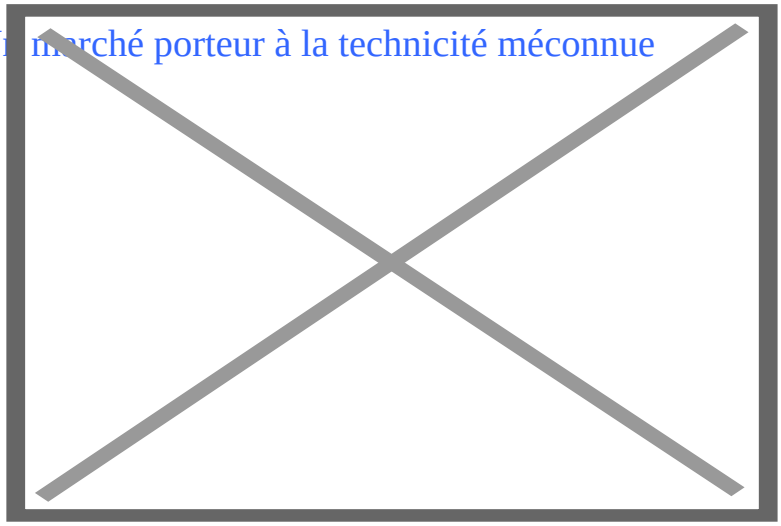
avril 2015

La fixation des ITE

Un marché porteur à la technicité méconnue



Dopés par les programmes de rénovation énergétiques du bâtiment, le marché de l'isolation par l'extérieur bénéficie aujourd'hui d'une conjoncture favorable. Toutes les constituantes de ces systèmes ITE profitent de ce dynamisme et notamment les fixations de panneaux isolants, chevilles clous ou à visser qui se positionnent désormais comme le troisième marché de la fixation derrière les scellements chimiques et les goujons.

En retard sur de nombreux marchés européens, la France a longtemps traité l'isolation des logements à la légère avant que des réglementations se mettent en place pour modifier les modes constructifs dans le neuf et encouragent les rénovations énergétiques dans l'ancien. Depuis le Grenelle de l'Environnement en 2007, des mesures de première grandeur ont touché l'univers du bâtiment avec en premier lieu la RT 2012 – en attendant la RT 2020 –, réglementation thermique qui a pour objectif de limiter la consommation d'énergie primaire des bâtiments neufs à un maximum de 50 kWh/m².an en moyenne. Pour l'ancien, des mécanismes incitatifs ont été mis en place avec des crédits d'impôt et des certificats d'économie d'énergie qui viennent réduire les coûts des travaux.

L'ITE, un marché encore jeune

Dans cet environnement marché porteur, la France réalise peu à peu sa mue et voit se multiplier les projets d'isolation thermique, par l'intérieur ou ITI, solution historiquement privilégiée dans notre pays, mais également par l'extérieur ou ITE, technique déjà fortement implantée dans un pays comme l'Allemagne pour n'en citer qu'un, qui a le mérite de pouvoir être réalisée sans empiéter sur les mètres carrés habitables.

La France est donc encore aujourd'hui un marché jeune et peu développé dans le domaine de l'ITE. Même si des acteurs ont promu ce procédé depuis plusieurs décennies avec des solutions complètes, c'est le cas par exemple du réseau Zolpan, elle fut longtemps marginale et réservée à des logements collectifs ou à des ouvrages particuliers et techniques. Depuis maintenant une petite dizaine d'années, une prise de conscience générale a eu lieu qui, conjuguée aux mesures réglementaires et incitatives, et à la communication de masse faite sur le sujet, a permis de lancer le marché de l'isolation des bâtiments d'une façon remarquable. La France étant un pays à très fort potentiel dans le bâtiment, le marché est énorme et promis à une longue phase de croissance.

