
RENOLIT ALKORPLAN F

Titulaire : **Société Renolit Belgium NV**
Internet : www.renolit.com

Distributeur : **Société Renolit France**
Internet : www.renolit.com

Descripteur :

Le procédé RENOLIT ALKORPLAN F est un revêtement d'étanchéité de toitures monocouche fixé mécaniquement utilisant une feuille manufacturée en PVC plastifié armée.

Il est posé apparent avec fixations mécaniques en lisières recouvertes, ou avec fixations intermédiaires traversantes sous pontages.

Groupe Spécialisé n° 5.2 - Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage

Famille de produit/Procédé : Revêtement d'étanchéité de toiture à base de PVC-P, en monocouche fixé mécaniquement.

AVANT-PROPOS

Les Avis Techniques et les Documents Techniques d'Application sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction des éléments d'appréciation sur la façon de concevoir et de construire des ouvrages au moyen de produits ou procédés de construction dont la constitution ou l'emploi ne relèvent pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Au terme d'une évaluation collective, l'avis technique de la commission se prononce sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés relativement aux exigences réglementaires et d'usage auxquelles l'ouvrage à construire doit normalement satisfaire.

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Cette révision partielle intègre : <ul style="list-style-type: none"> le changement de nom du procédé : « Alkorplan F » devient « RENOLIT ALKORPLAN F » et les produits « Alkorplan » deviennent « RENOLIT ALKORPLAN », et les produits « Alkorplus » devient « RENOLIT ALKORPLUS ». le nouveau procédé de fabrication par extrusion. 	Anouk MINON	Philippe DRIAT

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	5
1.1.	Définition succincte	5
1.1.1.	Description succincte	5
1.1.2.	Mise sur le marché	5
1.1.3.	Identification	5
1.2.	AVIS.....	5
1.2.1.	Domaine d'emploi accepté	5
1.2.2.	Appréciation sur le procédé	6
1.2.3.	Prescriptions Techniques	7
1.2.4.	Cas de la réfection.....	7
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé	8
2.	Dossier Technique.....	9
2.1.	Données commerciales	9
2.1.1.	Coordonnées	9
2.2.	Description	9
2.3.	Domaine d'emploi	9
2.3.1.	Revêtement sur toitures inaccessibles, techniques ou zones techniques, éléments porteurs en maçonnerie, pentes ≥ 0 %, ou en béton cellulaire pentes ≥ 1 %	10
2.3.2.	Revêtement sur toitures inaccessibles, techniques ou zones techniques, éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, pentes conformes au DTU 43.3.....	10
2.3.3.	Revêtement sur toitures inaccessibles, techniques ou zones techniques, éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois, pentes conformes au DTU 43.4.....	10
2.4.	Éléments et matériaux.....	10
2.4.1.	Feuilles RENOLIT ALKORPLAN	10
2.4.2.	Autres matériaux en feuilles	10
2.4.3.	Matériaux accessoires	11
2.4.4.	Matériel et autres produits de mise en œuvre	13
2.5.	Fabrication	14
2.6.	Contrôles de fabrication	14
2.7.	Identification du produit.....	14
2.8.	Fourniture et assistance technique	14
2.8.1.	Organisation de la mise en œuvre	14
2.8.2.	Assistance technique	14
2.8.3.	Stockage, approvisionnement et circulation en toiture.....	15
2.9.	Mise en œuvre.....	15
2.9.1.	Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports.....	15
2.9.2.	Pose du pare-vapeur.....	16
2.9.3.	Prescriptions relatives aux revêtements d'étanchéité	16
2.9.4.	Zones techniques et chemins de circulation	20
2.10.	Ouvrages particuliers.....	21
2.10.1.	Noues	21
2.10.2.	Chéneaux en encorbellement	21
2.10.3.	Faîtages, arêtières.....	21
2.10.4.	Bandes métalliques reliées à l'étanchéité (rives, égouts, faitages simples...)	21
2.10.5.	Joints de dilatation	21
2.10.6.	Lanterneaux, exutoires de fumées, aérateurs... ..	21
2.10.7.	Dispositifs d'évacuation des eaux pluviales	21
2.10.8.	Traversées de toiture (ventilations, potelets, passages de câbles...)	21
2.11.	Mise en œuvre dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM)	22

2.12.	Entretien et réparation.....	22
2.13.	Résultats expérimentaux.....	23
2.14.	Références	23
2.14.1.	Données Environnementales (*)	23
2.14.2.	Références de chantiers	23
2.15.	Tableaux et figures du Dossier Technique.....	24

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le Groupe Spécialisé n 5.2 - Produits et procédés d'étanchéité de toitures-terrasses, de parois enterrées et cuvelage de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 11 janvier 2021, le procédé **RENOLIT ALKORPLAN F**, présenté par la Société Renolit Belgium NV. Il a formulé, sur ce procédé, le Document Technique d'Application ci-après. L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine et dans les DOM.

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Le procédé RENOLIT ALKORPLAN F est un revêtement d'étanchéité de toitures monocouche fixé mécaniquement utilisant une feuille manufacturée en PVC plastifié armée.

Il est posé apparent avec fixations mécaniques en lisières recouvertes, ou avec fixations intermédiaires traversantes sous pontages.

1.1.2. Mise sur le marché

Le procédé fait l'objet d'une Déclaration de Performances (DdP) établie par le fabricant sur la base de la norme NF EN 13956 :2013.

1.1.3. Identification

Les rouleaux reçoivent des étiquettes où figurent les noms du producteur et du matériau, les dimensions, le numéro de fabrication et les conditions de stockage. Les colis portent une étiquette où figurent la marque, le type, les dimensions et le code coloris.

Le recouvrement est repéré par une ligne gravée à 10 cm du bord pour la feuille RENOLIT ALKORPLAN F.

Les accessoires sont étiquetés aux noms commerciaux, conditions de stockage et d'application, règlements de sécurité.

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Cf. § 2 de l'e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004.

Le procédé RENOLIT ALKORPLAN F est employé :

- En travaux neufs et en réfections comme étanchéité des toitures-terrasses plates, inclinées ou cintrées, inaccessibles, techniques ou à zones techniques. Le procédé est applicable suivant les supports sur les locaux à faible, moyenne et forte hygrométrie. La très forte hygrométrie est exclue ;
- En France européenne, en climat de plaine dans les zones 1 - 2 - 3 - 4, tous sites de vent, selon les Règles NV 65 modifiées, sur éléments porteurs ou supports en maçonnerie, dalles de béton cellulaire autoclavées armées, bois ou panneaux à base de bois, tôles d'acier nervurées. Le climat de montagne n'est pas visé ;
 Dans les DOM suivants : Martinique, Guadeloupe, Réunion, Guyane et Mayotte, sur éléments porteurs en maçonnerie et tôles d'acier nervurées.

Les textes suivants, non modifiés par le présent Dossier Technique :

- Des DTU série 43 ;
 - De l'Avis Technique des dalles de toiture en béton cellulaire auto-clavé armé ;
 - Du Cahier des Prescriptions Techniques Communes « 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) ;
 - Du Cahier des Prescriptions Techniques Communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DOM) » approuvé par le Groupe Spécialisé N° 5, le 26 mai 2008 (Cahier du CSTB 3644) ;
- sont applicables.

Le tableau 1 résume les conditions générales d'utilisation. Son emploi doit tenir compte des règles propres aux éléments porteurs et/ou aux panneaux isolants qui pourraient affecter le domaine d'utilisation.

Accessibilité de la toiture

Le revêtement en feuilles ALKORPLAN F WW complémentaires convient aux chemins de circulation et zones techniques avec une pression admissible de 60 kPa.

Emploi en climat de montagne

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

Emploi dans les régions ultrapériphériques

Dans les régions ultrapériphériques, ce procédé est limité, en épaisseur 1,2 mm en coloris gris standard, ou 1,5 mm en coloris gris standard, gris clair ou gris anthracite (cf. tableau 5 bis), 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 Régions d'Outre-Mer (DROM) » (e-Cahier du CSTB 3644).

1.2.2. Appréciation sur le procédé

1.2.2.1. Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Sécurité en cas d'incendie

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 d'un revêtement apparent est connu pour les systèmes cités au § 2.3.3 du Dossier Technique. Le classement de tenue au feu des autres systèmes apparents n'est pas connu.

Vis-à-vis du feu 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.

Prévention des accidents lors de la mise en œuvre

Elle peut être normalement assurée. Cependant, la surface des membranes devient glissante lorsque humide.

Les rouleaux de plus de 25 kg doivent être portés par au moins deux personnes.

Les Fiches de Données de Sécurité (FDS) sont disponibles auprès de la Société Renolit.

Pose en zones sismiques

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) et 4 (moyenne) sur des sols de classes A, B, C, D et E.

Isolation thermique

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

Sur l'élément porteur TAN, le coefficient ponctuel du pont thermique intégré des fixations mécaniques « χ_{fixation} », des membranes 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).

Acoustique

Les performances acoustiques n'ont pas été évaluées sur ce procédé.

Les performances acoustiques des systèmes constituent des données nécessaires à l'examen de la conformité d'un bâtiment vis-à-vis de la réglementation acoustique en vigueur (arrêtés du 30 juin 1999 relatif aux bâtiments d'habitation, du 25 avril 2003 relatif aux hôtels, établissements d'enseignements et établissements de santé).

Le passage de la performance du système à la performance de l'ouvrage peut être réalisé à l'aide d'une des trois approches suivantes :

- Le calcul selon la norme NF EN 12354-1 à 5, objet du logiciel ACOUBAT ;
- Le référentiel QUALITEL ;
- Les exemples de Solutions Acoustiques, de mai 2002.

Sont exclus du domaine d'emploi les travaux de rénovation importants dans les zones particulièrement exposées au bruit au sens du décret n° 2016-798 du 14 juin 2016 et de l'arrêté du 13 avril 2017.

Données environnementales

Il existe une FDES mentionnée au § 2.14.1 du Dossier Technique. Il est rappelé que cette FDES n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Aspects sanitaires

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

Résistance au vent

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

Les systèmes de référence du procédé, selon l'e-Cahier du CSTB 3563 «Résistance au vent des systèmes d'étanchéités de toitures fixés mécaniquement» de juin 2006, est défini dans le Dossier Technique.

1.2.2.2. Durabilité - Entretien

Dans le domaine d'emploi proposé, la durabilité du procédé RENOLIT ALKORPLAN, F fixé mécaniquement est satisfaisante.

Entretien et réparation

Les dispositions des NF DTU série 43 s'appliquent et le fascicule du CSTB 3502 d'avril 2004. Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle.

1.2.2.3. Fabrication et contrôle

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de fabrication décrits dans le Dossier Technique.

1.2.2.4. Mise en œuvre

La mise en œuvre du procédé RENOLIT ALKORPLAN F relève des entreprises d'étanchéité qualifiées, disposant sur le chantier de soudeurs agréés par Renolit France (cf. § 2.9.2 du Dossier Technique).

Sous cette condition, elle ne présente pas de difficulté particulière. Renolit est tenue d'apporter son assistance technique sur demande de l'entreprise de pose.

La technique de jonction par soudure au solvant nécessite une assistance technique de la Société Renolit France. Par ailleurs, ce type de soudure est limité aux cas qui ne peuvent être traités par soudure à l'air chaud.

1.2.3. Prescriptions Techniques

1.2.3.1. Éléments porteurs en bois massif ou en panneaux à base de bois

La mise en œuvre du procédé sur un support 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 du support 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 sandwichs, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

1.2.3.2. Attelages de fixation mécanique

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).

Cette disposition est applicable aux travaux neufs, comme en travaux de réfections sans apport de nouveaux isolants.

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 ».

b) En réfection, le procédé RENOLIT ALKORPLAN F doit être précédé d'une vérification systématique des valeurs d'ancrage des fixations envisagées dans le cas de supports en :

- o maçonnerie,
- o béton cellulaire autoclavé armé,
- o bois et panneaux à base de bois,

conformément au CPT Commun de l'e-Cahier du CSTB 3563 de juin 2006.

1.2.3.3. Soudure au solvant en points singuliers uniquement

Le procédé de jonction par la soudure au solvant nécessite une assistance technique de la Société Renolit Belgium NV. Par ailleurs, ce type de soudure est limité aux cas qui ne peuvent être traités par soudure à l'air chaud.

1.2.3.4. Mise hors d'eau

En cas d'interruption de chantier et/ou d'intempéries, la fermeture de l'étanchéité doit intéresser non seulement l'isolant, mais aussi l'interface support/barrière de vapeur.

1.2.4. Cas de la réfection

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 NF DTU 43.5 vis-à-vis des risques d'accumulation d'eau.

Appréciation globale

L'utilisation du procédé dans le domaine d'emploi accepté (cf. § 1.2.1) est apprécié favorablement.

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

- Ponctuellement, un espacement minimal de 12 cm entre fixations est revendiqué, dans le cas où, sur tôles d'acier nervurées à ouvertures hautes de nervures, les attelages de fixations « tombant » dans une vallée sont reportés sur la plage précédente. Le rythme théorique avec espacement minimum à 18 cm est repris à la fixation suivante :
- Cas d'écartement entre lignes de fixations égal à 2,0 m (densité de fixation de 3 fixations/m²) des éléments porteurs en TAN relevant du NF DTU 43.3 et de l'e-Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009 :
 - La justification est basée sur l'expérience reconnue et réussie du demandeur pour sa membrane ;
 - Cas spécifique des tôles d'acier nervurées pleines conformes à la norme NF DTU 43.3 :
 - cet écartement de 2m n'est à considérer qu'en partie courante au sens de l'e-Cahier du CSTB 3563 de juin 2006. En rives et en angles au sens de ce même Cahier, la densité minimale est de 4 fixations / m²,
 - la fixation de ces TAN à la charpente doit se faire à chaque nervure sur chaque appui et nécessite le recours à une plaquette sous tête de fixation tel que prévu au tableau 7 du § 5.1.1.2 du NF DTU 43.3 P1-2.

2. Dossier Technique

Issu du dossier établi par le titulaire

2.1. Données commerciales

2.1.1. Coordonnées

Titulaire : Renolit Belgium NV
 Industriepark de Bruwaan 43
 B-9700 Oudenaarde (Belgique)

Distributeur : Renolit France
 Roissypôle "Le Dôme"
 5 rue de La Haye
 CS 13943 Tremblay en France
 F-95733 ROISSY CDG CEDEX
 Tél : 01 41 84 30 27
 Fax : 01 49 47 07 39
 Internet : www.renolit.com

2.2. Description

Le procédé RENOLIT ALKORPLAN F est un revêtement d'étanchéité monocouche apparent à base de membrane PVC-P, destiné aux toitures planes, inclinées ou courbes, pour travaux neufs et réfections.

Les éléments porteurs admis sont en maçonnerie, en dalles de béton cellulaire autoclavé armé, en tôles d'acier nervurées, en bois ou en panneaux à base de bois, conformes aux DTU 20.12 et DTU de la série 43, à leur Documents Techniques d'Application, au Cahier des Prescriptions Techniques Communes « 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) ou au e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004 « Étanchéités de toitures par membranes monocouches synthétiques en PVC-P non compatible avec le bitume faisant l'objet d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application ».

Dans les DROM, les éléments porteurs sont en maçonnerie ou en tôles d'acier nervurées, conformes au CPTC « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » approuvé par le Groupe Spécialisé N° 5 le 26 mai 2008 (Cahier du CSTB 3644).

Le procédé utilise une membrane RENOLIT ALKORPLAN F en PVC-P (polychlorure de vinyle plastifié) armée par tissu polyester, de largeur unitaire maximum 2,10 m. La distance entre lignes de fixations n'excède pas 2 m. Le recouvrement longitudinal des lés est de 10 cm, soudé (cf. figure 1).

Il est posé apparent avec fixations mécaniques en lisières recouvertes (cf. figure 2) ou avec fixations intermédiaires traversantes sous pontages (cf. figure 4).

2.3. Domaine d'emploi

Cf. § 2 du e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004.

Le procédé RENOLIT ALKORPLAN F est employé :

- En travaux neufs et en réfections comme étanchéité des toitures-terrasses plates, inclinées ou cintrées, inaccessibles techniques ou à zones techniques. Le procédé est applicable suivant les supports sur les locaux à faible, moyenne et forte hygrométrie. La très forte hygrométrie est exclue ;
- En France européenne, en climat de plaine dans les zones 1 - 2 - 3 - 4, tous sites de vent, selon les Règles NV 65 modifiées, sur éléments porteurs ou supports en maçonnerie, dalles de béton cellulaire autoclavées armées, bois ou panneaux à base de bois, tôles d'acier nervurées ;
- Dans les DROM suivants : Martinique, Guadeloupe, Réunion, Guyane et Mayotte, sur éléments porteurs en maçonnerie et tôles d'acier nervurées.

Les textes suivants, non modifiés par le présent Dossier Technique,

- Des DTU série 43 ;
 - De l'Avis Technique des dalles de toiture en béton cellulaire autoclavé armé ;
 - Du Cahier des Prescriptions Techniques Communes « 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) ;
 - Du Cahier des Prescriptions Techniques Communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » approuvé par le Groupe Spécialisé N° 5 le 26 mai 2008 (Cahier du CSTB 3644) ;
- sont applicables.

Le tableau 1 résume les conditions générales d'utilisation. Son emploi doit tenir compte des règles propres aux éléments porteurs et/ou aux panneaux isolants qui pourraient affecter le domaine d'utilisation.

2.3.1. Revêtement sur toitures inaccessibles, techniques ou zones techniques, éléments porteurs en maçonnerie, pentes $\geq 0\%$, ou en béton cellulaire pentes $\geq 1\%$

Cf. tableau 1.

Dans le cas d'un support maçonnerie à pente nulle, les soudures seront obligatoirement confirmées avec le PVC liquide RENOLIT ALKORPLAN 81038 (cf. § 2.9.2.2.4) suivant le PAQ fourni par RENOLIT.

2.3.2. Revêtement sur toitures inaccessibles, techniques ou zones techniques, éléments porteurs en tôles d'acier nervurées, pentes conformes au DTU 43.3.

Cf. tableau 1.

2.3.3. Revêtement sur toitures inaccessibles, techniques ou zones techniques, éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois, pentes conformes au DTU 43.4.

Cf. tableau 1.

2.4. Éléments et matériaux

2.4.1. Feuilles RENOLIT ALKORPLAN

Elles sont produites par superposition de 2 - 3 - ou 4 feuilles individuelles calandrage ou par extrusion composées chacune d'un mélange de chlorure de polyvinyle, de plastifiant phtalate, de stabilisants thermiques, de charges minérales, d'adjuvants (lubrifiant anti U.V., pigments), et d'une armature située à 1/2 d'épaisseur pour le ALKORPLAN F ou d'un sous-façage en non-tissé polyester pour le RENOLIT ALKORPLAN A (cf. tableaux 5 et 7). La face exposée à la vue est marquée "RENOLIT ALKORPLAN". La feuille RENOLIT ALKORPLAN D est réversible suivant le coloris retenu pour la toiture.

RENOLIT ALKORPLAN F	RENOLIT ALKORPLAN A	RENOLIT ALKORPLAN D
Partie courante et relevés apparents.	Relevés apparents fixés mécaniquement en tête, collés sur tous supports y compris bitumineux.	Points de détails.

- Sous-façage de la feuille RENOLIT ALKORPLAN A :
 - nature : non-tissé de polyester,
 - masse surfacique 300 g/m² type 35179 gris et 35279 coloré,
 - lisières franches de non-tissé : 5 cm ;
- Armature de la feuille RENOLIT ALKORPLAN D :
 - non armée ;
- Armature de la feuille RENOLIT ALKORPLAN F :
 - nature : trame de polyester,
 - masse surfacique 93 g/m²,
 - maille 2,8 fils, 1 100 dtex.

Repérages : le recouvrement est repéré par une ligne tracée à 5 cm ou 10 cm du bord.

Les feuilles RENOLIT ALKORPLAN F sont conformes au Guide UEAtc de 2001.

RENOLIT ALKORPLAN F 35176 est une membrane à base de PVC, incompatible avec le bitume, armée d'une trame de polyester.

RENOLIT ALKORPLAN F 35276 est une membrane à base de PVC, incompatible avec le bitume, armée d'une trame de polyester, avec une résistance au rayonnement solaire améliorée.

Les dimensions standards sont indiquées au tableau 5.

D'autres longueurs et largeurs (maximum 2,10 m) peuvent être produites.

2.4.2. Autres matériaux en feuilles

2.4.2.1. Écran pare-vapeur

L'écran pare-vapeur est :

- Soit, conforme aux DTU 43.1, NF DTU 43.3, NF DTU 43.4, DTU 43.5 ou aux Avis Techniques pour le béton cellulaire autoclavé ;
- Soit, en ALKORPLUS 81012-001 et 81012-002 :
 - film extrudé en polyéthylène basse densité, régénéré,
 - coloris : opaque bleu,
 - épaisseur : 0,25 mm (Sd ≥ 140 m) et 0,40 mm (Sd ≥ 200 m),
 - largeur : 6,00 m,
 - longueur : 25,00 m.

