DTA
DOCUMENT TECHNIQUE D'APPLICATION

9/23-1079_V2

Valide du **03 novembre 2026**

au **03 novembre 2031**

Sur le procédé

Système de doublage Optimax Habito®

Famille de produit/Procédé : Doublage de mur

Titulaire(s) : **Société SAINT GOBAIN ISOVER**
Société PLACOPLATRE

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

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB ; Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Cette version examinée le 18/06/2026, annule et remplace la version précédente avec les modifications suivantes : • Informations complémentaires sur les données environnementales. • MAJ rédactionnelle du § 2.4.5 sur les fixations des charges sur l'ouvrage. • MAJ § 1.2.1.2 Sécurité en cas d'incendie.	AMIAUX Marion	MORALES David
V1	Première demande examinée par le Groupe le 18 avril 2023.	PRAT Etienne	MORALES David

Descripteur :

Le « système de doublage Optimax Habito® » d'une hauteur limite de 2,7 m, destiné à l'isolation thermique et/ou acoustique des parois verticales est un doublage sur appuis Optimax sans ossatures verticales sur des supports en béton ou en petits éléments de maçonneries.

Il est composé :

- de profilés hauts et bas, cornières Stil® CR2 et rails Stil® F530 ou Lisse Clip'Optima
- d'appuis Optimax fixés sur le support
- de plaques de plâtre Habito® 13 ou Habito® Hydro 13 ou Habito® Activ'Air® 13, d'épaisseur 12,5 mm mises en œuvre en simple parement sur chantier par vissage sur les appuis Optimax à l'aide de vis Habito® 25
- de raccords Optimax mis en œuvre aux joints de plaques de plâtre à l'avancement, vissés au derrière des plaques
- d'un isolant en laine de verre ISOVER entre la paroi et la plaque Habito® 13.

La tapée des appuis est réglable selon l'épaisseur d'isolant à intégrer. Le système Optimax Habito® peut être associé à un système d'étanchéité à l'air et de gestion de la vapeur d'eau.

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. Données environnementales 6
1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé 6
1.4. Annexe de l'Avis 7
1.4.1. Pose en zone sismique 7
2. Dossier Technique 8
2.1. Mode de commercialisation 8
2.1.1. Coordonnées 8
2.1.2. Mise sur le marché 8
2.1.3. Identification 8
2.2. Description 8
2.2.1. Principe 8
2.2.2. Caractéristiques des composants 9
2.2.3. Données environnementales 10
2.3. Dispositions de conception 10
2.3.1. Dimensionnement du système de doublage Optimax Habito® 10
2.3.2. Dispositions relatives à l'étanchéité à l'air et à la gestion de la vapeur d'eau 11
2.3.3. Pose en zone sismique 11
2.3.4. Performances du système de doublage Optimax Habito® 11
2.4. Dispositions de mise en œuvre 11
2.4.1. Préparation du chantier 11
2.4.2. Mise en œuvre du doublage Optimax Habito® 12
2.4.3. Traitement des points singuliers 14
2.4.4. Application des finitions 15
2.4.5. Fixation de charges 16
2.5. Maintien en service du produit ou procédé 17
2.6. Traitement en fin de vie 17
2.7. Assistance technique 17
2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication 17
2.8.1. Plaques de plâtre 17
2.8.2. Eléments d'ossatures métalliques 17
2.8.3. Systèmes de traitement des joints 17
2.8.4. Isolants en laine minérale 18
2.8.5. Accessoires 18
2.9. Mention des justificatifs 18
2.9.1. Résultats expérimentaux 18
2.9.2. Références chantiers 19
2.10. Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre 20
2.10.1. Tableaux 20
2.10.2. Figures 28

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) et pour toute catégorie d'ouvrage (ouvrages de catégories I à IV) au sens 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 », sous réserve de respecter des prescriptions d'emploi du § 1.2.1.3 ci-après.

La pose du procédé est acceptée dans tous les climats de la France métropolitaine, incluant le climat de montagne (altitude > 900 m) et les zones très froides (1) moyennant la mise en œuvre des dispositions d'étanchéité à l'air et/ou de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau lorsque requises (2).

(1) Une zone très froide est définie par une température de base strictement inférieure à -15°C (NF P52-612/CN). Les départements de la zone très froide sont :

- Le Bas-Rhin, le Haut-Rhin, les Vosges, le Territoire de Belfort, la Moselle et la Meurthe et Moselle pour les altitudes > 400 m.
- Le Doubs pour les altitudes > 600 m.
- L'Ain, les Hautes-Alpes, l'Isère, le Jura, la Loire, la Nièvre, le Rhône, la Haute-Saône, la Saône-et-Loire, la Savoie et la Haute-Savoie pour les altitudes > 800m.

Les températures et humidités des zones en climat de montagne, qui sont définies pour une altitude > à 900 m, sont celles des zones très froides.

(2) Les fonctions à remplir, telles que l'isolation thermique, évaluation des risques de condensation, peuvent nécessiter des dispositions spécifiques (épaisseur d'isolant, dispositions d'étanchéité à l'air et/ou de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau). Ces dispositions sont définies dans le cadre des études thermiques et hygrothermiques associées à la mise en œuvre du procédé, en cohérence avec le présent Avis Technique.

1.1.2. Ouvrages visés

Le système Optimax Habito® est destiné à l'isolation thermique et/ou acoustique des parois supports verticales suivantes :

- murs en béton banché conformes à la norme NF DTU 23.1 ;
- ouvrages en maçonnerie de petits éléments conformes à la norme NF DTU 20.1.

Le système est destiné à la réalisation de doublage dans les bâtiments d'habitations individuelles de 1ère et de 2ème famille et dans les parties privatives de bâtiments d'habitations collectives de 2ème à 4ème famille pour lesquels le niveau de sollicitations mécaniques correspond au cas A au sens du NF DTU 25.41, en neuf ou en rénovation.

Dans les locaux classés (3) suivants :

- les locaux classés EA, EB ;
- les locaux classés EB+ privatifs, sous réserve de l'utilisation de plaques de type H1 (Plaque Habito® Hydro 13) et du respect des dispositions prévues au § 6.3.4.2.2 de la norme NF DTU 25.41.

(3) au sens du document « Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois et nomenclature des supports pour revêtements muraux intérieurs », e-cahier CSTB 3567_V2.

La hauteur maximale admissible pour l'emploi du système Optimax Habito® est de 2,70 m.

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.

Compte tenu des résultats satisfaisants obtenus aux essais effectués sur les différents composants et sur le système de doublage, on peut estimer que dans le domaine d'emploi visé, ces systèmes résistent avec une sécurité convenable à l'action des sollicitations horizontales et verticales (chocs, pressions et dépressions, arrachement).

1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

Conformément aux dispositions du Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie (2016), la stabilité et l'intégrité de l'écran thermique est justifiée pour une protection vis-à-vis de l'action du programme thermique normalisé, durant au moins 15 min pour tous les isolants visés dans le Dossier Technique.

Il est rappelé que les dispositions réglementaires relatives à la protection des isolants non classés au moins A2-s2, d0 vis-à-vis d'un feu intérieur imposent, selon la catégorie du bâtiment, la mise en œuvre de protections spécifiques de ces isolants, conformément :

- au *Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie* (édition 2016) et à l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié pour les bâtiments d'habitation ;
- à l'arrêté du 25 juin 1980 modifié (notamment l'article AM 8) ainsi qu'au *Guide d'emploi des isolants combustibles dans les établissements recevant du public* pour les ERP.

Les solutions de doublage avec le système Optimax Habito® permettent de satisfaire à ces exigences, sous réserve d'une protection adaptée des zones de contact entre l'isolant non classés au moins A2-s2, d0 et/ou les dispositifs d'étanchéité ou pare-vapeur et les menuiseries en pourtour de baie. Pour les mises en œuvre en applique au nu intérieur des menuiseries, les dispositions assurant la continuité de l'écran n'ont pas été examinées dans le cadre du présent Avis Technique. Toute disposition mise en œuvre dans ce cas doit faire l'objet d'un des modes de preuve prévus à l'article 18 de l'arrêté du 22 mars 2004.

Le classement de réaction au feu des constituants du système de doublage est précisé dans les caractéristiques des composants : la plaque Habito® 13 est classée A2,s1-d0 ; pour les isolants visés pour sa mise en œuvre, il convient de se référer au certificat ACERMI correspondants (Cf. § 2.2.2 du Dossier Technique).

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.

Le tableau en annexe de l'Avis indique de manière synoptique les cas qui requièrent ou non une justification particulière suivant les règles parasismiques en vigueur :

- Cf. Tableau 1 – Pose en zones sismiques - Système de doublage Optimax Habito®.

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 l'action sismique dans la conception et le dimensionnement du système dans la mesure où la masse surfacique totale du procédé revêtu mis en œuvre est ≤ 25 kg/m² (cf. tableau 16 du Dossier Technique pour les masses surfaciques des composants du système), compte tenu de la hauteur de l'ouvrage limitée à 2,70 m.

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.

1.2.1.4. Isolement acoustique

Pour les configurations de mise en œuvre du procédé de doublage, les indices d'efficacité au bruit aérien ΔR sur support béton et sur support maçonné en parpaing font l'objet de deux rapports d'essais listés dans le § « Résultats expérimentaux ». Le tableau 15 synthétise les résultats issus des essais pour ce système de doublage en annexe du Dossier Technique. Ces valeurs des indices d'affaiblissement acoustique obtenues en laboratoire sur différents supports et pour des configurations de doublage précises sont données à titre d'exemples. Il convient de se reporter aux rapports d'essais pour une définition précise du procédé testé et des constituants assemblés. Il est à considérer les performances acoustiques estimées avec une incertitude de ± 1 à 3 dB selon les systèmes étudiés.

Il est rappelé que la satisfaction aux exigences d'isolement acoustique, notamment celles de la nouvelle Réglementation Acoustique fixée par l'arrêté du 30 juin 1999, ne dépend pas que du doublage de mur, mais également de la conception des ouvrages sur lesquels elle vient se raccorder et de la conception des raccordements ou liaisons.

Par ailleurs, 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.

1.2.1.5. Risques de condensation

Des dispositions relatives à l'étanchéité à l'air et à la gestion de la vapeur d'eau sont prévues si nécessaire. Les règles de conception définies au § 2.3.2 du Dossier Technique sont à respecter pour éviter tout risque de condensation dans la paroi en partie courante et au niveau des points singuliers.

1.2.1.6. 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 Up des murs avec doublage.

Les conductivités thermiques (W/ (m.K)) des isolants visés dans le Dossier Technique (Tableau 5 en annexe du Dossier Technique) pour le système de doublage sont certifiées par la certification ACERMI.

Des exemples de configurations de doublage pour lesquelles ont été déterminées, des valeurs de déperdition thermique Up [W/(m2.K)] de paroi, hors pertes par le pont thermique de liaison au niveau des planchers inférieurs et supérieurs sont fournis au Tableau 17 du Dossier Technique.

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 de doublage, choix des produits associés et l'exécution des points singuliers et ne présente toutefois pas de difficulté particulière pour des entreprises familiarisées avec les techniques propres aux ouvrages de cloisons (plaquistes).

Compte tenu du poids des plaques, la manutention de la plaque doit être effectuée par au moins 2 personnes ou avec des dispositifs d'aide à la manutention mécanique.

1.2.1.9. Aspect-finition

Le procédé de doublage de mur permet 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 moyennant le respect de mise en œuvre du doublage et les limitations visant les revêtements céramiques prescrites au Dossier Technique § 2.4.4.3 :

- NF DTU 59.1 « Travaux de bâtiment - Revêtements de peinture en feuil mince, semi-épais, ou épais »,
- NF DTU 59.4 « Mise en œuvre des papiers peints et des revêtements muraux »,
- Cahier 3781 « Système de revêtement pour sol et mur de douche à base de PVC »
- NF DTU 52.2 « Pose collée des revêtements céramiques et assimilés - Pierres naturelles ».

1.2.1.10. Fixations d'objets

Les charges jusqu'à 30 kg fixées après coup peuvent être fixées dans le doublage par les dispositifs usuels avec ce type de parement conformément au NF DTU 25.41.

La fixation d'objets lourds, de charge supérieure à 30 kg, doit être réalisée selon l'une des dispositions suivantes conformément aux indications du § 2.4.5 du Dossier Technique et de son annexe § 2.10.1.5 :

- soit par renvoi direct à la structure,
- soit par fixation directe dans la plaque, à l'aide de chevilles à expansion, avec une charge maximale limitée à 40 kg
- soit à l'aide de renforts constitués d'appuis Optimax, prévus avant la pose des plaques, avec une charge maximale limitée à 50 kg.

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 associés à la réalisation de ce procédé font l'objet de suivi par un organisme tiers de certification en ce qui concerne les plaques et les isolants visés, et que des autocontrôles sont réalisés, tels que décrits sur les accessoires constitutifs du système de doublage.

Dans ces conditions, la durabilité du doublage mis en œuvre peut être estimée du même ordre que celle des contre-cloisons à parements en plaques 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. Données environnementales

Les données environnementales sont uniquement issues des éléments constitutifs du dossier technique du titulaire et ne font l'objet d'aucune prescription du groupe spécialisé. Elles ont pour objet de servir au calcul réglementaire de la performance énergétique et environnementale des bâtiments, dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés (cf. Tableau 3 du Dossier Technique).

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le Groupe attire l'attention sur les points suivants :

- Compte tenu que la plaque repose au sol pour ce système de doublage, il est rappelé la nécessité de respecter les dispositions du NF DTU 25.41 vis-à-vis de la mise hors d'eau/hors d'air.
- En cas d'exigences parasismiques, il est rappelé que la limitation de 25 kg/m² comprend le système tel que défini dans le Tableau 16 en annexe du Dossier Technique, le poids du revêtement, ainsi que les charges accrochées.