Fixer les panneaux

En termes de produits, ce marché concerne en premier lieu les fabricants de panneaux isolants en laine minérale, polystyrène, laine de roche, fibre de bois, chanvre… qui vendent ici des millions de mètres carrés chaque année, mais également tout l'environnement du système d'isolation avec les enduits, les mailles, les colles et les fixations, objets de cet article.

Sur ces produits, nous allons nous concentrer sur les fixations mécaniques permettant de plaquer l'isolant en façade, exigence qui existe en France pour toutes les ITE installées dans le cadre de rénovation qui doivent être à la fois collées et chevillées – pour le neuf, la planéité du support n'impose qu'un collage, possibilité qui peut ne pas exister dans d'autres pays obligeant une fixation mécanique sur toutes les ITE. Ces chevilles ont une forme bien spécifique avec schématiquement une rosace en tête qui vient maintenir l'isolant contre la paroi et une longue tige qui doit traverser l'isolant pour aller s'ancrer dans le support avec un mécanisme de frappe ou de vissage.

Une rosace résistante

La rosace, dont la fonction est d'appuyer contre l'isolant pour bien le maintenir en place, doit avoir une surface de contact suffisamment large pour éviter le déboutonnage, c'est à dire le passage de l'isolant autour des points de retenue sous l'effet du vent. Cette collerette a donc une dimension d'au moins de 60 mm de diamètre, standard européen exigé par le CSTB qui est très majoritaire sur le marché. Il existe l'option d'utiliser la collerette additionnelle de diamètre de 90 mm pour la fixation d'un l'isolant bi-densité comme l'Ecorock de Rockwool, voire des dimensions encore plus importantes. En termes mécanique, la rosace doit avoir une raideur (ou rigidité) supérieure ou égale à 300 N/mm et une résistance d'au moins 1 000 N. Par ailleurs, elle est percée d'ouvertures afin d'assurer l'adhérence entre l'enduit et le panneau isolant.

Les chevilles à frapper

Au contraire de la rosace, qui est relativement standard malgré des différences de dessin entre fabricants et dont la dimension peut varier en fonction du type d'isolant installé, la tige obéit à de nombreuses contraintes et doit être choisie en fonction du support, plein ou creux, et de l'environnement chantier, critère que nous aborderons un peu plus avant dans l'article.

La tige définit directement la nature de la cheville, qui est à classer en deux catégories avec d'un côté les chevilles à frapper et de l'autre les chevilles à visser, les deux s'ancrant dans le support par un effet d'expansion. Il faut aussi indiquer ici qu'il existe des cheville spécifiques pour les supports bois avec vis bois de diamètre 6 et collerette munie d'un capuchon que l'on rabat pour camoufler et protéger la vis des attaques extérieures, et pour les bardages métalliques des chevilles de même principe mais pourvues d'une vis auto-perçante.

Les chevilles à frapper possèdent une tige dans laquelle est inséré un clou, qui peut être en plastique renforcé de fibre de verre ou en métal avec tête surmoulée pour limiter la conductivité thermique, et dont l'enfoncement en force crée une expansion qui vient assurer l'ancrage dans le support. Selon le type de clou, l'expansion est plus ou moins importante avec comme valeurs standards des zones d'expansion d'une longueur de 25 à 35 mm pour les clous en plastique et d'une longueur de 50 à 60 mm pour les clous en métal, sachant que les dernières évolutions produits ramènent aussi à 25 à 35 mm la longueur de la zone d'ancrage des chevilles à clou métallique pour des performances de tenue identiques ou supérieures. Ces chevilles s'emploient indifféremment dans les supports pleins et dans les supports creux, sachant que pour ceux-ci, il est important de bien dimensionner la taille de la tige pour éviter que l'expansion ne se fasse en partie creuse avec une tenue faible (cheville trop longue) ou avec une zone d'expansion réduite dans le support (cheville trop courte). Pour des supports non homogènes comme la meulière, la préférence est donnée aux chevilles à longue zone d'expansion.

