

Sur le procédé

Plafond intérieur Glasroc®H Ocean 13

Famille de produit/Procédé : Plafond suspendu intérieur

Titulaire(s) : 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

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V5	<p>Cette version, examinée le 24 avril 2024, annule et remplace la version V4 et intègre les modifications suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modification de la plaque Glasroc® H Ocean • Extension du domaine d'emploi aux locaux avec production de graisses ou émission aérienne de substances organiques. 	PRAT Etienne	MORALES David
V4	Cette version annule et remplace la version V3 et intègre les systèmes peintures justifiés et admis en locaux EC.	PRAT Etienne	MORALES David

Descripteur :

Procédé de plafonds suspendus intérieurs, constitués de plaques spéciales à hydrofugation renforcée à base de plâtre, à parement simple. Les plafonds sont constitués de plaques Glasroc® h Ocean 13 de 12,5 mm d'épaisseur, à bords amincis, vissées sur chantier sur une ossature métallique Stil® ou Hydrostil®+ 500h avec des dispositifs de suspension associés. Le traitement des joints est réalisé avec l'enduit Placomix® Hydro associé à une bande à joint papier PP ou bande de grille de verre Hydro Tape selon les types de locaux humides. Les plaques après jointoiment sont destinées à recevoir une finition peinture.

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 sur le procédé	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé.....	4
1.2.2.	Durabilité.....	5
1.2.3.	Données environnementales.....	5
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	6
1.4.	Annexes de l'Avis du Groupe Spécialisé.....	7
2.	Dossier Technique	8
2.1.	Données commerciales	8
2.1.1.	Coordonnées	8
2.1.2.	Mise sur le marché	8
2.1.3.	Identification	8
2.2.	Description	9
2.2.1.	Principe	9
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	9
2.3.	Dispositions de conception	11
2.3.1.	Dimensionnement	11
2.3.2.	Utilisation sous contraintes sismiques	11
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	12
2.4.1.	Mise en œuvre du plafond suspendu	12
2.4.2.	Dispositions particulières.....	13
2.4.3.	Finition par peinture	14
2.5.	Maintien en service du produit ou procédé.....	14
2.6.	Traitement en fin de vie	14
2.7.	Assistance technique	14
2.8.	Principes de fabrication et de contrôles de fabrication	14
2.9.	Mention des justificatifs	15
2.9.1.	Résultats expérimentaux	15
2.9.2.	Références chantiers	17
2.10.	Annexes du Dossier Technique.....	18
2.10.1.	Annexe 1 : Tableaux.....	18
2.10.2.	Annexe 2 : Figures	23

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre II « 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 en 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 prise en compte des prescriptions spéciales sous sollicitations sismiques visées au § 2.3.2 du Dossier Technique.

1.1.2. Ouvrages visés

Le domaine d'emploi est celui défini dans la norme NF DTU 25.41 pour la réalisation de plafond suspendu et concerne des réalisations hors projection d'eau, dans les bâtiments neufs ou en rénovation, à usage d'habitation, d'Etablissement Recevant du Public ou relevant du code du travail.

L'emploi est admis dans les locaux classés 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 :

- EB+ privatifs
- EB+ collectifs
- et dans les seuls locaux définis ci-après, classés en EC :
 - Douches collectives de vestiaires de stade ou de gymnase ;
 - Cuisines collectives (1)
 - Centres aquatiques, balnéothérapies (à l'exclusion des salles de hammam, sauna et des locaux dont la température est supérieure à 49°C en usage continu), piscines et locaux en communication directe avec le bassin.

Le domaine d'emploi défini ci-dessus est admis sous réserve de respect des prescriptions sur les dispositions de conception de l'ouvrage (cf. § 2.3) et les dispositions de mise en œuvre (cf. § 2.4) prévues dans le Dossier Technique.

La masse surfacique maximale admissible d'isolant est de 4 kg/m² ou 6 kg/m² sous réserve de respecter les prescriptions associées aux types de locaux notamment précisées par les Tableau 16 à Tableau 19 du Dossier Technique.

(1) Si les Documents Particuliers du Marché prévoient une utilisation dont les attendus sont conformes aux conditions des locaux EB+ collectifs, il est possible de déclasser la cuisine en EB + collectifs.

1.2. Appréciation sur le procédé

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

Dans les conditions d'emploi fixées dans le Dossier Technique et compte tenu du mode d'accrochage et de fixation prévus du plafond suspendu, la stabilité propre de ce plafond apparaît assurée de façon satisfaisante.

1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

Aucune performance de résistance au feu du procédé de « plafond suspendu intérieur Glasroc® H Ocean 13 » n'est visée dans le Dossier Technique.

Le classement de réaction au feu des plaques de plâtre Glasroc® H Ocean est A1 (Cf. § 2.9.1.4-Résultats expérimentaux).

Les exigences réglementaires de réaction et de résistance au feu à satisfaire pour le plafond considéré dépendent du type de bâtiment dans lequel est installé le plafond et du règlement de sécurité contre l'incendie rattaché au dit bâtiment.

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. Les tableaux A et B du § 1.4 de l'Avis indiquent de manière synoptique les cas qui requièrent ou non une justification particulière suivant les règles parasismiques en vigueur.

Le procédé a été justifié par essais et calculs conformément au référentiel « Dimensionnement parasismique non structuraux du cadre du bâti : Justification parasismique pour le bâtiment normal à risque normal » version 2014 et aux exigences du « guide d'évaluation des plafonds sous actions sismiques-Cahier 3753 » (décembre 2014).

Les prescriptions à respecter pour les zones sismiques 1 à 4, relatives à ce procédé sont définies au §2.3.2 du Dossier Technique.

1.2.1.4. Isolation Acoustique

Aucune performance d'isolement acoustique n'est visée sur le procédé « plafond suspendu intérieur Glasroc®h Ocean 13 » dans le Dossier Technique.

Il est rappelé que la satisfaction aux exigences d'isolement acoustique, notamment celles réglementaires fixées pour les habitations et les ERP, ne dépend pas que du plafond, mais également de la conception des ouvrages sur lesquels il vient se raccorder et de la conception des raccordements ou liaisons.

1.2.1.5. Isolation thermique

Les éventuelles caractéristiques d'isolation thermique de l'ouvrage devront être justifiées par essai ou par calcul (selon les règles de calcul de la réglementation).

Il convient de prendre en compte les ponts thermiques intégrés induits par les ossatures métalliques dans le calcul de la performance thermique de la paroi dans la vérification des exigences des parois opaques donnant sur des parties de bâtiment non chauffées ou à occupation discontinue.

Le coefficient de transmission surfacique global Up de la paroi (ouvrage comportant le plafond suspendu) séparant un local chauffé d'un local non chauffé se calcule en fonction du coefficient surfacique en partie courante (hors ponts thermiques intégrés) Uc et des différents ponts thermiques intégrés, ainsi que la prise en compte de la valeur de résistance thermique de l'isolant mise en œuvre. Ce calcul doit être effectué conformément aux « Règles Th-bat – Parois opaques » en vigueur tenant compte des performances déclarées ou certifiées de l'isolant mise en œuvre.

1.2.1.6. 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.

1.2.1.7. Mise en œuvre

Elle ne présente pas de difficulté particulière pour des entreprises maîtrisant les techniques propres aux ouvrages traditionnels en plaques de plâtre, et justifiant d'une qualification 4132 minimum de l'organisme de qualification Qualibat ou équivalente.

1.2.1.8. Finitions-aspect

Le procédé « plafond suspendu intérieur plaques Glasroc® H Ocean 13 », permet de monter sans difficulté particulière, dans un gros œuvre de précision normale, des plafonds d'aspect satisfaisant aptes à recevoir les finitions de peinture moyennant les mêmes travaux préparatoires que ceux prévus dans la NF DTU 59.1 « Revêtements de peinture en feuil mince, semi-épais ou épais ». Le support à traiter est à considérer comme une plaque de plâtre cartonnée traditionnelle.

1.2.1.9. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Le composant « Plaques Glasroc® H Ocean 13 » du procédé fait l'objet d'une DVDS (Déclaration Volontaire de Données de Sécurité).

L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce procédé sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

1.2.2. Durabilité

L'autocontrôle systématique dont font l'objet les constituants du procédé, assorti d'un suivi exercé par un organisme tiers, permet d'assurer une constance convenable de leur qualité. Cet avis ne vaut que pour les fabrications des constituants du procédé de « plafond suspendu intérieur Glasroc® H Ocean 13 » pour lesquels les autocontrôles et les modes de vérifications mentionnés au § 2.8 sont effectifs.

Les matériaux utilisés pour la réalisation du « plafond suspendu intérieur Glasroc® H Ocean 13 » ne présentent pas d'incompatibilité entre eux.

Compte tenu des résultats obtenus aux essais sur les éléments constitutifs du plafond en particulier pour l'emploi dans les locaux humides, et ceci dans les limites et conditions précisées dans le Dossier Technique, la durabilité du plafond suspendu est estimée satisfaisante.

1.2.3. Données environnementales

Les plaques Glasroc® H Ocean 13, ainsi que l'enduit PLACOMIX® Hydro font l'objet de Déclaration Environnementale (DE), établie par la société PLACOPLATRE selon l'arrêté du 31 août 2015.

Ces (DE) vérifiées sont déposées sur le site : www.inies.fr

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le groupe tient à attirer l'attention sur les points suivants :

- Le procédé de « Plafond intérieur Glasroc® H Ocean 13 » constitué de la plaque spéciale Glasroc® H Ocean 13 doit être conçu en respectant les prescriptions indiquées dans le Dossier Technique.
- Le choix des éléments d'ossatures sera effectué, entre autres et notamment pour le type de protection contre la corrosion, en tenant compte de la destination des locaux dans lesquels le plafond doit être mis en œuvre.
- Bien qu'étant auto-adhésive, la bande en grille de verre Hydro Tape du système de traitement de joint ne doit pas être collée directement sur la plaque mais serrer dans la 1ère couche d'enduit frais comme une bande papier. Les temps de séchage entre les passes et les finitions doivent être respectés.
- Vis-à-vis du risque de développement fongique, les essais réalisés de moins de 8 ans à la date de passage en GS et dans les conditions de laboratoire déterminées par le référentiel d'essais mentionné dans la « jurisprudence relative aux exigences en termes de développement des moisissures sur les matériaux de cloisons et plafonds dans les locaux à très forte hygrométrie » (jurisprudence du GS9 consultable sur le site internet de la CCFAT), évaluent uniquement les propriétés de résistance intrinsèque et de fongistaticité des produits associés au système visé dans le présent Document Technique. Tout autres produits ou systèmes relevant du NF DTU 52.2 (SPEC, primaire, mortiers-colles...) et produits ou systèmes relevant du NF DTU 59.1 (primaire, peinture...) ne sont pas visés.

