

Sur le procédé

PLAFOND EXTERIEUR HYDROPROOF®BA13

Famille de produit/Procédé : Plafond suspendu extérieur

Titulaire(s) : Société KNAUF SAS

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

Groupe Spécialisé n° 09 - Cloisons, doublages et plafonds

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Version examinée le 4 décembre 2025, annule et remplace la version 1 avec les modifications suivantes : • Ajout du manchon M6 Hydro • Remplacement du dispositif de butonnage avec un tube par un dispositif par boxage de fourrures.	PRAT Etienne	MORALES David
V1	Première demande examinée par le Groupe le 13 décembre 2022.	PRAT Etienne	MORALES David

Descripteur :

Plafonds suspendus extérieurs abrités

Les plafonds suspendus « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » sont constitués de plaques spéciales HydroProof® BA13 à bords longitudinaux amincis, de 12,5 mm d'épaisseur, vissées sur chantier sur une ossature métallique Knauf F47 en acier galvanisé, protégée contre la corrosion, elle-même liée à une structure support bois, béton ou structure métallique. Ils sont destinés à la réalisation de plafonds suspendus extérieurs abrités (sous face de loggias, toitures, préaux, ...) hors réalisation de retombées de plafond exposées aux intempéries (joue en plaque exposée). La réalisation de plafonds suspendus en escalier ou en décalé est exclue. Le procédé est utilisable dans toute zone de sismicité de France métropolitaine et des Départements et Régions d'Outre-Mer.

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.....	5
1.2.3.	Impacts environnementaux	6
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	6
1.4.	Annexe de l'Avis du Groupe Spécialisé	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.....	8
2.2.3.	Données environnementales	11
2.3.	Dispositions de conception	11
2.3.1.	Dispositions générales	11
2.3.2.	Dimensionnement	12
2.3.3.	Utilisation sous contraintes sismiques	13
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	13
2.4.1.	Dispositions générales	13
2.4.2.	Mise en œuvre des éléments d'ossature métallique	14
2.4.3.	Dispositions particulières de mise en œuvre	14
2.4.4.	Application des finitions par peinture.....	15
2.5.	Maintien en service du produit ou procédé	16
2.6.	Fourniture et assistance technique	16
2.7.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	16
2.7.1.	Plaques HydroProof® BA13	16
2.7.2.	Enduit Knauf Proplak® HydroProof® associé à la Bande à joint HydroProof®	16
2.7.3.	Eléments d'ossature métalliques des gammes Knauf visés	16
2.7.4.	Dispositifs de suspension et accessoires des ossatures métalliques	17
2.8.	Mention des justificatifs	17
2.8.1.	Résultats Expérimentaux	17
2.8.2.	Références chantiers	18
2.9.	Annexe du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre	19
2.9.1.	Annexe 1 : Tableaux.....	19
2.9.2.	Annexe 2 : Figures	28

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 de France métropolitaine et des Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) (zones sismique 1 à 5) 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 », lorsque les conditions de limites de masse surfacique et de hauteur de chute telles que précisées au § 2.3.3 du Dossier Technique sont vérifiées.

Le procédé est admis en toute zone de pollution moyennant le respect des dispositions de mise en œuvre du dossier Technique. Le procédé est utilisable dans toutes les régions climatiques (régions en France métropolitaine et régions des Départements d'Outre-Mer) définies dans la norme NF EN 1991-1-4/NA.

1.1.2. Ouvrages visés

Emploi limité à la réalisation de plafonds suspendus extérieurs abrités (sous face de loggias, toitures, préaux, ...) hors réalisation de retombées de plafond exposées aux intempéries (joue en plaque exposée).

Les éléments d'ossatures métalliques visés dans le Dossier Technique doivent être choisis et utilisés en fonction des niveaux de zones de pollution :

- éléments d'ossatures Knauf d'extension « H » de tenue au brouillard salin 500 heures pour toutes les zones,
- éléments d'ossatures Knauf de tenue au brouillard salin de 200 heures pour une utilisation à plus de 20 km du bord de mer et hors zones de pollution¹ dont le taux en dioxyde de soufre (SO₂) excède 30 µg/m³.

La fixation du procédé est réalisée sur des structures supports en béton, bois ou structure métallique.

La hauteur d'ouvrage maximale visée dans le présent document est limitée à une hauteur H de 20 m. Les tableaux de dimensionnement établis dans le présent document sont pour des sollicitations de vent des Règles NV 65 modifiées pour des valeurs admissibles de pression de vent qui sont précisées au Tableau 11. Pour toute condition de site et de vent, ou d'exigence de dimensionnement selon l'Eurocode 1-4, le dimensionnement du plafond doit être réalisé ou vérifié par l'assistance technique de la société Knauf.

La hauteur de plénum est limitée à 150 cm, cette hauteur étant définie comme la distance entre la sous face du support et la plaque mise en œuvre.

L'utilisation du procédé avec système de suspente et butonnage est admise dans toutes les zones de pollution et dans les zones littorales à moins de 20 km du bord de mer sous réserve que les composants écrous et rondelles M6 utilisés justifient d'une tenue à la corrosion d'au moins 500 heures en essai NSS (Norme ISO 9227 ou équivalent).

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

1.2.1.1. Stabilité

Dans les conditions d'emploi fixées dans les Prescriptions Techniques du Dossier Technique et compte tenu du mode d'accrochage et de fixation prévus ainsi que du domaine d'emploi accepté, la stabilité propre de ce plafond apparaît assurée de façon satisfaisante.

1.2.1.2. Sécurité en cas d'incendie

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 suspendu extérieur et du règlement de sécurité contre l'incendie rattaché au dit bâtiment. Le plafond à lui seul ne peut être considéré comme un élément résistant au feu dans la coupe horizontale D de la règle dite du (C+D) au sens de l'Instruction Technique N° 249 du 24 mai 2010 relative aux façades.

Aucune performance de résistance au feu du « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » n'est visée par le présent document. Si le classement de résistance au feu de l'ensemble du plafond suspendu « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » est nécessaire, il devra faire l'objet d'un Procès-verbal ou d'un rapport de classement en cours de validité, émis par un laboratoire, agréé par l'état français.

Le classement de réaction au feu des plaques HydroProof® BA13 est A2,s1-d0 dont le rapport de classement est mentionné dans le Dossier Technique au §2.8.1.

¹ Les informations sous forme de métadonnées cartographiées (concentrations cartographiées) relatives aux polluants extérieurs sont disponibles sur le site <https://atmo-france.org/les-donnees/>.

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 procédé « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » n'a pas fait l'objet de justification par essais et calculs dans le Dossier Technique 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).

Le Tableau 1 figurant au § 1.4 en annexe de l'Avis indiquent de manière synoptique les cas qui requièrent ou non une justification particulière suivant les règles parasismiques en vigueur (l'article 3 de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié) et les cas visés par ce procédé sous réserve de respect des prescriptions du § 2.3.3 du Dossier Technique.

Le procédé de plafond « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » est admis en toute zone de sismicité sous réserve de respecter les prescriptions de masse surfacique limite et de hauteur sous plafond limiterappelées ci-après :

- Masse surfacique de plafond $\leq 25 \text{ kg/m}^2$;
- Hauteur potentielle de chute $\leq 3,50 \text{ m}$.

1.2.1.4. Isolation acoustique

Aucune performance acoustique du « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » a été évaluée par essais en laboratoire et n'est visée par le présent Document.

1.2.1.5. Isolation thermique

Le procédé de « Plafond extérieur HydroProof® BA13 », n'est pas destiné à apporter une isolation thermique complémentaire à l'ouvrage support. Dans le cas où une isolation thermique est requise, l'isolant ne devra en aucun cas être posé sur le plafond suspendu, et sa mise en œuvre doit se conformer aux prescriptions du §2.4.3.4 du Dossier Technique.

1.2.1.6. Étanchéité

Le procédé n'est pas destiné à apporter une étanchéité à l'air complémentaire à l'ouvrage support.

1.2.1.7. Conception

Le dimensionnement du plafond suspendu extérieur est calculé pour des pressions de vent admissibles prises selon les règles NV65 et définies dans le présent Dossier Technique. Pour tout autre condition de pression de vent (site et vent spécifiques), ou exigence de dimensionnement selon la norme NF EN 1991-4 précisées dans les DPM, le dimensionnement doit être réalisé et/ou vérifié par l'assistance technique de la société Knauf.

1.2.1.8. 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 QUALIBAT 4132 minimum ou équivalente.

Elle nécessite cependant de prendre en compte les conditions climatiques dans la préparation du chantier (vent, pluie et températures), et de respecter les dispositions particulières (traitement des rives, butonnage des suspentes, la réalisation d'un joint de fractionnement) conformément au §2.4.3 du Dossier Technique.

Une attention particulière doit être portée lors du traitement des joints de plaques avec la bande HydroProof® en fibre de verre non-tissée du fait de sa fragilité aux pliures.

En cas de gel durant la durée de séchage des joints, ces derniers doivent être refaits après ponçage.

1.2.1.9. Finitions-aspect

Les matériaux constitutifs pour la réalisation du « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » ne présentent pas d'incompatibilité entre eux et permet de monter un ouvrage de plafond suspendu extérieur d'aspect satisfaisant, aptes à recevoir une finition peinture moyennant le respect des prescriptions particulières du §2.4.4 du Dossier Technique.

En ce qui concerne les travaux préparatoires à réaliser avant application de la finition par peinture., ils sont équivalents à ceux demandés pour des supports en plaques de plâtre et définis dans la norme NF DTU 59.1. Ils ne peuvent intervenir qu'après un délai suffisant (environ 7 jours) pour permettre un séchage convenable des ouvrages au droit des joints. Seules les produits (primaire et peintures) visées dans ce même paragraphe doivent être utilisées.

1.2.1.10. Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Les composants constitutifs du procédé de plafond suspendu « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » ne disposent pas de Fiche de Données de Sécurité (FDS).

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, 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 éléments constitutifs du « Plafond

extérieur HydroProof® BA13 » pour lesquelles les autocontrôles et les modes de vérifications mentionnés au §2.7 du Dossier Technique sont effectifs.

Compte tenu des résultats obtenus aux essais sur les éléments constitutifs du plafond, dans les limites et conditions précisées dans le Dossier Technique aux §2.3 et §2.4, la durabilité du plafond suspendu est estimée satisfaisante.

1.2.3. Impacts environnementaux

1.2.3.1. 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.

1.2.3.2. Données environnementales

Les plaques et les fourrures constitutives du « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » font l'objet de Déclaration Environnementale (DE) individuelle (cf. §2.2.3 du Dossier Technique). et dont les fiches FDES sont disponibles sur le site <http://www.inies.fr/>.

Les données issues des DE ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits 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 :

- La bande HydroProof® en fibre de verre non-tissée du fait de sa fragilité nécessite une attention particulière lors de sa mise en œuvre.
- Les temps de séchage des traitements des joints avant la finition peinture doivent être respectés.
- L'ouvrage de plafond « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » ne doit pas être exposé de façon directe aux intempéries (cas des joues par exemple).
- Le procédé peut être mise en œuvre en sous-face de plancher exposé aux intempéries uniquement si ce dernier est étanché.
- L'isolant éventuel mis en œuvre ne doit pas être supporté par le plafond suspendu.
- Le manchon M6 Hydro doit être exclusivement utilisé pour l'assemblage des tiges filetées Hydro dans les pléniums supérieurs à 1 mètre.
- Pour l'utilisation du procédé avec système de suspente et butonnage, la conformité à l'exigence de tenue à la corrosion doit être vérifiée auprès des fournisseurs pour les écrous et rondelles M6.

1.4. Annexe de l'Avis du Groupe Spécialisé

Tableaux synoptiques des cas qui requièrent ou non une justification particulière suivant les règles parasismiques en vigueur. Aucune disposition parasismique est justifiée pour le procédé dans le présent Dossier Technique.

Aucune disposition parasismique est justifiée pour le procédé dans le présent Dossier Technique.

