

Sur le procédé

Stisolmur® Duo

Famille de produit/Procédé : Doublage de mur

Titulaire(s) : Société HIRSCH France

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 09 - Cloisons, doublages et plafonds

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Cette nouvelle version annule et remplace l'AT 9/16-1036_V1 et intègre la modification suivante : Le dernier alinéa du paragraphe 1.2.1.2 du document a été remplacé par la rédaction rappelant les dispositions réglementaires en matière de protection des isolants vis-à-vis d'un feu intérieur notamment pour les poses en applique au nu intérieur des menuiseries.	AMIAUX Marion	MORALES David
V1	Cette nouvelle version annule et remplace l'AT 9/16-1036 et intègre les modifications suivantes : - Changement de titulaire de l'AT 9/16-1036 - Reprise de l'AT 9/16-1036 par le nouveau titulaire avec ajout d'une première couche isolante sans vague - Changement de désignation commerciale du système, ainsi que des composants du système en kit.	PRAT Etienne	MORALES David

Descripteur :

Système de doublage destiné à l'isolation thermique de parois verticales en maçonnerie ou en béton, de supports neuves ou anciennes.

Le système de doublage et d'habillage en kit Stisolmur®Duo est constitué de deux couches isolantes, permettant le passage de canalisations hydrauliques ou électriques coté chaud.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.1.1.	Zone géographique	4
1.1.2.	Ouvrages visés	4
1.2.	Appréciation	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité	6
1.2.3.	Impacts environnementaux	6
2.	Dossier Technique.....	7
2.1.	Mode de commercialisation.....	7
2.1.1.	Coordonnées	7
2.1.2.	Identification	7
2.2.	Description.....	7
2.2.1.	Principe.....	7
2.2.2.	Caractéristiques des composants	7
2.3.	Dispositions de conception.....	9
2.3.1.	Dispositions générales.....	9
2.3.2.	Choix des composants du système Stisolmur®Duo en kit	9
2.3.3.	Utilisation sous sollicitations sismiques	9
2.4.	Dispositions de mise en œuvre	10
2.4.1.	Dispositions générales.....	10
2.4.2.	Mise en œuvre du système de doublage.....	10
2.4.3.	Fixations d'objet	13
2.4.4.	Application des finitions	14
2.5.	Maintien en service du produit ou procédé	14
2.5.1.	Détérioration légère	14
2.5.2.	Détérioration plus importante	15
2.6.	Traitement en fin de vie	15
2.7.	Assistance technique	15
2.8.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication.....	15
2.8.1.	Première couche isolante	15
2.8.2.	Couvercle en complexe de doublage.....	15
2.8.3.	Couvercle en plaque de plâtre	15
2.8.4.	Système de traitement des joints.....	15
2.9.	Mention des justificatifs.....	15
2.9.1.	Résultats expérimentaux	15
2.9.2.	Références chantiers	16
2.10.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	17
2.10.1.	Annexe 1 - Tableaux	17
2.10.2.	Annexe 2 – Figures et schémas de mise en œuvre	24

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Le procédé est utilisable dans toute zone de sismicité de France métropolitaine (zones 1 à 4).

Les domaines d'emploi acceptés sont tous les climats de la France métropolitaine, incluant le climat de montagne (altitude > 900 m) et les zones très froides.

NB : Une zone très froide est définie par une température de base inférieure à -15°C (NF P 52-612/CN).

1.1.2. Ouvrages visés

L'emploi du système de doublage Stisolmur® Duo est celui défini dans la norme NF DTU 25.42 "Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwichs plaques de parement en plâtre et isolant".

Le procédé est utilisable pour la réalisation par pose collée de doublage destiné à la réalisation de l'isolation thermique par l'intérieur de parois verticales selon le NF DTU 25.42 en maçonnerie relevant du NF DTU 20.1 ou en béton relevant du NF DTU 23.1, neuves ou anciennes. La pose collée sur ouvrage horizontaux ou inclinés n'est pas visée.

L'emploi du procédé est autorisé dans les locaux classés EA, EB, EB+ privatifs et EB+ collectifs au sens du document « Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois » e-cahier CSTB 3567_V2, moyennant le respect des dispositions prévues pour sa mise en œuvre.

L'emploi du procédé est autorisé dans les bâtiments suivants :

- Bâtiments d'habitation.
- Locaux relevant du code du travail,
- Etablissements Recevant du Public.

L'emploi du procédé est autorisé dans les locaux de cas A ou cas B au sens du NF DTU 25.42.

Seules les parois à doubler comportant des menuiseries bois sont admises avec ce système de doublage (Cf. 1.2.1.2).

La hauteur maximale de doublage de mur par collage est limitée à 3,00 m y compris la hauteur de plénum en cas de plafond suspendu.

La pose de revêtements lourds (céramique) et la fixation de charges lourdes sont limitées dans les cas pour lesquels une prise en compte du risque sismique est demandée (cf. paragraphe 1.2.1.3.).

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

Le doublage n'est pas de nature à diminuer la résistance mécanique de la paroi sur laquelle il est appliqué, laquelle doit être conçue en fonction du rôle qu'elle assume dans la stabilité de la construction.

La résistance aux chocs, tant de corps mous que de corps durs, est satisfaisante.

La stabilité propre est suffisante pour la pose collée.

1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

La convenance du point de vue incendie de ce doublage est à examiner en fonction des divers règlements applicables aux locaux considérés (cf. préambule de la norme NF DTU 25.42).

Le couvercle faisant parti du kit du système Stisolmur® Duo doit être équipé de plaque de plâtre d'une épaisseur supérieure ou égale à 12,5 mm.

Seul l'isolant primitif ignifugé Graphipan® 32 est classée E pour la réaction au feu.

Aucune justification de résistance au feu et de réaction au feu du procédé sont visées, les limitations du domaine d'emploi résultent alors du respect de la réglementation en vigueur applicable aux bâtiments dans lesquels le procédé est mis en œuvre.

Dans le cas des doublages de murs, il est rappelé que les dispositions réglementaires en matière de protection des isolants vis-à-vis d'un feu intérieur nécessitent que les isolants soient protégés en fonction du type de bâtiment concerné, soit par les exigences :

- du « Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie - version 2016 » et l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 pour les bâtiments d'habitation,
- de l'arrêté du 25 juin 1980, et du « Guide d'emploi des isolants combustibles dans les établissements recevant du public ».

Les doublages de murs permettent de répondre convenablement à ces exigences moyennant la protection des contacts de l'isolant combustible avec les menuiseries en pourtour de baie.

Pour les poses en applique au nu intérieur des menuiseries, les solutions pour assurer la continuité de l'écran n'ont pas été examinées. Toute disposition sans écran continu devra faire l'objet d'un des modes de preuves de l'article 18 de l'Arrêté du 22 mars 2004.

1.2.1.3. Pose en zones sismiques

Les justifications des dispositions parasismiques sont obligatoires réglementairement lorsque l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » requiert des dispositions parasismiques pour l'ouvrage.

Aucune justification n'a été apportée pour la pose en zone sismique. Cependant, il n'y a pas lieu de prendre en compte l'action sismique dans la conception et le dimensionnement de ce procédé dans la mesure où la configuration choisie est mise en œuvre selon les conditions de masse surfacique limite et de hauteur limite indiquées au paragraphe 2.3.3 du Dossier Technique. Dans le cas contraire, le domaine d'emploi est restreint aux ouvrages pour lesquels l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié ne requiert pas de disposition parasismique.

Le Tableau 14 en annexe du Dossier Technique indique de manière synoptique les cas qui requièrent ou non une justification particulière suivant les règles parasismiques en vigueur (l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié).

1.2.1.4. Isolement acoustique

Les valeurs d'indices d'affaiblissement acoustique obtenues en laboratoire sur des configurations de système de doublage de mur Stisolmur® Duo sont données à titre indicatif dans les rapports listés dans le Dossier Technique §2.9.1 Résultats expérimentaux. Il convient de se reporter pour une définition précise du procédé testée et des constituants assemblés. Il est à considérer les performances acoustiques estimées avec une incertitude de ± 1 à 3 dB selon les systèmes étudiés.

Toutefois, compte tenu de l'influence néfaste des transmissions latérales, des précautions sont à prendre dans la transposition des valeurs obtenues en laboratoire en valeurs in situ. Il est rappelé que la satisfaction aux exigences d'isolement acoustique ne dépend pas que du seul procédé de cloison, mais également de la conception des ouvrages sur lesquelles, il vient se raccorder, de la conception de la cloison, des raccordements et des liaisons.

1.2.1.5. Isolation thermique

Le système est susceptible de satisfaire les exigences minimales des réglementations thermiques en vigueur. Un calcul doit être réalisé au cas par cas.

On se reportera aux Règles Th-Bat pour la prise en compte des ouvrages visés dans la détermination des caractéristiques thermiques « utiles » des parois de construction dans lesquelles ils peuvent être incorporés et notamment du coefficient de transmission surfacique U_p des murs avec doublage.

Conformément au Dossier Technique, la conductivité thermique de l'isolant ($W/(m.K)$) en première couche est certifiée ACERMI. Conformément au Dossier Technique, la résistance thermique ($m^2.K/W$) des complexes utilisés en couvercle doit faire l'objet d'un certificat ACERMI RP18.

1.2.1.6. Risques de condensation

Le procédé n'est pas destiné à assurer l'étanchéité à la vapeur d'eau. Les règles de conception du kit définies au § 2.3.2 et du Dossier Technique (kit avec ou sans pare vapeur et classe de perméance des deux couches) sont à respecter pour éviter tout risque de condensation dans la paroi en partie courante et au niveau des points singuliers. Il convient de veiller à son intégrité en reconstituant le pare-vapeur après percement.

1.2.1.7. Aspects sanitaires

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.2.1.8. Mise en œuvre

La mise en œuvre requiert le respect impératif des indications définies dans le Dossier Technique pour la composition du système en kit, choix des produits associés et l'exécution des points singuliers mais ne présente toutefois pas de difficulté particulière pour des entreprises familiarisées avec les techniques propres aux ouvrages de cloisons (plaquistes).

1.2.1.9. Aspect-finition

Les procédés de doublage de mur Stisolmur® Duo permettent de réaliser des doublages sans difficulté particulière, d'aspect satisfaisant, aptes à recevoir les finitions usuelles moyennant les travaux préparatoires classiques en matière de plaques de parement en plâtre (cf. norme NF DTU 59.1 pour les finitions peintures et la norme NF DTU 52.2 pour les finitions en revêtement céramique).

Les objets légers (poids inférieur à 30kg) peuvent être fixés dans la cloison par les dispositifs habituels avec ce type de parement (crochet X, vis et chevilles à expansion ou à bascule, etc.).

La fixation d'objets lourds (charges inférieures à 50daN par point de fixation) n'est aisément possible qu'à des emplacements spécialement réservés, conformément aux indications du paragraphe 2.4.3.4.2 du Dossier Technique. Il conviendra également de vérifier que le matériau des fixations est adapté à l'ambiance du local en termes d'humidité et de risque de corrosion.

1.2.2. Durabilité

Une constance convenable de qualité est assurée dès lors que les matériaux/produits qui sont associés à la réalisation de ce procédé sont suivis par un organisme tiers de certification (ensemble des composants constitutifs du système en kit).

Les appréciations ci-dessus ne valent que pour des éléments dont l'isolant n'a pas été détérioré avant sa mise en œuvre.

Dans ces conditions, la durabilité des complexes mis en œuvre peut être estimée du même ordre que celle des plaques de parement en plâtre et cela dans les mêmes conditions d'emploi, de finition et d'entretien.

Compte tenu des vérifications effectuées et des essais, on peut escompter un comportement global satisfaisant de ce procédé dans le domaine d'emploi accepté moyennant l'application des dispositions de mise en œuvre décrites au Dossier Technique.

1.2.3. Impacts environnementaux

Les composants constitutifs du procédé Stisolmur® Duo font l'objet de Déclaration Environnementale (DE) vérifiée par tierce partie, disponible sur la base www.inies.fr.

Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

Titulaire :

Société HIRSCH France

164-174 rue Victor Hugo

92300 Levallois Perret

Tél : 06 45 47 61 90

Email : hirschiolation.fr@hirsch-gruppe.com

Internet : <https://hirschiolation.fr/>

Le système Stisolmur® Duo est commercialisé dans sa totalité sous forme de kit (première couche isolante + couvercle) par la Société HIRSCH France, ainsi que les matériaux de collage et de jointoiment des plaques de la société Placoplatre.

Hormis la première couche isolante qui est fabriquée et approvisionnée par HIRSCH France, les autres constituants du système fabriqués par la société Placoplatre sont approvisionnés indépendamment et fournis par la société HIRSCH France.

2.1.2. Identification

Les panneaux isolants Stisolmur® Duo sont identifiables par un marquage figurant sur une étiquette apposée aux colis, et comportant les informations résumées dans le tableau suivant en annexe du Dossier Technique :

- Cf. Tableau 2 – Identification des composants du système en kit Stisolmur® Duo

2.2. Description

2.2.1. Principe

Système de doublage destiné à l'isolation thermique de parois verticales en maçonnerie ou en béton, de supports neuves ou anciennes.

Le système de doublage en kit Stisolmur® Duo est constitué de deux couches isolantes, permettant le passage de canalisations hydrauliques ou électriques coté chaud.