Jointement par adhésif double-face en butyl type RENOLIT ALKORPLUS 81057 permettant une résistance au cisaillement des joints de 75 N/50 mm (cf. § 2.4.3.6).

2.4.2.2. Écran de séparation chimique

S'utilise pour assurer la compatibilité chimique entre la membrane RENOLIT ALKORPLAN et des supports bois et panneaux à base de bois, du polystyrène nu ou du bitume :

- Voile de verre de 120 g/m² RENOLIT ALKORPLUS 81001, sur support polystyrène nu ou bois et panneaux à base de bois ;

- Non-tissé polyester de 180 g/m² RENOLIT ALKORPLUS 81008 sur support polystyrène nu ou bois et panneaux à base de bois ;
- Non-tissé polyester de 300 g/m² RENOLIT ALKORPLUS 81005 sur tous supports y compris bitumineux ;

2.4.2.3. Écran de séparation mécanique

S'utilise pour absorber la rugosité du support sur béton, bois et panneaux à base de bois :

- Non-tissé polyester de 300 g/m² RENOLIT ALKORPLUS 81005 sur tous supports y compris bitumineux ;
- Non-tissé polyester – polypropylène de 500 g/m² RENOLIT ALKORPLUS 81004 sur tous supports ;

2.4.2.4. Écran de séparation anti-poussières

Voile de verre de 120 g/m² RENOLIT ALKORPLUS 81001, sur perlite expansée (fibrée).

2.4.2.5. Bandes de pontage

Bandes en RENOLIT ALKORPLAN F de largeur \geq 15 cm, découpées sur chantier dans des lés de largeurs standards avec du matériel adapté (cutter, ciseaux...).

2.4.2.6. Chemin de circulation

- Membrane RENOLIT ALKORPLAN F WW de coloris gris clair, gris foncé, vert et sable et de grainage surfacique structuré elle permet de réaliser, signaler un chemin de circulation ou des zones techniques en toiture ;
- Composition et propriétés mécaniques et physiques identiques à la membrane RENOLIT ALKORPLAN F (cf. tableau 7) ;
- Épaisseur égale à l'épaisseur de la feuille RENOLIT ALKORPLAN F ;
- Longueur 25 m ;
- Largeur 1,05 m.

2.4.3. Matériaux accessoires

2.4.3.1. Tôle colaminée (plastée) RENOLIT ALKORPLAN 81170/81171 (cf. figure 25)

Elle est utilisée pour l'exécution des points particuliers en rive et en tête de relevés, ou comme accessoire pour fixation mécanique en pied de relevé ou sur lignes intermédiaires en relevé. Elle est constituée d'une tôle d'acier galvanisée épaisseur 0,63 mm sur laquelle est colaminée une feuille de PVC plastifiée épaisseur 0,80 mm de même composition que le RENOLIT ALKORPLAN D coloris gris clair ou anthracite. Face arrière laquée vert olive. Présentation : tôles en largeur 1 m, longueurs 2 m (81170) ou 3 m (81171). Poids 5,8 kg/m² environ. Livrées sur palettes de 50 tôles. Les membranes RENOLIT ALKORPLAN L et F sont soudées à chaud ou chimiquement sur la tôle ayant une largeur minimale de 100 mm, afin d'avoir suffisamment de place pour sa fixation et la soudure. Le pontage des tôles est réalisé par bande de pontage RENOLIT ALKORPLUS 81192 ou par un film polyester/aluminium adhésif 1 face (cf. § 2.4.3.2).

2.4.3.2. Bande de désolidarisation

S'utilise pour désolidariser la jonction en membrane RENOLIT ALKORPLAN D des tôles colaminées RENOLIT ALKORPLAN 81170/81171.

- Bande de désolidarisation RENOLIT ALKORPLUS 81192 en polyester/aluminium (cf. figure 25) :
 - épaisseur 100 μ hors adhésif,
 - largeur 50 mm,
 - rouleaux de 50 m,
 - adhésif sur 1 face.

2.4.3.3. Joint d'étanchéité pour relevés

S'utilise en tête de relevé pour assurer l'étanchéité à l'air.

- Joint d'étanchéité RENOLIT ALKORPLUS 81058 en mousse de polyuréthane imprégné de butyl :
 - épaisseur 15 mm,
 - largeur 15 mm,
 - rouleaux de 5 m,
 - adhésif sur 1 face ;
- Joint d'étanchéité élastomérique silicone ou polyuréthane de classe 25 E avec label SNJF.

2.4.3.4. Profil rail (cf. figures 29 et 32)

S'utilise pour la fixation mécanique en pied de relevé des membranes de la partie courante.

- Profil rail RENOLIT ALKORPLUS 81103 :
 - largeur 30 mm,
 - épaisseur 5 mm,
 - longueur 2,25 m,
 - en acier galvanisé S250GD avec un traitement surfacique Alu-Zinc AZ150 et disposant de perçages de \varnothing 6 et 10 mm en alternance.

2.4.3.5. Fixations pour profilés

La fixation des profilés en tôles colaminées RENOLIT ALKORPLAN 81170/81171, et des profilés métalliques est assurée suivant les types de support par des vis auto-perceuses, des chevilles à frapper, des rivets à expansion, des vis à bois, etc.

L'espacement entre fixations sera au maximum de 25 cm.

2.4.3.6. Adhésif double-face pour pare-vapeur

- Adhésif double-face RENOLIT ALKORPLUS 81057 en caoutchouc butyl :
 - épaisseur de 15 mm,
 - largeur de 15 mm,
 - rouleaux de 25 m,
 - résistance au cisaillement des joints de 40 N/50 mm selon NF EN 12317-2 ;

2.4.3.7. Coins préfabriqués (cf. figure 26)

- Pièces façonnées et matricées à partir de la membrane RENOLIT ALKORPLAN D épaisseur 1,5 mm, utilisées comme finition de l'étanchéité des coins ;
- Pièce pour coin rentrant 90° type RENOLIT ALKORPLAN 81060, pièce pour coin sortant 90° type RENOLIT ALKORPLAN 81061 ou pour coin sortant 70° type RENOLIT ALKORPLAN 81062.

2.4.3.8. Colles pour relevés

La colle RENOLIT ALKORPLUS 81040 à base de caoutchouc nitrile mono-composant s'utilise pour le collage des feuilles RENOLIT ALKORPLAN A et F, sur différents supports tels que métal, maçonnerie, bois comme complément à la fixation mécanique au droit des relevés et émergences. La membrane RENOLIT ALKORPLAN D est aussi collée par ce produit pour les émergences et évacuations, utilisé en double encollage.

Conditionnement : bidon métallique de 10 litres, et bidons métalliques de 1 litre ;

- Étiquetage : suivant réglementation européenne, avec consignes de sécurité ;
- Fiches de Données de Sécurité (FDS) sur demande auprès de la Société Renolit France ;
- Stockage : entre + 5 °C et + 30 °C, 12 mois dans l'emballage d'origine ;
- Consommation : en double encollage $\geq 2 \times 150 \text{ g/m}^2$;
- Agent de nettoyage : RENOLIT ALKORPLUS 81044 ;
- Temps ouvert : 10 à 15 minutes ;
- Extrait sec : 2 heures 120 °C = 28 % (± 1 %) ;
- Point d'inflammabilité : < -17 °C ;
- Poids spécifique : 0,9 g/cm³ ;
- Température d'application : ≥ 5 °C.

La colle RENOLIT ALKORPLUS 81068 à base de polyuréthane mono-composant s'utilise pour le collage des feuilles RENOLIT ALKORPLAN A, sur différents supports tels que métal, maçonnerie, bois comme complément à la fixation mécanique au droit des relevés et émergences :

- Conditionnement : bidon métallique de 6 kilogrammes ;
- Étiquetage : suivant réglementation européenne, avec consignes de sécurité ;
- Fiche de Données de Sécurité (FDS) sur demande auprès de la Société Renolit France ;
- Stockage : entre + 5 °C et + 25 °C, 12 mois dans l'emballage d'origine ;
- Consommation : $\geq 300 \text{ g/m}^2$;
- Agent de nettoyage : RENOLIT ALKORPLUS 81044 ;
- Temps ouvert : ≥ 1 heure ;
- Extrait sec : 2 heures 120 °C = 83 % (± 2 %) ;
- Point d'inflammabilité : < -7 °C ;
- Poids spécifique : 1,025 g/cm³ ;
- Adhérence sur supports béton, bois et acier à l'état initial : $\geq 25 \text{ N/50 mm}$ selon le §4.3.3 du Cahier 3539 du CSTB ;
- Adhérence sur supports béton, bois et acier après vieillissement 28 jours à 80 °C : $\geq 25 \text{ N/50 mm}$ et $\Delta \leq 50$ % selon le §4.3.3 du Cahier 3539 du CSTB.

2.4.3.9. Fixations de l'isolant

Elles sont définies par le Document Technique d'Application (DTA) particulier de l'isolant.

2.4.3.10. Fixations de l'étanchéité

La liste des attelages suivant le type de support est reprise dans les tableaux 4 et 4b du présent document.

D'autres attelages de fixations métalliques titulaires d'un Agrément Technique Européen délivré suivant le Guide ETAG 006 et testés selon la NF P 30-313, peuvent être utilisés. Le Pkft de ces attelages est donné dans la fiche technique du fabricant de l'attelage.

2.4.3.11. Dalles en béton préfabriquées

Dans le cas de pente \leq à 5 % et pour matérialiser les chemins de circulations, les terrasses techniques et les zones techniques, on peut utiliser des dalles préfabriquées en béton conformes à la norme NF EN 1339, de classe S4, et marquées NF, posées sur un non-tissé synthétique de 300 g/m² minimum, à recouvrement de 10 cm au minimum.

2.4.4. Matériel et autres produits de mise en œuvre

2.4.4.1. Soudeuse automatique à air chaud

Pour la réalisation de soudures de 3 cm minimum de large :

- Puissance 3 450 à 3 680 W en 230 V, ou 5 700 W en 400 V ;
- Débit d'air chaud 45 à 100 %, température réglable en continu entre 20 °C et 650 °C ;
- Entraînement automatique, vitesse d'avance réglable de 0,70 à 12 m/min ;
- Poids : 17,5 et 35 kg ;
- Marques : LEISTER Uniroof, LEISTER Varimat.

2.4.4.2. Soudeuse manuelle à air chaud à double isolation

Pour la réalisation de soudures à la main de 3 cm minimum de large :

Puissance 1 600 W en 230 V ;

- Débit d'air chaud 120 à 550 l/min, température réglable en continu entre 40 °C et 700 °C ;
- Poids < 1 kg ;
- Marques : LEISTER Triac.

2.4.4.3. Rouleau de pression

Rouleau de 40 mm de largeur en silicone avec axe à roulements à billes monté sur monture en bois ou similaire pour maroufler la soudure.

2.4.4.4. Solvant RENOLIT ALKORPLUS 81025 pour soudure chimique à froid

Solvant à base de THF (tétrahydrofurane). Bidons de 1 ou 5 l étiquetés selon réglementation européenne. Stockage à l'abri du feu et au-dessus de 0 °C, facilement inflammable, volatile et toxique (consulter fiche INRS et consignes de sécurité sur emballage). Fiche de Données de Sécurité (FDS) sur demande auprès de la Société Renolit France. Manipulation avec gants et lunettes. Utilisé pour la liaison des feuilles par soudure chimique, s'applique au flacon applicateur RENOLIT ALKORPLUS 81145 muni du pinceau plat RENOLIT ALKORPLUS 81345. Consommation \geq 30 g/m linéaire pour soudure de 40 mm de large. S'utilise aussi comme diluant du PVC liquide RENOLIT ALKORPLAN 81038.

2.4.4.5. Finition pour joints PVC liquide RENOLIT ALKORPLAN 81038

PVC en solution dans du THF, densité 1. Produit inflammable étiqueté selon réglementation européenne. Consommation 10 g/m. Bidons de 1 l. Stockage à l'abri du feu et au-dessus de 0 °C. Fiche de Données de Sécurité (FDS) sur demande auprès de la Société Renolit France. Manipulation avec gants et lunettes. S'applique au flacon applicateur RENOLIT ALKORPLUS 81145 muni de l'embout RENOLIT ALKORPLUS 81245 pour la protection des bords apparents des jonctions des lés. Dilution éventuelle directement au solvant RENOLIT ALKORPLUS 81025.

2.4.4.6. Nettoyant RENOLIT ALKORPLUS 81044

Solvant à base d'acétate d'éthyle. Bidons de 1 l étiquetés selon réglementation européenne. Stockage à l'abri du feu et au-dessus de 0 °C facilement inflammable, volatil et toxique (consulter fiche INRS et consignes de sécurité sur emballage). Fiches de Données de Sécurité (FDS) sur demande auprès de la Société Renolit France. Manipulation avec gants. Utilisé pour le nettoyage du métal, des feuilles, du matériel, s'applique au chiffon propre.

2.4.4.7. Flacon applicateur RENOLIT ALKORPLUS 81145

Flacon en polyéthylène translucide d'une contenance de 0,33 l. Se complète d'un embout RENOLIT ALKORPLUS 81245 pour l'application du PVC liquide RENOLIT ALKORPLAN 81038 en rives de lés, ou du pinceau RENOLIT ALKORPLUS 81345 pour la soudure chimique des lés au solvant RENOLIT ALKORPLUS 81025.

2.4.4.8. Embout applicateur RENOLIT ALKORPLUS 81245

Embout en polyéthylène translucide pour l'application du PVC liquide RENOLIT ALKORPLAN 81038 en rives de lés se visse directement sur le flacon applicateur RENOLIT ALKORPLUS 81145.

2.4.4.9. Pinceau applicateur RENOLIT ALKORPLUS 81345

Pinceau en soies sur embout métallique pour l'application du solvant RENOLIT ALKORPLUS 81025 s'utilise pour la soudure chimique des lés, se visse directement sur le flacon applicateur RENOLIT ALKORPLUS 81145.

2.4.4.10. Kit applicateur RENOLIT ALKORPLUS 81445

Kit composé d'un flacon en polyéthylène translucide RENOLIT ALKORPLUS 81145 d'une contenance de 0,33 l, complété d'un embout en polyéthylène translucide RENOLIT ALKORPLUS 81245 pour l'application du PVC liquide RENOLIT ALKORPLAN 81038 en rives de lés.

2.5. Fabrication

Les feuilles RENOLIT ALKORPLAN sont fabriquées dans l'usine Renolit Iberica SA à Sant Celoni (Espagne).

Après mélange des matières et vérification des dosages, la matière est plastifiée par l'action de température, pression et de friction. Ce composé passe par un système de cylindres (procédé de calandrage) ou par une filière plate (procédé d'extrusion) pour arriver à l'épaisseur individuelle voulue. Les feuilles sont obtenues par laminage thermique de feuilles individuelles avec ou sans armature et avec ou sans sous-façage.

2.6. Contrôles de fabrication

Dans le cadre de la conformité avec le Guide UEAtc, le contrôle de l'unité de production est réalisé par le bureau SECO (2 fois par an).

- Contrôle de matières premières sur chaque lot : certificat d'analyses du fournisseur,
- Contrôle sur ligne en continu : épaisseur, profil d'épaisseur par contrôle automatisé, aspect en contrôle visuel ;
- Contrôle de produits finis (cf. tableau 6).

2.7. Identification du produit

Les feuilles portent en lisière l'impression : « RENOLIT ALKORPLAN F » - l'épaisseur - un n° de fabrication codé permettant de remonter aux données de production.

Les rouleaux portent une étiquette adhésive où figurent :

- la marque Renolit ;
- la référence RENOLIT ALKORPLAN F
- le type (exemple : 35176);
- les dimensions (exemple : 2,0 mm x 1050 mm);
- le code coloris (exemple : 71004);
- le numéro de la DdP ;
- le logo du DTA

Les colis portent une étiquette où figurent : la marque - le type - les dimensions des rouleaux - le code du grainage surfacique - le code coloris - la longueur totale des rouleaux contenus dans le colis - le marquage CE et sont conformes à la norme NF EN 13956.

2.8. Fourniture et assistance technique

2.8.1. Organisation de la mise en œuvre

La mise en œuvre du procédé RENOLIT ALKORPLAN F est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées, disposant sur le chantier de soudeurs agréés par Renolit France.

Chaque nouveau soudeur reçoit, avant travaux, une formation théorique et pratique par l'école de pose CIFEM. Ce stage peut faire l'objet d'une convention dans le cadre de la formation professionnelle continue. Elle est réalisée en l'école de pose située à Oudenaarde (Belgique), à Sant Celoni ou dans les locaux de l'entreprise si la structure le permet. Cette formation porte sur la réalisation et le contrôle des soudures, et sur les diverses techniques de pose. Elle est suivie par une formation sur chantier adaptée aux travaux proprement dits, qui dure jusqu'à parfaite assimilation. À l'issue de cette formation et après vérification sur chantier, des certificats nominatifs, annuels, reconductibles, sont remis aux stagiaires ayant fait la preuve de leurs capacités professionnelles (cf. § 1.2 du e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004).

2.8.2. Assistance technique

Le service technique de la Société Renolit France assure, sur demande, une assistance technique à la réalisation de l'ouvrage, tant au niveau de la conception (choix du mode de pose, calcul des éléments de fixation) qu'à celui de la mise en œuvre sur chantiers (démonstration, monitorat) (cf. § 1.3 du e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004).

2.8.3. Stockage, approvisionnement et circulation en toiture

2.8.3.1. Stockage au sol

Utiliser l'aire de stockage prévue au sol (celle-ci est réservée au préalable.)

Matériaux d'étanchéité

Les rouleaux sont stockés dans leur emballage d'origine à l'abri de l'humidité (bâchés ou dans un local couvert), surélevés par rapport au sol sur un support plan et propre.

Matériaux accessoires

Les colles, mastics, produits solvantés sont soumis aux règles de stockage et de manutention en vigueur ainsi qu'à celles indiquées sur leurs fiches de données de sécurité, notamment concernant la température de stockage.

Matériaux isolants

Les panneaux sont stockés dans leur emballage d'origine et doivent être placés à l'abri des intempéries. Se référer aux indications de leur Document Technique d'Application (1).

2.8.3.2. Approvisionnement en toiture

Répartir les matériaux et matériels de façon à éviter les surcharges éventuelles et manutentions inutiles.

Les matériaux, ainsi que les matériels électriques, stockés en toiture sont disposés loin des évacuations d'eaux pluviales. Ils doivent être protégés des intempéries à l'aide de bâches.

Les matériaux accessoires ou isolants susceptibles d'être emportés par le vent sont regroupés et lestés.

2.8.3.3. Circulation en toiture

Prévoir des chemins de circulation adaptés avec platelage de répartition et une protection collective périphérique.

2.9. Mise en œuvre

2.9.1. Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des NF DTU ou des Avis Techniques ou DTA les concernant.

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

2.9.1.1. Éléments porteurs et supports en maçonnerie

Sont admis, les supports conformes à la norme NF DTU 20.12 des types A, B, C (cf. § 3.2 du e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004). La préparation des supports est effectuée conformément aux prescriptions du DTU 43.1 ou des Avis Techniques particuliers.

Sur support direct maçonnerie (en l'absence d'isolation) : pose d'un écran de séparation mécanique composé d'un non-tissé de 300 g/m² minimum (cf. § 2.4.2.3).

Sont exclus, de cette application les formes de pentes en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces (préfabriqués), les hourdis (creux) avec ou sans chape, les chauffages intégrés, les distributions électriques noyées, et les planchers de type D.

2.9.1.2. Éléments porteurs et supports en dalles de béton cellulaire autoclavé armé

Sont admises, les dalles armées bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour cet emploi.

Le support est mis en œuvre conformément aux Avis Techniques des dalles de toiture armées en béton cellulaire autoclavé. On se reportera à ce document, notamment pour le traitement des joints et la constitution de l'écran pare-vapeur en cas d'isolation thermique complémentaire.

2.9.1.3. Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées

Sont admis, les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes aux prescriptions du DTU 43.3 et à son amendement A1, à leurs Avis Techniques particuliers ou au Cahier des Prescriptions Techniques Communes « Panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en TAN dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm, dans les départements européens » (e-Cahier du CSTB 3537_V2 de janvier 2009).

2.9.1.4. Éléments porteurs et supports en bois et panneaux à base de bois

Sont admis, les supports en bois massif et les panneaux à base de bois conformes aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4 ou bénéficiant d'un Avis Technique favorable pour cet emploi.