Au niveau de la mise en œuvre, il fallait percer en diamètre 10 pour les cheville à frapper de premières générations, diamètre qui a été réduit 8 avec à la clé un grain de temps important sur chantier. L'épaisseur d'isolant maximale autorisée est aux alentours de 180 à 200 mm avec les modèles à clou plastique et jusqu'à 350 mm avec le clou métal. Les résistances à la traction sont de 300 à 600 N pour les modèles à clou plastique et 750 à 1500 N pour les modèles à clou en métal.

Les chevilles à visser

Alternative aux chevilles à frapper qui peuvent endommager un support affaibli, les chevilles à visser fonctionnent avec une vis métallique insérée dans la tige et dont la tête se termine par un embout à pas de vis intégré. L'expansion de la zone d'ancrage s'effectue par vissage à l'aide d'une visseuse – avec embout généralement Torx® 30 ou 40 selon le fabricant de la cheville – ou d'un outil spécial pourvu d'une protection garantissant que la collerette s'arrête à fleur de l'isolant. En termes de caractéristiques techniques, l'expansion dans le support se fait sur une longueur de 25 à 35 mm et procure une résistance à la traction allant de 900 à 1 200 N avec possibilité de fixer un isolant d'une épaisseur jusqu'à 440 mm.

Comme la tendance est à utiliser des isolants de plus en plus épais, des solutions sont proposées avec des chevilles dotées d'un long cou qui permettent de positionner la vis loin à l'intérieur de la cheville pour réaliser un ancrage de grande dimension avec des vis raccourcies aux qualités mécaniques supérieures.

Développement de la pose à cœur

Ces deux types de chevilles permettent une pose avec la rosace placée à fleur de l'isolant. Quand la construction demande un enduit mince par exemple, qui peut laisser apparaître la fixation par transparence après quelques années, une esthétique parfaite avec une planéité totale de la paroi ou simplement une isolation améliorée, il est possible d'effectuer une pose à cœur, c'est-à-dire une pose réalisée avec la collerette placée dans l'isolant (pratique interdite pour les isolants bi-densité). Dans ce cas de pose à cœur, il faut découper l'isolant dans une première opération, placer la cheville et replacer un bouchon d'isolant par-dessus la cheville pour reconstituer la continuité avec le reste de la paroi d'isolation. Cette pose à cœur dans les ITE tend à se développer au sein des chantiers et plusieurs solutions sont proposées par les fabricants pour faciliter cette opération. On peut citer ici le fabricant Rawl qui a conçu une cheville 3 en 1 intégrant directement sur sa rosace des dents qui viennent découper l'isolant, une épaisseur intérieure de mousse isolante bi-composant qui vient remplir la cavité découpée et une couche de fibre en partie supérieure qui n'influe pas sur le temps de séchage de l'enduit et peut être poncée pour éviter tout écart de planéité. Avec cette cheville, la pose à cœur se fait en une seule opération. D'autres fabricants comme Ejot ou Spit ont aussi des systèmes de montage à cœur.

Souvent sept chevilles au mètre carré

Devant l'assortiment de chevilles, à frapper, à visser, à poser à cœur, quelle cheville choisir en fonction du chantier ? En fait, il existe des recommandations qui, en fonction de plusieurs paramètres, indiquent le nombre de chevilles qu'il faut installer au mètre carré. Dans l'absolu, cela signifie en fait que l'opérateur peut choisir la cheville qu'il désire et que, selon les spécificités de son chantier, il devra en poser plus ou moins au mètre carré. Le but et donc de trouver le meilleur compromis entre le prix des composants et le coût de la mise en œuvre au vu des performances finales espérées. Quand on voit le coût de la main d'œuvre dans notre pays et le prix unitaire des chevilles, il est en général préférable de partir sur des chevilles qualitatives pour réduire le montant global des dépenses.