1.4. Annexe de l'Avis

1.4.1. Pose en zone sismique

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		
Zone 3	X			
Zone 4	X			
Utilisation du procédé sous sollicitation sismique				
X	Aucune exigence requise : pose du procédé autorisée			
Exigences de dispositions parasismiques	Exigences de dispositions parasismiques applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » selon la catégorie d'importance définies par l'article R. 563-3 du code de l'environnement et précisées dans l'Art 2 de l'Arrêté du 22 octobre 2010 modifié (Cf. Règles applicables (1)). Aucune disposition parasismique n'est justifiée pour le procédé, la pose est autorisée sous réserve de respect des critères de masse surfaciques et de hauteur de chute : • Masse surfacique ≤ 25 kg/m² ; • Hauteur maximale ≤ 3,50 m (condition toujours respectée car la hauteur maximale de l'ouvrage est limitée à 2,70 m).			
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	
Zone 3	X			
Zone 4	X			
Utilisation du procédé sous sollicitation sismique				
X	Aucune exigence requise : pose du procédé autorisée			
Exigences de dispositions parasismiques	Exigences de dispositions parasismiques applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » selon la catégorie d'importance définies par l'article R. 563-3 du code de l'environnement et précisées dans l'Art 2 de l'Arrêté du 22 octobre 2010 modifié (Cf. Règles applicables (1)). Aucune disposition parasismique n'est justifiée pour le procédé, la pose est autorisée sous réserve de respect des critères de masse surfaciques et de hauteur de chute : • Masse surfacique ≤ 25 kg/m² ; • Hauteur maximale ≤ 3,50 m (condition toujours respectée car la hauteur maximale de l'ouvrage est limitée à 2,70 m).			
Règles applicables (1) : • NF EN 1998-1/NA (décembre 2007) Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments - Annexe nationale à la NF EN 1998-1 Indice de classement : P06-030-1/NA • DHUP-CPMI EC8 Z3-4 Guide de construction parasismique des maisons individuelles - Zones 3-4 Ministère de la transition écologique Bulletin officiel du ministère de la transition écologique, août 2021 modifié par : Erratum				

Tableau 1 – Pose en zones sismiques - Système de doublage Optimax Habito®

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

La commercialisation du système Optimax Habito® est effectuée par les sociétés PLACOPLATRE et Saint-Gobain ISOVER à travers un réseau de plateformes commerciales et de distributeurs.

Sont commercialisés par la société PLACOPLATRE au travers d'un réseau de négoces :

- Les plaques Habito® 13, Habito® Hydro 13, et Habito® Activ'Air 13 ;
- Les cornières Stil® CR2, les rails Stil® F530 ;
- Les bandes et enduits visés au paragraphe 2.2.2.5;
- Le kit « Optimax Habito® » composé des appuis Optimax, des raccords Optimax et des vis Habito® 25.
- Le MAP®.

Sont commercialisés par la société Saint-Gobain ISOVER au travers d'un réseau de négoces :

- Les isolants ISOVER cités au paragraphe 2.2.2.1;
- La lisse Clip'Optima ;
- Le kit « Optimax Habito® » composé des appuis Optimax, des raccords Optimax et des vis Habito® 25.

2.1.1. Coordonnées

Co-titulaires : Société SAINT-GOBAIN ISOVER et Société PLACOPLATRE

Tour Saint-Gobain

12 Place de l'Iris

92400 Courbevoie

Tél. : 01 88 54 00 00

E-mail : isover.fr@saint-gobain.com

Internet : www.placo.fr, et www.isover.fr.

2.1.2. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les composants cités ci-après visés dans le présent Dossier Technique font l'objet de déclaration des performances (DoP) établie par l'une des sociétés PLACOPLATRE ou Saint-Gobain ISOVER et font l'objet de marquage CE.

Ces Dop sont accessibles sur les sites mentionnés dans le Tableau 1 en annexe du Dossier Technique :

- Les plaques Habito® 13, Habito® Hydro 13 et Habito® Activ'Air® 13 sur la base de l'annexe ZA de la norme NF EN 520+A1 par la Société PLACOPLATRE.
- Les éléments d'ossatures métalliques « PLACOPLATRE » et « Saint-Gobain ISOVER » sur la base de l'annexe ZA de la norme NF EN 14195, par la Société PLACOPLATRE et Saint-Gobain ISOVER.
- Les isolants en laine de verre ISOVER sur la base de la norme NF EN 13162 par la Société Saint-Gobain ISOVER.
- Les matériaux de jointoiement « Enduit de la gamme PLACOPLATRE » associés à la « bande à joint papier PP » sur la base de l'annexe ZA de la norme NF EN 13963, par la Société PLACOPLATRE.
- Les vis Habito® 25 sur la base de l'annexe ZA de la norme NF EN 14566, par la Société PLACOPLATRE.

2.1.3. Identification

Les composants du système de doublage Optimax Habito®visés au paragraphe 2.2.2 sont identifiés dans le tableau suivant en annexe du Dossier Technique :

- Cf. Tableau 2 – Identification des matériaux du système Optimax Habito®

2.2. Description

2.2.1. Principe

Le système Optimax Habito® est un système de doublage thermique et/ou acoustique de parois verticales réalisées en béton (conformément à la norme NF DTU 23.1)ou en maçonnerie de petits éléments (conformément à la norme NF DTU 20.1), sans ossatures verticales.

- Cf. Figure 2 – Principe de doublage du système Optimax Habito® en parement simple peau plaque Habito®®
- Cf. Figure 3 – Doublage de mur par le système Optimax Habito®

Il est composé :

- De plaques Habito® 13 ou Habito® Hydro 13 ou Habito® Activ'Air® 13 d'épaisseur 12,5 mm à bords amincis ;

- D'un des isolants en laine de verre ISOVER ;
- De profilés haut et bas constitués de cornières Stil® CR2 ou de Rails Stil® F530 ou Lisse Clip'Optima ;
- D'appuis Optimax fixés directement sur le support et raccords Optimax sur lesquels sont directement fixées des plaques Habito® par l'intermédiaire de vis Habito® 25 ;

Ce système est destiné à aménager un espace pour intégrer l'isolant entre la paroi support en béton ou maçonnée et le parement intérieur. L'isolant en laine de verre peut être légèrement comprimé localement au droit des appuis et raccords Optimax.

Le système Optimax Habito® peut être associé à un système d'étanchéité à l'air et de gestion de la vapeur d'eau lorsque le projet le requiert.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Isolants en laine minérale

Les isolants sont les isolants en laine de verre ISOVER semi-rigides en panneaux ou en rouleaux qui répondent aux spécifications de la norme NF EN 13162. Ils font l'objet d'une certification ACERMI, certifiant la semi-rigidité en plus des caractéristiques du marquage CE selon la norme NF EN 13162.

La caractéristique de conductivité thermique ainsi que le classement de réaction au feu des isolants ISOVER visés dans ce Dossier Technique, sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

- Cf. Tableau 5 – Conductivité thermique et format des produits Isolants Laine de verre ISOVER

2.2.2.2. Accessoires de pose

Les accessoires de pose sont intégrés dans une boite « kit Optimax Habito® » correspondant à 20 m² de doublage environ, incluant les parties courantes et les points singuliers. Ce kit contient les appuis Optimax, les raccords Optimax et les vis Habito® 25.

2.2.2.2.1. Appui Optimax

L'appui Optimax est en matériau composite renforcé de fibres de verre. Il est constitué de trois parties :

- L'embase qui se fixe directement sur le support maçonné.
- La tige crantée qui se verrouille dans l'embase pour le réglage de la tapée. En fonction de la tapée visée, la profondeur de la tige dans l'embase est réglable, avec à minima 2 crans verrouillés dans l'embase (les croix de sécurité apposées sur la tige ne doivent pas être visibles, lorsque la tige est verrouillée dans l'embase).
- La platine qui se positionne sur la tige pour un réglage millimétrique de la tapée. La face striée de la platine est positionnée vers la plaque ;
    - Cf. Figure 1 – Eléments du système Optimax Habito®
    - Cf. Tableau 6 – Caractéristiques de l'appui Optimax

Les épaisseurs de doublage admissibles sont renseignées dans le tableau suivant :

- Cf. Tableau 7 – Limite d'emploi en épaisseur de doublage avec l'appui Optimax

2.2.2.2.2. Raccord Optimax

Le raccord Optimax est en matériau composite renforcé de fibres de verre. Il permet de raccorder deux plaques de plâtre entre elles et de garantir la planéité de l'ouvrage. Il est maintenu provisoirement grâce à des ailettes cassables et est vissé en un point de part et d'autre du raccord sur chaque plaque.

- Cf. Tableau 8 – Caractéristiques du raccord Optimax
- Cf. Figure 1 – Eléments du système Optimax Habito®
- Cf. Figure 7 – Pose du raccord Optimax et casse des ailettes.

2.2.2.2.3. Vis Habito® 25

Les vis Habito® 25 autoperceuses, à double filetage et à tête large destinées à la fixation des plaques Habito®sont conformes à la norme NF EN 14566 et répondent aux spécifications définies dans la norme NF DTU 25.41 P1-2.

- Cf. Figure 1 – Eléments du système Optimax Habito®®

2.2.2.2.4. Moyens de fixations des charges

- Cheville à expansion M6
- Dans le cas de fixations de charges dont l'implantation est prévue dès la conception (cf. § 2.4.5.4), les fixations sont réalisées au moyen de vis **VBA 5 × 50** visées dans la platine.

2.2.2.3. Profilés métalliques

Les profilés destinés en parties haute et basse sont des Cornières Stil® CR2 ou des Rails Stil® F530 de la société PLACOPLATRE ou lisse Clip'Optima de Saint-Gobain ISOVER.

- Cf. Figure 1 – Eléments du système Optimax Habito®

La protection des profilés contre la corrosion est assurée par galvanisation à chaud conformément à la norme NF EN 10346. Un autre mode de protection peut être utilisé à condition d'offrir des garanties au moins équivalentes (exemple : Alu Zinc).

Ces éléments d'ossatures métalliques font l'objet de la marque NF « Eléments d'ossatures métalliques pour plaque de plâtre ».

- Cf. Tableau 10 – Rail, lisse et cornière sous certification NF 411

2.2.2.4. Plaques de plâtre Habito®

Les plaques de plâtre Habito® 13, Habito® Hydro 13 et Habito® Activ'Air® 13, présentent deux bords amincis longitudinaux et deux bords droits transversaux. De largeur 1200 mm, elles sont à très haute dureté (billage inférieur ou égal à 13 mm).

Les plaques Habito® Hydro 13 sont hydrofugées (type H1 selon la norme NF EN 520).

Les plaques Habito® de la société PLACOPLATRE sous certification de la marque NF 081 « Plaques de plâtre » répondent aux spécifications visées dans le tableau suivant :

- Cf. Tableau 11 – Caractéristiques des plaques Habito® 13, Habito® Hydro 13 et Habito® Activ'Air® 13

2.2.2.5. Traitement des joints

Le système de traitement des joints est constitué d'un enduit choisi dans la gamme des enduits mixtes de type 3A ou 3B de la société PLACOPLATRE visés ci-dessous associés à la bande à joint de désignation commerciale PP.

- Cf. Tableau 12 – Systèmes de traitement des joints

2.2.2.6. Dispositifs d'étanchéité à l'air et/ou de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau

Lorsque la réalisation de doublage requiert des dispositions d'étanchéité à l'air et de gestion de la vapeur d'eau, le système Optimax Habito® est compatible avec les procédés VARIO® / VARIO® XTRA / STOPVAP / STOPVAP 90, sous DTA n° 20/14-318_V1 « VARIO® / VARIO® XTRA et STOPVAP/STOPVAP 90.- Application en mur ». Ces procédés sont destinés à la réalisation de l'étanchéité à l'air et la gestion de la vapeur d'eau des murs d'un système d'isolation thermique en laines minérales (rouleaux ou panneaux roulés, nus ou surfacés).

2.2.3. Données environnementales

Les données environnementales des composants constitutifs du doublage Optimax Habito®, visés dans le présent Dossier Technique, décrit au § 2.2.2, référencées sur la base INIES sous leurs Id respectifs (https://base-inies.fr/consultation/infos-produit/0000).

A défaut d'une donnée de type individuelle ou collective disponible, le produit/procédé couvert par une donnée environnementale par défaut (DED) est également référencée sous INIES sous leur id.

Ces données environnementales disponibles, identifiées sous leurs différents identifiants (Id), sont répertoriées en annexe :

- Cf. Tableau 3 – Données environnementales du système Optimax Habito®

2.3. Dispositions de conception

L'ouvrage de doublage Optimax Habito® est réalisé avec les matériaux visés au paragraphe 2.2.2 en parement simple et de hauteur d'ouvrage limitée à 2,70 m.

L'épaisseur de doublage fini est définie par les tapées min et max des appuis :

- Cf. Tableau 7 – Limite d'emploi en épaisseur de doublage avec l'appui Optimax
- Cf. Tableau 15 – Tapée de la contre-cloison et épaisseur d'isolant (avec recoupe de la tige Optimax si nécessaire)

L'entraxe horizontal maximal entre appuis Optimax en partie courante est de 0,60 m. L'entraxe vertical entre raccords et appuis Optimax ne doit pas excéder H/4, H étant la hauteur du doublage.

2.3.1. Dimensionnement du système de doublage Optimax Habito®

La hauteur limite de doublage Optimax Habito® ainsi que les dispositions de mise en œuvre sont définies dans le tableau et figure suivants en annexe :

- Cf. Tableau 14 – Dimensionnement du doublage Optimax Habito® en parement plaques Habito®
- Cf. Figure 2 – Principe de doublage du système Optimax Habito® en parement simple peau plaque Habito®

Elles ont été définies conformément au Guide pour la présentation des éléments du dossier de demande d'Avis Technique relative à un procédé de cloison distributive ou de contre-cloison (Cahier 3750_V3).

Le dimensionnement a été effectué sur la base d'un modèle poutre sur 3 appuis.

- avec les critères de déformation (E.L.S) ≤ à 5 mm de l'ouvrage sous charges permanentes (poids propre du doublage) et variables (charges au vent forfaitaire : +/- 20 daN/m²).
- A l'ELU, en tenant compte de la résistance des composants et fixations (appuis Optimax et cornières Stil® CR2 ou rails Stil® F530 ou Lisse Clip'Optima) en traction et compression.

La hauteur limite de l'ouvrage est de 2,70 m. Les dispositions du dimensionnement du doublage de mur sont illustrées en Figure 2.

L'emploi du système de doublage dans les locaux cas A au sens du NF DTU 25.21 est justifié par les essais de chocs sur l'ouvrage.

2.3.2. Dispositions relatives à l'étanchéité à l'air et à la gestion de la vapeur d'eau

Lorsque le doublage nécessite la mise en place d'un système de membrane d'étanchéité à l'air et de gestion à la vapeur d'eau, il convient de procéder soit :

- en deux couches d'isolant en respectant une répartition de la résistance thermique totale du doublage comme décrite ci-dessous :
    - Appliquer la règle des 2/3 1/3 en climat de plaine (2/3 de la résistance thermique totale située entre le mur support et la membrane et 1/3 entre la membrane et le parement intérieur),
    - Ou appliquer la règle des ¾ ¼ en zone très froide (3/4 de la résistance thermique totale située entre le mur support et la membrane et ¼ entre la membrane et le parement intérieur).
- en une couche d'isolant en respectant une distance de 2 cm entre le dos de la plaque et l'isolant. Il conviendra de positionner la membrane entre la plaque et l'isolant, côté chaud.

2.3.3. Pose en zone sismique

Conformément au Guide de dimensionnement des éléments non structuraux du cadre bâti (Guide ENS), 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 l'action sismique dans la conception et le dimensionnement du système de doublage Optimax Habito®,dans la mesure où celui-ci est mis en œuvre selon les prescriptions suivantes :

- Masse surfacique ≤ 25 kg/m² ;
- Hauteur maximale ≤ 3,50 m (condition requise toujours respectée car la hauteur maximale de l'ouvrage est limitée à 2,70 m).

