

Avis Technique 20/09-152

Annule et remplace l'Avis Technique 20/05-81
Edition corrigée du 16 décembre 2009

*Procédé d'isolation
thermoacoustique pour
doublage de murs*

Procédé d'isolation thermique pour doublage de murs

Système Optima Mur avec GR 32 Revêtu Kraft Alu 100mm

Titulaire : SAINT-GOBAIN ISOVER
"Les Miroirs"
18 Avenue d'Alsace
92096 PARIS LA DEFENSE
Tél. : ligne Indigo 0 825 00 01 02
Fax : 01.47.62.42.15
Internet : www.isover.fr
E-mail : isover.fr@saint-gobain.com

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 20

Produits et procédés spéciaux d'isolation

Vu pour enregistrement le 26 octobre 2009

Le Groupe spécialisé n°20 « Produits et procédés spéciaux d'isolation » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 25 juin 2009, le procédé d'isolation thermique Optima Mur avec GR 32 ROULE REVETU KRAFT ALU 100 mm présenté par la société SAINT-GOBAIN ISOVER. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 20/05-81, pour la France européenne.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Procédé d'isolation thermo acoustique Optima Mur avec GR 32 ROULE REVETU KRAFT ALU 100 mm pour doublage de mur comprenant un feutre de laine de verre et un surfaçage kraft aluminium de faible émissivité côté intérieur qui améliore la performance thermique du système et le calfeutrement.

1.2 Identification des produits

Les différents produits distribués par SAINT-GOBAIN ISOVER comportent une étiquette par emballage précisant la référence commerciale et en outre les mentions indiquées au Dossier Technique notamment :

- Pour la laine de verre, GR 32 ROULE REVETU KRAFT ALU 100 mm l'ensemble des caractéristiques déclarées selon EN 13162 (marquage CE) (dimensions, résistance thermique, réaction au feu, code de désignation).
- Pour l'émissivité du surfaçage le CSTB a procédé à des mesures qui font l'objet d'un rapport particulier.

2. Avis

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine défini dans le Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Stabilité

Ce procédé ne participe pas à la stabilité des ouvrages.

2.2.2 Sécurité au feu

Permet de satisfaire les réglementations de sécurité incendie, notamment dans l'habitat (cf. Guide de l'isolation intérieure).

2.2.3 Isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire les exigences réglementaires en travaux neufs et les exigences usuelles lors de réhabilitation.

Le coefficient U_p de déperdition thermique de chaque paroi se calcule selon les Règles ThU (Fascicule 4/5 – Parois opaques – notamment).

La résistance et la conductivité thermiques du panneau roulé GR 32 ROULE REVETU KRAFT ALU 100mm de laine de verre est donnée dans le certificat ACERMI correspondant.

Selon les Règles ThU, le coefficient U_p se calcule par :

$$U_p = U_c + \frac{\sum_i \psi_i L_i + \sum_j \chi_j}{A} \quad (1)$$

$$\text{Ou} \quad U_p = U_c + \Delta U \quad (2)$$

U_p est le coefficient de transmission surfacique global de la paroi, en $W/(m^2.K)$.

U_c est le coefficient surfacique en partie courante de la paroi calculé selon la formule (13) des règles ThU - fascicule 4/5.

ΔU est la partie des déperditions due aux ponts thermiques intégrés.

ψ_i est le coefficient linéique du pont thermique intégré i , donné dans les tableaux ci-après.

χ_j est le coefficient ponctuel du ponts thermique intégré j , ci-après.

L_i est le linéaire du pont thermique intégré i , en mètre.

A est la surface totale de la paroi, en m^2 .

Les coefficients ψ_i , χ_j et Δ_u , ainsi que les valeurs de U_p correspondantes sont données dans le tableau n°1 en annexe du présent avis.

Les valeurs ainsi obtenues tiennent compte du facteur vieillissement de la face Kraft-Alu de l'isolant et de la tolérance sur l'épaisseur utile de la lame d'air due à la mise en œuvre. La valeur du coefficient U a été aussi validée par essai sur une paroi à échelle réelle.

Des interpolations sont possibles pour les valeurs de résistances thermiques intermédiaires pour obtenir les ψ_i , χ_j correspondants. Il suffit ensuite de reprendre le calcul du U_p à partir du coefficient U_c exact

(selon Règles ThU) en appliquant l'une des 2 formules 1 ou 2 ci-dessus.

2.2.4 Isolement acoustique

La réglementation acoustique (arrêtés du 30 juin, 1999 et du 25 avril 2003) impose pour les bâtiments d'habitation, d'enseignement, hôtelier et de santé, un isolement minimal vis-à-vis du bruit extérieur ($D_{nT, A, tr} \geq 30$ dB).

La conformité à celle-ci est à estimer principalement en fonction de la performance de chacun des éléments de l'enveloppe ($R_{A, tr}$ ou $D_{ne, w} + C_{tr}$ en dB) ainsi que du volume de la pièce de réception.

Le procédé permet de satisfaire les exigences minimales de la réglementation acoustique^(*). Les mesures de l'indice d'affaiblissement acoustique dans le cas d'un parement intérieur en plaque de plâtre BA13, et ceci sur plusieurs types de supports, ont été effectuées au CSTB et font l'objet de rapports d'essais (mesure en laboratoire et en partie courante du mur).