Le système en kit Stisolmur® Duo peut être constitué sous les 2 formes décrites ci-dessous, du parement intérieur du mur support vers l'intérieur du local :

- 1ère version : Stisolmur® Duo V ou Stisolmur® Duo Ultra V : Première couche de panneaux isolants présentant des rainures parallèles en forme de vagues à fond plat. Les rainures constituent des vides de construction de 25 mm de profondeur dans le volume isolé pour permettre le passage de canalisations hydrauliques ou électriques. Un complexe de doublage ou une plaque de plâtre est collé sur cette première couche isolante pour refermer le vide de construction.
- 2ème version : Stisolmur® Duo ou Stisolmur® Duo Ultra : Première couche de panneaux isolants plans sans rainures complétée d'un complexe de doublage ou plaque de plâtre collé sur cette première couche isolante. Seule l'épaisseur des plots de collage conforme au NF DTU 25.42 permet le passage de gaines ou canalisations jusqu'à 10 mm de diamètre hors-tout, sinon les réservations adéquates sont à réaliser à l'aide de thermo-cutter.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Système de doublage de mur et d'habillage en kit Stisolmur® Duo

Le système Stisolmur® Duo peut combiner une première couche isolante avec vague ou plan et un couvercle en complexe de doublage ou une plaque de plâtre.

La composition du système en kit Stisolmur® Duo est résumé dans le tableau suivant en annexe du Dossier Technique :

- Cf. Tableau 1 – Système de doublage de mur et d'habillage en kit Stisolmur® Duo

Le système Stisolmur® Duo est illustré dans les figures suivantes en annexe du Dossier Technique :

- Cf. Figure 1 – Schéma de principe du système Stisolmur® Duo avec vague isolante + complexe de doublage ;
- Cf. Figure 4 – Schéma de principe du système Stisolmur® Duo plane

2.2.2.1.1. Première couche dite « Première couche isolante »

La première couche isolante du système « Stisolmur® Duo V » ou « Stisolmur® Duo Ultra V » est constitué en panneau présentant des rainures parallèles en forme de vagues à fond plat, les rainures constituent dans ce cas des vides de construction dans le volume isolé :

- panneaux isolants Stisolmur® V 38 en PSE blanc ;

- panneaux isolants Stisolmur® Ultra V 32 ou Stisolmur® Ultra V 30 en PSE graphité) (gris) ;

Ou d'une première couche isolante en panneau plan sans rainures, le vide de construction nécessaire dans le volume isolé est assuré dans ce cas par l'épaisseur de plot de collage de la deuxième couche.

- panneaux isolants Stisolmur® 38 en PSE blanc.
- panneaux isolants Stisolmur® Ultra 32 ou Stisolmur® Ultra 30 en PSE gris.

2.2.2.1.2. Deuxième couche dite « couvercle »

La deuxième couche dite « couvercle », qui vient refermer les vides de construction des panneaux isolants est constitué :

- soit par une plaque de plâtre,
- soit par un complexe de doublage en plaque de plâtre plus isolant.

2.2.2.2. Panneaux isolants de la première couche du système de doublage Stisolmur® Duo

Les panneaux isolants de la première couche avec ou sans vague sont constitués de panneaux de polystyrène expansé (PSE) gris ou blanc sous certification ACERMI.

Les isolants primitifs visés sont ceux définis dans le tableau suivant en annexe du Dossier Technique :

- Cf. Tableau 3 – Caractéristiques des blocs isolants PSE constitutifs du système Stisolmur®

Ces panneaux isolants ont les caractéristiques principales suivantes :

- Largeur 1200 mm ; Longueur de 2500 à 3000 mm ; Epaisseur minimale de la première couche de 20 mm et maximale de 197 mm.
- Tous les isolants utilisés en 1ère couche sont de classe de perméance à la vapeur d'eau E2 ou E3.
- Résistance thermique utile de la première couche ($m^2.K/W$) : 0,50 à 6,15

Les caractéristiques de ces panneaux isolants sont définies dans le tableau suivant en annexe du Dossier Technique :

- Cf. Tableau 4 – Caractéristiques des panneaux isolants du système Stisolmur® Duo (première couche)

Les panneaux rainurés sur une face prennent la forme d'une vague à fond plat. La vague peut se présenter dans la largeur ou la longueur du panneau avec dans tous les cas à la pose, un passage des réseaux orienté verticalement.

2.2.2.3. Couvercles du système de doublage Stisolmur® Duo

Le couvercle est constitué soit par une plaque de plâtre, soit par un complexe de doublage en plaque de plâtre plus isolant.

2.2.2.3.1. Plaque de plâtre

Le couvercle est constitué d'une plaque de plâtre seule. Les plaques visées dans la mise en œuvre du système sont les plaques de plâtre à bords amincis de type A, H1 ou I-H1 de la société PLACOPLATRE, conforme à la norme NF EN 520, aux spécifications complémentaires définies dans la norme NF DTU 25.41 et bénéficiant de la marque NF conformément à la certification NF 081 Plaques de plâtre :

- Plaque de plâtre Placoplatre® BA13 : d'épaisseur 12,5 mm, de largeur 1200 mm, de longueur 2,50 à 3,00 m ;
- Plaque de plâtre Placoplatre® BA18 : d'épaisseur 18 mm, de largeur 1200 mm de longueur 2,50 à 3,00 m.
 - Cf. Tableau 5 – Caractéristiques des plaques de plâtre (couvercles)

Le couvercle en plaque de plâtre BA13 ou BA18 est de classe de perméance P1, et P3 lorsque équipé de pare vapeur. Les plaques pare-vapeur (avec membrane pare vapeur intégrée à la plaque) doivent être conformes à la norme EN 14190.

2.2.2.3.2. Complexes de doublage

Les complexes de doublage sont constitués d'une plaque de plâtre et d'un isolant. Ces complexes sont conformes à la norme EN 13950 et justifiant d'un certificat ACERMI RP18 cours de validité.

- de largeur 1200 mm, de longueur 2,50 à 3,00 m ;
- de classe de perméance P1 ou P3 (lorsque équipé de pare vapeur) ;
- complexe d'épaisseur d'isolant de 30 ou 40 mm ;
- Résistance thermique du complexe de doublage ($m^2.K/W$) : 0,80 à 1,4

Les complexes de doublage entrant dans le kit du système Stisolmur® Duo sont ceux définis dans le tableau suivant en annexe du Dossier Technique :

Cf. Tableau 6 – Caractéristiques des complexes de doublage (couvercles)

2.2.2.3.2.1. Isolants du complexe

Les caractéristiques des isolants primitifs visés dans les complexes de doublage sont celles décrites dans le suivant en annexe du Dossier Technique :

Cf. Tableau 3 – Caractéristiques des blocs isolants PSE constitutifs du système Stisolmur® Duo

2.2.2.3.2.2. Plaque de plâtre du complexe

La plaque de plâtre visés dans ces complexes de doublage est conforme à la norme NF EN 520+A1 et aux spécifications complémentaires définies dans la norme NF DTU 25.42 P1-2.

- Epaisseur : 12,5 mm ; Largeur : 1200 mm ; Longueur : 2,50 à 3,00 m

- Type de plaque : A ou H1

2.2.2.3.2.3. Pare-vapeur

Lorsque le complexe de doublage est équipé de pare vapeur (classe de perméance P3), le pare-vapeur est en aluminium souple d'épaisseur 9 µm.

2.2.2.3.2.4. Colles

Les colles utilisées pour assembler l'isolant et la plaque de parement des complexes sont de natures soit vinylique soit polyuréthane.

2.2.2.4. Mortiers-adhésifs

Mortiers adhésifs à base de plâtre : Map® Formule+ de la Sté Placoplatre répondant aux spécifications de la norme NF EN 14496. On se reportera aux indications figurant sur les sacs de Map® formule + pour son emploi dans la mise en œuvre.

2.2.2.5. Produits de traitement des joints

Système de traitement des joints entre plaques de plâtre à bords amincis (enduit choisi parmi ceux de la gamme des enduits de la Société PLACOPLATRE associé à une bande à joint papier P.P. faisant l'objet de certificat QB (QB 06 – Système de traitement des joints entre plaques de plâtre).

2.3. Dispositions de conception

Les prescriptions de conception sont équivalentes à celles des complexes collés prévues dans la norme NF P 72-204 référence NF DTU 25.42 « Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwichs plaques de parement en plâtre et isolant ».

2.3.1. Dispositions générales

Le procédé est utilisé pour le doublage collé :

- avec une épaisseur maximale de l'isolant de la 1er couche limitée à 197 mm ;
- avec une épaisseur maximale de la 2e couche (couvercle en complexe) de 40 mm.
- pour une hauteur maximale de doublage collé égale à 3000 mm.

2.3.2. Choix des composants du système Stisolmur® Duo en kit

En fonction des types de locaux au sens du document « Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois » e-cahier CSTB 3567_V2 :

- les parois doublées du local EB+ Privatif doivent être réalisées avec des couvercles équipés de plaques Placomarine® (hydrofugées de type H1). Le système de traitement des joints entre plaques doit être réalisé avec un enduit hydrofugé (cf. §2.2.2.5).
- les parois doublées du local EB+ Collectif doivent être réalisées avec des couvercles équipés de plaques Placomarine® (hydrofugées de type H1) et dont les dispositions de mise en œuvre doivent répondre à la NF DTU 25.41 révisée.

Les systèmes de doublage Stisolmur® Duo avec couvercles marqués P1 sont destinés aux murs en maçonnerie ou en béton situés en dehors des zones très froides et dont la résistance thermique est supérieure ou égale à 0,086 m².K/W.

Les systèmes de doublage Stisolmur® Duo avec couvercle marqués P3 sont destinés aux murs en maçonnerie ou en béton situés en zones très froides (température de base inférieure à - 15°C ou en altitude supérieure ou égale à 600 m en zone H1), aux murs anciens ou aux murs de locaux dont la destination rend nécessaire la présence d'un pare-vapeur, conformément aux règles prévues dans le préambule annexé à la norme NF P 72-204 référence DTU 25.42 « Ouvrages de doublage et habillage en complexes et sandwichs plaques de parement en plâtre et isolant.

- Cf. Tableau 8 – Emploi du système Stisolmur® Duo composé de complexe de doublage dans les locaux courants

Dans tous les cas de composition de Kit, la perméance du couvercle doit être toujours inférieure ou égale à celle de la 1^{ère} couche isolante pour exclure ou réduire les risques de condensation dans le système.

Pour les respecter la règle énoncée, il faut utiliser :

- si la première couche est E2, le couvercle est P1 ;
- si la première couche est E3, le couvercle peut être de classe de perméance P2 ou P3.

La résistance thermique du système Stisolmur® Duo, exprimée en m².K/W, obtenue sur la base d'une étude thermique tenant compte des résistances thermiques des produits associés (première couche isolante + couvercle) et présence ou non de lame d'air non ventilée.

- Cf. Tableau 9 – Exemple de résistances thermiques R du système Stisolmur® Duo avec panneau plan (m².K/W)
- Cf. Tableau 10 – Exemple de résistances thermiques R du système Stisolmur® Duo avec panneau en vague isolante (m².K/W)

2.3.3. Utilisation sous sollicitations sismiques

Les justifications des dispositions parasismiques qui sont obligatoires réglementairement, n'ont pas été apportées dans le cadre du présent Dossier Technique.

Lorsque l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié requiert des dispositions parasismiques pour l'ouvrage, il n'y a pas lieu de prendre en compte des exigences sur l'ouvrage dans la conception et le dimensionnement des systèmes de doublage « Stisolmur® Duo » dans la mesure où ceux-ci sont mis en œuvre suivant la seule prescription relative à la masse surfacique, compte tenu que la hauteur de l'ouvrage de doublage est limitée à 3 m :

- Masse surfacique totale $\leq 25 \text{ kg/m}^2$

Nota :

- La limite de masse surfacique mentionnée ci-dessus doit tenir compte du poids propre de tous les composants du procédé de doublage et de toutes les surcharges rapportées. En cas de revêtement céramique, elle doit tenir compte de la masse du revêtement et de la colle.
- La masse surfacique hors revêtement de finition des systèmes de doublage Stisolmur® Duo dans les configurations visées sont données dans le tableau suivant en annexe du Dossier Technique :
 - Cf. Tableau 13 – Masses surfaciques maximales des composants du système Stisolmur® Duo hors revêtement de finition
- L'accrochage de charges lourdes sur le système de doublage au sens du paragraphe 2.4.3 du présent document (non fixé au support) n'est pas envisagé dans les cas pour lesquels une prise en compte de la contrainte sismique est exigée.

Dans le cas contraire, lorsque l'une des conditions ci-dessus ne sont pas réunies, le système de doublage Stisolmur® Duo n'a pas été justifié par essais et calculs dans le présent Dossier Technique. Il convient de se référer aux tableaux A et B en annexe de la partie avis pour voir les cas pouvant être visés ou non.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Dispositions générales

Le stockage des produits doit être assuré sur une surface plane.

Pour les travaux préparatoires, on se reportera à la norme NF DTU 25.42.

Le traçage de l'implantation doit tenir compte de l'épaisseur totale du système majoré de l'épaisseur moyenne des plots de collage, faux aplombs éventuels et irrégularités des supports.

Pour la mise en œuvre par collage de la première et de la deuxième couche, les plots de mortier adhésif sont de 10 cm de diamètre et d'épaisseur 15 mm environ, conformément au NF DTU 25.42.

Les prescriptions de mise en œuvre sont celles définies dans le présent Dossier Technique notamment celles concernant le dimensionnement des ouvrages, la mise en œuvre et la réalisation des points singuliers.

Dans le cas de pièces humides (locaux EB+privatifs et EB+collectifs) :

- les dispositions prévues en pied de cloison définies au § 2.4.2.3.2 doivent être respectées.
- la protection du procédé Stisolmur® Duo au droit d'un percement doit être assurée.

Lorsque le système doit comporter un pare-vapeur, il convient de veiller à sa continuité cotée chaud et à son intégrité en reconstituant le pare-vapeur après percement selon les cas de pose :

- Cas de couvercle en plaque de plâtre pare-vapeur conforme à la norme NF EN 14190 (membrane pare-vapeur intégrée à la plaque de plâtre), les spécifications de l'art 6.4.2.8 et de l'annexe B du DTU 25.41 P1-1 doivent être respectées ;
- Cas de couvercle en complexe avec pare-vapeur, la continuité du pare-vapeur doit être reconstituée en cas de percement par application de joint mastic élastomère 25E.