La limite de masse surfacique indiquée ci-dessus doit tenir compte de tous les composants du système de doublage de mur (plaques, ossatures, enduit, fixations, isolant selon l'épaisseur mise en œuvre y compris des charges rapportées dont revêtements de finition, équipements et meubles).

La masse surfacique maximale des composants du doublage hors charges rapportées (masse surfacique maximale considérée pour l'épaisseur maximale d'isolant visée dans le doublage Optimax Habito®) figure dans le tableau suivant :

- Cf. Tableau 16 – Masses surfaciques des composants du système de doublage Optimax Habito®

2.3.4. Performances du système de doublage Optimax Habito®

2.3.4.1. Performance thermique

Des exemples de configurations de doublage Optimax Habito® ont été calculés conformément aux règles Th-Bat, et sont fournis dans le tableau cité ci-dessous en annexe du Dossier Technique. Ces performances ont été déterminées hors pertes de pont thermique de liaison au niveau des planchers inférieurs et supérieurs, avec les déperditions thermiques ponctuelles des appuis Optimax considérées nulles, et les valeurs utiles des conductivités thermiques des isolants certifiés.

- Cf. Tableau 17 – Exemples de performances thermiques du système Optimax Habito® : Uc et Up

2.3.4.2. Performance acoustique

Des exemples de configurations de doublage Optimax Habito® ont été testées en laboratoire sur des supports différents. Il convient de se reporter aux rapports d'essais pour une définition précise des conditions de montage étudiées.

- Cf. Tableau 18 – Exemples de performances acoustiques - Système de doublage Optimax Habito®

2.4. Dispositions de mise en œuvre

Les conditions préalables à l'exécution des ouvrages de doublage et les conditions de stockages des matériaux définies dans la norme NF DTU 25.41 doivent être vérifiées.

Une qualification Qualibat type 4132 ou équivalente de l'entreprise de pose est souhaitable.

Compte tenu du poids des plaques Habito® 13, Habito® Hydro 13 et Habito® Activ'Air® 13, la pose de ces plaques nécessite une manutention par au moins 2 personnes ou des dispositifs d'aide à la manutention mécanique.

2.4.1. Préparation du chantier

Le mur support à réception doit être conforme aux prescriptions des NF DTU correspondants (les murs en béton banché conformes à la NF DTU 23.1 et ouvrages en maçonnerie de petits éléments conformes à la norme NF DTU 20.1).

Le sol doit être sec et propre. Si une chape doit être coulée, un film polyéthylène doit être préalablement installé avant la pose des cornières ou rails bas. Cette protection complémentaire destinée à protéger le pied des doublages est choisie parmi celles de la norme NF DTU 25.41 P1-2 (CGM). Elle est de largeur suffisante pour dépasser et après relevé le niveau du sol fini d'au moins 2cm.

Les chevilles utilisées doivent être adaptées au support conformément à la norme NF DTU 25.41.

Dans le cas de murs support neufs conformes aux normes NF DTU dont ils relèvent ou murs supports ne présentant pas d'irrégularités de surface, les appuis Optimax sont fixés directement sur le support pour la mise en œuvre du doublage.

Dans le cas de murs support en réhabilitation présentant des irrégularités de surface, un ragréage du support au MAP® de la société PLACOPLATRE et/ou enduit doit être réalisé afin d'obtenir un support plan préalablement à l'installation du doublage.

2.4.2. Mise en œuvre du doublage Optimax Habito®

Pour faciliter la mise en œuvre du système de doublage Optimax Habito®, un espace de 5 mm à 10 mm sera maintenu en tête d'ouvrage. Ce jeu sera rempli au MAP®, de la société PLACOPLATRE, avant le traitement de la cueillie ou de jonction avec un plafond suspendu. La plaque Habito®repose au sol.

2.4.2.1. Mise en œuvre des ossatures périphériques

Les rails/lisses ou cornières sont fixés au sol et au plafond, conformément aux dispositions de la norme NF DTU 25.41 partie P1-1 par l'intermédiaire de fixations adaptées au support : clouage pointe acier, vis, chevilles, etc. Leur entraxe de fixation n'excède pas 0,6 m.

Si le plafond est en hourdis béton, la cornière/le rail/la lisse en partie haute peut être fixé(e) par des chevilles à expansion.

En cas de cornière, le côté de plus petites dimensions (23 mm) de la cornière est fixé au sol et au plafond. Le côté de plus grandes dimensions (34 mm) est en contact avec la plaque du doublage.

- Cf. Figure 8 – Pose du système Optimax Habito® en partie courante
- Cf. Figure 9 – Pose du système Optimax Habito® en partie courante (2)

2.4.2.2. Implantation et fixation des embases et tiges d'appuis Optimax

2.4.2.2.1. Fixations des appuis directement sur le mur support

Les embases sont fixées directement sur la maçonnerie avec un entraxe horizontal maximal de 0,60 m et à mi-hauteur du doublage.

- Cf. Figure 3 – Doublage de mur par le système Optimax Habito®

2 modes de fixation des embases des appuis Optima sont possibles (la fixation est mise en œuvre dans chaque trou oblong, à raison de 2 fixations par embase) :

- L'embase peut être positionnée verticalement avec le trou oblong horizontal positionné en partie haute.
- L'embase peut être positionnée horizontalement.
    - Cf. Figure 4 – Mode de fixation de l'embase directement sur le support

2.4.2.2.2. Implantation des tiges

La profondeur de la tige est réglable en fonction de la tapée visée. Le verrouillage de la tige est effectué avec à minima deux crans de la tige verrouillés dans l'embase :

- Cf. Tableau 7 – Limite d'emploi en épaisseur de doublage avec l'appui Optimax
- Cf. Figure 5 – Verrouillage de la tige dans l'embase de l'appui Optimax

2.4.2.2.3. Emplacement du premier appui et des suivants

Lorsque le mur adjacent du mur recevant le doublage est amené à être isolé, le premier appui Optimax est positionné à mi-hauteur du doublage et à une distance depuis l'angle égale à l'épaisseur de l'isolant du mur adjacent majorée de 5 cm.

- Cf image 1 de la Figure 11 – Réalisation d'angle rentrant avec le système Optimax Habito®

Le deuxième appui est positionné à une distance de 52 cm depuis le premier appui, soit à 60 cm depuis l'extrémité de la plaque Habito®. Les appuis suivants sont ensuite espacés de 60 cm horizontalement.

2.4.2.3. Pose de l'isolant et des platines

La mise en œuvre en partie courante est donnée dans les figures suivantes :

- Cf. Figure 8 – Pose du système Optimax Habito® en partie courante (1)
- Cf. Figure 9 – Pose du système Optimax Habito® en partie courante (2)

2.4.2.3.1. Pose de l'isolant

L'isolant sous forme de panneaux ou rouleaux doit être embroché dans la tige de l'appui Optimax et doit être intercalé derrière les cornières ou rails/lisses en parties haute et basse.

Il est découpé à la dimension de la hauteur de la paroi à doubler plus 1 cm pour les isolants MULTIMAX, GR30, GR32, ISOMOB 32 et ISOCONFORT 32 et de 1,5 cm pour les isolants ISOCONFORT 35, MONOSPACE, ISOMOB 35, PB38. Cette mesure permet de maintenir l'isolant légèrement « comprimé » entre le sol et le plafond et lui garantit sa tenue autoportante verticale.

Il est ensuite embroché sur les tiges Optimax contre le mur support, selon que le surfaçage kraft ou le voile potentiel de l'isolant soit tourné vers l'intérieur du local, côté chauffé.

Les panneaux ou rouleaux sont positionnés bord à bord pour obtenir un calfeutrement continu sur toute la paroi.

L'isolant en panneaux peut aussi être intercalé entre les appuis Optimax, bord à bord pour obtenir une continuité de l'isolation sur tout le mur support.

L'épaisseur de la plaque de plâtre Habito® (12,5 mm) est inclue dans l'épaisseur du doublage fini (Cf. Tableau 13).

Lorsque le doublage sur les supports visés dans le présent Dossier Technique nécessite un traitement de l'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau, les systèmes de traitement compatibles et les règles de conception sont définis aux paragraphes 2.2.2.6 et 2.4.2.6.

2.4.2.3.2. Implantation des platines

Introduire la platine de l'appui Optimax sur la partie émergente de la tige qui traverse l'isolant et verrouiller la platine par un quart de tour dans le sens horaire une fois le réglage de la tapée souhaitée effectué.

Si après verrouillage, la tige dépasse de la platine, elle peut être découpée à l'aide d'une pince coupante ou d'une meuleuse (cas de réalisation de tapées de contre-cloisons plus faibles et/ou cas de murs irréguliers).

Vérifier la planéité à l'aide d'une règle télescopique ou de la hauteur du doublage ou à l'aide d'un laser :

- En partie verticale entre la platine et cornières/rails/lisses hauts et bas ;
- Et en partie horizontale sur les platines pour vérifier leur alignement.

Afin de respecter les prescriptions de planéité de l'ouvrage de la norme NF DTU 25.41, les platines peuvent être déverrouillées au besoin et ajustées pour vérifier et régler la planéité.

- Cf image 1 de la Figure 9 – Pose du système Optimax Habito® en partie courante (2)

2.4.2.4. Mise en œuvre des plaques Habito® et des raccords Optimax

Il convient de se reporter au Tableau 14 – Dimensionnement du doublage Optimax Habito® en parement plaques Habito pour les positionnements des appuis et raccords Optimax.

Les plaques Habito® 13, Habito® Hydro 13 et Habito® Activ'Air® 13 reposent en partie basse, au sol.

La hauteur de la plaque correspond à celle du doublage, minorée de 5 mm de préférence, jusqu'à 10mm. Le repérage des sorties de câbles ou gaines est effectué préalablement. Le traitement des joints entre plaques et gros œuvre est réalisé avec un des produits visés au § 2.2.2.5.

Les plaques sont fixées avec des vis Habito® 25 en périphéries d'ouvrages sur les cornières et les rails avec un entraxe maximal de 300 mm conformément au NF DTU 25.41.

De plus, elles sont fixées sur les appuis et les raccords Optimax à raison :

- De 2 vis Habito® 25 par appui (à 15mm de part et d'autre du centre de la platine) ;
- Et de 2 vis Habito® 25 par raccord à 15 mm du joint entre plaques.
- Cf. Figure 6 – Vissage des vis Habito® 25 sur appuis Optimax et raccords Optimax

Les plaques sont liaisonnées entre elles à l'aide des raccords :

- A mi-distance entre l'ossature haute et l'appui Optimax
- A mi-distance entre l'ossature basse et l'appui Optimax

Les ailettes sécables des raccords permettent de caler provisoirement les raccords Optimax dans l'épaisseur de la plaque pour aider au vissage de la première partie du raccord Optimax. Une fois la première moitié du raccord Optimax vissée, les deux ailettes sont cassées :

- Cf. Figure 7 – Pose du raccord Optimax et casse des ailettes

Une deuxième plaque Habito® est installée bord à bord de la précédente. La deuxième plaque est fixée à l'aide d'une vis Habito® 25 sur la deuxième partie du raccord Optimax.

La mise en œuvre des plaques et des raccords Optimax s'effectue à l'avancement. Une visseuse à chocs est recommandée pour le vissage des vis Habito® 25.

Nota :

- la planéité générale contrôlée avec la règle de 2 m en contact minimum en 2 points de la surface doit être ≤ 5mm.
- la planéité locale contrôlée avec la règle de 0,2 m, en contact minimum en 2 points de la surface, notamment au droit des joints doit être ≤ 1mm.

2.4.2.5. Traitement des joints

Le traitement des joints horizontaux et verticaux est exécuté conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 25.41 partie P1-1 avec les matériaux définis au paragraphe 2.2.2.5.

2.4.2.6. Pose de dispositif pare-vapeur et/ou de traitement de l'étanchéité à l'air

La gestion de la vapeur d'eau et de l'étanchéité à l'air peut être assurée par la mise en place côté chaud de l'isolation d'un ouvrage membrane pare-vapeur sous forme d'une membrane et de ses accessoires de pose, afin de garantir la pérennité de la structure porteuse et les performances de l'isolant, et ainsi optimiser les performances thermiques du système et la durabilité de la paroi.

La membrane doit être conforme aux normes NF DTU 31.2, 45.10 ou 45.11, ou être sous Avis Technique pour l'application visée. Elle peut être indépendante ou solidaire de l'isolant mis en œuvre.

Sont en particulier compatibles :

- Le système d'étanchéité à l'air VARIO® / VARIO® XTRA ou STOPVAP/STOPVAP 90, destinés à réaliser l'étanchéité à l'air.
- La membrane hygro-régulante VARIO® XTRA pour la gestion de la vapeur d'eau des parois associés à un système d'isolation thermo-acoustique.

Ces procédés font l'objet du DTA n° 20/14-318_V2 « VARIO® / VARIO® XTRA et STOPVAP /STOPVAP 90 Application en mur ».

La mise en œuvre du traitement de la gestion de la vapeur d'eau et de l'étanchéité à l'air est réalisée avec la pastille Optima$_2$.Cette mise en œuvre consiste à l'association d'une pastille rondelle jaune rigide et d'une pastille rondelle noire souple qui permet de pincer la membrane et de garantir une continuité du traitement.

- Cf. Figure 10 – Pose du système Optimax Habito® en partie courante avec membrane pare-vapeur VARIO® Xtra en double couche d'isolant

2.4.2.7. Cas des pièces humides (locaux EB+ privatifs)

Dans le cas de locaux classés EB+ locaux privatifs au sens du classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois du Cahier 3567_V2, les dispositions prévues dans la norme NF DTU 25.41, notamment pour la mise en œuvre de système de protection à l'eau sous carrelage (SPEC) doivent être respectées, complétées des prescriptions spécifiques des paragraphes ci-dessous.

2.4.2.7.1. Partie courante

Les doublages Optimax Habito® sont mis en œuvre conformément aux préconisations du NF DTU 25.41 partie 1-1 paragraphe 5.5.

- Les plaques utilisées sont de type H1 (Habito® Hydro 13).
- L'entraxe des lignes d'appuis Optimax est limité à 0.40 m.
- Pour la finition carrelage, se reporter au paragraphe 2.4.4.3.

2.4.2.7.2. Pieds d'ouvrage

Le traitement du pied de cloison se fait conformément au § 6.3.4 de la norme NF DTU 25.41.

