmenter d'année en année et certaines affichent des Cop nominaux supérieurs à 5. Mais la RT 2012 et la formidable réduction des besoins de chauffage qu'elle engendre en construction neuve ont bouleversé les règles de la compétition. En effet, il faut désormais produire autant d'ECS qu'avant, mais aussi faire face de façon fiable et pérenne à des besoins de chauffage

qui ne dépassent pas 3 kW pour la plupart des maisons individuelles par les conditions extérieures de base. Du point de vue technique, cela se traduit par des générateurs capables d'une formidable modulation de puissance, sachant fonctionner sans dommage à quelques centaines de watts pour le chauffage en mi-saison, puis monter à plus de 15 ou plus de 20 kW pour produire de l'eau chaude.

À Interclima 2013, plusieurs constructeurs français ont apporté d'excellentes réponses. En ce qui concerne les chaudières, Frisquet détient le record de la modulation de puissance. Sa chaudière à condensation *Hydroconfort Solaire*, récompensée au concours de l'innovation Interclima 2013, module sa puissance de 0 à 100 %, soit de 0 à 20 kW. Le brûleur module la puissance de 5 à 20 kW, avec un rendement nominal de 109 % sur PCI conservé sur toute la plage de modulation. Ensuite, tirant parti de l'inertie du corps de chauffe très particulier de la chaudière, une vanne 3 voies module la puissance de 0 à 5 kW. La chaudière *Hydroconfort Solaire* est également raccordée à un capteur solaire thermique et associée à un ballon de production d'ECS de 220 l étroit et haut (1,70 m). Cette forme du ballon favorise la stratification naturelle de la température, de manière à maximiser la contribution du capteur solaire. Vergne Innovation, un autre fabricant français, exposait sa chaudière à condensation *MC3* avec une puissance modulante de 0,8 à 28 kW en continu et un rendement de 108 % sur PCI préservé tout au long de la plage de modulation. Ce générateur condense en mode ECS, ce qui n'est pas toujours le cas des appareils concurrents, et est pré-équipé pour le raccordement d'un Cesi (Chauffe-eau solaire individuel). Côté pompes à chaleur (Pac), Atlantic a introduit à Interclima la pompe hybride (Pac + chaudière à



Photo Frlisquet

2



Photo Actis

3

condensation murale gaz] *Hysae* : Pac air/eau split modulante de 1 à 2,8 kW avec un Cop de 4,25 (A7/W35) (1), chaudière à condensation murale avec un rendement de 108,5 % à 30 % de charge, modulation de puissance de la chaudière de 4 à 16 kW en chauffage, puissance fixe de 28 kW en ECS. La régulation pilote le fonctionnement des deux générateurs – Pac et chaudière – pour obtenir une modulation de la puissance chauffage de 1 à 16 kW. Autre fabricant, Panasonic a développé spécialement pour les maisons à faibles consommations la gamme de Pac air/eau *Aquarea Haute Performance*, de 3 à 16 kW, au R410A. Leurs Cop de 5 (A7/W35) est certifié par Eurovent. Il s'agit de Pac à régulation par Inverter. Ce qui signifie, par exemple, que le modèle de 3 kW est capable de fonctionner indéfiniment à 300 W de puissance fournie en mi-saison, et qu'il offre – toujours grâce à l'Inverter – une puissance de chauffage de 3,2 kW avec un Cop de 2,3 par -15 °C à l'extérieur.

### La certification des régulations terminales

Dans les installations de climatisation à eau, la régulation terminale des poutres, plafonds, ventilo-convecteurs, batteries terminales... est confiée à des vannes de régulation. Classiquement, il s'agit de vannes thermiques à siège. Pour fermer une vanne thermique, il faut chauffer une cartouche de cire via une résistance électrique. La cire se détend et appuie sur un ressort qui ferme la vanne. Par conséquent, dès qu'on ne sollicite pas de chauffage ou d'eau glacée, on consomme de l'électricité pour maintenir les vannes fermées. Dans un bâtiment tertiaire qui compte des milliers de vannes de régulation terminale, l'addition de toutes ces consommations unitaires minimales commence à

**“Dans les installations de climatisation à eau, la régulation terminale des poutres, plafonds, ventilo-convecteurs, batteries terminales... est confiée à des vannes de régulation”**

(1) Il s'agit des conditions de mesure classiques : air extérieur à 7 °C et départ d'eau à 35 °C.