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			
Zone 5	X			
Utilisation du procédé sous sollicitation sismique				
X	- Aucune exigence sismique ne s'impose par application de l'arrêté du 22/10/2010 modifié. - Pose du procédé autorisée			
Exigences de dispositions parasismiques Cf. Règles applicables (1)	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. - Pose du procédé autorisée sous réserve de respect : - Masse surfacique totale du plafond ≤ 25 kg/m² et hauteur sous plafond ≤ 3,50 m.			
Tableau B - Cas des bâtiments anciens, lors de travaux d'ajouts ou de remplacement de ces éléments				
L'utilisation du tableau B 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			
Zone 5	X			
Utilisation du procédé sous sollicitation sismique				
X	- Aucune exigence sismique ne s'impose par application de l'arrêté du 22/10/2010 modifié. - Pose du procédé autorisée			
Exigences de dispositions parasismiques Cf. Règles applicables (1)	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. - Pose du procédé autorisée sous réserve de respect : - Masse surfacique totale du plafond ≤ 25 kg/m² et hauteur sous plafond ≤ 3,50 m. <i>Dans le cas de rénovation non « lourde », sans mise en conformité sismique de la structure, aucune exigence sismique ne s'impose au système par application de l'arrêté du 22/10/2010 révisé.</i>			
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. - DHUP-CPMI-EC8 Z5 Guide de construction parasismique des maisons individuelles - Zone 5 (2020)				

Tableau 1 - Pose en zones sismiques - procédé « Plafond extérieur HydroProof® BA13 »

2. Dossier Technique

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

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

Titulaire :

KNAUF SAS

Zone d'activités

Rue Principale

FR – 68600 WOLFGANTZEN

Téléphone : 03 89 72 11 12

E-mail : STK@knauf.com

Internet : www.knauf-batiment.fr

2.1.2. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011 font l'objet de Déclaration des performances (DoP) établie par la Société « KNAUF SAS », les matériaux constitutifs du système de plafond suspendu « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » :

- Les plaques « HydroProof® BA13 » sur la base de la norme NF EN 15283-1.
- Les éléments d'ossatures métalliques rails et fourrures de la gamme Knauf F47 et F47H sur la base de la norme NF EN 14195.
- Les matériaux de jointoiment, enduit Knauf Proplak® HydroProof® sur la base de la norme NF EN 13963 associé à la bande à joint en fibre de verre non-tissée Knauf HydroProof®.
- Les vis de fixation, conformes à la norme NF EN 14566.

Les produits conformes à ces DoP, de la Société « Knauf SAS » sont identifiés par le marquage CE.

2.1.3. Identification

L'identification des matériaux constitutifs du « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » en termes de plaques, ossatures et système de jointoiment est définie au tableau ci-après en annexe du Dossier Technique :

- Cf. Tableau 2 – Identification des matériaux constitutifs du « Plafond extérieur HydroProof® BA13 »

2.2. Description

2.2.1. Principe

Les plafonds suspendus « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » sont constitués de plaques spéciales HydroProof® BA13 à bords longitudinaux amincis, de 12,5 mm d'épaisseur, vissées sur chantier sur une ossature métallique Knauf F47 en acier galvanisé, protégée contre la corrosion, elle-même liée à une structure support. Le traitement des joints est réalisé avec l'enduit Knauf Proplak® HydroProof® associé à la bande à joint HydroProof® en fibre de verre non-tissée. Les plaques après jointoiment sont destinées à recevoir une finition peinture, choisie et mise en œuvre conformément aux spécifications du Dossier Technique.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Plafonds suspendus « Plafond extérieur HydroProof® BA13 »

2.2.2.1.1. Plaques HydroProof® BA13

Les plaques « Hydroproof ® BA13 » relèvent de la norme NF EN 15283-1. De couleur blanche, elles sont composées d'un cœur spécialement formulé (plâtre, hydrofugeant et autres additifs) et d'un parement constitué de fibres de verre et fibres organiques. Les plaques HydroProof® BA13 possèdent des bords longitudinaux amincis conformes aux spécifications de la norme NF EN 520 :2004+A1 : 2009. Elles font l'objet d'un marquage CE.

Les caractéristiques des plaques HydroProof® BA13 figurent dans les tableaux suivants en annexe du Dossier Technique :

- Cf. Tableau 3 – Caractéristiques dimensionnelles des plaques HydroProof® BA13
- Cf. Tableau 4 – Caractéristiques mécaniques des plaques HydroProof® BA13
- Cf. Tableau 5 – Comportement en milieu humide - reprise en eau des plaques HydroProof® BA13
- Cf. Tableau 6 – Comportement en milieu humide - pelage des plaques HydroProof® BA13

2.2.2.1.2. Ossature métallique

2.2.2.1.2.1. Protection contre la corrosion

Selon l'exposition aux ambiances extérieures et conformément au *Guide pour la présentation des éléments du dossier de demande d'Avis Technique relatif à un procédé de plafond suspendu constitué de plaques sur ossature*, les éléments d'ossature métallique doivent présenter une résistance au brouillard salin de 200 h ou 500 h. Les rails, fourrures, dispositifs de suspension et accessoires utilisés pour la mise en œuvre des plafonds suspendus « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » des gammes Knauf satisfont à ces exigences.

2.2.2.1.2.2. Fourrures

Les fourrures visées dans les paragraphes ci-après, conformes à la norme NF EN 14195, marquées CE, répondent aux spécifications définies dans la norme NF DTU 25.41 P1-2 (CGM). Ces éléments d'ossature métalliques font l'objet de la marque « NF Eléments d'ossatures métalliques » ou font l'objet de suivi ATec par le CSTB. Ils répondent aux spécifications définies dans les tableaux suivants figurant en annexe du Dossier Technique :

- Cf. Tableau 7 – Caractéristiques des fourrures

2.2.2.1.2.2.1. Fourrure Knauf F47 Z275

Fourrure F47 de la société Knauf en tôle d'acier de 0,54 mm d'épaisseur minimale – acier revêtu – galvanisation (protection Z275) selon NF EN 10346, de performance 200h au brouillard salin.

2.2.2.1.2.2.2. Fourrure Knauf F47H

Fourrure F47H de la société Knauf en tôle d'acier de 0,54 mm d'épaisseur minimale – acier revêtu – galvanisation Z275 selon NF EN 10346 ou similaire (protection alu-zinc AZ 100) avec une protection complémentaire en polymère de 24 µm de couleur noire ou bleu. Leur performance au brouillard salin est de 500 h.

2.2.2.1.2.3. Rails

Les fourrures visées dans les paragraphes ci-après, conformes à la norme NF EN 14195, marquées CE, répondent aux spécifications définies dans la norme NF DTU 25.41 P1-2 (CGM). Ces éléments d'ossature métalliques font l'objet de la marque « NF Eléments d'ossatures métalliques » ou font l'objet de suivi ATec par le CSTB. Ils répondent aux spécifications définies dans les tableaux suivants figurant en annexe du Dossier Technique :

- Cf. Tableau 8 – Caractéristiques des rails

2.2.2.1.2.3.1. Rail Knauf F47

Rail F47 de la société Knauf en tôle d'acier de 0,46 mm d'épaisseur minimale - acier revêtu – galvanisation Z275 selon NF EN 10346 ou similaire en alu-zinc AZ 100) de performance 200h au brouillard salin.

2.2.2.1.2.3.2. Rail Knauf F47H

Rail F47H de la société Knauf en tôle d'acier de 0,46 mm d'épaisseur minimale - acier revêtu – galvanisation Z275 selon NF EN 10346 ou similaire (protection alu-zinc AZ 100) avec une protection complémentaire en polymère de 24 µm de couleur noire ou bleue. Leur performance au brouillard salin est de 500 h.

2.2.2.1.3. Dispositifs de suspension et accessoires

Les dispositifs de suspension et accessoires métalliques visés pour la mise en œuvre des plafonds suspendus « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » ont un traitement de galvanisation Z140 selon NF EN 10346 avec une protection complémentaire en polymère de 24 µm de couleur noire ou bleue pour assurer une performance de tenue au brouillard salin de 500 heures.

Ils répondent aux spécifications définies dans le tableau et figure suivants figurant en annexe du Dossier Technique :

- Cf. Tableau 9 – Caractéristiques des dispositifs de suspensions et accessoires
- Cf. Figure 1 - Dispositifs de suspension et accessoires

2.2.2.1.3.1. Suspente U hydro pour fourrure F47 Z275 ou F47H

En tôle d'acier de 1,0 mm d'épaisseur nominale – galvanisation Z 140 selon NF EN 10346 avec une protection complémentaire en polymère de 24 µm de couleur noire ou bleue. Ces suspentes sont utilisables pour un plafond de plénum ≤ 10 cm.

2.2.2.1.3.2. Suspente réglable F47H à goupilles noire

En tôle d'acier de 1,0 mm d'épaisseur nominal – galvanisation Z 140 selon NF EN 10346 avec une protection complémentaire en polymère de 24 µm de couleur noire.

Cette suspente se compose de 3 parties :

- Un pied de suspente de longueur fixe se clipsant sur la fourrure ;
- Une tête de suspente de longueur variable fonction du plénum ;
- De 2 goupilles assurant la jonction des 2 pièces précédentes. Ces goupilles sont constituées de fils d'acier de 2,5 mm de diamètre et d'une protection contre la corrosion identique à la suspente.

2.2.2.1.3.3. Suspente pivot Hydro

- Élément de fixation de F47, clipsage par 1/4 de tour.

- Suspente pivot- galvanisation Z 140 selon NF EN 10346 avec une protection complémentaire en polymère de 24 µm de couleur noire ou bleue.

2.2.2.1.3.4. Tige filetée

Tige filetée 6 mm, classe 8.8 selon la norme NF EN ISO 898-1, justifiant d'une résistance au brouillard salin de 500h.

2.2.2.1.3.5. Manchon M6 Hydro

En acier avec un revêtement zinc-nickel conforme aux normes NF EN ISO 4042, assurant une résistance au brouillard salin de 500 heures. Le manchon sera exclusivement utilisé pour l'assemblage des tiges filetées Hydro dans les pléniums supérieurs à 1 mètre.

2.2.2.1.3.6. Ecrous et rondelles

Pour l'utilisation du procédé avec système de suspente et butonnage (écrous et rondelles non fournis par la société Knauf) : Les écrous et rondelles en acier et revêtement zinc-nickel (l'inox n'est pas admis) doivent être compatibles avec le filetage M6. Ils doivent justifier d'une tenue à la corrosion en essai NSS, conformément à la norme ISO 9227 ou équivalent :

- d'au moins 200 heures en toutes zones hors zones de pollution et hors zones littorales.
- d'au moins 500 heures pour une utilisation en toutes zones.

Avant mise en œuvre, une vérification documentaire doit être effectuée auprès des fournisseurs pour attester.

2.2.2.1.4. Fixation des plaques HydroProof® BA13

Vis à pointe clou Knauf TN Hydroproof 25 ou 35, de protection renforcée contre la corrosion à 500h au brouillard salin.

2.2.2.1.5. Matériaux de traitement des joints

Le traitement des joints entre les plaques HydroProof® BA13 est réalisé sur les bords amincis et les bords droits à l'aide de l'enduit Knauf Proplak® HydroProof® associé à la bande à joint Knauf HydroProof®.

L'enduit de jointoiement Knauf Proplak® HydroProof® est un enduit mixte prêt à l'emploi de type 3A séchage à l'air, et est conforme à la norme NF EN 13963 et aux spécifications complémentaires définies dans la norme NF DTU 25.41 P1-2 (CGM).

La bande à joint associée Knauf HydroProof® est une bande en fibre de verre non-tissée.

Les caractéristiques de ce système de traitement de joint sont décrites au tableau cité ci-après et figurant en annexe du Dossier Technique :

- Cf. Tableau 10- Caractéristiques des composants du système de traitement des joints

2.2.2.2. Produits associés à la finition peinture

Le système de peinture visé est celui ayant fait l'objet d'essais concluants sur le support plaque HydroProof® BA13. Dans tous les cas, il y a lieu de se référer à la fiche technique de ce produit pour vérifier la compatibilité de la peinture avec l'utilisation prévue, ainsi que les recommandations de mise en œuvre.

