Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **5.2/18-2630_V2**

Annule et remplace l'Avis Technique 5.2/18-2630_V1

Revêtement d'étanchéité de toitures apparent fixé mécaniquement en bicouche à base de bitume modifié

Visible modified bitumen-based roof waterproofing coating, mechanically fixed in two layers

IKO Duo Acier

Relevant de la norme	**NF EN 13707**

Titulaire et distributeur : IKO SAS
ZI du Moulin
BP 162
FR-76410 Tourville la Rivière

Tél. : 02 35 81 26 25
Fax : 02 35 81 97 97
Internet : www.iko.fr
E-mail : contact.france@iko.com

Groupe Spécialisé n 5.2

Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Publié le 29 janvier 2020

Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : www.ccfat.fr

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

© CSTB 2020

Le Groupe Spécialisé n°5.2 « Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage » a examiné, le 5 juillet 2019, le procédé de revêtement d'étanchéité de toitures « IKO Duo Acier », présenté par la Société IKO SAS. Il a formulé, sur ce procédé, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis, annule et remplace l'Avis 5.2/18-2630_V1. Cet Avis a été formulé pour les utilisations en France Européenne et dans les DROM.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le système MEGAFIX est un revêtement d'étanchéité bicouche homogène apparent, à base de bitume modifié SBS, fixé mécaniquement, pour travaux neufs et réfections de toitures plates, inclinées et courbes sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, en maçonnerie, en béton cellulaire ou en bois et panneaux à base de bois conformes aux normes NF P 84 série 200 (DTU série 43) ou à leurs Avis Techniques particuliers.

Le procédé MEGAFIX s'applique aux toitures inaccessibles plates, inclinées ou courbes, techniques ou à zones techniques, en travaux neufs et travaux de réfection.

1.2 Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, les feuilles font l'objet d'une Déclaration des Performances (DdP) établie par la Société Meple SA sur la base de la norme NF EN 13707:2014.

Les produits conformes à cette DdP sont identifiés par le marquage CE.

1.3 Identification

Les rouleaux reçoivent les étiquettes de couleur où figurent :

- Le fabricant et le code usine ;
- Le nom commercial de la feuille ;
- Les dimensions ;
- Les conditions de stockage.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé par le Dossier Technique.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.21 Aptitude à l'emploi

Sécurité au feu

Dans les lois et règlements en vigueur, les dispositions à considérer pour les toitures proposées ont trait à la tenue au feu venant de l'extérieur et de l'intérieur.

Vis-à-vis du feu venant de l'extérieur

Le classement de tenue au feu des revêtements apparents est connu pour les systèmes cités au *paragraphe B* du Dossier Technique.

Le classement de tenue au feu des autres revêtements n'est pas connu.

Vis-à-vis du feu venant de l'intérieur

Les dispositions réglementaires à considérer sont fonction de la destination des locaux, de la nature et du classement de réaction au feu de l'isolant et de son support.

Sécurité en cas de séisme

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- 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 » ;

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) 4 (moyenne) et 5 (forte) , sur des sols de classe A, B, C, D et E.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre ou de l'entretien

Le procédé dispose de Fiches 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). Les FDS sont disponibles chez Meple SA.

La surface des feuilles est glissante lorsque humide.

Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de FDES mentionnées au *paragraphe C1* du Dossier Technique. Il est rappelé que ces FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Isolation thermique

Le procédé permet de satisfaire à la réglementation concernant la construction neuve. Il permet d'utiliser les isolants supports admis dans le Dossier Technique sans limitation de la résistance thermique utile validée dans leurs Documents Techniques d'Application respectifs.

Sur l'élément porteur TAN, le coefficient ponctuel du pont thermique intégré des fixations mécaniques « χfixation », des feuilles d'étanchéité fixées mécaniquement et/ou de son support isolant, doit être pris en compte dans les calculs thermiques conformément aux dispositions prévues dans le fascicule 4/5 des Règles Th-U complétées par celles du Cahier des Prescriptions Techniques communes « Ponts thermiques intégrés courants des toitures métalliques étanchées » (*e-Cahier du CSTB* 3688 de janvier 2011).

Accessibilité de la toiture

Ce revêtement convient aux toitures :

- Terrasses inaccessibles ;
- Terrasses et zones techniques.

Résistance au vent

Les dispositions prévues au Dossier Technique permettent d'escompter un comportement satisfaisant dans toutes les zones de vent et tous les sites (cf. *Règles NV 65 modifiées*) dans les conditions du Dossier Technique.

Les efforts admissibles du système de référence du procédé Wadmsr, selon l'*e-Cahier du CSTB* 3563 « Résistance au vent des systèmes d'étanchéités de toitures fixés mécaniquement » de juin 2006, sont définis dans le Dossier Technique :

- Attelage de fixations du système de référence avec plaquette métallique (associé à MEGAFIX 1000) :
  - résistance à l'arrachement de l'attelage Pksr = 134 daN,
  - dimensions de la plaquette : 40 x 40 mm ;
- Attelage de fixations du système de référence avec plaquette métallique (associé à MEGAFIX 1000 PA) :
  - résistance à l'arrachement de l'attelage Pksr = 134 daN,
  - dimensions de la plaquette : 40 x 40 mm ;
- Attelage de fixations du système de référence avec fût plastique ETANCOPLAST HP4 (associé à MEGAFIX 1000) :
  - résistance à l'arrachement de l'attelage Pksr = 135 daN,
  - dimensions de la plaquette à fût plastique : Ø 40 mm ;

Effort admissible par fixation selon les systèmes de référence :

Wadm	MEGAFIX 1000	MEGAFIX 1000 PA
IR2 ou IR2-C Ø 4,8 mm + plaquette PR 40 x 40	759 N/ fixation * cf. *tableaux 3 et 4*	540 N / fixation ** cf. *tableaux 5 et 6*
EGB 2C Ø 4,8 mm + fût Etancoplast HP4 Ø 40 mm	472 N/ fixation *** cf. *tableaux 7 et 8*	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi

* : selon § 4.21

** : selon § 4.22

*** : selon § 4.23 (seules les tôles d'acier nervurées à plage pleine sont admises)

Emploi dans les régions ultra-périphériques (DROM)

Ce procédé peut être employé sur des éléments porteurs et supports en maçonnerie, supports isolants sur tôles d'acier nervurées, selon le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Territoires d'Outre-Mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB* 3644 d'octobre 2008).

Emploi en climat de montagne

Ce procédé n'est pas revendiqué pour une utilisation en climat de montagne.

2.22 Durabilité – Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du revêtement d'étanchéité MEGAFIX, peut être appréciée comme satisfaisant sur toitures plates ou inclinées.

Entretien et réparations

cf. *normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43)*. Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle.

2.23 Fabrication

Effectuée en usine, la fabrication relève des techniques classiques de la transformation des bitumes modifiés. Comprenant l'autocontrôle nécessaire, elle ne comporte pas de risque particulier touchant la constance de qualité.

L'enduit appliqué à chaud EAC MEPS PLUS fait l'objet d'un autocontrôle à chaque réception (cf. *tableau 11*).

Les fixations sont définies par leurs fiches techniques et leurs fabricants attestent la conformité des fournitures à ces fiches.

2.24 Mise en œuvre

La mise en œuvre de ce système est faite par des entreprises d'étanchéité qualifiées. Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté. La Société Meple SA apporte son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux à base de bois

La mise en œuvre du procédé sur un élément porteur en bois, de panneaux de contreplaqué, de panneaux de particules est possible, si le support est constitué d'un matériau conforme au NF DTU 43.4 P1-2.

Pour les autres cas, le Document Technique d'Application de l'élément porteur à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des attelages de fixation mécanique, limite au vent extrême du système selon les Règles NV 65 modifiées. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwiches, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

2.32 Attelages de fixations mécaniques

a) Il est rappelé que les attelages de fixation mécanique des revêtements d'étanchéité fixés mécaniquement, et des isolants supports fixés mécaniquement, doivent être du type « solide au pas » qui empêche, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette lorsque la compression à 10 % de déformation de l'isolant support est inférieure à 100 kPa (norme NF EN 826).

L'attelage avec fût plastique décrit au Dossier Technique est solide au pas.

À cet égard, dans le cas où il existerait une couche isolante existante, et à moins que la contrainte en déformation à 10 % de déformation de ce support isolant ne soit connue (norme NF EN 826), les attelages de fixation à employer doivent être également de type « solide au pas ». Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 conviennent.

b) L'emploi de fixations mécaniques est exclu au-dessus de locaux à très forte hygrométrie ($\frac{W}{n}$ > 7,5 g/m^3).

2.33 Cas de la réfection

a) Il est rappelé qu'il appartient au maître d'ouvrage ou à son représentant de faire vérifier au préalable la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5) vis à vis des risques d'accumulation d'eau.

b) La réfection avec le système MEGAFIX doit être précédée d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées dans le cas de supports en :

- bois et panneaux à base de bois,
- béton de granulats courants,
- béton cellulaire autoclavé,

conformément au *Cahier du CSTB* 3563 de juin 2006.

2.34 Assistance technique

La Société Meple SA est tenue d'apporter son assistance technique pour le calcul des fixations sur demande de l'entreprise.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. *paragraphe 2.1*) et complété par le Cahier des Prescriptions Techniques, est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 juin 2020.

Pour le Groupe Spécialisé n° 5.2
Le Président

3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le présent Avis, sans changement de date de validité et sans changement du Dossier Technique établi par le demandeur, prend en compte :

- le changement de raison sociale du titulaire. En page de garde de l'Avis Technique, l'entité Meple SAS, devenu l'entité IKO SAS,

- les changements de désignations commerciales du procédé et des produits. Les nouvelles désignations du procédé sont référencées en Annexe du présent AVIS.

L'Annexe de l'Avis s'applique pour le choix des produits.

Les sites de fabrication sont inchangés.

Les contrôles et les performances des produits sont inchangées.

L'Assistance technique est assurée par l'entité IKO SAS.

a) La révision du procédé présente les principales modifications suivantes :

- Ajout de la feuille MEGAFIX 1000 PA à recouvrement autoadhésif pour les toitures constituées d'un ou plusieurs rectangles vues en plan ;
- Remplacement de l'EAC traditionnel par l'EAC MEPS PLUS (exempt de bitume oxydé), compatible avec les revêtements SBS de la gamme MEPLE ;
- Ajout d'un système de fixation à rupture de pont thermique ;
- Extension des performances de tenue au feu venant de l'extérieur.

b) Les armatures (B) et (C) des feuilles MEGAFIX 1000 répondent aux mêmes emplois et aux mêmes performances.

c) Les armatures (B) et (C) des feuilles MEGAFIX 1000 PA répondent aux mêmes emplois et aux mêmes performances.

d) La Société MEPLE SA a fourni au CSTB le spectre infra-rouge de l'EAC MEPS PLUS

e) Suite à la décision du GS 5.2 du 5 juillet 2019, le taux de fines contenu dans le liant doit être précisé dans les DTA de la famille « Revêtement d'étanchéité à base de bitume modifié ». En conséquence, une référence au DTA IKO DUO FUSION a été ajouté dans le § 8.1.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n° 5.2

Annexe de l'Avis 5.2/18-2630_V2

Tableau A1 – Correspondance de la désignation commerciale du procédé

Désignation commerciale du procédé MEPLE	**Désignation commerciale du procédé IKO**
Mégafix	IKO Duo Acier
Meps Soudable	IKO Duo Fusion
Meps Hi Tech	IKO Mono Fusion
Meps Adhésif SI	IKO Duo Stick

Tableau A2 – Correspondance de la désignation commerciale des produits

Désignation commerciale des feuilles MEPLE	**Désignation commerciale des feuilles IKO**
MEGAFIX 1000	IKO DUO ACIER F/G
MEGAFIX 1000 PA	IKO DUO ACIER JA F/G
MEPS FM AR SPP	IKO DUO ACIER AR/F
MEPS FM AR	IKO DUO ACIER AR/G
MEPS 25 AR SPP	IKO DUO FUSION AR/F
MEPS 25 AR	IKO DUO FUSION AR/G
MEPS 25 FE AR SPP	IKO DUO FUSION FEU AR/F
MEPS 45 AR SPP	IKO DUO FUSION 3000 AR/F
MEPS 3000 AR SPP	IKO DUO FUSION L4 3000 AR/F
MEPS 3000 FE AR SPP	IKO DUO ACIER 3000 FEU AR/F
MEPALU FM SPP	IKO DUO FUSION ALU/F
MEPS HI TECH AR SPP	IKO MONO FUSION PLUS FEU
MEPS TECHNO AR SPP	IKO MONO FUSION
Désignation commerciale des autres feuilles MEPLE	**Désignation commerciale des autres feuilles IKO**
MEPS RLV	IKO EQUERRE 100
MEPEQUERRE EN 0,25	IKO EQUERRE 25
MEPEQUERRE EN 0,33	IKO EQUERRE 33
MEPALU AR SPP	IKO RLV AR/F
MEPALU SPP	IKO RLV ALU/F
MEPS TECHNIC AR SPP	IKO ACCESS
MEPS 25	IKO DUO FUSION G/G
MEPS 25 L3 ADF SI	IKO DUO STICK L3 SI
PERFO SOUDABLE	IKO ECRAN PERFO G/F
PERFO ARDOISE	IKO ECRAN PERFO G/AR
MEPS 25	IKO DUO FUSION G/G
MEPS 25 PV/SPP	IKO VAP
EVAL	EVAL
EVALACIER	EVALACIER
TURBO STICK ALU	IKO VAP STICK ALU
MEPS 25 L3 ADF SPP	IKO DUO STICK L3
Désignation commerciale des autres matériaux MEPLE	**Désignation commerciale des autres matériaux IKO**
EAC MEPS PLUS	IKO EAC PLUS
ADEROSOL	IKOpro Primaire bitume Adérosol
ADEROSOL SR	IKOpro Primaire bitume SR / Adérosol SR
IKOpro Primaire ECOL'eau	IKOpro Primaire ECOL'eau
ISOMASTIC	IKOpro Colle Bitume ISOMASTIC
Meps Band	IKO Band Butyle
Alban	IKO Band Bitume

Dossier Technique
établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le système MEGAFIX est un revêtement d'étanchéité bicouche homogène apparent, à base de bitume modifié SBS, fixé mécaniquement, pour travaux neufs et réfections de toitures plates, inclinées et courbes sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, en maçonnerie, en béton cellulaire ou en bois et panneaux à base de bois conformes aux normes NF P 84 série 200 (DTU série 43) ou à leurs Avis Techniques particuliers.

Les feuilles MEGAFIX 1000 et MEGAFIX 1000 PA de 1ère couche, d'épaisseur minimale 2,5 mm, sont fixées mécaniquement en lisière. Les recouvrements, de 100 mm, sont, soit soudés pour MEGAFIX 1000, soit autoadhésifs pour MEGAFIX 1000 PA.

La feuille MEPS FM AR (SPP) de 2ème couche, d'épaisseur minimale 2,5 mm, est soudée en plein sur la 1ère couche.

L'appellation commerciale des feuilles comporte le suffixe « SPP » dans le cas de présence d'un film de sous-face.

Organisation de la mise en œuvre

Elle est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

Une assistance technique peut être demandée à la Société Meple SA, notamment pour le calcul de la densité et des espacements des fixations.

Entretien

L'entretien des toitures est celui prescrit par les normes NF P 84 série 200 (DTU série 43).

2. Destination et domaine d'emploi

Le procédé MEGAFIX s'applique aux toitures inaccessibles plates, inclinées ou courbes, techniques ou à zones techniques, en travaux neufs et travaux de réfection :

- En climat de plaine ;
- En zones 1, 2 3, 4 et 5, tous sites de vent selon les Règles NV 65 modifiées ;
- En France européenne sur éléments porteurs en maçonnerie, dalles de béton cellulaire armé, bois massif et panneaux à base de bois et tôles d'acier nervurées (cf. *tableau 2*) ;
- Dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM), sur éléments porteurs en maçonnerie et tôles d'acier nervurées dans les conditions du *§ 7* (cf. *tableau 2bis*).

Le procédé est admis, selon la nature de l'élément porteur, sur des locaux à hygrométrie faible, moyenne ou forte, à l'exclusion des locaux à très forte hygrométrie.

Les chemins de circulation et les zones techniques sont admis dans les limites de pente définies par les normes NF P 84 série 200 (DTU série 43) et les Documents Techniques d'Application des isolants.

3. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

3.1 Généralités

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes NF P 84 série 200 (DTU série 43) ou des Avis Techniques les concernant.

Les supports, destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité, doivent être secs, stables et plans, présenter une surface propre, libre de tous corps étrangers et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbures, etc.

3.2 Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

- Sont admis, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées (pleines, perforées ou crevées) conformes aux prescriptions du NF DTU 43.3 ou bénéficiant d'un Document Technique d'Application visant favorablement cet emploi ;
- Sont également admis, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes au CPT Commun « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en tôles d'acier nervurées dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens » (*e Cahier du CSTB* 3537_V2 de janvier 2009) ;
- En cas d'utilisation d'attelage à fût plastique, seules les tôles d'acier nervurées à plage pleine sont admises.

3.3 Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis, les éléments porteurs et supports en maçonnerie conformes à la norme NF P 10-203 (réf. DTU 20.12), y compris les éléments porteurs de type D surmontés d'une dalle de compression adhérente, et les éléments porteurs et supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique pour cet emploi à l'exception des formes de pente en béton lourd ou léger, des voiles précontraints, des voiles minces préfabriqués, des corps creux avec ou sans chape de répartition, des planchers chauffants intégrés et des planchers comportant des distributions électriques noyées. La préparation des supports et le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions de la norme NF P 84-204 (réf. DTU 43.1) et des Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application.

Les pontages sont réalisés avec une bande de largeur de 20 cm en MEPALU SPP, face aluminium contre le support.

3.4 Éléments porteurs et supports en dalles de béton cellulaire autoclavé armé

Sont admises, les dalles de béton cellulaire autoclavé armé bénéficiant d'un Avis Technique ou Document Technique d'Application favorable.

L'élément porteur ou support est mis en œuvre conformément à ce document. On se reportera à ce document, notamment pour le traitement des joints et la constitution du pare-vapeur en cas d'isolation thermique complémentaire.

3.5 Éléments porteurs et supports en bois et panneaux à base de bois

Sont admis, les éléments porteurs et supports en bois massif et les panneaux à base de bois conformes aux prescriptions du NF DTU 43.4. Sont également admis, les supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique favorable pouvant recevoir un revêtement fixé mécaniquement.