(2) La marque eu.bac atteste la conformité d'un produit déporté de régulation terminale aux spécifications des normes européennes produits.

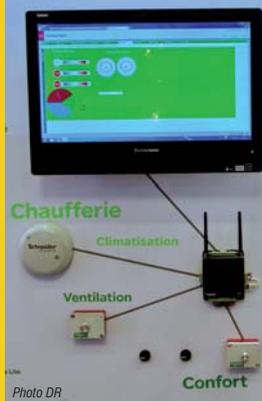
se sentir lorsqu'on vise une consommation totale de 50 kWh/m<sup>2</sup>.an. De plus, une vanne à siège signifie qu'un clapet doté d'un joint monte et descend pour ouvrir et fermer la vanne. Au fil du temps, le joint du clapet s'use et peut fuir. Si bien qu'une installation quatre tubes peut se trouver en demande de froid – à cause du passage d'un débit de fuite dans les vannes de régulation terminale de l'eau glacée – en pleine saison de chauffage ! Ce qui génère des surconsommations, auparavant invisibles, mais désormais sensibles dans les bâtiments très performants.

Il existe un remède, la vanne à sphère pour la régulation terminale. Par construction, elle ne fuit pas et ne consomme de l'énergie que lorsqu'on la manoeuvre. Belimo en présentait une à Interclima+elec : la vanne *QCV* (pour Quick compact valve). Le problème est que la marque eu.bac (2) est adaptée aux vannes thermiques à siège mais pas encore aux vannes à sphère. Or dans les logiciels de calcul réglementaire, la différence de performance entre une vanne certifiée et l'autre pas est extrêmement sensible et peut déterminer le caractère réglementaire ou pas d'un bâtiment en regard de la RT 2012, ce qui suffit à écarter les vannes de régulation non certifiées de la construction neuve et de la rénovation lourde. Le CTSB, très moteur sur cette question, a proposé des procédures pour la certification des vannes à sphère. Une réunion eu.bac s'est tenue durant le salon Interclima+elec, et la situation pourrait se débloquer début 2014.

### Deux nouvelles matières isolantes

À Batimat, deux nouvelles matières isolantes sont apparues. *Hybris* d'Actis se compose d'une structure en nid d'abeille, formée à partir de >>>

tion pour la gestion d  
pour une solution simple, é



## Des automates pour la rénovation

En tertiaire, la GTB existante se compose souvent de strates d'installations dont les automates parlent des langages propriétaires. Les nouveaux automates rajoutés pour améliorer une GTB existante doivent comprendre et parler dans une multitude de langages pour faciliter la configuration du système. Schneider Electric présentait *SmartStruxure Lite* à Interclima+elec 2013. C'est une série d'automates polyglottes, spécialement développée dans ce but. *SmartStruxure Lite* se compose en réalité de deux gammes d'automates, l'une programmable par langage objet ou bien en Lua (un langage puissant et très versatile, utilisé pour la programmation des plus récents jeux vidéo), l'autre paramétrable (pré-programmée et modifiable), avec une couche Lua accessible, au cas où le paramétrage ne suffirait pas aux besoins de l'installation. Ces automates peuvent tout piloter et surtout, ils communiquent en de nombreux langages et tout à la fois de manière filaire et sans fil : filaire en BACnet/IP, ModBus/IP ou Webservices (OBIX) en amont de l'automate, en LonWorks, BACnet MS/TP, ModBus, CanNet, 0-10 V en aval, sans fil en Zigbee Pro en amont et en aval, et enOcean en aval (enOcean est un protocole de communication sans fil et sans alimentation énergétique).



nappes de mousse de polyéthylène collées sur des films métallisés. Par nature étanche à l'air et à l'eau, cet isolant se présente sous la forme de panneaux de 600 à 1350 mm, avec des épaisseurs variant de 45 à 165 mm par pas de 15 mm. Son Agrément Technique Européen (ATE-13/0121) lui attribue une résistance thermique R de 9,05 m<sup>2</sup>.K/W pour 300 mm d'épaisseur, et un coefficient de conductivité thermique  $\lambda$  de 0,033 W/m.K. L'ATE prévoit l'utilisation d'*Hybris* en isolation des combles perdus ou aménagés, des murs verticaux et dans les coffres de maisons à ossature bois.