2.4.2.7.3. Raccordement des zones d'emprise des receveurs de douche ou baignoires

Le raccordement à la baignoire ou au bac à douche est réalisé par le carreleur conformément à la norme NF DTU 25.41 partie P1-1 :

- soit avec un profilé adapté mis en œuvre lors de la pose du carrelage,
- soit avec un joint de mastic sanitaire conforme à la norme NF EN 15651-3 et titulaire du label SNJF, mis en œuvre conformément à la norme NF DTU 25.41 partie P1-1, entre le bord de l'appareil sanitaire et le carrelage, lors de la pose de ce dernier.

2.4.3. Traitement des points singuliers

2.4.3.1. Angle rentrant

Les angles rentrants sont réalisés selon les étapes suivantes :

- Fixer les cornières Stil® CR2/ rails Stil® F530 ou Lisse Clip'Optima hauts et bas.
- Positionner les embases des appuis Optimax en commençant par l'angle (Cf. § 2.4.2.2.3).
- Embrocher la laine de verre ISOVER, puis verrouiller la platine des appuis Optimax.
- Régler la planéité des platines (Cf. § 2.4.2.3.2)
- Fixer la plaque de plâtre Habito® d'un des murs à l'aide des vis Habito® 25 sur les appuis et les cornières / rails Stil® F530 ou Lisse Clip'Optima hauts et bas.
- Installer une cornière Stil® CR2 verticale sur la plaque de plâtre Habito® au niveau de l'angle rentrant (si angle droit), en la vissant avec des vis Habito® 25, fixées tous les 30 cm. La distance de la cornière verticale depuis le second mur correspond à l'épaisseur du doublage minorée de l'épaisseur de la plaque.
- Le premier appui du second mur est installé à 60 cm de la cornière verticale, un entraxe horizontal maximal de 60cm est maintenu entre appuis.
- Installer la deuxième plaque de plâtre au niveau de l'angle, devant la cornière verticale en prévoyant des vis Habito® 25 fixées tous les 30 cm au droit de la cornière verticale.

Ces étapes de réalisations sont illustrées dans la figure :

- Cf. Figure 11 – Réalisation d'angle rentrant avec le système Optimax Habito®

2.4.3.2. Angle sortant

Les angles sortants sont réalisés selon les étapes suivantes :

- Fixer les cornières Stil® CR2/ rails Stil® F530 ou Lisse Clip'Optima formant le point d'arête du doublage en partie haute et basse en prévoyant un recouvrement des cornières à l'angle.
- Positionner les appuis Optimax sur le premier mur en respectant un entraxe horizontal maximal entre appuis de 60 cm et en commençant à 10 cm depuis l'angle.
- Au retour du mur, une cornière Stil® CR2 (si angle droit) est fixée verticalement au dos de la plaque Habito® du premier mur, afin de recevoir la deuxième plaque Habito®.
- Sur ce second mur, placer un appui Optimax à 60cm de la cornière verticale, et fixer les appuis suivants espacés tous les 60cm.

La seconde plaque à l'angle est fixée au droit de la cornière verticale Stil® CR2, avec des vis Habito® 25 tous les 30 cm.

Ces étapes de réalisations sont illustrées dans la figure :

- Cf. Figure 12 – Réalisation d'angle sortant avec le système Optimax Habito®

2.4.3.3. Huisseries de fenêtre ou porte

Le traitement des huisseries de fenêtre ou de porte est réalisé selon les étapes suivantes :

- Installer les cornières Stil® CR2 / rail Stil® F530 ou lisse Clip'Optima en parties haute et basse comme décrit dans le paragraphe 2.4.2.1.
- Fixer un appui Optimax par angle de menuiserie à la verticale de l'angle en allège et en imposte, à 10 cm du dormant de menuiserie. En fonction de la dimension de la menuiserie, il convient de rajouter des appuis de telle sorte à maintenir un entraxe horizontal maximal entre appuis Optimax de 60 cm en allège et imposte.
- Faire de même à la verticale, au niveau des tableaux, en maintenant un entraxe vertical maximal entre appuis Optimax de 60 cm. Les appuis Optimax sont positionnés à 10 cm depuis le dormant de menuiserie.
- Une fois l'implantation des appuis faite au contour de la menuiserie/huisserie, positionner les appuis sur le reste du mur conformément au paragraphe 2.4.2.2.
- La mise en œuvre de l'isolant et l'installation des platines se font conformément au paragraphe 2.4.2.3.
- La fixation des plaques se fait à l'aide des vis Habito® 25 suivant le paragraphe 2.4.2.4. La pose des plaques en drapeau n'est pas autorisée, seule la pose en bande est autorisée.
- Enfin, si la distance entre l'appui le plus bas et la cornière basse, ou si la distance entre l'appui le plus haut et la cornière haute, excède 60 cm, ajouter un raccord Optimax à mi-hauteur de cette distance.

Ces étapes de réalisations sont illustrées dans la figure suivante :

- Cf. Figure 13 – Pose du système Optimax Habito® - Contour de menuiseries

2.4.3.4. Passage des réseaux

Le repérage des sorties de câbles ou gaines est effectué à la pose du doublage. Pour permettre le passage des gaines et leur maintien pendant la mise en œuvre, celles-ci sont provisoirement fixées sur le mur support à l'aide d'un adhésif.

Afin d'éviter tout risque de percement de la gaine au moment du vissage de la plaque de plâtre, il convient de positionner les gaines entre les appuis Optimax.

Une protection des traversées de parois au moyen de fourreau doit être effectuée et un joint mastic entre les canalisations et les fourreaux doit être réalisé.

2.4.3.5. Jonction contre-cloison/pied d'ouvrage

Compte tenu que la plaque est directement posée au sol, la surface du sol doit être sèche afin d'éviter les remontées d'eau par capillarité. Lorsqu'il est prévu un revêtement de sol épais sur chape ou un revêtement de sol scellé, une protection destinée à protéger le pied des doublages est choisie parmi celles de la norme NF DTU 25.41 P1-2 (CGM) de largeur suffisante pour dépasser, après relevé, le niveau du sol fini d'environ 2 cm.

2.4.3.6. Jonction contre-cloison sous plancher haut

La fixation des ossatures en partie hautes du doublage est réalisée conformément au § 2.4.2.1.

L'espace maintenu en tête d'ouvrage devra être rempli au MAP®, de la société PLACOPLATRE, avant le traitement de la cueillie.

2.4.3.7. Jonction contre-cloison sous plafonds suspendus

Pour la jonction des doublages sous les plafonds suspendus, la cornière Stil® CR2/rail Stil® F530/lisse Clip'Optima est fixée en partie haute au travers de la plaque de plâtre horizontale et l'ossature métallique tous les 0.60 m. La fixation se fait via une vis TTPC sous marquage CE conformément à la NF EN 14566 de longueur égale à l'épaisseur totale des plaques et du métal majorée de 10 mm.

- Cf. Figure 14 – Jonction des doublages sous les plafonds suspendus

L'espace maintenu en tête d'ouvrage devra être rempli au MAP®, de la société PLACOPLATRE, avant le traitement de la cueillie.

2.4.4. Application des finitions

L'application des finitions ne peut être envisagée qu'après 7 jours minimum de séchage des joints en ambiance naturelle et elle doit être effectuée conformément aux règles de l'art et aux dispositions du NF DTU spécifique du mode de finition envisagé.

2.4.4.1. Finition par peinture

Les dispositions sont celles définies par la norme NF DTU 59.1.

2.4.4.2. Finition par papiers peints

Les dispositions sont celles définies par la norme NF DTU 59.4.

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

2.4.4.3. Revêtements en carreaux céramiques collés

Pour l'ouvrage de doublage Optimax Habito® recevant une finition de carrelage ou assimilé, la surface des carreaux est limitée à 1600cm², et leur masse surfacique à 30 kg/m².

L'entraxe entre appuis Optimax est réduit à 0,40 m pour ces revêtements.

La pose est effectuée conformément aux indications et aux dispositions prévues dans la norme NF DTU 52.2.

Dans le cas de locaux classés EB+ privatifs au sens du classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois cahier CSTB 3567_V2, il convient de se reporter aux dispositions de la norme NF DTU 25.41 et des prescriptions propres au système de doublage Optimax Habito®mentionnées au paragraphe 2.4.2.7.

2.4.4.4. Finitions par revêtements muraux PVC

Dans le cas de locaux humides (EB+ privatifs), la plaque Habito® Hydro 13 est mise en œuvre. Les revêtements plastiques soudés raccordés aux revêtements de sol plastique sont alors collés directement sur les plaques citées ci-avant. Il convient de se référer au Cahier 3781 et aux produits revêtement PVC sous Avis techniques de la famille « Revêtements de sol et produits connexes / Système de revêtement pour sol et mur de douche à base de PVC ». La liaison sol/mur ainsi que les différents raccords seront ceux définis dans ce document.

2.4.5. Fixation de charges

2.4.5.1. Charges jusqu'à 10 kg

Les charges jusqu'à 10 kg peuvent être fixées directement dans les plaques à l'aide de fixation de type crochets X ou similaire, ou de chevilles à expansion ou à bascule, adaptées à ce support selon les modalités éditées dans la NF DTU 25.41.

2.4.5.2. Fixation directe à la structure des charges ≥ 10 kg

Fixation par renvoi direct à la structure avec des moyens de fixation choisis et dimensionnés en fonction de la nature du support et de l'épaisseur du doublage.

Il est rappelé que la charge appliquée doit être telle qu'elle ne génère pas :

- un moment de renversement supérieur à 30 daN.m s'il s'agit de charges localisées (par exemple lavabo)
- un moment de renversement supérieur à 15 daN.m/m s'il s'agit de charges filantes (par exemple élément de cuisine).

2.4.5.3. Fixation directe dans la plaque Habito® à l'aide de chevilles à expansion des charges comprises entre 10 kg et 40 kg

Fixation directe dans la plaque à l'aide de chevilles à expansion ou à bascule, adaptées à l'épaisseur du parement et répondant a minima aux charges admissibles des chevilles testées et précisées au tableau 19.

L'entraxe horizontal minimal entre points de fixations est de 50 cm.

A titre d'exemple, les chevilles métalliques à expansion de type Fisher HM 6x65 peuvent être utilisées.

Les valeurs admissibles retenues dans le présent document sont exclusivement issues des essais réalisés sur le procédé Optimax Habito®.

- La charge maximale appliquée est limitée à des valeurs égales à celles introduisant un moment de renversement de 12 daN.m

Cf. Tableau 19 : Fixation des charges directe dans les plaques Habito® à l'aide de chevilles à expansion - charges comprises entre 10 kg et 40 kg

2.4.5.4. Disposition prévue à l'avance dans le doublage Optimax Habito® pour des charges comprises entre 30 kg et 50 kg

La fixation est réalisée directement dans l'appui Optimax avec une disposition prévue à l'avance qui consiste à prépositionner des appuis complémentaires (hors zones des lignes d'appuis du doublage et hors zone de fixation de la plaque sur les raccords Optimax) fixés au mur dans le respect des prescriptions du présent paragraphe. Les valeurs admissibles retenues dans le présent document sont exclusivement issues des essais réalisés sur le procédé Optimax Habito®.

- La charge maximale appliquée est limitée à des valeurs égales à celles introduisant un moment de renversement de 15 daN.m.

Principe de la disposition prévue à l'avance avec le système de doublage Optimax Habito®:

- Le nombre d'appuis **complémentaires** minimales à positionner est de 2 (Les raccords **Optimax** ne doivent pas être utilisés pour ces reprises de charge).
- L'espacement minimal horizontal entre appuis complémentaires est de 50 cm.
- L'espacement maximal vertical entre appuis complémentaires est de 15 cm.
- Les charges à accrocher doivent être fixées directement dans l'appui Optimax spécifiquement mis en place et repéré sur la plaque après réalisation.
- La fixation des charges sur ces appuis doit être réalisée à l'aide d'au moins deux vis VBA 5x50 vissées sur les platines des appuis au travers de la plaque par l'apposition de platines, équerres ou rails sur la plaque.
- Un calepinage des appuis prévus à l'avance est nécessaire avant la réalisation du doublage.
    - Ce calepinage peut être réalisé auprès du service de l'assistance technique (cf. § 2.7) en particulier dans le cas d'accrochage de charges filantes (type meuble de cuisine).

Mise en œuvre (pas à pas) :

- Identification et détermination des charges à fixer
- Dimensionnement et calepinage de ces appuis **complémentaires** nécessaires hors zones des lignes d'appuis du doublage
- Mise en œuvre à l'avancement du montage du doublage :

- Positionnement et fixation au support des appuis de la ligne d'appui du doublage (cf. § 2.4.2.2)
- Positionnement et fixation des appuis **complémentaires** sur le support dans le respect des entraxes prescrits ci-dessus (hors zone de la ligne d'appui Optimax, et hors zone des raccords Optimax) selon le plan de calepinage établi.
- Après la pose de l'isolant (cf. § 2.2.2.1), fixation de la plaque conformément au § 2.4.2.4.
- Repérage des emplacements des appuis **complémentaires** sur la plaque Habito® et traçage du périmètre de la platine de l'appui complémentaire Optimax (de diamètre 90 mm).

- Après réalisation des finitions, les repères doivent pouvoir être maintenus par traçage immédiat ou à l'aide des côtes du plan de calepinage.
- Lors de la fixation de la charge, les vis doivent être visées sur la surface de platine et décentrées de 20 mm du centre de la platine.

Cf. Tableau 20 : Disposition prévue à l'avance au moyen de renforts intégrant des appuis Optimax (calepinage) - Charges comprises entre 30 kg et 50 kg

Cf. Tableau 21 : Disposition prévue à l'avance au moyen de renforts intégrant des appuis Optimax (détails fixations)

2.5. Maintien en service du produit ou procédé

L'ouvrage de doublage de mur réalisé avec le procédé Optimax Habito® est assimilé équivalent à un ouvrage traditionnel de contre-cloison relevant du NF DTU 25.41, et en ce sens traité comme tel en termes d'entretien et réparation.

2.6. Traitement en fin de vie

Pas d'information apportée.

2.7. Assistance technique

Une assistance technique dédiée aux prescripteurs et entreprises de pose est apportée par les sociétés PLACOPLATRE et Saint-Gobain ISOVER au travers de leurs réseaux commerciaux formés.

Les sociétés PLACOPLATRE et Saint-Gobain ISOVER confient la mise en œuvre du système Optimax Habito® à des entreprises spécialisées dans l'isolation et l'aménagement intérieur.

Le service d'assistance technique téléphonique à destination de toute entreprise mettant en œuvre le procédé objet du présent dossier technique est assuré par :

- PLACOPLATRE : 09 72 72 00 53
- Saint-Gobain ISOVER : 09 72 72 10 18

2.8. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.8.1. Plaques de plâtre

Les plaques de plâtre Habito® 13, Habito® Hydro 13 et Habito® Activ'Air® 13 sont fabriquées dans les usines de production de la Société PLACOPLATRE :

- Saint-Gobain Construction Products Hungary – Rigips Divizio – Külterület047/3 hrsz – 3273 HALMAJUGRA – Hongrie,
- PLACOPLATRE – 308 route de Meaux – 93410 VAUJOURS – France.