2.4.2. Mise en œuvre du système de doublage

2.4.2.1. Mode de collage du doublage

2.4.2.1.1. Collage de la première couche isolante sur support

Le mode de collage sur support de la première couche isolante est effectué par collage au mortier adhésif décrit au paragraphe 2.2.2.4 ci-dessus, avec un espacement horizontal maximal de 40 cm et vertical de 30 cm entre plots de mortier adhésif de 10 cm de diamètre et d'épaisseur 15 mm environ :

- Cf. Figure 6 – Mode de collage : Collage en plots - répartition des plots de Map® Formule +

Une attention particulière doit être portée sur les conditions de planéité de la première couche du système Stisolmur® Duo. La vérification de planéité doit être de moins de 5 mm en tous sens sous la règle de 2 m.

2.4.2.1.2. Collage du couvercle (complexe ou de la plaque de plâtre) sur la première couche isolante

Le couvercle est toujours posé verticalement sur la première couche isolante.

Le mode de collage dépend de la première couche isolante :

- dans le cas de première couche isolante plane : par plots d'épaisseur minimale de 25 mm et d'écartement maximal de 200 mm ;
- dans le cas de première couche isolante avec vague : en plein sur toute la surface de sommet de vague, d'épaisseur maximale de 15 mm ou par plots d'épaisseur minimale de 25 mm et d'écartement maximal de 200 mm.

2.4.2.2. Mise en œuvre du système

La présence des rainures destinées au passage des gaines entraîne une modification de l'ordre de déroulement des tâches sur le chantier par rapport à ce qui est habituellement réalisé. Les interventions sont séquentielles et peuvent être prévues en lots séparés ou par une même équipe intégrée.

La pose peut se faire entre dalles, avant ou après réalisation des plafonds (Cf. § 2.4.2.3.1), avant ou après réalisation des chapes (Cf. § 2.4.2.3.2).

La mise en œuvre du système est réalisée dans l'ordre suivant :

- Pose de la première couche isolante par collage indifféremment sur sol brut ou fini, en commençant de la partie basse:
 - Le panneau avec vague est posé, longueur dans le sens horizontal ou vertical (selon le besoin de cheminement des gaines, allège de fenêtre, ...) ; Le panneau plan est posé indifféremment verticalement ou horizontalement.
 - les panneaux sont superposés pour une hauteur prenant en compte, si nécessaire, la réserve sol brut / sol fini, la hauteur sous-plafond et la hauteur de plénum. La prolongation du doublage dans la hauteur de plénum permet d'isoler les parois périphériques.
 - L'ajustement du panneau isolant entre dalles est réalisé, en partie haute, par collage d'un élément de panneau vague de hauteur suffisante, complétant les panneaux entiers superposés. Cet élément est réalisé par recoupe d'un panneau isolant.
 - Le collage du panneau isolant par plots permet le rattrapage des inégalités du support dans une limite admissible de 5 mm et assure le réglage de la planéité de l'ensemble du système d'isolation. La mise en place et le réglage de l'alignement des panneaux entre eux sont effectués par chocs à l'aide d'une règle de 2m.
- Positionnement des gaines des réseaux plomberie chauffage et électricité :
 - dans les creux d'onde de la vague (cas de panneau isolant en vague) ;
 - dans l'épaisseur des plots (cas de panneau isolant plan), diamètre maximal hors-tout limité à 10 mm.
 - Les gaines peuvent être maintenues à l'aide de cavaliers de fixation (par exemple ceux utilisés pour la réalisation de planchers chauffants) ou maintenues par un plot de mortier adhésif.
- Pose du couvercle par collage sur la première couche isolante.
 - La pose du couvercle doit être réalisée après un délai de séchage minimum de 24h.
 - Le collage doit être réalisé au mortier adhésif préalablement étalé sur le sommet de vague à l'aide d'une lisseuse crantée présentant des dents de 10mm x 10mm.
 - La position du couvercle peut être ajustée avec l'épaisseur disponible du mortier adhésif au droit de la tapée de fenêtre.
 - Le couvercle est buté en tête en laissant un jeu de 10mm environ en pied conformément à la norme NF DTU 25.42, § 6.3.2.
 - Les joints du couvercle et de la vague ne doivent pas être en vis-à-vis des joints de la première couche isolante (pose en joints décalés obligatoire).
- L'incorporation des boîtiers électriques est réalisée par découpe du couvercle à la scie cloche.
- Le traitement des joints entre plaques sera réalisé au moyen de l'un des systèmes d'enduit associé à une bande papier visé au paragraphe 2.2.2.5. La mise en œuvre doit être réalisée conforme au NF DTU 25.41 et NF DTU 25.42.

2.4.2.3. Dispositions particulières de mise en œuvre

2.4.2.3.1. Jonctions avec les plafonds

- Cf. Figure 7 - jonction avec les plafonds – dispositions relatives à l'étanchéité à l'air

2.4.2.3.1.1. Pose avant réalisation des plafonds

Une engravure est réalisée dans la vague afin que la plaque de plâtre du plafond vienne buter dans le creux de l'onde de la première couche isolante.

Lorsque les ondes des vagues sont orientées verticalement, la pose du couvercle avant la réalisation de plafond suspendu impose de fermer le vide entre l'arrière de la vague et le mur support, ainsi que les vides servant au passage des canalisations, pour éviter la communication avec l'air du plénum :

Cf. Figure 7-a :

- Une bande de plaque de plâtre est collée au mortier adhésif en partie supérieure du système isolant.

2.4.2.3.1.2. Pose après réalisation des plafonds

La jonction doublage-plafond est traitée conformément à celle d'un complexe de doublage traditionnel, comme décrit au NF DTU 25.42 P1-1 art 5.43 « Dispositions particulières en partie haute » (Cf. Figure 7-b).

2.4.2.3.2. Dispositions en partie basse

2.4.2.3.2.1. Pose sur sol fini

Lorsque le système doit être posé sur sol fini, le couvercle étant en buté en tête de doublage, l'espace restant en pied doit être calfeutré avant la pose de la plinthe, soit à la mise en œuvre du complexe soit après mise en place de celui-ci (cf. art 5.4.4 de la norme NF DTU 25.42, partie 1-1) :

2.4.2.3.2.2. Pose avant chape

Lorsque le système doit être posée sur sol brut, les dispositions pour le couvercle sont celles de la norme NF DTU 25.42 : la partie basse du couvercle doit être protégée contre l'humidité sur une hauteur d'au moins 2 cm au-dessus du sol fini.

Les couvercles étant butés en tête, les dispositions en pied sont les suivantes :

- Soit disposer un relevé d'étanchéité dépassant le niveau du sol fini d'au moins 2 cm ;
- Soit arrêter la plaque à 2 cm au-dessus du sol fini (cas de couvercle avec plaque de plâtre) ;
- Soit utiliser un couvercle détalonné (réalisable en usine ou sur chantier) dont la plaque est plus courte que l'isolant et dépasse le niveau du sol fini d'au moins 2 cm (cas de couvercle en complexe de doublage).
- Cf. Figure 12 - Détail couvercle détalonné

Dans le cas d'une chape isolée, la vague est posée sur l'isolant de sol ou sur une cale isolante.

Lorsque la vague est posée sur sol brut avant pose de l'isolant de sol, une cale (de largeur correspondant à la profondeur de la 1ère couche isolante augmentée de celle du couvercle) disposée en pied du couvercle dans l'emprise de la chape peut être réalisée par découpe dans un panneau vague.

- Cf. Figure 13 - Pose de la première couche isolante avant coulage de la chape non isolée
- Cf. Figure 14 - Pose de la première couche isolante avec cale en contre vague avant coulage d'une chape isolée

2.4.2.4. Intégration des boîtiers électriques

Aucune disposition particulière n'est à prévoir lorsque le couvercle est constitué d'un complexe de doublage, l'incorporation se faisant dans l'épaisseur du couvercle.

Dans le cas d'un couvercle en plaque de plâtre seule, on privilégiera l'incorporation des boîtiers au droit d'un creux de vague. Dans le cas d'un boîtier situé au droit d'un haut de vague ou dans un panneau plan (sans rainures), la découpe doit être réalisée au plus juste dans la vague isolante par découpe à la scie cloche.

2.4.2.5. Traitement des angles rentrants

La mise en œuvre ne doit pas former des cavités d'air au niveau des angles rentrants afin d'éviter les ponts thermiques :

Cf. Figure 8 - Traitement des angles rentrants

2.4.2.6. Traitement des angles sortants

De même, la continuité de l'isolant doit être assurée dans les angles sortants sans présence de cavité d'air :

Cf. Figure 9 - Traitement des angles sortants

2.4.2.7. Cas de menuiseries

Dans le cas de menuiseries avec ébrasement, la mise en œuvre se fera en 3 étapes :

- La présence de cavité d'air du système de doublage doit se situer à une distance minimale de 100 mm de l'ébrasement ;
- Réalisation d'une encoche sur chantier dans la couche isolante ;
- Pose des plots de MAP® Formule + ;
- Collage de la plaque de plâtre.

Cf. Figure 10 - Menuiserie bois avec ébrasement

Dans le cas de menuiseries sans ébrasement, l'utilisation d'une pige permettra le bon positionnement de la vague, puis du couvercle :

Cf. Figure 11 - Menuiserie bois sans ébrasement – détail positionnement de la première couche isolante (utilisation de la pige)

2.4.2.8. Dispositions particulières en fonction de l'humidité des locaux

2.4.2.8.1. Cas des locaux classés EA

Le couvercle étant buté en tête, l'espace restant en pied doit être calfeutré avant la pose de la plinthe, soit à la mise en œuvre du complexe soit après mise en place de celui-ci (cf. Art 5.4.4.1 de la norme NF DTU 25.42 P1-1).

2.4.2.8.2. Cas des locaux classés EB et EB+ Privatifs

La mise en place d'un joint souple après calfeutrement sur la périphérie du local et les dispositions en cas de revêtement de sol lavable s'appliquent conformément à l'article 5.4.4.2 de la norme NF DTU 25-42 P1-1.

2.4.2.8.3. Cas des locaux classés EB+ Collectifs

Le traitement dans les locaux EB+ collectifs, doit être conforme au NF DTU 25.41 en ce qui concernent les points suivants :

- Les plaques seront revêtues lors de la mise en œuvre d'une sous couche de protection à l'eau sous carrelage Placotanche®, sous les surfaces carrelées et derrière les appareils sanitaires.
- Des bandes d'étanchéité Placoplatre® sont disposées en pied sur toute la périphérie du local, collées à l'aide de la résine Placotanche®, sur une hauteur minimale de celle de la plinthe et un retour au sol d'au moins 10 cm.
- Dans les zones exposées au ruissellement et aux projections d'eau, seules les finitions par revêtement céramiques et revêtements plastiques collés sont admises.

- Ainsi que les traitements des points singuliers visés dans le Document Technique d'Application 9/11-927 en vigueur.

En cas d'exigences liées aux risques sismiques pour le traitement des locaux EB+C, le système Stisolmur Duo n'est pas approprié.

2.4.3. Fixations d'objet

2.4.3.1. Charges inférieures ou égales à 30 daN

Les objets sont fixés conformément à la norme NF DTU 25.42 P1-1 (décembre 2012), annexe A, §A.2.1.4 :

- Les charges jusqu'à 10 daN peuvent être fixées directement dans les plaques à l'aide de fixation du type crochets X ou similaire, ou de chevilles spécialement adaptées à cet usage ;

Nota : Les fixations doivent être adaptées aux sollicitations du type cisaillement.

- Les charges comprises entre 10 et 30daN peuvent être fixées directement dans les plaques à l'aide de chevilles à expansion ou à bascule en respectant un espacement minimal entre points de fixation de 40 cm ;

2.4.3.2. Charges supérieures à 30 daN

Différentes solutions peuvent être mises en œuvre pour l'accrochage de charges supérieures à 30 daN.

Pour chacune de ces méthodes, les couples de serrage des vis doivent être tels que la plaque de parement ne soit pas écrasée aux points de fixation.

Il convient de limiter ces charges à des valeurs égales à celles introduisant un moment de renversement de 30 daN.m (équivalent à 30 kg.m) s'il s'agit de charge localisée (par exemple : lavabo) ou 15 daN.m (équivalent à 15 kg.m) par mètre linéaire s'il s'agit de charge filante (par exemple : étagère).

Il est rappelé que le matériau constituant les fixations et leur quincaillerie doit être adapté à l'ambiance du local dans lequel elles sont mises en œuvre.

Dans les zones de ruissellement des locaux humides (EB+ Privatif ou EB+ Collectif au sens du e-cahier CSTB 3567_V2), l'étanchéité à chaque point de fixation doit être assurée par la mise en œuvre de mastic sanitaire 25E.

Lorsque la fixation de la charge requiert la réalisation d'une découpe opérée dans le parement, la reconstitution du parement devra être achevée par le même système de joint utilisé en partie courante.

2.4.3.3. Fixation avant mise en œuvre du doublage

2.4.3.3.1. Charges inférieures à 40 daN par point de fixation

Les charges peuvent être mises en œuvre grâce à un renfort constitué d'une bande de contre-plaqué d'épaisseur minimale 25mm et de largeur 300mm et de longueur minimale 1m et disposée verticalement.

Le renfort est collé en attente en fond d'onde de couvercle à l'aide de Map® Formule +.

Le couvercle est alors mis en œuvre.

Au terme du délai de séchage de 6 semaines, la charge est fixée au travers du couvercle dans le renfort à l'aide d'un tire-fond Ø8 mm et de longueur appropriée (en fonction de l'épaisseur du couvercle, le tirefond doit dépasser d'au moins 10 mm du contre-plaqué), positionné à au moins 20 cm du bas de la bande de contre-plaqué.