La préparation des supports est effectuée conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4 et du Document Technique d'Application des panneaux à base de bois.

Elle comprend comme pare-vapeur dans le cas d'isolation thermique, le clouage d'une feuille bitumineuse BE 25 VV 50 cité dans un Avis Technique ou DTA et conforme au NF DTU 43.4 (cf. tableau 2).

Elle comprend en l'absence d'isolation, la pose d'un écran de séparation chimique composé d'un voile de verre de 120 g/m² minimum ou d'un non-tissé de 180 g/m² minimum (cf. § 2.4.2.2).

2.9.1.5. Supports isolants thermiques non porteurs

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

Sont admis, les panneaux isolants mentionnés ci-après et dans le tableau 1 ou pour les autres isolants dans les conditions de leurs Documents Techniques d'Application particuliers pour l'emploi considéré.

Les isolants thermiques utilisés sont :

- La laine de roche nue ou parementée ;
- La perlite expansée (fibrée) ;
- Le polystyrène expansé ;
- Le polyuréthane parementé ;
- Le polyisocyanurate parementé.

Ils sont définis par leurs Documents Techniques d'Application particuliers favorables pour cet emploi.

Les panneaux isolants thermiques sont fixés préalablement selon les dispositions de leurs Documents Techniques d'Application particuliers favorables pour cet emploi.

2.9.1.6. Supports constitués par d'anciens revêtements d'étanchéité

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

Les critères de conservation et de préparation de ces anciens revêtements pour leur réemploi comme support avec interposition d'un écran de séparation (cf. tableau 1) ou comme écran-vapeur sont définis dans le DTU 43.5.

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

Les relevés anciens sont éventuellement doublés par une costière métallique conforme au DTU sur laquelle la membrane RENOLIT ALKORPLAN est relevée suivant le § 2.9.2.4.

Les éléments porteurs en bois, panneaux à base de bois, maçonnerie et béton cellulaire, sont systématiquement vérifiés quant aux valeurs d'ancrage des fixations (Pk) envisagées pour la réfection par une campagne de mesure «in situ» (cf. Cahier du CSTB 3563 de juin 2006).

2.9.2. Pose du pare-vapeur

Le pare-vapeur est tel que décrit dans les DTU série 43, ou dans les Avis Techniques pour le béton cellulaire autoclavé armé surmonté d'un isolant.

En cas de réfection, le DTU 43.5 est applicable, notamment en ce qui concerne la conservation de l'ancienne étanchéité comme écran pare-vapeur.

Le tableau 2 s'applique au choix et au principe de mise en œuvre de l'écran pare-vapeur.

Cas particulier de la mise en œuvre de pare-vapeur sur éléments porteur en maçonnerie ou béton cellulaire

En travaux neufs, dans le cas d'un isolant placé sous le revêtement d'étanchéité et lorsque le relief est en maçonnerie, 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 de l'écran pare-vapeur et des relevés doit être assurée conformément aux spécifications de la norme NF DTU 43.1 lorsque les pare-vapeurs sont réalisés selon cette norme.

Dans le cas d'utilisation de membrane non compatible avec le bitume, l'interposition d'un écran de séparation chimique (cf. § 2.4.2.2) est obligatoire (cf. figure 9).

Cette continuité de l'écran pare-vapeur et des relevés est réalisée de la façon suivante pour les pare-vapeurs polyéthylène :

- Les supports maçonnés doivent présenter un état de surface lissé conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 21. Dans les autres cas, il est nécessaire de mettre en place un écran de séparation mécanique.
- Un joint d'étanchéité en mousse de polyuréthane imprégné de butyl (cf. § 2.4.3.3) est placé entre le pare-vapeur et la maçonnerie, entre le pied de relevé et la fixation mécanique, puis on rabat le pare-vapeur sur l'isolant. On place un second joint d'étanchéité entre le pare-vapeur et la sous-face de la membrane d'étanchéité de la partie courante, surfaces sèches et propres (cf. figure 8).
- Dans le cas de relevés de hauteur inférieures à 500 mm, possibilité de remontée du pare-vapeur sur le relevé jusqu'à l'arrêt en tête, maintenu temporairement par joint d'étanchéité en mousse de polyuréthane imprégné de butyl, puis fixé avec la membrane d'étanchéité et arrêt en tête.

Traitement des angles :

- Angles rentrants : le pare-vapeur est replié et les plis jointoyés à l'aide d'un adhésif double-face (cf. § 2.4.3.5) ;
- Angles sortants : le pare-vapeur est découpé en pièces assemblées avec l'adhésif double-face (cf. § 2.4.3.5).

2.9.3. Prescriptions relatives aux revêtements d'étanchéité

La mise en œuvre des membranes est faite par des entreprises qualifiées employant des soudeurs formés aux techniques de pose de la Société Renolit France et titulaires de la carte nominative de soudeur agréé concernant le matériau mis en œuvre (cf. § 2.8.1).

2.9.3.1. Généralités

La mise en œuvre des membranes est faite par des entreprises qualifiées employant des soudeurs formés aux techniques de pose de la Société Renolit France et titulaires de la carte nominative de soudeur agréé concernant le matériau mis en œuvre (cf. § 2.8.1).

Les membranes d'étanchéités sont celles décrites au § 3 « Matériaux ».

Les compositions des complexes sont indiquées tableau 1 et paragraphe 2.

La membrane RENOLIT ALKORPLAN F est appliquée selon le système, comme repris ci-dessous, joints longitudinaux soudés à recouvrements d'au moins 10 cm.

- Supports isolants compatibles avec les membranes en PVC-P :
la membrane RENOLIT ALKORPLAN F est appliquée directement sur le support isolant ;
- Cas des supports isolants en polystyrène expansé nu :
un écran de séparation chimique du type voile de verre 120 g/m² minimum (cf. § 2.4.2.2) est déroulé à sec, joints à recouvrements de 10 cm libres ;
- Cas des supports isolants en perlite expansée (fibrée) :
un dispositif anti-poussières (cf. § 2.4.2.4) doit être prévu. Il est déroulé à recouvrements de 10 cm libres pour ne pas affecter les soudures par des poussières éventuellement apportées ces panneaux isolants ;
- Cas des supports isolants surfacés bitume, des anciens revêtements bitumineux ou asphalte :
un écran de séparation chimique du type non-tissé de 300 g/m² minimum (cf. § 2.4.2.2) est déroulé à sec, joints à recouvrements de 10 cm libres ;
- Cas particulier des supports directs en maçonnerie et béton cellulaire :
un écran de séparation mécanique du type non-tissé de 300 g/m² minimum (cf. § 2.4.2.3) est déroulé à sec, joints à recouvrements de 10 cm libres ;
- Cas particulier des supports directs en bois et panneaux à base de bois :
un écran de séparation chimique du type voile de verre 100 g/m² minimum (cf. § 2.4.2.2) ou un écran de séparation chimique du type non-tissé de 300 g/m² minimum (cf. § 2.4.2.2) est déroulé à sec, joints à recouvrements de 10 cm libres.

2.9.3.2. Assemblages

Les feuilles sont déroulées planes et sans tension à recouvrements longitudinaux de 10 cm, soudés sur 3cm. Une ligne repère tracée sur la feuille guide le recouvrement. Les recouvrements transversaux sont de 5 cm, décalés entre eux d'au moins 0,30 m. Les jonctions en croix sont interdites et seules les jonctions en T sont admises (cf. figure 3). Lors de la superposition de trois feuilles, les lisières sont chanfreinées (par exemple avec le bec de l'appareil à air chaud) pour éviter la formation de canaux capillaires ;

La largeur de soudure effective est ≥ 30 mm en tout point. Les surfaces à assembler doivent être sèches, propres, exemptes de colle.

Les feuilles d'étanchéité RENOLIT ALKORPLAN F s'assemblent entre elles de façon homogène et étanche à l'air chaud, ou au solvant.

Le principe d'assemblage au solvant est limité aux :

- Parties de joint à souder pour lesquelles l'encombrement de l'appareil de soudure à l'air chaud ne permet pas d'accéder ;
- Applications particulières pour lesquelles des raisons de sécurité sur chantier n'autorisent pas la soudure à l'air chaud.

2.9.3.2.1. Assemblage par thermo-soudure

Elle est utilisée pour l'assemblage par soudure des feuilles entre elles ou sur accessoires en PVC rigide.

Cette méthode est applicable quelle que soit la température ambiante et l'hygrométrie, pourvu que les surfaces à assembler soient propres et sèches. La thermo-soudure consiste à assembler les lés entre eux, par fusion superficielle du matériau à l'air chaud avec marouflage simultané à l'aide d'une roulette.

La thermo-soudure, de largeur minimale 30 mm, doit être réalisée avec du matériel de soudure à l'air chaud adapté. L'emploi de matériel de soudure automatique sera privilégié pour la réalisation des parties courantes.

Avant chaque reprise de chantier, il est procédé à un essai de soudure avec contrôle destructif par pelage manuel sur échantillon, afin de déterminer les bons réglages du matériel de soudure (température, vitesse, alimentation électrique...).

2.9.3.2.2. Assemblage par soudure chimique au solvant RENOLIT ALKORPLUS 81025 (THF) en points singuliers

Elle est utilisée comme la soudure thermique pour l'assemblage par soudures des feuilles entre elles ou sur accessoires en PVC rigide.

Le principe d'assemblage au solvant est limité aux :

- Parties de joint à souder pour lesquelles l'encombrement de l'appareil de soudure à air chaud ne permet pas d'accéder ;
- Applications particulières pour lesquelles des raisons de sécurité sur chantier n'autorisent pas la soudure à l'air chaud.

La soudure chimique de largeur minimale 40 mm s'effectue en introduisant le solvant (THF) RENOLIT ALKORPLUS 81025 entre les surfaces à assembler avec le flacon applicateur RENOLIT ALKORPLUS 81145 muni du pinceau RENOLIT ALKORPLUS 81345.

La soudure se fait par dissolution superficielle du matériau par le solvant RENOLIT ALKORPLUS 81025. Le solvant est appliqué régulièrement dans le sens de la longueur entre les deux surfaces à assembler, une pression sur la soudure sera appliquée à l'avancée à l'aide d'un sac de sable ou avec le rouleau de pression (cf. § 2.4.4.3).

Dans le cas de soudures réalisées verticalement ou d'assemblages de surfaces inclinées, le début de soudure se fera en partant du bas vers le haut pour permettre au solvant de rester dans le joint.

Les indices visibles d'une bonne soudure sont, la parfaite planéité de la membrane sur les jonctions et le changement de brillance continue le long des jonctions, dû au débord du solvant.

La consommation moyenne de solvant est d'environ 25 g/ml, celle-ci est fonction des conditions atmosphériques.

Elle peut s'utiliser à une température d'air ambiant $\geq + 5$ °C et une humidité relative ≤ 85 %. Si ces conditions ne sont pas réunies, les surfaces à assembler doivent être préchauffées à l'air chaud.

Il est interdit de diluer le solvant au moyen d'eau ou d'un autre solvant.

L'emploi du solvant est subordonné au respect des consignes d'hygiène et de sécurité du travail. Toutes les coulures de solvant seront immédiatement nettoyées à l'aide d'un chiffon propre et sec.

Pour ne pas interrompre le processus chimique de soudure, la circulation en toiture le long des jonctions soudées est interdite pendant le temps d'évaporation totale du solvant.

2.9.3.2.3. Contrôles des assemblages

Le contrôle doit être fait impérativement à l'aide d'une pointe sèche (ou similaire), le long de toutes les soudures, après refroidissement ou évaporation totale des solvants.

Les défauts sont notés au passage pour effectuer les reprises nécessaires.

Thermo-soudure

En cours de soudage, les indices visibles d'une bonne méthodologie d'application sont la brillance de la jonction et la formation d'un léger reflux de matière.

Il faut veiller à l'absence de plis, surchauffes (caractérisée par un jaunissement de la membrane et un dégagement de fumée noire).

Soudure chimique

En cours de soudage, l'indice visible d'une bonne méthodologie d'application est l'apparition de brillance par reflux de solvant. Il faut veiller à l'absence de plis, une parfaite planéité de la membrane sur les jonctions.

Le contrôle à la pointe sèche doit être effectué après évaporation complète du solvant (~ 6 heures à 5 °C et 20 °C) et avant application éventuelle du cordon de PVC liquide.

La reprise de défauts de soudure se fait obligatoirement à l'aide de chalumeau à air chaud.

2.9.3.2.4. Finition des soudures

Elle n'est pas obligatoire pour toutes les jonctions. Elle reste cependant conseillée en tant que témoin de l'exécution de l'autocontrôle du chantier par l'entreprise.

Elle est obligatoire dans le cas de pente nulle sur élément porteur en maçonnerie.

Elle est nécessaire esthétiquement pour cacher la tranche grise des membranes colorées.

On dépose un cordon de PVC liquide RENOLIT ALKORPLUS 81038 (10 g/ml environ) le long de la jonction, après autocontrôle et le jour même, en utilisant le flacon applicateur RENOLIT ALKORPLUS 81145 muni de l'embout RENOLIT ALKORPLUS 81245 ou du kit RENOLIT ALKORPLUS 81445 (cf. figure 1).

2.9.3.2.5. Matériaux accessoires

La mise en place des matériaux accessoires (écran pare-vapeur, écran de séparation chimique ou mécanique, écran anti-poussière) est faite suivant les prescriptions du § 2.2.

2.9.3.2.6. 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 :

- Soit, une bande adhésive en butyl (type super Etancopast) est placée entre l'élément porteur (ou le pare-vapeur) et la membrane RENOLIT ALKORPLAN F dans le cas de travaux neufs (cf. figure 6) ;
- Soit, une bande de chape soudable est placée à cheval sur le support et la membrane RENOLIT ALKORPLAN F dans le cas de travaux neufs et de réfections (cf. figure 7). Cette bande doit être déposée à la reprise du chantier ;
- Les relevés sont assemblés en périphérie sur la couche de revêtement en place ;
- Dans le cas de pare-vapeur indépendant ou semi-indépendant, la fermeture doit se faire jusqu'à l'élément porteur.

2.9.3.3. Fixation mécanique des feuilles

2.9.3.3.1. Dispositions constructives

La densité et la répartition des fixations sont calculées en fonction des actions du vent, par référence aux :

Règles V65 modifiées, en vent extrême ;

Dispositions du Groupe Spécialisé n° 5.2 en matière de résistance au vent (Cahier du CSTB 3779 de février 2017) avec une densité minimale de 3 fixations/m².

Renolit France assiste sur demande les entreprises dans la détermination des densités. Néanmoins, des tableaux de densités ont été précalculés pour les bâtiments de dimensions courantes ouverts ou fermés dont les dimensions respectent les conditions suivantes :

Hauteur $h \leq 0,5 a$ (a = longueur) ;

Flèche $\leq 0,5 h$ dans le cas des versants plans ;

Flèche $\leq 0,66 h$ dans le cas des versants courbes.

Conduisant à un coefficient d'élanement, $\gamma_0 = 1$ selon Règles NV 65 modifiées.

Pour la répartition des fixations, on distingue différentes localisations en toiture (cf. tableau 3).

Le nombre de fixations se calcule en fonction de la zone de toiture et de la région climatique.

2.9.3.3.2. Techniques de fixation mécanique au support

Les feuilles RENOLIT ALKORPLAN F sont déroulées sur le support, à l'avancement, selon le plan de calepinage, planes et sans tension à recouvrements longitudinaux de 10 cm et transversaux de 5 cm, soudés sur 30 mm minimum en veillant à décaler la jonction sur au moins 0,30 m de façon à éviter les joints en croix (cf. figure 3).

En périphérie de toiture et au pied de relevé de chaque émergences ou édifices, la membrane RENOLIT ALKORPLAN F est relevée verticalement sur 5 cm minimum.

Les lignes de fixations sont placées perpendiculairement aux nervures des tôles d'acier nervurées.

2.9.3.3.3. Définitions des fixations

Les éléments de fixations doivent répondre (cf. annexe C), à une résistance caractéristique minimale de 900 N (cf. DTU série 43).

Les éléments de fixation doivent répondre à une résistance à la corrosion (cf. ETAG n° 006 ou EAD 030351-00-0402) de 15 cycles Kesternich au minimum sur acier en faible, moyenne et forte hygrométrie, et de 15 cycles Kesternich au minimum sur maçonnerie, bois et panneaux à base de bois. En acier inoxydable austénitique 1.4301, 1.4302, 1.4306, 1.4401 ou 1.4404 (conformément à la norme EN 10088) sur béton cellulaire (cf. tableaux C1 et C2).

2.9.3.3.3.1. Attelage de référence à plaquette métallique

Pour un système d'attelage comprenant une fixation et une plaquette métallique 80 x 40, d'épaisseur 1/10^e, le calcul intègre la charge admissible d'aptitude à l'usage par fixation (Wadm) prise égale à : 697 N/Fixation suivant la NF EN 16002, le coefficient de température (Ct) pris égal à : 0,91 suivant PV référence KVZ/PDT du BDA Keuringsinstituut B.V. et le coefficient de correction (m) de 0,8 suivant le Cahier du CSTB 3563 de juin 2006, soit un effort admissible du système de référence (Wadmsr) de : 792 N/Fixation pour une fixation de référence dont la résistance caractéristique (Pk) est au moins égale à 1 320 N (cf. Annexe C).

Le tableau 4a reprend la liste des attelages de fixations mécanique de l'étanchéité suivant le type d'élément porteur. Les attelages titulaires d'un ATE peuvent aussi être employés selon le cahier du CSTB 3563.

En annexe A (plaquette métallique), les tableaux A1 et A2 sont une application simplifiée pour des bâtiments de forme courante, de hauteur inférieure à 20 m, pour des supports sains et avec attelage de fixation d'une valeur de Rns minimale de 1 320 N. Dans les cas de bâtiments de hauteur supérieure, le service technique de Renolit France devra être consulté.

En annexe C, les règles d'adaptation dans le cas d'attelage de fixation d'une valeur de Rns inférieure à 1 320 N (avec l'assistance technique de Renolit France).

2.9.3.3.3.2. Attelage de référence à fût plastique

Pour un système d'attelage comprenant une fixation et un fût plastique, ETANCOPLAST HPL4, le calcul intègre la charge admissible d'aptitude à l'usage par fixation (Wadm) prise égale à : 620 N/Fixation suivant la NF EN 16002 pour une fixation de référence dont la résistance caractéristique (Pk) est au moins égale à 1 350 N (cf. Annexe D).

Le tableau 4b reprend la liste des attelages de fixations mécanique de l'étanchéité suivant le type d'élément porteur.

En annexe A (fût plastique), les tableaux A1 et A2 sont une application simplifiée pour des bâtiments de forme courante, de hauteur inférieure à 20 m, pour des supports sains et avec attelage de fixation d'une valeur de Rns minimale de 1 350 N. Dans les cas de bâtiments de hauteur supérieure, le service technique de Renolit France devra être consulté.

Les règles d'adaptation de l'annexe C ne s'appliquent pas à des attelages à fûts plastiques.

2.9.3.3.4. Mode de mise en œuvre

- Il faut s'assurer que chaque panneau isolant soit indépendamment ancré au support ;
- Choix de la largeur des lés :
 - dans ce système de pose, les fixations mécaniques sont placées en bordure de lé, le lé suivant venant recouvrir les fixations ;
 - la figure 2 illustre le principe et définit les conditions à respecter. L'espacement entre axes de deux fixations ne sera pas inférieur à 18 cm. Il sera donc utile de pouvoir utiliser des lés de largeur égale à une fraction de la largeur du rouleau d'origine, ou avoir recours à des lignes de fixations intermédiaires, surtout dans les zones à forte densité de fixations ;
- Fixations intermédiaires traversantes sous pontages :
 - sur la membrane RENOLIT ALKORPLAN F de la partie courante déroulée et fixée en lisière de lés, des lignes de fixations sont alignées parallèlement à la lisière longitudinale des lés. L'espacement entre axes de deux fixations ne sera pas inférieur à 18 cm. Il sera donc utile de pouvoir utiliser plusieurs lignes parallèles, surtout dans les zones à forte densité de fixations,
 - des bandes de pontages en RENOLIT ALKORPLAN F, de largeur 15 cm et d'épaisseur égale ou supérieure à celle des feuilles de partie courante, sont déroulées en recouvrant les lignes de fixations et soudées sur 3 cm en périphérie sur la membrane RENOLIT ALKORPLAN F (cf. figure 5),
 - l'annexe A (disposition des lignes intermédiaires et tableaux A1 à A3) permet de définir l'espacement entre deux fixations, la largeur des lés et la distance entre des lignes intermédiaires de fixations.