Des indices supérieurs sont susceptibles d'être obtenus en augmentant l'épaisseur du parement intérieur ou selon le type de support.

^(*) Sous réserve que les autres composants de la façade soient aussi conformes aux spécifications de la solution « isolement de façade » des « Exemples de solutions Acoustiques » publiés par la DGUHC.

2.2.5 Etanchéité

Le procédé ne participe pas à l'étanchéité à l'eau. Il participe efficacement à l'étanchéité à l'air en limitant le risque de ventilation parasite de lames d'air situées côté intérieur de l'isolation. Le surfaçage Aluminium permet au contact de la lame d'air intérieure de bénéficier de l'apport dû à la faible émissivité. Ce procédé de doublage respecte les prescriptions du DTU 20.1.

2.2.6 Durabilité

Le système Optima permet d'obtenir une isolation thermique durable.

En conséquence la pérennité de l'ouvrage est estimée équivalente à celle des solutions traditionnelles.

Informations utiles complémentaires

- Les classements de réaction au feu des laines de verre sont précisés sur les étiquettes. Ils font l'objet d'un certificat de conformité CE et d'un certificat ACERMI. Le produit GR 32 ROULE REVETU KRAFT ALU 100 mm est classé F.

2.2.7 Fabrication et contrôle

La fabrication de la laine de verre GR 32 ROULE REVETU KRAFT ALU 100 mm fait l'objet d'un contrôle interne continu et de la certification ACERMI.

2.2.8 Mise en œuvre

- Elle ne présente pas de difficultés particulières. Il s'agit d'un doublage sur ossature métallique sous Avis Technique (voir §3 de la partie Avis). Les accessoires de pose distribués pour la mise en œuvre permettent de faciliter le traitement des points singuliers comme les angles rentrants, saillants, entourage des menuiseries...
- Le positionnement des plaques de plâtre et la présence des fourrures verticales permettent d'avoir une lame d'air d'une épaisseur nominale égale à celle des fourrures. Cette lame d'air doit être étanche par rapport à toute infiltration d'air extérieure et avoir une épaisseur proche de l'épaisseur nominale en tenant compte de la présence de la tapée de menuiserie pour déterminer l'épaisseur globale du procédé (Cf. dossier technique).

2.3 Cahier des prescriptions techniques particulières

2.3.1 Conditions de mise en œuvre

- Les ouvrages de doublage doivent être réalisés conformément aux DTU ou Avis Techniques correspondants (§3).
- La pose des plaques de plâtre cartonnées doit être conforme au DTU 25-41 ainsi qu'aux Avis Techniques correspondants, notamment la densité des fixations et les dispositions relatives aux pièces humides.

- Dans le cas où la pièce à doubler comporte un plafond en plaque de plâtre comme défini par le norme NF P 72-203-1 référence DTU 25.41, il est indispensable de réaliser ledit plafond avant le doublage de mur. En outre, la cueillie devra être traitée par un joint (selon les prescriptions du DTU 25.41) avant la réalisation du doublage ainsi qu'après la réalisation du doublage.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi proposé est appréciée favorablement.

Validité : 3 ans

Jusqu'au 30 juin 2012

Pour le Groupe Spécialisé n°20
Le Président
François MICHEL

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- Ce procédé prend en compte pour la performance thermique de la paroi, la lame d'air non ventilée située entre le pare vapeur, dont la face intérieure est faiblement émissive, et le parement en plaque de plâtre. Il importe pour obtenir cette performance de réserver à la pose (cf. positionnement des fenêtres et lisses hautes et basses) un espace de 120 mm entre le mur maçonné et la sous face du parement plâtre.
- Le système de fixation OPTIMA des plaques de plâtre fait l'objet par ailleurs d'un Avis Technique du Groupe Spécialisé n°9 dans des configurations beaucoup plus larges (emplois, épaisseurs, produits...).

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé
n°20
Bernard ABRAHAM

Annexe à l'Avis Technique

Coefficients ψ , χ , ΔU et U_p

Tableau 1 : Mur porteur en béton de 16 cm. 1 BA 13

	Epaisseur de l'isolant	χ appui Optima 2 (W/K)	Ψ_1 fourrure verticale (W/(m.K))	Ψ_2 fourrure horizontale (W/(m.K))	ϵ revêtement intérieur	Uc (W/(m ² .K))	U _p (W/(m ² .K))
Mise en œuvre traditionnelle OPTIMA Mur + GR 32 roulé revêtu Kraft	100 mm	0,000	0,001	0,004	0,9*	0,28	0,28
Mise en œuvre traditionnelle OPTIMA Mur + GR 32 roulé revêtu Kraft Alu	100 mm	0,000	0,003	0,003	0,05	0,25	0,25

* valeur d'émissivité prise par défaut dans les Th-U.

Résultats comparatifs de calcul du U_p paroi mettant en évidence l'influence de la présence du Kraft-Alu sur la performance thermique du procédé.
Epaisseur lame d'air non ventilée de 17,5 mm.

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Objet

Le système Optima Mur + GR 32 ROULE REVETU KRAFT ALU est destiné à réaliser l'isolation thermo acoustique de doublage de murs au moyen de laine de verre associée à un surfaçage kraft aluminium de faible émissivité côté intérieur.