Les usines de production assurent un contrôle qualité des plaques Habito® selon les règles de certification de la marque NF Plaques de plâtre (NF 081). Ces plaques font l'objet d'une certification qui est matérialisée sur la plaque par la marque « NF plaque de plâtre » en usage élargi et doivent répondre aux caractéristiques mentionnées dans le tableau ci-dessous :

- Cf. Tableau 11 – Caractéristiques des plaques Habito® 13, Habito® Hydro 13 et Habito® Activ'Air® 13

2.8.2. Eléments d'ossatures métalliques

Les usines de production qui fournissent les sociétés PLACOPLATRE et Saint-Gobain ISOVER assurent un contrôle qualité des éléments d'ossatures métalliques conformément aux règles de certification de la marque NF 411 "Eléments d'ossatures métallique pour plaques de plâtre" et doivent répondre aux caractéristiques mentionnées dans le tableau ci-dessous :

- Cf. Tableau 10 – Rail, lisse et cornière sous certification NF 411

2.8.3. Systèmes de traitement des joints

Les usines de production de la Société PLACOPLATRE assurent un contrôle qualité des systèmes de traitements des joints conformément aux règles de certification de la marque QB06 « Système de traitement des joints entre plaques des ouvrages de cloisons/plafonds ». Les systèmes de traitement des joints visés dans ce Dossier Technique font l'objet de certification matérialisée par la marque QB. Cette marque atteste de la conformité des systèmes de traitement des joints aux spécifications complémentaires de la norme NF DTU25-41 partie 1-2 (CGM).

- Cf. Tableau 12 – Systèmes de traitement des joints

2.8.4. Isolants en laine minérale

Les isolants ISOVER visés dans le présent Dossier Technique sont fabriqués par Saint-Gobain ISOVER dans ses usines situées en France et en Europe.

Les marques commerciales des isolants Saint-Gobain ISOVER visés dans ce Dossier Technique sont celles désignées au tableau suivant :

- Cf. Tableau 5 – Caractéristiques des Isolants Laine de verre ISOVER

Ces isolants font l'objet de contrôles de production conformes à la norme NF EN 13162 et au règlement de certification ACERMI.

Ils font l'objet d'une certification ACERMI et sont étiquetés conformément au règlement ACERMI. Les certificats ACERMI sont disponibles sur le site internet www.acermi.com.

2.8.5. Accessoires

2.8.5.1. Vis Habito® 25

Les vis Habito® 25 sont fabriquées par des sous-traitants sur la base d'un cahier des charges établi par la société PLACOPLATRE.

2.8.5.2. Appuis Optimax et raccords Optimax

Les accessoires appuis Optimax et raccords Optimaxsont fabriqués par des sous-traitants sur la base d'un cahier des charges établi par la société Saint-Gobain ISOVER et déposé au CSTB en date du 05/02/2020, spécifiant notamment les contrôles de fabrication.

Les appuis Optimax font l'objet de spécifications et de contrôles qui sont les suivants :

- Matière première : assurance qualité des fournisseurs ;
- Contrôles sur produit fini : défauts d'aspect, masse, tolérances dimensionnelles, longueur, largeur, résistance à la traction (critère ≥75 daN avec une fréquence d'essais de deux fois par an par Saint-Gobain ISOVER et à chaque production et chaque changement d'équipe de production par les fournisseurs).

Les raccords Optimax font l'objet de spécifications et de contrôles qui sont les suivants :

- Matière première : assurance qualité des fournisseurs ;
- Contrôles sur produit fini : défauts d'aspect, masse, tolérances dimensionnelles, longueur, largeur.

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats expérimentaux

2.9.1.1. Essais de caractérisations mécaniques

Essais de traction/compression des appuis et raccords Optimax

- Appuis Optimax en tapée maximale (position platine sur les 3 dernières dents), directement fixés sur un support béton.
  - Rapport CSTB n° MRF 19 26080888/A
- Essais en traction et en compression de l'appui, de la platine et du raccord Optimax
  - Rapport CSTB n° EEM 20 26085091

Essais de chocs mous sur contre-cloison Optimax Habito®

- Essais de chocs mous cas A avec tapée minimum de 93 mm, appuis Optimax directement fixés sur un support béton.
  - Rapport CSTB n° MRF 19 26080853-A
- Essais de chocs mous cas A avec tapée maximum de 180 mm, appuis Optimax directement fixés sur un support béton.
  - Rapport CSTB n° MRF 19 26082234-A
- Essais de chocs mous cas A avec tapée maximum de 180 mm, appuis Optimax directement fixés sur un support béton (Chocs à 60 J sur 3 points à H/4, Chocs à 60 J sur 3 points à 3H/8).
  - Rapport CSTB DSSF 23-17517/A pour les essais de chocs à H/4
  - Rapport CSTB DSSF 23-17909 pour les essais de chocs à 3H/8

Essais aux chocs mous comparatifs

- Essais de comportement aux chocs sur contre-cloison Optimax Habito® constituée d'un parement Habito® 13 (tapée maximum) sur appuis intermédiaires Optimax fixés sur le support
  - Rapport d'essais comparatifs CSTB n° ISOVER DSSF-20-01446_A-1
- Essais de comportement aux chocs sur contre-cloison constituée d'un parement BA 13 Standard (tapée maximum) avec montants Stil® M48 et appuis intermédiaires (Rail Stil® R48) fixés sur le support
  - Rapport d'essais comparatifs CSTB n° ISOVER DSSF-20-01446_B-1
- Essais de comportement aux chocs sur contre-cloison Optima constituée d'un parement BA 13 Standard (tapée maximum) sur appuis intermédiaires Rénovation Stil® F530 clipsés dans une fourrure F530 fixée sur le support
  - Rapport d'essais comparatifs CSTB n° ISOVER DSSF-20-01446_C-1
- Synthèse des essais de comportement aux chocs : Rapport d'essais comparatifs CSTB n° DSSF 20-01446

Essais de charges excentrées sur contre-cloison Optimax Habito®

- Rapport d'essais CSTB n° DSSF 20-01445-1 (essais de fixations directement dans la plaque Habito®)

- Rapport d'essais n° DSSF 22-10466(essais de fixation dans les appuis Optimax prépositionnés dans le doublage)
- Essais de traction et cisaillement pur sur plaque Habito® à l'aide de chevilles métalliques à expansion
    - Rapport d'essai CET0148117 01-B

2.9.1.2. Sécurité au feu

Réaction au feu : Rapport de classement de réaction au feu des plaques Habito® 13 du laboratoire BRE Global : classement A2,s1-d0.

- N° BRE P101040-1000-3 issue 1

Justification de l'écran thermique conformément au « Guide de l'isolation par l'intérieur des bâtiments d'habitation du point de vue des risques en cas d'incendie » :

- Rapport d'essais concernant le système Optimax Habito® et son aptitude à satisfaire aux critères de performances de l'article 16 de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié et du paragraphe II.2 (Ecrans à justifier) de l'annexe II de l'arrêté du 06 octobre 2004 modifié.
    - Rapport d'essais CSTB n° RS20-052

2.9.1.3. Performances thermiques

Etudes thermiques

- Des études sur les calculs de ponts thermiques intégrés du système Optimax Habito® ont été réalisées et font l'objet de rapports auxquels il convient de se reporter pour avoir une description précise des calculs. Plusieurs configurations ont été visées : différents types d'isolants, différentes épaisseurs d'isolants, différents types de supports (béton, parpaing, briques creuses).
    - Rapport CSTB AFF 19-021.

2.9.1.4. Performances acoustiques

Etudes Acoustiques

- Mesure d'affaiblissement acoustique sur paroi béton, Appui Optimax fixé sur le mur support, laine de verre GR32 100mm et plaque Habito®13.
    - Rapport CSTB n° AC18-26074241-1
- Mesure d'affaiblissement acoustique sur paroi maçonnée, Appui Optimax fixé sur le mur support, laine de verre GR32 100mm, plaque Habito® 13
    - Rapport CSTB n° AC18-26074241-2

2.9.2. Références chantiers

Plusieurs chantiers en maison individuelle ont été effectués.

Exemples de chantiers de référence :

- 2 maisons individuelles CHOISY-AU-BAC (60)
- 1 maison individuelle dans le lotissement « Le domaine de Grange Rouge », BELLEVILLE-SUR-SAONE (69)
- 1 maison individuelle, BOULAY-MOSELLE (57)
- 1 maison individuelle, ARGENTEUIL (95)
- MI neuve – Beaune – 2024
- MI neuve – Lentilly (69) – 2025

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

2.10.1. Tableaux

2.10.1.1. Identification des composants du système de doublage Optimax Habito®

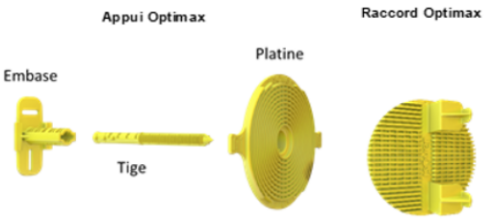
Composant	Désignation commerciale ou Identification	Norme/ Certification/ Marquage
Plaques	Plaques Habito® 13, Habito® Hydro 13 et Habito® Activ'Air 13	• NF EN 520+A1 • Marquage CE au dos de la plaque, avec nom du produit, de l'usine et date et heure de production • Marquage NF 081 en usage élargi
Isolant en laine minérale	MULTIMAX / GR30 GR32 ISOMOB 32 ISOMOB 35 ISOCONFORT 32 ISOCONFORT 35 MONOSPACE 35 Iso M.I. PB 38	• NF EN 13162+A1 • Marquage CE • Certificat ACERMI
Rails et cornières	Rails Stil®F530 Lisse Clip Optima Cornière CR2	• NF EN 14195 • Marquage CE • Marquage NF 411
Appuis et raccords Optimax	Kit Optimax 	/
Systèmes de traitement des joints Placo®	Les enduits de la gamme Placo®de la société Placoplatre : Placojoint® PR2, PR4, PR8, GDX Placomix® et Placomix® Hydro	• NF EN 13963 • Marquage CE • Marquage QB 06
Vis	vis Habito® 25	• Marquage CE

Tableau 2 – Identification des matériaux du système Optimax Habito®

Données environnementales **FDES/PEP/DED dans la base INIES : https://base-inies.fr/consultation/recherche sous l'id 0000**		
Produits/procédé	Donnée individuelle ou collective (FDES /PEP) référencée sous id 0000	A défaut d'une donnée de type individuelle ou collective disponible, le produit/procédé est couvert par une donnée environnementale par défaut (DED) sous l'id 0000
Composants constitutifs du doublage Optimax Habito®		
Isolant en laine minérale MULTIMAX / GR30 GR32 ISOMOB 32 ISOMOB 35 ISOCONFORT 32 ISOCONFORT 35 MONOSPACE 35 Iso M.I. PB 38	33904 ; 32443 ; 46072 ; 32457 ; 32458 ; 44563 ; 44565 ; 34060 ; 35478	/
Accessoires de poses (Appuis er raccords Optimax)		
Procédés d'étanchéité à l'air et/ou de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau VARIO® / VARIO® XTRA / STOPVAP / STOPVAP 90	33579 ; 46863	/
Rails et cornières Rails Stil®F530 Lisse Clip Optima Cornière CR2	33457 ; 33789	/
Plaques de plâtre Habito® 13, Habito® Hydro 13, Habito® Activ'Air® 13	43204 ; 32506	/
Systèmes de traitement des joints Placo® Placojoint® PR2, PR4, PR8, GDX Placomix® et Placomix® Hydro	34107 ; 33899 ; 33779 ; 34108 ; 33443 ; 46891	/
Nota : / = « donnees DE non nécessaires »		

Tableau 3 – Données environnementales du système Optimax Habito®

2.10.1.2. Caractéristiques des composants du système de doublage Optimax Habito®

Caractéristiques	Performances
Résistance thermique	R_D en $m^2.K/W$
Conductivité thermique	λ_D en W/(m.K) (Cf. certificat ACERMI)
Epaisseur	d_N en mm, T
Réaction au feu	Classement européen (Cf. certificat ACERMI)
Perméabilité à l'eau	WS (kg/m^2)
Perméabilité à la vapeur d'eau si pertinent	MU
Résistance à l'écoulement de l'air	AFr

Tableau 4 – Caractéristiques déclarées des isolants suivant la norme NF EN 13162

Isolant ISOVER	Numéro certificat ACERMI	Conductivité thermique (W/(m.K))	Format	Classement de réaction au feu
MULTIMAX / GR30	08-018-522-19 17-018-1290-9	0,030	Panneaux	A2,s1-d0
GR32 (nu / kraft)	02-018-100-35 02-018-098-27	0,032	Panneaux ou rouleaux	A1 / F
ISOMOB 32	05-018-384-16	0,032	Rouleaux	A2,s1-d0
ISOMOB 35	03-018-340-24	0,035	Rouleaux	A2,s1-d0
ISOCONFORT 32	05-018-384-16	0,032	Rouleaux	A2,s1-d0
ISOCONFORT 35	03-018-340-24	0,035	Rouleaux	A2,s1-d0
MONOSPACE 35	22-018-1572-6	0,035	Rouleaux	F
Iso M.I.	23-018-1618-4	0,035	Rouleaux	F
PB 38	02-018-066-28	0,038	Panneaux	F
Isolants semi- rigides ou en panneaux roulés, en laine minérale de verre ou de roche conformes à la norme NF EN 13162+A1 Se reporter aux certificats ACERMI en vigueur de l'isolant pour le détail des caractéristiques et des épaisseurs couvertes (www.acermi.com). Le classement de réaction au feu des isolants est mentionné dans les certificats ACERMI relatifs à ces isolants. Les revêtements en kraft ou voile des isolants ne jouent pas le rôle de pare-vapeur.				

Tableau 5 – Caractéristiques des Isolants Laine de verre ISOVER

Dénomination	Embase	Tige	Platine
Longueur (mm)	74+/-0,5	123+/-0,5	N.A.
Diamètre (mm)	N.A.	N.A.	90 +/-0,5

Tableau 6 – Caractéristiques de l'appui Optimax

Tapée	Minimale	Maximale
Epaisseur totale du doublage (mm)	93	180
Epaisseur de l'isolant associé (mm)	75	160
Tige - Nombre de crans verrouillés de la tige au fond de l'embase	3	2
Le réglage de la platine selon l'épaisseur de doublage s'effectue par le réglage de la platine sur la tige crantée et donc un nombre de dents de la tige verrouillées dans la platine.		