Le système de peinture à appliquer est celui prévu ci-dessous.

Primaire d'impression :

- Primaire Maoline (ZOLPAN) associé à la peinture Ultra Solmur A
 - Application : 1 couche à la brosse, au rouleau ou au pistolet buse (10 à 12m²/l).
 - A 20°C et 65% d'humidité relative, sec en 30mn et recouvrable en 2h à 4h.
 - Nettoyage des outils à l'eau immédiatement après usage.

Peinture :

- Ultra Solmur A – peinture époxy en phase aqueuse (ZOLPAN) :
 - Application : 2 couches au rouleau ou pistolet (10 à 12m²/l/couche).
 - A 20°C et 65% d'humidité relative, sec en 2h et recouvrable en 12h.
 - Nettoyage des outils à l'eau immédiatement après usage.

2.2.2.3. Autres matériaux

2.2.2.3.1. Fixations dans le support

Les fixations sont à définir en fonction de la nature exacte du support. Il convient de se rapprocher du fournisseur de fixation en fonction des supports rencontrés.

Les fixations dans le béton, doivent être caractérisées pour une utilisation dans un béton fissuré.

Les moyens de fixation au support doivent faire l'objet d'une ETE. Ils sont choisis par l'installateur plaquiste selon la nature du support :

Pour les supports bois, acier ou béton, l'entreprise s'assurera que la protection de la structure est adaptée pour un usage extérieur. Ils doivent être adaptés pour une utilisation en extérieur compatible avec la nature du support et des dispositifs de suspension.

Support béton : Chevilles ou attaches en acier galvanisé qualifiées pour cet usage (béton fissuré).

Support structure acier : La fixation sur structure métallique devra être choisie par l'installateur avec l'assistance technique de la société Knauf afin d'éviter un potentiel couple électrochimique et tout risque de corrosion galvanique.

Support bois :

- Suspentes réglables sont fixées dans le bois par des vis diamètre 4 mm, longueur 35 mm en inox ou des vis ayant une protection conforme à l'annexe 2.1 du cahier CSTB 3194_V3² (Résistance 12 cycles Kesternich mini) telles que :
 - EVF 0.8/2C de la société LR Etanco – Ø4,8 mm – longueur 40 mm mini
 - Vis Tetalu P1 avec revêtement complémentaire de la société Faynot – Ø 6,3 mm – longueur 38 mm
- Suspente U par tire-fond inox M4 ou des vis ayant une protection conforme à l'annexe 2.1 du cahier CSTB 3194_V3 .

2.2.2.3.2. Joint de fractionnement

Lorsqu'il n'est pas réalisé à l'aide d'un mastic élastomère extérieur, il peut être réalisé à l'aide du profilé de fractionnement.

- Profilé de fractionnement : profilé en PVC en baguette de 2,50 m de largeur 50 mm, collé à l'aide de l'enduit à joint
- Mastic élastomère conforme à la norme NF EN ISO 11600 de type F25E bénéficiant d'un label SNJF

2.2.2.3.3. Peinture époxy de protection pour milieu humide

- Peinture époxy de protection pour milieu humide. Conditionnée en bombes de 0,6 kg.

2.2.2.3.4. Isolants

Lorsque nécessaire pour une performance thermique du plancher support, les isolants à utiliser adaptés sont des isolants en laine minérale en panneaux semi-rigide ou roulés conformes à la norme NF EN 13162+A1 et certifiés ACERMI. Ces isolants doivent présenter un comportement à l'eau (WS).

2.2.3. Données environnementales

- La plaque **Hydroproof® BA 13** fait l'objet d'une fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) conforme à la norme NF EN 15804 et vérifié par tierce partie (<https://base-inies.fr/consultation/infos-produit/46896>).
- Les fourrures KNAUF font l'objet d'une fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) conforme à la norme NF EN 15804 et vérifié par tierce partie (<https://base-inies.fr/consultation/infos-produit/34241>).

Ces documents sont disponibles sur le site <http://www.inies.fr/>

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Dispositions générales

Les matériaux constitutifs du plafond suspendu extérieur « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » doivent être ceux décrits au §2.2.2 ci-dessus.

Les fixations aux supports (chevilles pour béton et les fixations bois) doivent être adaptées pour une utilisation en extérieur compatible avec la nature des dispositifs de suspension.

Le dimensionnement des plafonds extérieurs du procédé « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » vis-à-vis des effets du vent ont été réalisés suivant les règles NV 65 (NF DTU P 06-002). Les hypothèses et la méthode calculatoire sont définies au §2.3.2.2. Aucune charge rapportée au plafond suspendu n'est prise en compte dans ce dimensionnement.

Le dimensionnement est établi pour des sollicitations de vent des Règles NV65 modifiées dont les valeurs admissibles de pression de vent pris dans les calculs sont mentionnées dans les tableaux de dimensionnement (exemples de dimensionnement) en annexe du Dossier Technique.

Pour chaque projet (site et vent spécifiques), ou exigence de dimensionnement selon l'EC1-4 précisées dans les DPM, l'assistance Knauf (cf. §2.6) est tenue de fournir le dimensionnement de son procédé (vérification des cas courants et des cas particuliers).

Le Dossier Technique ne vise pas la mise en œuvre d'une isolation rapportée posée sur le plafond. Toute fixation d'objet doit se faire directement sur le support. Aucune surcharge ne doit être supportée par le plafond.

Lorsqu'il y a lieu de prendre en compte l'action sismique, il convient de respecter les prescriptions du §2.3.3.

Les dispositions de conception du plafond suspendu extérieur abrité « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » décrits dans les paragraphes suivants doivent être respectées.

2.3.1.1. Niveau de protection minimal des ossatures en fonction des agressions extérieures

La performance requise pour les éléments d'ossatures métalliques est de :

- 500 heures de tenue au brouillard salin pour toutes les zones,

² Cahier 3194_V3 Règles générales de conception et de mise en œuvre de l'ossature métallique et de l'éventuelle isolation thermique des bardages rapportés faisant l'objet d'un Avis Technique ou Document Technique d'Application- Groupe spécialisé 2.2 Produits et procédés de bardage rapporté, vêtage et vêtüre.

- il est admis une protection minimale de 200h pour une utilisation à plus de 20 km du bord de mer et hors zones de pollution³ dont le taux en dioxyde de soufre (SO₂) excède 30 µg/m³.

Le choix des éléments d'ossatures métalliques est réalisé parmi ceux définis au §2.2.2.1.2.

2.3.1.2. Protection contre la pluie

Le gros-œuvre environnant doit protéger le plafond des précipitations et prévenir tout risque de ruissellement, aspersion ou rejaillissement sur le parement par des dispositifs appropriés (retombées ou larmier d'au moins 2 cm en périphérie du plafond suspendu par exemple).

2.3.1.3. Jonctions avec le gros œuvre

Les jonctions des plaques avec le gros œuvre doivent être traitées au moyen d'un mastic élastomère de finition extérieur quel que soit le traitement de rive.

2.3.1.4. Protection contre la condensation et le ruissellement

Les dispositions suivantes doivent être respectées :

- Vis-à-vis des risques de condensation, les ouvertures doivent permettre de ventiler le plénum. Des ouvertures correspondant au 1/500ème de la surface du plafond doivent être ménagées pour ventiler le plénum ; ces ouvertures doivent être réparties sur la périphérie du plafond afin d'assurer une ventilation optimale.
- Les balcons ou loggias situés au-dessus du plafond doivent être étanchés par un système d'étanchéité liquide ou toute autre disposition permettant d'empêcher le passage de l'eau au travers de la dalle support. Il convient notamment de s'assurer que l'étanchéité des balcons a bien été réalisée conformément au NF DTU 43.1 ou conformément aux règles professionnelles CSFE « S.E.L. balcons et planchers sur espace non clos » en vigueur.

2.3.2. Dimensionnement

2.3.2.1. Masse surfacique du plafond fini

La masse surfacique maximale des éléments constitutifs du plafond est détaillée en annexe :

- Cf. Tableau 13 – Masses surfaciques des éléments constitutifs du plafond .

2.3.2.2. Dimensionnement mécanique

Les dimensionnements pour les plafonds « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » présentés en exemple dans le présent Dossier Technique en annexe au § 2.9.1.2 ont été établis en suivant :

- Les sollicitations vis-à-vis des effets du vent suivant les règles NV 65 modifiée :
 - Cf. Tableau 11 – Valeurs de pression de vent admissibles pour le dimensionnement établi dans ce Dossier Technique ;
- et sur la base d'un essai de chargement réparti du plafond (Cf. § 2.8.1 - Résultats expérimentaux) : condition de flèche maximale de L/400 vérifiée pour les portées maximales (lignes d'ossature d'entraxe 50 cm et suspentes à entraxe 100 cm) déduites pour 32 daN/m², issues du rapport d'essai de chargement.

Le dimensionnement est réalisé pour les conditions définies ci-après :

- La zone de vent 1 à 5 ;
- Le site (protégé, normal, exposé) ;
- La pression de vent pour les hauteurs d'ouvrage H définies au sens des règles NV65 (Cf. § 1.241 des règles NV 65) :
 - $H \leq 10$ m avec $q_H/q_{10}=1$
 - $H < 20$ m avec $q_H/q_{10}=1,188$.
- La hauteur H comptée à partir du sol environnant supposé sensiblement horizontal dans un grand périmètre en plaine autour de la construction.
- Charges admissibles des suspentes en traction et en compression : les valeurs de ruine de référence sont issues des rapports d'essais de traction/compression mentionnés dans les résultats expérimentaux. La détermination de la valeur caractéristique en compression des tiges filetées diamètre 6mm avec bouton est réalisée par essais puis par calcul pour des longueurs différentes de l'essai en utilisant une vérification de la limite de flambement selon la méthode Euler.
 - Les coefficients de sécurité pris en compte pour le dimensionnement du plafond suspendu extérieur abrité sont les suivants :
 - 3 sur la ruine en traction des éléments de suspension ;
 - 2 sur la ruine en compression sur les éléments de suspension.
 - 2,5 pour le flambement du système de suspension
- Pour des hauteurs de plénumh du plafond (longueur maximale des suspentes) :
 - $h \leq 10$ cm
 - $h \leq 30$ cm
 - $h \leq 60$ cm

³ Les informations sous forme de métadonnées cartographiées (concentrations cartographiées) relatives aux polluants extérieurs sont disponibles sur le site <https://atmo-france.org/les-donnees/>.

- $h \leq 90 \text{ cm}$
- $h \leq 150 \text{ cm}$
- Sans aucune charge rapportée au plafond suspendu.

Le dimensionnement par calcul mentionné au §2.9.1.2 est vérifié pour les conditions suivantes :

- La vérification à ELS pour les conditions de vent de service, plafond en pression et en dépression :
 - Vérification de la flèche $L/400$ en ne prenant en compte que la participation de l'ossature (considérée sécuritaire) ;
 - Vérification de la tenue des suspentes en prenant un coefficient de sécurité de 3 en traction et 2 en compression.
- La vérification à ELU pour les conditions de vent extrême des efforts admissibles des suspentes en traction et en compression avec les mêmes coefficients de sécurité.

Le Dossier Technique ne vise pas la mise en œuvre d'une isolation rapportée posée sur le plafond.