Ce système associe, côté intérieur, une lame d'air non ventilée entre le surfaçage aluminium et le parement en plaque de plâtre cartonnée.

- Les parements intérieurs courants sont à base de plaques de plâtre cartonnées BA 13 à minima.

1.2 Domaine d'application

Pièces à faible ou moyenne hygrométrie, en neuf ou existant, des maisons individuelles et des immeubles résidentiels, chambres d'hôtel et d'hôpital, bureaux à usage privatif.

Les bâtiments agricoles ou à ambiance intérieure agressive ne sont pas visés.

Les murs de bâtiments en ossature bois ne sont pas visés.

2. Matériaux

2.1 Laine de verre

Laine de verre en panneau roulé GR 32 surfacée d'un surfaçage kraft aluminium bénéficiant d'un certificat ACERMI, du marquage CE et de la classe WS (faible capillarité) de la norme EN 13 162.

Conductivité thermique déclarée du produit GR 32 ROULE REVETU KRAFT ALU : 0,032 W/m.K

2.2 Surfaçage kraft Aluminium

La caractéristique d'émissivité est mesurée selon les normes NF EN ISO 4892-1 et 2.

2.3 Accessoires de pose

Les éléments d'ossature métalliques doivent être conformes à la norme NF EN 14195, comporter le marquage CE et répondre aux spécifications définies dans la norme NF DTU 25.41 (indice de classement P72.203).

La protection contre la corrosion est assurée par galvanisation à chaud conformément à la norme NF EN 10327. Un autre mode de protection peut être utilisé à condition qu'il offre des garanties au moins équivalentes (exemple : Alu Zinc).

Les éléments d'ossature métalliques qui font l'objet de la marque NF «Éléments d'ossatures métalliques pour plaque de plâtre» répondent à ces spécifications.

- Fournitures métalliques commercialisées par Saint Gobain Isover sous la marque OPTIMA 240 de largeur 45 mm ou 46 mm et de hauteur 18 mm.

Le dispositif doit répondre aux exigences de l'article 6.2.2.2.3 de la norme NF DTU 25.41 (indice de classement P 72-203).

Les fournitures référencées ci-dessous et bénéficiant d'un certificat NF profilés peuvent également être utilisées :

- Fournitures Stil F530 de la société Placoplâtre (C/18/45/18)
- Fournitures 18-45 de la société SPP (C/18/45/18)
- Fournitures Protektor 5107 de la société Protektor (C/18/46/18)
- Fournitures Beguin 45 de la société Plafométal (C/18/45/18)

- Eclisse Optima 30 et éclisse Optima 50.

- Lisses hautes et basses : Clip/Optima asymétrique de largeur (au sol) comprise entre 16,5 mm à 20 mm, d'une hauteur de 15 mm (petit côté) et 25 mm (grand côté).

- Pièces de raccord entre les fournitures verticales côté intérieur et la fourrure horizontale côté mur, nommées appui Optima2 115 sont composées d'une entretoise à clipser et d'une clé en matériau composite.

- Raccord d'angle, nommé Connector Optima est en matériau composite avec une âme en acier galvanisé. Plaques de plâtre BA13 minimum.

Dans le cas d'une pose sans fourrure horizontale intermédiaire, on emploie l'appui Optima 2 Reno composé d'une entretoise à visser et d'une clé en matériau composite.:

3. Fabrication, contrôle et marquage

3.1 Fabrication et distribution

Les laines de verre sont fabriquées par SAINT GOBAIN ISOVER – Les Miroirs – 18 Avenue d'Alsace – 92096 PARIS LA DEFENSE, dans ses usines (France et Europe) et distribuées par ISOVER.

Les accessoires sont fabriqués par différents sous-traitants sur la base de plans cotés et distribués par Saint-Gobain ISOVER, sous la marque commerciale Isover.

Les sociétés fournisseurs du surfaçage du GR 32 ROULE REVETU KRAFT ALU, (papier kraft aluminium) sont clairement identifiées et répertoriées au niveau du cahier des charges déposé au CSTB.

Ces produits doivent être stockés à l'abri.

3.2 Contrôles en fabrication

Les contrôles internes en usine sont conformes au règlement technique de l'ACERMI et à la norme NF EN 13 162 pour le marquage CE.

- Matière première : assurance qualité du fournisseur,
- Contrôles en cours de fabrication.

- Matières premières

- Fiches fournisseurs et contrôles par analyse chimique.

- Fabrication

- Produits finis

- Mesures dimensionnelles,
- Masse volumique,
- Résistance thermique.

Ces contrôles font l'objet d'audits réguliers avec prélèvements d'échantillons, dans le cadre de la certification ACERMI.

3.3 Marquage

- La marque commerciale
- La longueur et la largeur
- Le nom et l'adresse du distributeur.

- Laine de verre

Les étiquettes comportent notamment :

- Le nom du produit
- Les dimensions
- La réaction au feu (euroclasse) déclarée et certifiée.
- La résistance et la conductivité thermiques déclarées et certifiées ACERMI
- Le code de désignation par référence à la norme NF EN 13 162 selon marquage CE.

- Accessoires

Ils comportent une étiquette avec la référence du produit par colis.