Dans le cas d'éléments porteurs en TAN dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm (conformes au Cahier du CSTB 3537), un espacement entre axes de deux fixations inférieures à 18 cm peut être appliqué. Lorsqu'une fixation tombe dans une vallée, cette fixation est reportée sur la plage précédente tout en conservant ensuite le rythme théorique de pose des attelages de fixations.

2.9.3.3.5. Fixations complémentaires

Au droit des pieds de relevés, au pourtour des émergences et édicules, la membrane RENOLIT ALKORPLAN F de la partie courante est fixée mécaniquement par système adapté au support :

- Fixations mécaniques ponctuelles par vis et plaquettes distantes de 25 cm au maximum (cf. figure 28) ;
- Fixations mécaniques linéaires au moyen d'un profil rail fixé au support au travers de l'étanchéité à raison d'une fixation tous les 25cm. La membrane RENOLIT ALKORPLAN F de la partie courante est alors soudée sur la tôle colaminée RENOLIT ALKORPLAN 81170/81171 (cf. figures 29 et 30).

Les éléments de fixations doivent présenter une résistance caractéristique unitaire à l'arrachement ≥ 900 N.

Ces fixations complémentaires ne sont pas prises en compte dans le calcul de la densité.

2.9.3.3.6. Attelages de fixations solides au pas

Dans le cas où la compression à 10 % (norme NF EN 826) de l'isolant est inférieure à 100 kPa (cf. tableau des caractéristiques spécifiées du Document Technique d'Application (1) des panneaux isolants), les attelages de fixations mécaniques, éléments de liaison et plaquettes, doivent être du type « solide au pas » qui empêchent en service le désaffleurement de la tête de l'élément de liaison au-dessus de la plaquette de répartition ;

Cette disposition est applicable aux travaux neufs, comme en travaux de réfection. 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 du type «solide au pas».

2.9.3.4. Relevés

Les hauteurs de relevés sont celles prescrites par les DTU 43.1, NF DTU 43.3, NF DTU 43.4 et DTU 43.5 dans chaque cas. Les règles d'utilisation des costières métalliques selon ces normes s'appliquent également (cf. figures 8 à 13). Un dispositif écartant les eaux de ruissellement conforme à ces normes est obligatoire en tête des relevés.

Les relevés utilisent les feuilles RENOLIT ALKORPLAN A ou RENOLIT ALKORPLAN F en bandes distinctes des feuilles de la partie courante. L'utilisation d'un écran selon les supports est identique aux parties courantes.

Des pièces en RENOLIT ALKORPLAN D peuvent être utilisées en lieu et place des pièces préfabriquées pour habiller les angles rentrants ou sortants et des formes contournées.

Les feuilles de relevés se recouvrent entre elles de 5 cm au moins, soudées (cf. § 2.9) avec finition éventuelle et recouvrent la partie courante par un talon de 10 cm au moins, soudé, et avec un débord de 5 cm au minimum au-delà de la plaquette.

Les relevés <50 cm sont libres, fixés mécaniquement en tête ou soudés en tête sur une tôle colaminée RENOLIT ALKORPLAN 81170/81171 de largeur 5 cm, elle-même fixée mécaniquement (cf. figure 17).

En complément de la fixation mécanique en tête, les relevés peuvent aussi être collés, lorsqu'on utilise les feuilles RENOLIT ALKORPLAN F avec la colle RENOLIT ALKORPLUS 81040 ou la feuille RENOLIT ALKORPLAN A avec la colle RENOLIT ALKORPLUS 81068 ou RENOLIT ALKORPLUS 81065. Les jonctions entre feuilles RENOLIT ALKORPLAN A ou RENOLIT ALKORPLAN F sont réalisées par soudure.

Dispositions particulières

- Relevés libres de hauteur ≥ 20 cm :
la fixation mécanique en tête peut être complétée par un collage en plein ou ponctuel ou par une fixation linéaire intermédiaire (cf. figure 18) lorsque la hauteur du relevé présente un risque de battement au vent ;
- Relevés de hauteur ≥ 50 cm :
au-delà de 50 cm, en complément de la fixation mécanique en tête, la feuille de relevé doit être collée en plein ou ponctuellement, ou fixée linéairement (cf. figure 18) tous les 50 cm pour éviter le battement au vent. La feuille est fixée en tête comme ci-dessus ;
- Joint d'étanchéité :
l'étanchéité à l'air de la tête de relevé est obligatoirement réalisée par un mastic (cf. repères 8 sur figures) (cf. § 2.4.3.3) ;
- Angles et coins des relevés :
on utilise en finition des pièces spéciales préformées RENOLIT ALKORPLAN 81060/81061 (cf. figure 27), ou façonnées avec la feuille non armée RENOLIT ALKORPLAN D ;
- Relevés d'étanchéité isolés :
ces relevés doivent être réalisés conformément au Cahier du CSTB 3741. En plus des dispositions particulières précitées, il est nécessaire de fixer ou coller chaque panneau à l'acrotère, conformément à son Document Technique d'Application. L'utilisation d'un écran de séparation chimique sous la membrane dépend de la nature de l'isolant (cf. tableau 1). La continuité du pare-vapeur doit être assurée entre l'isolation de la partie courante et celle du relevé (cf. fig. 31).

2.9.4. Zones techniques et chemins de circulation

Dalles en béton préfabriquées, posées à sec sur une couche de désolidarisation pour zone ou terrasse technique

La couche de désolidarisation est constituée (cf. § 2.4.2.3) d'un film en polyéthylène et un non-tissé d'au moins 300 g/m² posé à recouvrement de 0,10 m environ ;

Les dalles sont conformes au § 2.4.3.11 et de type D1 minimum. Elles sont posées à sec sur la couche de désolidarisation sans joints de fractionnement ;

L'élément porteur doit être dimensionné en conséquence.

Autoprotection – Membranes pour matérialisation des chemins de circulation

La feuille RENOLIT ALKORPLAN 81114 est placée sur l'étanchéité RENOLIT ALKORPLAN F, collée en son centre et thermo soudée en périphérie.

2.10. Ouvrages particuliers

2.10.1. Noues

Elles sont réalisées de manière identique aux parties courantes. Des lignes de fixations mécaniques complémentaires sont posées à chaque changement de pente.

2.10.2. Chéneaux en encorbellement

L'étanchéité des chéneaux est réalisée indépendamment de celle de la partie courante.

Les retombées dans chéneaux existants sont exécutées comme des bandes d'égout.

Les chéneaux à étancher sont exécutés par fixation mécanique de la membrane d'étanchéité. Celle-ci sera impérativement fixée mécaniquement en tête, à l'identique des relevés d'étanchéité.

2.10.3. Faitages, arêtiers

Ces détails sont réalisés à l'aide de tôles métalliques fixées au support au travers de l'étanchéité à raison d'une fixation tous les 25 cm et reprises à l'aide de bandes de pontages.

Ils peuvent aussi être réalisés à l'aide de pliages en tôles colaminées RENOLIT ALKORPLAN 81170/81171 préalablement fixés au support à raison d'une fixation tous les 25 cm (en quinconce dans le cas d'une cornière). La membrane RENOLIT ALKORPLAN® F de la partie courante est alors soudée sur la tôle colaminée RENOLIT ALKORPLAN 81170/81171.

Ces 2 méthodes contribuent à la tenue de l'étanchéité à chaque changement de pentes.

2.10.4. Bandes métalliques reliées à l'étanchéité (rives, égouts, faitages simples...)

Constituées à partir de tôles colaminées RENOLIT ALKORPLAN 81170/81171, ces bandes sont découpées et pliées aux formes désirées (au minimum un pli raidisseur), et fixées mécaniquement aux supports (cf. § 6.3 du CPTC, e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004).

La membrane RENOLIT ALKORPLAN F est ensuite soudée en recouvrant les fixations mécaniques, dans les mêmes conditions d'assemblage que les lés. La largeur de ces bandes de tôles colaminées est donc supérieure à 100mm.

Les jonctions entre tôles colaminées sont réalisées à l'aide de pièces en membrane RENOLIT ALKORPLAN D.

2.10.5. Joints de dilatation

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions des DTU série 43 concernés. Ils sont implantés autant que possible sur les lignes de points hauts hors stagnation d'eau. Ils sont conformes au e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004 (cf. figures 24 et 25).

Les joints de dilatation sur costières métalliques sont traités comme des relevés.

Les joints de dilatation sur costières béton sont traités conformément au DTU 20.12, l'étanchéité étant réalisée par un dispositif avec couronnement métallique.

2.10.6. Lanterneaux, exutoires de fumées, aérateurs...

Ces ouvrages particuliers sont traités comme des relevés d'étanchéité (cf. figures 21 et 22)

2.10.7. Dispositifs d'évacuation des eaux pluviales

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions des DTU 43.1, NF DTU 43.3, NF DTU 43.4 et DTU 43.5 concernées et au e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004.

On utilise une EEP conforme aux DTU ci-dessus et fixée mécaniquement au support. Une membrane RENOLIT ALKORPLAN D 1.5 mm est collée sur la platine, avec la colle RENOLIT ALKORPLUS 81040 et soudée sur la membrane RENOLIT ALKORPLAN F de la partie courante (cf. figure 19).

2.10.7.1. Ossature - chevêtre

Conformément au e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004.

2.10.7.2. Implantation et surface collectée

Conformément au e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004.

2.10.7.3. Sections des Entrées d'Eaux Pluviales (EEP) et des Descentes d'Eaux Pluviales (DEP)

Conformément au e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004.

2.10.7.4. Trop-pleins

Les trop-pleins sont réalisés (cf. figure 23) par habillage réalisé sur site avec une membrane non armée RENOLIT ALKORPLAN D de pièces métalliques conformes aux DTU.

2.10.8. Traversées de toiture (ventilations, potelets, passages de câbles...)

Les traversées de toiture sont réalisées par habillage réalisé sur site avec une membrane non armée RENOLIT ALKORPLAN D de pièces métalliques conformes aux DTU (cf. figures 21 et 22).

2.11. Mise en œuvre dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM)

Les conditions nécessaires à l'exécution des travaux (pentes, ossatures, charges) sont définies dans le CPTC « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » approuvé par le Groupe Spécialisé N° 5, le 26 mai 2008 (Cahier du CSTB 3644).

La nomenclature des feuilles standards pour les DROM est indiquée dans le tableau 5 bis.

Le procédé RENOLIT ALKORPLAN F est employé :

- En travaux neufs et en réfections comme étanchéité des toitures terrasses plates, inclinées ou cintrées, inaccessibles, techniques ou à zones techniques. Les dalles posées à sec ne sont pas visées. Le procédé est applicable suivant les supports sur les locaux à faible, moyenne et forte hygrométrie, la très forte hygrométrie est exclue ;
- En Guyane, en climat de plaine zone 1, tous sites de vent selon les Règles NV 65 modifiées, sur éléments porteurs ou supports en maçonnerie, tôles d'acier nervurées y compris tôles d'acier nervurées à ouverture haute de nervure > 70 mm ;
- Dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) suivants : Guadeloupe, Martinique, Réunion et Mayotte, tous sites de vent selon les Règles NV 65 modifiées, sur éléments porteurs ou supports en maçonnerie, tôles d'acier nervurées y compris tôles d'acier nervurées à ouverture haute de nervure > 70 mm.
- En réfection uniquement sur maçonnerie après dépose de l'ancienne étanchéité.

Cadre d'utilisation

Le tableau 1 bis résume les conditions générales d'utilisation. Son emploi doit tenir compte des règles propres aux éléments porteurs et/ou aux panneaux isolants qui pourraient affecter le domaine d'utilisation.

Prescriptions relatives aux éléments porteurs et aux supports

- Sont admis, les supports conformes au DTU 20.12 des types A, B, C (cf. § 3.2 du e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004). La préparation des supports est effectuée conformément aux prescriptions du DTU 43.1 et au CPTC « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » approuvé par le Groupe Spécialisé n° 5, le 26 mai 2008, ou des Avis Techniques particuliers.
- Sont admis, les éléments porteurs en tôle d'acier nervurées conformes aux prescriptions du NF DTU 43.3, ou au CPTC « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) » approuvé par le Groupe Spécialisé n° 5, le 26 mai 2008 ou à leurs Avis Techniques particuliers ou au Cahier des Prescriptions Techniques Communes « panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité mis en œuvre sur éléments porteurs en TAN dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm » validé par le Groupe Spécialisé n° 5, le 18 avril 2009 (Cahier du CSTB 3537_V2).

Prescriptions relatives aux travaux en partie courante

- Pare-vapeur
 - La présence d'un pare-vapeur peut ne pas être requise. Elle est spécifiée dans les DPM.
- Densité de fixation
 - En Guyane, en climat de plaine, zone 1, tous sites de vent selon les Règles NV 65 modifiées, sur éléments porteurs ou supports en maçonnerie, tôles d'acier nervurées y compris tôles d'acier nervurées à ouverture haute de nervure > 70 mm. Conformément à l'Annexe A (cf. tableaux A.1 & A.4 page 25, A.2 & A.5 page 30, A.3 & A.6 page 35).
 - Dans les Départements et Régions d'Outre-Mer, situés en Zone 5, tous sites de vent selon les Règles NV 65 modifiées, sur éléments porteurs ou supports en maçonnerie, tôles d'acier nervurées y compris tôles d'acier nervurées à ouverture haute de nervure > 70 mm. Conformément à l'Annexe A (cf. tableaux A.1 & A.4 page 29, A.2 & A.5 page 34, A.3 & A.6 page 39).
- Isolants
 - Les panneaux isolants sont titulaires d'un Document Technique d'Application visant favorablement leur utilisation dans les DROM.
- Revêtement d'étanchéité
 - La nomenclature des feuilles standards pour les DROM est indiquée dans le tableau 5 bis.
- Relevés
 - La hauteur minimale de relevés est de 15 cm.

Évacuation des eaux pluviales

Les systèmes d'évacuation des eaux pluviales se feront conformément au cahier du CSTB 3644.

Chaque entrée d'eau intéresse une surface collectée au plus égale à 700 m².

2.12. Entretien et réparation

L'entretien minimal des toitures est conforme à celui des DTU de la série 43, au § 1.4 du e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004 et aux items 7 des tableaux 2 des Fascicules de Documentations référencés FD P 05-101 & FD P 05-102.

En cas de blessure accidentelle, le revêtement d'étanchéité peut être facilement réparé, après nettoyage de la membrane dans la zone concernée, par des pièces de membrane RENOLIT ALKORPLAN® F découpées de forme appropriée (5 cm en périphérie plus grande que la blessure) et soudées selon la technique utilisée pour la jonction des feuilles (cf. § 2.9 et figure 1), (cf. § 1.5 du e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004).

2.13. Résultats expérimentaux

Ils ont fait entre autres l'objet des comptes rendus suivants :

- CSTB. Rapport d'essais n° TO 04-025 - Caractéristiques d'aptitude à l'usage conformément au Guide d'Agrément Technique Européen "Systèmes de feuilles souples d'étanchéités de toitures fixés mécaniquement", ETAG 006.
- Rapports d'essai de tenue au vent n° MK5900667/4 et /8 du laboratoire du LGA, en date du 18 mars 1999.
- Rapports d'essai de tenue au vent n° 20160824-119-2 du laboratoire du Constructech, en date du 31 août 2016.
- Classement au feu :
- Rapport de tenue au feu extérieur Broof T3 n° 14605B du laboratoire WARRINGTONFIRE de Gent, du 18 octobre 2010 sur membrane RENOLIT ALKORPLAN F d'épaisseur 2 mm.
- Rapport de classement de réaction au feu n° 11605E du laboratoire WARRINGTONFIRE de GENT, du 14 septembre 2005 - Euroclasse E :
- Membrane RENOLIT ALKORPLAN F d'épaisseur 1,2 à 2 mm de densité nominale 1 330 kg/m³.
- Rapport d'essai d'endurance aux mouvements du joint de dilatation n° TO00-028, laboratoire du CSTB, en date du 30 novembre 2000.
- CSTB. Rapport d'essais FaCeT 17-26070450 Classement F.I.T.
- UBAtc, ATG 1707 du 26 juin 2019, Agrément Technique avec Certification selon le Guide technique UEAtc de décembre 2001 pour le système d'étanchéité de toiture monocouche RENOLIT ALKORPLAN F.

2.14. Références

2.14.1. Données Environnementales (*)

Le procédé fait l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE).

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les procédés visés sont susceptibles d'être intégrés.

2.14.2. Références de chantiers

Le système RENOLIT ALKORPLAN F est utilisé depuis 1984.

Les premières applications en France remontent à 1986.

Le premier Avis Technique est de 1988.

Les premières applications dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) remontent à 1989.

Plus de 8 000 000 m² ont été mis en œuvre pendant la durée de validité de l'Avis Technique précédent.

(*) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis

2.15. Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 - Composition du système de revêtement en fonction du support en France européenne, en toiture inaccessibles et zones techniques

REVÊTEMENTS APPARENTS				
Élément porteur	Pente ⁽¹⁾	Support direct ⁽³⁾		Complexe
Maçonnerie A, B, C* (conforme au DTU 20.12). Béton cellulaire	0 % ou ≥ 1 % ⁽²⁾	Maçonnerie Béton cellulaire		Écran de séparation mécanique ⁽⁹⁾ RENOLIT ALKORPLAN F
		Laine de roche nue ou parementée sans bitume** Perlite expansée (fibrée) Polyuréthane parementé		Écran pare-vapeur ⁽⁴⁾ Isolant thermique RENOLIT ALKORPLAN F
		Laine de roche surfacée bitume** Perlite expansée (fibrée) surfacée bitume Polystyrène expansé		Écran pare-vapeur ⁽⁴⁾ Isolant thermique Écran de séparation chimique ^o RENOLIT ALKORPLAN F
Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées	Conformes au NF DTU 43.3 et <i>Cahier du CSTB 3537_V2</i>	Laine de roche nue ou parementée sans bitume** Polyisocyanurate parementé Perlite expansée (fibrée)		Écran pare-vapeur ⁽⁵⁾ Isolant thermique RENOLIT ALKORPLAN F
		Laine de roche surfacée bitume** Perlite expansée (fibrée) surfacée bitume Polystyrène expansé		Écran pare-vapeur ⁽⁵⁾ Isolant thermique Écran de séparation chimique ⁽⁷⁾ RENOLIT ALKORPLAN F
Bois et panneaux à base de bois	Conformes au NF DTU 43.4 et panneaux CLT sous DTA	Bois et panneaux à base de bois		Écran de séparation chimique ⁽⁷⁾ RENOLIT ALKORPLAN F
		Laine de roche nue ou parementée sans bitume** Polyisocyanurate parementé Perlite expansée (fibrée) Polyuréthane parementé		Écran pare-vapeur ⁽⁶⁾ Isolant thermique RENOLIT ALKORPLAN F
		Laine de roche surfacée bitume** Perlite expansée (fibrée) surfacée bitume Polystyrène expansé		Écran pare-vapeur ⁽⁶⁾ Isolant thermique Écran de séparation chimique ⁽⁷⁾ RENOLIT ALKORPLAN F
Tous	Conforme au DTU 43.5	Ancien revêtement conservé ⁽⁸⁾	Asphalte autoprotégé Revêtement bitumineux autoprotégé Membrane synthétique autoprotégée	Écran de séparation chimique ⁽⁷⁾ RENOLIT ALKORPLAN F
			Ciment volcanique ou enduit pâteux	

Les cases grisées correspondent à des zones de non emploi.

(1) Pentes minimales : celles admises par l'élément porteur conformément aux référentiels des supports indiqués au § 2.9.1.

(2) Dans le cas d'un support en maçonnerie à pente nulle, les soudures seront confirmées obligatoirement au PVC liquide RENOLIT ALKORPLAN 81038.

(3) Dans le cas d'un isolant thermique en support direct, l'isolant est fixé provisoirement avant la pose de la feuille (cf. § 2.9.1.5.2).

(4) Pare-vapeur suivant la définition du DTU 43.1, des Avis Techniques de dalles de toitures en béton cellulaire autoclavé armée, un ALKORPLUS 81010/81012 (cf. tableau 2). L'ancienne étanchéité bitumineuse contrôlée et conservée dans le cas de rénovation selon DTU 43.5.

(5) Pare-vapeur, lorsque nécessaire, suivant la définition de la norme NF DTU 43.3 (cf. tableau 2). L'ancienne étanchéité bitumineuse contrôlée et conservée dans le cas de rénovation.

(6) Pare-vapeur suivant la définition de la norme NF DTU 43.4, (cf. tableau 2). L'ancienne étanchéité bitumineuse contrôlée et conservée dans le cas de rénovation.

(7) Géotextile de 300 g/m² minimum sur support bitumineux, voile de verre de 120 g/m² minimum sur support type polystyrène expansé.

(8) cf. § 2.9.1.6.

(9) Géotextile de 300 g/m² minimum.

* Avec dalle de compression.