- Cf. Figure 16 - Fixation charges lourdes – bande contre-plaqué verticale (fixation avant mise en œuvre du couvercle, charge inférieure ou égale à 40 daN par point de fixation)

2.4.3.3.2. Charges inférieures à 50 daN par point de fixation

Les charges peuvent être mises en œuvre grâce à un renfort constitué d'une bande de contre-plaqué disposée horizontalement, d'épaisseur minimale 25 mm et de dimensions 300 x 1200 mm.

Chaque couvercle concerné est dégraissé de son isolant au droit du renfort maintenu par 4 vis TTPC35 le temps de la mise en œuvre du couvercle.

Le couvercle est alors mis en œuvre.

Au terme du délai de séchage de 6 semaines, la charge est fixée au travers du couvercle dans la plaque de contre-plaqué à l'aide de tirefonds Ø8 x 50 mm au pas minimum de 500mm.

La fixation doit se trouver au minimum à 2cm des bords de la plaque de contre-plaqué.

- Cf. Figure 17 - Fixation charges lourdes – bande contre-plaqué horizontale (fixation avant mise en œuvre du couvercle, charge inférieure ou égale à 50 daN par point de fixation)

2.4.3.4. Fixation après mise en œuvre du doublage

Pour la mise en place de la fixation, comme dans toutes parois contenant des canalisations encastrées, il y a risque de perforation de ces dernières si aucune précaution n'est prise. A cet effet une localisation précise de l'emplacement des canalisations doit être effectués par des appareils spécifiques avec les réseaux fluides et électriques en fonctionnement.

2.4.3.4.1. Charges inférieures à 40 daN par point de fixation

Les charges peuvent être mises en œuvre grâce à des chevilles de fixation de diamètre 8mm minimum et adaptées au support (en béton plein ou parpaings pleins) traversant le doublage (par exemple chevilles Hilti, référence HRD-C 10X310).

Le couple de serrage doit être modéré afin de ne pas écraser la platine dans la plaque de plâtre.

2.4.3.4.2. Charges inférieures à 50 daN par point de fixation

Après un délai de séchage minimum de 6 semaines après collage du couvercle sur la vague, deux solutions de fixation sont possibles :

- Technique « clavettes » :

Les charges peuvent être mises en œuvre grâce à des clavettes en sapin ou contre-plaqué d'épaisseur minimale 25mm et de section minimale 100 x 200 mm.

Une découpe (indifféremment dans le sens vertical ou horizontal) est opérée dans la plaque de parement du couvercle (section de la découpe = section du tasseau + 5 mm) et l'isolant en face arrière du couvercle est dégraissé.

La découpe ainsi réalisée permet d'insérer la clavette. La réservation effectuée au préalable dans l'isolant permet de tourner la clavette derrière le parement du couvercle. Une fois la clavette en place, l'espace dégraissé de son isolant est rempli à l'aide de mousse polyuréthane. Simultanément, la plaque de parement découpée est remise en place (vissée par vis TTPC sur la clavette) et la reconstitution du parement est achevée par bande et enduit.

La charge est fixée dans chaque clavette au travers de la plaque du couvercle par un tire-fond Ø8 x 50mm serré à un couple modéré.

La fixation doit se trouver au minimum à 3 cm des bords de la clavette (pour une clavette en sapin, pratiquer un avant-trou de diamètre 4mm).

Cf. Figure 18 - Fixation charges lourdes – pas à pas mise en place de la clavette-étape 1

- Technique « chevilles à expansion » :

Elles peuvent également être mises en œuvre par chevilles à expansion Ø6 x 50 mm (par exemple chevilles MOLLY) associées à un tasseau en partie inférieure de la charge à accrocher (tasseau en contre-plaqué d'épaisseur 8mm minimum ou équivalent).

Les chevilles soutenant la charge sont espacées de 50 cm minimum.

La charge vient en appui sur le tasseau qui est fixé à l'aide des mêmes chevilles à expansion au pas maximal de 15 cm (ratio de 5 chevilles minimum au niveau du tasseau pour 2 chevilles minimum en partie supérieure).

2.4.4. Application des finitions

Elle doit être effectuée conformément aux règles de l'art et aux dispositions du DTU spécifique du mode de finition envisagé. Les travaux correspondants ne peuvent intervenir qu'après un délai suffisant pour permettre un séchage convenable des ouvrages au droit des joints conformément au NF DTU 25.42.

Ce délai, fonction des conditions ambiantes peut être variable, de l'ordre de 48 heures dans des conditions favorables, plus long lorsque l'hygrométrie est très élevée ; une ventilation des locaux est nécessaire dans ce cas.

Les travaux préparatoires nécessaires seront exécutés en fonction de la nature du revêtement et de la qualité de l'ouvrage désiré.

2.4.4.1. Finition par peinture

Les dispositions sont celles définies par la norme NF DTU 59.1 (Référence P 74-201).

2.4.4.2. Finition par papier peints, tenture, etc...

Les dispositions sont celles définies par la norme NF DTU 59.4 (Référence P 74-204).

Dans le cas de revêtement collé et en vue des réfections ultérieures, il convient en particulier de procéder avant encollage, à l'application d'une impression.

2.4.4.3. Revêtement en carreaux céramiques collés

Les natures et formats de carreaux sont ceux définis dans le NF DTU 52.2 et dans le tableau 2 du CPT SPEC résine (e-cahier du CSTB, Cahier 3756 V2 - août 2017). Les surfaces maximales de carreaux sont celles précisées dans ce tableau pour l'emploi sur support assimilé S7.

La masse surfacique admissible sur les systèmes de doublage Stisolmur® Duo sont à vérifier pour les conditions de pose en zone sismique :

- Cf. Tableau 11 – Masses surfaciques maximales des composants du système Stisolmur® Duo hors revêtement de finition

2.4.4.4. Revêtements muraux PVC

Il est également possible de mettre un revêtement mural en PVC, appliqué sur toute la hauteur de la paroi.

Dans le cas de locaux humides (EB+ Privatif), les revêtements plastiques soudés raccordés aux revêtements de sol plastique sont collés directement sur les plaques du couvercle.

Cette mise en œuvre, la jonction sol/mur ainsi que les différents raccords seront réalisés conformément aux indications de la norme NF DTU 59.4 et dans l'Avis Technique du fabricant du revêtement.

2.5. Maintien en service du produit ou procédé

2.5.1. Détérioration légère

La réparation sera effectuée avec une ou plusieurs passes d'enduits de finition.

2.5.2. Détérioration plus importante

La partie détériorée (couvercle) sera enlevée jusqu'au nu du PSE de la 1^{ère} couche d'isolant.

Le bouchage se fait avec le mortier-colle Map® Formule+. Le rattrapage de surface sera effectué par une ou plusieurs passes d'enduit de finition.

2.6. Traitement en fin de vie

L'ouvrage de doublage réalisé avec le système Stisolmur® Duo est assimilé équivalent à un ouvrage traditionnel de doublage relevant du NF DTU 25.42 et en ce sens traité comme tel en termes de traitement en fin de vie.

2.7. Assistante technique

La Société HIRSCH France assure une assistance au dimensionnement thermique et à la mise en œuvre à la demande dédiée aux prescripteurs et aux entreprises de pose :

Société HIRSCH France adresse, email, tél : Hirschisolation.fr@hirsch-gruppe.com – 06 45 47 61 90

Les composants du kit sont choisis selon les résistances thermiques R et épaisseurs totales spécifiées pour la mise en œuvre, ainsi que les spécificités des locaux pour lesquels ils sont destinés, dans le respect des caractéristiques thermiques respectives de la première couche et du couvercle telles que mentionnées dans le et en Annexe du Dossier Technique.

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

La fabrication et les autocontrôles des composants du système Stisolmur® Duo dans les usines de fabrication font l'objet de certificats ACERMI en cours de validité.

2.8.1. Première couche isolante

Les premières couches isolantes (vague ou plan) sont découpées dans les blocs primitifs en polystyrène expansé qui font l'objet de certificat ACERMI. Elles font l'objet de contrôles tels que définis dans le référentiel de cette certification (Cf. Tableau 3 – Caractéristiques des blocs isolants PSE constitutifs du système Stisolmur® en annexe du Dossier Technique).

La fabrication des panneaux isolants avec vague ou panneaux isolants plan du système Stisolmur® Duo est réalisée par découpe de ces blocs d'isolants primitifs au fil chaud dans les usines déclarées dans le cahier des charges déposé par la société HIRSCH France. Les autocontrôles portent sur les dimensions (longueur, largeur, épaisseur, équerrage, planéité).

2.8.2. Couvercle en complexe de doublage

Les complexes de doublage visés dans le système Stisolmur® Duo doivent être certifiés ACERMI RP18 et répondre aux caractéristiques du §2.2.2.3.2.

2.8.3. Couvercle en plaque de plâtre

Les plaques de plâtre de la société Placoplatre visés dans le système Stisolmur® Duo sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 520 et aux spécifications complémentaires définies dans la norme NF DTU 25.41. Les plaques qui font l'objet de la marque NF (NF 081) répondent à ces spécifications.

2.8.4. Système de traitement des joints

Les enduits visés associés à la bande à joint PP de la société Placoplatre bénéficient d'un certificat QB « Système de traitement de joints entre plaques de plâtre » de la société Placoplatre. Les usines de production des enduits assurent un contrôle qualité de l'enduit et du système de traitement de joint constitué avec la bande PP selon les règles de certification de la marque QB « Système de traitement de joints entre plaques de plâtre » (QB06), et font l'objet de suivi par l'organisme certificateur.

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats expérimentaux

2.9.1.1. Essais d'arrachement

Essais de traction répartie par l'intermédiaire d'une plaque de 0,90m x 0,90m, fixée par vis et chevilles au centre d'une maquette constituée de deux panneaux 13+40 sur vague 145.

Essais de traction répartie par l'intermédiaire d'une plaque de 0,90m x 0,90m sur un système de doublage de hauteur 2 m constitué d'une première couche en panneau isolant avec vague (145 mm) et couvercle en complexe 13+40

- Rapports d'essais CSTB n° EEM 12 26039301-B ;

2.9.1.2. Comportement aux chocs

Essais de chocs sur un système de doublage de hauteur 2 m constitué d'une première couche en panneau avec vague (Stisolmur® Ultra V 32 d'épaisseur 145 mm) collée à l'aide de plots et couvercle en complexe (13+40), chocs à 60, 120 et 240 J :

- Rapports d'essais CSTB n° EEM 12 26039301-B

2.9.1.3. Comportement aux charges lourdes

Les essais réalisés dans le laboratoire de Placoplatre :

- Rapport d'essais Placoplatre n° RDI/PK 1115113 Rév1

2.9.1.4. Comportement acoustique

Des essais d'isolement acoustique du procédé de doublage ont été réalisés au CSTB. Il convient de se reporter à ces rapports d'essais pour une définition précise des systèmes de doublage testés et des constituants assemblés.

- Ces essais sont résumés dans les rapports d'essais suivants (Rapport d'essais Placoplatre sous autorisation d'exploitation par la société Hirsch) :
 - CSTB-AC13-26045463,
 - CSTB-AC14-26049706
 - CSTB-AC15-26057317.

2.9.1.5. Thermique

Les valeurs de résistance thermique ont fait l'objet d'une étude au CSTB. Il convient de se reporter à ces rapports d'essais pour une définition précise des systèmes de doublage testés et des constituants assemblés.

- AFF 12-036 (1^{er} couche isolant en PSE Ultra 32, panneau avec vague ; à fond plat ; couvercle en complexe TH38 10+40);
- AFF 13-081 (Détermination des ponts thermiques de liaison murs-planchers du procédé, avec ou sans détalonnage)
- AFF 15-011081 (Détermination des résistances thermiques et des ponts thermiques de liaison murs-planchers du procédé, avec ou sans détalonnage ; pour des épaisseurs de complexe en couvercle BA13+20, BA13+30, BA13+40)

2.9.2. Références chantiers

De nombreux chantiers ont été réalisés avec ce procédé de doublage :

- Le Parc Boréal, 77127 Lieusaint :

Logement collectif (local poussettes) – 100 m²

- Maisons Marcel Millot, 23300 La Souterraine

Maisons individuelles (séjour, cuisine, salle de bain) – 300 m²

- Maisons Demeurance, 35590 L'Hermitage

Maisons individuelles (séjour, cuisine, salle de bain) – 200 m²

- Maisons Demeurance, 35000 Rennes

Maisons individuelles (séjour, cuisine, salle de bain) – 170 m²

- Maisons Marcel Millot, 23000 Guéret

Maisons individuelles (séjour, cuisine, salle de bain) – 117 m²

- Maisons ATAS, 60650, Saint Aubin en Bray

Maisons individuelles (séjour, cuisine, salle de bains) – 95 m²

- Maisons de l'Avenir, 29170 Fouesnant

Maisons individuelles (séjour, cuisine, salle de bain) – 110 m²

- Maison de santé pluridisciplinaire, 21470 Brazey en Plaine

Bureaux – 400 m²

2.10. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

2.10.1. Annexe 1 - Tableaux

2.10.1.1. Identification du système Stisolmur®Duo

Nom du système	Stisolmur® Duo			
Formes	Version 1 : PSE vague		Version 2 : PSE plan	
Type PSE	Blanc	Gris	Blanc	Gris
Désignation kit	Stisolmur® Duo V	Stisolmur® Duo Ultra V	Stisolmur® Duo	Stisolmur® Duo Ultra
Détails des couches	Panneau PSE isolant blanc avec rainures + plaque de plâtre ou complexe de doublage	Panneau PSE isolant gris avec rainures + plaque de plâtre ou complexe de doublage	Panneau PSE isolant blanc sans rainures + plaque de plâtre ou complexe de doublage	Panneau PSE isolant gris sans rainures + plaque de plâtre ou complexe de doublage