Tableau 7 – Limite d'emploi en épaisseur de doublage avec l'appui Optimax

Dénomination	Raccord Optimax
Diamètre (mm)	80 +/-0,5

Tableau 8 – Caractéristiques du raccord Optimax

Dénomination	Vis Habito® 25
Longueur (mm)	24 +1/-0
Diamètre tête (mm)	7,5 mini -8 maxi

Tableau 9 – Caractéristiques de la vis Habito®25

Dénomination	Rail Stil® F530 ou Lisse Clip'Optima	Cornière Stil® CR2
Code de désignation	U/28/20/16	L/23/34
Largeur âme (mm)	20	23
Largeur ailes (mm)	28/16	34
Classe de revêtement de protection	Z275 ou AZ100	

Tableau 10 – Rail, lisse et cornière sous certification NF 411

Dénomination	Habito® 13	Habito® Hydro 13	Habito® Activ'Air® 13
Type selon EN 520	D-F-R-I	D-F-R-I-H1	D-F-R-I
Epaisseur (mm)	12,5		
Largeur (mm)	1200		
Longueur (mm)	2400 à 3000		
Bords longitudinaux	Amincis		
Masse surfacique (kg/m²)	12,0 ± 0,5		
Masse par plaque (kg)	34,6 (1200x2400) ; 43,2 (1200x3000)		
Billage (mm)	≤ 13*		
Flèche sous charge sens long (mm)	≤ 1,2* sous 30daN		
Flèche sous charge sens travers (mm)	≤ 0,7* sous 16daN		
Reprise en eau par immersion	-	≤ 5%	-
Absorption d'eau en surface	-	≤ 180g/m²	-
Couleur parement - face visible	Gris + logo Habito® imprimé		
Couleur parement - dos	Gris	Gris-vert	Ivoire
(*) Billage et flèche maximum inférieurs aux spécifications de la norme NF DTU 25.41 (indice de classement P72-203) partie P1-1 (CGM) et de la marque NF plaques de plâtre (suivi en usage élargi de ces deux valeurs). Les autres caractéristiques (dimensions, équerrage, largeur et profondeur des bords amincis) sont celles de la norme NF EN 520. Le classement de réaction au feu des plaques Habito® 13 est A2,s1-d0.			

Tableau 11 – Caractéristiques des plaques Habito® 13, Habito® Hydro 13 et Habito® Activ'Air® 13

Enduits associés à la bande PP	Désignation commerciale
Enduits mixtes de type 3B (enduit à prise)	Placojoint® PR2 Placojoint® PR4 Placojoint® PR8
Enduits mixtes de type 3A (enduit à séchage en poudre)	Placojoint® GDX
Enduits mixtes de type 3A (enduit à séchage prêt à l'emploi)	Placomix® Placomix® Hydro
Ces enduits font l'objet de certification matérialisée par la marque QB (QB06) « Système de traitement des joints entre plaques des ouvrages de cloisons/plafonds ».	

Tableau 12 – Systèmes de traitement des joints

Locaux (*)	Plaque	Enduit
EA, EB	Habito® 13 ou Habito® Activ'Air® 13	Placojoint® PR2, PR4, PR8 Placojoint® GDX Placomix®
EB+ Privatifs	Habito® Hydro 13	Placomix® Hydro
(*) au sens du cahier e-cahier CSTB 3567_V2 « Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'humidité des parois »		

Tableau 13 – Plaques Habito® et système de traitement des joints selon les types de locaux

2.10.1.3. Dimensionnement du système de doublage Optimax Habito®

Types de locaux	Locaux cas A au sens du NF DTU 25.41	
Hauteur doublage H (m)	H= H_{max} (2,70)	H< 2,70
Position maximale des appuis depuis le sol en partie courante (m)	1,35	H /2
Entraxe horizontal entre appuis Optimax en partie courante (m)	≤ 0,60	
Nombre d'appuis sur la hauteur	1	
Entraxe vertical entre raccords et appuis Optimax (m)	0,68 (H_{max}/4)	H /4 (*)
Entraxe horizontal entre raccords (m)	1,2	
Nombre de raccords sur la hauteur	2	
(*) Dès lors que la distance entre appuis et cornière/rail bas ou lisse basse, ou appuis et cornière/rail haut ou lisse haute est supérieure ou égale à 0,60 m, l'entraxe entre l'appui et le raccord est de H/4. Dans le cas contraire, le raccord n'est pas nécessaire.		

Tableau 14 – Dimensionnement du doublage Optimax Habito® en parement plaques Habito®

Tapée	Epaisseur du doublage fini avec appui Optimax (mm) : mini (1) ; maxi (2)	Epaisseurs minimales et maximales de l'isolant (mm) (3)
Appui fixé sur le mur support	93 ; 180	75-160
(1) valeur de la tapée minimale en recoupant la tige. (2) valeur de la tapée maximale validée (3) se référer aux épaisseurs couvertes dans les certificats ACERMI en vigueur		

Tableau 15 – Tapée de la contre-cloison et épaisseur d'isolant (avec recoupe de la tige Optimax si nécessaire)

Masse surfacique maximale des composants du doublage	kg/m²
Rail Stil® F 530 ou Lisse Clip'Optima ou Cornière Stil® F 530	0,275
Raccords Optimax	0,39
Appui Optimax	0,73
Plaque Habito®	12,00
Masse surfacique maximale considérée pour les isolants visés (cf. Tableau 3) et pour une épaisseur maximale d'isolant admissible avec le système de doublage.	5,70
Total hors revêtements de finition et autres charges rapportées	19,10

Tableau 16 – Masses surfaciques des composants du système de doublage Optimax Habito®

2.10.1.4. Performances du système de doublage Optimax Habito®

Mur Support	Isolant	Uc [W/(m².K)]	Up* [W/(m².K)]
Béton 160mm sans enduit	GR32 revêtu kraft - 100mm	0,28	0,28
	GR32 revêtu kraft - 160mm	0,18	0,18
	GR30 - 90mm	0,29	0,29
	GR 30 - 130mm	0,21	0,21
Mur parpaing 200mm- avec ou sans enduit de 15mm	GR32 revêtu kraft - 100mm	0,26	0,26
	GR32 revêtu kraft - 160mm	0,18	0,18
	GR30 - 90mm	0,27	0,27
	GR 30 - 130mm	0,20	0,2
Briques creuses 200mm- avec ou sans enduit 15mm	GR32 revêtu kraft - 100mm	0,25	0,25
	GR32 revêtu kraft - 160mm	0,17	0,17
	GR30 - 90mm	0,27	0,27
	GR 30 - 130mm	0,19	0,19

(*) :

- La valeur de Up calculée ne tient pas compte des pertes par le pont thermique de liaison au niveau des planchers inférieurs et supérieurs.
- Les déperditions thermiques ponctuelles avec les appuis Optimax avec le système de doublage Optimax Habito®sont nulles (χappui [W/K] = 0).
- Les valeurs sont issues de l'étude 18-019 mise à jour en juin 2019 (Etude DEIS/HTO-2019-072-FaL/LB) : Mur porteur – doublage en système Optimax Habito® - Lame d'air non ventilée de 17,5 mm - 1 plaque Habito®.
- Se reporter à l'étude pour une définition précise des conditions de montage étudiées.

Tableau 17 – Exemples de performances thermiques du système Optimax Habito® : Uc et Up

Système de doublage Optimax Habito®	Laine verre GR30 ou GR32 100 mm + 1 plaque Habito® 13	
	sur voile béton de 16 cm(1) (2)	*sur parpaings creux de 20 cm enduit une face(3)*
Δ (Rw+C)	+ 19 dB	+ 21 dB
Δ (Rw+C_{tr})	+ 17 dB	+ 17 dB
R_w (C ; C_{tr})	≥ 76 (-2 ; -8)	≥ 75 (-2 ; -8)
R_A (dB)	74	73
$R_{A,tr}$ (dB)	68	67

Pour les configurations de mise en œuvre décrites au §6.2 du dossier technique :

- Rapport CSTB n° AC18-26074241-1 : Paroi en béton avec ou sans système Optimax Habito® ;
  - Système Optimax Habito® avec appui Optimax fixé directement sur support, laine de verre GR32 100mm et plaque Habito®
- Rapport CSTB n° AC18-26074241-2 : Paroi maçonnée en parpaing avec ou sans système Optimax Habito® ;
  - Système Optimax Habito® avec appui Optimax fixé directement sur support, laine de verre GR32 100mm, plaque Habito®

Sur voile béton indice **Δ (**R_w+C) mur lourd et **Δ (**R_w+C_{tr}) mur lourd

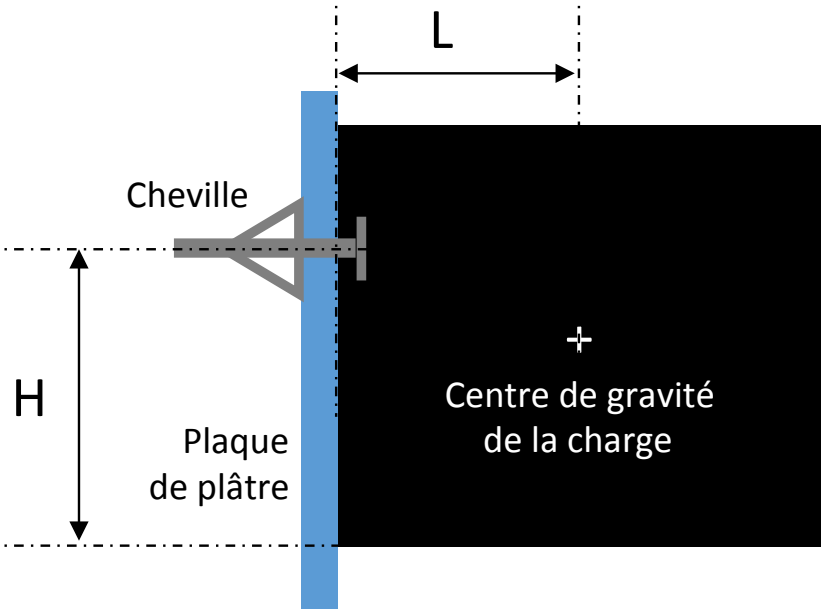
- Pour une paroi en béton d'épaisseur 160 mm avec R_w (C ; C_{tr}) = 58 (-2 ; -6)
- Pour une paroi sur parpaings creux de 20 cm enduit une face avec R_w (C ; C_{tr}) = 53 (-1 ; -3)

Se reporter aux rapports d'essais pour une définition précise des conditions de montage étudiées.

Tableau 18 – Exemples de performances acoustiques - Système de doublage Optimax Habito®

2.10.1.5. Fixation des charges

Charges comprises entre 10 kg et 40 kg : Fixation directe dans les plaques Habito® à l'aide de chevilles à expansion		
Charge maximale correspondant à des valeurs induisant un moment de renversement limité à 12 daN.m.		
Charges accrochées	Nombre de chevilles sollicitées en traction reprenant la charge (1)	Rapport L / H
> 10 et ≤ 40 kg	1	L / H ≤ 1
	2	L / H ≤ 2



Bras de levier exercé par une charge fixée sur une plaque	
Fixation directe sur la plaque : chevilles métalliques à expansion type M6 testées sur la plaque Habito®	
Charge admissible en traction pure [daN] / fixation	44 daN
Charge admissible en cisaillement pur [daN] / fixation	107 daN

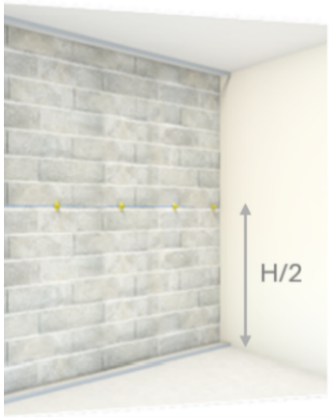
(1) L'espacement minimal horizontal entre les chevilles est de 50 cm.

Nota 1 : La mise en œuvre des chevilles doit être effectuée conformément aux préconisations du fabricant.

Nota 2 : Les charges admissibles calculées sont des valeurs caractéristiques et tiennent compte d'un coefficient de sécurité global de 3,3 (prise en compte du nombre d'échantillons, de la dispersion des valeurs et d'un coefficient supplémentaire)

Tableau 19 : Fixation des charges directe dans les plaques Habito® à l'aide de chevilles à expansion - charges comprises entre 10 kg et 40 kg

Charges comprises entre 30 kg et 50 kg : cf. §2.4.5.4
Disposition prévue à l'avance - Fixation de charges au moyen de renforts intégrant des appuis complémentaires Optimax, mis en place en amont de la pose des plaques Habito®



Positionnement et fixation des appuis Optimax de la ligne d'appui du doublage

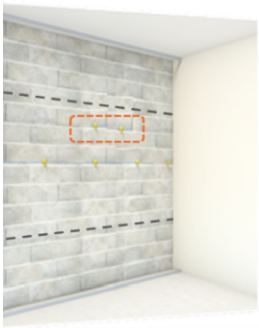


Lignes de positionnement des raccords à H/4 et 3H/4



Zones d'installation possibles des appuis complémentaires

Les appuis complémentaires sont prépositionnés hors zones de la ligne d'appuis et hors zone des raccords Optimax

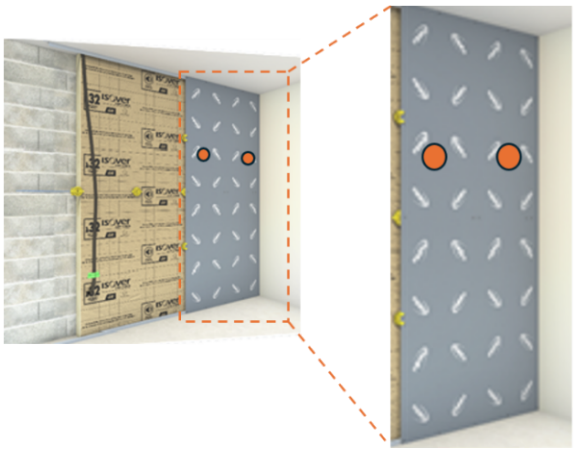


Implantation appuis complémentaires

Le nombre d'appuis complémentaires minimales à positionner est de 2

L'espacement minimal horizontal entre appuis complémentaires est de 50 cm.

L'espacement maximal vertical entre appuis complémentaires est de 15 cm.



Après pose de l'isolant et fixation de la plaque, repérage des emplacements des appuis complémentaires et traçage du périmètre de la platine de l'appui

Etude de calepinage :

- Les charges à accrocher doivent être fixées directement dans la platine de l'appui Optimax spécifiquement mise en place et repérée sur le doublage après réalisation.
- Le nombre d'appuis complémentaires minimal à positionner est de 2 ;
- La fixation des charges sur ces appuis doit être réalisée à l'aide de vis VBA 5x50.
- Un calepinage des appuis prévus à l'avance est nécessaire avant la réalisation du doublage.
    - Ce calepinage peut être réalisé auprès du service de l'assistance technique en particulier dans le cas d'accrochage de charges filantes (type meuble de cuisine).
- Charge maximale limitée à des valeurs induisant un moment de renversement maximal de 15 daN.m.