*Isoduo* d'Isover est classé parmi les isolants biosourcés de par sa composition à base de fibres de bois (50 %), de laine de verre (40 %), de liant en fibre de polyester (8,7 %) et d'additifs (1,3 %). Isover le recommande pour l'isolation des combles en rampants ou des combles perdus, ainsi pour l'isolation des murs à ossature bois. Cette nouvelle matière est protégée par un brevet conjointement détenu par Buitex et Isover. Une FDES (Fiche d'évaluation environnementale et sanitaire) est disponible dans la base Inies [www.inies.fr](http://www.inies.fr) et sur le site [isover.fr](http://isover.fr). Le premier produit issu de cette nouvelle matière est *Isoduo 36* : disponible en rouleaux, il se met en œuvre exactement comme des rouleaux de laine de verre, et son coefficient  $\lambda$  atteint 0,036 W/m.K. Côté performance des isolants traditionnels, Isover a dévoilé sa laine de verre en rouleau *IBR 400*, qui offre une résistance R de 10 m<sup>2</sup>.K/W en une seule couche de 400 mm d'épaisseur. Dans le même ordre d'idée, Knauf Insulation fait un peu mieux avec son rouleau de laine de roche *KI Fit 037* : 370 mm d'épaisseur pour un R de 10 m<sup>2</sup>.K/W en une seule

couche. Le fabricant la propose à la fois pour l'isolation des combles perdus et, entre chevrons, pour l'isolation des combles aménagés. Ursa, autre acteur majeur du monde des laines minérales isolantes, présentait *Ursa Puls'r*, sa nouvelle laine minérale à souffler en combles perdus ( $\lambda$  de 0,044 W/m.K). Sa composition – sable, verre recyclé et liant sans formaldéhyde – lui permet de bénéficier d'un classement A+ (air intérieur sain) concernant ses émissions. Pour sa mise en œuvre, Ursa propose une machine deux-en-un (cardeuse et souffleuse à la fois) : la cardeuse aère la laine avant sa transformation en flocons, ce qui augmente la performance thermique. Knauf Insulation mettait lui aussi en avant une laine minérale à souffler bénéficiant d'un Document Technique d'Application n° 20/13-292 : *Thermo Loft* ( $\lambda$  de 0,045 W/m.K). Particularité à souligner : il est certifié par l'Acermi (3) (certificat n° 13/016/850) jusqu'à une résistance thermique R de 15 m<sup>2</sup>.K/W. L'Acermi a d'ailleurs développé un nouveau référentiel baptisé « Tremplin » pour la certification des isolants biosourcés. Buitex l'a utilisé le premier en certifiant son produit *Isonat Cottonwool* à base de textiles recyclés. Soufflé en combles, une résistance thermique de 9 m<sup>2</sup>.K/W se traduit par un poids de 6 kg/m<sup>2</sup> seulement. L'industriel a aussi obtenu un Avis Technique pour la mise en œuvre de ce nouveau produit. En discutant avec les représentants de Buitex, nous avons appris que l'engouement pour les isolants à base de textile recyclé fait monter les cours : au recyclage, 1 kg de toile de jeans vaudrait à ce jour plus cher qu'1 kg de cuivre.

(3) Association qui certifie les isolants en France. Pour en savoir plus : [www.acermi.com](http://www.acermi.com).



Photo Buitex

5



Photo BFR

6

## L'ITE poursuit son développement

Le marché de l'isolation par l'extérieur (ITE) se développe rapidement en France. Les acteurs traditionnels sortent de nouveaux produits, des marques encore peu connues tentent de se faire une place. À Batimat, l'italien Edilteco, présent en France depuis 12 ans mais peu connu pour l'isolation thermique, présentait *Edil-Therm*, des solutions d'ITE sous enduit à base soit de PSE (*Edil-Therm PSE*, sous ATE-13/0390), soit de laine de roche (*Edil-Therm laine de roche*, sous ATE 13/0389). Leur autre solution d'ITE sous enduit, le système *Ecap*, se compose de plaques de PSE portant sur leur face extérieure un sous-enduit de 3 mm et une armature de fibre de verre. L'emplacement des futures chevilles est matérialisé par une réserve dans le sous-enduit et une découpe de l'armature. Pour faciliter les jointoiements, l'armature déborde sur deux côtés des plaques. Le fabricant estime que cette préfabrication permet de gagner 20 à 40 % du temps de pose d'une ITE sous enduit.