Tableau 1 – Système de doublage de mur et d'habillage en kit Stisolmur®Duo

Système Stisolmur® Duo en kit	Les désignations commerciales	Informations apposées sur étiquette
Première couche	Stisolmur® 38 Stisolmur® Ultra 32 Stisolmur® Ultra 30 Stisolmur® 38 V Stisolmur® Ultra 32 V Stisolmur® Ultra 30 V	Epaisseur (mm) ; Largeur (mm) ; Longueur (mm) ; Résistance thermique R (m².K/W) Conditionnement, nombre de panneaux Code article, usine, date et heure de fabrication N° certificat ACERMI de l'isolant classe de perméance
Couvercle en complexe de doublage certifié ACERMI RP18	Cf Certificat ACERMI du complexe	Résistance thermique (m².K/W) Epaisseur plaque de plâtre (mm) Epaisseur isolant (mm) Code article, usine, date et heure de fabrication Marquage CE N° certificat ACERMI RP18 classe de perméance
Couvercle en plaque de plâtre de la société Placoplatre	Placoplatre® BA13 Placoplatre® BA18	Type Standard ou H1 Marquage CE Marquage NF
Mortiers adhésifs à base de plâtre	Map® Formule+	Quantitatif en sac de 25 kg ou 5 kg
Système de traitement des joints	Enduits de la Société PLACOPLATRE associé à une bande à joint papier P.P.	- Enduits : Marquage CE Marquage QB - Bande à joint papier : Marquage CE Marquage PP

Tableau 2 – Identification des composants du système en kit Stisolmur®Duo

2.10.1.2. Caractéristiques des matériaux du système Stisolmur®Duo

Bloc PSE Isolant	PSE	λ (W/m.K)	Epaisseur des blocs PSE (mm)	Stabilité*	Niveau de Perméance E (*)	ACERMI
Misol 3000 (Th 38)	PSE blanc	0,038	20 à 50 55 à 120	2	2 3	03/081/057
Graphipan® 32 (**)	PSE graphité	0,032	20 à 95 100 à 400	2	2 3	03/081/361
Graphipan® dB32	PSE graphité et élastifié	0,032	20 à 300	/	/	03/081/225
Graphipan® TM 30	PSE graphité	0,030	20 à 50 55 à 195 200 à 300	2	2 3 4	13/081/819
Graphipan® dB30	PSE graphité et élastifié	0,030	20 à 300	/	/	09/081/537
(*) critères de classement des articles 5 et 8 du RT ACERMI (Niveaux de perméance à la vapeur d'eau E en référence à ce document).						
(**) PSE ignifugé Euroclasse E faisant l'objet de suivi dans le cadre de la certification ACERMI						

Tableau 3 – Caractéristiques des blocs isolants PSE constitutifs du système Stisolmur®Duo

Tableau 3 – Caractéristiques des blocs isolants PSE constitutifs du système Stisolmur® Duo					
Panneaux isolants Stisolmur® Première couche	Fabriqué à partir de bloc PSE (*)	λ (W/m.K)	Dimensions panneau (mm)	Epaisseur totale d'isolant (mm) +/- 2 mm	Niveau de perméance (**)
Panneau isolant plan					
Stisolmur® 38	PSE blanc - Stisolmur® Th 38	0,038	Largeur : 1200 +/- 5 Longueur : 2500 à 3000 +/- 3	20 à 120	E2 ou E3
Stisolmur® Ultra 32	PSE gris - Graphipan 32 ou Graphipan® dB32	0,032		20 à 160	E2 ou E3 /
Stisolmur® Ultra 30	PSE gris - Graphipan TM30 ou Graphipan dB30	0,030		20 à 160	E2 ou E3 /
Panneau isolant avec vagues					
Stisolmur® V 38	PSE blanc - Stisolmur® Th 38	0,038	Largeur : 1200 +/- 5 Longueur : 2500 à 3000 +/- 3	77 à 117	E2 ou E3
Stisolmur® Ultra V 32	PSE gris - Graphipan 32 ou Graphipan® dB32	0,032		77 à 197	E2 ou E3
Stisolmur® Ultra V 30	PSE gris - Graphipan TM30 ou Graphipan dB30	0,030		77 à 197	E2 ou E3
(*) Les panneaux de la première couche isolante sont découpés dans des blocs de PSE caractérisés par les certificats ACERMI (Cf. Tableau 3)					
(**) Le niveau de perméance affectée aux panneaux isolants de la première couche selon les épaisseurs est définie au Tableau 3.					

Tableau 4 – Caractéristiques des panneaux isolants du système Stisolmur®Duo (première couche)

Plaques de plâtre de la société Placoplatre conforme à la norme NF EN 520, aux spécifications complémentaires définies dans la norme NF DTU 25.41 et bénéficiant du marquage NF conformément à la certification NF 081- Plaques de plâtre		Dimensions	Epaisseur (mm)	Classe de perméance	
				Sans pare vapeur	Avec pare vapeur
Plaque de plâtre Placoplatre® BA13	Type A, H1 ou I-H1 (*)	Largeur 1200 mm, Longueur 2,50 à 3,00 m	12,5	P1	P3
Plaque de plâtre Placoplatre® BA18			18		
(*) Type de plaque de plâtre choisi selon la destination des locaux conformément au NF DTU 25.41.					

Tableau 5 – Caractéristiques des plaques de plâtre (couvertures)

Désignation des complexes de doublage intégrant le système Stisolmur® Duo	Caractéristiques des composants du complexe Complexes attestés d'un certificat ACERMI RP18 en vigueur				
Epaisseur plaque de plâtre + épaisseur isolant	Plaque de plâtre conforme à la norme NF EN 520 de type A ou H1 Epaisseur (mm)	Conductivité thermique de l'isolant [W/(m.K)]	Résistance thermique (m².K/W)) R	Epaisseur d'isolant (mm)	Classe de perméance
13+30	12,5	Se reporter au certificat ACERMI RP18 en vigueur du complexe		30	P1
13+40				40	P1
Dimensions : largeur 1200 mm, longueur 2,50 à 3,00 m ; Tolérance épaisseur T2					
Si le complexe est équipé de pare vapeur, la classe de perméance est alors P3					P3
Adhésion/ cohésion du matériau isolant : ≥ 0.040 MPa (classe 1) (NB : conforme exigences DTU 25.42)					

Tableau 6 – Caractéristiques des complexes de doublage (couvercles)

Système Stisolmur® Duo	Composition Kit
Première couche isolante	Panneau isolant plan ou Panneau isolant avec vagues
Couvercle	Couvercle en plaque de plâtre ou couvercle en complexe de doublage

Tableau 7 – Système Stisolmur® Duo en Kit (Première couche isolante + couvercle)

Référence du système Stisolmur® Duo			Supports murs neufs			Supports	Pose en zones très froides (***)
Stisolmur® Duo	Perméance – 1ere couche	Type et perméance – couvercle	Maçonnerie DTU 20.1	Béton e ≥ 15 cm	Béton préfabriqué DTU 22.1	murs anciens	
Stisolmur® Duo	E2	P1 (**) BA13 ou BA18 seule sans PV ou complexe de doublage sans PV	oui type IIa	oui type II	oui	non	non
			oui type IIb	oui type II			
Stisolmur® Duo avec Par-vapeur	E2 ou E3 ou E4	P2 BA13 ou BA18 seule avec PV ou P3 en complexe de doublage avec PV	oui type IIa	oui type II	oui	oui	oui
			oui type IIb	oui type II			

Nota :

(**) pour les murs de résistance thermique $\geq 0,086$ m².K/W

(***) Zones très froides : Zone de température de base inférieure à - 15°C ou en altitude ≥ 600 m en zone H1.

Tableau 8 – Emploi du système Stisolmur® Duo composé de complexe de doublage dans les locaux courants

	Système Stisolmur® Duo sans vague (plan)							
	Type de couvercle			BA13 ou BA18	complexe de doublage BA13+30		complexe de doublage BA13+40	
	λ [W/(m.K)]			-	0,032	0.030	0,032	0,030
	R [m².K/W]			0,05	0,95	1,05	1,30	1,4
	Première couche isolante			Résistance thermique globale du système Stisolmur® Duo				
Panneau plan	Isolant	Ep. [mm]	R [m².K/W]	R [m².K/W]				
	Stisolmur® Th 38 λ =0,038 [W/(m.K)]	20	0,50	0,55	1,45	1,55	1,75	1,90
		40	1,05	1,10	2,00	2,10	2,30	2,45
		60	1,55	1,60	2,50	2,60	2,80	2,95
		80	2,10	2,15	3,05	3,15	3,35	3,50
		100	2,60	2,65	3,55	3,65	3,85	4,00
		120	3,15	3,20	4,10	4,20	4,40	4,55
	Stisolmur® Ultra 32 λ =0,032 [W/ (m.K)]	20	0,60	0,65	1,55	1,65	1,85	2,00
		40	1,25	1,30	2,20	2,30	2,50	2,65
		60	1,85	1,90	2,80	2,90	3,10	3,25
		80	2,50	2,55	3,45	3,55	3,75	3,90
		100	3,10	3,15	4,05	4,15	4,35	4,50
		120	3,75	3,80	4,70	4,80	5,00	5,15
		140	4,35	4,40	5,30	5,40	5,60	5,75
		160	5,00	5,05	5,95	6,05	6,25	6,40
	Stisolmur® Ultra 30 λ =0,030 [W/(m.K)]	20	0,65	0,70	1,60	1,70	1,90	2,05
		40	1,30	1,35	2,25	2,35	2,55	2,70
		60	2,00	2,05	2,95	3,05	3,25	3,40
		80	2,65	2,70	3,60	3,70	3,90	4,05
		100	3,30	3,35	4,25	4,35	4,55	4,70
		120	4,00	4,05	4,95	5,05	5,25	5,40
		140	4,65	4,70	5,60	5,70	5,90	6,05
		160	5,30	5,35	6,25	6,35	6,55	6,70
Nota : Résistance thermique déterminée en considérant la valeur de conductivité thermique λ comme valeur utile. Conformément aux règles Th-Bat en vigueur, toute utilisation de ces résultats devra être justifiée de certificat ACERMI en vigueur pour la première couche et de certificat ACERMI RP18 pour le complexe en couvercle.								

Tableau 9 – Exemple de résistances thermiques R du système Stisolmur® Duo avec panneau plan (m².K/W)

Système Stisolmur® Duo avec panneau en vague isolante										
Type de couvercle				BA13 ou BA18	complexe de doublage BA13+30			complexe de doublage BA13+40		
λ [W/(m,K)]				-	0,038	0,032	0,030	0,038	0,032	0,030
R [m²,K/W]				0,05	0,80	0,95	1,05	1,10	1,30	1,4
Première couche isolante				Résistance thermique globale du système Stisolmur® Duo						
Isolant		Ep, [mm]	R [m²,K/W]	R [m².K/W]						
Panneau avec vagues	Stisolmur® V 38 λ =0,038 [W/ (m,K)]	77	1,70	1,75	2,50	2,65	2,75	2,80	3,00	3,10
		87	1,95	2,00	2,75	2,90	3,00	3,05	3,25	3,35
		97	2,20	2,25	3,00	3,15	3,25	3,30	3,50	3,60
		107	2,45	2,50	3,25	3,40	3,50	3,55	3,75	3,85
		117	2,75	2,80	3,55	3,70	3,80	3,85	4,05	4,15
	Stisolmur® Ultra V 32 λ =0,032 [W/ (m,K)]	77	2,00	2,05	2,80	2,95	3,05	3,10	3,30	3,40
		87	2,30	2,35	3,10	3,25	3,35	3,40	3,60	3,70
		97	2,60	2,65	3,40	3,55	3,65	3,70	3,90	4,00
		107	2,95	3,00	3,75	3,90	4,00	4,05	4,25	4,35
		117	3,25	3,30	4,05	4,20	4,30	4,35	4,55	4,65
		127	3,55	3,60	4,35	4,50	4,60	4,65	4,85	4,95
		137	3,85	3,90	4,65	4,80	4,90	4,95	5,15	5,25
		147	4,20	4,25	5,00	5,15	5,25	5,30	5,50	5,60
		157	4,50	4,55	5,30	5,45	5,55	5,60	5,80	5,90
		167	4,80	4,85	5,60	5,75	5,85	5,90	6,10	6,20
		177	5,10	5,15	5,90	6,05	6,15	6,20	6,50	6,60
		187	5,45	5,50	6,25	6,40	6,50	6,55	6,75	6,85
		197	5,75	5,80	6,55	6,70	6,80	6,85	7,05	7,15
	Stisolmur® Ultra V 30 λ =0,030 [W/(m,K)]	77	2,15	2,20	2,60	2,85	2,95	3,00	3,20	3,30
		87	2,45	2,50	2,90	3,05	3,15	3,20	3,40	3,50
		97	2,80	2,85	3,25	3,40	3,50	3,55	3,75	3,85
		107	3,15	3,20	3,60	3,75	3,85	3,90	3,10	3,20
		117	3,45	3,50	3,90	4,05	4,15	4,20	4,40	4,50
		127	3,80	3,85	4,25	4,40	4,50	4,55	4,75	4,85
		137	4,15	4,20	4,60	4,75	4,85	4,90	5,10	5,20
		147	4,45	4,50	4,90	5,05	5,15	5,20	5,40	5,50
		157	4,80	4,85	5,25	5,40	5,50	5,55	5,75	5,85
		167	5,15	5,20	5,60	5,85	5,95	6,00	6,20	6,30
		177	5,45	5,50	5,90	6,05	6,15	6,20	6,40	6,50
		187	5,80	5,85	6,25	6,40	6,50	6,55	6,75	6,85
		197	6,15	6,20	6,60	6,85	6,95	7,00	7,20	7,30
Nota : Résistance thermique déterminée en considérant la valeur de conductivité thermique λ comme valeur utile et la lame d'air non ventilée. Conformément aux règles Th-Bat en vigueur, toute utilisation de ces résultats devra être justifiée de certificat ACERMI en vigueur pour la première couche et pour le complexe en couvercle.										