1.4. Annexes de l'Avis du Groupe Spécialisé

Tableaux synoptiques des cas qui requièrent ou non une justification particulière suivant les règles parasismiques en vigueur.

Zones de sismicité	Ouvrages de catégorie d'importance I	Ouvrages de catégorie d'importance II	Ouvrages de catégorie d'importance III	Ouvrages de catégorie d'importance IV
Zone 1	X	X	X	X
Zone 2	X	X	1	3
Zone 3	X	2	3	3
Zone 4	X	2	3	3
X	Pose autorisée			
1	Pose nécessitant des vérifications particulières (cf. § 2.3.2) à l'exception des établissements scolaires (appartenant à la catégorie d'importance III) remplissant les conditions des règles simplifiées DHUP – CPMI EC8 Z3-4			
2	Pose nécessitant des vérifications particulières (cf. § 2.3.2) à l'exception des bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions des règles simplifiées DHUP – CPMI EC8 Z3-4.			
3	Pose nécessitant des vérifications particulières (§ 2.3.2)			

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	X	3
Zone 3	X	2	3	3
Zone 4	X	2	3	3
X	Pose autorisée			
2	Pose nécessitant des vérifications particulières (§ 2.3.2) sauf pour les bâtiments de catégorie d'importance II remplissant les conditions des règles simplifiées DHUP – CPMI EC8 Z3-4.			
3	Pose nécessitant des vérifications particulières (cf. § 2.3.2)			
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.				

Tableau B : Cas des bâtiments anciens, lors de travaux d'ajouts ou de remplacement de ces éléments

2. Dossier Technique

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

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire Société PLACOPLATRE et assure la distribution à travers son réseau de distributeurs.

Tour Saint-Gobain
Société PLACOPLATRE
Tour Saint-Gobain
12 Place de l'Iris
FR-92400 COURBEVOIE
Tél. : 01 88 54 00 00
Internet : www.placo.fr

2.1.2. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, font l'objet de Déclaration des performances (DdP) établie par la Société PLACOPLATRE, les matériaux constitutifs suivants du système « Plafond intérieur Glasroc® H Ocean 13 » :

- les plaques Glasroc® H Ocean 13, sur la base de la norme EN 15283-1+A1,
- les éléments d'ossatures métalliques de la gamme Stil® ou de la gamme Hydrostil®+ 500h, sur la base de la norme NF EN 14195, les vis TTPC ou TTPC Hydrostil®+ 500h pour fixation sur la base de la norme NF EN 14566.
- l'enduit de traitement de jointoiment pour plaques de plâtre Placomix® Hydro sur la base de la norme NF EN 13963.

Ces produits conformes aux déclarations des performances (DdP) établies par la Société PLACOPLATRE sont identifiés par le marquage CE.

2.1.3. Identification

Les produits mis sur le marché portent notamment les indications suivantes :

2.1.3.1. Plaques

Les plaques « Glasroc® H Ocean 13 » :

- Plaque de parement de couleur bleu clair.
- Marquage CE
- Marquage au dos des plaques comprenant notamment la référence commerciale, le code usine la date et l'heure de fabrication.

La mise en œuvre du procédé en cuisines collectives, centrales ou commerciales à très forte hygrométrie (Cf § 1.1.2) n'est admise que si les plaques Glasroc® H Ocean 13 ont été produites après le 05/10/2023 12h12.

La date et l'heure de production sont indiquées au dos des plaques.

2.1.3.2. Matériaux de jointoiment

L'enduit Placomix® Hydro prêt à l'emploi est conditionné en seaux de 15 kg, porte le marquage CE sur son conditionnement et le marquage complémentaire de certification QB.

La bande à joint en grille de fibre de verre auto-adhésive Hydro Tape commercialisé par la Société Placoplatre est conditionnée en rouleau de 90 m.

La bande à joint papier PP commercialisé par la Société Placoplatre est conditionnée en rouleau de 150 m ou 23 m avec sur leur face interne de la bande, le logo Placoplatre imprimé sur toute la longueur des bandes tous les 40 cm.

2.1.3.3. Éléments d'ossatures métalliques

Les montants, rails et fourrures de la gamme Stil® portent le marquage CE et le marquage complémentaire de certification NF.

Les montants, rails et fourrures de la gamme Hydrostil®+ 500 h portent le marquage CE et le marquage d'identification « Hydrostil®+ 500h ».

Les dispositifs de suspension et accessoires métalliques Hydrostil®+ 500h sont identifiés du poinçon « H+ ». Les vis autoforeuses Hydrostil®+ sont de couleur grise.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Procédé de plafonds suspendus intérieurs, constitués de plaques spéciales à hydrofugation renforcée à base de plâtre, à parement simple. Les plafonds sont constitués de plaques Glasroc® H Ocean 13 de 12,5 mm d'épaisseur, à bords amincis, vissées sur chantier sur une ossature métallique Stil® ou Hydrostil®+ 500h avec des dispositifs de suspension associés. Le traitement des joints est réalisé avec l'enduit Placomix® Hydro associé à une bande à joint papier PP ou bande de grille de verre Hydro Tape selon les types de locaux humides. Les plaques après jointoiment sont destinées à recevoir une finition peinture.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Plaques Glasroc®H Ocean 13

Les plaques Glasroc® H Ocean 13 sont composées d'un cœur spécialement formulé (plâtre, hydrofugeant, fibres de verre, fongicide, et autres additifs) et de parements constitués d'un non-tissé à base de fibres de verre traitées. Ces plaques relèvent de la norme NF EN 15283-1+A1. Elles ont un parement de couleur bleu clair. Ces plaques possèdent des bords longitudinaux amincis conformes aux spécifications de la norme NF EN 520 +A1.

Les caractéristiques des plaques Glasroc® H Ocean 13 figurent dans les tableaux en annexe du Dossier Technique :

- Cf. Tableau 1 - Caractéristiques dimensionnelles des plaques Glasroc®H Ocean 13
- Cf. Tableau 2 - Caractéristiques mécaniques des plaques Glasroc®H Ocean 13
- Cf. Tableau 3 - Comportement en milieu humide des plaques Glasroc®H Ocean 13 - reprise en eau des plaques
- Cf. Tableau 4 - Comportement en milieu humide Glasroc®H Ocean 13 - pelage des plaques
- Cf. Tableau 5 - Comportement de diffusion à la vapeur d'eau des plaques Glasroc®H Ocean 13

2.2.2.2. Ossatures métalliques

Les éléments d'ossature métallique sont conformes à la norme NF EN 14195, sont marqués CE et répondent aux spécifications complémentaires définies dans le NF DTU 25.41 P1-2 (CGM) rappelées ci-après.

2.2.2.2.1. Eléments d'ossatures de la gamme Stil®et de la gamme Hydrostil®+ 500h

2.2.2.2.1.1. Protection contre la corrosion

2.2.2.2.1.1.1. Gamme Stil®(pour locaux EB+ privés)

La protection 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 qu'il offre des garanties au moins équivalentes (exemple : Alu Zinc).

Ces ossatures métalliques sont constituées de montants, rails, fourrure Stil® de caractéristiques définies au tableau ci-après :

- Cf. Tableau 6 - Epaisseurs d'acier nu des éléments d'ossatures de la gamme Stil®

Les éléments référencés dans ce tableau font l'objet de la marque NF « Eléments d'ossature métalliques pour plaques de plâtre » et répondent à ces spécifications.

2.2.2.2.1.1.2. Gamme Hydrostil®+ 500h (pour locaux EB+ collectifs et locaux EC admis au § 1.1.2)

Une protection renforcée contre la corrosion est assurée par un procédé de type galvanisation à chaud (cahier des charges PLACOPLATRE réf. 0615039 daté du 11/6/2015). Cette protection assure une tenue au brouillard salin de 500 heures.

Ces ossatures métalliques sont constituées de montants, rails, fourrure Hydrostil®+ de caractéristiques définies au tableau ci-après :

- Cf. Tableau 7 - Epaisseurs d'acier nu des éléments d'ossature de la gamme Hydrostil®+500h.

Ils sont identifiés par le marquage « Hydrostil®+ » apposé sur chaque élément.

2.2.2.2.2. Montants

Profilés en tôle d'acier protégée contre la corrosion conformément au § 2.2.2.2.1.1. Les caractéristiques des montants visés sont définies dans le tableau suivant :

- cf. Tableau 8 - Caractéristiques des montants.

2.2.2.2.3. Rails

Profilés en tôle d'acier protégée contre la corrosion conformément au § 2.2.2.2.1.1. Les caractéristiques des rails visés sont définies dans le tableau suivant :

- Cf. Tableau 9 - Caractéristiques des rails.

2.2.2.2.4. Fourrures

Profilés en tôle d'acier protégée contre la corrosion conformément au § 2.2.2.2.1.1. Les caractéristiques des fourrures visées sont définies dans le tableau suivant :

- Cf. Tableau 9 - Caractéristiques des rails.

2.2.2.2.5. Dispositifs de suspension et accessoires

2.2.2.2.5.1. Protection contre la corrosion

2.2.2.2.5.1.1. Gamme Stil®(pour locaux EB+ privés)

La protection 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 qu'il offre des garanties au moins équivalentes (exemple : Alu Zinc).

Les dispositifs de suspension et accessoires métalliques de la gamme Stil® sont ceux définis dans le tableau suivant :

- Cf Tableau 11 - Caractéristiques des accessoires Stil®
 - 1 Gamme Hydrostil®+ 500h (pour locaux EB+collectifs et locaux EC admis au § 1.1.2)

Une protection renforcée contre la corrosion est assurée par différents procédés dont le cahier des charges établi par la société PLACOPLATRE est déposé au CSTB. Cette protection assure une tenue au brouillard salin de 500 heures.

Les dispositifs de suspension et accessoires métalliques de la gamme Hydrostil®+ sont ceux définis dans le tableau suivant :

- Cf. Tableau 12 - Caractéristiques des accessoires Hydrostil®+ 500h.

Lorsque la tige filetée est de couleur noire et que le plénum est supérieur à 1 m, l'utilisation du manchon Inox n'est pas autorisée.

Les dimensions des dispositifs de suspension & accessoire Hydrostil®+ 500h sont identiques à celles des dispositifs de suspension & accessoires Stil®.