** Avec attelages de fixation solides au pas.

Tableau 1bis - Composition du système de revêtement en fonction du support dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM), en toiture inaccessibles et zones techniques

REVÊTEMENTS APPARENTS			
Élément porteur	Pente	Support direct (3)	Complexe
Maçonnerie A, B, C* (conforme au DTU 20.12)	≥ 2 % ⁽¹⁾	Maçonnerie	Écran de séparation mécanique ⁽⁷⁾ RENOLIT ALKORPLAN F
		Laine de roche nue ou parementée sans bitume** Perlite expansée (fibrée) Polyuréthane parementé	Écran pare-vapeur ⁽⁴⁾ Isolant thermique RENOLIT ALKORPLAN F
		Laine de roche surfacée bitume** Perlite expansée (fibrée) surfacée bitume Polystyrène expansé	Écran pare-vapeur ⁽⁴⁾ Isolant thermique Écran de séparation chimique ⁽⁶⁾ RENOLIT ALKORPLAN F
Éléments porteurs en tôles d'acier nervurées	Conformes au NF DTU 43.3 et <i>Cahier du CSTB 3537_V2</i> ⁽²⁾	Laine de roche nue ou parementée sans bitume** Polyisocyanurate parementé Perlite expansée (fibrée)	Écran pare-vapeur ⁽⁵⁾ Isolant thermique RENOLIT ALKORPLAN F
		Laine de roche surfacée bitume** Perlite expansée (fibrée) surfacée bitume Polystyrène expansé	Écran pare-vapeur ⁽⁵⁾ Isolant thermique Écran de séparation chimique ⁽⁶⁾ RENOLIT ALKORPLAN F
Maçonnerie	Conforme au DTU 43.5		Écran de séparation chimique ⁽⁶⁾ RENOLIT ALKORPLAN F

Les cases grisées correspondent à des zones de non-emploi.

- (1) La pente minimale est celle du *Cahier du CSTB 3644*.
- (2) La pente minimale est celle de la norme NF DTU 43.3 et *Cahier du CSTB 3644*.
- (3) Dans le cas d'un isolant thermique en support direct, l'isolant est fixé provisoirement avant la pose de la feuille (cf. § 2.9.1.5.2).
- (4) Pare-vapeur suivant la définition du DTU 43.1, un RENOLIT ALKORPLUS 81012 (cf. tableau 2). L'ancienne étanchéité bitumineuse est contrôlée et conservée dans le cas de rénovation. Selon les espaces géographiques, la présence d'un pare-vapeur de certaines toitures peut ne pas être requise. Les DPM indiquent la présence ou non de ce pare-vapeur et la classe d'hygrométrie des locaux sous toiture. Le pare-vapeur polyéthylène ne s'emploie que sur locaux à faible et moyenne hygrométrie, en pose libre. La mise hors d'eau doit alors être assurée en fin de chaque journée. Les feuilles sont jointoyées sur 10 cm au moins, joints liaisonnés par adhésif double-face. La feuille polyéthylène est relevée en périphérie et retournée sur l'isolant, les angles rentrants sont pliés sans découpe.
- (5) Pare-vapeur, lorsque nécessaire, suivant la définition de la norme NF DTU 43.3 (cf. tableau 2). L'ancienne étanchéité bitumineuse contrôlée et conservée dans le cas de rénovation.
- (6) Géotextile de 300 g/m² minimum sur support bitumineux, voile de verre de 120 g/m² minimum sur support type polystyrène expansé.
- (7) Géotextile de 300 g/m² minimum.

* Avec dalle de compression.

** La compression à 10 % de l'isolant support doit être ≥ 100 kPa (norme NF EN 826).

Tableau 2 - Mise en œuvre du pare-vapeur*

Élément porteur	Hygrométrie des locaux	Pare-vapeur polyéthylène	Pare-vapeur sans EAC
Maçonnerie ⁽¹⁾	Faible et moyenne	RENOLIT ALKORPLUS 81012 ⁽²⁾	EIF + BE 25 VV 50 ^{(3) (4)}
	Forte		EIF + BE 35 ALU ^{(3) (4)}
Béton cellulaire ⁽¹⁾	Voir "Conditions générales"	RENOLIT ALKORPLUS 81012 ⁽²⁾	EIF + BE 25 VV 50 ^{(3) (4)}
Tôles d'acier nervurées	Faible, moyenne et forte		Voir NF DTU 43.3
Bois et panneaux à base de bois ⁽¹⁾	Faible et moyenne		BE 25 VV 50 cloué, soudé ⁽⁴⁾

Les cases grisées correspondent à des zones de non emploi.

(1) Préparation des supports suivant §2.9.1.

(2) Le pare-vapeur en polyéthylène et le RENOLIT ALKORPLUS 81012 sont posés en indépendance. Les joints se recouvrent sur 10 cm et sont liaisonnés par bande de mastic butyl autoadhésive. Le pare-vapeur est relevé en périphérie et rabattu sur l'isolant, les angles rentrants sont pliés sans découpe (cf. § 2.9.1.5.1).

(3) Le pare-vapeur peut être posé en indépendance avec les mêmes feuilles sans EIF, la surface entre costières est précisée par le Document Technique d'Application particulier de l'isolant (cf. § 2.9.1.5.2).

(4) Les joints du pare-vapeur bitumineux sans EAC sont soudés sur 6 cm minimum.

Nota : dans le cas de pose avec fixations mécaniques, sont exclus, les locaux à très forte hygrométrie et les éléments porteurs mentionnés au § 2.9.1

* cf. § 2.11

Tableau 3 - Localisation des fixations

(cf. fig. 31).

Repérage zones	Localisation	Largeur concernée par les fixations
1	Parties courantes	Toiture - rives
2	Rives (y compris au pied de bâtiments surélevés, mur coupe-feu > 1,00 m, etc.)	1/10 de la hauteur du bâtiment, sans être inférieure à 2,00 m
3	Angles	Intersection des rives
4	Pourtour des édicules (de hauteur > 1,00 m et dont une des dimensions en plan est > 1,00 m)	1,00 m
5	Pourtour des autres émergences (hauteur ou dimension inférieure à celles ci-dessus : lanterneaux, souches, joint de dilatation, etc.)	En pied de relevé

La case grisée correspond à des zones de non emploi.

Tableau 4a – Liste des attelages métalliques de fixations mécaniques de l'étanchéité suivant le type d'élément porteur*

Fabricant	Nom de la fixation	(PKft) Résistance caractéristique (N/fix) suivant NF P 30-313	(Wadmns) Charge admissible du nouveau système (N/fix)	Application directe des tableaux A (Annexe A)	Solide au pas
Support bac acier plein					
SFS INTEC	IR2 4.8 x L + IR 82 x 40	1 320 *	792	Oui	Oui
	IR2-S 4.8 x L + IR 82 x 40	1 320	792	Oui	Oui
	IRF 4.8 x L + IRF 82 x 40	1 380	792	Oui	Oui
LR ETANCO	EVF 2C 4.8 x L + 82 x 40 R SC	1 520	792	Oui	Non
	EVF 2C 4.8 x L + 82 x 40 R DF	1 520	792	Oui	Non
	EVDF 2C 4.8 x L + 82 x 40 R SC	1 520	792	Oui	Oui
	EVDF 2C 4.8 x L + 82 x 40 R DF	1 350	792	Oui	Oui
	EVDF 2C 4.8 x L + 82 x 40 R SC	1 350	792	Oui	Oui
	EVDF 2C 4.8 x L + 82 x 40 R DF	1 350	792	Oui	Oui
	VMS 2C 4.8 x L + 82 x 40 R DF	1 520	792	Oui	Non
	FASTOVIS 3036 TF + 82 x 40 R DF	1 750	792	Oui	Non
	FASTOVIS 3036 TF DF + 82 x 40 R DF	1 750	792	Oui	Oui
	River RER/PER + 82 x 40 R DF	1 210*	726	Non	Oui
	ISODRILL TH DF + 82 x 40 RDF	1 250*	750	Non	Oui
	ISODRILL TT + 82 x 40 RDF	1 250*	750	Non	Non
Support bac acier perforé					
SFS INTEC	IFP2 6,7 x L + IRP 82 x 40	1 220*	732	Non	Oui
	IRFP 6,3 x L + IRFP 82 x 40	910*	546	Non	Oui
LR ETANCO	FASTOVIS 3036 TF DF + 82 x 40 R DF	1 500*	792	Oui	Oui
	Rivet RER/PER + 82 x 40 R DF	1 090*	654	Non	Oui
Support bac acier crevé					
SFS INTEC	IFP2 6,7 x L + IRP 82 x 40	1 170	702	Non	Oui
LR ETANCO	FASTOVIS 3036 TF DF + 82 x 40 R DF	1 400	792	Oui	Oui
	Rivet RER/PER + 82 x 40 R DF	920*	552	Non	Oui
Support béton ⁽³⁾					
SFS INTEC	TI 6.3 x L + IRD 82 x 40	2 560 soit Qft ou Qréel (1)	792 ⁽²⁾	Oui ⁽²⁾	Non
	TI 6.3 x L + IF/IG-C 82 x 40	2 560 soit Qft ou Qréel (1)	792 ⁽²⁾	Oui ⁽²⁾	Non
	DT 6.3 x L + IRD 82 x 40	2 560 soit Qft ou Qréel (1)	792 ⁽²⁾	Oui ⁽²⁾	Non
LR ETANCO	BETOFAST TH 3C + 82 x 40 R	5 600 soit Qft ou Qréel (1)	792 ⁽²⁾	Oui ⁽²⁾	Non
	BETOFAST TH DF 3C + 82 x 40 R	5 600 soit Qft ou Qréel (1)	792 ⁽²⁾	Oui ⁽²⁾	Oui
	NAILFIX CH + 82 x 40 R SC	1 110 soit Qft ou Qréel (1)	666 ⁽²⁾	Oui ⁽²⁾	Non
Support en béton cellulaire					
SFS INTEC	LBS-S 8 x L + IF/IG-C 82 x 40	1 470 soit Pkréel	792 ⁽²⁾	Oui ⁽²⁾	Non
LR ETANCO	MULTIFAST TB INOX + 82 x 40 R	1 750	792 ⁽²⁾	Oui ⁽²⁾	Non
Support en bois CTBH18 ⁽⁴⁾					
SFS INTEC	IR2 4.8 x L + IR 82 x 40	1 470	792 ⁽²⁾	Oui ⁽²⁾	Oui
	IRF 4.8 x L + IRF 82 x 40	1 570	792 ⁽²⁾	Oui ⁽²⁾	Oui
	IWF 5.2 x L + IRC/W 82 x 40	1 630	792 ⁽²⁾	Oui ⁽²⁾	Non
LR ETANCO	EVF 2C 4.8 x L + 82 x 40 R SC	1 500	792 ⁽²⁾	Oui ⁽²⁾	Non
	EVDF 2C 4.8 x L + 82 x 40 R DF	1 500	792 ⁽²⁾	Oui ⁽²⁾	Oui
	EVDF 2C 4.8 x L + 82 x 40 R SC	1 500	792 ⁽²⁾	Oui ⁽²⁾	Oui
	MULTIFAST TF + 82 x 40 R	1 750	792 ⁽²⁾	Oui ⁽²⁾	Non

(*) Dans ce cas, le Pkft est testé selon la norme NF P 30-313.

- pkft < Pksr, alors Wadmns = Wadsr x pkft/Pksr.

(**) Système de référence.

(1) Si la valeur Qft ou Qréel est supérieure à la résistance caractéristique PKft indiquée dans la fiche technique de la fixation, la valeur à retenir est celle de la fiche technique (PKft).

(2) Conformément au Cahier du CSTB 3563.

(3) Béton conforme au DTU 20.12.

(4) Bois conforme à la NF DTU 43.4, épaisseur ≥ 18 mm, type CTBH.

Tableau 4b – Liste des fixations mécaniques avec fût plastique de l'étanchéité suivant le type d'élément porteur

Fabricant	Nom de la fixation	(PKft) Résistance caractéristique (N/fix) suivant NF P 30-313	(Wadmns) Charge admissible du nouveau système (N/fix)	Application directe des tableaux B (Annexe B)	Solide au pas
Support bac acier plein					
LR ETANCO	EGB 2C 4.8 x L + ETANCOPLAST HP4L 80 x 40	1 350	620	Oui	Oui
	ISODRILL TT + ETANCOPLAST HP4L 80 x 40	1 250*	574	Oui	Oui
Support béton ⁽³⁾					
LR ETANCO	BETOFAST TT 4,8 2C + ETANCOPLAST HP4L 80 x 40	2 560 soit Qft ou Qréel ⁽¹⁾	620 ⁽²⁾	Oui ⁽²⁾	Oui
<p>(1) Si la valeur Qft ou Qréel est supérieure à la résistance caractéristique PKft indiquée dans la fiche technique de la fixation, la valeur à retenir est celle de la fiche technique (PKft).</p> <p>(2) Conformément au <i>Cahier du CSTB 3563</i>.</p> <p>(3) Béton conforme au DTU 20.12.</p>					

Tableau 5 - Présentation et utilisation des feuilles en France européenne

	Feuilles RENOLIT ALKORPLAN									
	A Type 35179	F Types 35176 et 35276			F WW Type 35x76 Structurée en surface	A Type 35179	D Type 35171	F Types 35176 et 35276		
Épaisseur nominale (mm)	1,2					1,5				
Largeur (m) + 10 mm / - 0 mm	2,10	1,05	1,60	2,10	1,05	2,10	1,05	1,05	1,60	2,10
Longueur (m) + 75 mm / - 0 mm	15	25	20	20	25	15	20	20	15	15
Masse surfacique (kg/m ²)	1,8	1,5	1,5	1,5	1,5	2,2	1,9	1,9	1,9	1,9
Poids des rouleaux (kg) - indicatif	56	40	48	64	40	68	40	41	46	61
Armature	Non-tissé polyester	Trame polyester			Trame polyester	Non-tissé polyester	Aucune	Trame polyester		
Utilisation	Relevés apparents ⁽¹⁾ collés sur tous supports y compris bitumineux	Partie courante et relevés apparents fixés mécaniquement en tête			Signalisation et protection de chemins de circulation et zones techniques	Relevés apparents ⁽¹⁾ collés sur tous supports y compris bitumineux	Points de détails	Partie courante et relevés apparents fixés mécaniquement en tête		
Coloris	Gris clair 71004 et 71104 (standard), Blanc 90300 (RENOLIT ALKORBRIGHT), Gris clair 77040 (RENOLIT ALKORSMART), Vert 60884, Terracotta 82119, Gris foncé 73321, Anthracite 79851				Gris clair 71004 et 71104, Gris clair 77040 (RENOLIT ALKORSMART), Gris foncé 73321, Vert 62945, 11014 Ivoire (RENOLIT ALKORSMART)	Gris clair 71004 et 71104 (standard), Blanc 90300 (RENOLIT ALKORBRIGHT), Gris clair 77040 (RENOLIT ALKORSMART), Vert 60884, Terracotta 82119, Gris foncé 73321, Anthracite 79851, Ivoire (RENOLIT ALKORSMART)				
Épaisseur de la couche colorée (mm)	0,25					0,25	0,75	0,25		
Unité d'emballage	Rouleaux livrés sur palettes									
	8 rouleaux	11 rouleaux				8 rouleaux	11 rouleaux			
(1) Fixés mécaniquement en tête.										

Feuilles RENOLIT ALKORPLAN						
F						
Épaisseur nominale (mm)	1,8			2		
Largeur (m) + 10 mm / - 0 mm	1,05	1,60	2,10	1,05	1,60	2,10
Longueur (m) + 75 mm / - 0 mm	15	15	15	15	15	15
Masse surfacique (kg/m ²)	2,3			2,5		
Poids des rouleaux (kg) - indicatif	37	56	73	40	61	80
Armature	Trame polyester					
Utilisation	Partie courante et relevés apparents fixés mécaniquement en tête					
Coloris	Gris clair 71004 et 71104 (<i>standard</i>), Blanc 90300 (RENOLIT ALKORBRIGHT), Gris clair 77040 (RENOLIT ALKORSMART), Vert 60884, Terracotta 82119, Gris foncé 73321, Anthracite 79851					
Épaisseur de la couche colorée (mm)	0,25					
Unité d'emballage	Rouleaux livrés sur palettes					
	11 rouleaux	9 rouleaux		11 rouleaux	9 rouleaux	

Tableau 5 bis - Présentation et utilisation des feuilles dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM)

	Feuilles RENOLIT ALKORPLAN					
	F Type 35276		A Type 35279	F Type 35276		D Type 35171
Épaisseur nominale (mm)	1,2		1,5			
Largeur (m) + 10 mm / - 0 mm	1,05	1,60	2,10	1,05	1,60	1,05
Longueur (m) + 75 mm / - 0 mm	25	20	15	20	15	20
Masse surfacique (kg/m ²)	1,5	1,5	2,2	1,9	1,9	1,9
Poids des rouleaux (kg) - indicatif	40	48	68	41	46	40
Armature	Trame polyester		Non-tissé polyester	Trame polyester		Aucune
Utilisation	Partie courante et relevés apparents fixés mécaniquement en tête		Relevés apparents ⁽¹⁾ sur tous supports y compris bitumineux	Partie Courante et relevés apparents fixés mécaniquement en tête		Points de détails
Coloris	Gris foncé 73321 (<i>standard</i>)		Gris foncé 73321 (<i>standard</i>), Gris clair 71004 et 71104, Anthracite 79851 et Blanc 90300 (RENOLIT ALKORBRIGHT)			
Épaisseur de la couche colorée (mm)	0,25		0,25	0,25		0,75
Unité d'emballage (rouleaux)	Rouleaux livrés sur palettes					
	11		8	11	9	11

(1) Fixés mécaniquement en tête.