Tableau 10 – Exemple de résistances thermiques R du système Stisolmur® Duo avec panneau en vague isolante (m².K/W)

Produit	Unité	Quantité
Stisolmur® Duo	m²	1,05
Mortier adhésif MAP® Formule +	kg	2,5
Bande à joint Placo®	ml	1,4
Enduit à joint Placojoint® Ou Enduit pâte prêt à l'emploi Placomix® Lite	kg	0,33
	kg	0,47

Tableau 11 – Exemple d'application pour une destination en locaux EB sur support neuf

Produit (*)	Unité	Quantité
Stisolmur® Duo	m²	1,05
Mortier adhésif MAP® Formule +	kg	2,5
Bande à joint Placo®	ml	1,4
Enduit à joint Placojoint® Ou Enduit pâte prêt à l'emploi Placomix® Lite	kg	0,33 0,47
Bande d'étanchéité Placoplatre®	/	/
Sous couche de protection à l'eau sous carrelage Placotanche®	Kg / m²	2 x 0,4

Nota :

(*) : Pour la mise en œuvre des plaques de plâtre en EB+ collectif conformément au NF DTU 25,41 révisé (mise en place de SPEC avant revêtement céramique)

Tableau 12 – Exemple d'application pour une destination en locaux EB+ collectifs sur support ancien

2.10.1.3. Pose en zone sismique du système « Stisolmur® Duo »

Système Stisolmur® Duo en kit	Masse surfacique maximale (kg/m²)		
Première couche isolante	2		
Couvercle	en complexe de doublage	en plaque de plâtre	
	Isolant d'épaisseur et densité max - plaque BA13	BA13	BA18
	17.5	14.5	20.5
Mortiers adhésifs à base de plâtre	2,5		
Total hors revêtement de finition	22,5	19	25

Tableau 13 – Masses surfaciques maximales des composants du système Stisolmur® Duo hors revêtement de finition

Tableau A - Cas des bâtiments neufs				
Zones de sismicité	Ouvrages de catégorie d'importance I	Ouvrages de catégorie d'importance II	Ouvrages de catégorie d'importance III	Ouvrages de catégorie d'importance IV
Zone 1	X	X	X	X
Zone 2	X	X	1	3
Zone 3	X	2	3	3
Zone 4	X	2	3	3
X	Pose autorisée			
1	Pose non visée à l'exception des établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06- 014)			
2	Pose non visée à l'exception des bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
3	Pose non visée			
Tableau B - Cas des bâtiments anciens, lors de travaux d'ajouts ou de remplacement de ces éléments				
L'utilisation de ce tableau doit être obligatoirement précédée d'un examen spécifique du projet concerné, quant à la consistance des travaux au sens de l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié.				
Zones de sismicité	Ouvrages de catégorie d'importance I	Ouvrages de catégorie d'importance II	Ouvrages de catégorie d'importance III	Ouvrages de catégorie d'importance IV
Zone 1	X	X	X	X
Zone 2	X	X	X	3
Zone 3	X	2	3	3
Zone 4	X	2	3	3
X	Pose autorisée			
2	Pose non visée sauf pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions du paragraphe 1.1 des Règles de Construction Parasismiques PS-MI 89 révisées 92 (NF P06-014).			
3	Pose non visée			

Tableau 14 – Tableaux synoptiques des cas qui sont visés ou non dans ce document suivant les règles parasismiques en vigueur

2.10.2. Annexe 2 – Figures et schémas de mise en œuvre

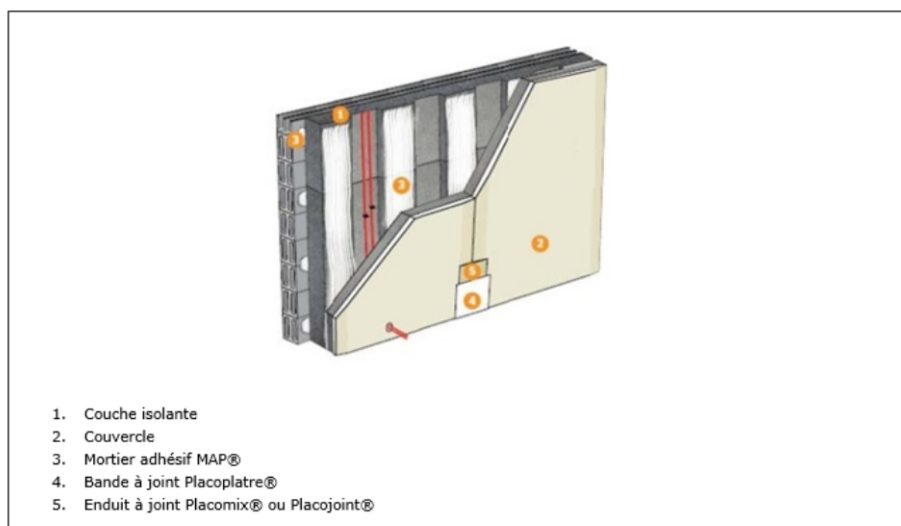


Figure 1 - Schéma de principe du système Stisolmur® Duo avec vague isolante + complexe de doublage

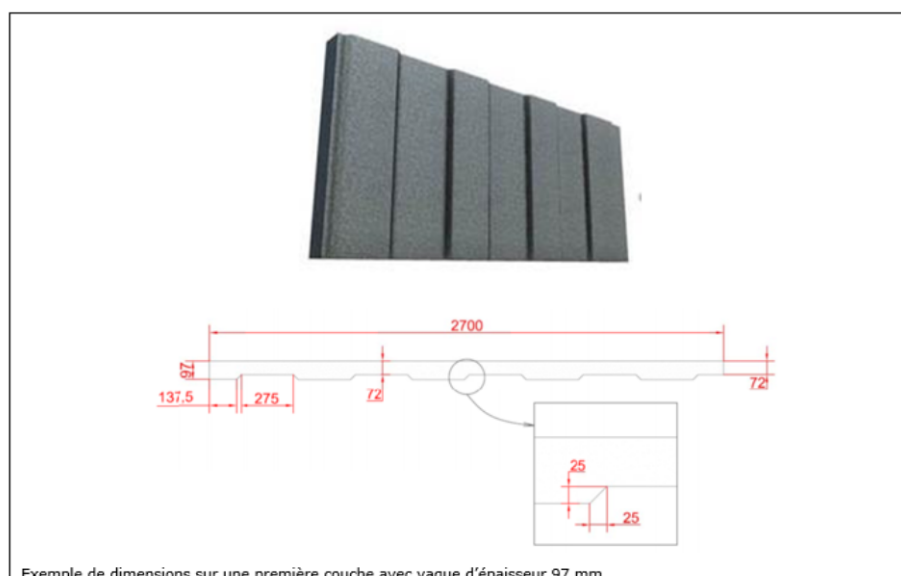


Figure 2 - Système Stisolmur® Duo avec vague isolante, vue en coupe horizontale de la première couche

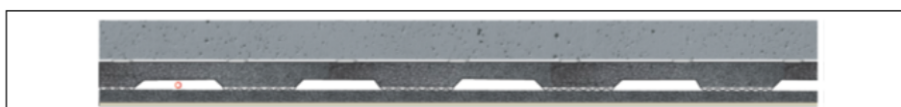


Figure 3 - Système Stisolmur® Duo avec vague isolante, vue en coupe horizontale d'un système avec couvercle en complexe

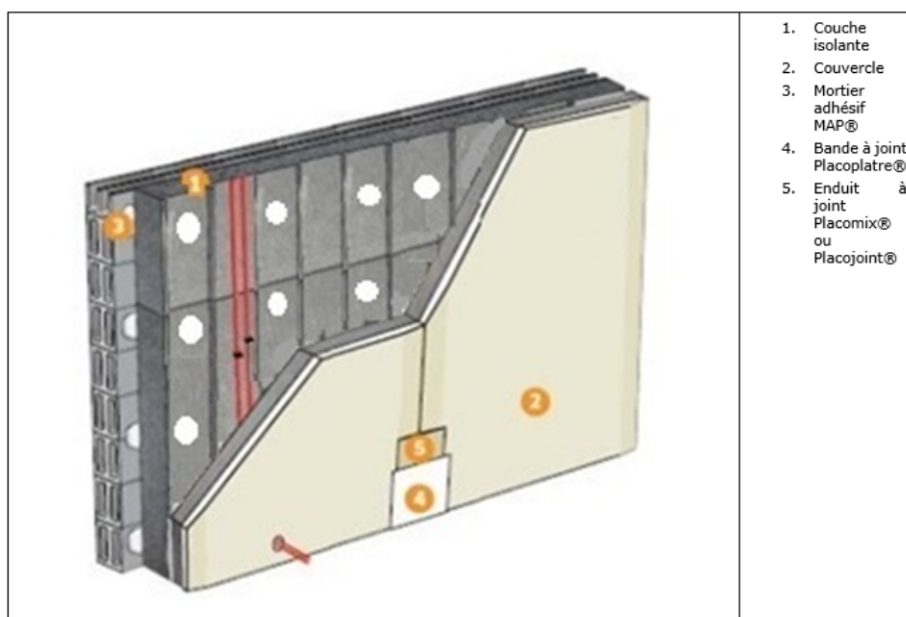


Figure 4 - Schéma de principe du système Stisolmur® Duo plane

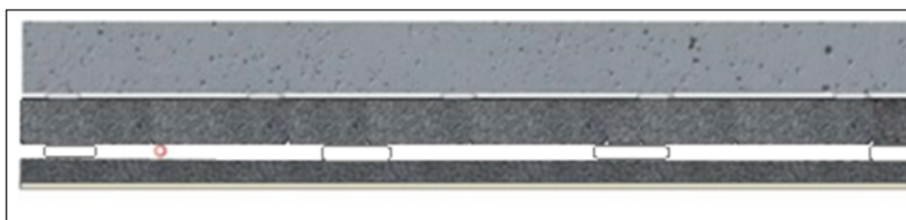


Figure 5 - Système Stisolmur® Duo plane, vue en coupe horizontale d'un système avec couvercle en complexe



Figure 1 – Mode de collage : Collage en plots - répartition des plots de Map® Formule +

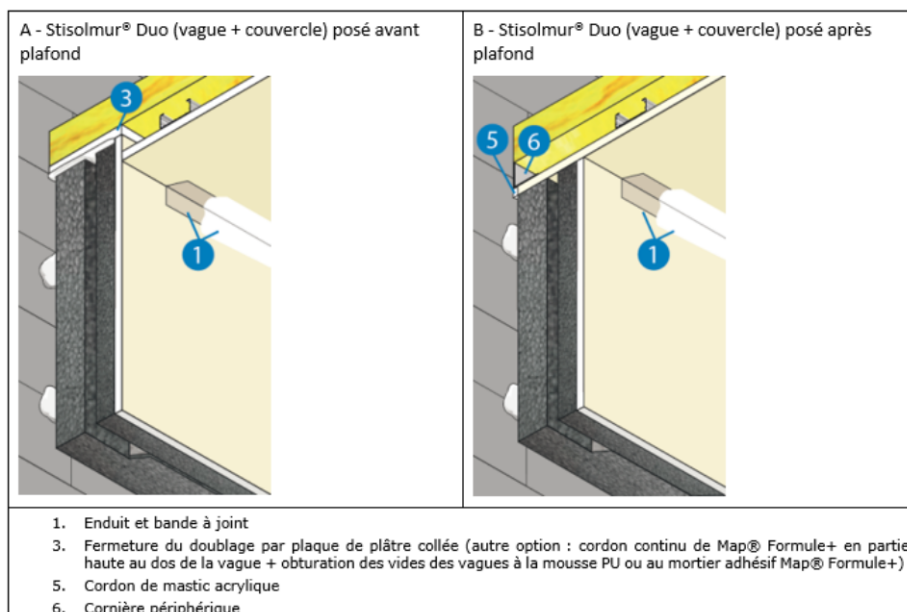


Figure 2 - jonction avec les plafonds – dispositions relatives à l'étanchéité à l'air