2.2.2.2.6. Vis

Les vis à utiliser adaptés aux types de locaux ont des niveaux de protection contre la corrosion comme désignés ci-après :

- pour les locaux EB+ privés : vis autoforeuses TTPC 25 et TTPC 41 de type TMN de couleur noire. Protection contre la corrosion par phosphatation : tenue au brouillard salin 48 h.
- pour les locaux EB+ collectifs et locaux EC admis au § 1.1.2 : vis autoforeuses Hydrostil®+ TTPC 25 et Hydrostil®+ TTPC 41 500h de type TMN de couleur grise. Protection renforcée contre la corrosion (procédé e-coat) : tenue au brouillard salin 500h.

2.2.2.2.7. Cornière Placoplatre®

Cornière PVC perforée à enduire

2.2.2.3. Joint de fractionnement

Lorsqu'il n'est pas réalisé à l'aide un mastic élastomère de type 25E bénéficiant du label SNJF, le traitement des joints de fractionnement est réalisé à l'aide du profilé de dilatation Stil®.

2.2.2.4. Matériaux de traitement des joints

Les matériaux de jointoiment sont conformes à la norme NF EN 13963 et aux spécifications complémentaires définies le NF DTU 25.41 P1-2 (CGM).

2.2.2.4.1. Enduit Placomix®Hydro associé à la bande à joint papier PP

Système de traitement de joint sous certification QB 18-11-785 (QB06 - Systèmes de traitement des joints entre plaques des ouvrages de cloisons/plafonds) constitué avec l'enduit hydrofuge prêt à l'emploi de couleur verte « Placomix®Hydro », associé à la bande à joint papier PP.

2.2.2.4.2. Enduit Placomix®Hydro associé à la bande grille de verre Hydro Tape

Système de traitement de joint constitué avec l'enduit hydrofuge prêt à l'emploi de couleur verte « Placomix®Hydro », associé à la bande grille de fibre de verre auto-adhésive traitée antifongique de couleur verte « Hydro Tape », de caractéristiques vérifiées sur plaque Glasroc® H Ocean :

- Cf. Tableau 13 - Système de traitement des joints des plaques Glasroc® H Ocean (Enduit Placomix®Hydro associé à la bande Hydro Tape)

2.2.2.5. Produits associés à la finition peinture

Primaire obligatoire : primaire MAOLINE (ZOLPAN)

2.2.2.5.1. Familles de peintures admises sur les parements des cloisons coté locaux EB+ privés

Peintures conformes à la norme NF DTU 59.1 « Revêtements de peinture en feuil mince, semi-épais ou épais » pour supports plaques de plâtre.

2.2.2.5.2. Familles de peintures admises dans les locaux EB+ collectifs

- Peinture époxy bi-composant en phase aqueuse présentant une résistance aux produits de nettoyage et désinfection usuels et adapté aux exigences d'hygiène élevées (par exemple ZOLPAN / ULTRA SOLMUR A).

- Peinture en phase aqueuse présentant une résistance aux produits d'entretien (par exemple V33 / HYDROACTIV').

2.2.2.5.3. Peintures admises dans les locaux EC admis au § 1.1.2

- ZOLPAN / ULTRA SOLMUR A
- V33 / HYDROACTIV'

2.2.2.6. Isolants

Les isolants à utiliser adaptés aux types de locaux admis au §1.1.2 sont des isolants en laine minérale non revêtue ou revêtue d'un voile de verre, conformes à la norme NF EN 13162/IN1, et faisant l'objet de la certification ACERMI.

- Cf. Tableau 15 – Caractéristiques des isolants

Leurs limites d'emploi en termes de masse surfacique maximale admissible de 4 kg/m² ou 6 kg/m² et de disposition complémentaire de pare-vapeur selon les types de locaux sont définies dans les tableaux en annexe (cf. Tableau 16 à Tableau 19).

2.3. Dispositions de conception

Le procédé de plafond suspendu « Plafond intérieur Glasroc® H Ocean 13 » doit être conçu en respectant les prescriptions indiquées dans le Dossier Technique, en particulier :

- choix des éléments d'ossatures métalliques selon les types de locaux,
- masse surfacique maximale admissible d'isolant de 4 kg/m² ou 6 kg/m² selon les types de locaux (cf. Tableau 16 à Tableau 19).

L'étude de conception doit être menée pour l'ensemble de la paroi horizontale concernée et sous la responsabilité du maître d'œuvre de l'opération de construction ou de l'entreprise à défaut de maître d'œuvre.

Une étude hygrothermique doit être réalisée selon l'ouvrage envisagé dès lors qu'une isolation thermique est mise en œuvre dans le plénum ou dans le cas où aucun dispositif de ventilation de plénum est prévu en particulier pour l'emploi dans les locaux EC admis.

Les composants utilisés (plaques, éléments d'ossatures métalliques, vis, suspentes, enduit et matériaux de jointoiement, ...) doivent être ceux décrits au § 2.2.2.

La conception des ouvrages est définie selon les exigences de performances de résistance à l'humidité recherchées des locaux admis au § 1.1.

La réalisation du « Plafond intérieur Glasroc® H Ocean 13 » peut être mise en œuvre soit sur fourrures, soit sur montants avec les dispositifs de suspensions associés, adaptés au support plancher bois ou au support plancher béton.

Dans les locaux EB+ collectifs et dans les locaux EC admis au § 1.1.2, lorsque le plénum est supérieur à 1 m, l'utilisation de manchon avec la tige filetée doit être compatible avec cette dernière (cf. § 2.4.2.1).

2.3.1. Dimensionnement

Le dimensionnement est justifié par un essai de chargement réparti du plafond à entraxe 60 cm et respect des critères de flèches (portée/ 400).

Le dimensionnement doit être réalisé selon les prescriptions (entraxes maximaux des profilés, suspentes) mentionnés conformément au § 2.3.1.2.

2.3.1.1. Masse surfacique du plafond fini

La masse surfacique maximale des éléments constitutifs du plafond est détaillée dans le Tableau suivant :

- Cf. Tableau 14 - Masses surfaciques des éléments constitutifs du plafond

2.3.1.2. Dimensionnement mécanique

L'ossature principale, l'ossature périphérique, les dispositifs de suspensions selon le support, ainsi que l'entraxe des profilés et entraxe entre suspentes sont définis dans les tableaux suivants en annexe du Dossier Technique :

- Cf. Tableau 16 - Cas des locaux EB+ privés - Composition des plafonds sur fourrures
- Cf. Tableau 17 - Cas des locaux EB+ privés - Composition des plafonds sur montants
- Cf. Tableau 18 - Cas des locaux EB+ collectifs et des locaux EC admis - Composition des plafonds sur fourrures
- Cf. Tableau 19 - Cas des locaux EB+ collectifs et des locaux EC admis - Composition des plafonds sur montants

La charge maximale d'isolant pris en compte dans le dimensionnement est de 6 kg/m².

2.3.2. Utilisation sous contraintes sismiques

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 des procédés de « Plafond intérieur Glasroc® H Ocean 13 » dans la mesure où ceux-ci sont mis en œuvre suivant les deux prescriptions suivantes :

- Masse surfacique de plafond ≤ 25 kg/m² ;
- Hauteur potentielle de chute ≤ 3,50 m.

Nota :

- La limite de masse mentionnée ci-dessus doit tenir compte du poids propre de tous les composants des procédés de « Plafond intérieur Glasroc® H Ocean 13 » (Plaques, ossatures, ...) et de toutes les surcharges rapportées comme les isolants.
- La hauteur à considérer pour l'application des règles de justifications parasismiques est la hauteur comptée depuis le niveau du sol jusqu'au niveau du plafond, hauteur de chute potentielle en cas de rupture.

Dans le cas contraire (non-respect de l'une des deux conditions ci-dessus), les plafonds intérieur « Glasroc® H Ocean 13 » sont capables de reprendre l'action sismique de calcul tout en étant compatibles avec les déformations de la structure lors d'un séisme quelle que soit la zone géographique considérée et le type d'ouvrage dans les conditions suivantes :

- Reprise des efforts verticaux (Ed,1,ancrage) vérifiée sans surcharge d'isolant pour zone de sismicité 5, quel que soit le type d'ouvrage (en cas de mise en œuvre d'isolant, se référer à l'assistance technique PLACOPLATRE cf. § 2.7):
 - Fourrures Hydrostil® F530 + suspente sécable : 20 kg par suspente
 - Fourrures Hydrostil® F530 + cavalier : 20 kg par suspente
 - Montants simples Hydrostil® M48 + suspentes MS : 45 kg par suspente
 - Montants doubles Hydrostil® M48 + suspente MD : 53 kg par suspente
 - Montants simples Hydrostil® M70 + suspentes MS : 45 kg par suspente
 - Montants doubles Hydrostil® M70 + suspentes MD : 53 kg par suspente
- Reprise des efforts horizontaux :
 - La résistance des fixations à la structure ne sont pas mobilisables dans le sens horizontal. Aucune justification n'est requise conformément au §2.2.1 du Guide de référence.
- Tenue du plafond sous déformation de la structure : les essais réalisés de mise en parallélogramme du plafond « Glasroc® H Ocean 13 » montrent des déformations admissibles supérieures à celles mentionnées dans les tableaux 2-7 et 2-8 du Guide ENS (respectivement limitation des dommages et sécurité des personnes).

Les zones géographiques et types d'ouvrages sont ceux définis à l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010.

Les justifications de la tenue du plafond suspendu sous action sismique sont à apporter, notamment les valeurs de déplacements limites qui doivent être communiquées au bureau d'étude en charge du dimensionnement de la structure du bâtiment.

Le dimensionnement de l'ouvrage « plafonds intérieurs Glasroc® H Ocean 13 » et sa mise en œuvre doivent respecter les prescriptions suivantes :

- Le plafond suspendu et ses fixations sont capables de reprendre l'effort vertical dans toutes ses configurations dans toutes les zones de sismicité.
- Les déformations horizontales du plafond suspendu ne sont pas permises : le plafond suspendu doit être en butée, sur toute leur périphérie contre des éléments verticaux stables (murs ou cloisons maintenues en tête et au pied), même en cas de désolidarisation (Cf. §2.4.2.5.2).
- Compte tenu des déformations horizontales admissibles du plafond tels que décrits ci-dessus, il n'y a pas lieu de vérifier la compatibilité des déformations de l'ouvrage induites par le séisme avec les déformations admissibles du plafond vis-à-vis de l'exigence de limitation des dommages et de sécurité des personnes. En effet, les « plafonds intérieurs Glasroc® H Ocean 13 » avec les systèmes de fixation à la structure décrits dans le Dossier Technique ont justifié des déformations admissibles compatibles avec les déplacements inter-étages indiqués à l'article 2.4 du référentiel "Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti ; Justifications parasismiques pour le bâtiment à risque normal".