Tableau 6 - Contrôle de produits finis selon Guide UEAtc

Feuille RENOLIT ALKORPLAN	
Propriétés	Fréquences appliquées
Épaisseur	1 / jour
Poids	1 / jour
Largeur	1 / jour
Linéarité	1 / production
Planéité	1 / production
Résistance à la traction	1 / semaine
Allongement à la rupture	1 / semaine
Résistance au clou	1 / production
Résistance à la déchirure	1 / production
Stabilité dimensionnelle	1 / semaine
Pliage au froid	2 / an
Teneur en plastifiant	2 / an
Adhérence entre couches	1 / semaine
Résistance au pelage des joints	1 / an
Perte de masse après 28 j / 80 °C	2 / an
Pliabilité à froid après 4 semaines à 80 °C à l'air (en se référant au vieillissement ITT de 24 semaines à 70 °C)	2 / an

Tableau 7 - Caractéristiques des feuilles

Caractéristiques	Unités	Normes de référence	Valeurs spécifiées RENOLIT ALKORPLAN			
			F 35176/35276			
Épaisseur	mm	EN 1849-2	1,2 ± 5 %	1,5 ± 5 %	1,8 ± 5 %	2,0 ± 5 %
Rectitude	mm	EN 1849-2	≤ 30			
Planéité	mm	EN 1849-2	≤ 10			
Étanchéité	kPa	NF EN 1928	400			
Résistance en traction	N/50 mm	EN 12311-2	≥ 1050	≥ 1100	≥ 1125	≥ 1150
Allongement	%	EN 12311-2	≥ 15	≥ 16	≥ 16	≥ 16
Retrait libre à 80°C	%	EN 1107-2	≤ 0,3			
Résistance à la déchirure amorcée	N	EN 12310-2	≥ 200	≥ 225	≥ 250	≥ 275
Déchirure au clou	N	EN 12310-1	≥ 350	≥ 400	≥ 450	≥ 500
Pliage à froid neuf	°C	EN 495-5	≤ - 25			
Essai de durabilité - Vieillessement à la température : 24 semaines à 70 °C Pliabilité à froid Perte de masse Traction - Allongement	-	Guide UEAtc	≤ -25 °C ± 20 % ± 20 %			
Taux d'imbrûlés	%	Guide UEAtc	≤ 8			
Teneur en plastifiant	%	Guide UEAtc	34 ± 2			
Perte de plastifiant (Vieillessement aux UV : 2 500 heures à 4 500 MJ/m ²)	-	Guide UEAtc	Δ ≤ 3 Unités Aucun défaut d'aspect			
Perte de plastifiant après vieillessement 6 mois dans l'eau à 23°C	%	Guide UEAtc	Δ ≤ 2			
Type de plastifiant	-	Spectre IR	Phtalate			
Temps d'induction de déhydrochloruration (DHC)	min	Guide UEAtc	≥ 100			
Résistance au poinçonnement	Statique	NF P 84-352	L4			
	Statique (Kg)	EN 12730	≥ 20			
	Dynamique (mm)	EN 12691	≥ 600	≥ 700	≥ 800	≥ 1000
Perméabilité à la vapeur d'eau	Coefficient μ	EN 1931	20 000 ± 30 %			
	Sd (m)		≥ 24 ± 30 %	≥ 30 ± 30 %	≥ 36 ± 30 %	≥ 40 ± 30 %
Absorption d'eau	%	Guide UEAtc	≤ 2			
Capillarité	mm	Guide UEAtc	≤ 0.5			
Résistance au pelage soudures	N/50 mm	EN 12316-2	≥ 200 ou rupture hors joint	≥ 225 ou rupture hors joint	≥ 250 ou rupture hors joint	≥ 275 ou rupture hors joint
Résistance au pelage des soudures après vieillessement	N/50 mm		≥ 160 ou rupture hors joint	≥ 180 ou rupture hors joint	≥ 200 ou rupture hors joint	≥ 220 ou rupture hors joint
Adhérence interlaminaire	N/50 mm	EN 12316-2	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100

Caractéristiques	Unités	Normes de référence	Valeurs spécifiées RENOLIT ALKORPLAN			
			A 35179/35279			
Épaisseur	mm	EN 1849-2	1,2 ± 5 %	1,5 ± 5 %	1,8 ± 5 %	2,0 ± 5 %
Rectitude	mm	EN 1849-2	≤ 30			
Planéité	mm	EN 1849-2	≤ 10			
Étanchéité	kPa	NF EN 1928	400			
Résistance en traction	N/50 mm	EN 12311-2	≥ 825	≥ 850	≥ 875	≥ 900
Allongement	%	EN 12311-2	≥ 50	≥ 55	≥ 60	≥ 60
Retrait libre à 80°C	%	EN 1107-2	≤ 0,5			
Résistance à la déchirure amorcée	N	EN 12310-2	≥ 325	≥ 350	≥ 375	≥ 400
Déchirure au clou	N	EN 12310-1	≥ 550	≥ 625	≥ 700	≥ 775
Pliage à froid neuf	°C	EN 495-5	≤ - 25			
Essai de durabilité - Vieillessement à la température : 24 semaines à 70 °C Pliabilité à froid Perte de masse Traction - Allongement	-	Guide UEAtc	≤ -25 °C +/- 20 % +/- 20 %			
Taux d'imbrûlés	%	Guide UEAtc	≤ 8			
Teneur en plastifiant	%	Guide UEAtc	34 ± 2			
Perte de plastifiant (Vieillessement aux UV : 2 500 heures à 4 500 MJ/m²)	-	Guide UEAtc	Δ ≤ 3 Unités Aucun défaut d'aspect			
Perte de plastifiant après vieillissement 6 mois dans l'eau à 23°C	%	Guide UEAtc	Δ ≤ 2			
Type de plastifiant	-	Spectre IR	Phtalate			
Temps d'induction de déhydrochloruration (DHC)	mn	Guide UEAtc	≥ 100			
Résistance au poinçonnement	Statique (Kg)	EN 12730	≥ 20			
	Dynamique (mm)	EN 12691	≥ 500	≥ 600	≥ 700	≥ 900
Perméabilité à la vapeur d'eau	Coefficient μ	EN 1931	20 000 +/- 30 %			
	Sd (m)		≥ 24 ± 30 %	≥ 30 ± 30 %	≥ 36 ± 30 %	≥ 40 ± 30 %
Absorption d'eau	%	Guide UEAtc	≤ 2			
Capillarité	mm	Guide UEAtc	≤ 0,5			
Résistance au pelage soudures	N/50 mm	EN 12316-2	≥ 200 ou rupture hors joint	≥ 225 ou rupture hors joint	≥ 250 ou rupture hors joint	≥ 275 ou rupture hors joint
Résistance au pelage des soudures après vieillissement	N/50 mm		≥ 160 ou rupture hors joint	≥ 180 ou rupture hors joint	≥ 200 ou rupture hors joint	≥ 220 ou rupture hors joint
Adhérence interlaminaire	N/50 mm	EN 12316-2	≥ 80	≥ 80	≥ 80	≥ 80

Caractéristiques	Unités	Normes de référence	Valeurs spécifiées RENOLIT ALKORPLAN
			D 35x70
Épaisseur	mm	EN 1849-2	1,5 ± 5 %
Rectitude	mm	EN 1849-2	≤ 30
Planéité	mm	EN 1849-2	≤ 10
Étanchéité	kPa	NF EN 1928	400
Résistance en traction	N/mm ²	EN 12311-2	≥ 15
Retrait libre à 80°C	%	EN 1107-2	≤ 2
Résistance à la déchirure amorcée	N	EN 12310-2	≥ 100
Déchirure au clou	N	12310-1	150
Pliage à froid neuf	°C	EN 495-5	≤ - 25
Essai de durabilité – Vieillessement à la température : 24 semaines à 70 °C Pliabilité à froid Perte de masse Traction - Allongement	-	Guide UEAtc	≤ -25 °C +/- 20 % +/- 20 %
Taux d'imbrûlés	%	Guide UEAtc	≤ 8
Teneur en plastifiant	%	Guide UEAtc	34±2
Perte de plastifiant (Vieillessement aux UV : 2 500 heures à 4 500 MJ/m ²)	-	Guide UEAtc	Δ ≤ 3 Unités Aucun défaut d'aspect
Perte de plastifiant après vieillessement 6 mois dans l'eau à 23°C	%	Guide UEAtc	Δ ≤ 2
Type de plastifiant	-	Spectre IR	Phtalate
Temps d'induction de déshydrochloruration (DHC)	mn	Guide UEAtc	≥ 100
Résistance au poinçonnement	Statique (Kg)	EN 12730	≥ 20
	Dynamique (mm)	EN 12691	≥ 600
Perméabilité à la vapeur d'eau	Coefficient μ	EN 1931	20 000 ± 30 %
	Sd (m)		≥ 30 (±30 %)
Absorption d'eau	%	Guide UEAtc	≤ 2
Capillarité	mm	Guide UEAtc	≤ 0,5
Résistance au pelage soudures	N/50 mm	EN 12316-2	≥ 150 ou rupture hors joint
Résistance au pelage des soudures après vieillessement	N/50 mm		≥ 120 ou rupture hors joint
Résistance au pelage entre couches	N/50 mm	EN 12316-2	≥ 100

ANNEXE A : ÉTABLISSEMENT DES TABLEAUX DE CHARGES POUR LES ATTELAGES MÉTALLIQUES

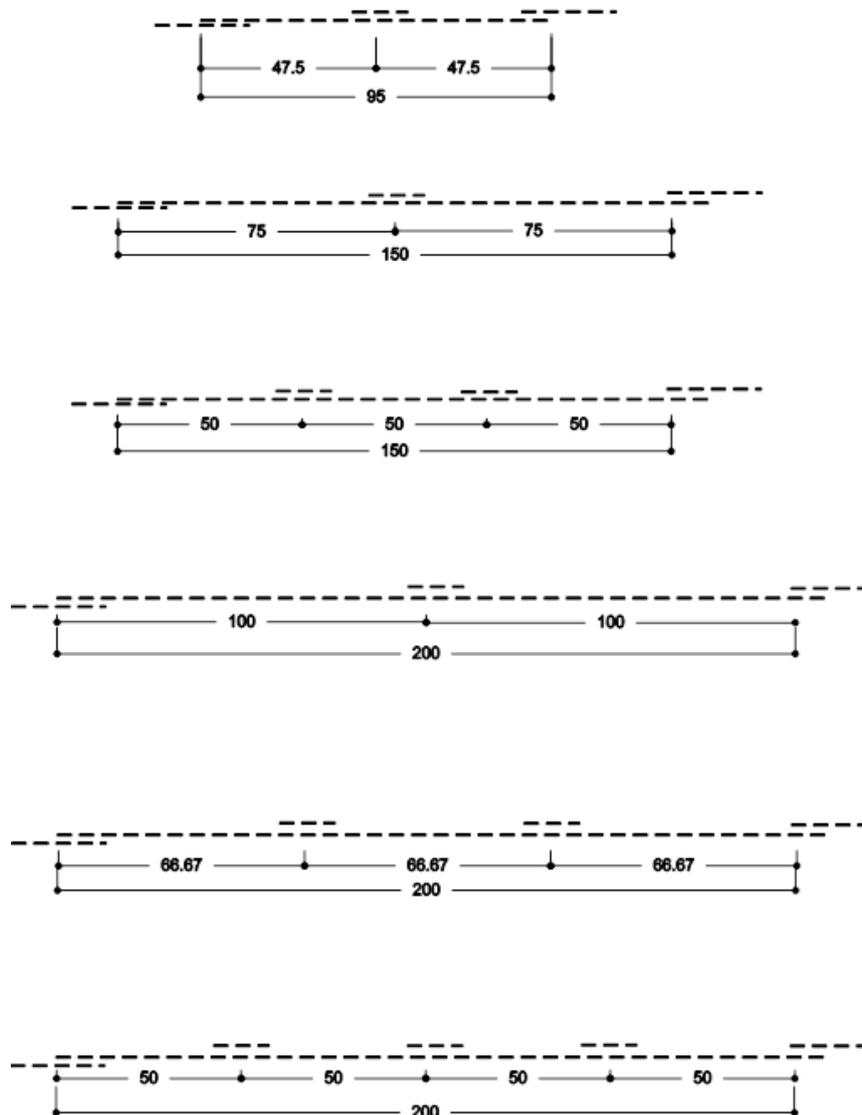
Tableaux simplifiés "A" indiquant la densité des fixations avec plaquettes métalliques 82 x 40, d'épaisseur 1 mm, les entre axes de fixations et le nombre de lignes de fixations pour une charge dynamique admissible par fixation de 792 N en rapport au vent extrême (fixation de résistance caractéristique de 1 320 N sur tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois selon la NF P 30-313, et de charge limite de service 1 320 N sur béton), en fonction :

- Des zones et sites de vent par référence aux Règles NV 65 modifiées (zones 1, 2, 3, 4, 5 et sites normal et exposé) ;
- Du *Cahier du CSTB* 3563 de juin 2006 ;
- De la hauteur du bâtiment (≤ 10 m, $> 10 \leq 15$ m, $> 15 \leq 20$ m) ;
- Suivant la position sur la toiture (courante, rives, angles) ;
- Pour des versants plans (tableaux A.1.1 à A.1.5, A.2.1 à A.2.5, A.3.1 à A.3.5) et versants courbes (tableaux A.4.1 à A.4.5, A.5.1 à A.5.5, A.6.1 à A.6.5) ;
- Du type d'éléments porteurs.

Espacement entre deux fixations, largeur des lés et distance entre des lignes intermédiaires de fixations

Voir tableaux A1 à A3.

Disposition des lignes intermédiaires (pontages)



Tableaux A1 – Travaux neufs – Bâtiments fermés – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois

Tableau A.1.1 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 1 (Guyane exclue sur support bois)

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 1							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1

Tableau A.1.2 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 1 (Guyane exclue sur support bois)

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 1							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1

Tableau A.1.3 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 2

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 2							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1

Tableau A.1.4 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 2

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 2							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	6	0,34	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	6	0,22	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	6	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2

Tableau A.1.5 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 3

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 3							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	4	0,32	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2

Tableau A.1.6 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 3

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 3							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	7	0,30	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	4	0,32	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	7	0,18	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	7	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2

Tableau A.1.7 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 4

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 4							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	4	0,32	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2

Tableau A.1.8 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 4

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 4							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	5	0,26	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2

Tableau A.1.9 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 5

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 5							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	9	0,22	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,26	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	8	0,26	1	1	9	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	9	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,32	1	1	4	0,32	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	8	0,24	1	2	9	0,21	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	9	0,20	1	3
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,24	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	8	0,18	1	2	9	0,20	1	3

Tableau A.1.10 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 5

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 5							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	8	0,26	1	1	9	0,22	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,26	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	8	0,26	1	1	10	0,20	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	8	0,26	1	1
	Angles	9	0,22	1	1	11	0,18	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	8	0,24	1	2	9	0,21	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,32	1	1	4	0,32	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	8	0,24	1	2	10	0,18	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	8	0,24	1	2
	Angles	9	0,21	1	2	11	0,18	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	8	0,18	1	2	9	0,20	1	3
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,24	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	8	0,18	1	2	10	0,20	1	3
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	8	0,18	1	2
	Angles	9	0,20	1	3	11	0,20	1	4

Tableaux A2 – Travaux neufs et réfection – Bâtiments ouverts – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois

Tableau A.2.1 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs et réfections – Bâtiments ouverts - Plaquettes métalliques – Zone 1 (Guyane exclue sur support bois)

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 1							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
		Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire		
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	6	0,34	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	6	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	6	0,24	1	2

Tableau A.2.2 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs et réfections – Bâtiments ouverts - Plaquettes métalliques – Zone 1 (Guyane exclue sur support bois)

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 1							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
		Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire		
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	6	0,34	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	6	0,22	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	6	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2

Tableau A.2.3 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs et réfections – Bâtiments ouverts - Plaquettes métalliques – Zone 2

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 2							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2

Tableau A.2.4 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs et réfections – Bâtiments ouverts - Plaquettes métalliques – Zone 2

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 2							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	7	0,30	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	7	0,18	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	7	0,21	1	2

Tableau A.2.5- Versants plans – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs et réfections
Bâtiments ouverts - Plaquettes métalliques – Zone 3

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 3							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	6	0,34	1	1	8	0,26	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	8	0,24	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	6	0,24	1	2	8	0,18	1	2

Tableau A.2.6 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs et réfections
Bâtiments ouverts - Plaquettes métalliques – Zone 3

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 3							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	6	0,34	1	1	8	0,26	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,26	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	8	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,32	1	1	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	6	0,24	1	2	8	0,18	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,24	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2

Tableau A.2.7 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs et réfections – Bâtiments ouverts - Plaquettes métalliques – Zone 4

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 4							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
		Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire		
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,26	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	9	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,32	1	1	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	9	0,21	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,24	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	9	0,20	1	3

Tableau A.2.8 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs et réfections – Bâtiments ouverts - Plaquettes métalliques – Zone 4

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 4							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
		Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire		
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,26	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	9	0,22	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	8	0,26	1	1	9	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,32	1	1	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	9	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	8	0,24	1	2	9	0,21	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,24	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	9	0,20	1	3
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	8	0,18	1	2	9	0,20	1	3

Tableau A.2.9 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées – Travaux neufs – Bâtiments ouverts - Plaquettes métalliques – Zone 5

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 5							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	8	0,26	1	1	10	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Rives	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
	Angles	9	0,22	1	1	11	0,18	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Rives	6	0,34	1	1	9	0,22	1	1
	Angles	10	0,20	1	1	11	0,18	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	8	0,24	1	2	10	0,18	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Rives	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
	Angles	9	0,21	1	2	11	0,18	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	9	0,21	1	2
	Angles	10	0,18	1	2	11	0,18	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	8	0,18	1	2	10	0,20	1	3
> 10 ≤ 15 m	Courante	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Rives	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
	Angles	9	0,20	1	3	11	0,20	1	4
> 15 ≤ 20 m	Courante	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Rives	6	0,24	1	2	9	0,20	1	3
	Angles	10	0,20	1	3	11	0,20	1	4

Tableau A.2.10 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées – Travaux neufs – Bâtiments ouverts - Plaquettes métalliques – Zone 5

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 5							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Rives	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
	Angles	9	0,22	1	1	11	0,18	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Rives	7	0,30	1	1	9	0,22	1	1
	Angles	10	0,20	1	1	12	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Rives	8	0,26	1	1	9	0,22	1	1
	Angles	10	0,20	1	1	13	0,24	1	2
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Rives	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
	Angles	9	0,21	1	2	11	0,18	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Rives	7	0,18	1	1	9	0,21	1	2
	Angles	10	0,18	1	2	12	0,20	1	3
> 15 ≤ 20 m	Courante	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Rives	8	0,24	1	2	9	0,21	1	2
	Angles	10	0,18	1	2	13	0,20	1	3
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Rives	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
	Angles	9	0,20	1	3	11	0,20	1	4
> 10 ≤ 15 m	Courante	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Rives	7	0,21	1	2	9	0,20	1	3
	Angles	10	0,20	1	3	12	0,20	1	4
> 15 ≤ 20 m	Courante	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Rives	8	0,18	1	2	9	0,20	1	3
	Angles	10	0,20	1	3	13	0,18	1	5

Tableaux A3 – Travaux neufs et réfection – Bâtiments ouverts et fermés – Béton et béton cellulaire et réfection – Bâtiments fermés - Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois

Tableau A.3.1 - Versants plans – 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 d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau A.1) – Bâtiments fermés - plaquettes métalliques – Zone 1 (Guyane exclue sur support bois)

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 1							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1

Tableau A.3.2 - Versants courbes – 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 d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau A.4) – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 1 (Guyane exclue sur support bois)

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 1							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1

Tableau A.3.3 - Versants plans – 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 d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau A.1) – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 2

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 2							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1

Tableau A.3.4 - Versants courbes – 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 d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau A.4) – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 2

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 2							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1

Tableau A.3.5 - Versants plans – 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 d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau A.1) – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 3

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 3							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
		Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire		
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2

Tableau A.3.6 - Versants courbes – 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 d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau A.4) – Bâtiments fermés - plaquettes métalliques – Zone 3

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 3							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
		Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire		
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	4	0,32	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2

Tableau A.3.7 - Versants plans – 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 d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau A.1) – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 4

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 4							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
		Lisière	Intermédiaire	Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	5	0,21	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	5	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	4	0,32	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	5	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2

Tableau A.3.8 - Versants courbes – 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 d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau A.4) – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 4

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 4							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
		Lisière	Intermédiaire	Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	4	0,32	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2

Tableau A.3.9 - Versants plans – Béton : Travaux neufs et réfections – Bâtiments fermés et ouverts -Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 5

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 5							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
		Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire		
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2

Tableau A.3.10 - Versants courbes – Béton : Travaux neufs et réfections – Bâtiments fermés et ouverts. – Bâtiments fermés - Plaquettes métalliques – Zone 5

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 5							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
		Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire		
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	9	0,22	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	8	0,26	1	1	9	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	9	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	8	0,24	1	2	9	0,21	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	9	0,20	1	3
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	8	0,18	1	2	9	0,20	1	3

ANNEXE B - ÉTABLISSEMENT DES TABLEAUX DE CHARGES POUR LES FÔTS PLASTIQUES

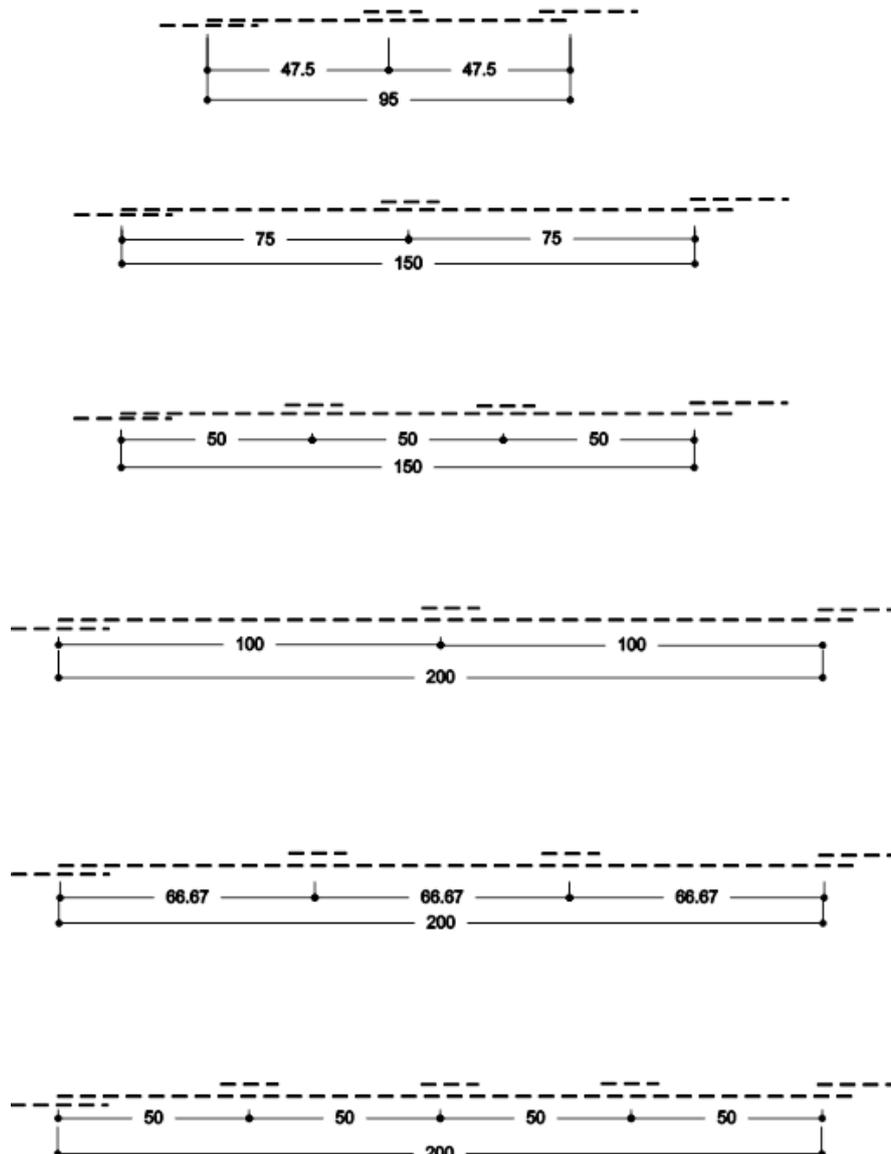
Tableaux simplifiés "B" indiquant la densité des fixations avec fûts plastiques ETANCOPLAST HP4 82 x 40, les entre axes de fixations et le nombre de lignes de fixations pour une charge dynamique admissible par fixation de 620 N en rapport au vent extrême (fixation de résistance caractéristique de 1 320 N sur tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois selon la norme NF P 30-313 et de charge limite de service 1 320 N sur béton), en fonction :

- Des zones et sites de vent par référence aux Règles NV 65 modifiées (zones 1, 2, 3, 4, 5 et sites normal et exposé) ;
- Du Cahier du CSTB 3563 de juin 2006 ;
- De la hauteur du bâtiment (≤ 10 m, $> 10 \leq 15$ m, $> 15 \leq 20$ m) ;
- Suivant la position sur la toiture (courante, rives, angles) ;
- Pour des versants plans (cf. tableaux B.1.1 à B.1.5, B.2.1 à B.2.5, B.3.1 à B.3.5) et versants courbes (cf. tableaux B.4.1 à B.4.5, B.5.1 à B.5.5, B.6.1 à B.6.5) ;
- Du type d'éléments porteurs.