Les portées maximales des suspentes déterminées pour les plafonds « Plafond extérieur HydroProof® BA13 », dans les conditions visées ci-dessus pour l'entraxe maximal des lignes d'ossature de 0,50 m, 0,40 m et 0,30 m, sont détaillées dans les tableaux suivants en annexe du Dossier Technique (cf. §2.9.1.2) :

- Cf. Tableau 14 – Cas 1 – plénum $\leq 10 \text{ cm}$ - suspentes simples U Hydro
- Cf. Tableau 15 – Cas 2 – plénum $\leq 30 \text{ cm}$ - Suspente tige filetée
- Cf. Tableau 16 – Cas 3 – plénum $\leq 60 \text{ cm}$ - Suspente réglable F47H Hydro
- Cf. Tableau 17 – Cas 4 – plénum entre 60 cm et 90 cm - Suspente réglable F47H Hydro
- Cf. Tableau 18 – Cas 5 – Plénum entre 30 cm et 90 cm – Suspente tige filetée – butonnage une tige sur
- Cf. Tableau 19 – Cas 6 – plénum entre 30 cm et 150 cm – Suspente tige filetée - Chaque tige est équipée de boutons

Pour toute situation de chantier (condition de site et de vent) ou d'exigence de dimensionnement selon l'Eurocode 1-4, le dimensionnement du plafond doit être réalisé ou vérifié par l'assistance technique de la société Knauf.

2.3.3. Utilisation sous contraintes sismiques

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 cependant pas lieu de prendre en compte l'action sismique dans la conception et le dimensionnement du « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » dans la mesure où celui-ci est mis en œuvre suivant les prescriptions suivantes :

- Masse surfacique $\leq 25 \text{ kg/m}^2$
- Hauteur sous plafond $\leq 3,50 \text{ m}$

Nota :

- La masse surfacique indiquée ci-dessus doit tenir compte du poids propre de tous les composants du procédé de plafond (Plaques, ossatures et matériaux isolant notamment, même non supportés par l'ossature du plafond) et de toutes les surcharges rapportées (notamment finition, fixation d'objets lourds).
- 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, lorsque l'une des conditions ci-dessus ne sont pas réunies, le procédé « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » n'a pas été justifié par essais et calculs dans le présent Dossier Technique. Il convient de se référer aux tableaux A et B en annexe de la partie Avis pour les cas pouvant être visés ou non.

La masse surfacique maximale du « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » hors éléments supplémentaires est de $12,3 \text{ kg/m}^2$.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Dispositions générales

Les matériaux constitutifs du plafond suspendu extérieur « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » doivent être ceux décrits au §2.2.2 ci-dessus.

Les conditions de mise en œuvre du plafond suspendu extérieur abrité « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » sont celles définies ci-après.

En fonction de la structure support, et la hauteur de plénum du plafond, les dispositifs de suspension précisés pour la mise en œuvre avec les fourrures doivent être respectés, ainsi que le butonnage (cf. § 2.2.2.1.3.5) si le plénum est $\geq 30 \text{ cm}$ pour éviter le risque de flambement des suspentes.

Selon la hauteur de plénum du plafond, les entraxes des suspentes choisies sont respectés pour des choix d'entraxe d'ossature avec les fourrures de 0,50 m, 0,40 m ou 0,30 m et de suspentes mises en œuvre avec ou sans bouton :

- Cas 1 : Plénum inférieur ou égal à 10 cm - suspentes simples- Suspente U F47 HYDRO ;
- Cas 2 : Plénum inférieur ou égal à 30 cm - suspentes simples – tige filetée SANS bouton ;
- Cas 3 : Plénum inférieur ou égal à 60 cm - suspentes simples- suspente réglable HYDRO ;
- Cas 4 : Plénum inférieur ou égal à 90 cm - suspentes simples - une suspente sur deux est équipée de boutons
- Cas 5 : Plénum inférieur ou égal à 150 cm - suspentes simples -chaque suspente est équipée de boutons

Les suspentes applicables pour les différents supports et hauteurs de plénum sont fixés dans le tableau suivant :

- Cf. Tableau 12 – Choix des dispositifs de suspensions selon support et hauteur de plénum

Il est prévu qu'aucun isolant rapporté ne repose sur le plafond suspendu.

Le traitement de jointoiement des plaques doit être réalisé 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.

En ce qui concerne les travaux de peinture, les dispositions prévues au §2.4.4 du Dossier Technique doivent être respectées notamment en ce qui concerne les produits à utiliser et les travaux préparatoires à réaliser, identiques à ceux requis pour les supports en plaques de plâtre, avant application de la finition par peinture. Ils ne peuvent intervenir qu'après un délai suffisant (environ 7 jours) pour permettre un séchage convenable des ouvrages au droit des joints. Seules les produits (primaire et peintures) visés dans ce même paragraphe doivent être utilisés.

2.4.2. Mise en œuvre des éléments d'ossature métallique

Seuls les éléments d'ossature métalliques (fourrures, rails, et dispositifs de suspentes et accessoires) visés dans ce document et répondant à une protection contre la corrosion telle que définie dans les tableaux 7, 8 et 9 en annexe du Dossier Technique doivent être utilisés.

L'ossature est composée de profilés Fourrure Knauf F47 Z275 ou Fourrure Knauf F47H.

Le Rail Knauf F47 ou Rail Knauf F47H est mis en place en périphérie du plafond suspendu et fixés au gros-œuvre tous les 60 cm. Les fourrures sont mises en place par emboîtement dans ces rails selon les entraxes d'ossature visées dans les tableaux de dimensionnement en annexe du Dossier Technique (0,50 m, 0,40 m ou 0,30 m).

La distance entre les suspentes en fonction des effets du vent/site est celle définie selon les entraxes d'ossature visés dans les tableaux de dimensionnement en annexe du Dossier Technique (cf. §2.9.1.2).

La 1ère fourrure sera disposée à 100 – 150 mm du support.

Les fourrures seront suspendues par l'intermédiaire de suspentes dans le respect des prescriptions du Tableau 12.

- Cf. Figure 2 - Mise en place du système de butonnage – Suspente Pivot F47 Hydro.
- Cf. Figure 3 - Plafond extérieur Hydroroof - Suspente réglable F47H à goupille parallèle à la fourrure F47.

Lorsque les suspentes butonnées sont posées une sur deux, elles doivent être alternées sur une même ligne de fourrure et décalées d'une ligne à l'autre.

Les suspentes sont fixées au support avec des fixations adaptées :

- Au support (béton ou bois),
- A l'humidité ambiante donc ayant une protection à la corrosion adéquate.

Les fixations aux supports (cf. §2.2.2.3.1) doivent être adaptées pour une utilisation en extérieur compatible avec la nature des dispositifs de suspension et des supports.

2.4.3. Dispositions particulières de mise en œuvre

2.4.3.1. Traitement des rives de plafond

Le plafond doit être en butée sur les parois verticales périphériques ou sur des appuis solidaires de la structure, dimensionnés pour reprendre les efforts.

Sur chaque ligne d'ossature la distance entre le profil de rive et la première suspente est inférieure ou égale à l'entraxe entre suspentes.

Sur ce profil, l'ossature est vissée à l'aide de deux vis TRPF.

La plaque HydroProof® BA13 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 élastomère de type F25E.

2.4.3.2. Butonnage des suspentes

Pour les plénums dont la hauteur est supérieure à 30 cm avec le dispositif de suspente pivot et tiges filetées, le butonnage doit être réalisé par boxage des fourrures, selon les étapes suivantes :

- Insérer un écrou galvanisé à l'extrémité de la tige filetée.
- Insérer une rondelle de maintien. La distance maximale entre la rondelle et le support (plafond, attache métallique pour les charpentes métalliques, etc.) doit être de **30 mm maximum**.
- Insérer un second écrou galvanisé à l'extrémité de la tige filetée pour maintenir la rondelle en place.
- Dans le cas de plenum > 1 m, la tige filetée peut être raccordée à l'aide uniquement du manchon M6 Hydro si nécessaire. Aucun ajustement de hauteur ne doit être réalisé au niveau du manchon. La liaison mécanique ne doit en aucun cas être altérée ou déséquilibrée. Les manchons doivent être vissés en butée.
- Insérer la tige filetée dans l'attache prévue à cet effet.
- Assembler les deux fourrures F47 Hydro à l'aide des vis TRPF.
- Glisser l'ensemble monté dans la tige filetée en place, puis fixer le tout à l'aide d'une rondelle galvanisée et d'un écrou galvanisé.
- Visser la tête de suspente Hydro. L'espace entre la rondelle et le haut de la suspente pivot F47 Hydro doit être de **30 mm maximum**.
- Clipper la fourrure F47 Hydro dans la suspente pivot F47 Hydro.

Les étapes de butonnage sont décrites dans la figure suivante :

- Cf. Figure 2

Il est rappelé que les écrous et rondelles doivent répondre aux exigences de protection minimale contre la corrosion définie au § 2.3.1.1.

L'utilisation du procédé avec système de suspente et butonnage est admise en toutes zones sous réserve du respect des conditions suivantes :

- Les écrous et rondelles en acier galvanisé utilisés doivent être compatibles avec le filetage M6 ;
- Attester de leur tenue à la corrosion en essai au brouillard salin NSS (Norme ISO 9227 ou équivalent).

2.4.3.3. Joints de fractionnement

La mise en œuvre du plafond est réalisée conformément à la norme NF DTU 25.41 P1-1 (CCT). Les dispositions suivantes concernant les joints de fractionnement doivent être appliqués :

- Dans le cas de réalisation de plafonds de grandes dimensions, tous les 200 m² ou 20 ml ;
- 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).
- Au droit de ce joint, les fourrures seront interrompues.

Les joints de fractionnement sont traités soit à l'aide d'un profilé plastique de dilatation, soit à l'aide d'un mastic élastomère de type F25E.

- Cf. Figure 4 - Joint de fractionnement

2.4.3.4. Mise en œuvre d'une isolation

Le dossier ne vise aucune isolation rapportée posée sur le plafond. Aucun élément rapporté ne doit être posé sur le plafond, ni interrompre la continuité de l'épaisseur de la lame d'air au-dessus de la plaque, ni gêner les dispositions de ventilation du plénum (Cf. §2.3.1.4). L'isolant mise en œuvre doit être fixé au moyen d'un système de chevilles avec rosace garantissant le respect de ces exigences.

2.4.3.5. Mise en œuvre des plaques

Les plaques HydroProof® BA13 sont posées bord à bord, perpendiculairement aux ossatures. Elles sont vissées tous les 300 mm avec les vis à pointe clou Knauf TN Hydroproof de longueur minimale 25.

2.4.3.6. Traitement des joints

Les joints entre plaques HydroProof® BA13 sont traités conformément à la norme NF DTU 25.41 à l'aide de la bande à joint Knauf HydroProof® et de l'enduit Knauf Proplak® HydroProof® mentionnés dans le §2.2.1.5 :

- 1ère passe d'enduit à la jonction des plaques
- Pose de la bande non-tissé et serrage dans l'enduit frais,
- Recouvrir d'enduit et lissage,
- 2ème passe d'enduit après durcissement de la première passe (après 24 à 48 heures)

La mise en œuvre de l'enduit Knauf Proplak® HydroProof® doit être réalisée lorsque la température de l'air ou du support est comprise entre 5 et 30°C.

Le délai minimum de 7 jours de séchage des joints doit être respecté. Il est impératif de s'assurer de l'absence de gel pendant toute la durée de séchage de l'enduit. En cas de gel durant cette phase, le traitement des joints est à reprendre intégralement après ponçage.

2.4.3.7. Rebouchages

Le rebouchage des trous, épaufures ou autres parties abimées sera réalisé à l'aide du mortier adhésif MAK3 pour le remplissage avec finition à l'aide de l'enduit Knauf Proplak® HydroProof® après séchage du mortier.

2.4.4. Application des finitions par peinture

Après séchage complet des joints de 7 jours minimum, la finition du plafond peut être assurée par peinture, dès lors que les conditions d'application du système de peinture le permettent :

- La température ambiante et la température du support ne doivent pas être inférieures à 5°C.
- Les fonds du support plaque doivent être sains, secs, et propres.

Après réalisation des travaux préparatoires (ponçage léger et époussetage des joints, élimination de toutes saletés ou élément pulvérulent), équivalents à ceux demandés pour des supports en plaques de plâtre et définis dans la norme NF DTU 59.1, l'application des peintures est réalisée avec les produits visés au §2.2.2 ci-dessus, et dont la compatibilité avec la plaque HydroProof® BA13 a été testée. 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.