Les calculs ayant permis de vérifier l'aptitude à l'emploi du procédé « Plafond intérieur Glasroc® H Ocean 13 » ont été réalisés avec les coefficients γ_a pris égal à 1,0 et q_a pris égal à 1,5. Toute autre situation de projet doit faire l'objet d'une vérification particulière.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

Les conditions de mise en œuvre sont assimilées à celles des plafonds traditionnels en plaques de plâtre, décrites dans la norme NF DTU 25.41.

Le choix des constituants du plafond selon les types de locaux, ainsi que les dispositions spécifiques de mise en œuvre et traitements de joints doivent être respectés conformément aux prescriptions du présent Dossier Technique.

Selon la destination de l'ouvrage plafond intérieur « Glasroc® H Ocean 13 », la composition du plafond telle que définie au § 2.3.1.2 doit être respectée.

En ce qui concerne les travaux de finition par peinture, ils ne peuvent intervenir qu'après un délai suffisant (7 jours minimum) pour permettre un séchage convenable des ouvrages au droit des joints. Pour les plafonds des locaux EB+ collectifs et des locaux EC acceptés dans le domaine d'emploi, seules sont visées les peintures telles que définies au § 2.2.2.5 du Dossier Technique.

2.4.1. Mise en œuvre du plafond suspendu

2.4.1.1. Ossatures et plaques

La mise en œuvre du plafond est assimilée à celle des plafonds traditionnels en plaques de plâtre, décrite dans la norme NF DTU 25.41. Les cas sur montant sont illustrés dans les figures suivantes en annexe du Dossier Technique :

- Cf. Figure 1 - Plafond Glasroc®H Ocean sur montants
- Cf. Figure 2 - Plafond Glasroc®H Ocean sur fourrures

- Cf. Figure 3 - Plafond sur montants - Dispositif de suspension sous charpente bois

2.4.1.2. Vissage des plaques

Les plaques Glasroc® H Ocean 13 sont posées perpendiculairement aux ossatures, et fixées par vissage au pas de 300 mm.

2.4.2. Dispositions particulières

2.4.2.1. Plénum supérieur à 1 m

Il est rappelé que :

- lorsque la tige filetée Hydrostil®+ M6 500h est de couleur noire et que le plénum est supérieur à 1 m, l'utilisation du manchon Inox n'est pas autorisée. La longueur de la tige filetée « Hydrostil®+ M6 500h » de couleur noire adaptée à la hauteur du plénum est requise dans ce cas.
- dans le cas d'utilisation de tiges filetées Inox « Hydrostil®+ M6 500h inox », celles-ci peuvent être aboutées uniquement à l'aide de manchons M6 Inox.

2.4.2.2. Mise en œuvre d'entretoises pour plafonds sur montants

Lorsqu'une entretoise est nécessaire (cas des ossatures à montant simple) celle-ci prend la forme d'un rail Stil® ou Hydrostil®+ 500h R48 ou R70. Le rail est vissé sur l'aile de chaque montant à l'aide d'une vis TRPF13 aux pas indiqués dans les tableaux définis au § 2.3.1.2.

- Cf. Figure 6 - Mise en œuvre entretoise « anti-dévers » (rail) pour les plafonds sur montants simples

2.4.2.3. Mise en œuvre d'une isolation

La mise en œuvre d'une isolation rapportée au-dessus du plafond suspendu est optionnelle. Elle devra faire l'objet d'une étude hygrothermique, en fonction des conditions intérieures et extérieures du local, de façon à définir et valider la nature de l'isolant ainsi que les dispositions à mettre en œuvre pour éviter les risques de condensation (taux de renouvellement d'air du local, ventilation du plénum, pose d'une membrane pare-vapeur ...).

2.4.2.4. Dispositions spécifiques de ventilation du plénum

En particulier pour l'emploi dans les locaux EC admis au §1.1.2, afin d'assurer une ventilation du plénum (d'une hauteur minimale de 10 cm), des ouvertures correspondant à 1/10ème de la surface du plafond intérieur Glasroc® H Ocean doivent être ménagées et réparties de la manière suivante :

- soit en 2 ouvertures au minimum disposées à chacune des extrémités du plafond
- soit en périphérie entre le bord de plaque et la paroi verticale

2.4.2.5. Traitement des joints

La mise en œuvre de l'enduit Placomix® Hydro doit être réalisée lorsque la température de l'air ou du support est comprise entre 5 et 30°C. Il est impératif de s'assurer de l'absence de gel pendant toute la durée de séchage de l'enduit.

2.4.2.5.1. En partie courante

Le traitement de joint en partie courante des plaques Glasroc® H Ocean 13 est réalisé conformément à la norme NF DTU 25.41 selon les types de locaux comme suit :

- dans les locaux de classement EB+ privatifs ou EB+ collectifs, les joints sont traités à l'aide du système constitué d'enduit Placomix® Hydro associé à la bande à joint papier PP (cf. §2.2.2.4.1) ou du système constitué d'enduit Placomix® Hydro associé à la bande grille de verre Hydro Tape (cf. § 2.2.2.4.2).
- dans les locaux EC admis au §1.1.2, les joints sont traités à l'aide du système constitué d'enduit Placomix® Hydro associé à la bande grille de verre Hydro Tape (cf. § 2.2.2.4.2).

Les joints des plaques Glasroc® H Ocean 13 sont traités comme ci-après :

- 1ère passe d'enduit à la jonction des plaques
- Pose de la bande papier ou grille de verre et serrage dans l'enduit frais
- 2ème passe d'enduit après séchage de la première passe (24 à 48 heures minimum)

2.4.2.5.2. En rive de plafond (cueillies)

Le traitement en rive de plafond est réalisé comme suit :

La plaque Glasroc® H Ocean est vissée sur le rail périphérique avec un jeu de 5 mm environ entre la plaque et le gros-œuvre. La finition est réalisée par la mise en œuvre d'un mastic sanitaire 25E comme illustré dans la figure suivante :

- Cf. Figure 5 - Dispositif de suspension sous charpente bois-Détail raccordement plafond – mur avec joint élastomère

Dans le cas particulier des cueillies non exposées des locaux EB+ privatifs et EB+ collectifs, l'utilisation du système d'enduit Placomix® Hydro associé à la bande PP est admise :

- Cf. Figure 4 - Dispositif de suspension sous charpente bois-Détail raccordement plafond – mur avec bande + enduit

La bande PP ne peut en aucun cas être utilisée dans les locaux EC admis au §1.1.2.

2.4.2.6. Traitement des points singuliers

2.4.2.6.1. Angles rentrants et sortants

Une cornière Placoplatre® est collée à l'aide de l'enduit Placomix® Hydro dans l'angle à traiter.

2.4.2.6.2. Traitement des incorporations

En cas d'incorporation dans un plafond Glasroc® H Ocean, l'étanchéité autour de l'incorporation devra être traitée par le lot en charge de la mise en œuvre de ladite incorporation (par exemple, rétablissement de l'étanchéité par mise en œuvre d'un mastic sanitaire 25E).

2.4.2.6.3. Joints de fractionnement

Les joints de fractionnement sont traités soit à l'aide du profilé plastique de dilatation Stil®, soit à l'aide d'un mastic sanitaire 25E. Ils doivent être disposés conformément à la norme NF DTU 25.41 :

- au droit des joints de dilatation du gros-œuvre,
- au droit de la jonction entre des structures supports de nature ou comportement différents,
- au droit des changements d'orientation des supports (correspondant à un changement d'orientation des ossatures),
- dans le cas de réalisation de plafonds de grandes dimensions, tous les 300 m² ou 25 ml.

2.4.2.6.4. Rebouchage

Le rebouchage des trous, épaufrures ou autres parties abimées doivent être réalisés à l'aide du mortier adhésif Map® Formule + pour le remplissage avec finition à l'aide de l'enduit Placomix® Hydro.

2.4.3. Finition par peinture

Après séchage complet des joints de plaques (7 jours minimum), le primaire MAOLINE (ZOLPAN) doit être appliqué sur le parement des plaques Glasroc® H Ocean. Une peinture est alors mise en œuvre sans autre préparation que celle prévue par la norme NF DTU 59-1 « Travaux de peinture » pour supports plaques de plâtre. Les peintures applicables selon les types de locaux sont définies au paragraphe 2.4.4.

Dans tous les cas, il y a lieu de se référer à la fiche technique de ces produits pour vérifier la compatibilité de la peinture avec l'utilisation prévue, ainsi que les recommandations de mise en œuvre.

2.5. Maintien en service du produit ou procédé

L'ouvrage de « plafond suspendu intérieur Glasroc® H Ocean 13 » est assimilé équivalent à un ouvrage traditionnel de plafond suspendu 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 dans le Dossier Technique.

2.7. Assistance technique

Les matériaux (plaques, ossatures métalliques, matériaux de jointoiment des plaques) visés au § 2.2.2 sont commercialisés par la société PLACOPLATRE au travers d'un réseau de négoce.

La société PLACOPLATRE propose une assistance technique dédiée aux prescripteurs et entreprises de pose :

- PLACOPLATRE : 09 72 72 00 53

2.8. Principes de fabrication et de contrôles de fabrication

La société PLACOPLATRE est tenue d'exercer sur les fabrications des composants constitutifs du « plafond suspendu intérieur Glasroc® H Ocean 13 », un contrôle permanent dans ses usines de fabrications, portant aussi bien sur les matières premières, sur les conditions de fabrication et sur les produits finis tels que définis dans le Dossier Technique.

Plaques Glasroc® H Ocean 13

Les plaques Glasroc® H Ocean 13 sont fabriquées conformément aux spécifications du cahier des charges PLACOPLATRE déposé au CSTB :

- CDC PLACOPLATRE référencé 0116009, daté du 28/01/2016 et mis à jour au 25/01/2024.

La fabrication, le stockage, le conditionnement et le transport des plaques Glasroc® H Ocean 13 sont réalisés en continu selon un procédé identique à celui de la fabrication des plaques de plâtre cartonnées.

Les usines de production des plaques Glasroc® H Ocean 13 font l'objet d'un suivi ATec annuel par l'organisme certificateur CSTB sur la base de ce cahier des charges et sur celui demandé dans le cadre de la marque NF « Plaques de plâtre » (NF081) en usage élargi. Les contrôles suivants sont effectifs en production et en suivi ATec :

- Caractéristiques mécaniques :

- Force à la rupture ;
- Masse surfacique (kg/m²) ;
- Flèche sous charge.
- Comportement de la plaque à l'humidité :
 - Reprise d'eau après immersion 2h, 24h ;
 - Absorption d'eau en surface (Cobb) face et dos, après 2h ;
 - Pelage à l'état sec ;
 - Pelage à l'état humide 30°C, 90%HR ;
 - Force à la rupture (après immersion 24h et séchage) ;
 - Force à la rupture (après 7 jours 30°C, 90%HR).