Préparation de supports :

- Pour les pare-vapeur adhérents soudés sur panneaux à base de bois, la préparation comporte la réalisation de pontages en MEPALU SPP de 20 cm de largeur, disposés sur les joints de panneaux, la face alu sur le support.

L'application d'un EIF (enduit d'application à froid) est obligatoire dans le cas de panneaux à particules et contreplaqués conformément au NF DTU 43.4. Dans le cas de panneaux à base de bois sous Document Technique d'Application, elle se fait conformément aux préconisations du Documents Technique d'Application du panneau bois ;

- Pour les pare-vapeur cloués : aucune préparation.

3.6 Supports isolants non porteurs

Le revêtement d'étanchéité n'apporte pas de limite à la résistance thermique des supports isolants.

Sont admis, en un ou plusieurs lits, les panneaux isolants mentionnés dans le *tableau 2* dans les conditions de leur Document Technique d'Application particulier pour l'emploi considéré.

Lorsque la compression à 10% (norme NF EN 826) des isolants supports est < 100 kPa, les attelages de fixations mécaniques sont de type solide au pas.

3.61 Mise en œuvre du pare-vapeur

Le *tableau 1*, en fin de dossier, s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

Conformément à la norme NF P 84-204-1 (réf. DTU 43.1), dans le cas d'isolant placé sous le revêtement d'étanchéité, et lorsque le relief est en béton, blocs de béton cellulaire autoclavé armé ou en réfection conforme au DTU 43.5, la continuité du pare-vapeur avec le relevé d'étanchéité doit être assurée au niveau des relevés d'étanchéité, qu'ils soient eux-mêmes isolés ou non.

Cette continuité du pare-vapeur et des relevés doit être assurée par une équerre comportant un talon de 6 cm au minimum, avec une aile verticale dépassant d'au moins 6 cm au-dessus du nu supérieur de l'isolant de partie courante, soudée en plein horizontalement sur le pare-vapeur et verticalement.

Cette équerre de renfort est en :

- MEPÉQUERRE 0,25 pour isolant d'épaisseur ≤ 130 mm ;
- MEPÉQUERRE 0,33 ou MEPS RLV pour isolant d'épaisseur > 130 mm.

3.62 Mise en œuvre de l'isolant

Les panneaux isolants sont mis en œuvre en quinconce en un ou plusieurs lits et jointifs. Ils sont fixés mécaniquement selon les prescriptions de leur Document Technique d'Application particulier.

Dans le cas de travaux neufs sur tôles d'acier nervurées, le joint filant est perpendiculaire aux nervures des tôles.

Dans le cas d'un support isolant dont la compression à 10 % de déformation (norme NF EN 826) est inférieure à 100 kPa (cf. *tableau des caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application des panneaux isolants*), les attelages de fixation mécanique des panneaux isolants et du revêtement d'étanchéité doivent être du type « solide au pas » (cf. *§ 8.4 du Dossier Technique*).

Cas particulier des panneaux isolants en polystyrène expansé (EPS)

Ils sont mis en œuvre conformément à leur Document Technique d'Application pour l'emploi considéré.

La protection de la surface des panneaux est réalisée avec un écran thermique (MEPS 25 AR (SPP) ou MEPS FM AR (SPP)), déroulé à sec, joints à recouvrements de 10 cm libres. Cet écran n'est pas nécessaire avec la feuille MEGAFIX 1000 PA. Cependant, l'emploi de la feuille MEGAFIX 1000 PA est exclu, sur panneaux isolants en polystyrène expansé, dans le cas des coupes biaises ou de géométrie de toiture qui ne sont pas composées de rectangles vues en plan.

La protection de la tranche du panneau au droit des relevés ou émergences est prescrite par le Document Technique d'Application particulier de l'isolant.

En variantes, une bande :

- Auto-adhésive à froid, MEPS BAND ou ALBAN ou une bande découpée de MEPS 25 L3 ADF SPP, développé 15 cm, est appliquée en fond de gorge, ailes sensiblement égales avec un recouvrement de ces bandes de 10 cm ;
- MEPS 25 (développé = épaisseur isolant + 20 cm) est rebordée sur le bord des panneaux isolants avec un recouvrement de ces bandes de 10 cm.

Il est également possible d'éviter cette protection en remplaçant l'EPS, au droit des émergences, par un panneau ou une bande de 20 cm minimum en perlite fibrée ou en laine minérale.

3.7 Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéités, type asphalte, multicouche traditionnel ou à base de bitume modifié, ciment volcanique, enduit pâteux, membrane synthétique, pouvant être sur différents supports (maçonnerie, béton cellulaire, bois et panneaux à base de bois, isolants sur les trois éléments porteurs précités et sur acier).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités pour leur réemploi comme support ou comme écran-vapeur sont définis dans la norme NF P 84-208 (réf. DTU 43.5). Toutefois, les feuilles d'autoprotection métallique n'ont pas à être déposées en partie courante. Les anciens relevés avec feuille d'autoprotection métallique sont délardés.

Les critères de conservation et de préparation des autres éléments de toiture (éléments porteurs, pare-vapeur, isolant thermique, protection) respectent également cette norme.

Les éléments porteurs en bois, panneaux à base de bois, maçonnerie et béton cellulaire sont systématiquement vérifiés quant aux valeurs d'ancrage des fixations (P_k) envisagées pour la réfection par une campagne de mesures "*in-situ*". L'adaptation est faite conformément aux règles d'adaptation du *Cahier du CSTB* 3563 – Juin 2006 "Résistance au vent des systèmes d'étanchéité des toitures fixés mécaniquement" (cf. *Annexe A*).

4. Prescriptions relatives aux revêtements

4.1 Dispositions générales de mise en œuvre de la feuille MEGAFIX

Le domaine d'utilisation du procédé est défini aux *tableaux 2 et 2bis*.

Sur tôle d'acier nervurée, le déroulement des feuilles de première couche MEGAFIX se fait perpendiculairement aux nervures du bac.

Les feuilles de première couche MEGAFIX sont déroulées et positionnées à recouvrement longitudinal de 10 cm, soudé dans le cas de MEGAFIX 1000 et autocollé dans le cas de MEGAFIX 1000 PA (cf. *fig. 1*).

Les recouvrements transversaux d'about de lés sont d'au moins 10 cm soudés en plein pour MEGAFIX 1000, et d'au moins 20 cm dont 10 cm libre et 10 cm soudé pour le MEGAFIX 1000 PA.

Les feuilles MEGAFIX 1000 et MEGAFIX 1000 PA sont fixées mécaniquement en lisière par des attelages de fixations (cf. *§ 8.4 et 8.5*).

En cas de mise en œuvre d'isolant support avec une résistance à la compression à 10 % < 100 kPa, les attelages de fixation doivent obligatoirement être de type solide au pas.

L'axe des fixations est matérialisé par un lignage sur la bande de recouvrement à 40 mm du bord.

Les lés sont fixés le long des rives en pied de relief :

- Lé parallèle à une rive : 1 fixation tous les 25 cm (cf. *fig. 2*) ;
- Lé perpendiculaire à une rive : 3 fixations supplémentaires en tête de lé ou 2 fixations supplémentaires si la feuille MEGAFIX reçoit une ligne médiane de fixations.

Ces fixations n'entrent pas en ligne de compte pour le calcul de la densité des fixations.

En cas de fixations en lignes intermédiaires, les fixations sont alignées en pleine feuille. Chaque ligne de fixations est pontée par une bande soudée de 15 cm de MEGAFIX 1000 (obligatoire si la première couche est la feuille MEGAFIX 1000) ou MEGAFIX 1000 PA. L'espacement entre fixations (en lisière et en lignes intermédiaires) est donné par les *tableaux 3 à 8* (cf. *fig. 5*).

Description de la mise en œuvre du MEGAFIX 1000 PA

(cf. *figure 9* illustrant le pas à pas photographique).

Dérouler la feuille MEGAFIX 1000 PA (cf. *photo 1*) et retirer le film pelable de la bande de recouvrement (cf. *photo 2*).

Mettre en place les fixations mécaniques (cf. *photo 3*).

Positionner le lé suivant de MEGAFIX 1000 PA en respectant un recouvrement de 10 cm (cf. *photo 4*). Retirer le film pelable de la bande de recouvrement de sous-face du deuxième lé (cf. *photos 5 et 6*) puis maroufler le joint de recouvrement longitudinal.

Les joints transversaux d'about de lé et les découpes sont soudés au chalumeau en prenant soin d'éviter le contact direct de la flamme avec l'isolant comme suit :

- Sur polystyrène expansé (EPS), protéger l'isolant de la flamme en utilisant un écran pare-flamme en Meps 25 SPP (par exemple) de 20 cm de largeur ou en réalisant un recouvrement de 20 cm mini dont les 10 premiers cm sont libres et les 10 autres cm sont soudés ;
- Faire disparaitre à la flamme les protections de surface des deux lés (sable en sous-face du lé supérieur et film fusible en surface du lé inférieur) sur 10 cm environ ;
- Rabattre le lé supérieur sur le lé inférieur et maroufler en écartant la flamme du chalumeau

La feuille de seconde couche autoprotégée est soudée en plein, obligatoirement à joints décalés et non croisés d'au moins 10 cm sur MEGAFIX 1000 PA (cf. *photos 7 et 8*).

4.2 Densité et répartition des fixations en partie courante, rives et angles

La densité des fixations est calculée en fonction de la zone et du site de vent par référence :

- Aux règles NV 65 modifiées, en vent extrême, pour des bâtiments d'élancement courant respectant les proportions suivantes :
  - h ≤ 2,5 a avec h = hauteur du bâtiment et a = longueur,
  - f ≤ h/2 pour des toitures à versants plans ou f ≤ 2/3 h pour des toitures à versants courbes avec f = flèche entre le faîtage et la noue ;
- À la localisation de la toiture ;
- Aux dispositions du *Cahier du CSTB* 3563 - juin 2006 relatives à la "Résistance au vent des systèmes d'étanchéité des toitures fixés mécaniquement".

La densité des fixations est d'au moins 3 / m² et l'espacement entre axe des fixations est toujours ≥ 18 cm. Ceci peut amener à mettre en œuvre des lignes de fixations intermédiaires. Les règles d'adaptation sont définies à l'annexe A.

Pour la répartition des fixations, une toiture comporte trois espacements différents :

- Un pour la partie courante ;
- Un pour les rives : largeur égale à H/10 (H = hauteur du bâtiment) et 2 m au moins (et pourtour d'édicules sur 1 m de largeur) ;
- Un pour les angles définis comme la rencontre de deux rives (cf. *fig. 4*).

Cas des T.A.N. à ouverture haute de nervure > 70 mm

Dans le cas d'éléments porteurs en T.A.N. dont l'ouverture haute de nervure est > 70 mm et ≤ 200 mm, un espacement entre 2 fixations < 18 cm (mais toujours > 12 cm) peut être appliqué lorsqu'une fixation tombe dans une ouverture haute de nervure. Celle-ci est reportée sur la plage précédente tout en conservant ensuite l'espacement théorique de pose des attelages de fixations.

4.21 Feuille MEGAFIX 1000 avec attelage de référence avec plaquette métallique

La densité, l'entraxe et le nombre de lignes de fixations dans ces différents cas de figures sont donnés dans :

- Le *tableau 3* pour MEGAFIX 1000 sur toitures à versants plans ;
- Le *tableau 4* pour MEGAFIX 1000 sur toitures à versants courbes.

L'effort admissible par fixation du système de référence a été déterminé sur élément porteur en tôles d'acier nervurées pleines d'épaisseur nominale 0,75 mm, pour une fixation de référence dont la résistance caractéristique Pk_{ft} est ≥ 134 daN (vis Ø 4,8 mm + plaquette 40 x 40 x 0,8 mm) et conformément au « Guide technique complémentaire UEAtc pour l'agrément des revêtements d'étanchéité de toitures fixés mécaniquement » d'avril 1991 avec :

Wadm= Wessai . Ca . Cd . Ct / γm, dont :

- Wadm, Wessai, Ca, Cd définis dans le Guide UEAtc d'avril 1991 ;
- Coefficient de température (Ct) = 1 ;
- Coefficient de sécurité (γm) = 1,2 ;

soit Wadm = 759 N/fixation,

Pour les autres éléments porteurs et/ou d'autres attelages de fixations métalliques, l'adaptation est faite conformément aux règles d'adaptation du *Cahier du CSTB* 3563 - juin 2006 « Résistance au vent des systèmes d'étanchéité des toitures fixés mécaniquement » (cf. *Annexe A*).

La Société Meple SA apporte son assistance technique dans la détermination des densités.

4.22 Feuille MEGAFIX 1000 PA avec attelage de référence avec plaquette métallique

La densité, l'entraxe et le nombre de lignes de fixations dans ces différents cas de figures sont donnés dans :

- Le *tableau 5* pour MEGAFIX 1000 PA sur toitures à versants plans ;
- Le *tableau 6* pour MEGAFIX 1000 PA sur toitures à versants courbes.

L'effort admissible par fixation du système de référence a été déterminé sur élément porteur en tôles d'acier nervurées pleines d'épaisseur nominale 0,75 mm, pour une fixation de référence dont la résistance caractéristique Pk_{ft} est ≥ 134 daN (vis Ø 4,8 mm + plaquette 40 x 40 x 0,8 mm) et conformément au « Guide technique complémentaire UEAtc pour l'agrément des revêtements d'étanchéité de toitures fixés mécaniquement » d'avril 1991 avec :

Wadm= Wessai . Ca . Cd . Ct / γm, dont :

- Wadm, Wessai, Ca, Cd définis dans le Guide UEAtc d'avril 1991 ;
- Coefficient de température (Ct) = 1 ;
- Coefficient de sécurité (γm) = 1,5 ;

soit Wadm = 540 N/fixation.

Pour les autres éléments porteurs et/ou d'autres attelages de fixations métalliques, l'adaptation est faite conformément aux règles d'adaptation du *Cahier du CSTB* 3563 - juin 2006 « Résistance au vent des systèmes d'étanchéité des toitures fixés mécaniquement ».

La Société Meple SA apporte son assistance technique dans la détermination des densités.

4.23 Feuille MEGAFIX 1000 avec attelages admis avec fût plastique

La densité, l'entraxe et le nombre de lignes de fixations dans ces différents cas de figures sont donnés dans :

- Le *tableau 7* pour MEGAFIX 1000 sur toitures à versants plans ;
- Le *tableau 8* pour MEGAFIX 1000 sur toitures à versants courbes.

L'effort admissible par fixation du système admis a été déterminé sur élément porteur en tôles d'acier nervurées pleines d'épaisseur nominale 0,75 mm, pour la fixation dont la résistance caractéristique Pk_{ft} est ≥ 135 daN pour le fût plastique LR ETANCO et conformément au « Guide technique complémentaire UEAtc pour l'agrément des revêtements d'étanchéité de toitures fixés mécaniquement » d'avril 1991 avec :

Wadm= Wessai . Ca . Cd / 1,5 dont Wadm, Wessai, Ca, Cd sont définis dans le Guide UEAtc d'avril 1991 ;

soit Wadm = 472 N/fixation.

La Société Meple SA apporte son assistance technique dans la détermination des densités.

4.3 Pose de la seconde couche soudée

La seconde couche autoprotégée (cf. *§ 8.22*) est soudée en plein sur la feuille MEGAFIX 1000 ou 1000 PA.

Les recouvrements sont soudés sur 6 cm minimum.

Au-dessus de 40 % de pente, les lés de cette couche de finition sont fixés mécaniquement conformément aux normes NF P 84 série 200 (DTU série 43).

4.4 Mise hors d'eau en fin de journée

En fin de journée ou en cas d'arrêt inopiné pour cause d'intempéries, l'ouvrage et la couche isolante sont mis hors d'eau comme suit :

- Une bande de feuille de 1ère couche est soudée sur le pare-vapeur (ou l'élément porteur si le pare-vapeur n'est pas adhérent) et sur le revêtement de partie courante. Les équerres de renfort sont soudées en périphérie sur la couche de revêtement en place.
- Comme indiqué au § 4.1, MEGAFIX 1000 PA doit être mis en œuvre à l'avancement, obligatoirement en joint décalé entre les deux couches.

5. Relevés

5.1 Généralités

Les relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF P 84 série 200, référence DTU série 43, concernée, notamment pour ce qui concerne les hauteurs de relevés et les arrêts d'eau en tête des relevés, contre le ruissellement.

5.2 Relevés non isolés thermiquement

Les reliefs en béton, en blocs de béton cellulaire ou acier (costière métallique) non isolés sont préalablement imprégnés d'EIF.

Les reliefs en bois et panneaux à base de bois sont préparés par clouage préalable d'une feuille MEPS RLV conformément au NF DTU 43.4.

Dans le cas d'une isolation thermique de partie courante réalisée en polystyrène expansé (EPS), la tranche des panneaux isolants en pied de relevé doit être protégée conformément au *§ 3 .62*.

Composition et mise en œuvre (cf. *fig. 2*)

- Une équerre de renfort de 25 cm de développé au moins en MEPEQUERRE ou MEPS RLV, soudée sur le support de relevés et avec talon d'au moins 10 cm soudé en plein sur la feuille de MEGAFIX 1000. Ce talon dépassera de 5 cm au moins le bord des plaquettes ;
- une couche de finition en MEPALU SPP, MEPALU AR SPP, MEPS HI-TECH AR SPP ou MEPS TECHNO AR SPP soudée en plein sur l'équerre de renfort et le relief avec un talon d'au moins 15 cm soudé en plein sur la couche de finition de la partie courante.

La largeur de ce talon sera toujours supérieure de 5 cm par rapport à celle de l'équerre de renfort.

5.3 Relevés isolés thermiquement

Les relevés isolés sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF-DTU série 43 concernée.

Dans le cas d'un acrotère en béton, la composition des feuilles de relevés est identique à celle des relevés non isolés en ajoutant préalablement une sous-couche autoadhésive MEPS 25 L3 ADF SI, conformément au CPT commun « Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotère béton des toitures inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées sur élément porteur en maçonnerie», *Cahier du CSTB* 3741 de novembre 2013 (cf. *fig. 7 et 8*).

6. Ouvrages particuliers

6.1 Émergences ponctuelles

Au droit des émergences ponctuelles de hauteur supérieure à 1 m et dont une des dimensions est supérieure à 1 m, il y aura un renforcement identique à celui des rives et ce, sur 1 m de largeur. Prévoir également les fixations en pied de relevé.