La sous-couche d'impression est obligatoire avant application de la peinture choisie parmi celles décrites au §2.2.2 et dont les modalités d'application sont définies dans ce même paragraphe. En usage extérieur, le recouvrement par la finition peinture doit être réalisé rapidement après séchage des joints de plaques.

Une peinture est alors mise en œuvre sans autre préparation que celle prévue par la norme NF DTU 59-1 (indice de classement P 74-201) « Travaux de peinture » pour supports plaques de plâtre.

2.5. Maintien en service du produit ou procédé

L'ouvrage de plafond suspendu réalisé avec les plaques « HydroProof® BA13 » 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. Fourniture et assistance technique

Les matériaux visés dans le §2.2.2.1 sont commercialisés par la société KNAUF au travers d'un réseau de négoce.

La société KNAUF propose une assistance technique dédiée aux prescripteurs, négoce et entreprises de pose :

- Support Technique Knauf :
 - Téléphone : 0 809 404068
 - Mail : STK@knauf.com

2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

La société « KNAUF SAS » est tenue d'exercer sur les fabrications des composants constitutifs du « Plafond extérieur HydroProof® BA13 », 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, assortis de contrôles par un organisme tiers certificateur.

2.7.1. Plaques HydroProof® BA13

Les plaques HydroProof® BA13 sont fabriquées dans une usine de Knauf SAS conformément aux spécifications du cahier des charges de Knauf SAS déposé au CSTB :

- CDC Knauf SAS référencé Plaque Hydroproof-BA13_rev4 en date du 09/06/ 2022

La fabrication, le stockage, le conditionnement et le transport des plaques HydroProof® BA13 sont réalisés en continu selon un procédé identique à celui de la fabrication des plaques de plâtre cartonées.

L'usine de fabrication assure un contrôle qualité sur ces plaques au moins une fois par poste de 8 h équivalent aux exigences de la marque NF « Plaques de plâtre » (NF081).

Les plaques HydroProof® BA13 sont assujetties à un suivi annuel d'Avis Technique par l'organisme certificateur CSTB pour le contrôle qualité des plaques et pour leurs conformités aux spécifications complémentaires du présent Document Technique d'Application :

- Selon le cahier des charges établi par la société Knauf et déposé au CSTB (mentionné ci-dessus) ;
- Sur la base de celui demandé dans le cadre de la marque NF « Plaques de plâtre » (NF081) en usage élargi.
- Selon les caractéristiques et spécifications des tableaux suivants en annexe du Dossier Technique :
 - Cf. Tableau 3 – Caractéristiques dimensionnelles des plaques HydroProof® BA13
 - Cf. Tableau 4 – Caractéristiques mécaniques des plaques HydroProof® BA13
 - Cf. Tableau 5 – Comportement en milieu humide - reprise en eau des plaques HydroProof® BA13
 - Cf. Tableau 6 – Comportement en milieu humide - pelage des plaques HydroProof® BA13

2.7.2. Enduit Knauf Proplak® HydroProof® associé à la Bande à joint HydroProof®

L'enduit Knauf Proplak® HydroProof® est fabriqué dans une usine de Knauf SAS conformément aux spécifications du cahier des charges de Knauf SAS déposé au CSTB :

- CDC Knauf SAS Knauf PROPLAC Hydroproof en date du 18/11/2022

Le système (enduit + bande) appliqué sur plaque HydroProof® BA13, est assujetti à un suivi annuel d'Avis Technique par l'organisme certificateur CSTB pour le contrôle qualité des matériaux visés dans le système et pour sa conformité aux spécifications complémentaires du présent Document Technique d'Application :

- Selon le cahier des charges établi par la société Knauf et déposé au CSTB (mentionné ci-dessus) ;
- Sur la base de celui demandé dans le cadre de la marque QB « QB06 – Systèmes de traitement des joints entre plaques » en usage élargi
- Selon les caractéristiques et spécifications du tableau suivant en annexe du Dossier Technique :
 - Cf. Tableau 10 – Caractéristiques des composants du système de traitement des joints

2.7.3. Eléments d'ossature métalliques des gammes Knauf visés

Les usines de production des ossatures métalliques doivent assurer un contrôle qualité des rails et fourrures selon les règles de certification de la marque NF « Eléments d'ossature métalliques pour plaques de plâtre » (NF411).

Les éléments d'ossatures métalliques « Rail Knauf F47 » bénéficient à ce titre d'un certificat NF.

Les éléments d'ossatures métalliques « Fourrure Knauf F47 Z275 », « Rail Knauf F47H », « Fourrure Knauf F47H » sont fabriqués conformément aux spécifications du cahier des charges de Knauf SAS déposé au CSTB et distribués par Knauf :

- CDC Knauf SAS Knauf Fourrure F47 Z275 en date du 18/11/2022
- CDC Knauf SAS Knauf Fourrure F47 Hydro en date du 03/2022
- CDC Knauf SAS Knauf Rail F47 Hydro en date du 03/2022

Les éléments « Fourrure Knauf F47 Z275 », « Rail Knauf F47H », « Fourrure Knauf F47H » sont assujettis à un suivi annuel d'Avis Technique par l'organisme certificateur CSTB pour le contrôle qualité de ces matériaux et pour sa conformité aux spécifications complémentaires sur le traitement contre la corrosion du présent Document Technique d'Application :

- Selon le cahier des charges établi par la société Knauf et déposé au CSTB (mentionné ci-dessus) ;
- Sur la base de celui demandé dans le cadre de la marque NF « Eléments d'ossature métalliques pour plaques de plâtre » » (NF411).
- Selon les caractéristiques et spécifications du tableau suivant en annexe du Dossier Technique :
 - Cf. Tableau 7 – Caractéristiques des fourrures
 - Cf. Tableau 8 – Caractéristiques des rails

2.7.4. Dispositifs de suspension et accessoires des ossatures métalliques

La société Knauf SAS est tenue de respecter le cahier des charges déposé mentionné ci-après sur les dispositifs de suspension et accessoires des ossatures métalliques définis au Tableau 9 en annexe du Dossier Technique pour les performances vérifiées dans le présent Dossier Technique.

- CDC Knauf SAS Accessoires_rev1 en date du 19/11/ 2025

2.8. Mention des justificatifs

2.8.1. Résultats Expérimentaux

Plaques « HydroProof® BA13 »

Comportement mécanique et comportement en milieu humide

La plaque « HydroProof® BA13 » a fait l'objet d'essais de caractérisation suivants :

- Pelage du parement à sec, après immersion 16h puis séchage 2h à 40°C, après stabilisation à 30°C/90% HR,
- Résistance à la rupture sens L et T : après séchage à 40°C à masse constante, après stabilisation à 30°C/95% HR, après stabilisation à 30°C/95% HR puis re-séchage 40°C
- Reprise d'eau par immersion à 2h, 24h, 48h
- Absorption d'eau en surface face et dos à 2h, 24h, 48h
- Cohésion voile de parement/coeur de plaque à sec, après conditionnement à 30°C/90% HR, après immersion 16h puis séchage 2h,
- Variations dimensionnelles et pondérales entre états conventionnelles extrêmes : séchage 40°C puis stabilisation à 30°C/95% HR

Les caractérisations ci-dessus font l'objet du rapport :

- Rapport d'essai CSTB MRF 17 26069254.

Essai de durabilité gel-dégel selon la norme EN 12467

Essais de flexion des plaques selon EN 520 après vieillissement de gel-dégel (+20°C /-20°C) de plafonds avec plaques nues, avec et sans jointolement de plaques, avec et sans peinture : 25, 75 ,100 cycles

- Rapport Knauf ATE-HE-20-011, Hydroproof for outdoor ceiling application:

Réaction au feu

La plaque « Hydroproof® BA13 » a un classement au feu A2,s1-d0:

- Rapport de classement européen CSTB RA17-0302

Système de traitement de joint « Proplak® Hydroproof® » + « Bande HydroProof® » sur la plaque « Hydroproof® BA13 »

Le système de traitement de joint « Proplak® Hydroproof® » + « Bande HydroProof® » sur la plaque « Hydroproof® BA13 » a fait l'objet d'essais de caractérisation suivants :

- Adhérence de l'enduit Hydroproof sur la plaque Hydroproof à sec, après conditionnement à 30°C/90% HR, après immersion 16h puis séchage 2h
- Reprise d'eau par immersion avec enduit à 2h, 24h, 48h
- Absorption d'eau en surface avec enduit à 2h, 24h, 48h
- Efficacité du collage de la bande associée à l'état sec, après stabilisation à 30°C/95% HR, après stabilisation à 30°C/95% HR, puis séchage, sur plaque après immersion (16h) puis séchage à 40°C/2h
- Résistance en flexion à l'état sec (7j) – après réhumidification

Ces essais sont résumés dans le rapport d'essai ci-après :

- Rapport d'essai CSTB MRF 17 26069254

Caractérisations de type initiaux de l'enduit selon le référentiel de certification QB06 :

- Masse volumique, consistance, pH, rétention d'eau, Taux de cendre, Résistance à la fissuration
- Résistance au décollement du système selon le protocole d'essai référencé dans le cahier des charges Knauf déposé (cf.§ 2.7.2).
 - Rapport d'essai CSTB DSSF22-13296

Performances mécaniques

Essai de chargement réparti sur un plafond :

Essai de chargement réparti de plafond Hydroproof : Plafond HydroProof BA13 sur ossature F47, entraxe 50cm :

- Rapport KNAUF F-LP-30-FR0145.

Caractérisations mécaniques du système de suspension

Les éléments d'ossature et suspentes associées suivants ont fait l'objet d'essais de résistance en traction et d'essais de résistance en compression résumés ci- après.

Composants DTA	Rapports- Essais Traction
Suspente U pour F47H + support bois	CETIM CERMAT n°07E0625-A - Annexe 9
Suspente U pour F47H + tige	CETIM CERMAT n°07E0625-A - Annexe 10
Suspente U pour F47H + tige	Essais internes Knauf n°2410-5
Suspente réglable F47H	CETIM CERMAT n°07E0625-A - Annexe 21
Suspente pivot Hydro + tige filetée	CETIM CERMAT n°07E0625-A - Annexe 4
Tige filetée avec manchon	Essais internes Knauf N°2854
Suspente pivot Hydro + tige	Essais internes Knauf n°2410-6

Composants DTA	Rapport - Essais Compression
Suspentes réglable plénum 305mm	CSTB N° EEM 06 26005467 partie 2
Suspentes réglable plénum : 150 mm /330 mm /530 mm /920 mm /	Essais internes Knauf n°1582
Tige filetée M6 (L=150cm) avec manchon M6 Hydro avec boutonage	Essais internes Knauf n°2620-2
Tige filetée M6 (L=90cm et L =30cm) sans boutonage	Essais internes Knauf n°2847-3

Protection contre la corrosion

Les éléments d'ossatures Knauf hydro, ainsi que les dispositifs de suspensions et accessoires associés ont fait l'objet d'essais au brouillard salin neutre en éléments individuels et en système associé :

La tenue au brouillard salin des suspentes et fourrures revêtues de 24µm de polymère PVC a fait l'objet d'une série d'essais résumés dans le rapport Ci-après :

- Rapport d'essai du CETIM CERMAT n°06E0455.

Revêtements peinture

La tenue de finition peinture applicable sur le « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » a fait l'objet de tests (système Zolpan avec primaire Maolin, peintures Ultra Solmur A) :

- Essai d'adhérence après conditionnement à sec 23° / 50% HR, après conditionnement à 30°C/95% HR, après vieillissement de 15,30, 50 cycles de chaleur/humidité (4 h avec maintien à 30°C/95%HR ; 4 h avec maintien à 5°C/50%HR)
 - Rapport d'essai n° MRF 17 26072264 au CSTB.