Dans la pratique, il faut prendre la valeur la plus défavorable, soit le montant le plus élevé de chevilles, garantissant la sécurité de l'ouvrage en fonction de la tenue des chevilles sur le support et des risques de déboutonnage. Pour calculer ces deux critères, le CSTB a fait un tableau rangeant les chevilles par rapport à leur résistance à la traction – classe 1-5 de 600 à 1500 N, classes 6-8 de 300 à 500 N, 300 N étant la

résistance minimale qu'une cheville ITE doit respecter pour être commercialisée en France, même si elle dispose d'un ATE.

Pour la première valeur prenant en compte l'ancrage du système dans le support, cette classe de cheville indique le nombre de fixations à prévoir par mètre carré en prenant en compte le matériau (béton, maçonnerie d'élément pleins, maçonnerie d'éléments perforés, béton de granulats légers, béton cellulaire), le risque sismique, la nature de l'isolant et son épaisseur.

Pour la seconde valeur, une valeur Sd calculée par l'Eurocode 1 donne une exigence minimale de résistance du système en Pa ou N/m2 pour un bâtiment particulier pour ses parties courantes et pour ses rives de paroi, en fonction de l'environnement du chantier (zone géographique, catégorie de terrain, hauteur du bâtiment), de l'épaisseur et le type d'isolant. Ce Sd est confronté avec la classe de cheville établie par le CSTB et aux valeurs de déboutonnage du système ITE (isolant et cheville) donnée dans ses DTA pour donner le nombre de chevilles nécessaires au mètre carré – ces valeurs de déboutonnage sont identiques pour tous les PSE avec Acermi tandis qu'elle varie selon le type de laine minérale.

A titre d'exemple, le standard pour le PSE est de sept fixations au mètre carré, soit cinq par panneau de 1 200 x 600 mm.

Dans le Top 3 du marché de la fixation

Si l'on raisonne maintenant marché des fixations pour ITE, celui-ci a d'abord pris corps à travers des systèmes proposés par les fabricants d'isolants qui fournissaient à leurs clients des kits complets. Avec la démocratisation de ces isolations, les besoins ont évolué et n'importe quel entrepreneur peut désormais choisir une solution packagée ou se construire lui-même son propre système chez son négoce. De ce fait, on trouve en distribution professionnelle des systèmes d'isolation par l'extérieur avec leur fixation propre (fabrication en OEM) ou préconisant des fixations de marques spécialisées dans ce métier et bien sûr les fixations ITE seules destinées à rentrer dans un système déjà fait ou élaboré de façon individuelle par l'entrepreneur. Selon une estimation donnée par un leader du marché, les ventes dans le négoce se partageraient actuellement à 50/50 entre celles découlant des systèmes des marques d'isolation et celles les ventes résultant d'achats d'entrepreneur élaborant leur propre solution, avec une progression constante des chevilles de marque, qu'ils fabriquent (Fischer, Rawl, Spit, Hilti…) ou sourcent ces produits.

Au global, le marché n'a pas encore atteint son plateau et reste en forte croissance. Même s'il ne concerne que la rénovation, il est corrélé au marché de l'isolation thermique par l'extérieur dont les chiffres montrent, un marché français installé de près de 7 millions de mètres carrés en 2009 et presque 12 millions en 2013 avec environ 60% de ces métrages en rénovation, ce qui correspond peu ou prou à 45 à 50 millions de chevilles. Tout ne passe pas par la distribution professionnelle, mais la progression est forte et fait de ce marché le troisième de la fixation derrière le scellement chimique et des goujons, place qu'il devrait conserver à terme. Par ailleurs, il s'agit d'un marché générateur de chiffre d'affaires additionnel, de marge et dynamique ; il voit régulièrement arriver des produits innovants, avec notamment de plus en plus de fixations longues, qui viennent tirer le marché vers le haut, pour peu que les distributeurs en assimilent la technique pour en montrer tous les atouts à leurs clients.