Tableau 20 : Disposition prévue à l'avance au moyen de renforts intégrant des appuis Optimax (calepinage) - Charges comprises entre 30 kg et 50 kg

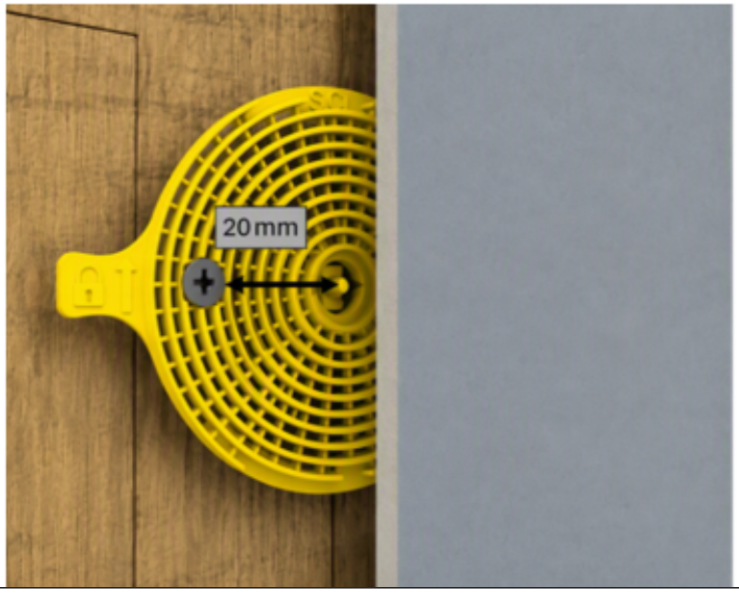
Charges comprises entre 30 kg et 50 kg : cf. §2.4.5.4 **Disposition prévue à l'avance - Fixation de charges au moyen de renforts intégrant des appuis complémentaires Optimax, mis en place en amont de la pose des plaques Habito®**

• La fixation des charges sur ces appuis doit être réalisé à l'aide de vis VBA 5x50 par l'apposition de platines, équerres ou rails sur la plaque en les vissant sur les appuis Optimax au travers de la plaque. • Le nombre de vis par appui pour la fixation des charges est de deux vis VBA 5x50 vissées sur la surface de la platine de l'appui Optimax. • Lors de la fixation de la charge, la position de la (ou des) vis doit être sur la surface de platine et décentrée de 20 mm du centre de la platine.

Tableau 21 : Disposition prévue à l'avance au moyen de renforts intégrant des appuis Optimax (détails fixations)

2.10.2. Figures

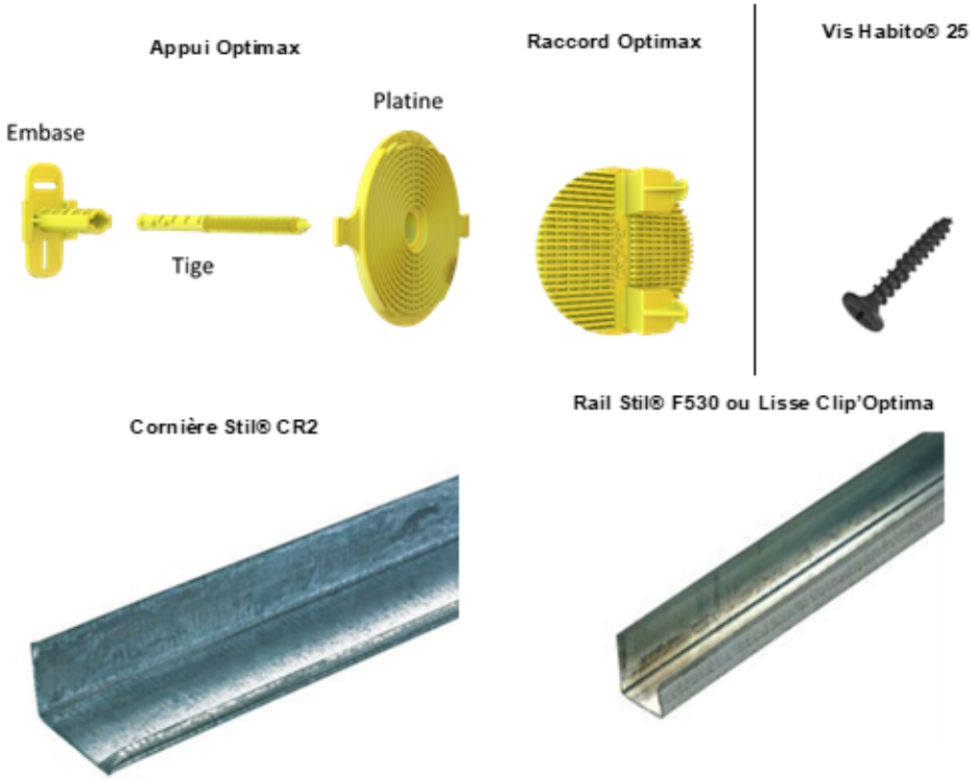


Figure 1 – Eléments du système Optimax Habito®

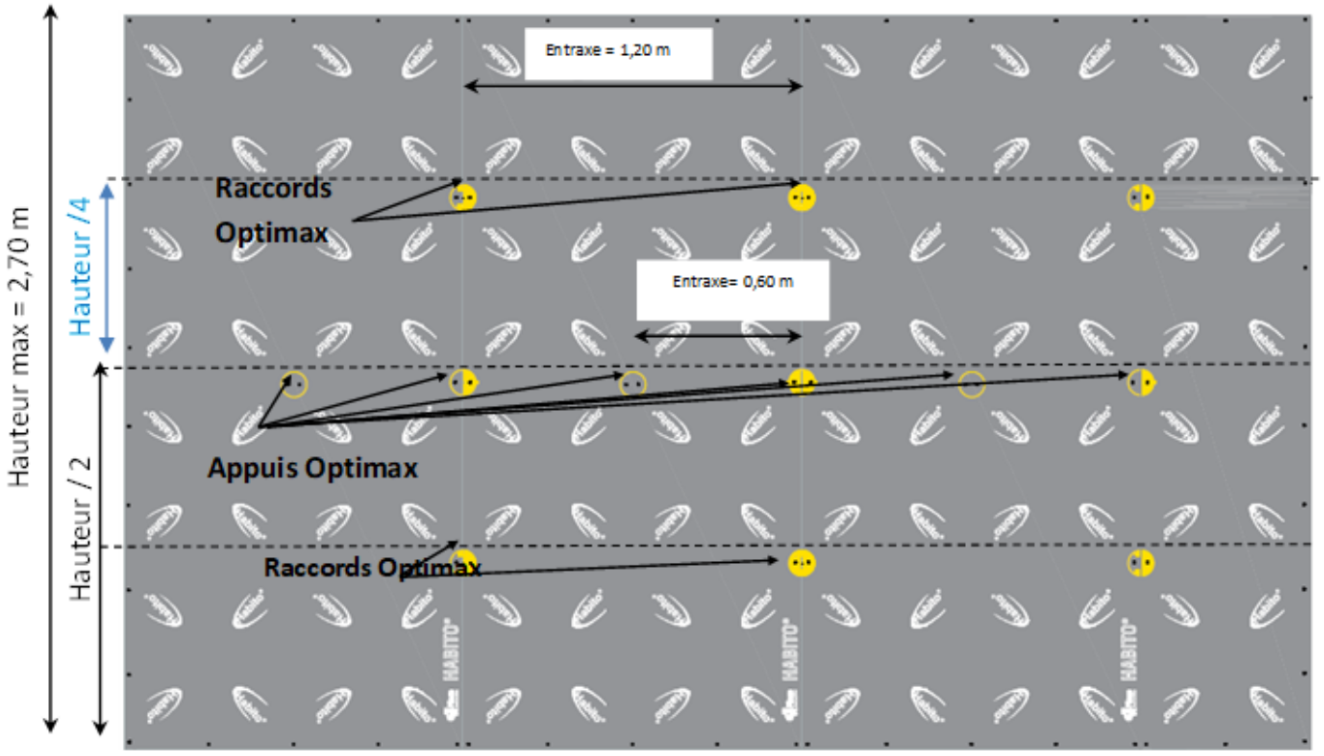
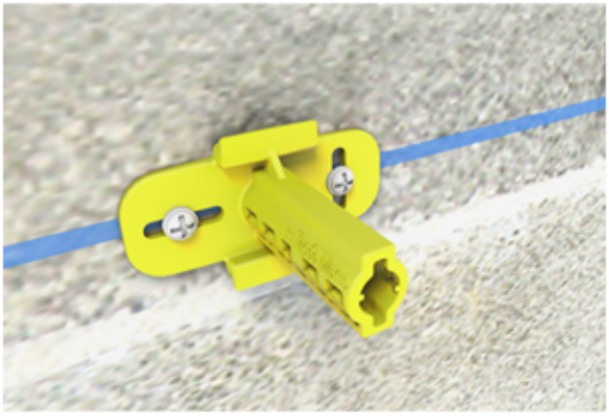


Figure 2 – Principe de doublage du système Optimax Habito® en parement simple peau plaque Habito®



Figure 3 – Doublage de mur par le système Optimax Habito®



Embase horizontale – 1 point de fixation par trou oblong

Figure 4 – Mode de fixation de l'embase directement sur le support



Figure 5 – Verrouillage de la tige dans l'embase de l'appui Optimax

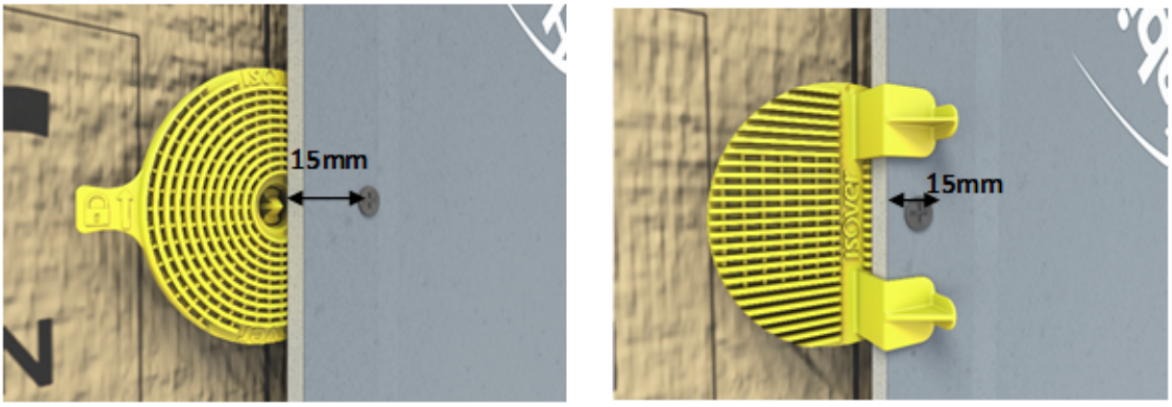
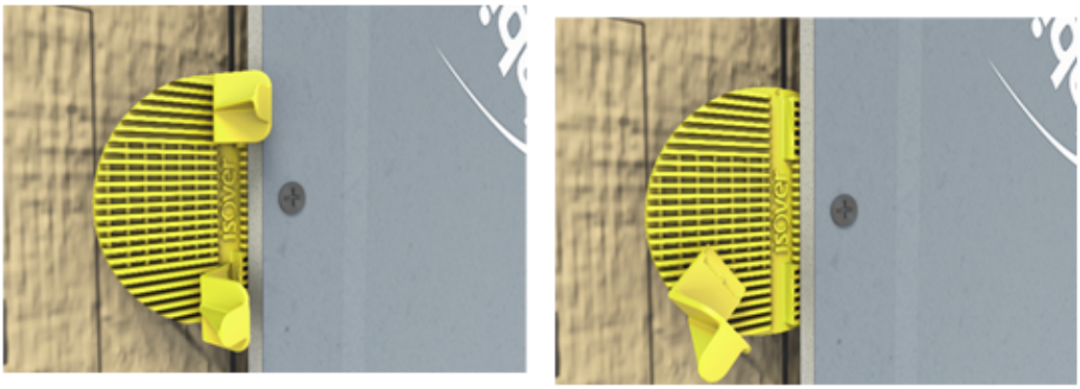


Figure 6 – Vissage des vis Habito® 25 sur appuis Optimax et raccords Optimax

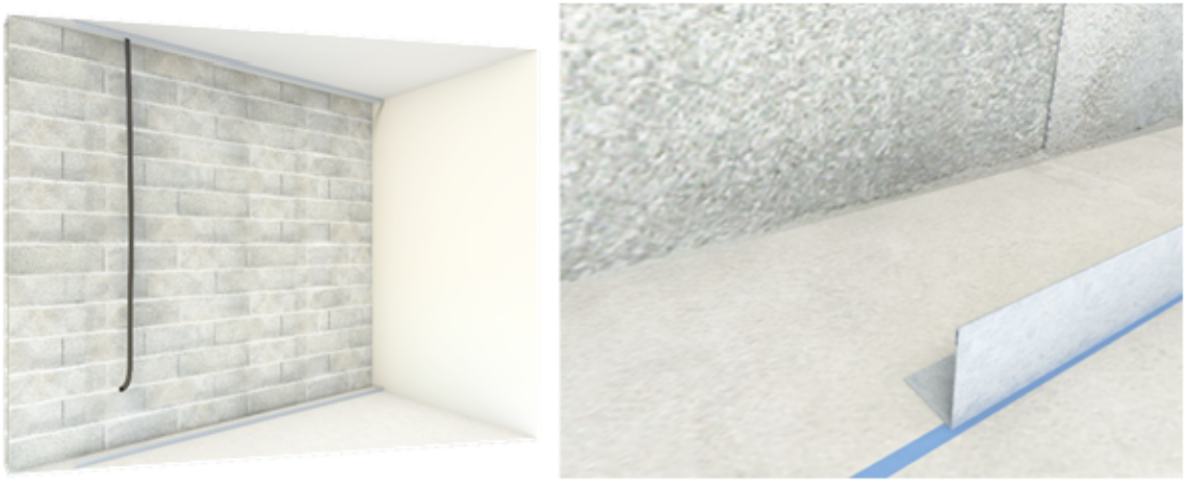


Vissage de la première moitié du raccord Optimax et casse de la première ailette

Casse de la deuxième ailette

Figure 7 – Pose du raccord Optimax et casse des ailettes

Pose du système Optimax Habito® en partie courante



1. Mise en place des cornières Stil® CR2 /rails hauts et bas

2. Zoom sur l'implantation des cornières Stil® CR2 basses



3. Implantation des embases et tiges des appuis Optimax

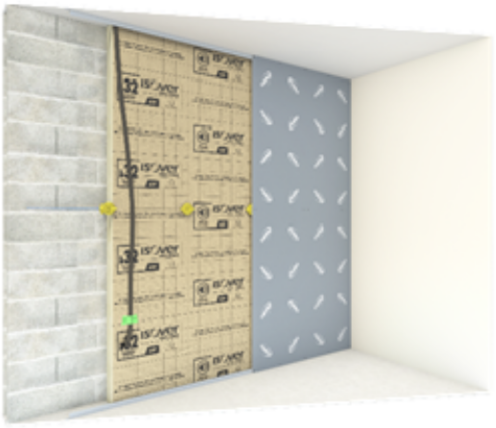
4. Mise en œuvre de l'isolant (exemple : sous forme de rouleaux)