Les plaques Glasroc® H Ocean 13 sont des produits non soumis à la fourniture obligatoire de la fiche de données de sécurité (FDS). Elles font l'objet d'une Fiche de Déclaration Volontaire de Données de Sécurité (DVDS) conforme au règlement sur les produits chimiques N° 1907/2006 (règlement REACH). La fiche est disponible sur le site www.placo.fr.

Matériaux de traitement des joints

Les usines de fabrication des enduits visés au § 2.2.2.4 font l'objet d'un suivi par un organisme certificateur dans le cadre de la marque QB. Ces usines de production des enduits assurent un contrôle qualité de l'enduit et du système de traitement de joint constitué avec la bande PP selon les règles de certification de la marque QB « Systèmes de traitement des joints entre plaques des ouvrages de cloisons/plafonds » (QB06) et font l'objet de suivi de fabrication par l'organisme certificateur.

Le système enduit Placomix® Hydro associé à la bande Hydro Tape mis en œuvre sur les plaques Glasroc® H Ocean, fait l'objet d'un suivi ATec annuel par l'organisme certificateur CSTB basé sur celui demandé dans le cadre de la marque QB06.

La bande Hydro Tape en fibres de verre auto-adhésive traitée antifongique de couleur verte et de largeur 48 mm, fait l'objet d'un cahier des charges déposé au CSTB.

- CDC PLACOPLATRE réf. 0216014 en date du 05/02/2016 déposé au CSTB relatif à la bande Hydro Tape.

Les contrôles des caractéristiques suivantes sont effectifs en suivi ATec :

- Absorption d'eau en surface (Cobb) après 2h (épaisseur 2 mm) sur plaque Glasroc® H Ocean
- Reprise d'eau (épaisseur 2 mm) après immersion totale (2h)
- Efficacité de collage de la bande à sec (1ère passe d'enduit + 24h séchage)
- Résistance en flexion à l'état sec
- Résistance en flexion après 7 jours séchage (23°C/50%HR) + réhumidification (30°C/95%HR) + séchage

Eléments d'ossatures métalliques

Les usines de production de ces éléments d'ossatures (montants, rails, fourrures) des gammes Stil® font l'objet d'un suivi par l'organisme certificateur dans le cadre de la marque NF (référentiel NF411 « Eléments d'ossatures métalliques pour plaques de plâtre »).

Les montants et fourrures des gammes Hydrostil®+ 500h sont fabriqués conformément aux spécifications du cahier des charges PLACOPLATRE déposé au CSTB :

- CDC PLACOPLATRE réf. 0216019, daté du 13/05/2019

Les usines de production des montants et fourrures des gammes Hydrostil®+ 500h mentionnées dans ce cahier des charges assurent un contrôle qualité basé sur celui demandé dans le cadre de la « Eléments d'ossatures métalliques pour plaques de plâtre » (NF411) en usage élargi, et font l'objet d'un suivi ATec annuel par l'organisme certificateur CSTB. Les contrôles suivants sont effectifs en production et en suivi :

- L'épaisseur d'acier
- Le traitement anticorrosion

Dispositifs de suspension et accessoires des ossatures métalliques « Hydrostil®+ 500h »

La société PLACOPLATRE doit respecter le cahier des charges déposé (réf. CDC PLACOPLATRE 0417006 daté du 9/5/2017) sur les dispositifs de suspension et accessoires des ossatures métalliques définis au § 2.2.2.2.5 du Dossier Technique pour les performances vérifiées dans le présent Document Technique d'Application.

2.9. Mention des justificatifs

2.9.1. Résultats expérimentaux

2.9.1.1. Caractérisation des éléments constitutifs

Plaques Glasroc® H Ocean en milieu humide

- Essai d'identification et caractérisation de la plaque (Résistance à la flexion et déformation sous charge à l'état sec, module d'élasticité) :
 - Rapport d'essais CSTB EEM 13 26048195
- Essais comparatifs de comportement à l'eau des plaques Placomarine® BA13 et Glasroc® H Ocean 13, caractérisation de la résistance en flexion, déformée sous charge et module, adhérence parements/cœur aux différentes échéances (2h ; 1 j ; 2 j ; 7 j ; 14 j et 28 jours) après immersion puis séchage, teneur en eau et variation dimensionnelle :
 - Rapport d'essai CSTB MRF 14-26052212 (2014),
 - Rapport d'exploitation des résultats d'essai CSTB - PLACOPLATRE CDI/F C 08-15-068 (2015).

- Essais de recouplement (plaque seule : pelage après immersion, résistance en flexion 3 points, reprise massique en eau, absorption surfacique et cohésion cœur/parement par traction directe et essais sur enduit : résistance en flexion).
- Rapport CSTB MRF 17 26066379
- Essais de recouplement de plaques Glasroc® H Ocean :
 - Rapport d'essais CSTB DSSF_22_11857_A
 - Rapport d'essais CSTB DSSF_22_11857_B
 - Rapport d'essais CSTB DSSF_22_11857_C

Détermination de la perméabilité à la vapeur d'eau de la plaques Glasroc® H Ocean

- Rapport d'essais du CSTB n° HO 17 E17-018/B/1 du 17/06/2017 : Plaques de plâtre référence GLASROC H OCEAN 13 mm à hydrofugation renforcée d'épaisseur 12.5 mm testées.

Système de traitement des joints

- Campagne d'inter-comparaison d'essais – essais de résistance en flexion 4 points sur maquettes de traitement de joint de deux laboratoires, selon le référentiel QB06 (plaque Glasroc® H Ocean d'épaisseur 13 mm, enduit Placomix® Hydro et bande Hydro Tape) :
 - Rapport CSTB MRF-17-01

Systèmes de suspension

Essais de tractions sur suspentes associés aux éléments fourrures ou montant simple (Cavaliers Stil® F530 avec tige filetée sur fourrures Stil® F530, Suspentes sécables Stil® F530 sur fourrures Stil® F530 et suspentes MS avec Montant Stil® M48) :

- Rapport d'essais CSTB MRF 15 26058344 (2015)

Essais de tractions avec suspentes MS Stil® ou MD Stil® associés aux montants simples ou doubles Hydrostil + M48 ou M70 :

- Rapport d'essai CSTB MRF 17 26067373 (2017)

Protection contre la corrosion

Essai de corrosion accélérée sur profilés et accessoires Hydrostil® + 500h :

- Rapport d'essais CETIM CET0115593_PV_03_a du 20, mai 2015 (brouillard salin neutre 200h et 500h) : Vis Hydrostil® TTPC25, Suspente sécable Hydrostil® + et Fourrure Hydrostil® + F530
- Rapport d'essais ARENIUS R 150805 V3 T1-03 du 17/11/2015 (brouillard salin neutre 200h et 500h) pour les montant M48 Hydrostil® +, Fourrure Hydrostil® + F530, Entretoise Hydrostil® + F530, Eclisse Hydrostil® + F530, Suspente articulée Hydrostil® + SA, Suspente MD Hydrostil® + et Cavalier Hydrostil® + F530.
- Rapport CSTB HES 16-26062549 : essais de résistance à la corrosion (brouillard salin neutre 500h) de systèmes complets de suspension Hydrostil® + 500h.

Festonnage de la plaque Glasroc® H Ocean 13

Essais de festonnage retenu et non retenu sous ambiance laboratoire et sous conditionnement humide saturée à 28 jours d'exposition, entraxe de tenu des bords de plaque de 50 cm (vissage tous les 50 cm) et charge répartie de 6 kg/m².

- Rapport Placoplatre CT/JD-0517016 du 03/05/2017

Essais de recouplement sur plaques Glasroc® H Ocean (Essais de festonnage retenu et non retenu sous ambiance laboratoire et sous conditionnement humide saturée à 28 jours d'exposition, entraxe de tenu des bords de plaque de 50 cm (vissage tous les 50 cm) et charge répartie de 6 kg/m²) :

- Rapport d'essais CSTB DSSF_22_11857_A
- Rapport d'essais CSTB DSSF_22_11857_B
- Rapport d'essais CSTB DSSF_22_11857_C

Résistance aux moisissures des matériaux/systèmes

Comportement à la résistance aux moisissures des matériaux/systèmes :

- Rapport CSTB 2019-063 du 20/5/2019 : Essais sur 5 souches selon le protocole de la jurisprudence GS9 du 5/2/2019.

Souches testés : *Aspergillus niger* ; *Penicillium brevicompactum* ; *Cladosporium sphaerospermum* ; *Chaetomium globosum* ; *Stachybotrys chartarum*

Matériaux/systèmes testés :

- Plaques Glasroc® H Ocean
- Enduit Placomix® Hydro + bande à joint Hydro Tape
- SPEC Placotanche®
- Bande d'étanchéité Placoplatre®
- Rapports d'essais CONIDIA 1020-007 et CONIDIA 0423-006_1: Essais sur 4 souches selon le protocole de la jurisprudence GS9 du 28/04/2020 Souches testés : *Aspergillus niger* ; *Penicillium brevicompactum* ; *Cladosporium sphaerospermum* ; *Chaetomium globosum*.

Matériaux/systèmes testés :

- Plaques Glasroc® H Ocean

2.9.1.2. Compatibilité des revêtements de finition

Systèmes peintures

- Rapport d'essai CSTB DSSF 21-07792 : essais de compatibilité de peintures sur la plaque Glasroc® H Ocean
- Rapport d'essai CSTB DSSF 21-05068 : essais de compatibilité de peintures sur la plaque Glasroc® H Ocean

- Rapport d'essai CSTB DSSF 22-11857_B : essais de compatibilité de peintures sur la plaque Glasroc® H Ocean

2.9.1.3. Performances mécaniques du plafond

Essais de chargement réparti

Essai de chargement réparti sur plafond suspendu « Glasroc® H Ocean 13 » sous ossature Stil® F530, entraxe 60 cm.