Pour les autres émergences, seules les fixations en pied de relevé sont nécessaires.

6.2 Noues

Elles sont réalisées de manière identique à la partie courante.

6.3 Évacuations des eaux pluviales, pénétrations

Les ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions des normes – DTU série 43 concernées.

La platine est prise en sandwich entre une couche de renfort de 1 x 1 m, en MEPS 25 SPP ou en MEGAFIX 1000, soudée en plein sur le MEGAFIX 1000.

La platine est fixée mécaniquement à l'élément porteur à raison de 4 fixations minimum.

6.4 Joints de dilatation

Les joints de dilatation sur costières sont exécutés conformément aux dispositions des normes – DTU série 43 concernées (cf. *fig. 6*) ou conformément aux dispositions prévues dans l'Avis Technique MEPJOINT IAP.

6.5 Chemins de circulation et zones techniques

6.51 Chemins de circulation

La protection de l'étanchéité au droit des chemins de circulation est mise en œuvre par soudage d'une feuille complémentaire MEPS TECHNIC AR SPP (ou MEPS HI TECH AR SPP ou MEPS TECHNO AR SPP) de couleur différente de celle des parties courantes. Le renforcement s'effectue sur 1 m environ.

6.52 Zones techniques

Conformément au tableau 2, sur les zones techniques, le revêtement est : MEGAFIX 1000 + MEPS 3000 AR (SPP) (ou MEPS HI-TECH AR SPP ou MEPS TECHNO AR SPP) soudé en plein dans le cas où la zone technique est préalablement délimitée. Dans le cas contraire la zone technique sera traitée comme le chemin de circulation.

7. Dispositions particulières dans les DROM

7.1 Généralités

Les Départements et Régions d'Outre-Mer visés par le présent document sont la Guadeloupe, la Guyane, la Martinique, la Réunion, Mayotte. Le procédé est mis en œuvre dans le cas de travaux neuf et de réfection uniquement dans le cas d'éléments porteurs en maçonnerie, après dépose complète du complexe d'étanchéité existant jusqu'à l'élément porteur.

7.2 Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

Sont admis :

- Les éléments porteurs et les supports en maçonnerie conformes au CPT commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*Cahier du CSTB* 3644, octobre 2008) et les supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique pour cette destination en DROM.

  La pente minimum à mettre en œuvre est de 2 % ;

- Les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes au CPT commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*Cahier du CSTB* 3644, octobre 2008).

  La pente minimum à mettre en œuvre est de 3 %.

Leur préparation ainsi que le pontage des joints sont effectués conformément aux prescriptions des normes de la série NF P 84-200 (réf. DTU série 43) concernées et des DTA s'y rapportant.

7.3 Mise en œuvre du pare-vapeur

Conformément au CPT commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » (*Cahier du CSTB* 3644, octobre 2008), la mise en œuvre d'un pare-vapeur n'est pas obligatoire, sauf sur locaux chauffés. Sur locaux chauffés, les DPM peuvent prévoir la mise en place d'un pare-vapeur. Le pare-vapeur est à choisir et à mettre en œuvre conformément au tableau 1.

7.4 Étanchéité des parties courantes et relevés

Les revêtements d'étanchéité de parties courantes possibles sont ceux prévus au *tableau 2bis*.

La hauteur minimale des relevés est ≥ 15 cm.

La constitution et la mise en œuvre des relevés est celle du *chapitre 5*.

7.5 Noues, chéneaux et caniveaux

La pente dans les noues, chéneaux et caniveaux est de 1 % minimum.

7.6 Évacuation des eaux pluviales

Le NF DTU 60.11 P3 donne l'intensité pluviométrique à prendre en compte pour le dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales de 4,5 l/m².min dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM). Les DPM peuvent prévoir une intensité pluviométrique de 6 l/m².min

8. Matériaux

8.1 Liants en bitume élastomère SBS

Liants MEPS : il s'agit du mélange en bitume SBS fillérisé conforme aux Directives Techniques UEAtc de 1984 et défini dans le DTA IKO DUO FUSION.

Liants MEPS ADHESIF : il s'agit du liant adhésif défini dans le DTA Meps Adhésif SI.

Liant MEPS ignifugé : il s'agit du liant MEPS additivé d'ignifugeants, et présentant les mêmes caractéristiques que celui-ci.

8.2 Feuilles manufacturées

Les feuilles du procédé MEGAFIX font l'objet d'un marquage CE conformément à la norme NF EN 13707 et sont conformes au Guide UEATc de décembre 2001.

8.21 Feuilles de première couche de partie courante

La composition et les caractéristiques des feuilles utilisées sont données dans le *tableau 9*.

Les différentes versions de MEGAFIX 1000 et MEGAFIX 1000 PA sont repérées sur les emballages et les fiches de déclaration de conformité CE par le suffixe B ou C.

8.22 Feuilles de seconde couche de partie courante

- MEPS FM AR (SPP) (cf. *tableau 9*)

  En substitution :

  - MEPS 25 AR (SPP), MEPS 45 AR SPP, MEPALU FM SPP, MEPS 3000 AR SPP (cf. *DTA MEPS SOUDABLE*),
  - MEPS 25 FE AR SPP (cf. *DTA MEPS ADHESIF SI*),
  - MEPS 3000 FE AR SPP : dito MEPS 3000 AR SPP avec liant MEPS ignifugé,
  - MEPS HI-TECH AR SPP, MEPS TECHNO AR SPP (cf. *DTA MEPS HI-TECH*).

- MEPS 3000 AR (SPP) (cf. *DTA MEPS SOUDABLE) :*

  En substitution :

  - MEPS 3000 FE AR SPP : dito MEPS 3000 AR SPP avec liant MEPS ignifugé,
  - MEPS HI-TECH AR SPP, MEPS TECHNO AR SPP (cf. *DTA MEPS HI-TECH*).

8.3 Matériaux complémentaires

8.31 Primaires, colles, mastic et EAC

- ADEROSOL (IKOpro Primaire Bitume) : enduit d'imprégnation à froid (cf. *normes - DTU série 43*) ;
- ADEROSOL SR (IKOpro Primaire Bitume SR) : enduit d'imprégnation à froid à séchage rapide (cf. *normes - DTU série 43*) ;
- IKOpro primaire ECOL'eau : enduit d'imprégnation à froid sans solvant (cf. *normes - DTU série 43*) ;
- ISOMASTIC (IKOpro Colle Bitume) : colle bitumineuse à froid (cf. *DTA MEPS SOUDABLE*) ;
- EAC MEPS PLUS : enduit d'application à chaud à base de bitume restructuré issu de la distillation directe, exempt de bitume oxydé :
  - TBA (NF EN 1427) : 90 – 120 °C,
  - pénétrabilité à 25 °C (NF EN 1426) : 20 – 45 1/10mm,
  - densité relative à 25 °C (NF EN ISO 3838) : 1 000 – 1 100 kg/m^3,
  - point d'éclair Cleveland (NF EN ISO 2592) : ≥ 250 °C,
  - point de fragilité Fraass (NF EN 12593) : ≤ -12 °C,
  - viscosité à 160 °C (NF EN 13702) : 180 – 250 mPa.s,
  - perte de masse au chauffage (NF EN 13303) : < 0,5 %,
  - température de chauffe : (160 ±10)°C,
  - conditionnement : pain filmé de 20 kg sécable,
  - utilisation de fondoir régulé thermiquement (pour exemple : fondoirs thermorégulés de marque GRÜN),
  - fabrication sous contrat qualité avec certificat de conformité délivré et contrôlé à chaque livraison (cf. *tableau 11*).

8.32 Écrans de semi-indépendance

- PERFO SOUDABLE : écran perforé pour thermosoudage (cf. *DTA MEPS SOUDABLE*) ;
- PERFO ARDOISE : écran perforé pour collage à l'EAC MEPS (cf. *DTA MEPS SOUDABLE*).

8.33 Écrans pare-vapeur

- MEPS 25 (cf. *DTA MEPS SOUDABLE*) ;

- MEPS 25 PV/SPP : dito MEPS 25 avec sous-face filmée (cf. *DTA MEPS SOUDABLE*) ;
- EVAL, barrière à la vapeur aluminium-bitume (cf. *norme NF P 84-310 et DTA MEPS SOUDABLE)* ;
- ÉVALACIER : voile de verre-aluminium conforme au CC2 et classé M1 ;
- TURBO STICK ALU :
  - membrane bitumineuse auto-collante ,
  - épaisseur 1,2 mm,
  - autoprotection de surface : composite alu-polyester,
  - sous-face protégée par un film siliconé détachable.
  - Sd (essai de type initial) = 1 840 m ;
- MEPALU SPP (cf. *norme NF P 84-316 et DTA MEPS SOUDABLE*) ;
- MEPALU AR SPP (cf. *norme NF P 84-316 et DTA MEPS SOUDABLE*).

8.34 Relevés

- MEPEQUERRE 0,25 ou 0,33 : équerre de renfort (cf. *DTA MEPS SOUDABLE*) ;
- MEPS RLV : même matériau que MEPEQUERRE largeur 1 m ;
- MEPALU SPP (cf. *norme NF P 84-316 et DTA MEPS SOUDABLE*) ;
- MEPALU AR SPP (cf. *norme NF P 84-316 et DTA MEPS SOUDABLE*) ;
- Chemins de circulation ou zones techniques :
  - MEPS 3000 AR SPP : couche de finition (cf. *DTA MEPS SOUDABLE*),
  - MEPS TECHNIC AR SPP : chemin de circulation (cf. *DTA MEPS SOUDABLE*),
  - MEPS HI-TECH AR SPP, MEPS TECHNO AR SPP (cf. *DTA MEPS HI-TECH)* ;
- MEPS 25 L3 ADF SI (cf. *DTA MEPS ADHESIF SI*).

8.35 Matériaux pour écran thermique sur polystyrène expansé

- MEPS BAND, ALBAN, MEPS 25 L3 ADF SPP : bandes auto-adhésives à froid (cf. *DTA MEPS ADHESIF SI*) ;
- MEPS 25 (*cf. DTA MEPS SOUDABLE)* ;
- MEPS 25 AR (SPP) (*cf. DTA MEPS SOUDABLE)*.

8.4 Attelages de fixations métalliques

Les règles d'adaptation des attelages de fixations sont données à l'*annexe A*.

Les attelages de fixations répondent aux exigences de l'*e-Cahier du CSTB* 3563.

Ils sont associés à l'élément porteur et à la feuille Megafix 1000 ou MEGAFIX 1000 PA.

Ils font l'objet d'une fiche technique établie par le fabricant de fixations, précisant notamment la valeur de résistance caractéristique Pk_{ft} de l'attelage ou pour le béton la charge limite de service Q_{ft} (selon l'*e-Cahier du CSTB* 3563, juin 2006).

Le terme « solide au pas » s'applique à un attelage composé d'un élément de liaison et d'une plaquette de répartition servant à assurer la fixation mécanique d'un isolant, et/ou le revêtement d'étanchéité, sur un support. Cet attelage est muni d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison (par exemple vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette condition.

8.5 Attelages de fixations plastiques

Les règles d'adaptation des plaquettes à fûts plastiques ne sont pas admises.

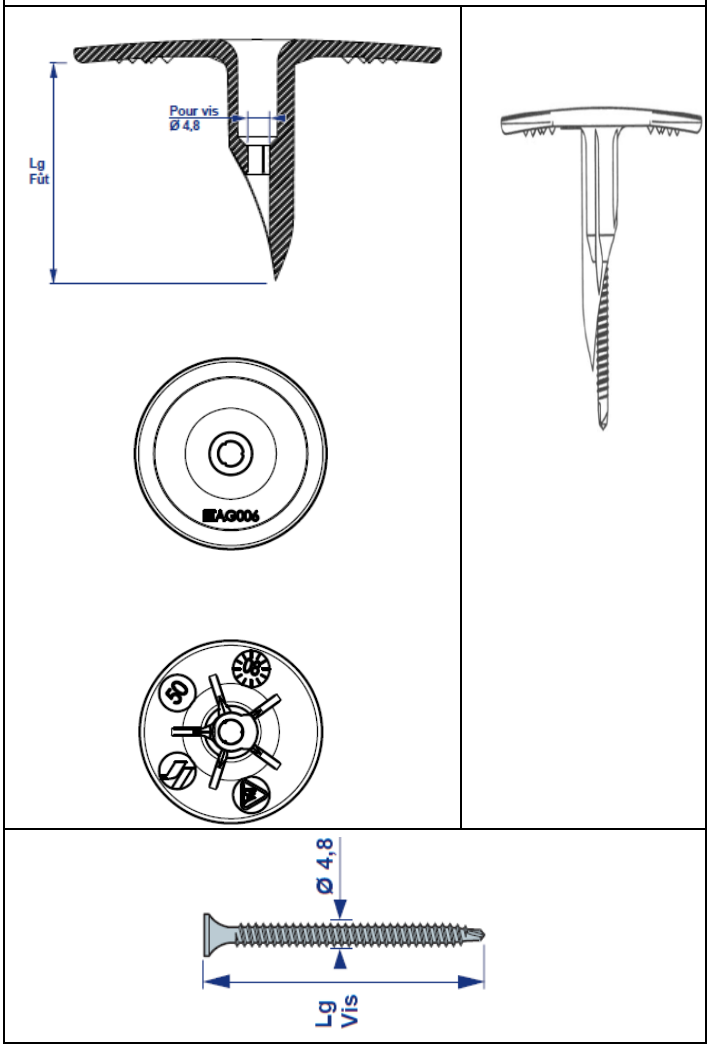
L'attelage à fût plastique admis est défini ci-dessous :

Vis EGB 2C 4,8 x L + plaquette ÉTANCOPLAST HP4 diamètre 40 de la Société LR Étanco, au Pecq ; de Pk_{ft} = 135 daN dans élément porteur acier 0,75 mm.

Description de l'attelage admis		
Composition EGB 2C	Vis en acier au carbone cémenté traité SUPRACOAT 2C. Diamètre de 4,8 mm, longueur L et avec tête circulaire 8,5 mm. Protection à la corrosion Supracoat. Résistance à 15 cycles Kesternich	
Composition ETANCOPLAST HP4	Plaquette en polyamide 6 à tête ronde de diamètre – 40 mm, corps Ø 13 mm, longueur [50,100, 150 et 200 mm]	
Caractéristiques	**Référentiel**	**VDF**
Résistance caractéristique d'assemblage à l'arrachement	NF P 30-313	135 daN (tôle d'acier 0,75mm – tôle pleine uniquement)
Résistance à la corrosion	ETAG 006	15 cycles Kesternich
Résistance au dévissage	ETAG 006 et NF P 30-315	Rotation de la tête de fixation ≤ ¼ tour après 500 cycles Rotation de la tête de fixation ≤ ½ tour après 900 cycles Mouvement vertical ≤ 1 mm après 900 cycles
Résistance mécanique/ fragilité de la fixation en plastique	ETAG 006	Hauteur de chute état neuf 2,2 m Hauteur de chute état vieilli (28 jours à 80 °C) 2,2 m
Solide au pas	NF P 30-317	Oui

Schéma de l'attelage

vis métallique avec plaquette à fût plastique



9. Fabrication et contrôles de fabrication

Les feuilles sont produites par la Société SA dans son usine de Tourville-la-Rivière (76).

L'autocontrôle de fabrication fait parti de l'ensemble d'un système qualité conforme aux prescriptions de la norme ISO 9001 certifié par le Bureau Veritas Certification.

Le liant, préparé en usine, est maintenu à 200 °C et dirigé vers les machines d'enduction. Les armatures, non tissées polyester, sont imprégnées au liant MEPS, puis enduites entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. La feuille est ensuite refroidie, puis enroulée à dimensions.

Le contrôle des matières premières, des liants et des produits fabriqués est fait selon le *chapitre 5* du Guide Technique UEAtc. Le contrôle de production en usine est fait conformément au *tableau B1* de la norme NF EN 13707.

La nomenclature de l'autocontrôle est donnée par le *tableau 10*, en fin de dossier.

B. Résultats expérimentaux

- Rapport d'essai n° 14/08 (essai interne) : détermination du Ct.
- Rapport d'essais du CSTC CAR 7042/1 : tenue au vent du procédé Megafix avec feuille MEGAFIX 1000 (mars 2007).
- Rapport d'essais du CSTC CAR 7192/2 : tenue au vent du procédé Megafix avec feuille MEGAFIX 1000 PA (janvier 2008).
- Rapport d'essais du CSTC CAR 9028/2 : tenue au vent du procédé Megafix avec feuille MEGAFIX 1000 (avril 2009).
- Rapport d'essais du CSTC CAR 9170/2 : tenue au vent du procédé Megafix avec feuille MEGAFIX 1000 avec fût ETANCOPLAST HP4 de LR Etanco (juillet 2009).
- PV de classement du WFRGENT 12296B, du 25 août 2006 : Broof (t3) avec feuille de 1ère couche MEGAFIX 1000 (B) et feuille de 2ème couche MEPS 25 AR SPP, sur élément porteur en panneau de particules de bois, support isolant en laine minérale Panotoit Fibac II de masse volumique 145 kg/m3 et d'épaisseur 50 mm, pour une pente comprise entre 0 et 10°.
- PV de classement du WFRGENT 14399 D, du 21 juin 2010 : Broof (t3) avec feuille de 1ère couche MEGAFIX 1000 (B) et feuille de 2ème couche MEPS 25 AR SPP, sur élément porteur en tôles d'acier nervurées, support isolant en laine minérale Panotoit Fibac II de masse volumique 130 kg/m3 et d'épaisseur 100 mm, pour une pente comprise entre 0 et 10°.
- PV de classement du WFRGENT 13814 B, du 13 mai 2009 : Broof (t3) avec feuille de 1ère couche MEGAFIX 1000 (C) et feuille de 2ème couche MEPS 25 AR SPP, sur élément porteur en tôles d'acier nervurées, support isolant en laine minérale Panotoit Fibac II de masse volumique 130 kg/m3 et d'épaisseur 80 mm, pour une pente comprise entre 0 et 10°.
- PV de classement du WFRGENT 16884 B, du 20 mars 2015 : Broof (t3) avec feuille de 1ère couche MEGAFIX 1000 (C) et feuille de 2ème couche MEPS 3000 FE AR SPP, sur élément porteur en tôles d'acier nervurées, support isolant en laine minérale Rockacier C nu de masse volumique 145 kg/m3 et d'épaisseur 140 mm, pour une pente comprise entre 0 et 10°.
- Spectre infra-rouge de l'EAC MEPS PLUS du 20 mai 2015.