Figure 8 – Pose du système Optimax Habito® en partie courante (1)

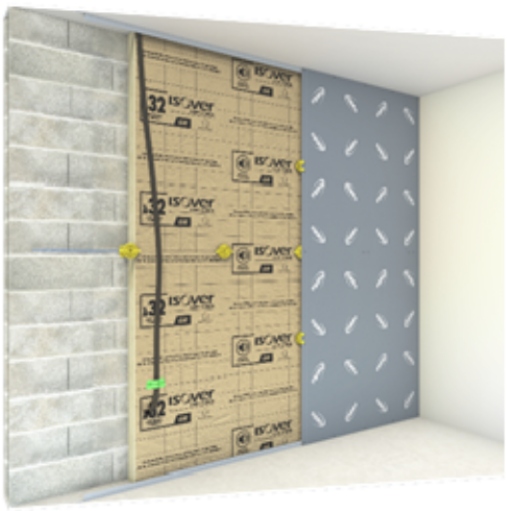
Suite de la pose du système Optimax Habito® en partie courante



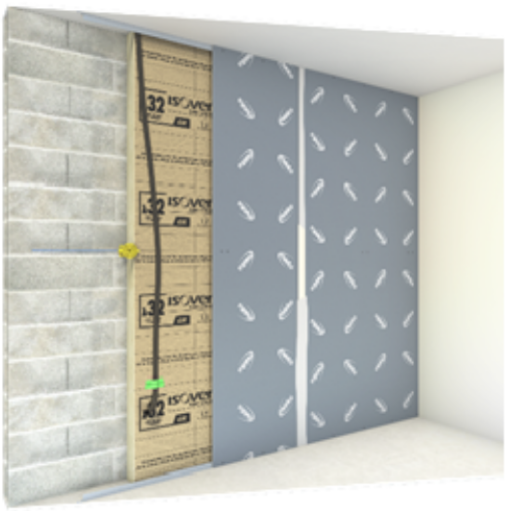
1. Mise en place des platines des appuis Optimax et contrôle de la planéité



2. Installation de la plaque Habito®

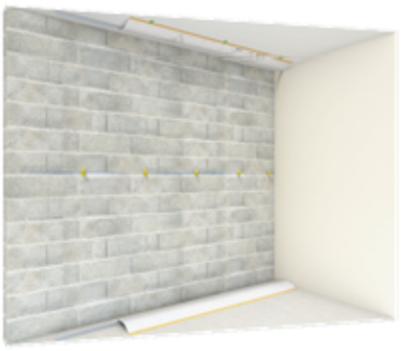


3. Mise en place des raccords Optimax

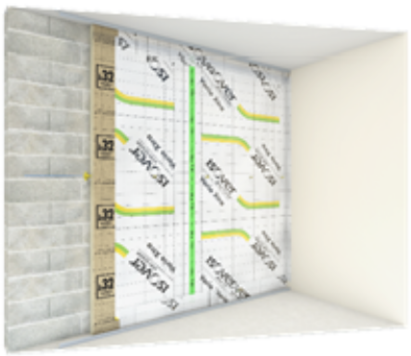


4. Mise en place de la plaque adjacente, réalisation des bandes et passe de l'enduit

Figure 9 – Pose du système Optimax Habito® en partie courante (2)



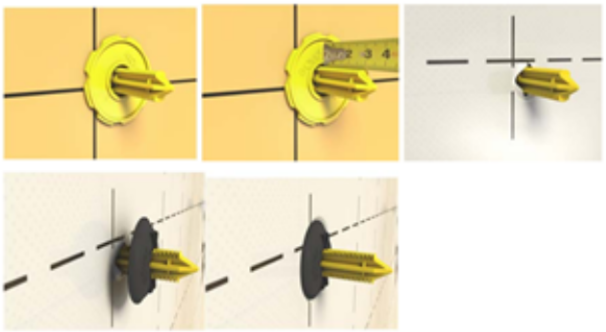
1. Mise en place de l'Xtra® Band, implantation des cornières hautes et basses, et mise en place des embases et tiges des appuis Optimax



2. Embrochage de l'isolant sur la tige de l'appui Optimax, installation de la rondelle jaune rigide de la pastille Optima$_2$, mise en œuvre de la membrane VARIO® Xtra, installation de la rondelle noire souple de la pastille Optima$_2$

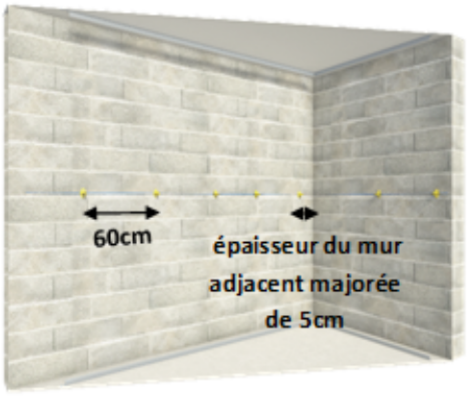


3. Embrochage de la seconde couche d'isolant en suivant la règle des 2/3 1/3 ou ¾ ¼, puis verrouillage des platines. Réglage de la planéité



Zoom – Pas à pas de la pastille Optima$_2$ avec pose de la membrane pare-vapeur en deux couches d'isolant

Figure 10 – Pose du système Optimax Habito® en partie courante avec membrane pare-vapeur VARIO® Xtra en double couche d'isolant



1.Implantation des cornières Stil® CR2/ rails hauts et bas et implantation des embases et tiges des appuis Optimax



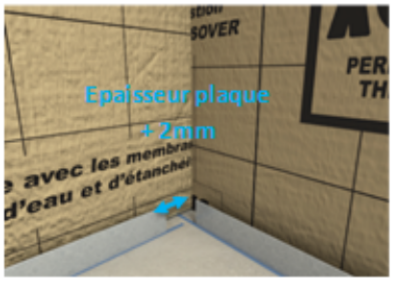
2.Mise en œuvre de l'isolant, verrouillage des platines et contrôle de la planéité



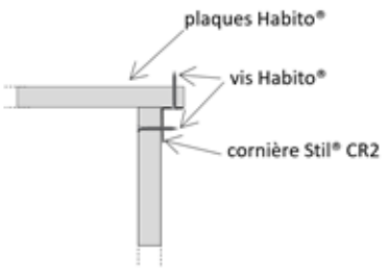
3.Mise en œuvre des plaques Habito®, des raccords Optimax, et de la cornière verticale Stil® CR2 au niveau de l'angle



4.Mise en œuvre de la plaque du deuxième mur et réalisation des bandes et passe d'enduit

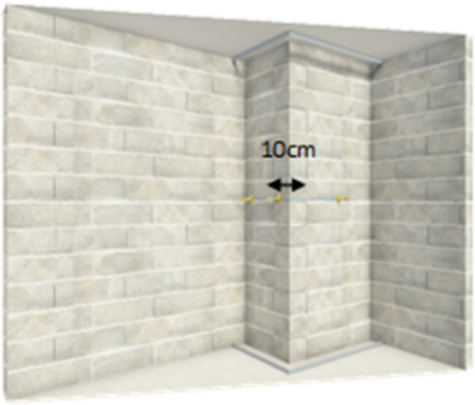


Zoom sur la position des cornières Stil® CR2 basses au niveau de l'angle



Zoom sur la position de la cornière verticale Stil® CR2 au niveau de l'angle

Figure 11 – Réalisation d'angle rentrant avec le système Optimax Habito®



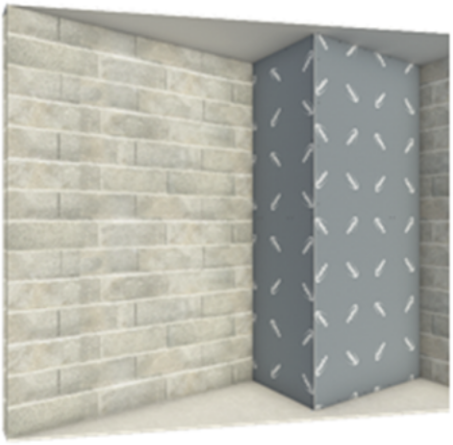
1.Implantation des cornières Stil® CR2/rails hauts et bas, et celle des embases et tiges des appuis Optimax



2.Mise en œuvre de l'isolant et verrouillage des platines. Contrôle de la planéité



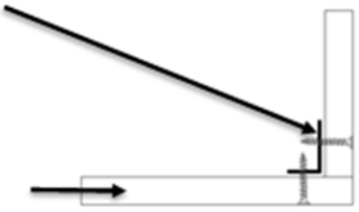
3.Installation de la plaque et de la cornière verticale au dos de la plaque



4.Vissage de la deuxième plaque sur la cornière verticale, les cornières/rails hauts et bas, et les appuis et raccords Optimax

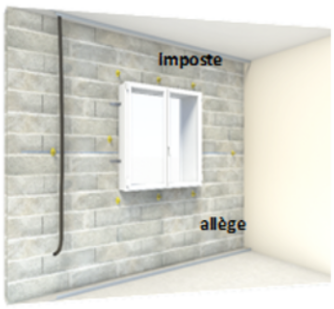


Zoom sur la pose de la cornière verticale au dos de la plaque



Zoom sur la pose de la cornière verticale vue haute

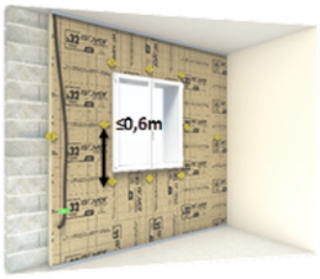
Figure 12 – Réalisation d'angle sortant avec le système Optimax Habito®



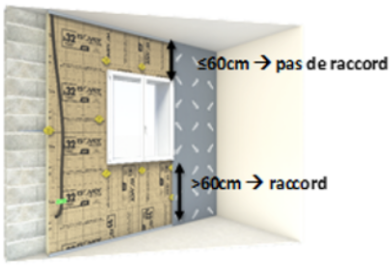
1.Implantation des cornières Stil® CR2/rails hauts et bas, et celle des embases et tiges des appuis Optimax



2.Zoom sur l'implantation des appuis depuis le dormant du menuiserie (à 10cm) (exemple : embase verticale)



3.Mise en œuvre de l'isolant et verrouillage des platines. Contrôle de la planéité

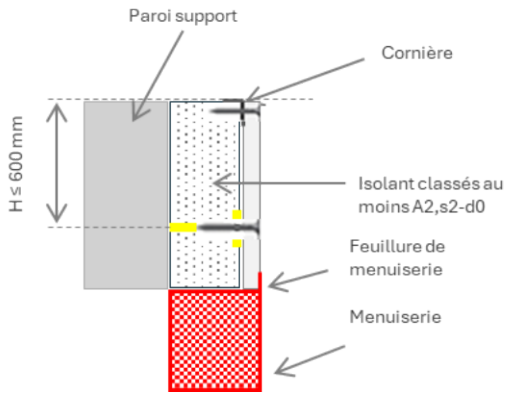


4.Installation de la plaque Habito® et mise en place des raccords Optimax

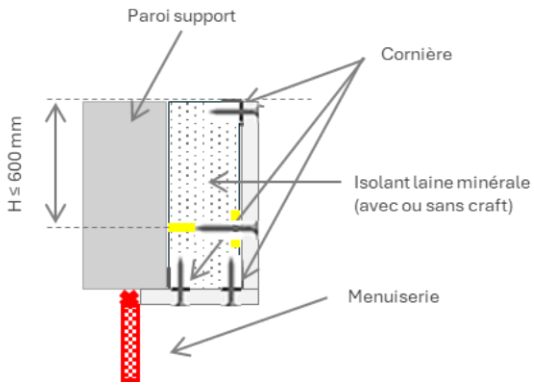


6. Installation à l'avancement des plaques Habito® (pose en drapeaux non autorisée), et des raccords Optimax. Réalisation des bandes et passe d'enduit.

Coupe transversale



Pose en applique au nu intérieur autorisée avec isolant classé « au moins A2-s2, d0 ».



Pose en tunnel : solution applicable quel que soit le classement au feu de l'isolant avec le retour plaque Habito®.

Figure 13 – Pose du système Optimax Habito® - Contour de menuiseries

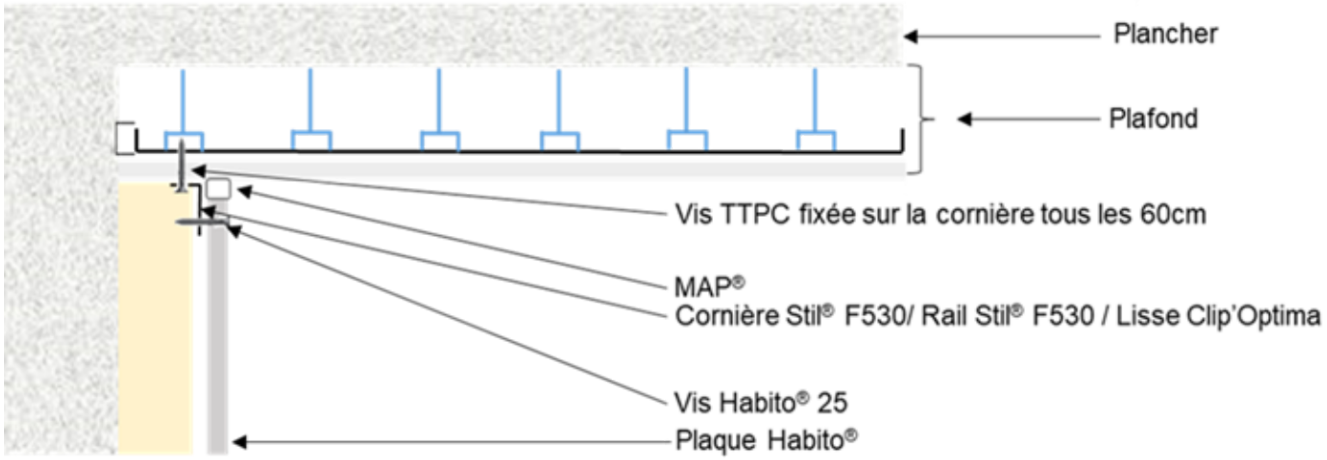


Figure 14 – Jonction des doublages sous les plafonds suspendus