Espacement entre deux fixations, largeur des lés et distance entre des lignes intermédiaires de fixations.

Voir tableaux B1 à B6.

Disposition des lignes intermédiaires (pontages)



Tableaux B1 – Travaux neufs – Bâtiments fermés – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois**Tableau B.1.1 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Fûts plastique – Zone 1 (Guyane exclue sur support bois)**

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 1							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	6	0,34	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	6	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	6	0,24	1	2

Tableau B.1.2 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Fûts plastique – Zone 1 (Guyane exclue sur support bois)

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 1							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	6	0,34	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	7	0,30	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	6	0,22	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	7	0,18	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	6	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	7	0,21	1	2

Tableau B.1.3 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Fûts plastique – Zone 2

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 2							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	6	0,34	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	7	0,30	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	6	0,22	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	7	0,27	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	6	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	7	0,21	1	2

Tableau B.1.4 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Fûts plastique – Zone 2

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 2							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	7	0,30	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	7	0,18	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	7	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2

Tableau B.1.5 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Fûts plastique – Zone 3

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 3							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	7	0,30	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	6	0,34	1	1	8	0,26	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	7	0,18	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	8	0,24	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	7	0,21	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	6	0,24	1	2	8	0,18	1	2

Tableau B.1.6 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Fûts plastique – Zone 3

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 3							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	8	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	9	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	8	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	7	0,27	1	2	8	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	9	0,21	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	8	0,18	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	9	0,20	1	3

Tableau B.1.7 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Fûts plastique – Zone 4

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 4							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	8	0,26	1	1	9	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	8	0,24	1	2	9	0,21	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	8	0,18	1	2	9	0,20	1	3

Tableau B.1.8 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Fûts plastique – Zone 4

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 4							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	9	0,22	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	8	0,26	1	1	9	0,22	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,26	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	9	0,22	1	1	10	0,20	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	9	0,21	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	8	0,24	1	2	9	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,32	1	1	4	0,32	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	9	0,21	1	2	10	0,18	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	9	0,20	1	3
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	8	0,18	1	2	9	0,20	1	3
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,24	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	9	0,20	1	3	10	0,20	1	3

Tableau B.1.9 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Fûts polyamide – Zone 5

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 5							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,26	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	9	0,22	1	1	10	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
	Angles	9	0,22	1	1	11	0,18	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	7	0,30	1	1	9	0,22	1	1
	Angles	10	0,20	1	1	12	0,24	1	2
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,32	1	1	4	0,32	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	9	0,21	1	2	10	0,18	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
	Angles	9	0,21	1	2	11	0,18	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	7	0,18	1	1	9	0,21	1	2
	Angles	10	0,18	1	2	12	0,20	1	3
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,24	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	9	0,20	1	3	10	0,20	1	3
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
	Angles	9	0,20	1	3	11	0,20	1	4
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	7	0,21	1	2	9	0,20	1	3
	Angles	10	0,20	1	3	12	0,20	1	4

Tableau B.1.10 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées – Travaux neufs – Bâtiments fermés - Fûts polyamide – Zone 5

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 5							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
	Angles	10	0,20	1	1	11	0,18	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	5	0,21	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	7	0,30	1	1	9	0,22	1	1
	Angles	10	0,20	1	1	12	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Rives	8	0,26	1	1	10	0,20	1	1
	Angles	11	0,18	1	1	13	0,24	1	2
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
	Angles	10	0,18	1	2	11	0,18	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	5	0,26	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	7	0,18	1	1	9	0,21	1	2
	Angles	10	0,18	1	2	12	0,20	1	3
> 15 ≤ 20 m	Courante	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Rives	8	0,24	1	2	10	0,18	1	2
	Angles	11	0,18	1	2	13	0,20	1	3
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
	Angles	10	0,20	1	3	11	0,20	1	4
> 10 ≤ 15 m	Courante	5	0,20	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	7	0,21	1	2	9	0,20	1	3
	Angles	10	0,20	1	3	12	0,20	1	4
> 15 ≤ 20 m	Courante	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Rives	8	0,18	1	2	10	0,20	1	3
	Angles	11	0,20	1	4	13	0,18	1	5

Tableaux B2 – Travaux neufs et réfection – Bâtiments ouverts – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois

Tableau B.2.1 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs et réfections – Bâtiments ouverts - Fûts plastique – Zone 1 (Guyane exclue sur support bois)

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 1							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	7	0,30	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	7	0,18	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	7	0,21	1	2

Tableau B.2.2 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs et réfections – Bâtiments ouverts - Fûts plastiques – Zone 1 (Guyane exclue sur support bois)

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 1							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	7	0,30	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	7	0,30	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	6	0,34	1	1	8	0,26	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	7	0,18	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	7	0,18	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	4	0,32	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	8	0,24	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	7	0,21	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	7	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	6	0,24	1	2	8	0,18	1	2

Tableau B.2.3 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs et réfections – Bâtiments ouverts - Fûts plastiques – Zone 2

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 2							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	7	0,30	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	6	0,34	1	1	8	0,26	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	7	0,18	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	8	0,24	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	7	0,21	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	6	0,24	1	2	8	0,18	1	2

Tableau B.2.4 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs et réfections – Bâtiments ouverts - Fûts plastique – Zone 2

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 2							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	6	0,34	1	1	8	0,26	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	7	0,30	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	9	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	4	0,32	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	8	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	9	0,21	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	6	0,24	1	2	8	0,18	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	7	0,21	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	9	0,20	1	3

Tableau B.2.5- Versants plans – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs et réfections – Bâtiments ouverts - Fûts plastique – Zone 3

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 3							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,26	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	9	0,22	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	8	0,26	1	1	10	0,20	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,32	1	1	4	0,32	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	9	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	8	0,24	1	2	10	0,18	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,24	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	9	0,20	1	3
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	8	0,18	1	2	10	0,20	1	3

Tableau B.2.6 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs et réfections – Bâtiments ouverts - Fûts plastique – Zone 3

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 3							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	7	0,30	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	9	0,22	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	8	0,26	1	1	10	0,20	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	8	0,26	1	1
	Angles	8	0,26	1	1	10	0,20	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	5	0,26	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	9	0,21	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	8	0,24	1	2	10	0,18	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	8	0,24	1	2
	Angles	8	0,24	1	2	10	0,18	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	7	0,21	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	9	0,20	1	3
> 10 ≤ 15 m	Courante	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	8	0,18	1	2	10	0,20	1	3
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	8	0,18	1	2
	Angles	8	0,18	1	2	10	0,20	1	3

Tableau B.2.7 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs et réfections – Bâtiments ouverts - Fûts plastique – Zone 4

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 4							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	8	0,26	1	1	9	0,22	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	5	0,21	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
	Angles	9	0,22	1	1	10	0,20	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Rives	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
	Angles	9	0,22	1	1	11	0,18	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	8	0,24	1	2	9	0,21	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	5	0,26	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
	Angles	9	0,21	1	2	10	0,18	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Rives	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
	Angles	9	0,21	1	2	11	0,18	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	8	0,18	1	2	9	0,20	1	3
> 10 ≤ 15 m	Courante	5	0,20	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
	Angles	9	0,20	1	3	10	0,20	1	3
> 15 ≤ 20 m	Courante	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Rives	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
	Angles	9	0,20	1	3	11	0,20	1	4

Tableau B.2.8 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois – Travaux neufs et réfections – Bâtiments ouverts - Fûts plastique – Zone 4

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 4							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Rives	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
	Angles	9	0,22	1	1	10	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Rives	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
	Angles	9	0,22	1	1	11	0,18	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Rives	8	0,26	1	1	9	0,22	1	1
	Angles	10	0,20	1	1	12	0,24	1	2
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Rives	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
	Angles	9	0,21	1	2	10	0,18	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Rives	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
	Angles	9	0,21	1	2	11	0,18	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Rives	8	0,24	1	2	9	0,21	1	2
	Angles	10	0,18	1	2	12	0,20	1	3
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Rives	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
	Angles	9	0,20	1	3	10	0,20	1	3
> 10 ≤ 15 m	Courante	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Rives	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
	Angles	9	0,20	1	3	11	0,20	1	4
> 15 ≤ 20 m	Courante	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Rives	8	0,18	1	2	9	0,20	1	3
	Angles	10	0,20	1	3	12	0,20	1	4

Tableau B.2.9 - Versants plans – Tôles d'acier nervurées – Travaux neufs – Bâtiments ouverts - Fûts polyamide – Zone 5

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 5							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	5	0,21	1	0	7	0,30	1	1
	Rives	8	0,26	1	1	9	0,22	1	1
	Angles	10	0,20	1	1	12	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Rives	9	0,22	1	1	10	0,20	1	1
	Angles	11	0,18	1	1	13	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	6	0,34	1	1	8	0,26	1	1
	Rives	7	0,30	1	1	11	0,18	1	1
	Angles	12	0,24	1	2	14	0,21	1	2
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	5	0,26	1	1	7	0,18	1	1
	Rives	8	0,24	1	2	9	0,21	1	2
	Angles	10	0,18	1	2	12	0,20	1	3
> 10 ≤ 15 m	Courante	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Rives	9	0,21	1	2	10	0,18	1	2
	Angles	11	0,18	1	2	13	0,20	1	3
> 15 ≤ 20 m	Courante	6	0,22	1	1	8	0,24	1	2
	Rives	7	0,18	1	1	11	0,18	1	2
	Angles	12	0,20	1	3	14	0,20	1	4
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	5	0,20	1	1	7	0,21	1	2
	Rives	8	0,18	1	2	9	0,20	1	3
	Angles	10	0,20	1	3	12	0,20	1	4
> 10 ≤ 15 m	Courante	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Rives	9	0,20	1	3	10	0,20	1	3
	Angles	11	0,20	1	4	13	0,18	1	5
> 15 ≤ 20 m	Courante	6	0,24	1	2	8	0,18	1	2
	Rives	7	0,21	1	2	11	0,20	1	4
	Angles	12	0,20	1	4	14	0,18	1	5

Tableau B.2.10 - Versants courbes – Tôles d'acier nervurées – Travaux neufs – Bâtiments ouverts - Fûts polyamide – Zone 5

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 5							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Rives	9	0,22	1	1	10	0,20	1	1
	Angles	11	0,18	1	1	13	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	6	0,34	1	1	8	0,26	1	1
	Rives	9	0,22	1	1	11	0,18	1	1
	Angles	12	0,24	1	2	15	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
	Rives	10	0,20	1	1	12	0,24	1	2
	Angles	13	0,24	1	2	16	0,18	1	2
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Rives	9	0,21	1	2	10	0,18	1	2
	Angles	11	0,18	1	2	13	0,20	1	3
> 10 ≤ 15 m	Courante	6	0,22	1	1	8	0,24	1	2
	Rives	9	0,21	1	2	11	0,18	1	2
	Angles	12	0,20	1	3	15	0,20	1	4
> 15 ≤ 20 m	Courante	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
	Rives	10	0,18	1	2	12	0,20	1	3
	Angles	13	0,20	1	3	16	0,20	1	4
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Rives	9	0,20	1	3	10	0,20	1	3
	Angles	11	0,20	1	4	13	0,18	1	5
> 10 ≤ 15 m	Courante	6	0,24	1	2	8	0,18	1	2
	Rives	9	0,20	1	3	11	0,20	1	4
	Angles	12	0,20	1	4	15	0,18	1	5
> 15 ≤ 20 m	Courante	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
	Rives	10	0,20	1	3	12	0,20	1	4
	Angles	13	0,18	1	5	16	0,18	1	5

Tableaux B3 – Travaux neufs et réfection – Bâtiments ouverts et fermés – Béton et béton cellulaire et réfection – Bâtiments fermés - Tôles d'acier nervurées, bois et panneaux à base de bois

Tableau B.3.1 - Versants plans – 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 d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau B.1) – Bâtiments fermés - Fûts plastique – Zone 1 (Guyane exclue sur support bois)

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 1							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1

Tableau B.3.2 - Versants courbes – 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 d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau B.4) – Bâtiments fermés - Fûts plastique – Zone 1 (Guyane exclue sur support bois)

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 1							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	6	0,34	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	6	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	6	0,24	1	2

Tableau B.3.3 - Versants plans – 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 d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau B.1) – Bâtiments fermés - Fûts plastique – Zone 2

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 2							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2

Tableau B.3.4 - Versants courbes – 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 d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau B.4) – Bâtiments fermés - Fûts plastique – Zone 2

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 2							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	4	0,26	1	0	6	0,34	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	7	0,30	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	4	0,32	1	1	6	0,22	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	7	0,18	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	4	0,24	1	1	6	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	7	0,21	1	2

Tableau B.3.5 - Versants plans – 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 d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau B.1) – Bâtiments fermés - Fûts plastique – Zone 3

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 3							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	4	0,26	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	7	0,30	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	4	0,32	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	7	0,18	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	4	0,24	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	7	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2

Tableau B.3.6 - Versants courbes – 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 d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau B.4) – Bâtiments fermés - Fûts plastique – Zone 3

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 3							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	5	0,21	1	0	7	0,30	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	8	0,26	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	5	0,26	1	1	7	0,18	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	8	0,24	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	5	0,20	1	1	7	0,21	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	8	0,18	1	2

Tableau B.3.7 - Versants plans – 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 d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau B.1) – Bâtiments fermés - Fûts plastique – Zone 4

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 4							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	5	0,26	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2

Tableau B.3.8 - Versants courbes – 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 d'un ancien revêtement sous protection meuble, voir alors tableau B.4) – Bâtiments fermés - Fûts plastique – Zone 4

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 4							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	4	0,26	1	0	5	0,21	1	0
	Angles	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	8	0,26	1	1	9	0,22	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	4	0,32	1	1	5	0,26	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	8	0,24	1	2	9	0,21	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	4	0,24	1	1	5	0,20	1	1
	Angles	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	8	0,18	1	2	9	0,20	1	3

Tableau B.3.9 - Versants plans – Béton : Travaux neufs et réfections – Bâtiments fermés et ouverts – Bâtiments fermés - Fûts polyamide – Zone 5

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 5							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	3	0,35	1	0
	Rives	5	0,21	1	0	6	0,34	1	1
	Angles	8	0,26	1	1	9	0,22	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	8	0,26	1	1	10	0,20	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	9	0,22	1	1	11	0,18	1	1
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	3	0,22	1	0
	Rives	5	0,26	1	1	6	0,22	1	1
	Angles	8	0,24	1	2	9	0,21	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	8	0,24	1	2	10	0,18	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	9	0,21	1	2	11	0,18	1	2
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	3	0,32	1	1
	Rives	5	0,20	1	1	6	0,24	1	2
	Angles	8	0,18	1	2	9	0,20	1	3
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	8	0,18	1	2	10	0,20	1	3
> 15 ≤ 20 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	9	0,20	1	3	11	0,20	1	4

Tableau B.3.10 - Versants courbes – Béton : Travaux neufs et réfections – Bâtiments fermés et ouverts – Bâtiments fermés - Fûts polyamide – Zone 5

Hauteur du bâtiment	Position	ZONE 5							
		Site normal				Site exposé			
		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations		Densité	Entre axe fixations	Nb de lignes de fixations	
Lisière	Intermédiaire			Lisière	Intermédiaire				
Largeur nominale des lès 1,05 m (largeur utile 0,95 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	7	0,30	1	1
	Angles	9	0,22	1	1	10	0,20	1	1
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,35	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	6	0,34	1	1	8	0,26	1	1
	Angles	9	0,22	1	1	11	0,18	1	1
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,26	1	0	4	0,26	1	0
	Rives	7	0,30	1	1	8	0,26	1	1
	Angles	10	0,20	1	1	12	0,24	1	2
Largeur nominale des lès 1,60 m (largeur utile 1,50 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	7	0,18	1	1
	Angles	9	0,21	1	2	10	0,18	1	2
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,22	1	0	4	0,32	1	1
	Rives	6	0,22	1	1	8	0,24	1	2
	Angles	9	0,21	1	2	11	0,18	1	2
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,32	1	1	4	0,32	1	1
	Rives	7	0,18	1	1	8	0,24	1	2
	Angles	10	0,18	1	2	12	0,20	1	3
Largeur nominale des lès 2,10 m (largeur utile 2,00 m)									
≤ 10 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	7	0,21	1	2
	Angles	9	0,20	1	3	10	0,20	1	3
> 10 ≤ 15 m	Courante	3	0,32	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	6	0,24	1	2	8	0,18	1	2
	Angles	9	0,20	1	3	11	0,20	1	4
> 15 ≤ 20 m	Courante	4	0,24	1	1	4	0,24	1	1
	Rives	7	0,21	1	2	8	0,18	1	2
	Angles	10	0,20	1	3	12	0,20	1	4

ANNEXE C – Règles d'adaptation (uniquement pour les attelages métalliques)

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 vis + plaquette) déterminée selon 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 = Pk.
sr : système de référence (vis IR2 S Ø 4,8 mm + plaquette IR 82 mm X 40 mm de la Société SFS intec).
Wadmsr : = 792 N.
Pk_{sr} : = 1 320 N.
CR : classe de résistance à la compression d'un béton de granulats courants.
Q : charge limite d'un ancrage dans le béton.
-

2. Domaine de validité des adaptations

- Densité de fixations $D_{ns} \geq 3$ fixations /m² ;
 - Dans le cas d'éléments porteurs en TAN dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm (conformes au *Cahier du CSTB 3537*), un espacement entre axes de deux fixations inférieur à 18 cm peut être appliqué. Lorsqu'une fixation tombe dans une vallée, cette fixation est reportée sur la plage précédente tout en conservant ensuite le rythme théorique de pose des attelages de fixations.
 - Espacement entre axes de fixations d'une même rangée ≤ 2 fois l'entraxe des nervures des tôles.
-

3. Exigences concernant les plaquettes de répartition des fixations

Il est rappelé que, en conformité aux normes NF P série 200 (*DTU 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 attelages ont le Pkft admis selon la NF P 30-313 ;
 - L'épaisseur et la nuance d'acier sont ³ à celles de référence ;
 - Les dimensions respectent les conditions suivantes :
 - si la plaquette du "ns" est ronde, son Ø doit être supérieur ou égal à 82 mm,
 - si la plaquette est carrée ou oblongue, ses dimensions doivent être supérieures ou égales à 82 mm.
-

4. Exigences générales

Les tableaux C1 et C2 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'élément de liaison (vis ou rivets + plaquettes) avec une surface de rouille ≤ 15 % à l'issue des 15 cycles de corrosion conformément au § 5.3.7.1 du Guide ETAG n° 006 de l'EOTA ;
 - La résistance caractéristique à retenir pour le calcul corrigé des densités de fixations (Dns).
-

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

La valeur Rns = Pkft à retenir est donnée par les *tableaux B1 et B2*, les règles d'adaptation sont les suivantes :

- Si $R_{ns} \geq P_{ksr}$, alors $W_{adns} = W_{adsr}$;
- Si $R_{ns} < P_{ksr}$, alors $W_{adns} = W_{adsr} \times R_{ns}/P_{ksr}$

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

Tableau C1 – Règles d'adaptation dans le cas de travaux neufs

Exigences	Éléments porteurs					
	Tôle d'acier nervurée			Bois et panneaux à base de bois	Béton cellulaire autoclavé armé	Béton de granulats courants
	Pleine	Perforée	Crevée			
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	$P_{ns} \geq P_{ft}$	$CR_{ns} \geq CR_{ft}$
Identification de l'élément de liaison	Vis Ø 4,8 mini	Vis Ø 6,3 mini	Vis Ø 6,3 mini	Vis Ø 4,8 mini	Vis à pas spécial	Vis, cheville ou clou à friction
	Rivet Ø 4,8 mini ⁽¹⁾	Rivet Ø 4,8 mini ⁽¹⁾	Rivet Ø 4,8 mini ⁽¹⁾		Cheville à clou déporté	
Résistance à la corrosion de l'attelage complet ⁽³⁾ sur locaux à faible et moyenne 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⁾	15 cycles avec surface rouille ≤ 15 % ⁽⁹⁾ ou acier inoxydable austénitique ⁽¹⁰⁾	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⁾	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	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)}

(1) Rivet conforme à la norme NF DTU 43.3 avec clou acier et corps de rivet et entretoise alu.