2.8.2. Références chantiers

Plusieurs centaines de m² de plafonds extérieurs HydroProof® BA13 ont été mis en œuvre :

- Clinique Saint-Exupéry (31) – plafond extérieur sous abris - 2020
- Collège d'Escalquens (31) – plafond extérieur sous abris - 2021
- Ecole Grand Selve (31) – plafond extérieur sous abris - 2021
- Ecole Lapeyrouse (63) – plafond extérieur sous abris - 2021
- Lycée Montel (31) – plafond extérieur sous abris - 2021
- Logements collectifs (33) – plafond extérieur sous abris - 2020
- Groupe scolaire Noyal Chatillon (35) – plafond extérieur sous abris - 2022
- Logements individuels (66) -- plafond extérieur sous abris- 2022
- Logements collectifs Casa Grande (69) – plafond extérieur sous abris - 2022
- Banque Crédit Agricole (63) – plafond extérieur sous abris - 2022
- BAUREALS – Blocs opératoires, Accueil des Urgences, Réanimation, Lyon Sud (69) - 2023
- Éco-campus - Université Aix-en-Provence (13) - 2024
- Groupe Scolaire Odette Cartailhac, Vaulx-en-Velin (69) - 2023
- Collège Paul Éluard (93) - 2023

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

2.9.1. Annexe 1 : Tableaux

Désignation commerciale	Identification spécifique
Plaques HydroProof® BA13	Marquage CE Plaque de parement de couleur blanc Marquage au dos des plaques : la référence commerciale, le code usine la date et l'heure de fabrication
Rail F47 de la gamme Knauf	Marquage CE, Marquage complémentaire NF.
Eléments d'ossature de la gamme Knauf «F47H »	Marquage CE Profilé de couleur noire.
Eléments d'ossature de la gamme Knauf « F47 Z275 »	Marquage CE
Dispositifs de suspension et accessoires Knauf	Couleur de la protection noire ou bleue
Suspente U hydro	Couleur noire ou bleue
Suspente réglable F47H à goupille noire	Suspente réglable F47H de couleur noire et goupilles de couleur noire
Suspente pivot Hydro associée à une tige filetée D6 HYDRO	Couleur noire ou bleue
Tige filetée 6 mm, classe 8.8 selon la norme NF EN ISO 898-1	Tige filetée justifiant d'une résistance au brouillard salin de 500h
Manchon M6 Hydro	Couleur noire
Vis à pointe clou Knauf TN Hydroproof	Couleur de la protection noire
Enduit « Knauf Proplak® HydroProof® »	Marquage CE Prêt à l'emploi de couleur blanche,
Bande à joint « Knauf HydroProof® »	Bande à joint en fibre de verre non-tissée de couleur blanche Conditionnement : rouleau de 25 m.

Tableau 2 – Identification des matériaux constitutifs du « Plafond extérieur HydroProof® BA13 »

2.9.1.1. Caractéristiques des matériaux constitutifs du plafond

Caractéristique	Valeur nominale	Tolérances
Epaisseur en mm	12,5	+0,4 / -0,4
Longueur en mm	2600 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 +A1.		

Tableau 3 – Caractéristiques dimensionnelles des plaques HydroProof® BA13

Caractéristique		Valeur
Masse surfacique (kg/m²)		11,1 ±0,4
Masse plaque 2,50 x 1,20 m (kg)		32,4±2
Force à la rupture (à sec) selon NF EN 15283-1 (*)	sens long	≥ 60 daN
	sens travers	≥ 21 daN
Force à la rupture (après stabilisation à 30°C, 95%HR)	sens long	≥ 50 daN
	sens travers	≥ 21 daN
Force à la rupture (après stabilisation à 30°C, 95%HR puis séchage) (*)	sens long	≥ 50 daN
	sens travers	≥ 21 daN
Flèche sous charge (à sec) (*)	sens long sous 30 daN	≤ 2,0 mm
	sens travers sous 16 daN	≤ 1,2 mm
Flèche résiduelle (à sec) (*)	sens long	≤ 0,5 mm
	sens travers	≤ 0,5 mm
Flèche sous charge (après stabilisation à 30°C, 95%HR)	sens long sous 30 daN	≤ 2,0 mm
	sens travers sous 16 daN	≤ 1,2 mm
Flèche résiduelle (après stabilisation à 30°C, 95%HR)	sens long	≤ 0,5 mm
	sens travers	≤ 0,5 mm
Flèche sous charge (après stabilisation à 30°C, 95%HR puis séchage) (*)	sens long sous 30 daN	≤ 2,0 mm
	sens travers sous 16 daN	≤ 1,2 mm
Flèche résiduelle (après stabilisation à 30°C, 95%HR puis séchage)	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+A1.		
(*) caractéristiques complémentaires suivies dans le cadre du suivi d'Avis Technique		

Tableau 4 – Caractéristiques mécaniques des plaques HydroProof® BA13

Caractéristique	Valeur
Reprise d'eau par immersion après 2h (*)	≤ 3%
Reprise d'eau par immersion après 24h	≤ 8%
Reprise d'eau par immersion après 48h	≤ 12%
Absorption d'eau en surface en surface (Cobb) après 2h (*)	≤ 100 g/m²
Les modalités d'essais pour les caractéristiques de reprise en eau sont celles définies dans la norme NF EN 520+A1 et NF EN 15283-1.	
(*) caractéristiques complémentaires suivies dans le cadre du suivi d'Avis Technique	

Tableau 5 – Comportement en milieu humide - reprise en eau des plaques HydroProof® BA13

Caractéristique	Valeur
Pelage à l'état sec (à 23°C et 50%HR) (*)	≥ 1700 g
Pelage à l'état humide (à 30°C et 90%HR) (*)	≥ 1500 g
Pelage après immersion 16h et séchage 2h	≥ 1200 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).	
(*) caractéristiques complémentaires suivies dans le cadre du suivi d'Avis Technique	

Tableau 6 – Comportement en milieu humide - pelage des plaques HydroProof® BA13

Dénomination	Fourrure Knauf F47 275 (*)	Fourrure Knauf F47H (*)
Désignation	C/17/47/17	C/17/47/17
Largeur (mm) +/- 0,5	47	47
Hauteur d'ailes (mm) +/- 0,5	17,5	17,5
Epaisseur d'acier nu hors protection (valeur de rejet) en mm	0,54	0,54
Protection	Z275	Z275 + époxy noir 24μ
Performance brouillard salin	200h	500h
(*) : Élément assujetti à un suivi d'Avis Technique		

Tableau 7 – Caractéristiques des fourrures

Dénomination	Rail Knauf F47 (**)	Rail Knauf F47H (*)
Désignation	U/28/20/17	U/28/20/17
Largeur âme (mm)	20	20
Largeur d'ailes (mm)	28/17	28/17
Epaisseur d'acier nu hors protection (valeur de rejet) en mm	0,46	0,46
Protection	Z275 ou AZ100	Z275 + époxy noir 24μ
Performance brouillard salin	200h	500h
(*) : Élément assujetti à un suivi d'Avis Technique		
(**) : Élément certifié NF 411		

Tableau 8 – Caractéristiques des rails

Désignation Knauf (2)		Dimensions (mm)	Epaisseur (mm)	Protection contre la corrosion	Performance au brouillard salin (NSS)
Suspente U Hydro (Utilisable pour fourrure F47 et fourrure F47H)		Longueur 100 ou 120	10/10e	Z140 + époxy noir 24µm	500h
Suspente réglable F47H Hydro à goupille noire	PIED SUSPENTE REGL. F47 - HYDRO	/	10/10e	Z140 + époxy noir 24µm	500h
	TETE SUSPENTE REGL.147,5mm-HYDRO	Longueur 147,5	10/10e	Z140 + époxy noir 24µm	500h
	TETE SUSPENTE REGL.245mm-HYDRO	Longueur 245	10/10e	Z140 + époxy noir 24µm	500h
	TETE SUSPENTE REGL.342,5mm-HYDRO	Longueur 342	10/10e	Z140 + époxy noir 24µm	500h
	TETE SUSPENTE REGL.440mm-HYDRO	Longueur 440	10/10e	Z140 + époxy noir 24µm	500h
	TETE SUSPENTE REGL.537,5mm-HYDRO	Longueur 537	10/10e	Z140 + époxy noir 24µm	500h
	TETE SUSPENTE REGL.635mm-HYDRO	Longueur 635	10/10e	Z140 + époxy noir 24µm	500h
	TETE SUSPENTE REGL.732,5mm-HYDRO	Longueur 732	10/10e	Z140 + époxy noir 24µm	500h
	TETE SUSPENTE REGL.830mm-HYDRO	Longueur 830	10/10e	Z140 + époxy noir 24µm	500h
Suspente pivot Hydro	Suspente pivot Hydro	/	10/10e	Z140 + époxy noir 24µm	500h
	TIGE FILETEE D6 HYDRO	Longueur max 1500	Ø6	Z140 + époxy noir 24µm	500h
Vis à pointe clou Knauf TN Hydroproof 25 ou 35		Longueur 25 ou 35	/	/	500h
Manchon M6 Hydro		Longueur 300	Ø6	Acier + revêtement zinc-nickel	500h
Écrous/rondelles (1)		En acier + revêtement zinc-nickel d'exigence minimale de tenue au brouillard salin ≥200h ou ≥500h (1) Exemples écrous M6 : • Ecrou hexagonal ISO 4032 acier 8 zinc-nickel noir WURTH - (NSS ≥200h) • Ecrou hexagonal ISO 7040 acier 8 zinc-nickel WURTH - (NSS≥500h) Exemples rondelles M6 : • Rondelle ISO 7089 acier200HV zinc-nickel noir WURTH - (NSS ≥200h) • Rondelle en acier avec traitement de surface à la demande sur des rondelles standard (ISO 7089/7093 WURTH - (NSS≥500h) Ces composants non distribués par Knauf sont disponibles auprès des fournisseurs tels que Würth : Bossard, Böllhoff, Reyher, Fabory			
Nota (1) : Prescriptions de choix pour les écrous/rondelles L'utilisation du procédé avec système de suspente et butonnage est admise dans toutes les zones de pollution et dans toutes les régions climatiques sous réserve du respect des conditions suivantes : • Les écrous et rondelles utilisés doivent être compatibles avec le filetage M6. • Les rondelles doivent justifier d'une tenue à la corrosion en essai NSS (Norme ISO 9227 ou équivalent) : ○ d'au moins 200 heures en toutes zones hors zones de pollution et hors zones littorales à moins de 20 km de bord de mer. ○ d'au moins 500 heures pour une utilisation en toutes zones.					
Nota (2) pour les dimensionnements mentionnés dans le présent DTA : • La valeur caractéristique en traction est prise avec un coefficient de sécurité de 3 ; • La valeur caractéristique en compression est prise avec un coefficient de sécurité de 2 ; • Pour la suspente pivot Hydro avec tige filetée : une détermination réalisée par calcul en utilisant une vérification de la limite de flambement selon Euler, avec un coefficient de sécurité de 2,5 entre essais et calcul.					

Tableau 9 – Caractéristiques des dispositifs de suspensions et accessoires associés

Système	Descriptif	
Enduit Knauf Proplak® HydroProof®	Enduit mixte prêt à l'emploi de type 3A séchage à l'air, conforme à la norme NF EN 13963	
	Caractéristique	Valeur
	Taux de cendre (identification)	350 °C : 91,7 % ± 0,5 900 °C : 54.6 % ± 0,5
	Masse volumique(**)	1360 ± 175 g/m³
	Consistance Baronnée	10-13
	pH(**)	7-11
	Pas de fissuration pour une épaisseur d'enduit(**)	≤ 1,5 mm
	Pouvoir de rétention d'eau(**)	99,7 %
	Absorption d'eau en surface (Cobb) après 2h (épaisseur 2 mm sur plaque HydroProof® BA13)(**)	≤ 180 g/m²
	Reprise d'eau de l'enduit seul (épaisseur 2mm) après immersion totale (2h)(**)	≤ 3 %
Bande à joint HydroProof® en fibre de verre non- tissée	Largeur (mm)(**)	50 ± 1
	Masse linéique (g/m²)(**)	38 ± 5
	Résistance à la rupture (sens L)	120 N/50 mm
	Résistance à la rupture (sens L)	100 N/50 mm
Système (enduit + bande) sur plaque HydroProof® BA13		
	Résistance au décollement du système HydroProof® à sec (**)(***)	Charge suivant l'axe de traction (135°) ≥ 1414 g Composante normale au plan de collage ≥ 1000 g
	Résistance en flexion à sec(**)	≥ 30 daN
(***) Caractéristique déterminée selon le protocole d'essai validé par le GS9 et le comité particulier QB06 et déposé dans le cahier des charges.		
(**) Caractéristiques contrôlées en suivi ATec selon le cahier des charges déposé et sur la base du référentiel QB06.		