Owens Corning, de son côté, innove avec *Thermart* une solution utilisable aussi bien en ITI qu'en ITE. Il s'agit de panneaux isolants revêtus d'une finition décorative sur une face. Leur  $\lambda$  de 0,027 W/m.K permet d'atteindre des résistances thermiques de 1,2 à 4 m<sup>2</sup>.K/W en fonction des épaisseurs proposées (35, 55, 75 et 110 mm). *Thermart* est disponible en 12 finitions et 3 principaux aspects : pierre, bois ou brique sous forme de panneaux de 120 x 40 ou de 80 x 30 cm, pour des poids allant de 1,5 à 9,5 kg par panneau. Au moment de la commercialisation de la gamme, au cours du 1<sup>er</sup> trimestre 2014, les produits devraient bénéficier d'une certification Acermi. Par ailleurs, deux ATEX ont permis de qualifier les bonnes pratiques de mise en œuvre. Enfin, Foamglas exposait une nouvelle solution

d'ITE sous enduit, dénommée *FoamLime*. Elle se compose de panneaux de Foamglas et d'un enduit entièrement minéral à base de chaux. Les plaques de Foamglas sont collées et fixées mécaniquement à la paroi avant application de l'enduit à la chaux. *FoamLime* est disponible avec toute une gamme de couleurs et de finitions d'enduit.

## L'isolation des parties enterrées

L'isolation des parties enterrées et celle des toitures-terrasses accessibles aux véhicules présentent plusieurs exigences communes, dont la nécessité d'une forte résistance à la compression et une totale insensibilité à l'eau. À Batimat, Knauf Insulation présentait sa nouvelle solution en polystyrène extrudé *Polyfoam C 700LJ* pour l'isolation des sols industriels soumis à de très fortes charges, ainsi que pour l'isolation en toiture chaude des toitures-terrasses accessibles aux véhicules, même lourds. Ce produit se présente sous forme de panneaux de 600 x 1250 mm en épaisseur de 60 ou de 80 mm. Les panneaux offrent des bords feuillurés pour un emboîtement deux à deux. Côté caractéristiques techniques, le procédé affiche une résistance critique à la compression jusqu'à 420 kPa, (certifiée CS (10/Y) 700 selon la norme EN 13164), un coefficient  $\lambda$  de 0,038 W/m.K, ce qui permet d'offrir un R de 2,10 m<sup>2</sup>.K/W pour une épaisseur de 80 mm.

Concernant l'isolation des parois enterrées, Foamglas rappelait les traditionnelles qualités du verre soufflé – étanchéité à l'air, à l'humidité, résistance aux insectes, totale incombustibilité – et soulignait que sa solution bénéficie de son propre cahier des charges depuis le février 2013 et se conforme aux Recommandations professionnelles de la CSFE-FFB (Chambre syndicale française de >>>

4 *Isoduo*, la nouvelle matière d'Isover, est destinée au même emploi en ITI que la laine de verre et, particulièrement, à l'isolation des murs à ossature bois. *Isoduo* se compose de 50 % de fibres de bois, de 40 % de laine de verre, d'additifs et de liants (10 %).

5 *Isonat Cottonwwool* de Buitex est le premier isolant issu du recyclage de textiles certifié selon le nouveau référentiel « Tremplin » de l'Acermi.

6 Foamglas a conçu une solution d'ITE sous bardage ajouré. Le bardage est en métal et percé de trous à un rythme et dans des dimensions standard ou sur mesure.



Photo Technal

**Lumea de Technal détient le record de la plus grande surface de coulisant présentée à Batimat : 2,8 m en hauteur sur 4,8 m en largeur, soit plus de 13 m<sup>2</sup>.**

**“La tendance vers des fenêtres coulissantes de grandes surfaces se confirme à Batimat 2013”**

(4) Kawneer vient de publier un guide de prescription Coulisants & galandages, dans lequel il détaille les certifications applicables à ce type de produits (acoustique, AEV...). Disponible sur simple demande.