C. Références

C1. Données environnementales et sanitaires (1)

Le procédé ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Références chantiers

Le procédé MEGAFIX est utilisé depuis 1990 et représente, à fin 2014, plus de 12 000 000 m² de réalisations. La feuille MEGAFIX 1000 PA est fabriquée depuis 1997 et représente plus de 200 000 m² de réalisations.

(1) Les FDES ne sont pas visées par l'AVIS.

Annexe A – Règles d'adaptation à d'autres éléments porteurs et d'autres attelages de fixations métalliques dans le cas de travaux neufs et dans le cas de travaux de réfection

A.1 Définitions

- ns : nouveau système correspondant au système à évaluer ;
- ft : fiche technique du fabricant décrivant la fixation ;
- Pk : résistance caractéristique à l'arrachement de la fixation, (ensemble de l'attelage : vis + plaquette) déterminée selon la norme NF P 30-313 ;
- D : densité de fixation en u/m² ;
- A : nuance de l'acier support ;
- e : épaisseur du support ;
- Rns : résistance caractéristique à retenir pour la fixation du nouveau système ;
- sr : système de référence (vis IR2 ou IR2-C ∅ 4,8 mm + plaquette PR 40 x 40) ;
- Wadmsr : = 759 N pour MEGAFIX 1000,
  540 N pour MEGAFIX 1000 PA ;
- Pksr : = 134 daN ;
- CR : classe de résistance à la compression d'un béton de granulats lourds ;
- Q : charge limite de service d'un ancrage dans le béton.

A.2 Domaine de validité des adaptations

- Densité de fixations Dns ≥ 3 fixations /m² ;
- Espacement entre axes des fixations d'une même rangée ≥ 18 cm ;
- Espacement entre axes de fixations d'une même rangée ≤ 2 fois l'entraxe des nervures des tôles.

A.3 Exigences concernant les plaquettes métalliques de répartition des fixations

Il est rappelé que, en conformité aux normes NF P 84 série 200, référence DTU de la série 43, l'utilisation dans le nouveau système « ns » de plaquettes différentes de celles du système de référence « sr » est possible aux conditions suivantes :

- Les plaquettes sont admises avec leur Pkft ;
- L'épaisseur et la nuance d'acier sont ≥ à celles de référence ;
- Les dimensions respectent les conditions suivantes :
  - si la plaquette du « ns » est ronde, son ∅ doit être supérieur ou égal à 57 mm,
  - si la plaquette est carrée, ses dimensions doivent être supérieures ou égales à 40 x 40 mm,
  - si la plaquette est rectangulaire ou oblongue, ses dimensions doivent être supérieures ou égales à 40 mm et disposées dans le même sens.

A.4 Exigences générales

Les *tableaux A1 et A2* donnent, en fonction de l'élément porteur du nouveau système :

- Les caractéristiques exigées du nouvel élément porteur ;
- La résistance à la corrosion exigée pour l'attelage de fixation (élément de liaison (vis, rivets) + plaquettes) par référence à l'essai du Guide ETAG n° 006 de l'EOTA avec 2 litres de SO2 sans apparition de rouille rouge sur plus de 15 % de la surface de la vis ;
- La résistance caractéristique à retenir pour le calcul corrigé des densités de fixations (Dns).

A.5 Détermination de la densité de fixations Dns du nouveau système

La valeur Rns à retenir est donnée par les *tableaux A1 et A2*, les règles d'adaptation sont les suivantes :

- Si Rns ≥ Pksr, alors Wadmns = Wadmsr ;
- Si Rns ≤ Pksr, alors Wadmns = Wadmsr x Rns/Pksr.

Dns (densité corrigée du nouveau système) = pression de vent / Wadmns, avec pression de vent calculée en fonction de la zone, du site, hauteur du bâtiment, forme du versant, zone de toiture (partie courante, rive et angle).

Tableau A1 – Règles d'adaptation dans le cas de travaux neufs

	Tôle d'acier nervurée			**Bois et panneaux dérivés du bois**	**Béton cellulaire autoclavé armé**	**Béton de granulats courants**
Exigences	**pleine**	**perforée** (4)	**crevée** (4)			
Identification de l'élément porteur	$e_{ns} \geq e_{ft}$ $A_{ns} \geq A_{ft}$	$e_{ns} \geq e_{ft}$ $A_{ns} \geq A_{ft}$	$e_{ns} \geq e_{ft}$ $A_{ns} \geq A_{ft}$	$e_{ns} \geq e_{ft}$ matériau de même type	$\rho_{ns} \geq \rho_{ft}$	$CR_{ns} \geq CR_{ft}$
Identification de l'élément de liaison	vis $\varnothing \geq 4{,}8$	vis $\varnothing \geq 6{,}3$	vis $\varnothing \geq 6{,}3$	vis $\varnothing \geq 4{,}8$	vis à pas spécial	vis, cheville ou clou à friction
	rivet $\varnothing \geq 4{,}8$ (1)	rivet $\varnothing \geq 4{,}8$ (1)	rivet $\varnothing \geq 4{,}8$ (1)		cheville à clou déporté	
Résistance à la corrosion de l'attelage complet (3) sur locaux à faible et moyenne hygrométrie (2)	2 cycles sans aucune corrosion de surface	2 cycles sans aucune corrosion de surface	2 cycles sans aucune corrosion de surface	15 cycles avec surface rouille ≤ 15% (9) ou acier inoxydable austénitique (10)	acier inoxydable austénitique (10)	15 cycles avec surface rouille ≤ 15% (9) ou acier inoxydable austénitique (10)
Résistance à la corrosion de l'attelage complet (3) sur locaux à forte hygrométrie (2)	15 cycles avec surface rouille ≤ 15% (9) ou acier inoxydable austénitique (10)					15 cycles avec surface rouille ≤ 15% (9) ou acier inoxydable austénitique (10)
Pk minimal (daN)	90	90	90	90	90	90
Valeur de R_{ns} à retenir	Pk_{ft}	Pk_{ft} (5)	Pk_{ft} (5)	Pk_{ft} (7)	0,9 Pk_{ft} (6) (7)	valeur mini (Pk_{ft} ou Q_{ft}) (7) (8)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Rivet conforme à la norme NF P 84-206 (réf. DTU 43.3), avec clou acier et corps de rivet et entretoise alu.

(2) Classes d'hygrométrie selon les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43).

(3) Certains panneaux isolants (par exemple : mousse phénolique - Résol) présentent des exigences particulières (cf. *DTA particulier*).

(4) Le système de référence peut avoir utilisé une tôle pleine.

(5) La valeur de Pk à retenir correspond au positionnement de la fixation le plus défavorable.

(6) La valeur de Pk à retenir correspond à un Pk obtenu avec la fixation à une charge n'entraînant pas un déplacement de la fixation > 1 mm.

(7) La profondeur d'ancrage des fixations du nouveau système doit être au moins égale à celle indiquée dans la fiche technique de la fixation.

(8) Pk est la résistance au déboutonnage fixation/plaquette. Q est la charge limite de service correspondant à une charge n'entraînant pas un déplacement de la fixation > 2 mm ; le dispositif de fixation doit permettre ce déplacement de 2 mm sans désafleurement de la tête de fixation. La connaissance des deux valeurs est nécessaire : si la valeur Q_{ft} est supérieure à la résistance caractéristique Pk_{ft} indiquée dans la fiche technique de la fixation, la valeur à retenir est celle de la fiche technique (Pk_{ft}).

(9) Attelages complets présentant une surface de rouille ≤ 15 % à l'issue des 15 cycles de corrosion conformément au § 5.3.7.1 de l'ETAG n° 006.

(10) Acier inoxydable austénitique 1.4301, 1.4302, 1.4306, 1.4401 ou 1.4404 conformément à la norme EN 10088.

Tableau A2 – Règles d'adaptation dans le cas de travaux de réfection

Exigences	Tôle d'acier nervurée			Bois et panneaux dérivés du bois	Béton cellulaire autoclavé armé	Béton de granulats courants
	pleine	**perforée** (4)	**crevée** (4)			
Identification de l'élément porteur	$e_{ns} \geq e_{ft}$ $A_{ns} \geq A_{ft}$	$e_{ns} \geq e_{ft}$ $A_{ns} \geq A_{ft}$	$e_{ns} \geq e_{ft}$ $A_{ns} \geq A_{ft}$	e_{ns} matériau de même type	ρ_{ns}	CR_{ns}
Identification de l'élément de liaison	vis $\varnothing \geq 4{,}8$	vis $\varnothing \geq 6{,}3$	vis $\varnothing \geq 6{,}3$	vis $\varnothing \geq 4{,}8$	vis métallique à pas spécial	vis et cheville - clou à friction
	rivet $\varnothing \geq 4{,}8$ (1)	rivet $\varnothing \geq 4{,}8$ (1)	rivet $\varnothing \geq 4{,}8$ (1)		cheville à clou déporté	
Résistance à la corrosion de l'élément de liaison (3) sur locaux à faible et moyenne hygrométrie (2)	2 cycles sans aucune corrosion de surface	2 cycles sans aucune corrosion de surface	2 cycles sans aucune corrosion de surface	15 cycles avec surface rouille ≤ 15% (9) ou acier inoxydable austénitique (10)	acier inoxydable austénitique (10)	15 cycles avec surface rouille ≤ 15% (9) ou acier inoxydable austénitique (10)
Résistance à la corrosion de l'élément de liaison (3) sur locaux à forte hygrométrie (2)	15 cycles avec surface rouille ≤ 15% (9) ou acier inoxydable austénitique (10)					15 cycles avec surface rouille ≤ 15% (9) ou acier inoxydable austénitique (10)
Pk minimal (daN)	90	90	90			
Valeur de R_{ns} à retenir	Pk_{ft}	Pk_{ft} (5)	Pk_{ft} (5)	$Pk_{réel}$ (7)	0,7 $Pk_{réel}$ (6) (7)	valeur mini (Pk_{ft} ou $Q_{réel}$) (7) (8)

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Rivet conforme à la norme NF P 84-206 (réf. DTU 43.3), avec clou acier et corps de rivet et entretoise alu.

(2) Classes d'hygrométrie selon les normes NF P 84 série 200 (réf. DTU série 43).

(3) Certains panneaux isolants (par exemple : mousse phénolique - Résol) présentent des exigences particulières (cf. *DTA particulier*).

(4) Le système de référence peut avoir utilisé une tôle pleine.

(5) La valeur de Pk à retenir correspond au positionnement de la fixation le plus défavorable.

(6) La valeur de Pk à retenir correspond à un Pk obtenu avec la fixation à une charge n'entraînant pas un déplacement de la fixation > 1 mm.

(7) Le $Pk_{réel}$ ou $Q_{réel}$ s'évalue par mesures in situ selon le protocole d'essai de l'*annexe 4* du *Cahier du CSTB* 3563 :

- les essais sont effectués par zones différentiées susceptibles de conduire à des résultats homogènes (même activité dans le local sous-jacent, mêmes constitution et état de toiture) ;
- chaque zone fait l'objet d'un minimum de 15 essais et d'un rapport d'essai distinct.

La profondeur d'ancrage des fixations du nouveau système à la mise en œuvre doit être au moins égale à celle des essais préparatoires in situ.

(8) Pk est la résistance au déboutonnage fixation/plaquette. Q est la charge limite de service. La connaissance des deux valeurs est nécessaire : si la valeur Q_{ft} est supérieure à la résistance caractéristique Pk_{ft} indiquée dans la fiche technique de la fixation, la valeur à retenir est celle de la fiche technique (Pk_{ft}).

(9) Attelages complets présentant une surface de rouille ≤ 15 % à l'issue des 15 cycles de corrosion conformément au § 5.3.7.1 de l'ETAG n° 006.

(10) Acier inoxydable austénitique 1.4301, 1.4302, 1.4306, 1.4401 ou 1.4404 conformément à la norme EN 10088.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 - Mise en œuvre du pare-vapeur en France européenne et en DROM, sur locaux chauffés ou selon les DPM.

Élément porteur	**Hygrométrie et chauffage des locaux**	**Revêtement d'étanchéité apparent autoprotégé**	
		Pare-vapeur avec EAC	Pare-vapeur sans EAC (5)
Maçonnerie (1)	Cas courant (faible ou moyenne hygrométrie)	EIF + EAC MEPS PLUS+ MEPS 25	Soit EIF + MEPS 25 ou MEPS 25 PV/SPP soudé en plein Soit EIF + TURBO STICK ALU (3)
	Locaux à forte hygrométrie	EIF + EAC MEPS PLUS + EVAL	Soit EIF + MEPALU SPP (6) soudé en plein Soit EIF + TURBO STICK ALU (3)
Béton cellulaire autoclavé armé (1)	Faible et moyenne hygrométrie	EIF + PERFO ARDOISE (2) + EAC MEPS PLUS + MEPS 25	- Soit EIF + PERFO SOUDABLE (2) + MEPS 25 ou MEPS 25 PV/SPP soudé en plein - Soit MEPS 25 collé par plots d'ISOMASTIC (4) joints soudés (pente ≤ 20 %)
Bois et panneaux à base de bois (1) (cf. *NF DTU 43.4*)	Faible et moyenne hygrométrie	EIF + EAC MEPS PLUS + MEPS 25 (7)	Soit MEPS 25 cloué, joints soudés Soit MEPS 25 soudé en plein après pontage des joints (1) Soit EIF + TURBO STICK ALU (7)
Tôle d'acier nervurée pleine (T.A.N.) (cf. *NF DTU 43.3 et Cahier du CSTB 3537_V2*)	Faible et moyenne hygrométrie	Pare-vapeur inutile	
	Forte hygrométrie		Soit ALBAN, MEPSBAND sur les recouvrements longitudinaux et transversaux des T.A.N. Soit MEPS 25 joints soudés sur 10 cm Soit EIF + TURBO STICK ALU Soit EVALACIER libre (face alu dessus) avec recouvrements de 10 cm pontés par bandes rapportées collées
Tôle d'acier nervurée perforée ou crevée (cf. *NF DTU 43.3 et Cahier du CSTB 3537_V2*)	Faible et moyenne hygrométrie		EVALACIER libre (face alu dessus) avec recouvrements de 10 cm pontés par bandes rapportées collées

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi

(1) Pontage des joints : cf. *paragraphes 3.3 - 3.4 - 3.5.*

(2) L'écran perforé est déroulé à recouvrement de 5 à 10 cm. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé en plein sur EIF sur 50 cm au moins sans cet écran perforé.

(3) Turbo Stick Alu est mis en œuvre sur support béton présentant un fini de surface correspondant à l'aspect lissé des bétons surfacés selon NF P 18-201 (cf. *DTU 21*). Après mise en œuvre de l'EIF, Turbo Stick Alu est déroulé en retirant le film siliconé de sous-face. Les recouvrements sur 8 cm sont jointoyés en retirant le galon siliconé pelable et en marouflant soigneusement.

(4) Densité : un plot de colle de 50 g environ tous les 33 cm environ et en quinconce ; consommation : 400 à 500 g/m².

(5) Les pare-vapeur sont jointoyés et soudés sur 6 cm au moins.

(6) Si l'isolant est collé, MEPALU SPP est remplacé par MEPALU AR SPP.

(7) Sur panneaux uniquement avec pontages des joints.

Tableau 2 - Domaines d'emploi des revêtements (hors DROM)

Élément porteur	**Support direct du revêtement**	**Pente (%)**	**Toitures inaccessibles**	**Toitures avec zones techniques**
			Type A	Type B
			MEGAFIX 1000 ou MEGAFIX 1000 PA + MEPS FM AR (SPP) (5)	MEGAFIX 1000 ou MEGAFIX 1000 PA + MEPS 3000 AR (SPP) (2)
Maçonnerie (cf. *§ 3.3*)	Maçonnerie	≥ 0	A	B
	Perlite expansée (fibrée)		A	B
	Laine de roche		A	B (3)
	Laine de verre (6)		A	
	Polyuréthanne parementé		A	B
	Polyisocyanurate parementé		A	B
	Polystyrène expansé (4)		A	B
Béton cellulaire Autoclavé (cf. *§ 3.4*)	Béton cellulaire autoclavé	≥ 1	A	B
	Perlite expansée (fibrée)		A	B
	Laine de roche		A	B (3)
	Laine de verre (6)		A	
	Polyuréthanne parementé		A	B
	Polyisocyanurate parementé		A	B
	Polystyrène expansé (4)		A	B
Bois et panneaux à base de bois (cf. *§ 3.5*)	Bois et panneaux dérivés du bois	(1)	A	B
	Perlite expansée (fibrée)		A	B
	Laine de roche		A	B (3)
	Laine de verre (6)		A	
	Polyuréthanne parementé		A	B
	Polyisocyanurate parementé		A	B
	Polystyrène expansé (4)		A	B
TAN (cf. *§ 3.2*)	Perlite expansée (fibrée)	(1)	A	B
	Laine de roche		A	B (3)
	Laine de verre (6)		A	
	Polyisocyanurate parementé		A	B
	Polystyrène expansé (4)		A	B
Tout élément porteur	Ancien revêtement (cf. *§ 3.7*)			
	• asphalte apparent	(1)	A	B
	• bitumineux autoprotégé minéral	(1)	A	B
	• bitumineux autoprotégé métallique	≥ 3	A	B
	• ciment volcanique, enduit pâteux	(1)	EVALACIER + A	EVALACIER + B
	• membrane synthétique	(1)	EVALACIER + A	EVALACIER + B

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente doit être conforme à la norme – DTU série 43 concernée.

(2) MEPS 3000 AR (SPP) peut être remplacé par les feuilles prévues au *§ 8.22*.

(3) Le DTA de l'isolant doit prévoir la pose en toitures – zones techniques.

(4) Sur isolant polystyrène prévoir un écran thermique (MEPS 25 AR (SPP)) si mise en œuvre de MEGAFIX 1000. Cet écran est inutile avec MEGAFIX 1000 PA.

(5) MEPS FM AR (SPP) peut être remplacé par les feuilles prévues au *§ 8.22*.

(6) Uniquement en toiture inaccessible.