Tableau 10– Caractéristiques des composants du système de traitement des joints

2.9.1.2. Dimensionnement des plafonds suspendus « Plafond extérieur HydroProof® BA13 »

Le dimensionnement du plafond suspendu « Plafond extérieur HydroProof® BA13 » visé dans le présent Dossier Technique a été établi en considérant des pressions de vent admissibles mentionnées ci-après (solllicitations de vent des Règles NV 65 modifiées).

			Surpression	Dépression	
Coefficient ci retenu en pression et en dépression sur les pressions dynamiques de base normale et base extrême selon § 1.232 NV65			0.8	0.8	
Pression/dépression (daN/m²)					
H Hauteur de calcul (selon § 1.241 des règles NV65)		Zone de vent	Site protégé	Site normal	Site exposé
10 m	Vent normal	1	32	40	54
		2	39	48	63
		3	48	60	75
		4	58	72	87
		5	77	96	116
	Vent extrême	1	56	70	95
		2	68	84	110
		3	84	105	131
		4	101	126	152
		5	135	168	202
20 m	Vent normal	1	38	48	65
		2	46	57	75
		3	57	72	90
		4	69	86	103
		5	92	114	137
	Vent extrême	1	67	84	113
		2	80	100	130
		3	100	125	156
		4	120	150	180
		5	160	200	240

Tableau 11 – Valeurs de pression de vent admissibles pour le dimensionnement établi dans ce Dossier Technique

Couple suspente/fourrure (F47 ou F47H)	Supports			Hauteur plénum h (cm)	
	Bois	Béton	Structure acier	Mini	Maxi
Suspente U hydro	X	X		-	10
Suspente pivot Hydro + TIGE FILETEE D6 HYDRO		X	X	-	30
Suspente réglable F47H à goupille noire	X	X		15	90
Suspente pivot Hydro + TIGE FILETEE D6 HYDRO + bouton (Une tige sur 2 est équipée du bouton)		X	X	30	90
Suspente pivot Hydro + TIGE FILETEE D6 HYDRO + bouton (Chaque tige est équipée du bouton)		X	X	30	150

Tableau 12 – Choix des dispositifs de suspensions selon support et hauteur de plénum

Élément constitutif	Masse surfacique maxi (kg/m²)
Plaque HydroProof® BA13	10,8
Ossature + dispositif de suspension	≤1,5
TOTAL Plafond hors éléments supplémentaires	12,3

Tableau 13 – Masses surfaciques des éléments constitutifs du plafond

Cas 1 : Plénum inférieur ou égal à 10 cm - suspentes simples U Hydro - entraxes des suspentes (en m)											
Type d'ossature Fourrure Knauf F47 simple	Site	Hauteur d'ouvrage ≤ 10 m					Hauteur d'ouvrage ≤ 20 m				
		Zone de vent					Zone de vent				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Entraxe ossature 0,50 m	Protégé	1,00	0,95	0,90	0,85	0,65	0,95	0,9	0,85	0,7	0,55
	Normal	0,95	0,90	0,80	0,70	0,50	0,90	0,85	0,70	0,60	
	Exposé	0,85	0,80	0,65	0,55	0,45	0,75	0,65	0,55	0,50	
Entraxe ossature 0,40 m	Protégé	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85	1,05	0,95	0,90	0,85	0,75
	Normal	1,00	0,95	0,90	0,85	0,70	0,95	0,90	0,85	0,80	0,60
	Exposé	0,95	0,90	0,85	0,80	0,60	0,90	0,85	0,75	0,65	0,50
Entraxe ossature 0,30 m	Protégé	1,20	1,10	1,05	1,00	0,95	1,15	1,10	1,00	0,95	0,90
	Normal	1,10	1,05	1,00	0,95	0,85	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85
	Exposé	1,05	1,00	0,95	0,90	0,80	1,00	0,95	0,90	0,85	0,75

Tableau 14 – Cas 1 – plénum ≤ 10 cm - suspentes simples U Hydro

Cas 2 : Plénum inférieur ou égal à 30 cm - suspentes simples tige filetée - entraxes des suspentes (en m)											
Type d'ossature Fourrure Knauf F47 simple	Site	Hauteur d'ouvrage ≤ 10 m					Hauteur d'ouvrage ≤ 20 m				
		Zone de vent					Zone de vent				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Entraxe ossature 0,50 m	Protégé	1,00	0,95	0,90	0,80	0,55	0,95	0,9	0,80	0,65	
	Normal	0,95	0,90	0,75	0,60		0,90	0,80	0,60	0,50	
	Exposé	0,85	0,70	0,55	0,50		0,70	0,60	0,50		
Entraxe ossature 0,40 m	Protégé	1,05	1,00	0,95	0,90	0,70	1,05	0,95	0,90	0,80	0,60
	Normal	1,00	0,95	0,90	0,75	0,55	0,95	0,90	0,75	0,60	0,45
	Exposé	0,95	0,90	0,70	0,60	0,45	0,85	0,75	0,60	0,50	
Entraxe ossature 0,30 m	Protégé	1,20	1,10	1,05	1,00	0,95	1,15	1,10	1,00	0,95	0,80
	Normal	1,10	1,05	1,00	0,95	0,75	1,05	1,00	0,95	0,85	0,60
	Exposé	1,05	1,00	0,95	0,80	0,60	1,00	0,95	0,80	0,70	0,50

Tableau 15 – Cas 2 – plénum ≤ 30 cm - Suspente tige filetée

Cas 3 : Plénum inférieur ou égal à 60 cm - suspentes simples Suspente réglable F47H Hydro - entraxes des suspentes (en m)											
Type d'ossature Fourrure Knauf F47 simple	Site	Hauteur d'ouvrage ≤ 10 m					Hauteur d'ouvrage ≤ 20 m				
		Zone de vent					Zone de vent				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Entraxe ossature 0,50 m	Protégé	1,00	0,85	0,75	0,65	0,55	0,85	0,75	0,65	0,60	0,50
	Normal	0,80	0,75	0,65	0,55	0,50	0,75	0,65	0,55	0,50	
	Exposé	0,70	0,60	0,55	0,50		0,60	0,55	0,50		
Entraxe ossature 0,40 m	Protégé	1,05	1,00	0,85	0,75	0,65	1,00	0,95	0,75	0,70	0,55
	Normal	1,00	0,85	0,75	0,65	0,55	0,85	0,75	0,75	0,60	0,50
	Exposé	0,80	0,75	0,65	0,60	0,50	0,70	0,65	0,60	0,50	0,45
Entraxe ossature 0,30 m	Protégé	1,20	1,10	1,05	1,00	0,80	1,15	1,05	1,00	0,85	0,70
	Normal	1,10	1,05	1,00	0,80	0,70	1,05	1,00	0,80	0,75	0,60
	Exposé	1,05	0,95	0,80	0,70	0,60	0,85	0,80	0,70	0,65	0,55

Tableau 16 – Cas 3 – plénum ≤ 60 cm - Suspente réglable F47H Hydro

Cas 4 : Plénum inférieur ou égal à 90 cm - Suspente réglable F47H Hydro - entraxes des suspentes (en m)											
Type d'ossature Fourrure Knauf F47 simple	Site	Hauteur d'ouvrage ≤ 10 m					Hauteur d'ouvrage ≤ 20 m				
		Zone de vent					Zone de vent				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Entraxe ossature 0,50 m	Protégé	0,85	0,75	0,65	0,60	0,50	0,75	0,70	0,60	0,55	
	Normal	0,75	0,65	0,60	0,55		0,65	0,60	0,55		
	Exposé	0,65	0,55	0,50			0,55	0,50			
Entraxe ossature 0,40 m	Protégé	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,90	0,80	0,70	0,65	0,55
	Normal	0,85	0,80	0,70	0,60	0,50	0,80	0,70	0,60	0,55	0,45
	Exposé	0,75	0,65	0,60	0,55	0,45	0,65	0,60	0,55	0,50	0,40
Entraxe ossature 0,30 m	Protégé	1,20	1,10	0,95	0,85	0,70	1,10	1,00	0,85	0,75	0,65
	Normal	1,05	0,95	0,85	0,75	0,65	0,95	0,85	0,75	0,65	0,55
	Exposé	0,90	0,80	0,75	0,65	0,55	0,80	0,75	0,65	0,60	0,50

Tableau 17 – Cas 4 – plénum entre 60 cm et 90 cm - Suspente réglable F47H Hydro

Cas 5 : Plénum entre 30 cm et 90 cm – Tige filetée Hydro - une tige sur deux est équipée de boutons entraxes des suspentes (en m)											
Type d'ossature Fourrure Knauf F47 simple	Site	Hauteur d'ouvrage ≤ 10 m					Hauteur d'ouvrage ≤ 20 m				
		Zone de vent					Zone de vent				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Entraxe ossature 0,50 m	Protégé	0,80	0,75	0,60	0,50		0,75	0,65	0,55		
	Normal	0,70	0,60	0,50			0,60	0,55			
	Exposé	0,55	0,50								
Entraxe ossature 0,40 m	Protégé	0,85	0,80	0,75	0,65	0,50	0,80	0,75	0,65	0,55	0,40
	Normal	0,80	0,75	0,60	0,50	0,40	0,75	0,65	0,50	0,45	
	Exposé	0,65	0,60	0,50	0,45		0,55	0,50	0,40		
Entraxe ossature 0,30 m	Protégé	0,90	0,85	0,80	0,80	0,60	0,85	0,85	0,80	0,70	0,55
	Normal	0,85	0,80	0,80	0,65	0,50	0,80	0,80	0,65	0,55	0,45
	Exposé	0,80	0,75	0,65	0,55	0,45	0,75	0,65	0,55	0,50	0,35

Tableau 18 – Cas 5 – Plénum entre 30 cm et 90 cm – Suspente tige filetée – bouton une tige sur deux

Cas 6 : Plénum inférieur ou égal à 150 cm – Tige filetée Hydro - Chaque tige est équipée de boutons entraxes des suspentes (en m)											
Type d'ossature Fourrure Knauf F47 simple	Site	Hauteur d'ouvrage ≤ 10 m					Hauteur d'ouvrage ≤ 20 m				
		Zone de vent					Zone de vent				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Entraxe ossature 0,50 m	Protégé	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,95	0,90	0,85	0,80	0,70
	Normal	0,95	0,90	0,85	0,80	0,65	0,90	0,85	0,80	0,75	0,55
	Exposé	0,85	0,85	0,80	0,75	0,55	0,80	0,80	0,75	0,60	
Entraxe ossature 0,40 m	Protégé	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85	1,05	0,95	0,90	0,85	0,80
	Normal	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,95	0,90	0,85	0,80	0,80
	Exposé	0,95	0,90	0,85	0,80	0,70	0,90	0,85	0,80	0,80	0,80
Entraxe ossature 0,30 m	Protégé	1,20	1,10	1,05	1,00	0,95	1,15	1,10	1,00	0,95	0,90
	Normal	1,10	1,05	1,00	0,95	0,85	1,05	1,00	0,95	0,90	0,85
	Exposé	1,05	1,00	0,95	0,90	0,80	1,00	0,95	0,90	0,85	0,75

Tableau 19 – Cas 6 – plénum entre 30 cm et 150 cm – Suspente tige filetée - Chaque tige est équipée de boutons