- Rapport CSTB MRF 15 26057564 (2015)

Essais sismiques

Essais de mise en parallélogramme de deux types de plafonds :

- Suspente tige filetée M6, cavalier Stil® F530, Fourrures Stil® F530, hauteur de tiges filetées 300mm. Géométrie de la maquette : 4 suspentes et 2 fourrures avec une surface de plaque 700x700 mm.
- Suspente sécable Stil® F530, Fourrures Stil® F530, hauteur de tiges sécables sous structure bois de 556mm. Géométrie de la maquette : 4 suspentes et 2 fourrures avec une surface plaque de 700x700 mm.
 - Rapport CSTB MRF 17 26067974-1: Pas de chutes d'éléments observées.

2.9.1.4. Performance sécurité incendie

Réaction au feu

Classement de réaction au feu des plaques Glasroc® H Ocean selon NF EN 13501-1 +A1

- Rapport de classement de réaction au feu CSTB RA17-0314 : classement A1

2.9.2. Références chantiers

Plusieurs chantiers de plafonds intérieurs ont été réalisés avec la mise en œuvre des plaques Glasroc® H Ocean, dont :

- Collège Lille-Moulins (douches et sanitaires, environ 200 m²)
- Lycée Michel SERVET (59) – cuisines collectives
- Lycée Joseph Loth (56) – local « laverie vaisselle propre »
- Gymnase communautaire (39) – gymnase
- Centre formation ASM (63) – vestiaires et douches collectives
- Pôle sportif (38) – vestiaires et douches collectives
- Piscine privative (29) – piscine
- Hôtel (69) – piscine (2019)
- Hôtel (74) – piscine (2019)
- Clinique (59) – piscine (2019)
- Complexe aquatique intercommunal (10) – piscine (2019)

2.10. Annexes du Dossier Technique

2.10.1. Annexe 1 : Tableaux

2.10.1.1. Caractéristiques des composants

Caractéristiques des plaques Glasroc®H Ocean 13	Valeur nominale	Tolérances
Epaisseur en mm	12,5	± 0,7
Longueur en mm	2000 à 3000	+0, -5
Largeur en mm	1200	+0, -4
Equerrage	≤ 2,5 mm par m de largeur	

Les modalités d'essais sont celles définies dans la norme NF EN 520:2004+A1:2009

Tableau 1 - Caractéristiques dimensionnelles des plaques Glasroc®H Ocean 13

Caractéristiques des plaques Glasroc®H Ocean 13	Valeur	
Force à la rupture (à sec)	sens long	≥ 60 daN
	sens travers	≥ 21 daN
Force à la rupture (après immersion 24h et séchage)	sens long	≥ 55 daN
	sens travers	≥ 15 daN
Force à la rupture (après 7 jours 30°C, 90%HR)	sens long	≥ 50 daN
	sens travers	≥ 21 daN
Masse surfacique (kg/m ²)	11,3 ±1	
Masse plaque (kg)	2,50 x 1,20 m -> 34 ± 3	
Flèche sous charge	sens long	≤ 2,4 mm sous 30 daN
	sens travers	≤ 1,2 mm sous 16 daN
Flèche résiduelle	sens long	≤ 0,5 mm
	sens travers	≤ 0,5 mm
Billage	≤ 15 mm	

Les modalités d'essais sont celles définies dans la norme NF EN 520:2004+A1:2009.

Tableau 2 - Caractéristiques mécaniques des plaques Glasroc®H Ocean 13

Caractéristiques des plaques Glasroc®H Ocean 13	Valeur
Reprise d'eau par immersion après 2h	≤ 3%
Reprise d'eau par immersion après 24h	≤ 8%
Reprise d'eau par immersion après 48h	≤ 10%
Reprise d'eau en surface (Cobb) après 2h	≤ 100 g/m ²

Les modalités d'essais pour les caractéristiques de reprise en eau sont celles définies dans la norme NF EN 520:2004+A1:2009.

Tableau 3 - Comportement en milieu humide des plaques Glasroc®H Ocean 13 - reprise en eau des plaques

Caractéristiques des plaques Glasroc®H Ocean 13	Valeur
Pelage à l'état sec (à 23°C et 50%HR)	≥ 1100 g
Pelage à l'état humide (à 30°C et 90%HR)	≥ 1100 g
Pelage après immersion 16h et séchage 2h	≥ 1100 g

Les modalités d'essais pour les caractéristiques de pelage sont celles définies dans le Guide des justifications à fournir dans le cadre d'une demande d'Avis Technique ou de Document Technique d'Application / Procédés de cloisons et contre cloisons constituées de plaques spéciales à hydrofugation renforcée à base de plâtre - §3.131 (Juillet 2014), et les spécifications issues des essais de recoupement de plaques Glasroc® H Ocean § 2.10.1.1.

Tableau 4 - Comportement en milieu humide Glasroc®H Ocean 13 - pelage des plaques

Caractéristiques des plaques Glasroc®H Ocean 13	Valeur
Facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau μ	11,7
Épaisseur de couche d'air équivalente S_d	0,15 m

Tableau 5 - Comportement de diffusion à la vapeur d'eau des plaques Glasroc®H Ocean 13 selon NF EN ISO 12572

Désignation	Ep. acier nu (valeur de rejet) en mm
Montants Stil® M48 & M70	0,54
Rails Stil® R48 & R70	0,46
Fourrure Stil® F530	0,54
Rail Stil® F530	0,46

Tableau 6 - Épaisseurs d'acier nu des éléments d'ossatures de la gamme Stil®

Désignation	Ep. acier nu (valeur de rejet) en mm
Montants Hydrostil® + M48 & M70 500h	0,54
Rails Hydrostil® + R48 & R70 500h	0,46
Fourrure Hydrostil® + F530 500h	0,54
Rail Hydrostil® + F530 500h	0,46

Tableau 7 - Épaisseurs d'acier nu des éléments d'ossature de la gamme Hydrostil®+500h

Dénomination	Montant Stil® ou Hydrostil® + M48 500h	Montant Stil® ou Hydrostil® + M70 500h
Désignation	C/36/46/34	C/41/68/39
Largeur (mm) $\pm 0,5$	46,5	68,5
Hauteur d'ailes (mm) $\pm 0,5$	34/36	39/41
Inertie (cm ⁴)	2,62	6,93

Tableau 8 - Caractéristiques des montants

Dénomination	Rail Stil® ou Hydrostil® + R48 500h	Rail Stil® ou Hydrostil® + R70 500h	Rail Stil® ou Hydrostil® + F530 500h
Désignation	U/28/48/28	U/28/70/28	U/28/20/16
Largeur âme (mm)	48	70	20
Largeur ailes (mm)	28/28	28/28	28/16

Tableau 9 - Caractéristiques des rails

Dénomination	Fourrure Stil® F530 ou Hydrostil® + F530 500h
Désignation	C/18/45/18
Largeur (mm) $\pm 0,5$	45
Hauteur d'ailes (mm) $\pm 0,5$	18

Tableau 10 - Caractéristiques des fourrures

Désignation	Dimensions (mm)	Épaisseur (mm)
Cavalier Stil® F530	35 x 43 (l x L)	8/10°
Suspente articulée Stil® SA	60 x 37 (H x l)	15/10°
Suspente MS Stil® ou MD Stil®	43 x 140 (l x L)	8/10°
Eclisse Stil® F530	16 x 42,5 x 90 (H x l x L)	5/10°
Suspente sécable Stil® F530	Longueur 600	10/10°
Tige filetée M6	Longueur 1000	Ø6

Tableau 11 - Caractéristiques des accessoires Stil®

Désignation	Identification spécifique
Cavalier Hydrostil® + F530 500h	Poinçon « H+ »
Suspente articulée Hydrostil® + SA 500h	
Suspente MD Hydrostil® + 500h	
Eclisse Hydrostil® + F530 500h	
Suspente sécable Hydrostil® + F530 500h	
Tige filetée Hydrostil® + M6 500h (*)	Tige de couleur noire + marquage couleur jaune à l'extrémité
Tige filetée Hydrostil® + M6 500h Inox	Tige inox A4

(*) Lorsque la tige filetée est de couleur noire et que le plénum est supérieur à 1 m, l'utilisation du manchon Inox n'est pas autorisée. La longueur de la tige filetée de couleur noire est alors mise à disposition sur commande spécifique.

Tableau 12 - Caractéristiques des accessoires Hydrostil®+ 500h

Enduit « Placomix® Hydro » associé à la bande « Hydro Tape » sur plaque « Glasroc® H Ocean »	Valeur
Absorption d'eau en surface (Cobb) après 2h	≤ 180 g/m ²
Reprise d'eau de l'enduit après immersion totale (2h)	≤ 3 %
Résistance en flexion à l'état sec	≥ 30 daN
Résistance en flexion après 7 jours séchage (23°C/50%HR) + réhumidification (30°C/95%HR)	≥ 18 daN
Résistance en flexion après 7 jours séchage (23°C/50%HR) + réhumidification (30°C/95%HR) + séchage	≥ 30 daN
Efficacité de collage de la bande à sec (1 ^{ère} passe d'enduit + 24h séchage)	≥ 1000 g

Tableau 13 - Système de traitement des joints des plaques Glasroc® H Ocean (Enduit Placomix®Hydro associé à la bande Hydro Tape)

Élément constitutif	Masse surfacique maximale (kg/m ²)
Plaques Glasroc® H Ocean 13	12,3
Montants doubles Stil® M48 ou M70 et suspentes ou fourrures Stil® F530	≤ 3,1
Isolant	≤ 6,0
TOTAL max hors éléments supplémentaires avec montants et suspentes	21,4

Tableau 14 - Masses surfaciques des éléments constitutifs du plafond

Référence	Nature	Conductivité thermique (W/m.K)	Masse volumique maximale	Masse surfacique d'isolant		Domaine d'emploi
				4 kg/m ²	6 kg/m ²	
				Épaisseur d'isolant		
IBR nu	Laine de verre	0,040	13 kg/m ³	300 mm	460 mm	Tous locaux admis au §1.1.2
Isoconfort 35	Laine de verre + voile de verre	0,035	20 kg/m ³	200 mm	300 mm	
Isoconfort 32		0,032	30 kg/m ³	130 mm	200 mm	

Tableau 15 – Caractéristiques des isolants

2.10.1.2. Conception et dimensionnement

Parement		1 x Glasroc® H Ocean 13
Ossature principale		- Fourrure Stil® F530 - Eclisse Stil® F530
Ossature périphérique		- Rail Stil® F530
Dispositifs de suspension	Charpente bois	- Suspente articulée Stil® SA - Tige filetée M6 + manchon M6 pour les plénums > 1 m - Cavalier Stil® F530 ou Suspente sécable Stil® F530
	Plancher béton	- Cheville acier - Tige filetée M6 - Cavalier Stil® F530
Entraxe des profilés (m)		0,50
Distance entre suspentes (m)		1,20
Charge maximale d'isolant éventuel (kg/m ²)		6