Tableau 2bis - Domaines d'emploi des revêtements dans les DROM

Élément porteur	**Support direct du revêtement**	**Pente (%)**	**Toitures inaccessibles**	**Toitures avec zones techniques**
			Type A	Type B
			MEGAFIX 1000 ou MEGAFIX 1000 PA + MEPS FM AR (SPP) (5)	MEGAFIX 1000 ou MEGAFIX 1000 PA + MEPS 3000 AR (SPP) (2)
Maçonnerie (cf. *§ 7.2*)	Maçonnerie	≥ 2	A	B
	Perlite expansée (fibrée)		A	B
	Laine de roche		A	B (3)
	Laine de verre (6)		A	
	Polyuréthanne parementé		A	B
	Polyisocyanurate parementé		A	B
	Polystyrène expansé (3) (4)		A	B
TAN (cf. *§ 7.2*)	Perlite expansée (fibrée)	(1)	A	B
	Laine de roche		A	B (3)
	Laine de verre (6)		A	
	Polyisocyanurate parementé		A	B
	Polystyrène expansé (3) (4)		A	B

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) La pente doit être conforme au *cahier du CSTB* 3644 d'octobre 2008.

(2) MEPS 3000 AR (SPP) peut être remplacé par les feuilles prévues au *§ 8.22*.

(3) Le DTA de l'isolant doit prévoir la pose en toitures – zones techniques.

(4) Sur isolant polystyrène prévoir un écran thermique (MEPS 25 AR (SPP)) si mise en œuvre de MEGAFIX 1000. Cet écran est inutile avec MEGAFIX 1000 PA.

(5) MEPS FM AR (SPP) peut être remplacé par les feuilles prévues au *§ 8.22*.

(6) Uniquement en toiture inaccessible.

Tableau 3 : Densité (u/m²), entraxes et nombre de ligne de fixations des toitures à versants <u>plans</u> avec MEGAFIX 1000 fixé avec attelage de fixation métallique, $Pk_{ft} \geq 134$ daN et $Wadm_{sr} = 759$ N

Hauteur	Position	ZONE 1						ZONE 2						ZONE 3						ZONE 4						ZONE 5					
		Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé		
		Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations
Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,33	1
	Rives	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,36	1	3	0,37	1	4	0,30	1	4	0,31	1	5	0,26	1	5	0,23	1	6	0,19	1
	Angles	3	0,37	1	4	0,29	1	4	0,33	1	5	0,25	1	5	0,26	1	6	0,21	1	5	0,22	1	6	0,18	1	7	0,33	2*	8	0,27	2*
≤ 15	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,36	1	4	0,30	1
	Rives	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,33	1	4	0,34	1	4	0,27	1	4	0,28	1	5	0,23	1	6	0,21	1	7	0,35	2*
	Angles	3	0,36	1	5	0,27	1	4	0,30	1	5	0,23	1	5	0,24	1	6	0,19	1	6	0,20	1	7	0,33	2	8	0,30	2	9	0,25	2*
≤ 20	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,33	1	4	0,28	1
	Rives	3	0,37	1	4	0,35	1	3	0,37	1	4	0,30	1	4	0,31	1	5	0,25	1	5	0,26	1	5	0,22	1	6	0,19	1	7	0,33	2*
	Angles	4	0,33	1	5	0,25	1	4	0,28	1	6	0,21	1	5	0,22	1	7	0,18	1	6	0,18	1	7	0,31	2*	8	0,28	2*	10	0,23	2*
Béton et béton cellulaire : travaux neufs et réfections – Bâtiments fermés et ouverts Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois : réfections (sauf dans le cas où existait une protection lourde : se reporter alors au tableau plus haut "Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés")																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1
	Rives	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,36	1	3	0,37	1	4	0,31	1	4	0,28	1	5	0,23	1
	Angles	3	0,37	1	4	0,34	1	3	0,37	1	4	0,29	1	4	0,30	1	5	0,24	1	5	0,25	1	6	0,21	1	6	0,19	1	7	0,31	2*
≤ 15	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1
	Rives	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,33	1	4	0,34	1	4	0,28	1	5	0,26	1	6	0,21	1
	Angles	3	0,37	1	4	0,30	1	4	0,34	1	5	0,26	1	4	0,27	1	5	0,22	1	5	0,23	1	6	0,19	1	7	0,34	2*	8	0,28	2*
≤ 20	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1
	Rives	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,30	1	4	0,32	1	5	0,26	1	5	0,24	1	6	0,20	1
	Angles	3	0,37	1	4	0,28	1	4	0,32	1	5	0,24	1	5	0,25	1	6	0,20	1	6	0,21	1	7	0,35	2*	7	0,32	2*	9	0,26	2*
Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,34	1	4	0,35	1	4	0,29	1	5	0,26	1	5	0,22	1
	Rives	3	0,37	1	4	0,35	1	3	0,37	1	4	0,30	1	4	0,32	1	5	0,25	1	5	0,26	1	5	0,22	1	6	0,20	1	7	0,33	2*
	Angles	4	0,33	1	5	0,24	1	4	0,27	1	6	0,21	1	5	0,22	1	7	0,35	2*	6	0,18	1	8	0,30	2*	8	0,27	2*	10	0,23	2*
≤ 15	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,31	1	4	0,32	1	5	0,27	1	5	0,24	1	6	0,20	1
	Rives	3	0,37	1	4	0,32	1	3	0,36	1	4	0,28	1	4	0,29	1	5	0,23	1	5	0,24	1	6	0,20	1	6	0,18	1	8	0,30	2*
	Angles	4	0,30	1	5	0,22	1	5	0,25	1	6	0,19	1	6	0,20	1	7	0,32	2*	7	0,33	2*	8	0,27	2*	9	0,25	2*	11	0,20	2*
≤ 20	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,34	1	3	0,36	1	4	0,28	1	4	0,30	1	5	0,25	1	5	0,22	1	6	0,18	1
	Rives	3	0,37	1	4	0,30	1	4	0,33	1	5	0,26	1	5	0,27	1	6	0,21	1	5	0,22	1	6	0,18	1	7	0,33	2*	8	0,28	2*
	Angles	4	0,27	1	6	0,20	1	5	0,23	1	7	0,35	2*	6	0,18	1	8	0,29	2*	8	0,31	2*	9	0,25	2*	10	0,23	2*	12	0,19	2*

2* = 2 lignes de fixations (1 en lisière et 1 intermédiaire)

Tableau 4 : Densité (u/m²), entraxes et nombre de ligne de fixations des toitures à versants <u>courbes</u> avec MEGAFIX 1000 fixé avec attelage de fixation métallique, $Pk_{ft} \geq 134$ daN et $Wadm_{sr} = 759$ N

Hauteur	Position	ZONE 1						ZONE 2						ZONE 3						ZONE 4						ZONE 5					
		Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé		
		Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations
Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,36	1	4	0,30	1
	Rives	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,32	1	4	0,33	1	5	0,27	1	4	0,28	1	5	0,23	1	6	0,21	1	7	0,35	2*
	Angles	4	0,35	1	5	0,26	1	4	0,29	1	5	0,22	1	5	0,23	1	6	0,19	1	6	0,19	1	7	0,33	2*	8	0,29	2*	9	0,24	2*
≤ 15	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,36	1	4	0,33	1	4	0,27	1
	Rives	3	0,37	1	4	0,34	1	3	0,37	1	4	0,29	1	4	0,30	1	5	0,24	1	5	0,25	1	6	0,21	1	6	0,19	1	7	0,32	2*
	Angles	4	0,32	1	5	0,24	1	5	0,27	1	6	0,20	1	6	0,21	1	7	0,34	2*	7	0,18	1	8	0,30	2*	9	0,27	2*	10	0,22	2*
≤ 20	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,34	1	4	0,30	1	5	0,25	1
	Rives	3	0,37	1	4	0,31	1	4	0,35	1	4	0,27	1	4	0,28	1	5	0,22	1	5	0,23	1	6	0,19	1	7	0,35	2*	8	0,29	2*
	Angles	4	0,30	1	5	0,22	1	5	0,25	1	6	0,19	1	6	0,20	1	7	0,32	2*	7	0,33	2*	8	0,27	2*	9	0,25	2*	11	0,20	2*
Béton et béton cellulaire : travaux neufs et réfections – Bâtiments fermés et ouverts Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois : réfections (sauf dans le cas où existait une protection lourde : se reporter alors au tableau plus haut "Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés")																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1
	Rives	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,32	1	4	0,33	1	4	0,27	1	5	0,25	1	6	0,30	1
	Angles	3	0,37	1	4	0,29	1	4	0,33	1	5	0,25	1	5	0,26	1	6	0,21	1	5	0,22	1	6	0,18	1	7	0,33	2*	8	0,27	2*
≤ 15	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1
	Rives	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,35	1	3	0,36	1	4	0,29	1	4	0,30	1	5	0,25	1	5	0,22	1	6	0,19	1
	Angles	3	0,36	1	5	0,27	1	4	0,30	1	5	0,23	1	5	0,24	1	6	0,19	1	6	0,20	1	7	0,33	2*	8	0,30	2*	9	0,25	2*
≤ 20	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,35	1
	Rives	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,32	1	4	0,33	1	5	0,27	1	4	0,28	1	5	0,23	1	6	0,21	1	7	0,35	2*
	Angles	4	0,33	1	5	0,25	1	4	0,28	1	6	0,21	1	5	0,22	1	7	0,18	1	6	0,18	1	7	0,31	2*	8	0,28	2*	10	0,23	2*
Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,32	1	4	0,33	1	4	0,27	1	5	0,25	1	6	0,20	1
	Rives	3	0,37	1	4	0,35	1	3	0,37	1	4	0,30	1	4	0,32	1	5	0,25	1	5	0,26	1	5	0,22	1	6	0,20	1	7	0,33	2*
	Angles	4	0,32	1	5	0,23	1	5	0,26	1	6	0,20	1	6	0,21	1	7	0,34	2*	7	0,35	2*	8	0,29	2*	9	0,26	2*	10	0,22	2*
≤ 15	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,35	1	3	0,36	1	4	0,29	1	4	0,30	1	5	0,25	1	5	0,22	1	6	0,19	1
	Rives	3	0,37	1	4	0,32	1	3	0,36	1	4	0,28	1	4	0,29	1	5	0,23	1	5	0,24	1	6	0,20	1	6	0,18	1	8	0,30	2*
	Angles	4	0,29	1	6	0,21	1	5	0,24	1	6	0,18	1	6	0,19	1	8	0,31	2*	7	0,32	2*	9	0,27	2*	10	0,24	2*	11	0,20	2*
≤ 20	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,32	1	4	0,33	1	5	0,27	1	4	0,28	1	5	0,23	1	6	0,21	1	7	0,35	2*
	Rives	3	0,37	1	4	0,30	1	4	0,33	1	5	0,26	1	5	0,27	1	6	0,21	1	5	0,22	1	6	0,18	1	7	0,33	2*	8	0,28	2*
	Angles	5	0,27	1	6	0,20	1	5	0,22	1	7	0,34	2*	7	0,18	1	8	0,28	2*	8	0,30	2*	9	0,25	2*	10	0,22	2*	12	0,18	2*

2* = 2 lignes de fixations (1 en lisière et 1 intermédiaire)

Tableau 5 : Densité (u/m²), entraxes et nombre de ligne de fixations des toitures à versants <u>plans</u> avec MEGAFIX 1000 PA fixé avec attelage de fixation métallique, $Pk_{ft} \geq 134$ daN et $Wadm_{sr} = 540$ N

Hauteur	Position	ZONE 1						ZONE 2						ZONE 3						ZONE 4						ZONE 5					
		Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé		
		Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations
Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,36	1	3	0,37	1	4	0,31	1	4	0,28	1	5	0,23	1
	Rives	3	0,37	1	4	0,29	1	4	0,33	1	5	0,25	1	5	0,26	1	6	0,21	1	5	0,22	1	6	0,18	1	7	0,33	2*	8	0,28	2*
	Angles	4	0,28	1	6	0,21	1	5	0,23	1	6	0,18	1	6	0,19	1	8	0,30	2*	7	0,31	2*	9	0,26	2*	10	0,23	2*	12	0,19	2*
≤ 15	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,33	1	4	0,34	1	4	0,28	1	5	0,25	1	6	0,21	1
	Rives	3	0,36	1	4	0,27	1	4	0,30	1	5	0,23	1	5	0,24	1	6	0,19	1	6	0,20	1	7	0,33	2*	8	0,30	2*	9	0,25	2*
	Angles	5	0,25	1	6	0,19	1	6	0,21	1	7	0,33	2*	7	0,34	2*	8	0,27	2*	8	0,28	2*	10	0,24	2*	11	0,21	2*	13	0,18	2*
≤ 20	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,30	1	4	0,32	1	5	0,26	1	5	0,24	1	6	0,20	1
	Rives	4	0,33	1	5	0,25	1	4	0,28	1	6	0,21	1	5	0,22	1	7	0,18	1	6	0,18	1	7	0,31	2*	8	0,28	2*	10	0,23	2*
	Angles	5	0,24	1	7	0,35	2*	6	0,20	1	8	0,30	2*	7	0,32	2*	9	0,25	2*	9	0,26	2*	10	0,22	2*	11	0,20	2*	14	0,25	3*
Béton et béton cellulaire : travaux neufs et réfections – Bâtiments fermés et ouverts Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois : réfections (sauf dans le cas où existait une protection lourde : se reporter alors au tableau plus haut "Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés")																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,34	1
	Rives	3	0,37	1	3	0,36	1	3	0,37	1	4	0,31	1	4	0,32	1	5	0,26	1	4	0,27	1	5	0,22	1	6	0,20	1	7	0,34	2*
	Angles	4	0,32	1	5	0,24	1	4	0,27	1	6	0,20	1	6	0,21	1	7	0,34	2*	7	0,18	1	8	0,30	2*	9	0,27	2*	10	0,22	2*
≤ 15	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,30	1
	Rives	3	0,37	1	4	0,32	1	3	0,37	1	4	0,28	1	4	0,29	1	5	0,23	1	5	0,24	1	6	0,20	1	6	0,18	1	8	0,30	2*
	Angles	4	0,29	1	5	0,21	1	5	0,24	1	6	0,19	1	6	0,19	1	7	0,31	2*	7	0,32	2*	8	0,27	2*	9	0,24	2*	11	0,20	2*
≤ 20	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,34	1	4	0,28	1
	Rives	3	0,37	1	4	0,30	1	4	0,34	1	5	0,26	1	4	0,27	1	5	0,22	1	5	0,22	1	6	0,19	1	7	0,34	2*	8	0,28	2*
	Angles	4	0,27	1	6	0,20	1	5	0,22	1	7	0,35	2*	6	0,18	1	8	0,29	2*	8	0,30	2*	9	0,25	2*	10	0,22	2*	12	0,19	2*
Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	4	0,33	1	3	0,37	1	4	0,29	1	4	0,30	1	5	0,24	1	5	0,25	1	6	0,21	1	6	0,19	1	7	0,31	2*
	Rives	4	0,34	1	5	0,25	1	4	0,28	1	5	0,21	1	5	0,22	1	6	0,18	1	6	0,19	1	7	0,31	2*	8	0,28	2*	10	0,23	2*
	Angles	5	0,23	1	7	0,35	2*	6	0,19	1	8	0,30	2*	7	0,31	2*	9	0,25	2*	9	0,26	2*	11	0,21	2*	12	0,19	2*	14	0,24	3*
≤ 15	Partie courante	3	0,37	1	4	0,30	1	4	0,34	1	5	0,26	1	4	0,27	1	5	0,22	1	5	0,23	1	6	0,19	1	7	0,34	2*	8	0,28	2*
	Rives	4	0,31	1	5	0,23	1	5	0,25	1	6	0,19	1	6	0,20	1	7	0,33	2*	7	0,34	2*	8	0,28	2*	9	0,25	2*	11	0,21	2*
	Angles	6	0,21	1	7	0,31	2*	7	0,35	2*	8	0,27	2*	8	0,28	2*	10	0,22	2*	10	0,23	2*	12	0,19	2*	13	0,26	3*	15	0,22	3*
≤ 20	Partie courante	3	0,37	1	4	0,28	1	4	0,32	1	5	0,24	1	5	0,25	1	6	0,20	1	6	0,21	1	7	0,35	2*	7	0,32	2*	9	0,26	2*
	Rives	4	0,28	1	6	0,21	1	5	0,24	1	6	0,18	1	6	0,19	1	8	0,30	2*	7	0,32	2*	9	0,26	2*	10	0,24	2*	11	0,20	2*
	Angles	6	0,19	1	8	0,29	2*	7	0,33	2*	9	0,25	2*	9	0,26	2*	11	0,21	2*	10	0,22	2*	12	0,18	2*	14	0,24	3*	16	0,20	3*

2* = 2 lignes de fixations (1 en lisière et 1 intermédiaire)

3* = 3 lignes de fixations (1 en lisière et 2 intermédiaires)

Tableau 6 : Densité (u/m²), entraxes et nombre de ligne de fixations des toitures à versants courbes avec MEGAFIX 1000 PA fixé avec attelage de fixation métallique, $Pk_{ft} \geq 134$ daN et $Wadm_{sr} = 540$ N