l'étanchéité de la Fédération française du bâtiment) sur l'isolation thermique des parois enterrées avec revêtement d'étanchéité. Foamglas présentait aussi deux rupteurs de pont thermique : *Foamglas Perinsul S* et *Foamglas Perinsul HL* (respectivement sous ATE-13/004 et 13/0163). Il s'agit de blocs de verre cellulaire de 45 cm de longueur, disponibles en diverses largeurs de 10 à 30 cm et en deux épaisseurs, 5 ou 10 cm. Ils se posent en périphérie des bâtiments, sous maçonnerie ou sous ossature bois. Leur couple  $\lambda$ /résistance moyenne à la compression (0,050 W/m.K/1,8 MPa pour le premier, 0,058 W/m.K/2,9 MPa pour le deuxième) et l'absence de remontée d'eau par capillarité qu'ils garantissent assure une excellente continuité entre l'isolation extérieure et l'isolation du sol.

### Les coulisants de grandes dimensions se généralisent

La tendance vers des fenêtres coulissantes de grandes surfaces se confirme à Batimat 2013. Après avoir longtemps soutenu que les gammes spécifiques étaient destinées à un marché du luxe qui ne les intéressait pas, les principaux constructeurs se sont rendus compte que les fabricants suisses, spécialistes de ces coulisants hors normes, commençaient à empiéter sur leur clientèle. Ils proposent donc désormais des gammes dans de très grandes dimensions. Le suisse Sky-Frame, pionnier du genre, dévoilait à Batimat sa nouvelle solution *Sky-Frame Arc* avec des éléments coulissants incurvés et des rails courbés. Cette solution fonctionne avec un double vitrage ( $U_w = 1,2$  W/m<sup>2</sup>.K et  $U_g = 1$  W/m<sup>2</sup>.K) et triple vitrage ( $U_w = 0,7$  W/m<sup>2</sup>.K et  $U_g = 0,5$  W/m<sup>2</sup>.K). Les dimensions maximales atteignent 8 m<sup>2</sup> par vantail, soit 2,3 m de largeur et jusqu'à 4 m de hauteur.

Kawneer exposait sa gamme de coulisants haute performance *Kasting* (DTA 6/10-1928\*01 Add), qui porte du double ou triple vitrage et atteint les dimensions maximales de 4 m de hauteur sur 2,7 m de largeur, avec un poids de 250 kg par vantail en triple vitrage (4). Schüco présentait un coulisant *ASS 77 PD.HI* aux dimensions exceptionnelles : 3,8 x 3,3 m maximum, soit 12,54 m<sup>2</sup> et jusqu'à 300 kg par vantail. Ce système à ouvrants cachés porte du double ou du triple vitrage jusqu'à 60 mm d'épaisseur et atteint un  $U_w$  de 0,8 W/m<sup>2</sup>.K avec un triple vitrage à  $U_g = 0,7$  W/m<sup>2</sup>.K. La manœuvre de ce coulisant est manuelle ou motorisée : des galets sont intégrés dans le dormant bas et reprennent 300 kg en ouverture manuelle et jusqu'à 500 kg en ouverture motorisée. Avec sa nouvelle gamme *Hi-Finity*, Reynaers Aluminium proposait une hauteur jusqu'à 3,5 m, sans frein en termes de largeur hors la limite de 500 kg par vantail. *Hi-Finity* est disponible avec 2 ou 3 rails, de 2 à 6 vantaux (vidéo disponible à cette adresse : <http://www.reynaers.fr/fr-FR/hi-finity-0>). Le suisse Weeze, récent sur le marché français, proposait des coulisants jusqu'à 6 vantaux sur 3 rails, à ouverture manuelle ou motorisée, affichant un  $U_w = 0,8$  W/m<sup>2</sup>.K avec un triple vitrage à  $U_g = 0,5$  W/m<sup>2</sup>.K. Chaque vantail atteint 3 m de haut et 2,5 m de largeur, soit 7,5 m<sup>2</sup>, voire davantage après une étude spécifique. Enfin Technal dévoilait son nouveau système *Lumeal Move* à ouvrants cachés qui détient le record de dimensions des coulisants présentés sur le salon : conçu pour le double vitrage, il accepte 300 kg par vantail et 2,8 m en hauteur sur 4,8 m en largeur, soit plus de 13 m<sup>2</sup>. Il propose 3 rails maximum et une manœuvre manuelle ou motorisée avec une motorisation dissimulée dans le dormant. ■