4. Mise en oeuvre

4.1 Le support doit être réceptionné et conforme aux prescriptions des DTU concernés.

Dans le cas où la pièce à doubler comporte un plafond en plaque de plâtre comme définit par la norme NF P 72-203-1 référence DTU 25.41, il est indispensable de réaliser ledit plafond avant le doublage de mur. En outre, il faut impérativement traiter la cueillie par un joint selon les prescriptions du DTU 25.41 avant de réaliser le doublage.

- **Implantation des lisses Clip/Optima hautes et basses** : elle s'effectue mécaniquement suivant le support par pisto-scellement (idéal sur les dalles béton) ou par cheville à frapper (vis + cheville) ou encore par collage sur support très propre. Si le plafond est en

hourdis béton, la lisse haute peut être fixée par des chevilles à expansion. Pour les pièces humides une protection en pied est nécessaire (Cf. DTU 25.41). L'écartement des lisses hautes et basses par rapport au support est déterminé pour prendre en compte les épaisseurs de l'isolant et du parement et la tapée des menuiseries. Le bord de la lisse côté intérieur résulte de l'épaisseur de la tapée moins l'épaisseur du parement : la tapée sera donc au moins de 130 mm (Somme des épaisseurs : isolant + fourrure + parement).

- Dans le cas d'une pose sur **sol non fini**, l'étanchéité en pied de doublage sera traitée de manière similaire aux préconisations du DTU 25.41 concernant les pièces humides.
- **Implantation et fixation des appuis intermédiaires** : après implantation d'une fourrure horizontale à 1,35 m du sol maximum, les entretoises sont clipsées tous les 0,6 m maximum dans le sens de la largeur selon la nature du parement et des points singuliers de la paroi. Le clipsage s'effectue, manuellement, sans outil spécifique. Dans le cas d'une utilisation des appuis Optima2 Réno, ceux-ci sont fixés individuellement dans le mur en respectant les mêmes entraits.
- **Pose de l'isolant** : le produit GR 32 ROULE REVETU KRAFT ALU est découpé à la dimension de la hauteur de la paroi plus 1 cm. Il est ensuite embroché sur les entretoises contre le mur support, surfaçage Kraft-Alu tourné vers l'intérieur du local. Les panneaux sont positionnés bord à bord verticalement pour obtenir un calfeutrement continu sur toute la paroi. En zone très froide, on peut jointoyer les lés entre eux par un ruban adhésif.
- **Pose des clés Optima 2** : introduire la clé Optima 2 sur la partie émergente de l'entretoise.
- **Pose de la fourrure verticale** : La fourrure Optima 240 est encastree dans la lisse basse Clip'Optima. Par coulissement de l'éclisse Optima, préalablement insérée dans la fourrure, on règle la hauteur de la fourrure verticale pour son encastrement dans la lisse haute Clip'Optima. Cette fourrure est ensuite clipsée sur la clé Optima 2. Pour le traitement des points singuliers comme les angles, le Connector Optima permet de lier perpendiculairement les fourrures Optima et de réaliser ainsi des pied-droits et angles parfaits autour des fenêtres et menuiseries. Le passage des canalisations et gaines électriques est effectué avant la pose du parement par l'entreprise qui en a la charge.
- **Réglage de la planéité de la paroi** : vérifier la planéité des fourrures à l'aide d'une règle de 2 m et verrouiller la clé Optima 2. On veillera à respecter les tolérances prescrites par le DTU 25.41 à l'article 6.2.6
- **Pose du parement** : conformément au DTU 25.41, la plaque est découpée à la hauteur de la paroi moins 1cm, puis vissée sur les fourrures tous les 30 cm en vertical et à 1 cm des bords. Le repérage des sorties de câbles ou gaines est effectué préalablement. Les joints sont exécutés selon les prescriptions du DTU 25.41.

Etanchéité

Pose du joint d'étanchéité : Dans le cas d'une pose sur sol fini, au pied du doublage, une étanchéité est réalisée avec un cordon de joint standard silicone ou acrylique. Le joint doit remplir l'espace entre le sol et la plaque de plâtre.

Etanchéité en haut de la paroi au niveau de la plaque de plâtre :

Dans le cas où la pièce à doubler comporte un plafond en plaque de plâtre comme défini par la norme NF P 72-203-1 référence DTU 25.41, il est indispensable de réaliser ledit plafond avant le doublage de mur. En outre, la cueillie devra être traitée par un joint (selon les prescriptions du DTU 25.41) avant la réalisation du doublage ainsi qu'après la réalisation du doublage.

Etanchéité au niveau des pourtours de fenêtre :

§ 4.1 il est écrit que le support doit être réceptionné et conforme aux prescriptions des DTU concernés. Donc, le support, y compris les menuiseries et le pourtour de ces menuiseries doivent être conformes aux DTU des séries 36 et 37.

Rappel :

Nous pouvons lire dans les DTU 36.1, § 6.3.2 et DTU 37.1 § 3.3 que « Le calfeutrement et l'étanchéité doivent être réalisés de façon à ce que le joint entre fenêtre et gros œuvre assure sur tout son périmètre l'étanchéité à l'air et à l'eau, compte tenu des conditions d'exposition et des mouvements différentiels prévisibles entre fenêtre et gros œuvre ».

B. Résultats expérimentaux

- Mesure d'indice d'affaiblissement acoustique système Optima 100mm : CSTB n° AC 08-26014413.
- Essais de résistance au choc de doublage de mur sur ossature Optima : rapport CSTB EEM 06 26003269, EEM 07 26009390.
- Etude thermique : Rapport CSTB DER/HTO 2006-049 RB/LS.