Frédéric Bassigny

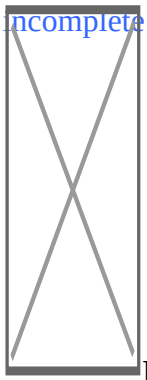
Bien choisir la longueur de sa cheville

Plusieurs éléments sont primordiaux dans la tenue d'un ouvrage d'isolation thermique par l'extérieur. Après avoir effectué son calepinage dans les règles, il faut d'une part s'assurer de ne pas endommager le support en prenant ainsi un foret adapté – l'essentiel des problèmes proviennent de l'altération accidentelle du support –

et d’autre part choisir la bonne longueur de cheville, ce que nous allons illustrer par l’exemple ci-dessous :

Profondeur d’ancrage dans le support 25 mm
Epaisseur de la colle 10 mm
Surface non porteuse (ancien enduit, carrelage…) 20 mm
Epaisseur d’isolant 140 mm
Longueur totale de la cheville 195 mm

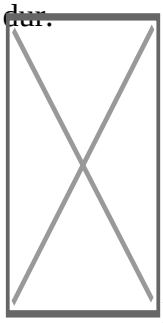
Dans les matériaux creux, une cheville trop longue s’expanse dans le vide et fragilise l’ouvrage. Dans les matériaux pleins, elle risque de ne pas s’enfoncer en butant sur le fond du trou de perçage – la préconisation est de percer 2 cm au-delà de la zone d’ancrage. Quand la cheville est trop courte, son expansion est incomplète et le système est affaibli.



Diager

Cheville à frapper F28CF

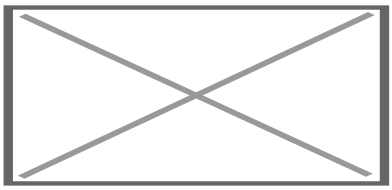
La cheville à frapper Diager F28CF pour matériaux creux et pleins bénéficie d’un dessin intérieur qui guide la vis lors de la pose et évite une expansion prématurée et l’écrasement de l’isolant. La surface de la tête de clou est granuleuse pour offrir une meilleure adhérence. Elle peut fixer jusqu’à 120 mm d’épaisseur d’isolant dur.



Etanco

Cheville à frapper INCO II

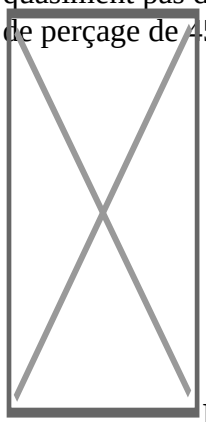
Dotée d’une tête extra large de 90 mm de diamètre, la cheville à frapper Etanco INCO II en polyamide de couleur noire est dédiée à la fixation d’isolants souples en façade, sur tous matériaux (essais préalables). Elle ne demande qu’une faible profondeur de perçage (30 mm au diamètre 8) et peut fixer jusqu’à 200 mm d’isolant.



Fischer

Cheville à frapper Termoz CN8

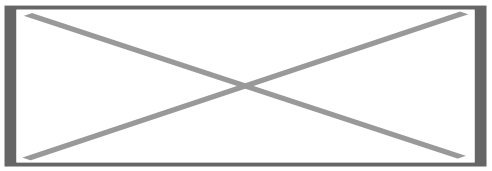
Destinées à tous les supports hormis le béton cellulaire, la cheville à frapper Fischer Termoz CN8 est équipée d'une collerette de 60 mm de diamètre (possibilité de coupler une rosace de 110 ou 140 mm de diamètre) de seulement 2,5 mm d'épaisseur compatible avec les enduits minces, d'une tige avec zone d'expansion asymétrique pour optimiser la fixation quel que soit le support et d'un clou composite que ne provoquant quasiment pas de pont thermique. Elle nécessite une profondeur d'ancrage de 35 mm minimum (profondeur de perçage de 45 mm) au diamètre 8. La gamme permet de fixer de 70 à 350 mm d'isolant.