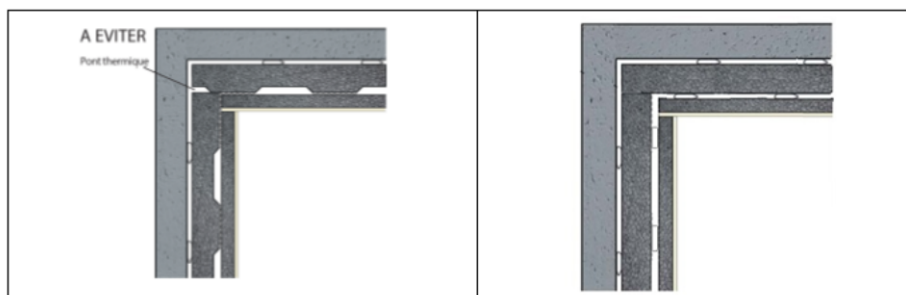


Figure 8 - Traitement des angles rentrants

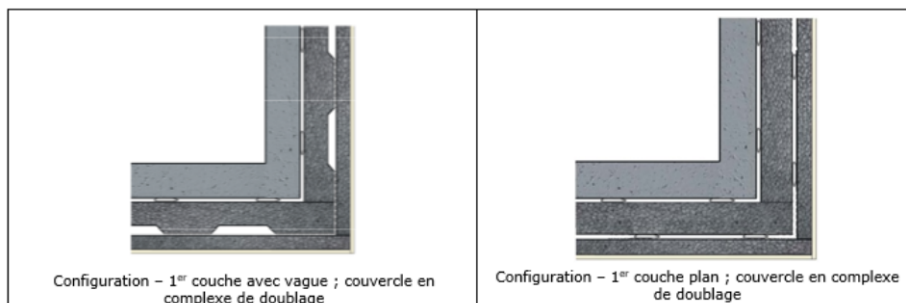


Figure 9 - Traitement des angles sortants

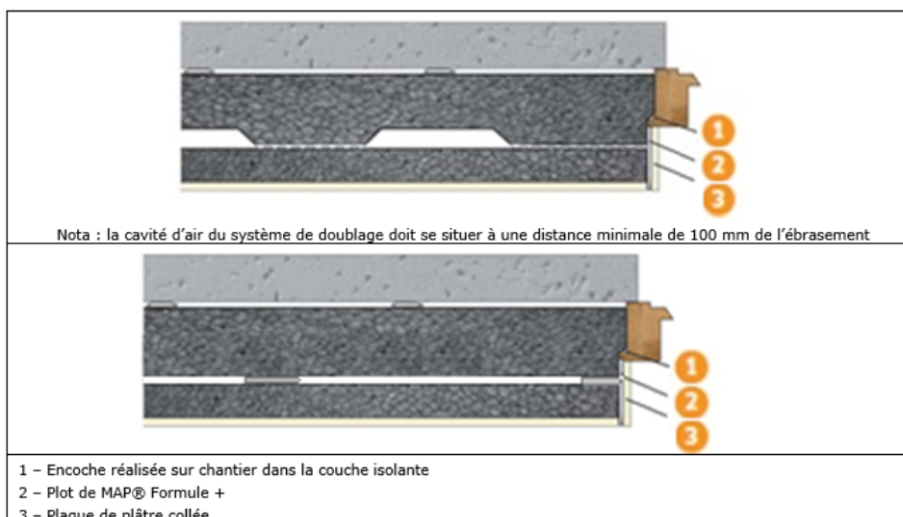


Figure 10 - Menuiserie bois avec ébrasement

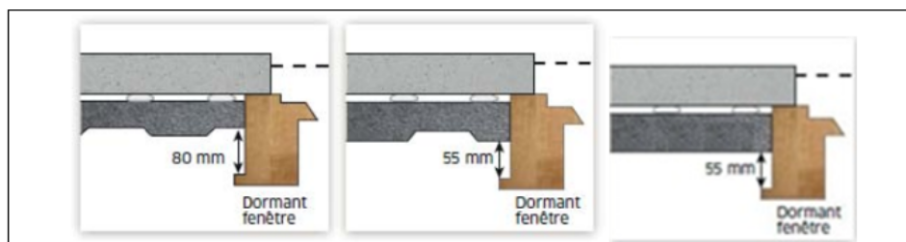


Figure 11 - Menuiserie bois sans ébrasement – détail positionnement de la première couche isolante (utilisation de la pige)

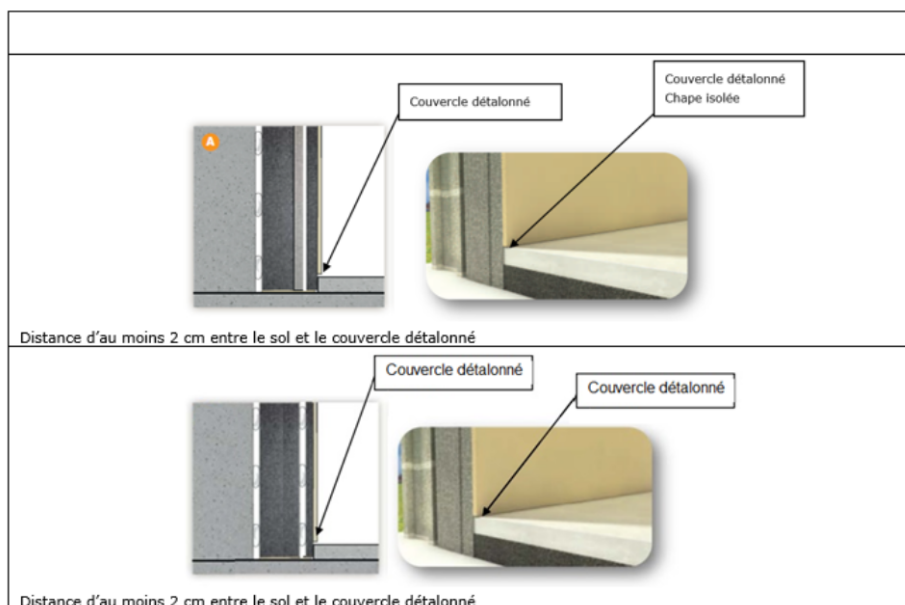


Figure 12 - Détail couvercle détalonné

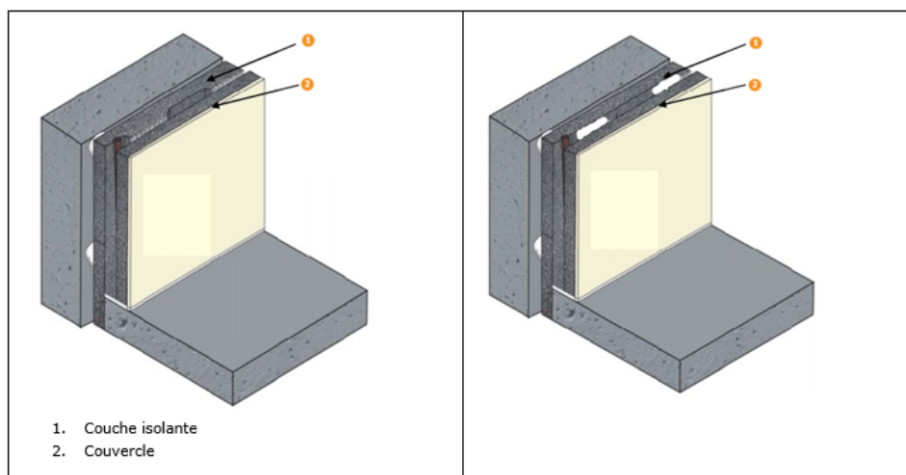


Figure 13 - Pose de la première couche isolante avant coulage de la chape non isolée

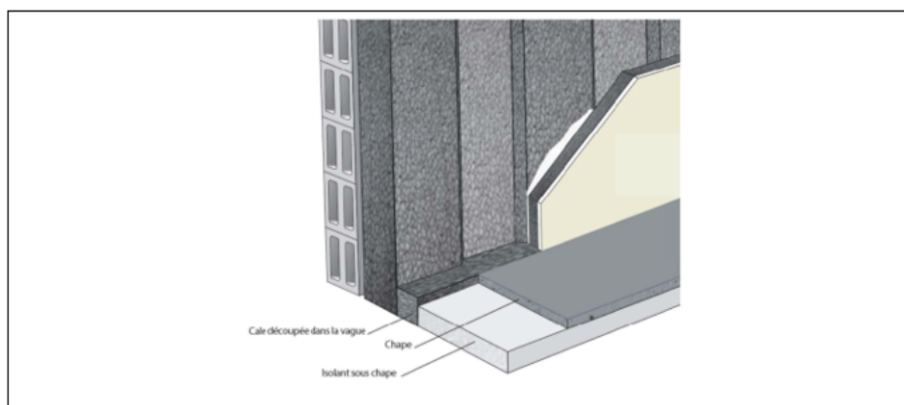


Figure 14 - Pose de la première couche isolante avec cale en contre vague avant coulage d'une chape isolée

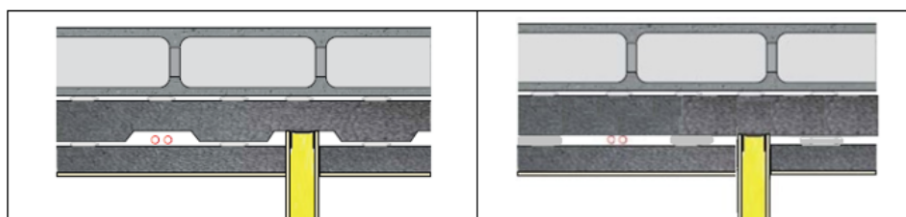


Figure 15 - Jonction doublage-cloison distributive, détail d'interruption du couvercle

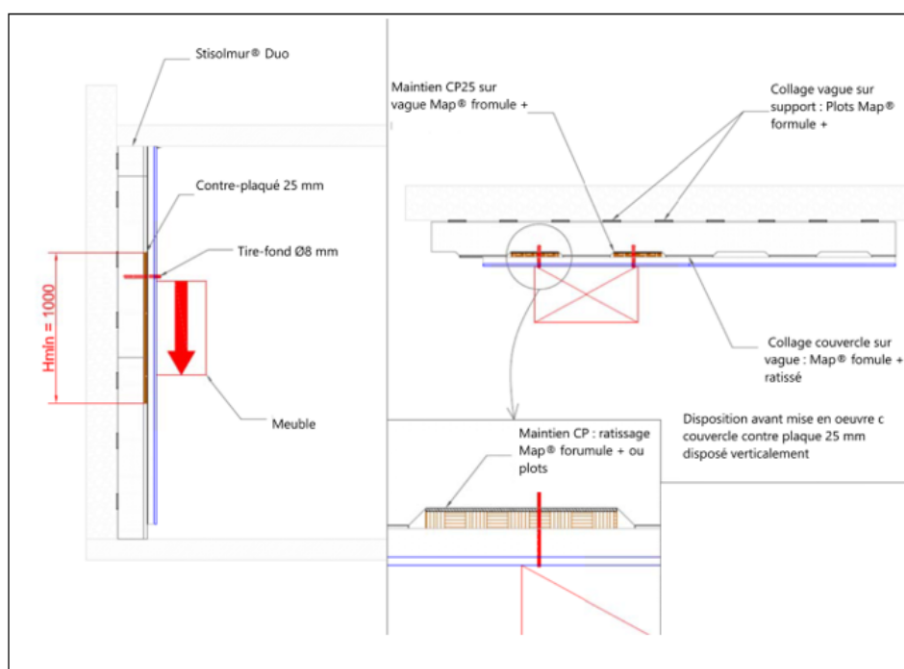


Figure 16 - Fixation charges lourdes – bande contre-plaqué verticale (fixation avant mise en œuvre du couvercle, charge inférieure ou égale à 40 daN par point de fixation)

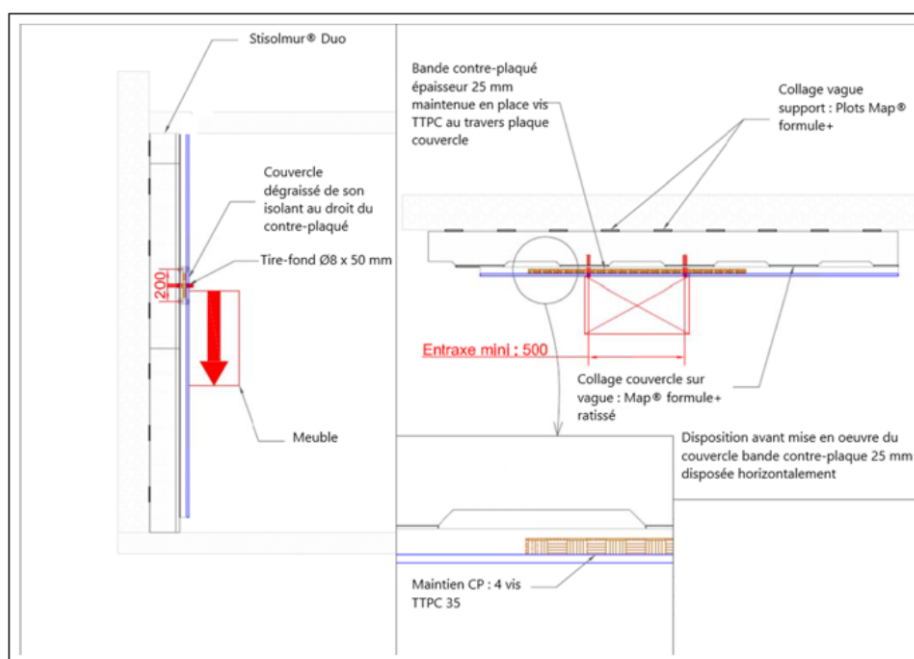


Figure 17 - Fixation charges lourdes – bande contre-plaqué horizontale (fixation avant mise en œuvre du couvercle, charge inférieure ou égale à 50 daN par point de fixation)

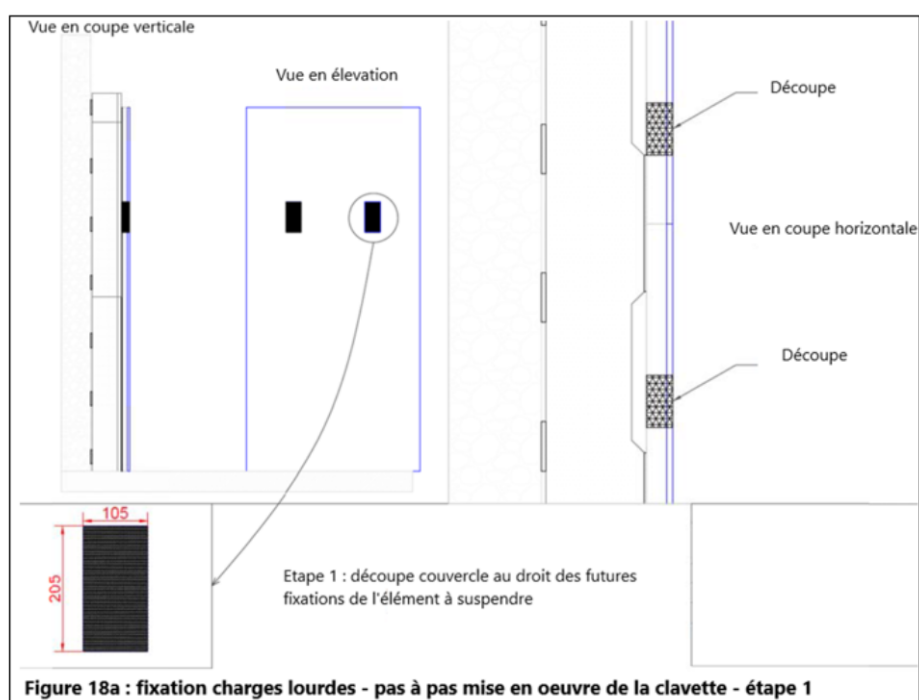


Figure 18a : fixation charges lourdes - pas à pas mise en oeuvre de la clavette - étape 1