Tableau 16 - Cas des locaux EB+ privés - Composition des plafonds sur fourrures

Parement		1 x Glasroc® H Ocean 13			
Ossature principale		- Montant Stil® M48		- Montant Stil® M70	
Ossature périphérique		- Rail Stil® R48		- Rail Stil® R70	
Dispositifs de suspension	Charpente bois	- Suspente articulée Stil® SA - Tige filetée M6 + manchon M6 pour les plénums > 1 m - Suspente MS Stil® ou MD Stil®			
	Plancher béton	- Cheville acier - Tige filetée M6 + manchon M6 pour les plénums > 1 m - Suspente MS Stil® ou MD Stil®			
Entraxe des profilés (m)		0,50			
Distance entre suspentes (m)		Montant simple M48-35	Montant double M48-35	Montant simple M70-40	Montant double M70-40
		2,05	2,40	2,60	3,10
Ligne d'entretoises Stil® R48 ou R70		oui	non	oui	non
Entraxe des entretoises (m) Cf. figure 5		1,05	-	1,35	-
Charge maximale d'isolant éventuel (kg/m ²)		6			

Tableau 17 - Cas des locaux EB+ privés - Composition des plafonds sur montants

Parement		1 x Glasroc® H Ocean 13
Ossature principale		- Fourrure Hydrostil® + F530 500h - Eclisse Hydrostil® + F530 500h
Ossature périphérique		- Rail Hydrostil® + F530 500h
Dispositifs de suspension	Charpente bois	- Suspente articulée Hydrostil® + SA 500h - Tige filetée Hydrostil® + M6 500h (*) - Cavalier Hydrostil® + F530 500h ou - Suspente sécable Hydrostil® + F530 500h
	Plancher béton	- Cheville adaptée au support et au procédé - Tige filetée Hydrostil® + M6 500h (*) - Cavalier Hydrostil® + F530 500h
Entraxe des profilés (m)		0,50
Distance entre suspentes (m)		1,20
Charge maximale d'isolant éventuel (kg/m ²)	Pour les locaux EC à très forte hygrométrie admis au §1.1.2	<ul style="list-style-type: none"> • jusqu'à 4 kg/m² sans disposition particulière, • jusqu'à 6 kg/m² sous réserve de démontrer par une étude hygrothermique démontrant que l'isolant n'est pas alourdi par la vapeur d'eau le traversant – lorsqu'il est nécessaire, le pare-vapeur est pris en compte dans l'étude.
	Jusqu'aux locaux EB+ collectifs	<ul style="list-style-type: none"> • 6 kg/m² sans disposition particulière

(*) Lorsque la tige filetée est de couleur noire et que le plénum est supérieur à 1 m, l'utilisation du manchon Inox n'est pas autorisée. La longueur de la tige filetée de couleur noire est alors mise à disposition sur commande spécifique.

Dans le cas d'utilisation de tiges filetées Inox, celles-ci peuvent être aboutées à l'aide de manchons M6 Inox. La référence de la tige filetée est alors « Tige filetée Hydrostil® + M6 500h inox ».

Tableau 18 - Cas des locaux EB+ collectifs et des locaux EC admis - Composition des plafonds sur fourrures

Parement		1 x Glasroc® H Ocean 13			
Ossature principale		- Montant Hydrostil® + M48 500h		- Montant Hydrostil® + M70 500h	
Ossature périphérique		- Rail Hydrostil® + R48 500h		- Rail Hydrostil® + R70 500h	
Dispositifs de suspension	Charpente bois	- Suspente articulée Hydrostil® + SA 500h - Tige filetée Hydrostil® + M6 500h (*) - Suspente MD Hydrostil® + 500h			
	Plancher béton	- Cheville adaptée au support et au procédé - Tige filetée Hydrostil® + M6 500h (*) - Suspente MD Hydrostil® + 500h			
Entraxe des profilés (m)		0,50			
Distance entre suspentes (m)		Montant simple M48-35	Montant double M48-35	Montant simple M70-40	Montant double M70-40
		2,05	2,40	2,60	3,10
Ligne d'entretoises Hydrostil® + 500h R48 ou R70		oui	non	oui	non
Entraxe des entretoises (m) Cf. figure 5		1,05	-	1,35	-
Charge maximale d'isolant éventuel (kg/m ²)	Pour les locaux EC à très forte hygrométrie admis au §1.1.2	<ul style="list-style-type: none"> • jusqu'à 4 kg/m² sans disposition particulière, • jusqu'à 6 kg/m² sous réserve de démontrer par une étude hygrothermique démontrant que l'isolant n'est pas alourdi par la vapeur d'eau le traversant – lorsqu'il est nécessaire, le pare-vapeur est pris en compte dans l'étude 			
	Jusqu'aux locaux EB+ collectifs	<ul style="list-style-type: none"> • 6 kg/m² sans disposition particulière 			

(*) Lorsque la tige filetée est de couleur noire et que le plénum est supérieur à 1 m, l'utilisation du manchon Inox n'est pas autorisée. La longueur de la tige filetée de couleur noire est alors mise à disposition sur commande spécifique.

Dans le cas d'utilisation de tiges filetées Inox, celles-ci peuvent être aboutées à l'aide de manchons M6 Inox. La référence de la tige filetée est alors « Tige filetée Hydrostil® + M6 500h inox ».

Tableau 19 - Cas des locaux EB+ collectifs et des locaux EC admis - Composition des plafonds sur montants