Hauteur	Position	ZONE 1						ZONE 2						ZONE 3						ZONE 4						ZONE 5					
		Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé		
		Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations
Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,33	1	4	0,34	1	4	0,28	1	5	0,25	1	6	0,21	1
	Rives	3	0,36	1	5	0,26	1	4	0,30	1	5	0,23	1	5	0,24	1	6	0,19	1	6	0,20	1	7	0,33	2*	8	0,30	2*	9	0,25	2*
	Angles	5	0,25	1	6	0,18	1	6	0,21	1	7	0,32	2*	7	0,33	2*	9	0,27	2*	8	0,28	2*	10	0,23	2*	11	0,21	2*	13	0,26	3*
≤ 15	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,36	1	3	0,37	1	4	0,30	1	4	0,31	1	5	0,26	1	5	0,23	1	6	0,19	1
	Rives	4	0,32	1	5	0,24	1	4	0,27	1	6	0,21	1	5	0,21	1	7	0,34	2*	6	0,18	1	8	0,30	2*	9	0,27	2*	10	0,22	2*
	Angles	5	0,23	1	7	0,34	2*	6	0,19	1	8	0,29	2*	8	0,30	2*	9	0,24	2*	9	0,25	2*	11	0,21	2*	12	0,19	2*	14	0,24	3*
≤ 20	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,33	1	4	0,34	1	4	0,28	1	4	0,29	1	5	0,24	1	5	0,21	1	6	0,18	1
	Rives	4	0,30	1	5	0,22	1	5	0,25	1	6	0,19	1	6	0,20	1	7	0,32	2*	7	0,33	2*	8	0,28	2*	9	0,25	2*	11	0,21	2*
	Angles	6	0,21	1	7	0,31	2*	7	0,35	2*	9	0,27	2*	8	0,28	2*	10	0,22	2*	10	0,23	2*	12	0,19	2*	13	0,26	3*	15	0,22	3*
Béton et béton cellulaire : travaux neufs et réfections – Bâtiments fermés et ouverts Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois : réfections (sauf dans le cas où existait une protection lourde : se reporter alors au tableau plus haut "Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés")																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,35	1	4	0,29	1
	Rives	3	0,37	1	4	0,31	1	4	0,35	1	4	0,27	1	4	0,28	1	5	0,22	1	5	0,23	1	6	0,19	1	7	0,35	2*	8	0,29	2*
	Angles	4	0,28	1	6	0,21	1	5	0,23	1	6	0,18	1	6	0,19	1	8	0,30	2*	7	0,31	2*	9	0,26	2*	10	0,23	2*	12	0,19	2*
≤ 15	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,36	1	4	0,32	1	5	0,27	1
	Rives	3	0,37	1	4	0,28	1	4	0,32	1	5	0,24	1	5	0,25	1	6	0,20	1	6	0,21	1	7	0,18	1	7	0,32	2*	9	0,27	2*
	Angles	5	0,25	1	6	0,19	1	6	0,21	1	7	0,33	2*	7	0,34	2*	8	0,27	2*	8	0,28	2*	10	0,24	2*	11	0,21	2*	13	0,18	2*
≤ 20	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,33	1	4	0,30	1	5	0,25	1
	Rives	3	0,36	1	5	0,26	1	4	0,30	1	5	0,23	1	5	0,24	1	6	0,19	1	6	0,20	1	7	0,33	2*	8	0,30	2*	9	0,25	2*
	Angles	5	0,24	1	7	0,17	1	6	0,20	1	8	0,30	2*	7	0,32	2*	9	0,25	2*	9	0,26	2*	10	0,22	2*	11	0,20	2*	14	0,25	3*
Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	4	0,31	1	4	0,35	1	4	0,27	1	4	0,28	1	5	0,22	1	5	0,23	1	6	0,19	1	7	0,35	2*	8	0,29	2*
	Rives	4	0,34	1	5	0,25	1	4	0,28	1	5	0,21	1	5	0,22	1	6	0,18	1	6	0,19	1	7	0,31	2*	8	0,28	2*	10	0,23	2*
	Angles	5	0,22	1	7	0,33	2*	6	0,19	1	8	0,29	2*	8	0,30	2*	10	0,24	2*	9	0,25	2*	11	0,21	2*	12	0,19	2*	14	0,23	3*
≤ 15	Partie courante	3	0,37	1	4	0,28	1	4	0,32	1	5	0,24	1	5	0,25	1	6	0,20	1	6	0,21	1	7	0,18	1	7	0,32	2*	9	0,27	2*
	Rives	4	0,31	1	5	0,23	1	5	0,25	1	6	0,19	1	6	0,20	1	7	0,33	2*	7	0,34	2*	8	0,28	2*	9	0,25	2*	11	0,21	2*
	Angles	6	0,20	1	8	0,30	2*	7	0,34	2*	9	0,26	2*	8	0,27	2*	10	0,22	2*	10	0,23	2*	12	0,19	2*	13	0,25	3*	16	0,21	3*
≤ 20	Partie courante	3	0,36	1	5	0,26	1	4	0,30	1	5	0,23	1	5	0,24	1	6	0,19	1	6	0,20	1	7	0,33	2*	8	0,30	2*	9	0,25	2*
	Rives	4	0,28	1	6	0,21	1	5	0,24	1	6	0,18	1	6	0,19	1	8	0,30	2*	7	0,32	2*	9	0,26	2*	10	0,24	2*	11	0,20	2*
	Angles	6	0,19	1	8	0,28	2*	7	0,32	2*	9	0,24	2*	9	0,25	2*	11	0,20	2*	11	0,21	2*	13	0,26	3*	14	0,24	3*	17	0,20	3*

2* = 2 lignes de fixations (1 en lisière et 1 intermédiaire)

3* = 3 lignes de fixations (1 en lisière et 2 intermédiaires)

Tableau 7 : Densité (u/m²), entraxes et nombre de ligne de fixations des toitures à versants <u>plans</u> avec MEGAFIX 1000 fixé avec attelage de fixation avec fûts plastique, $Pk_{ft} \geq 135$ daN et selon § 4.23, et $Wadm_{sr} = 472$ N

Hauteur	Position	ZONE 1						ZONE 2						ZONE 3						ZONE 4						ZONE 5					
		Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé		
		Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations
Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,31	1	4	0,33	1	4	0,27	1	5	0,24	1	6	0,20	1
	Rives	4	0,35	1	5	0,26	1	4	0,29	1	5	0,22	1	5	0,23	1	6	0,18	1	6	0,19	1	7	0,32	2*	8	0,29	2*	9	0,24	2*
	Angles	5	0,24	1	6	0,18	1	6	0,20	1	7	0,32	2*	7	0,33	2*	9	0,26	2*	8	0,27	2*	10	0,23	2*	11	0,20	2*	13	0,26	3*
≤ 15	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,34	1	3	0,36	1	4	0,29	1	4	0,30	1	5	0,25	1	5	0,22	1	6	0,18	1
	Rives	4	0,32	1	5	0,23	1	5	0,26	1	6	0,20	1	6	0,21	1	7	0,34	2*	7	0,35	2*	8	0,29	2*	9	0,26	2*	10	0,22	2*
	Angles	5	0,22	1	7	0,33	2*	6	0,18	1	8	0,29	2*	8	0,30	2*	10	0,24	2*	9	0,25	2*	11	0,21	2*	12	0,18	2*	14	0,23	3*
≤ 20	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,32	1	4	0,33	1	5	0,26	1	4	0,28	1	5	0,23	1	6	0,21	1	7	0,35	2*
	Rives	4	0,29	1	5	0,21	1	5	0,24	1	6	0,19	1	6	0,19	1	7	0,31	2*	7	0,32	2*	8	0,27	2*	9	0,24	2*	11	0,20	2*
	Angles	6	0,21	1	8	0,31	2*	7	0,35	2*	9	0,26	2*	8	0,28	2*	10	0,22	2*	10	0,23	2*	12	0,19	2*	13	0,26	3*	16	0,21	3*
Béton et béton cellulaire : travaux neufs et réfections – Bâtiments fermés et ouverts Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois : réfections (sauf dans le cas où existait une protection lourde : se reporter alors au tableau plus haut "Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés")																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,35	1	4	0,29	1
	Rives	3	0,37	1	4	0,31	1	4	0,35	1	4	0,27	1	4	0,28	1	5	0,22	1	5	0,23	1	6	0,19	1	7	0,35	2*	8	0,29	2*
	Angles	4	0,28	1	6	0,21	1	5	0,23	1	6	0,18	1	6	0,19	1	8	0,30	2*	7	0,31	2*	9	0,26	2*	10	0,23	2*	12	0,19	2*
≤ 15	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,36	1	4	0,32	1	5	0,27	1
	Rives	3	0,37	1	4	0,28	1	4	0,32	1	5	0,24	1	5	0,25	1	6	0,20	1	6	0,21	1	7	0,18	1	7	0,32	2*	9	0,27	2*
	Angles	5	0,25	1	6	0,19	1	6	0,21	1	7	0,33	2*	7	0,34	2*	8	0,27	2*	8	0,28	2*	10	0,24	2*	11	0,21	2*	13	0,18	2*
≤ 20	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,33	1	4	0,30	1	5	0,25	1
	Rives	3	0,36	1	5	0,26	1	4	0,30	1	5	0,23	1	5	0,24	1	6	0,19	1	6	0,20	1	7	0,33	2*	8	0,30	2*	9	0,25	2*
	Angles	5	0,24	1	7	0,35	2*	6	0,20	1	8	0,30	2*	7	0,32	2*	9	0,25	2*	9	0,26	2*	10	0,22	2*	11	0,20	2*	14	0,25	3*
Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	4	0,29	1	4	0,33	1	5	0,25	1	5	0,26	1	6	0,21	1	5	0,22	1	6	0,18	1	7	0,33	2*	8	0,27	2*
	Rives	4	0,29	1	5	0,22	1	5	0,24	1	6	0,19	1	6	0,19	1	7	0,31	2*	7	0,33	2*	8	0,27	2*	9	0,24	2*	11	0,20	2*
	Angles	6	0,20	1	8	0,30	2*	7	0,34	2*	9	0,26	2*	8	0,27	2*	10	0,22	2*	10	0,22	2*	12	0,19	2*	13	0,25	3*	16	0,21	3*
≤ 15	Partie courante	3	0,36	1	5	0,26	1	4	0,30	1	5	0,23	1	5	0,24	1	6	0,19	1	6	0,20	1	7	0,33	2*	8	0,30	2*	9	0,25	2*
	Rives	4	0,27	1	6	0,20	1	5	0,22	1	7	0,34	2*	7	0,18	1	8	0,29	2*	8	0,30	2*	9	0,25	2*	10	0,22	2*	12	0,18	2*
	Angles	6	0,18	1	8	0,27	2*	7	0,31	2*	10	0,24	2*	9	0,25	2*	11	0,20	2*	11	0,20	2*	13	0,26	3*	15	0,23	3*	17	0,19	3*
≤ 20	Partie courante	4	0,33	1	5	0,24	1	4	0,28	1	6	0,21	1	5	0,22	1	7	0,35	2*	6	0,18	1	8	0,31	2*	8	0,28	2*	10	0,23	2*
	Rives	5	0,25	1	6	0,18	1	6	0,21	1	7	0,32	2*	7	0,33	2*	9	0,26	2*	8	0,28	2*	10	0,23	2*	11	0,21	2*	13	0,26	3*
	Angles	7	0,34	2*	9	0,25	2*	8	0,29	2*	10	0,22	2*	10	0,23	2*	12	0,18	2*	12	0,19	2*	14	0,24	3*	16	0,21	3*	19	0,18	3*

2* = 2 lignes de fixations (1 en lisière et 1 intermédiaire)

3* = 3 lignes de fixations (1 en lisière et 2 intermédiaires)

Tableau 8 : Densité (u/m²), entraxes et nombre de ligne de fixations des toitures à versants courbes avec MEGAFIX 1000 fixé avec attelage de fixation avec fûts plastique, $Pk_{ft} \geq 135$ daN et selon § 4.23, et $Wadm_{sr} = 472$ N

Hauteur	Position	ZONE 1						ZONE 2						ZONE 3						ZONE 4						ZONE 5					
		Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé			Site normal			Site exposé		
		Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations	Densité	Entraxe fixations	Nb de lignes de fixations
Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,34	1	3	0,36	1	4	0,29	1	4	0,30	1	5	0,25	1	5	0,22	1	6	0,18	1
	Rives	4	0,31	1	5	0,23	1	5	0,26	1	6	0,20	1	6	0,21	1	7	0,33	2*	7	0,35	2*	8	0,29	2*	9	0,26	2*	11	0,21	2*
	Angles	5	0,22	1	7	0,32	2*	6	0,18	1	8	0,28	2*	8	0,29	2*	10	0,23	2*	9	0,24	2*	11	0,20	2*	12	0,18	2*	15	0,23	3*
≤ 15	Partie courante	3	0,37	1	3	0,36	1	3	0,37	1	4	0,31	1	4	0,33	1	5	0,26	1	4	0,27	1	5	0,22	1	6	0,20	1	7	0,34	2*
	Rives	4	0,28	1	6	0,21	1	5	0,23	1	6	0,18	1	6	0,19	1	8	0,30	2*	7	0,31	2*	9	0,26	2*	10	0,23	2*	12	0,19	2*
	Angles	6	0,20	1	8	0,29	2*	7	0,33	2*	9	0,25	2*	9	0,26	2*	11	0,21	2*	10	0,22	2*	12	0,18	2*	14	0,25	3*	16	0,21	3*
≤ 20	Partie courante	3	0,37	1	4	0,33	1	3	0,37	1	4	0,29	1	4	0,30	1	5	0,24	1	5	0,25	1	6	0,21	1	6	0,19	1	7	0,31	2*
	Rives	5	0,26	1	6	0,19	1	5	0,22	1	7	0,34	2*	7	0,35	2*	8	0,28	2*	8	0,29	2*	9	0,24	2*	10	0,22	2*	12	0,18	2*
	Angles	6	0,18	1	8	0,27	2*	8	0,31	2*	10	0,23	2*	9	0,24	2*	12	0,19	2*	11	0,20	2*	13	0,25	3*	15	0,23	3*	18	0,19	3*
Béton et béton cellulaire : travaux neufs et réfections – Bâtiments fermés et ouverts Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois : réfections (sauf dans le cas où existait une protection lourde : se reporter alors au tableau plus haut "Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs - Bâtiments fermés")																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,34	1	4	0,31	1	5	0,26	1
	Rives	3	0,37	1	4	0,27	1	4	0,31	1	5	0,24	1	5	0,24	1	6	0,19	1	6	0,20	1	7	0,34	2*	8	0,31	2*	9	0,26	2*
	Angles	5	0,24	1	6	0,18	1	6	0,20	1	7	0,32	2*	7	0,33	2*	9	0,26	2*	8	0,27	2*	10	0,23	2*	11	0,20	2*	13	0,26	3*
≤ 15	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,36	1	3	0,37	1	4	0,31	1	4	0,28	1	5	0,23	1
	Rives	4	0,34	1	5	0,25	1	4	0,28	1	5	0,21	1	5	0,22	1	7	0,18	1	6	0,18	1	7	0,31	2*	8	0,28	2*	10	0,23	2*
	Angles	5	0,22	1	7	0,33	2*	6	0,18	1	8	0,29	2*	8	0,30	2*	10	0,24	2*	9	0,25	2*	11	0,21	2*	12	0,18	2*	14	0,23	3*
≤ 20	Partie courante	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	3	0,37	1	4	0,33	1	4	0,35	1	4	0,29	1	5	0,26	1	5	0,21	1
	Rives	4	0,31	1	5	0,23	1	5	0,26	1	6	0,20	1	6	0,21	1	7	0,33	2*	7	0,35	2*	8	0,29	2*	9	0,26	2*	11	0,21	2*
	Angles	6	0,21	1	8	0,31	2*	7	0,35	2*	9	0,26	2*	8	0,28	2*	10	0,22	2*	10	0,23	2*	12	0,19	2*	13	0,26	3*	16	0,21	3*
Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois - Travaux neufs et réfections - Bâtiments ouverts																															
≤ 10	Partie courante	3	0,37	1	4	0,27	1	4	0,31	1	5	0,24	1	5	0,24	1	6	0,19	1	6	0,20	1	7	0,34	2*	8	0,31	2*	9	0,26	2*
	Rives	4	0,29	1	5	0,22	1	5	0,24	1	6	0,19	1	6	0,19	1	7	0,31	2*	7	0,33	2*	8	0,27	2*	9	0,24	2*	11	0,20	2*
	Angles	6	0,19	1	8	0,29	2*	7	0,33	2*	9	0,25	2*	9	0,26	2*	11	0,21	2*	10	0,22	2*	12	0,18	2*	14	0,24	3*	16	0,20	3*
≤ 15	Partie courante	4	0,34	1	5	0,25	1	4	0,28	1	5	0,21	1	5	0,22	1	7	0,18	1	6	0,18	1	7	0,31	2*	8	0,28	2*	10	0,23	2*
	Rives	4	0,27	1	6	0,20	1	5	0,22	1	7	0,34	2*	7	0,18	1	8	0,29	2*	8	0,30	2*	9	0,25	2*	10	0,22	2*	12	0,18	2*
	Angles	7	0,18	1	9	0,26	2*	8	0,30	2*	10	0,23	2*	10	0,24	2*	12	0,19	2*	11	0,20	2*	14	0,25	3*	15	0,22	3*	18	0,18	3*
≤ 20	Partie courante	4	0,31	1	5	0,23	1	5	0,26	1	6	0,20	1	6	0,21	1	7	0,33	2*	7	0,35	2*	8	0,29	2*	9	0,26	2*			
	Rives	5	0,25	1	6	0,18	1	6	0,21	1	7	0,32	2*	7	0,33	2*	9	0,26	2*	8	0,28	2*	10	0,23	2*	11	0,21	2*			
	Angles	7	0,33	2*	9	0,24	2*	8	0,28	2*	11	0,21	2*	10	0,22	2*	13	0,26	3*	12	0,18	2*	15	0,23	3*	16	0,21	3*			

2* = 2 lignes de fixations (1 en lisière et 1 intermédiaire)

3* = 3 lignes de fixations (1 en lisière et 2 intermédiaires)

Tableau 9 - Composition, présentation et caractéristiques des feuilles

Désignation	Unité	MEGAFIX 1000		MEGAFIX 1000 PA		MEPS FM AR	MEPS FM AR SPP
		(B)	(C)	(B)	(C)		
Composition							
Liant MEPS	g/m²	2 880		2 980		2 760	3 000
Armature :							
- PY stabilisé	g/m²	110	140	110	140	-	-
- VV		-	-			50	50
Finition surface :							
- film thermofusible	g/m²	10		10		-	-
- paillette d'ardoise		-		-		1 000	1 000
Finition sous-face :							
- grésage	g/m²	250		250		250	-
- film thermofusible		-		-		-	10
Présentation							
Épaisseur	mm	2,6 ± 0,1		2,6 ± 0,1		2,6 ± 0,1	2,6 ± 0,1
Galon	mm	100 (1)		100 (2)		60	60
Lignage	mm	40		40		-	-
Rouleaux :							
- dimensions	m x m	7 x 1		7 x 1		6 x 1	6 x 1
- poids indicatif	kg	25		25		25	25
Caractéristiques							
Résistance à la traction (NF EN 12311-1)	N/5 cm						
- valeur moyenne (L / T)		580/430		580/430		350/250	180/160
- valeur minimale (L / T)		420/360		420/360		155/135	155/135
Allongement à la rupture (NF EN 12311-1)	%						
- valeur moyenne (L / T)		35/35		35/35		4/4	4/4
- valeur minimale (L / T)		20/20		20/20		2,1/2,1	2,1/2,1
Résistance à la déchirure au clou (NF EN 12310-1)	N						
- valeur moyenne (L / T)		250/300		250/300		150/150	150/150
- valeur minimale (L / T)		150/150		150/150		50/50	50/50
Pliabilité à froid (NF EN 1109) état neuf	°C						
- valeur moyenne		- 20		- 20		- 20	- 20
- valeur maximale		- 15		- 15		- 15	- 15
Pliabilité à froid (NF EN 1109) état vieilli 6 mois à 70 °C (Guide UEAtc – *Cahier du CSTB* 3542)	°C						
- valeur moyenne		- 5		- 5		- 5	- 5
- valeur maximale		0		0		0	0
Stabilité dimensionnelle (NF EN 1107-1)	%						
- valeur maximale		0,4		0,4		0,1	0,1
Tenue à la chaleur (NF EN 1110) état neuf	°C						
- valeur moyenne		120		120		120	120
- valeur minimale		100		100		100	100
Tenue à la chaleur (NF EN 1110) état vieilli 6 mois à 70 °C (Guide UEAtc – *Cahier du CSTB* 3542)	°C						
- valeur moyenne		95		95		95	95
- valeur minimale		90		90		90	90
Résistance au poinçonnement statique sur EPS 20 kg/m³ (NF EN 12730)	kg	15		15		≥5	≥5
Résistance au choc (NF EN 12691:2006)	mm	≥ 1 000		≥ 1 000		≥ 900	≥ 900
Résistance au poinçonnement du système :							
statique (NF P 84-352)						L3	L3
dynamique (NF P 84-353)						D3	D3

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Largeur de soudure matérialisée par un film fusible de 100 mm en sous-face.