- Mesure d'émissivité et essai de vieillissement : rapport CSTB n°CPM 03-0041.

C. Références

Le système Optima est distribué et posé depuis 1996 et représente, en maison individuelle, immeubles collectifs et tertiaire de moyenne hygrométrie, plusieurs millions de m² posés, sans prise en compte sur le plan thermique d'un surfaçage à faible émissivité.

Figures du Dossier Technique

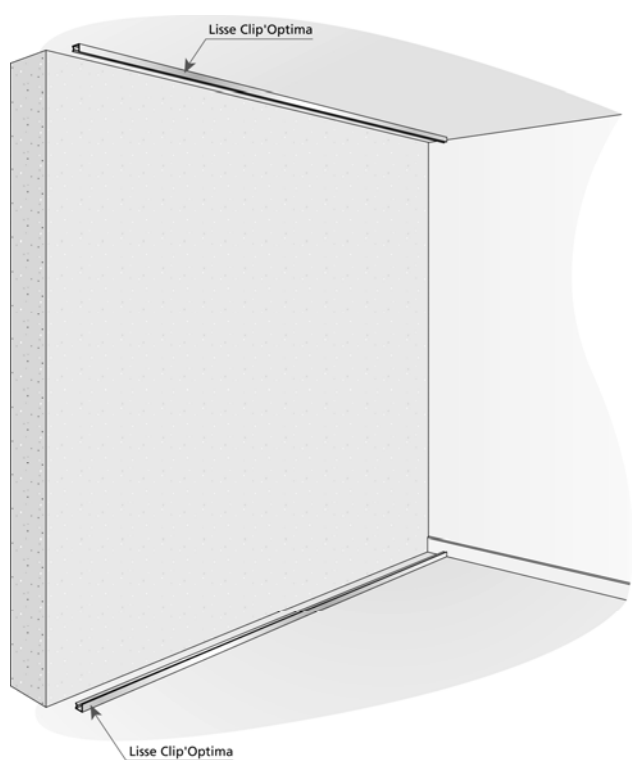


Figure 1 : pose des lisses hautes et basses.

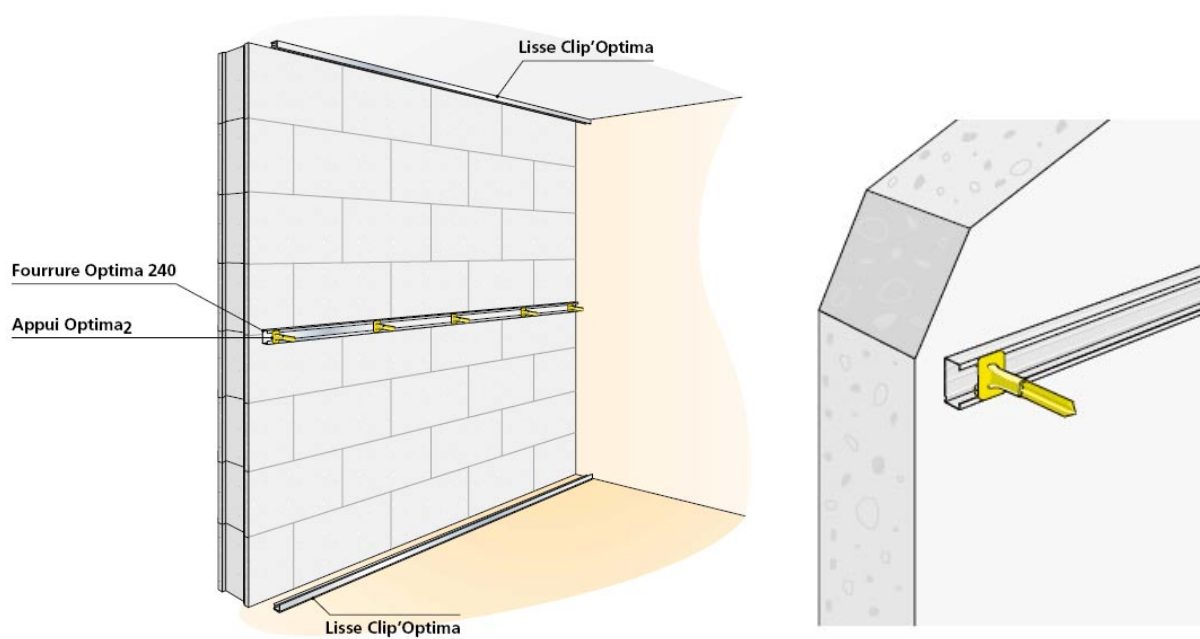


Figure 2 : pose de la fourrure horizontale intermédiaire et de l'entretoise.