2.10.2. Annexe 2 : Figures

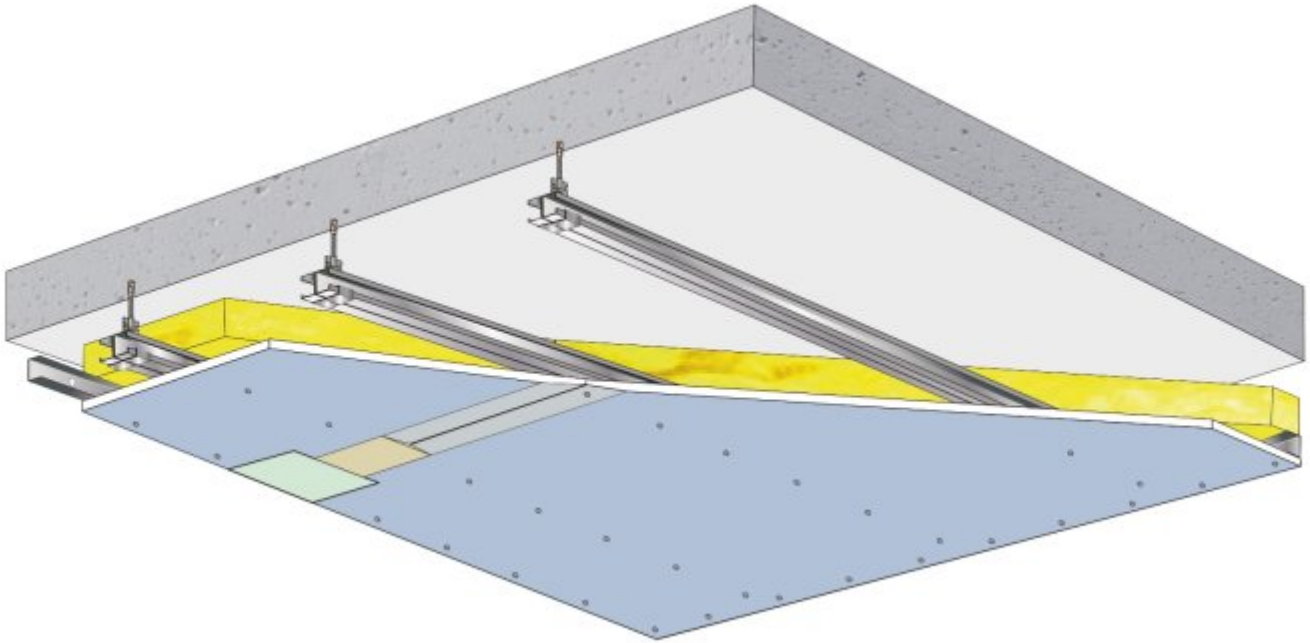


Figure 1 - Plafond Glasroc®H Ocean sur montants

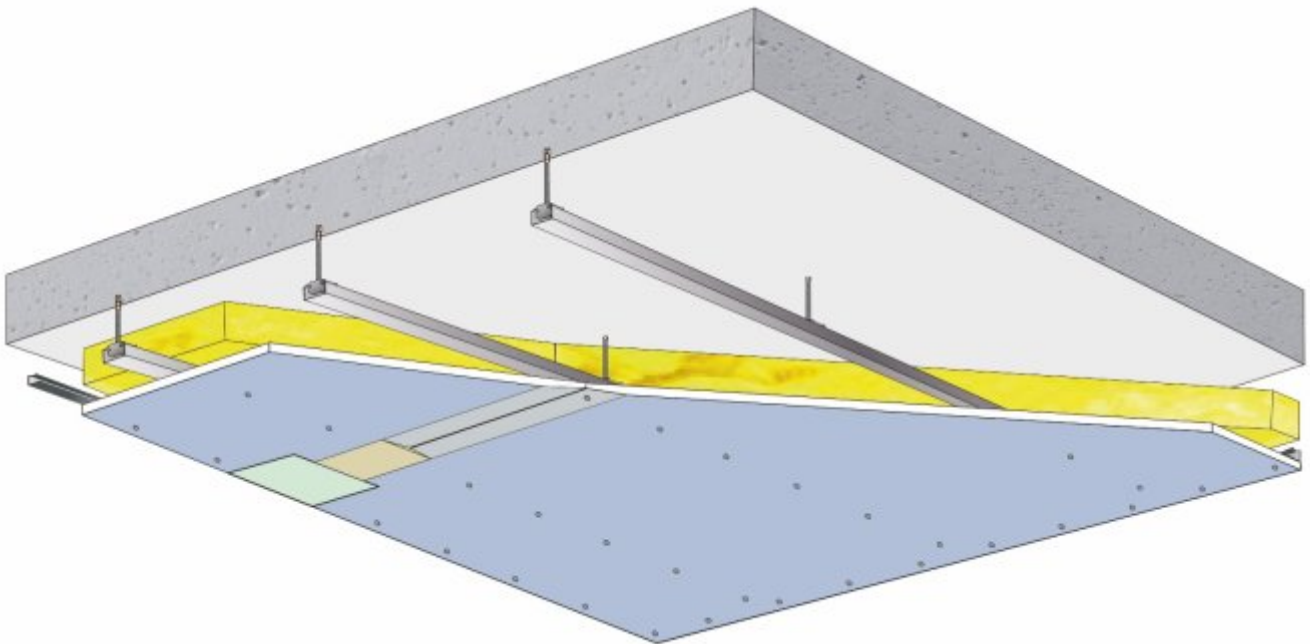


Figure 2 - Plafond Glasroc®H Ocean sur fourrures

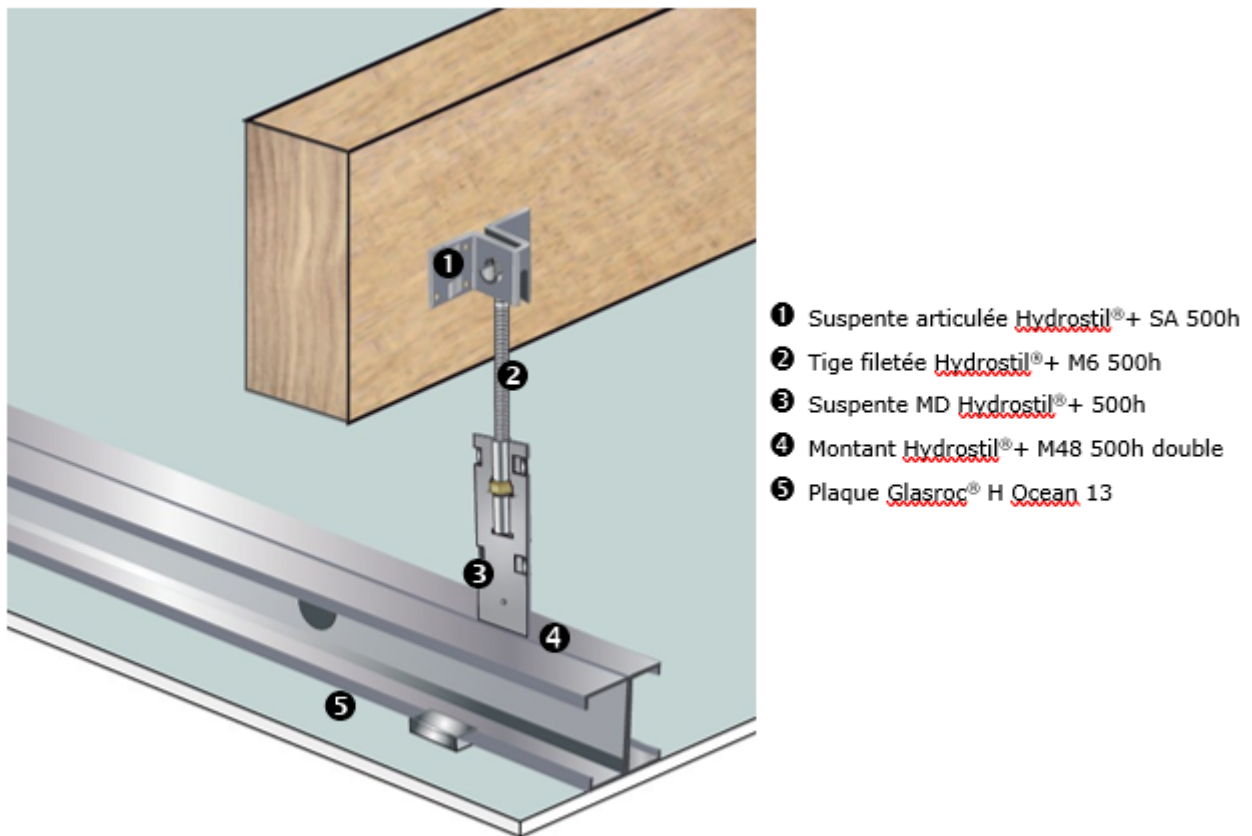


Figure 3 - Plafond sur montants - Dispositif de suspension sous charpente bois

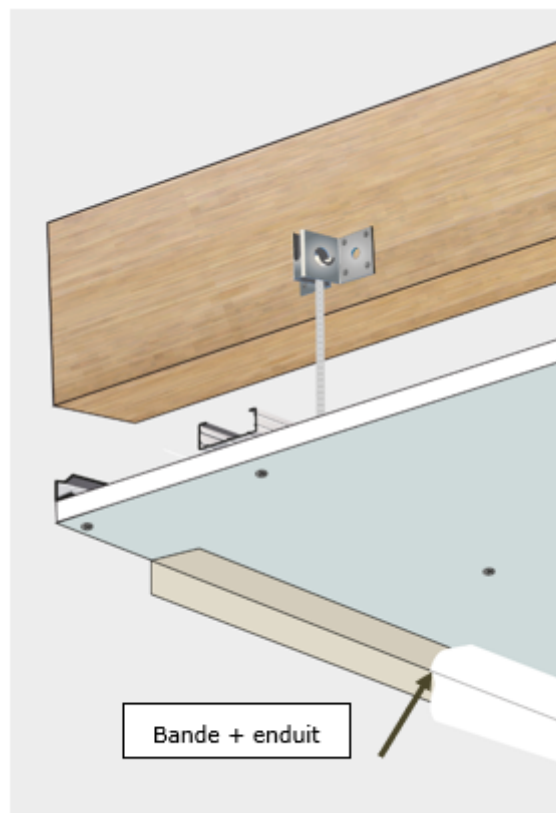


Figure 4 - Dispositif de suspension sous charpente bois-Détail raccordement plafond – mur avec bande + enduit

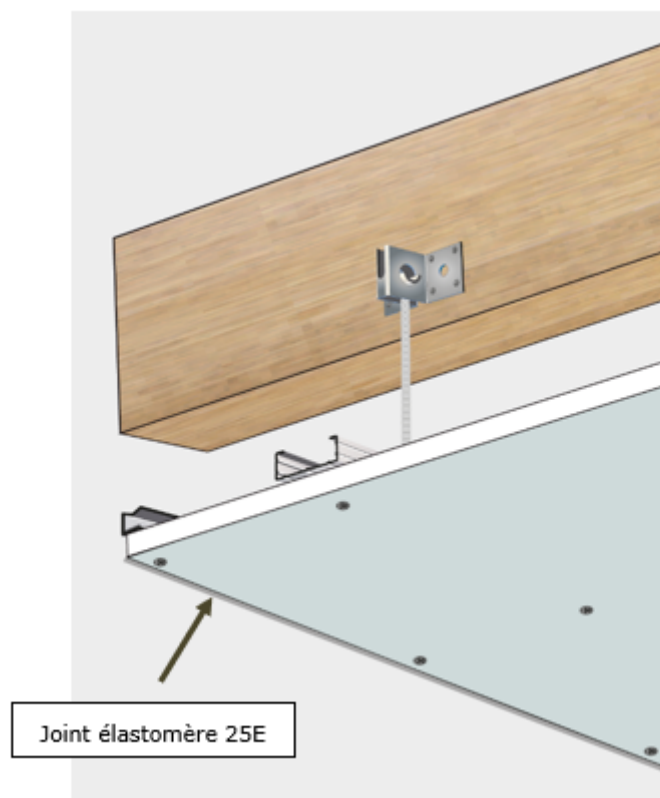


Figure 5 - Dispositif de suspension sous charpente bois-Détail raccordement plafond - mur avec joint élastomère

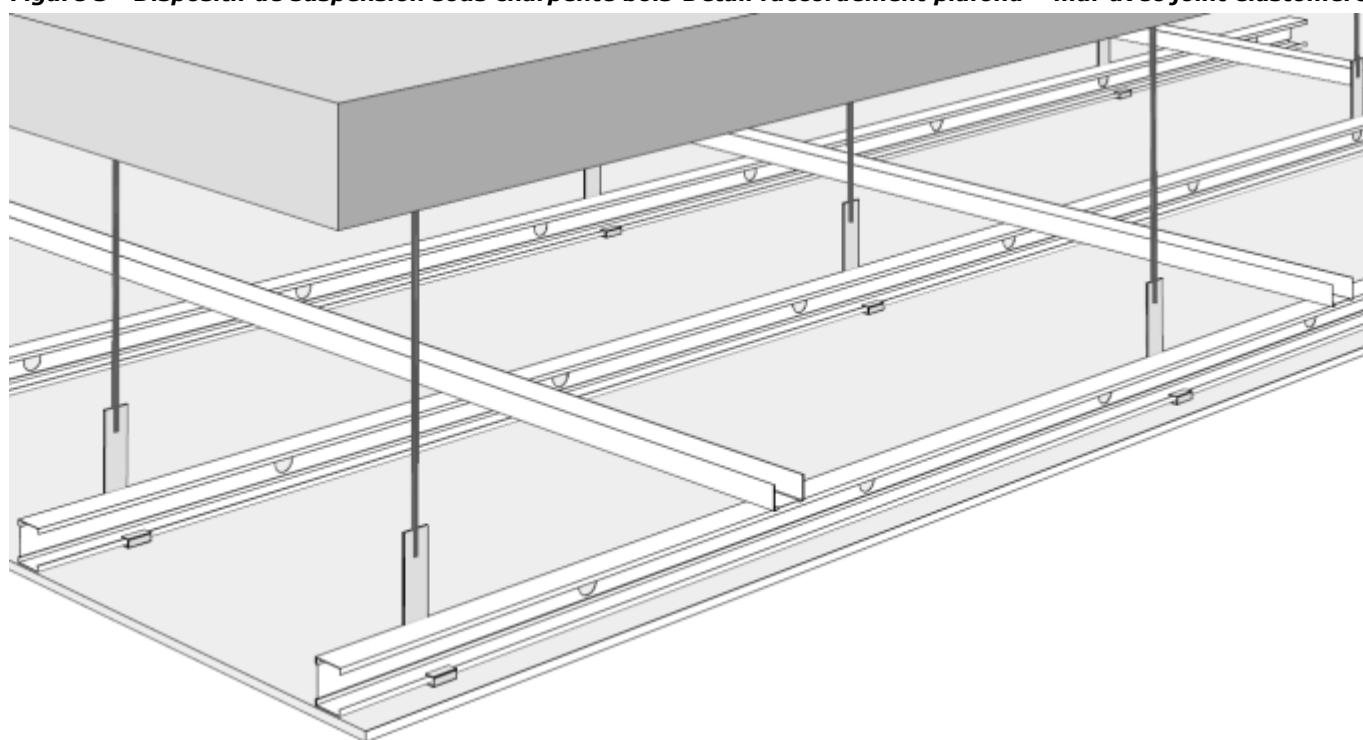


Figure 6 - Mise en œuvre entretoise « anti-dévers » (rail) pour les plafonds sur montants simples