(2) Galon adhésif (liant MEPS ADHESIF) en sous-face et en surface avec film pelable siliconé.

Tableau 10 – Nomenclature de l'autocontrôle des feuilles

	FRÉQUENCE
Sur matières premières	
Bitume de base : TBA - pénétration à 25 °C	1 certificat/livraison + 1/4 livraisons
Fines : granulométrie	1 certificat/livraison
Granulats : * granulométrie * coloris	1 certificat/livraison
Armatures : grammage - largeur - traction	1 certificat/livraison + 1/4 livraisons
Élastomère : mélange témoin	1/semaine
Sur bitume modifié	
TBA – pénétration à 25 °C – image UV	État neuf : 1 par poste État vieilli : 2 par an
Élasticité	2 par an
Sur produits finis	
Épaisseur - longueur - largeur - lisières – poids	En permanence
Contrôle de l'imprégnation des NTPY	1 par fabrication
Tenue à la chaleur	1 par poste
Pliage à froid	1 par poste
Retrait libre	1 par semaine
Composition	1 par semaine
Contrainte de rupture	1 par semaine
Allongement de rupture	1 par semaine
Résistance au poinçonnement statique	1 par quinzaine
Résistance au poinçonnement dynamique	1 par quinzaine
Tenue de l'autoprotection	1 par famille et par poste
Vieillissement 6 mois à 70 °C (Guide UEAtc – Cahier 3542)	2 fois par an

Tableau 11 – Nomenclature de l'autocontrôle de l'EAC MEPS PLUS

	FRÉQUENCE
TBA	1 certificat/livraison + 1/semestre
Pénétration à 25°C	1 certificat/livraison + 1/semestre
Viscosité	1 certificat/livraison
Point de fragilité Fraass	1/an

FIGURE 1 : Recouvrement longitudinal des feuilles MEGAFIX 1000 et MEGAFIX 1000 PA

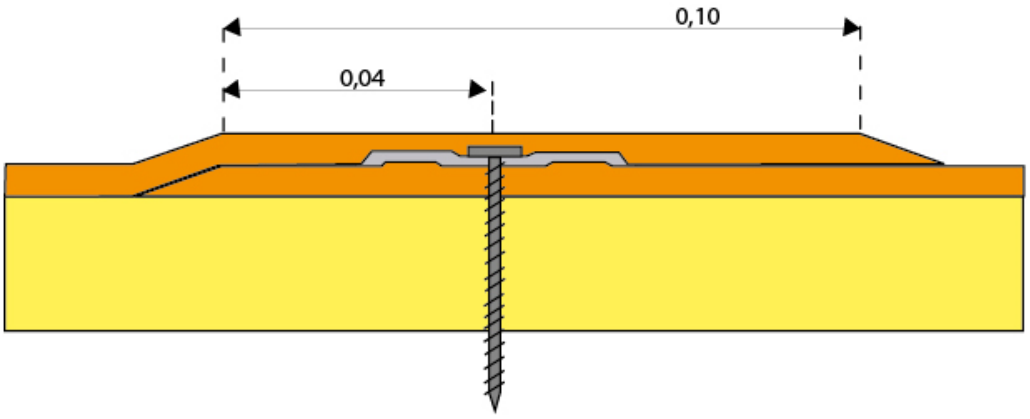


FIGURE 1 bis : Recouvrement d'about de lé de la feuille MEGAFIX 1000

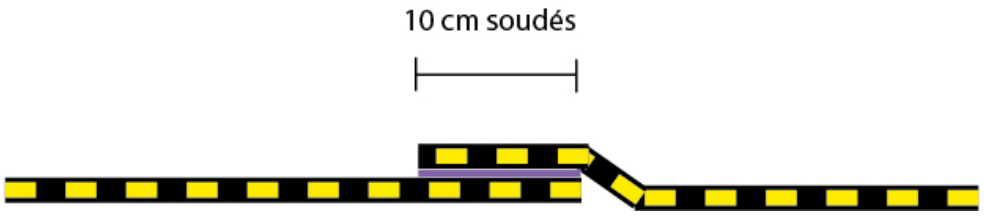


FIGURE 1 ter : Recouvrement d'about de lé de la feuille MEGAFIX 1000 PA

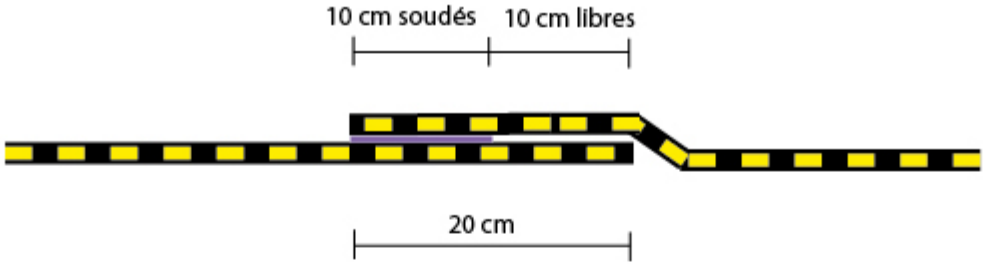


FIGURE 2 : Détail au droit des relevés

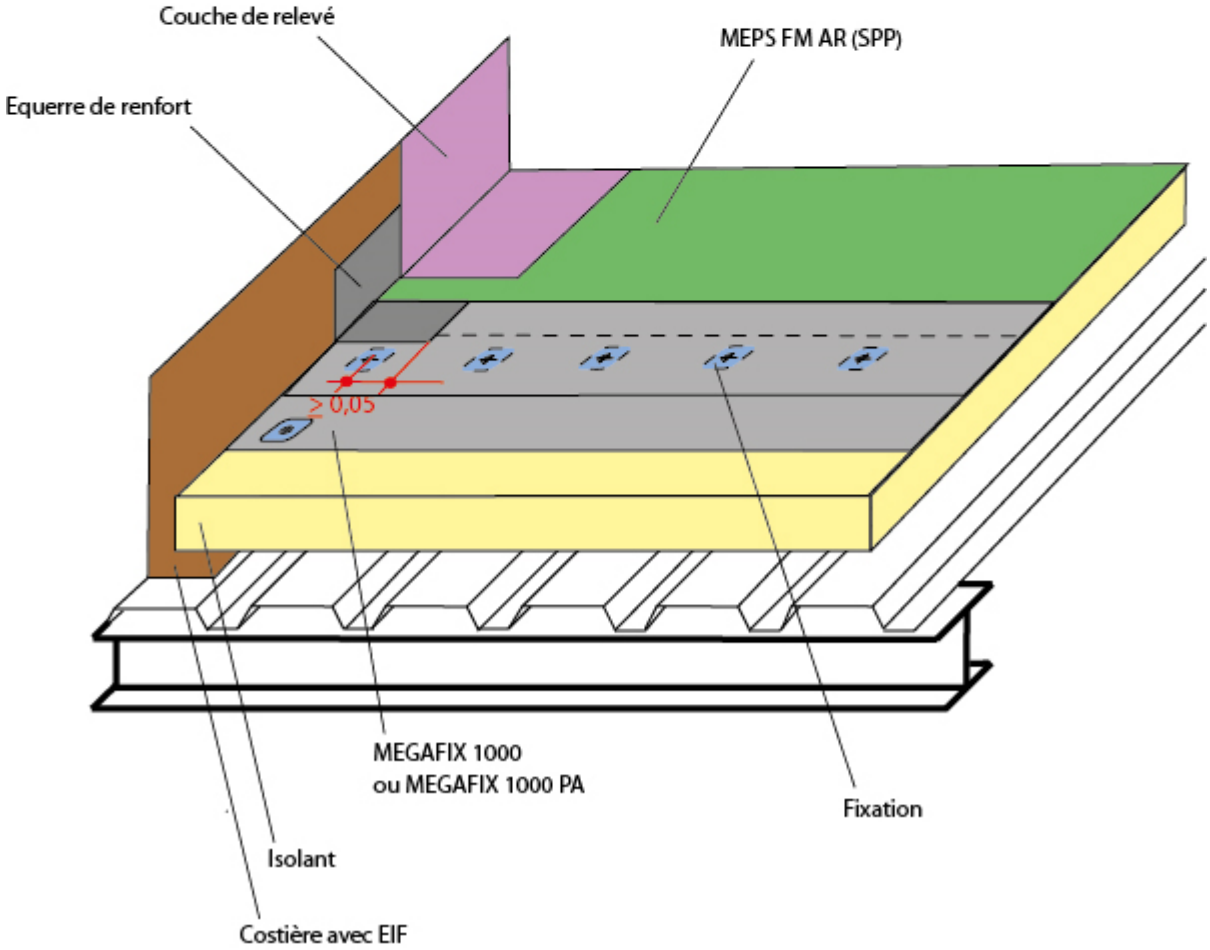
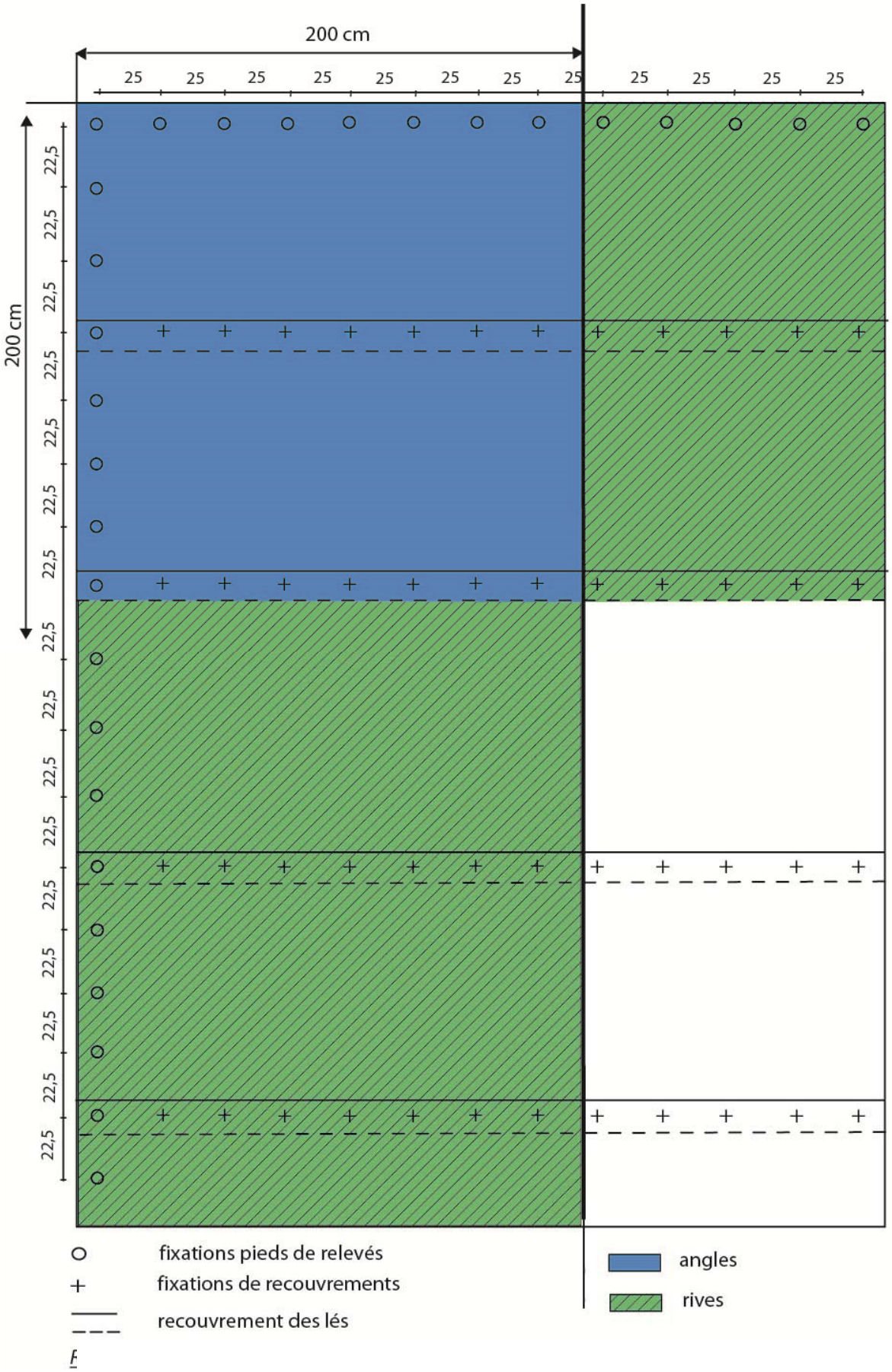


FIGURE 3 : définition des zones de toiture



Il est possible d'avoir (cf. *tableaux 3 à 8*) :

- 1 rangée de fixations intermédiaires en parties courantes.
- 1 ou 2 rangées de fixations intermédiaires en rives et en angles.

FIGURE 4 : Angles

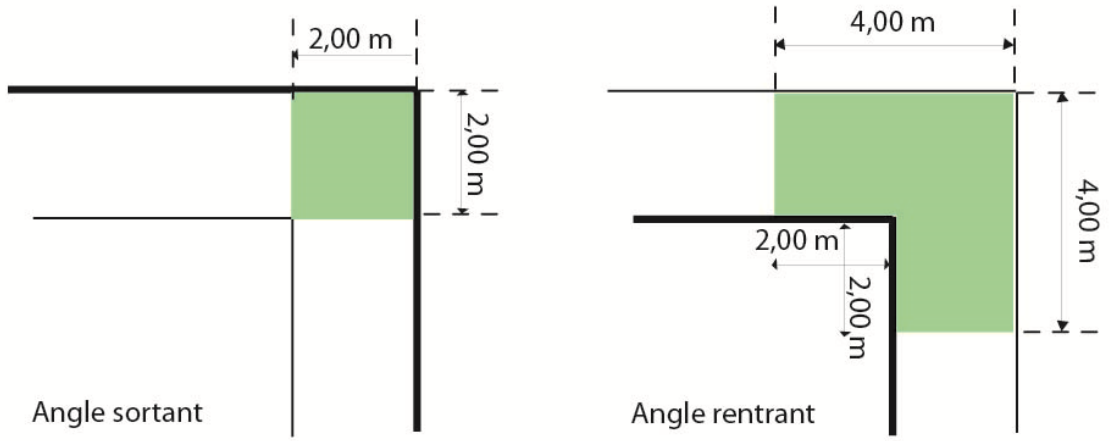


Figure 5 : Exemple de mise en oeuvre de MEGAFIX 1000 ou MEGAFIX 1000 PA avec 3 lignes de fixations (1 en lisière et 2 intermédiaires)