Rawl

Cheville à visse TFIX-8ST

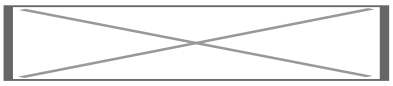
Afin de réduire l'effet de pont thermique et améliorer l'esthétique de la façade à long terme grâce à l'isolation de la rosace, Rawl propose la cheville à visser avec pose à cœur TFIX-8ST. Conçue pour des épaisseurs d'isolant monodensité allant de 80 à 300 (40 mm de moins dans le béton cellulaire), cette fixation comporte une rosace de 60 mm de diamètre dentée qui se fraye un chemin dans l'isolant et dont la partie supérieure est revêtue d'une membrane isolante pour rétablir la planéité de l'ouvrage. Elle nécessite un ancrage sur une profondeur de 25 mm avec un perçage de diamètre 8 sur 40 mm. Elle est pourvue d'un clou métal avec tête surmoulée en polyamide renforcé de fibre de verre.



MDB – Kew

Cheville Isofix DSH/K à frapper

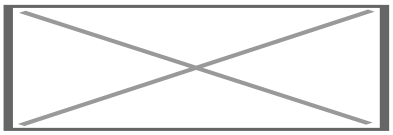
La cheville Isofix DSH/K à frapper commercialisée par MDB est pourvue d'une rondelle de 60 mm de diamètre, d'un clou renforcé à la fibre de verre et d'une tige nécessitant un perçage au diamètre 10. D'une longueur allant de 90 à 160 mm, cette cheville affiche des charges de rupture à la traction de 700 N dans le béton C20/25, 800 N dans la brique Mz15 et 600 N dans le béton cellulaire P4.



Scell-it

Cheville à visser Fitorx

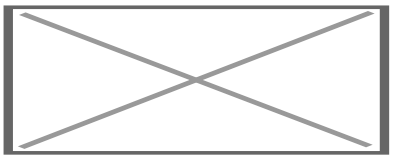
Utilisable sur tous les types de support, la cheville Fitorx de Scell-it pour isolants souples ou rigides se fixe par vissage avec une vis métal surmontée d'une empreinte Torx 40.
Elle comporte une collerette de 60 mm de diamètre, une tige nécessitant un perçage au diamètre 8 sur une profondeur de 35 mm et peut river jusqu'à une épaisseur de 270 mm d'isolant sur une paroi – comprise la zone d'expansion de 25 mm, la tige fait de 95 à 295 mm de longueur.



SDR Fixations - Grupo Desa

Cheville à frapper MDD

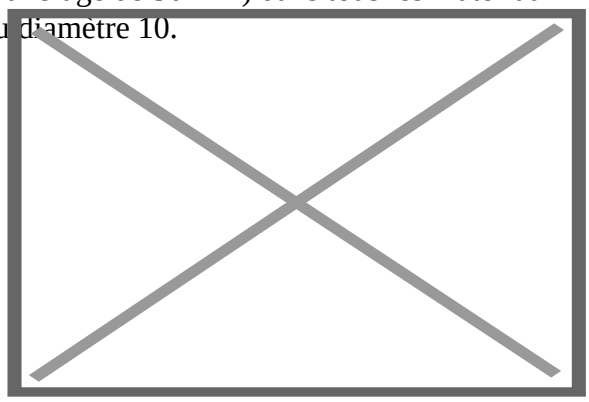
Recommandée pour la fixation de systèmes d’isolation thermique par l’extérieur dans tous les types de matériaux, la cheville à frapper MDD de SDR Fixations comprend un disque de retenue de 60 mm de diamètre, un clou en plastique renforcé de fibre de verre et une tige permettant de poser un isolant faisant jusqu’à 195 mm d’épaisseur pour la référence la plus grande – isolant de type mousse polyuréthane, polystyrène ou panneaux léger en laine minérale, avec couche d’enduit.