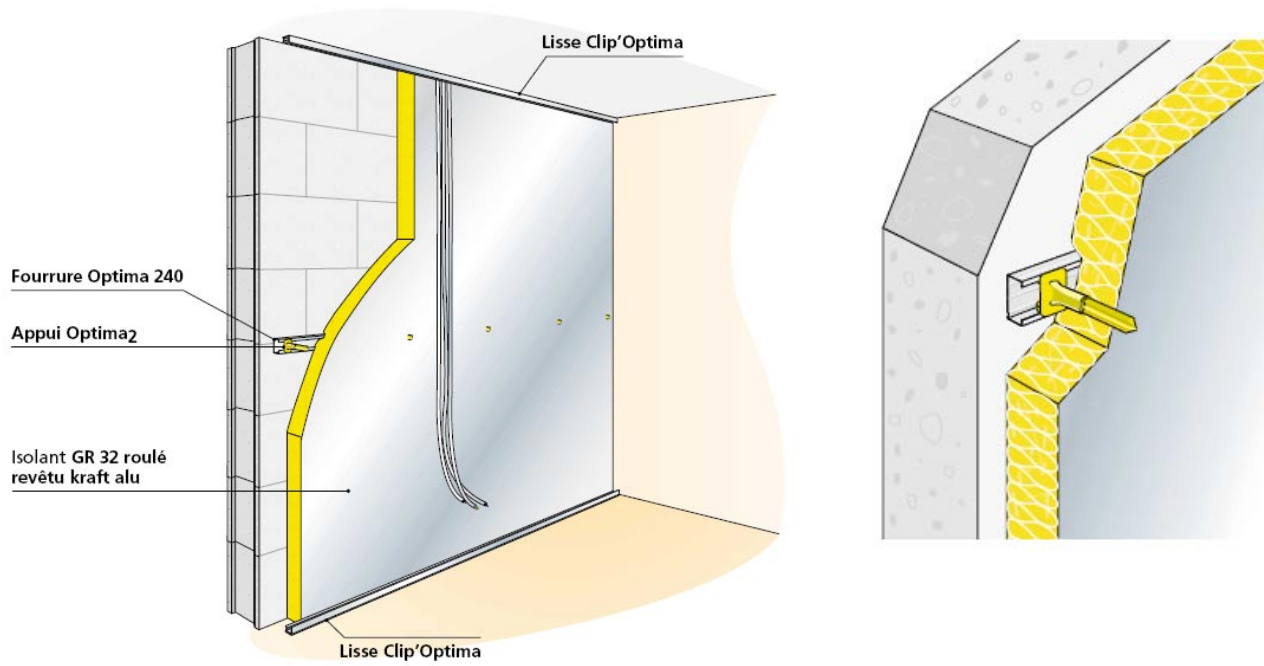


Figure 3 : pose de l'isolant.

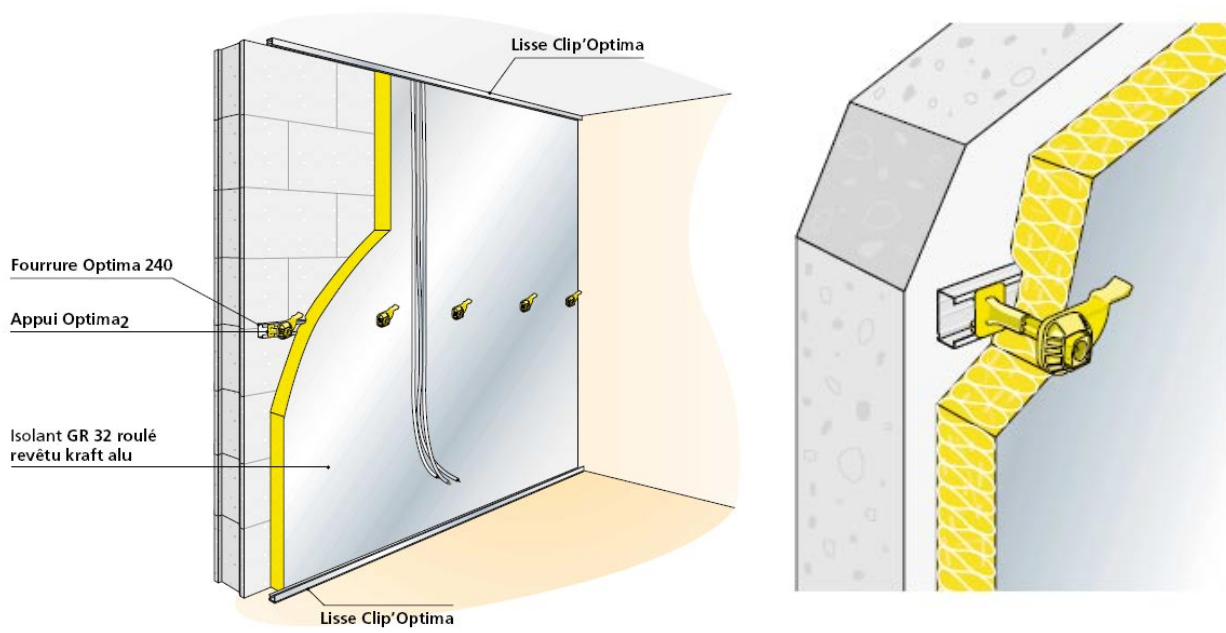


Figure 4 : pose de l'isolant et des clés Optima 2.