Figure 18 - Fixation charges lourdes – pas à pas mise en place de la clavette-étape 1

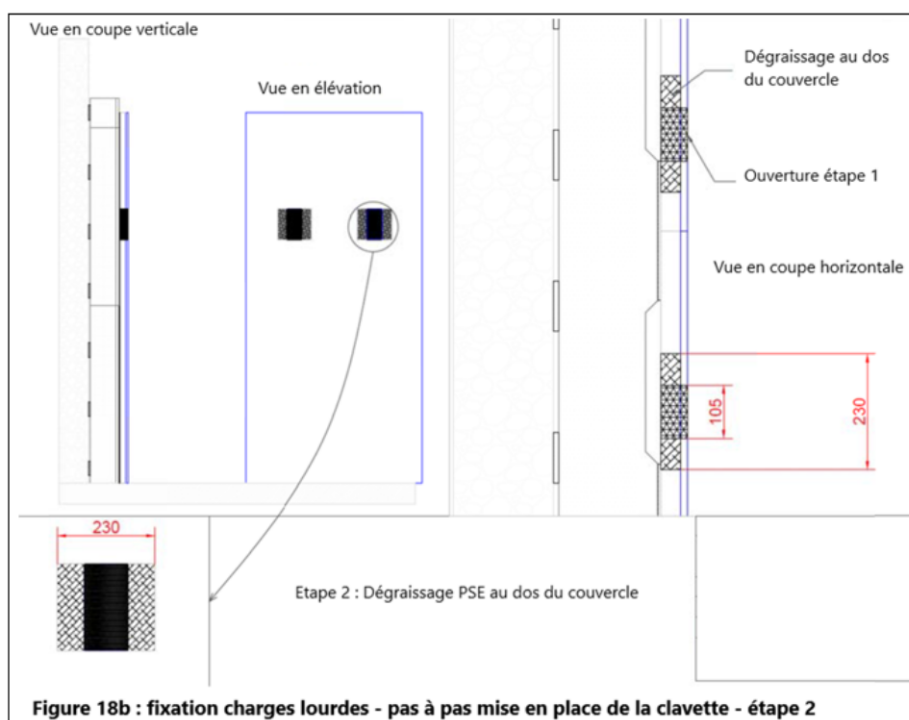


Figure 19 - Fixation charges lourdes – pas à pas mise en place de la clavette-étape 2

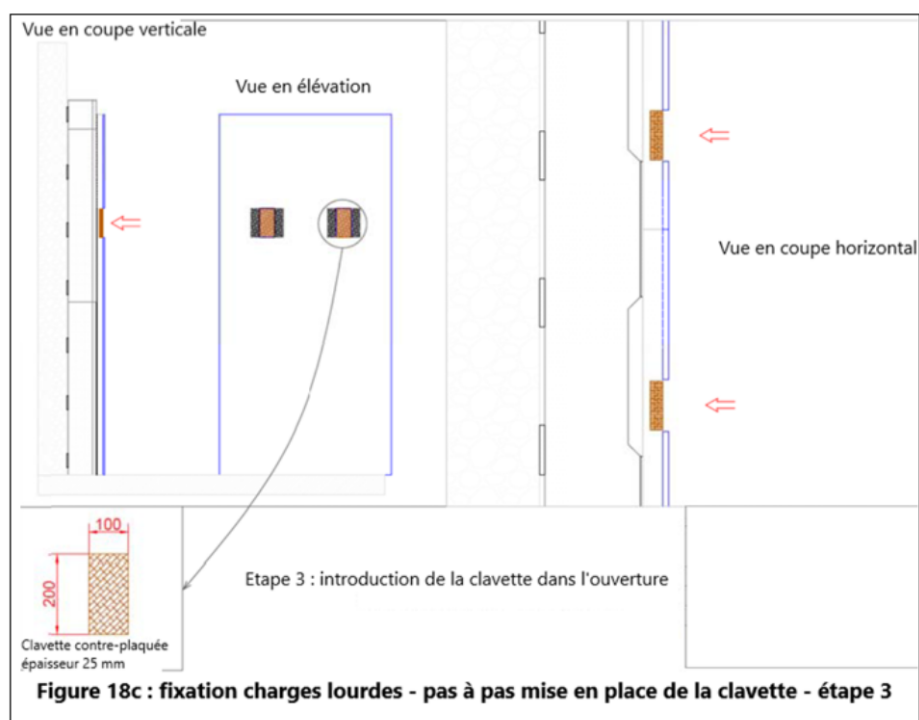


Figure 20 - Fixation charges lourdes – pas à pas mise en place de la clavette-étape 3

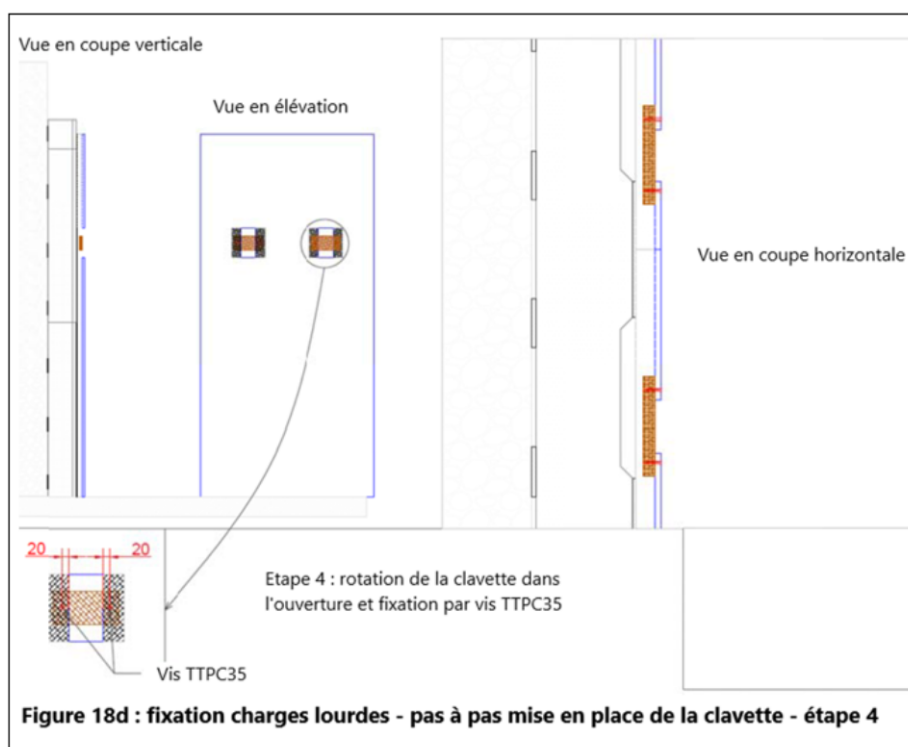


Figure 21 - Fixation charges lourdes – pas à pas mise en place de la clavette-étape 4

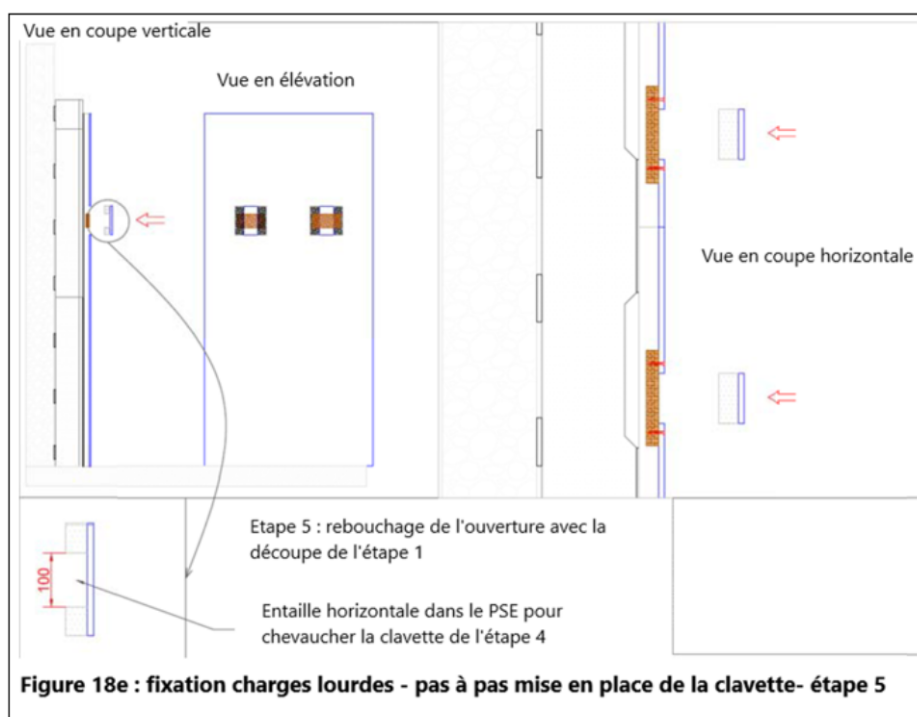


Figure 22 - Fixation charges lourdes – pas à pas mise en place de la clavette-étape 5

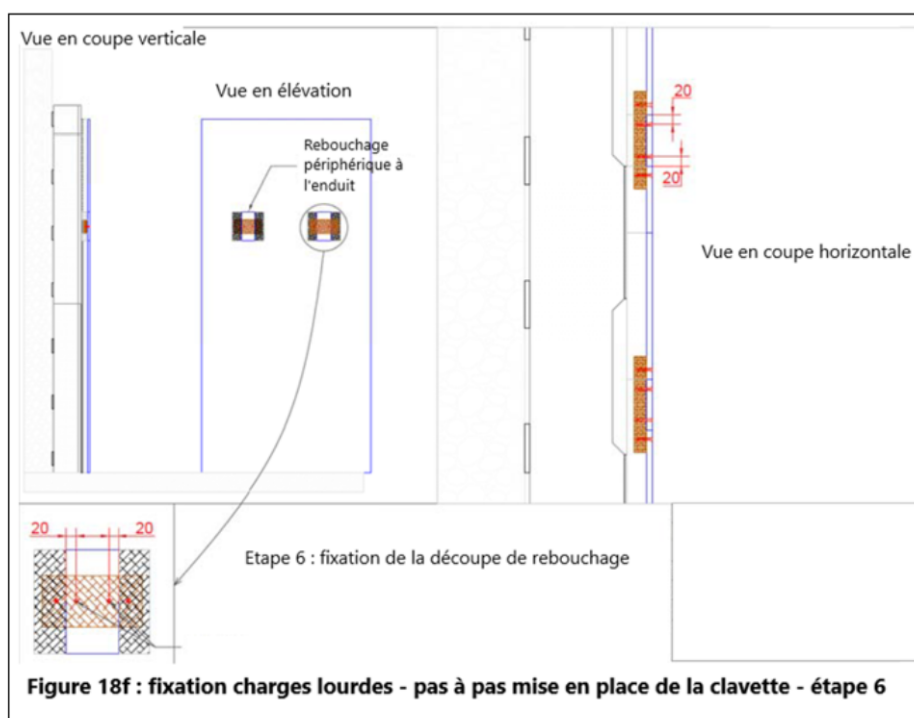


Figure 3 - Fixation charges lourdes – pas à pas mise en place de la clavette-étape 6

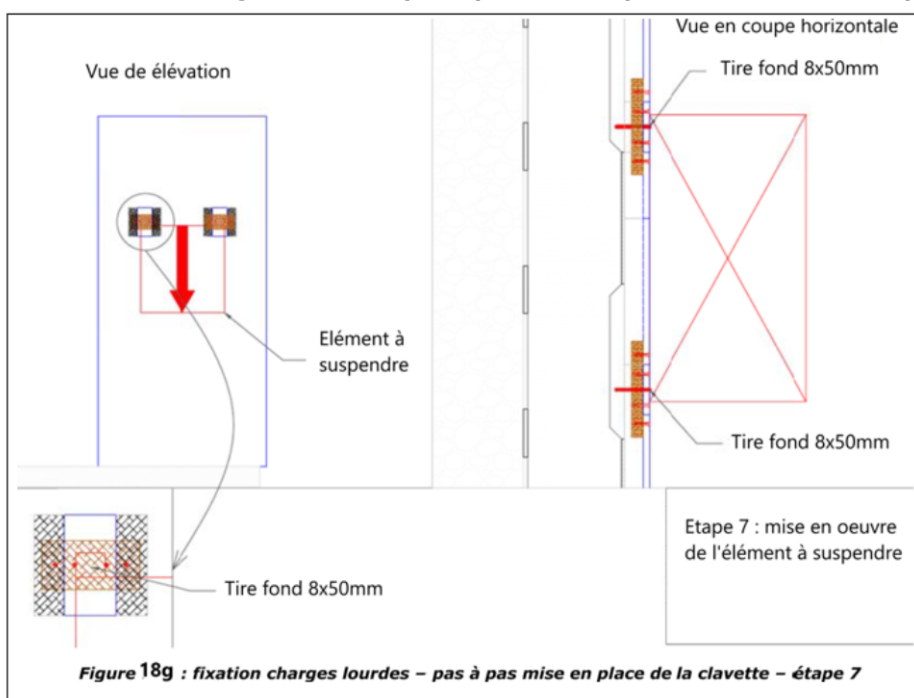


Figure 24 - Fixation charges lourdes – pas à pas mise en place de la clavette-étape 7