2.9.2. Annexe 2 : Figures

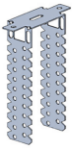
Suspente U hydro pour F47H	Suspente réglable F47H à goupille	Tige filetée avec manchon
		
Couleur noire ou bleue	Couleur noire	Couleur noire

Figure 1 - Dispositifs de suspension et accessoires

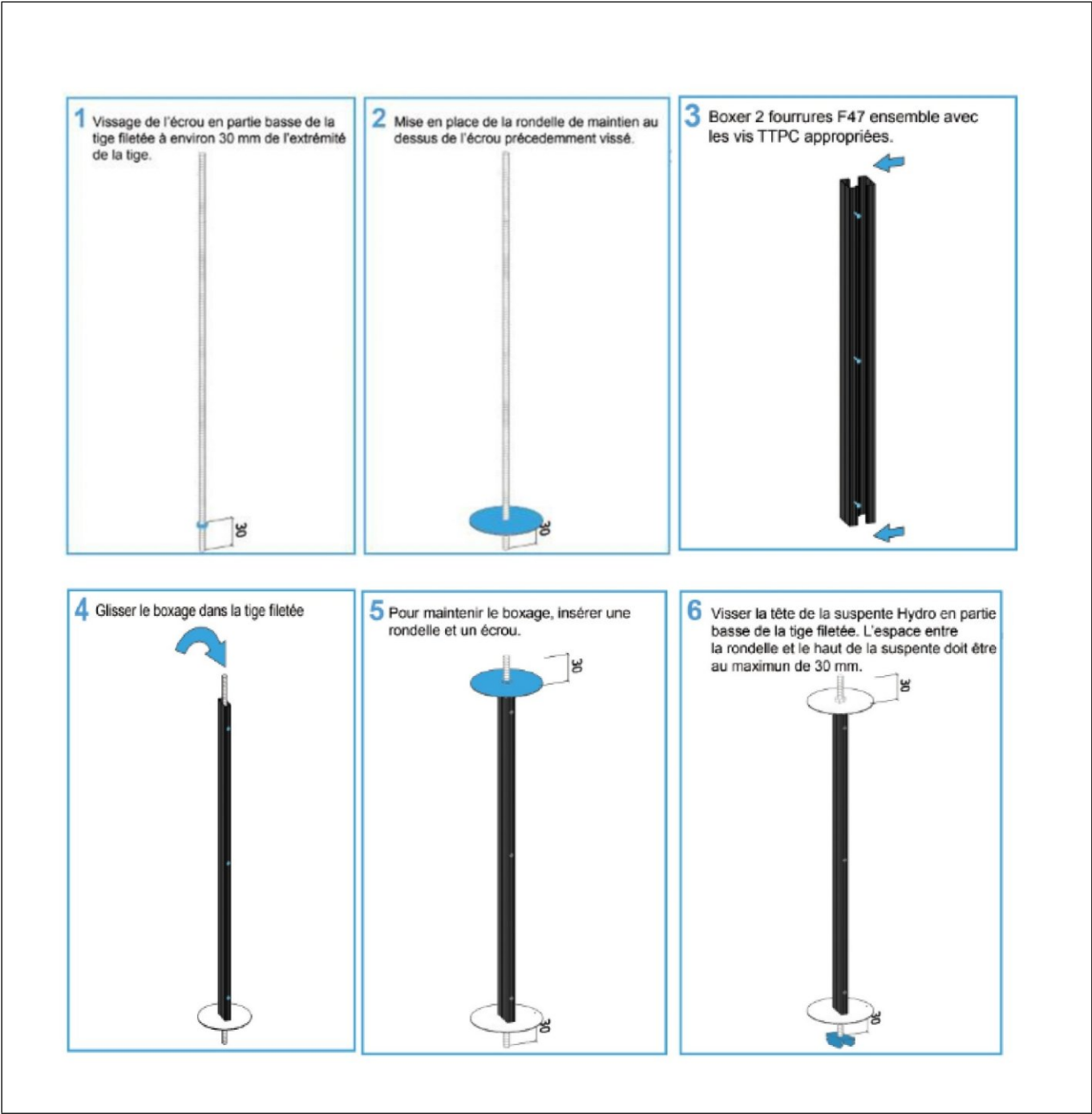


Figure 2 Mise en place du système de butonnage – Suspente Pivot F47 Hydro.

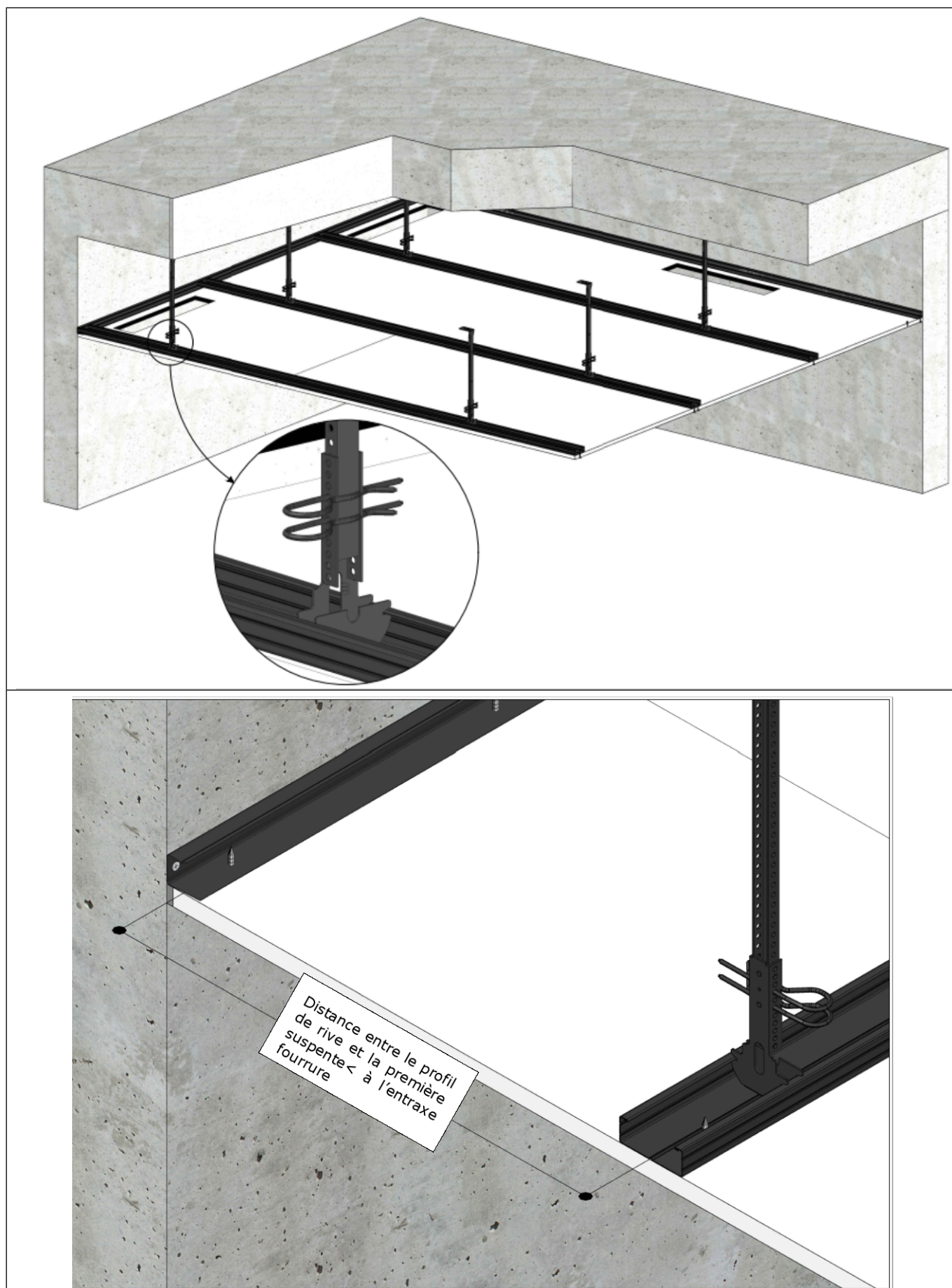


Figure 3 - Plafond extérieur Hydrodroof_Suspente réglable F47H à goupille parallèle à la fourrure F47

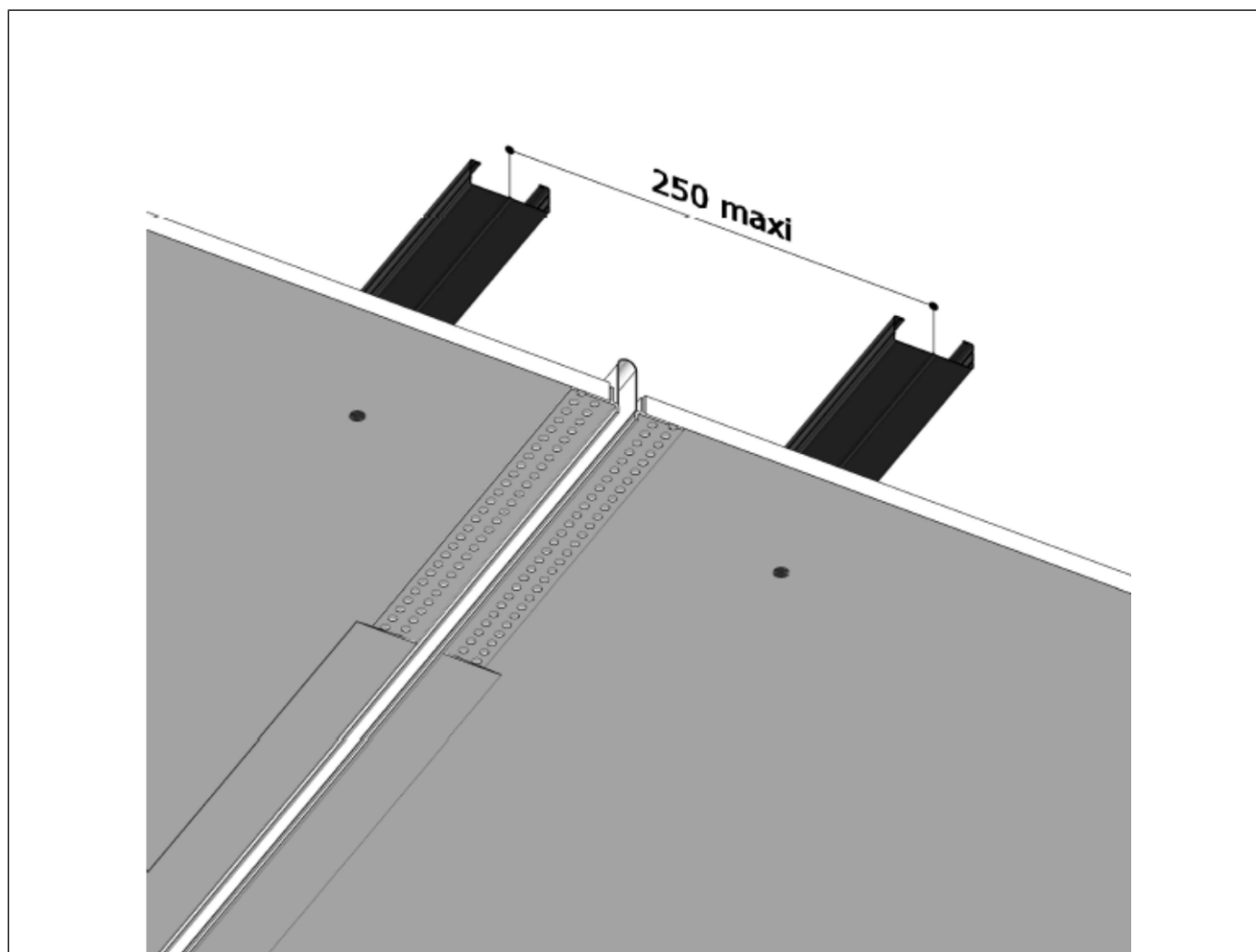


Figure 4 - Joint de fractionnement