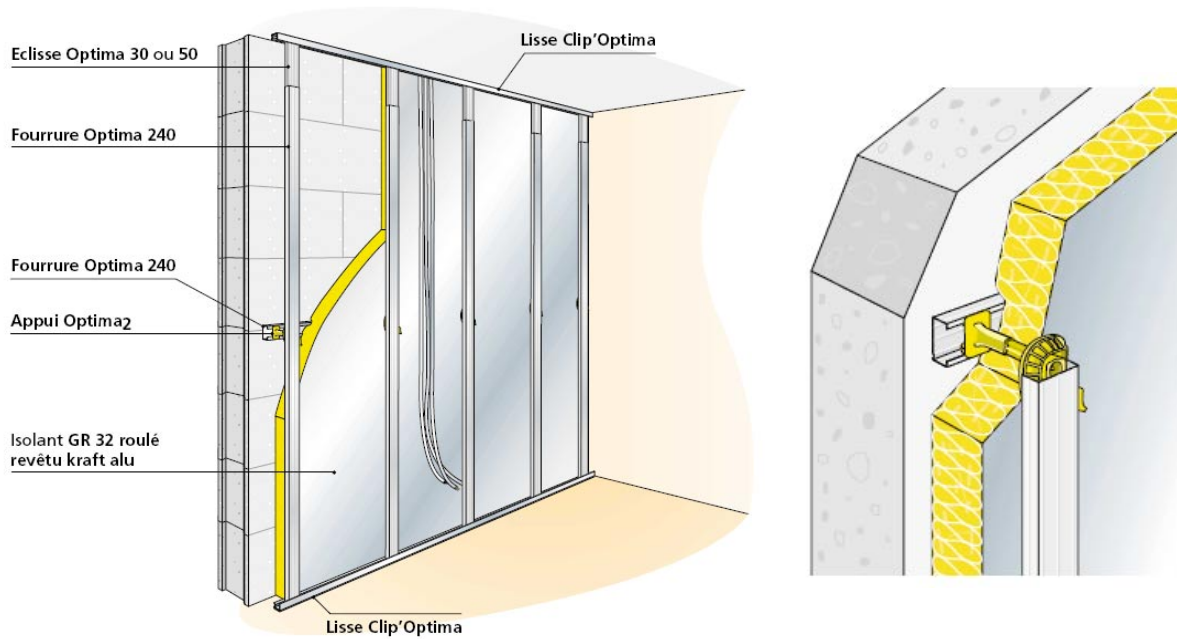


Figure 5 : pose des fourrures. Réglage et contrôle.