ING Fixations

Clou Isolation Tige Métal

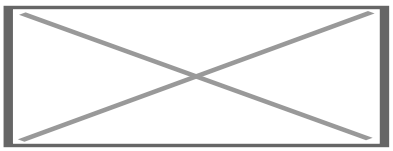
Le clou isolation tête métal de ING Fixations avec rosace de 60 mm de diamètre est disponible dans les longueurs 140 à 300 mm pour la fixation d’isolants d’épaisseurs allant de 90 à 250 mm (profondeur d’ancrage de 50 mm) dans tous les matériaux hormis de la classe du béton cellulaire. Le perçage s’effectue au diamètre 10.



Spit

Cheville à visser ISO-S

Destinée à la fixation de plaques de polystyrène ou de laine minérale dans un système ITE, la cheville à visser ISO-S de Spit permet une pose à fleur ou en surenfoncement dans l’isolant lorsqu’elle est associée avec un accessoire à dents crantées – pour cet usage, Spit vend également le bouchon d’isolation en PSE pour assurer une surface de finition uniforme et éviter les ponts thermiques. Cette cheville nécessite un trou de perçage de diamètre 8 et une profondeur d’ancrage de 25 mm (perçage à 35 mm). Sa longueur varie de 95 à 475 mm pour une épaisseur d’isolant supportée allant de 60 à 440 mm. Elle s’utilise avec une vis métallique à tête surmoulée. Sa collerette, d’un diamètre de 60 mm, a une rigidité de 900 N/mm et une résistance de 2 600 N.



Tox

Cheville à frapper Husky

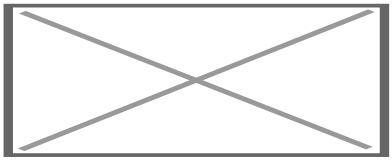
La cheville à frapper Husky de Tox est déclinée en quatre dimensions allant de 80 à 140 mm de longueur pour la fixation des isolants extérieurs d’épaisseurs de 40, 60, 80 et 100 mm (zone d’ancrage de 40 mm et perçage au diamètre 8 d’une profondeur de 55 mm). Sa collerette fait 50 mm de diamètre et son clou est en plastique renforcé de fibre de verre.



Fixtop

Cheville à visser Ejotherm STR U 2G

Travaillant avec des entreprises qui proposent des systèmes d’isolation, la société Ejot est un incontournable sur le marché même si on se place dans l’optique des négoces matériaux. Un de ses produits phares est la cheville universelle à visser Ejotherm STR U 2G. Certifiée pour toutes les classes de matériaux, cette fixation permet de réaliser un montage à cœur ou à fleur de l’isolant : Dans le premier cas, la cheville est enfoncée par vissage de 15 mm dans l’isolant et une rondelle vient rétablir la planéité de l’isolant au-dessus de la rosace ; dans le second cas, le vissage s’arrête lorsque la rosace arrive à fleur de l’isolant et un bouchon vient rétablir la planéité au niveau du pas de vis. Ces deux techniques donnent respectivement une transmission thermique de 0,001 et 0,002 W/K. La gamme comporte 18 références permettant de fixer des isolants faisant de 80 à 420 mm d’épaisseur (hors béton cellulaire) et de 60 à 380 mm dans le béton cellulaire – données pour le neuf et retirer 20 mm en rénovation. La tige est d’un diamètre de 8 mm et la profondeur d’ancrage est de 25 mm.



Hilti

Cheville à frapper HTS-P

Permettant de fixer une épaisseur d’isolant comprise entre 60 et 260 mm sur tous matériaux supports, la cheville préassemblée HTS-P à clou plastique avec rondelle de 40 mm de diamètre nécessite une profondeur d’ancrage de 25 mm avec un perçage de diamètre 8 sur une profondeur de 40 mm.