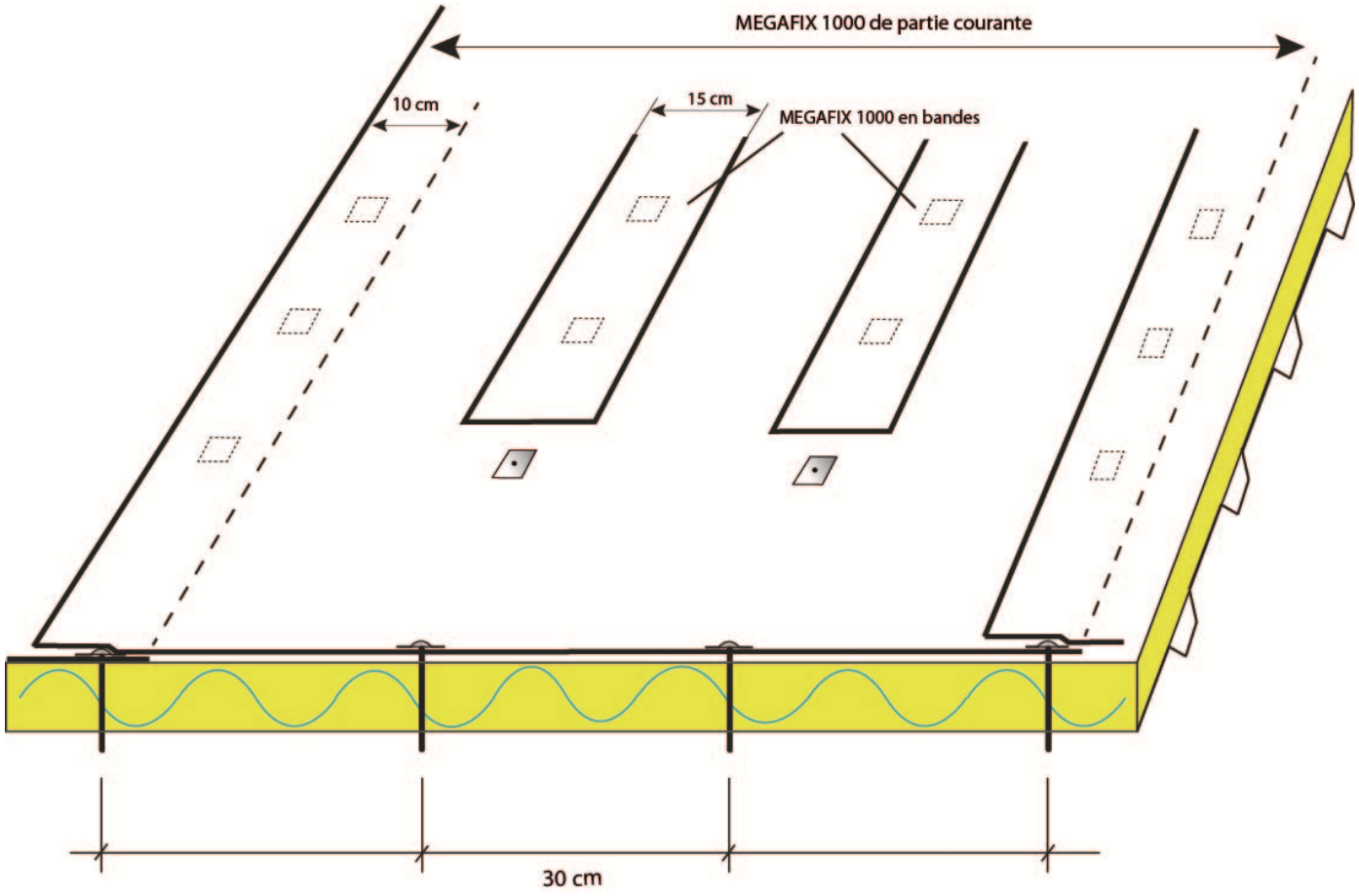


Figure 6 : Joint de dilatation par double costière métallique

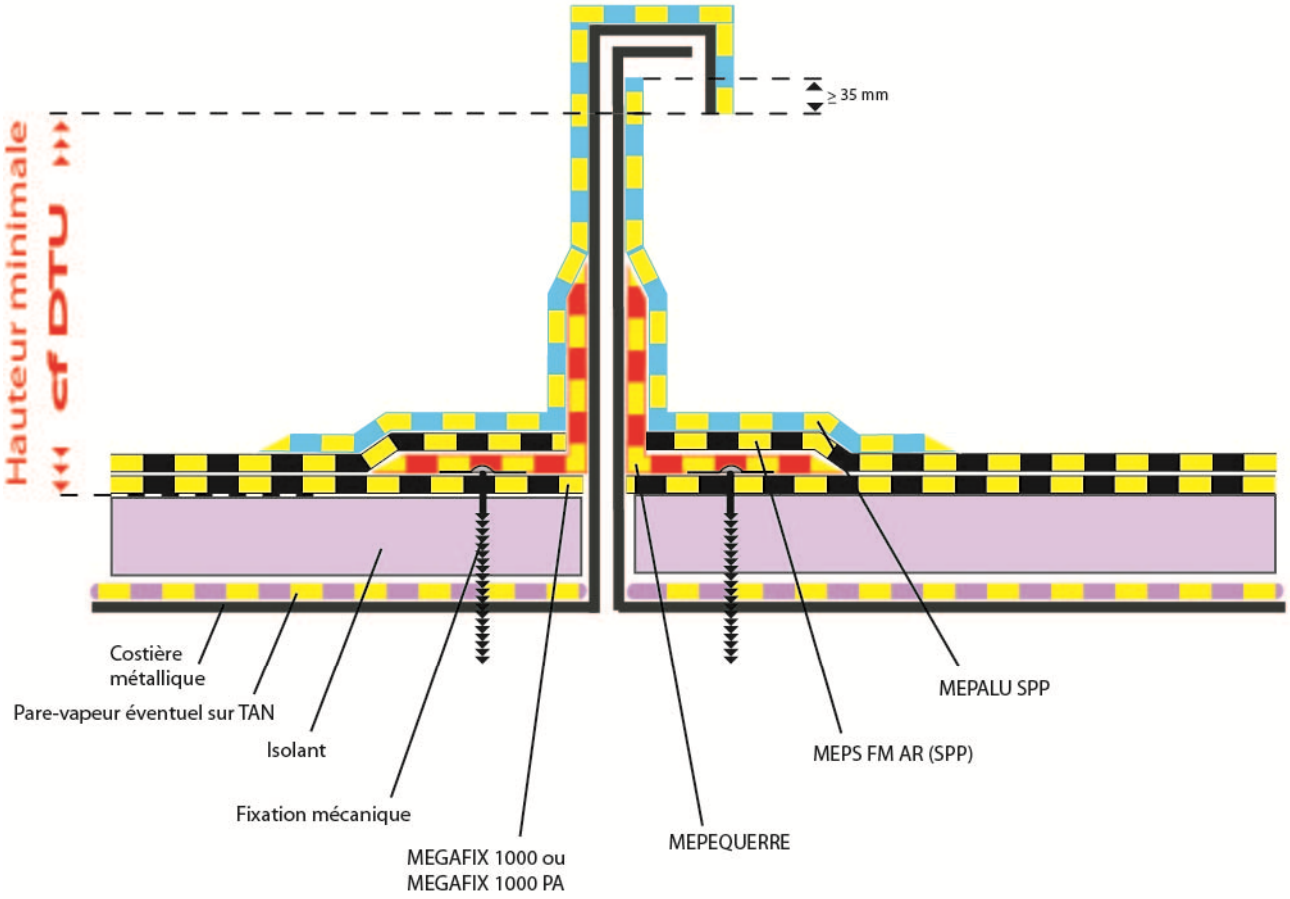


Figure 7 : Exemple de relevé d'étanchéité sur isolant PUR / PIR avec élément porteur en béton

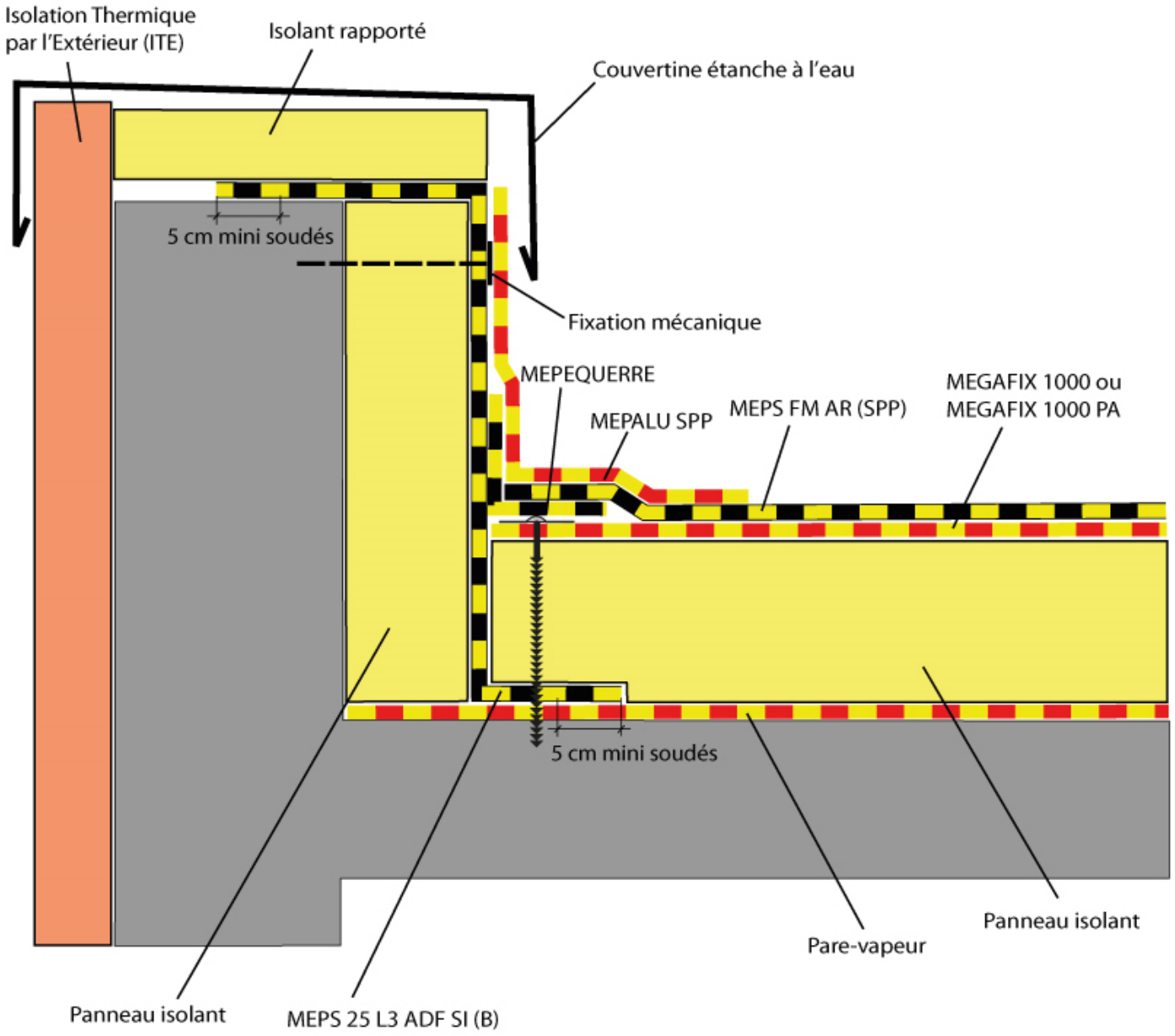


Figure 8 : Exemple de relevé d'étanchéité sur isolant PUR / PIR avec élément porteur en béton (variante)

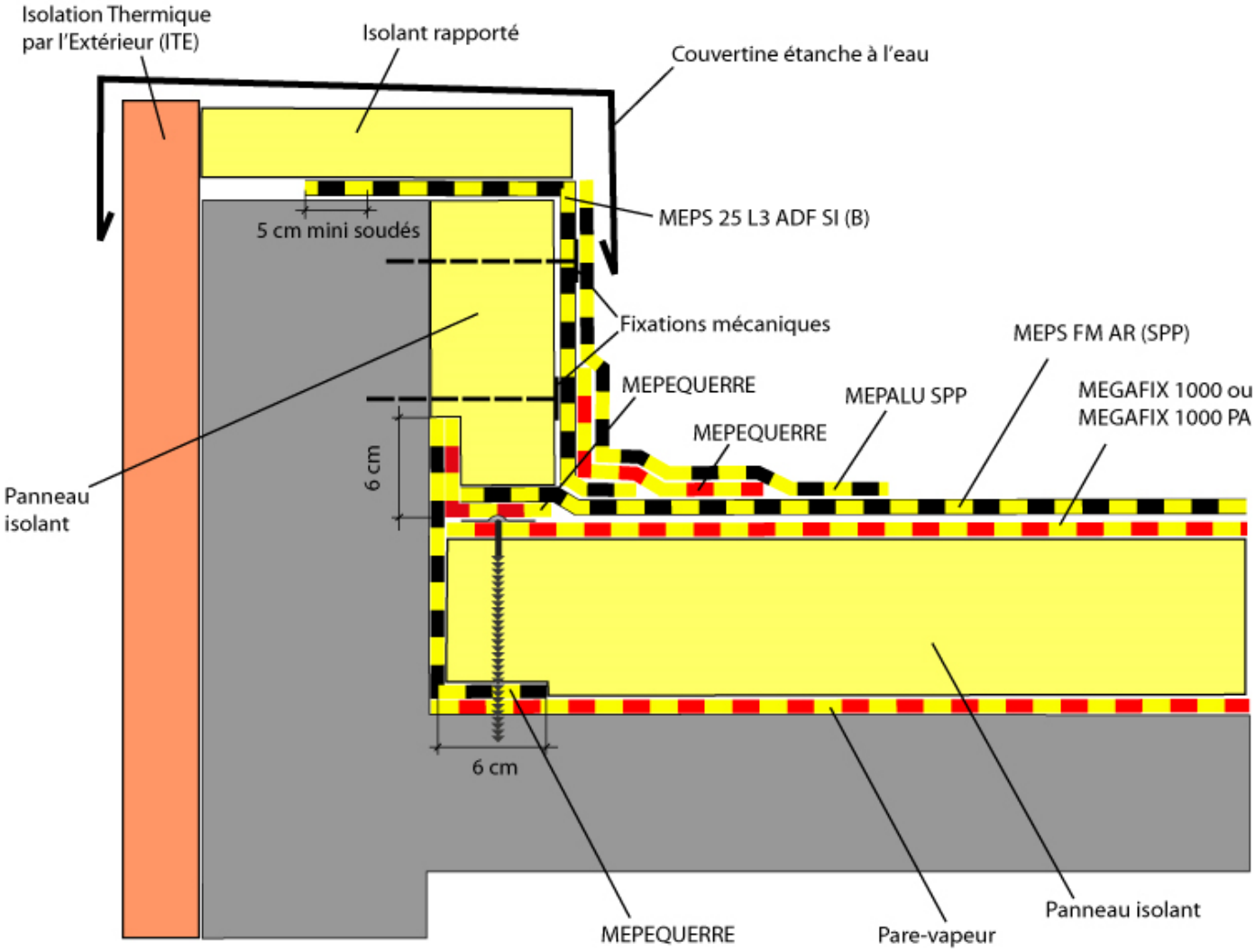


Figure 9 : Mise en œuvre du MEGAFIX 1000 PA

Photo 1 : Positionnement du premier lé

Photo 2 : Retrait du film pelable supérieur

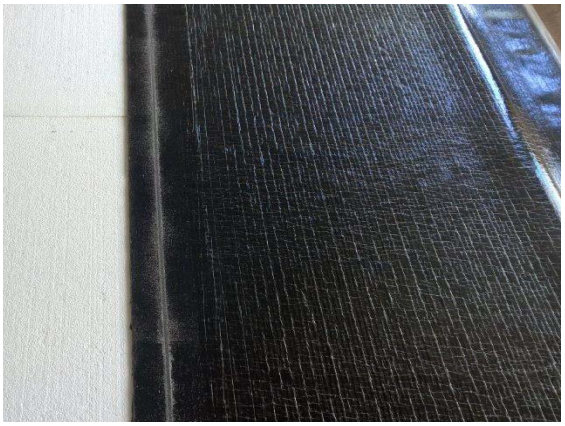


Photo 3 : Mise en place des fixations mécaniques

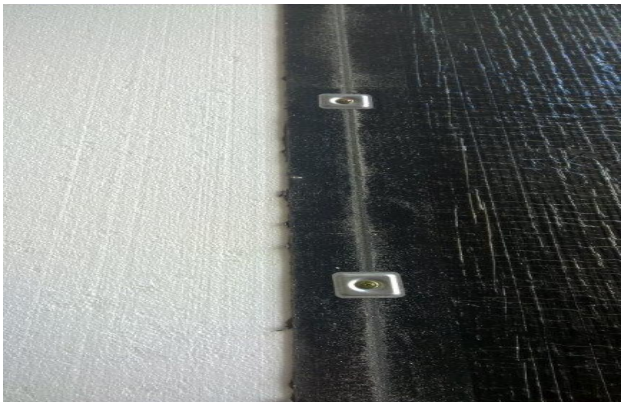


Photo 4 : Positionnement du second lé

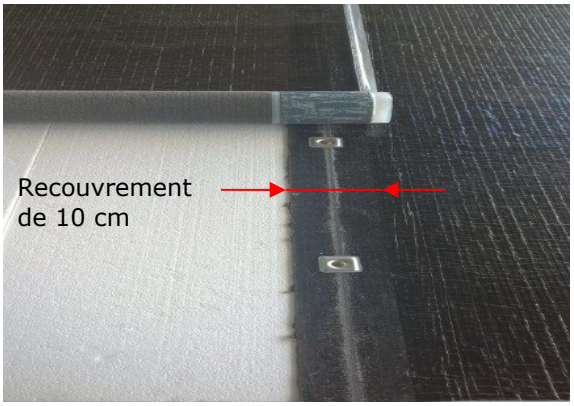


Photo 5 : Retrait du film pelable

Photo 6 : Retrait du film pelable et marouflage

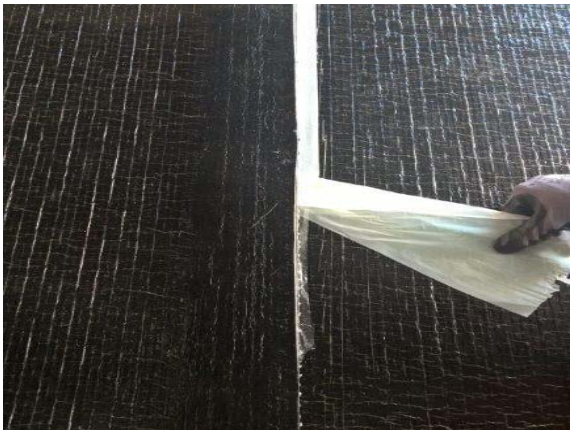


Photo 7 : Positionnement de la seconde couche

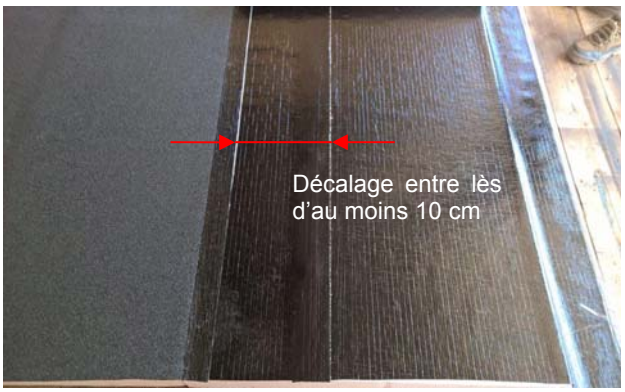
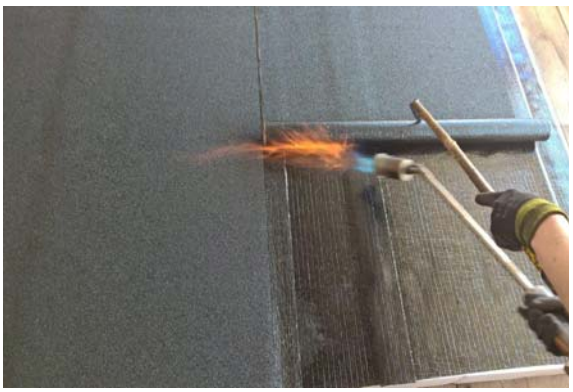



Photo 8 : Soudure en plein de la seconde couche