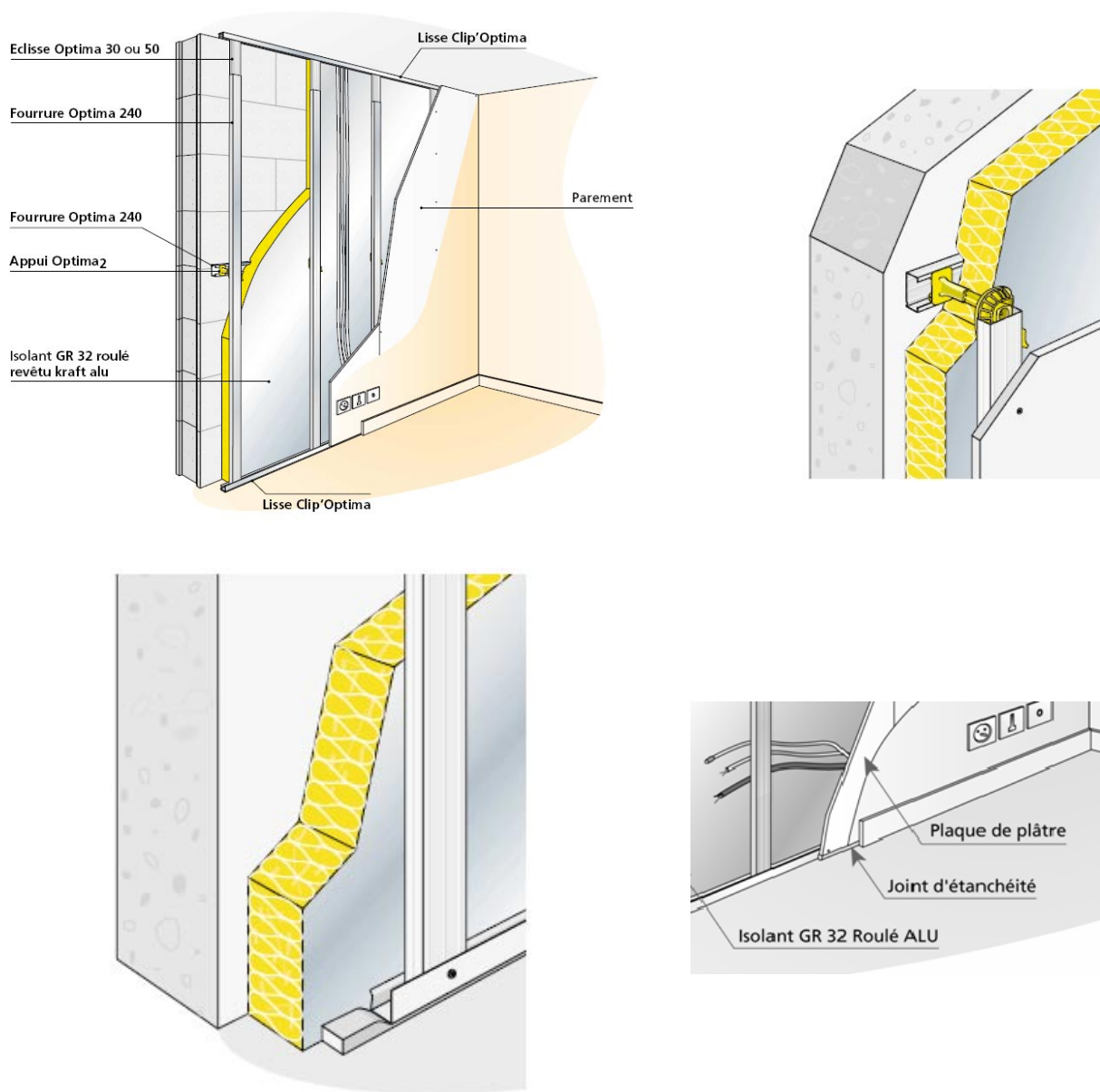


Figure 6 : pose des parements. Réalisation de l'étanchéité à l'air au pied du parement. Passage des cables.

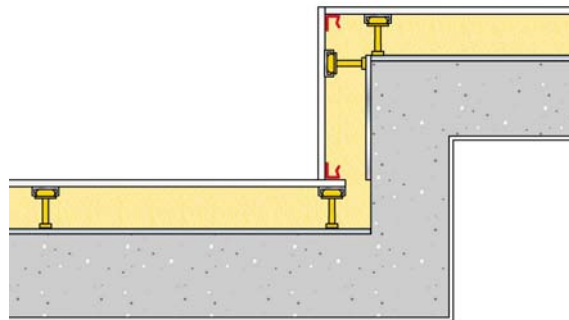
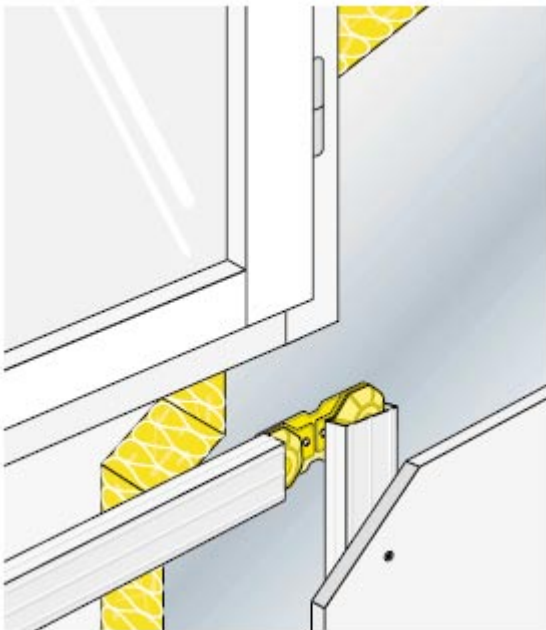
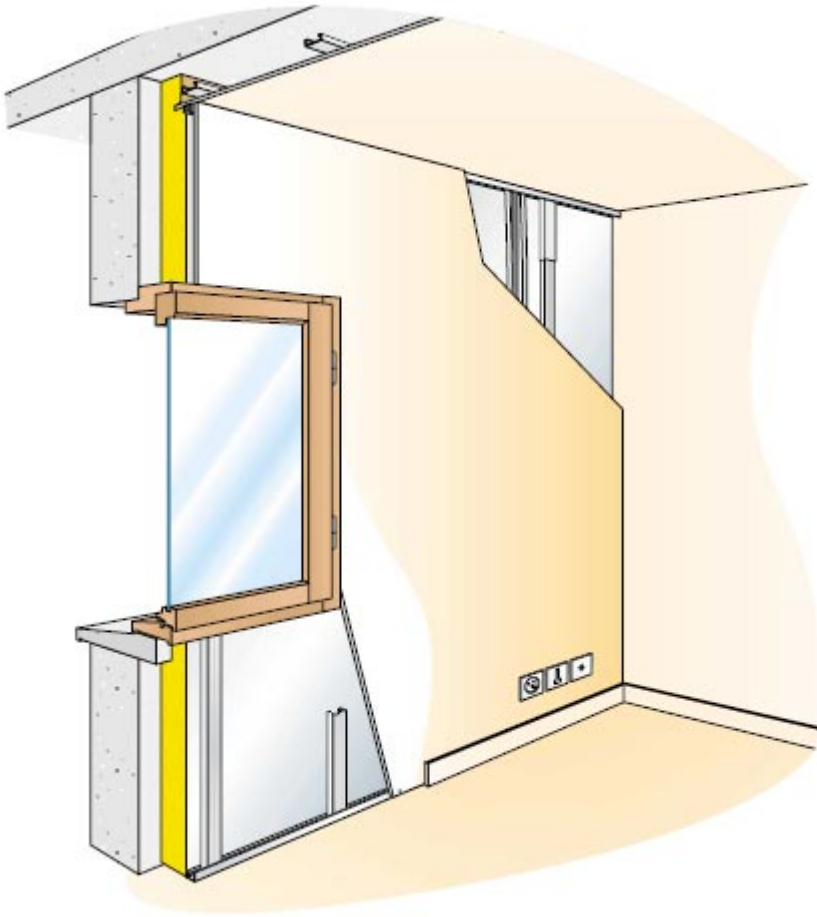


Figure 7 : réalisation des points singuliers (autour des fenêtres et menuiseries, angles sortants et rentrants).