(2) Classes d'hygrométrie selon les normes NF DTU série 43.

(3) Certains panneaux isolants présentent des exigences particulières (cf. Document Technique d'Application ou Avis Technique 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 déboulonnage 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 désaffleurement de la vis 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 C2 - Règles d'adaptation dans le cas de travaux de réfection

Exigences	Éléments porteurs					
	Tôle d'acier nervurée			Bois et panneaux à base de bois	Béton cellulaire autoclavé armé	Béton de granulats courants
	Pleine	Perforée	Crevée			
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	P_{ns}	CR_{ns}
Identification de l'élément de liaison	Vis \varnothing 4,8 mini	Vis \varnothing 6,3 mini	Vis \varnothing 6,3 mini	Vis \varnothing 4,8 mini	Vis à pas spécial	Vis, cheville ou clou à friction
	Rivet \varnothing 4,8 mini ⁽¹⁾	Rivet \varnothing 4,8 mini ⁽¹⁾	Rivet \varnothing 4,8 mini ⁽¹⁾		Cheville à clou déporté	
Résistance à la corrosion de l'attelage complet ⁽³⁾ sur locaux à faible et moyenne hygrométrie ⁽²⁾	15 cycles avec surface rouille $\leq 15\%$ ⁽⁹⁾ ou acier inoxydable austénitique ⁽¹⁰⁾	15 cycles avec surface rouille $\leq 15\%$ ⁽⁹⁾ ou acier inoxydable austénitique ⁽¹⁰⁾	15 cycles avec surface rouille $\leq 15\%$ ⁽⁹⁾ ou acier inoxydable austénitique ⁽¹⁰⁾	15 cycles avec surface rouille $\leq 15\%$ ⁽⁹⁾ ou acier inoxydable austénitique ⁽¹⁰⁾	Acier inoxydable austénitique ⁽¹⁰⁾	15 cycles avec surface rouille $\leq 15\%$ ⁽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 $\leq 15\%$ ⁽⁹⁾ ou acier inoxydable austénitique ⁽¹⁰⁾	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	15 cycles avec surface rouille $\leq 15\%$ ⁽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)}

(1) Rivet conforme à la norme NF DTU 43.3 avec clou acier et corps de rivet et entretoise alu.

(2) Classes d'hygrométrie selon les normes NF DTU série 43.

(3) Certains panneaux isolants présentent des exigences particulières (cf. Document Technique d'Application ou Avis Technique 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 (selon l'annexe D de l'ETAG n° 006) :

- * Les essais sont effectués par zones différenciées susceptibles de conduire à des résultats homogènes (même activité dans le local sous-jacent, même constitution et état de la 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 déboulonnage fixation/plaquette. Q est la charge limite de service. La connaissance des deux valeurs est nécessaire : si la valeur issue des essais sur chantier $Q_{réel}$ est supérieure à celle indiquée dans la fiche technique de la fixation Pk_{ft} , la valeur à retenir est celle de la fiche technique Pk_{ft} .

(9) Attelages complets présentant une surface de rouille $\leq 15\%$ 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.

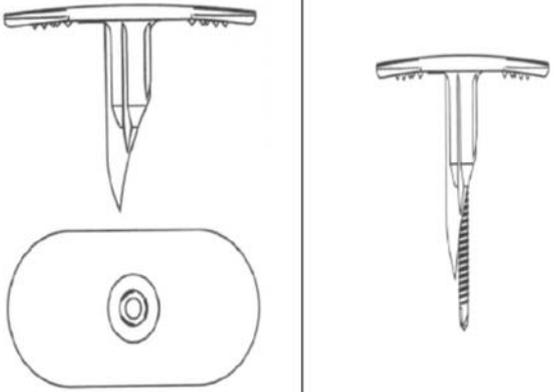
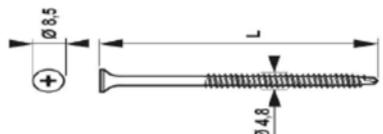
ANNEXE D – Attelage vis métallique et plaquette avec fût plastique ETANCOPLAST HP4 82 x 40

Les règles d'adaptation des plaquettes avec fût plastique ne sont pas admises.

Le procédé a été évalué au caisson au vent sur T.A.N. à plage pleine de 0,75 mm d'épaisseur avec le système de référence suivant :

- Vis métallique EGB 2C 4,8 x L + plaquette avec fût polyamide ETANCOPLAST HP4 82 x 40 de la Société LR Etanco.

De $W_{adm, sr} = 620$ N et $P_{k, sr} = 1\,350$ N suivant la norme NF P 30-313 dans élément porteur acier 0,75 mm.

Schéma de l'attelage vis métallique avec plaquette à fût plastique		Description de l'attelage vis métallique avec plaquette à fût plastique		
		Composition EGB 2C	Vis en acier au carbone cémenté Diamètre de 4,8 mm, longueur L et avec tête trompette Ø 8,5 mm. Protection à la corrosion Supracoat.	
		Composition ETANCOPLAST HP 82 x 40 mm	Plaquette en polyamide PA6 à tête oblongue 82 x 40 mm, corps Ø 13 mm, longueur [50, 100, 150, 200 mm]	
		Caractéristiques	Référentiel	VDF
		Résistance à la corrosion	ETAG 006	15 cycles Kesternich
		Résistance au dévissage	ETAG 006	rotation de la tête de fixation $\leq \frac{1}{4}$ tour après 500 cycles rotation de la tête de fixation $\leq \frac{1}{2}$ tour après 500 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

Figures du Dossier Technique

Nomenclature générale des désignations des détails		
1. Élément porteur	7. Tôle colaminée RENOLIT ALKORPLAN 81170/81171	13. Joint élastomérique
2. Pare-vapeur (lorsque nécessaire)	8. Joint d'étanchéité à l'air RENOLIT ALKORPLUS 81058	14. Fixation avec rondelle étanche
3. Isolant (lorsque nécessaire)	9. RENOLIT ALKORPLAN F	15. Profilé métallique traité anticorrosion
4. Écran de séparation chimique (lorsque nécessaire)	10. Fixation mécanique	16. Couvertine métallique
5. PVC liquide RENOLIT ALKORPLAN 81038 (lorsque nécessaire)	11. RENOLIT ALKORPLAN D - épaisseur 1,5	17. Bande double-face butyl
6. Écran de séparation mécanique (lorsque nécessaire)	12. RENOLIT ALKORPLAN A	18. Bande de chape soudable

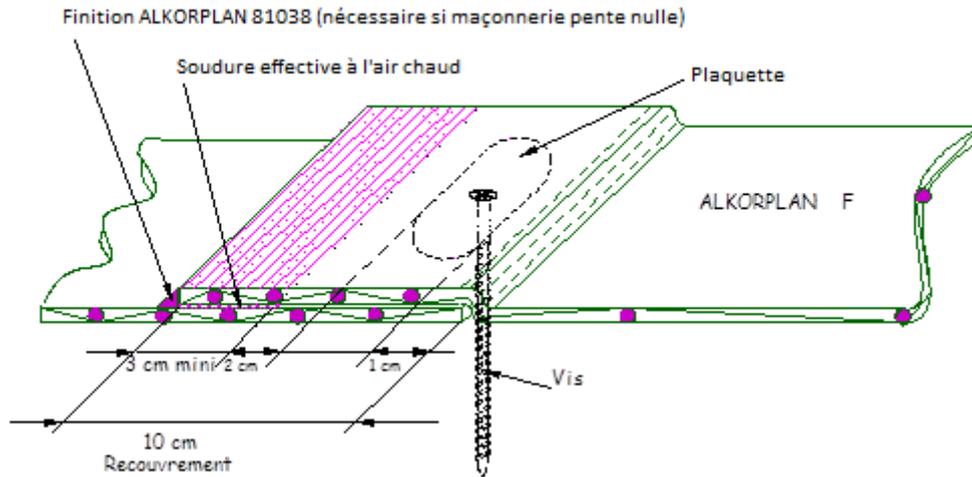


Figure 1 – Recouvrement entre lés (soudure au solvant 4 cm mini)

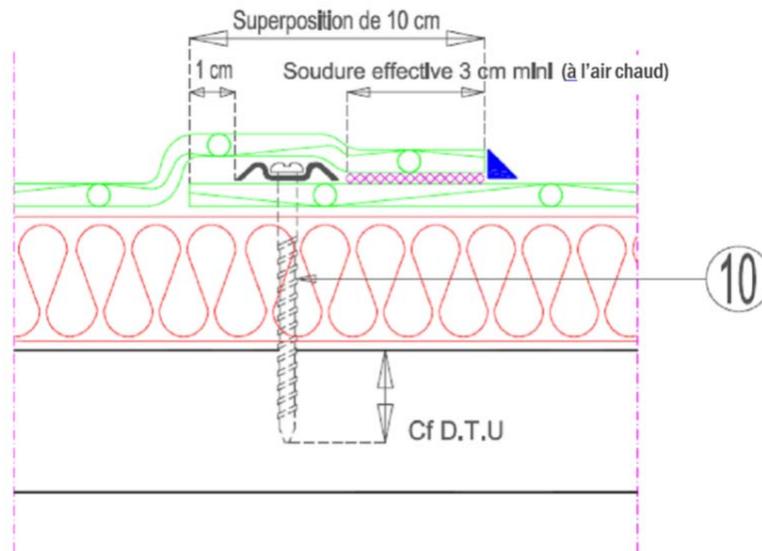


Figure 2 – Détail d'une jonction (soudure au solvant 4 cm mini, écran non représenté)

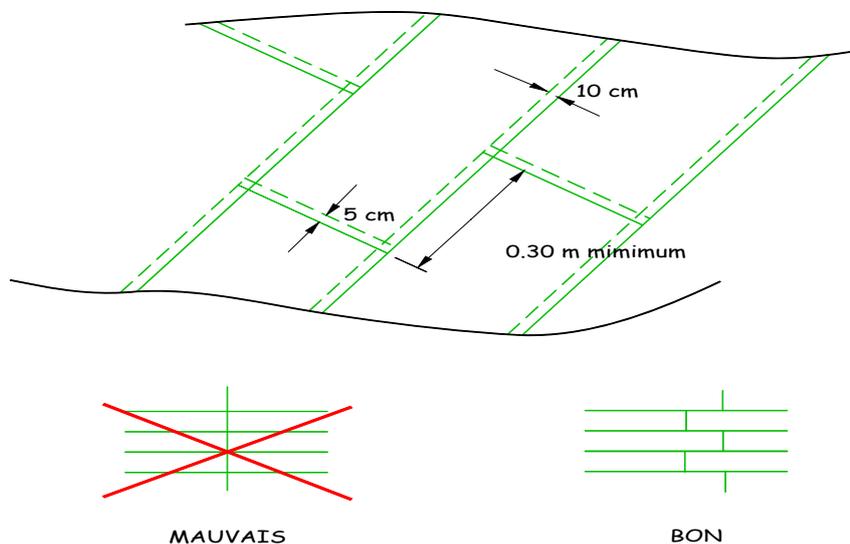


Figure 3 – Dispositions relatives à la soudure des lés

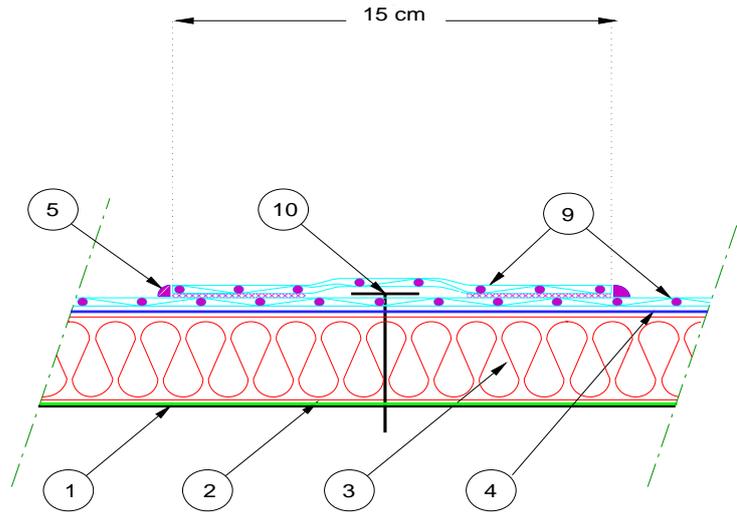


Figure 4 – Bande intermédiaire par pontage soudé

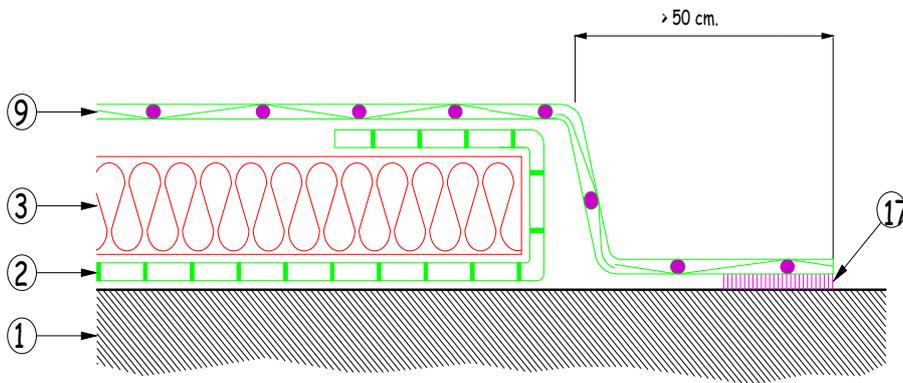


Figure 5 – Fermeture provisoire de chantier en travaux neufs

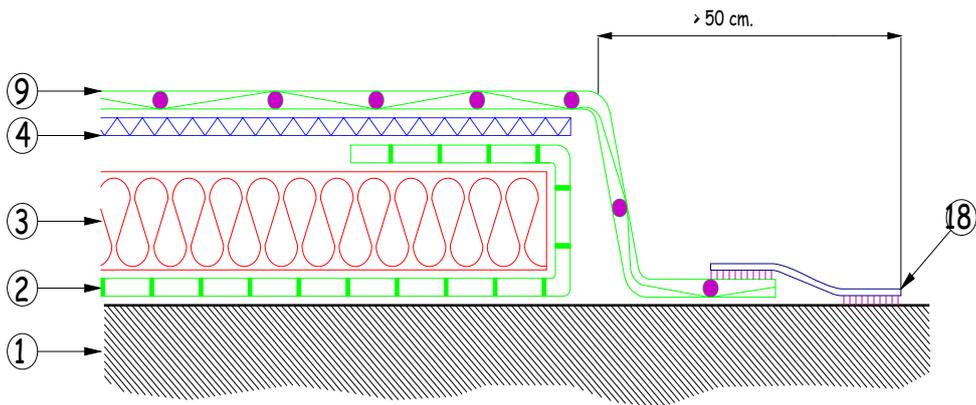
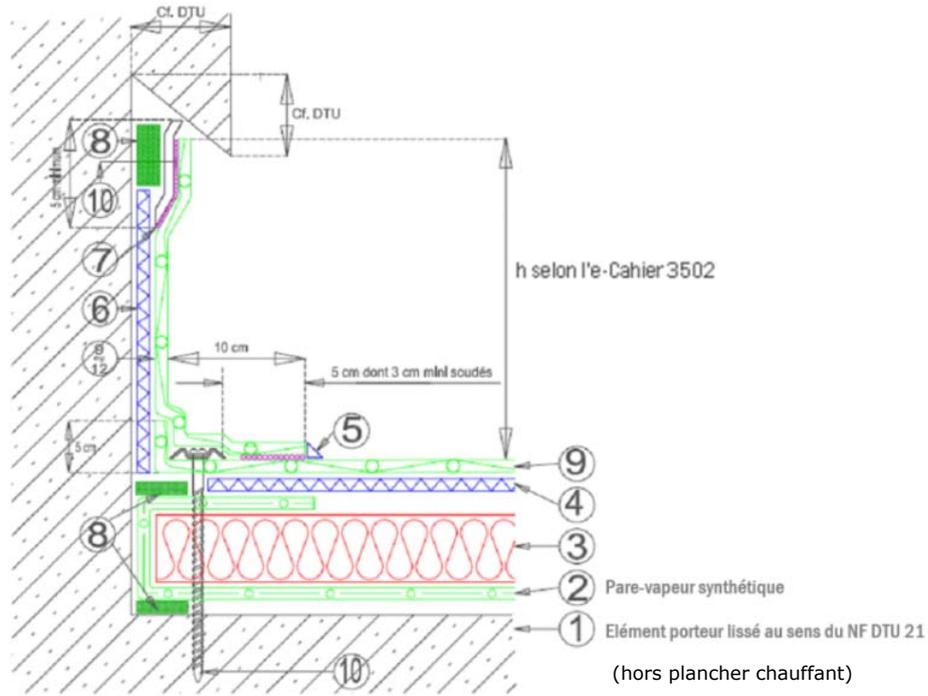
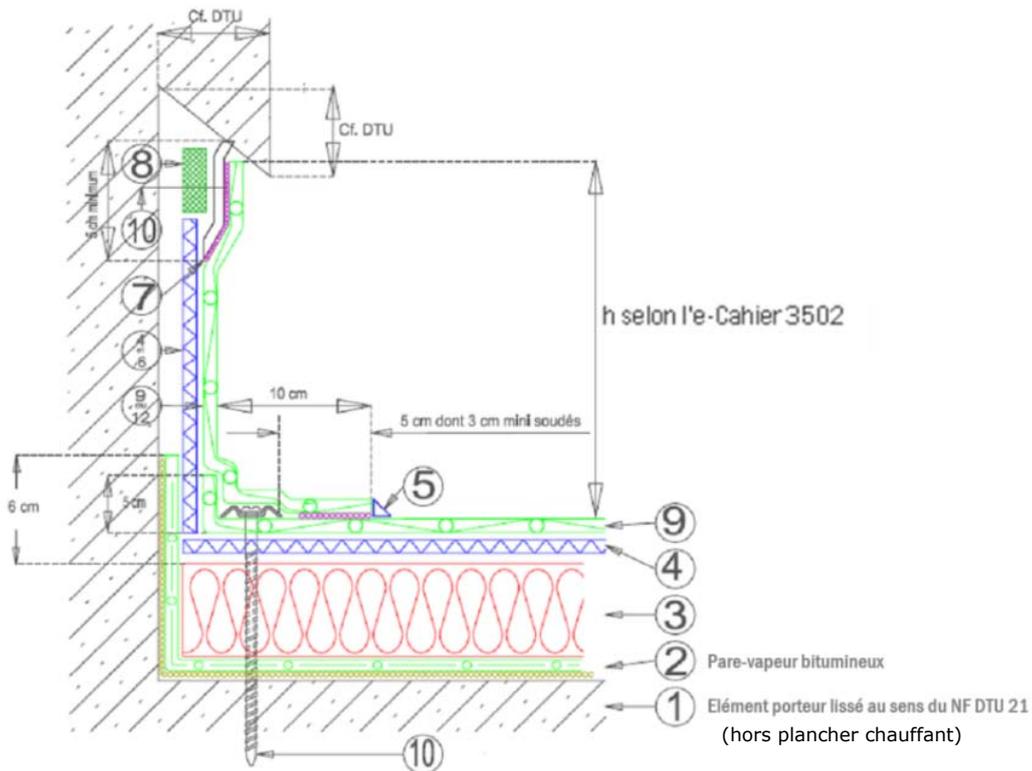


Figure 6 – Fermeture provisoire de chantier en travaux neufs et réfections



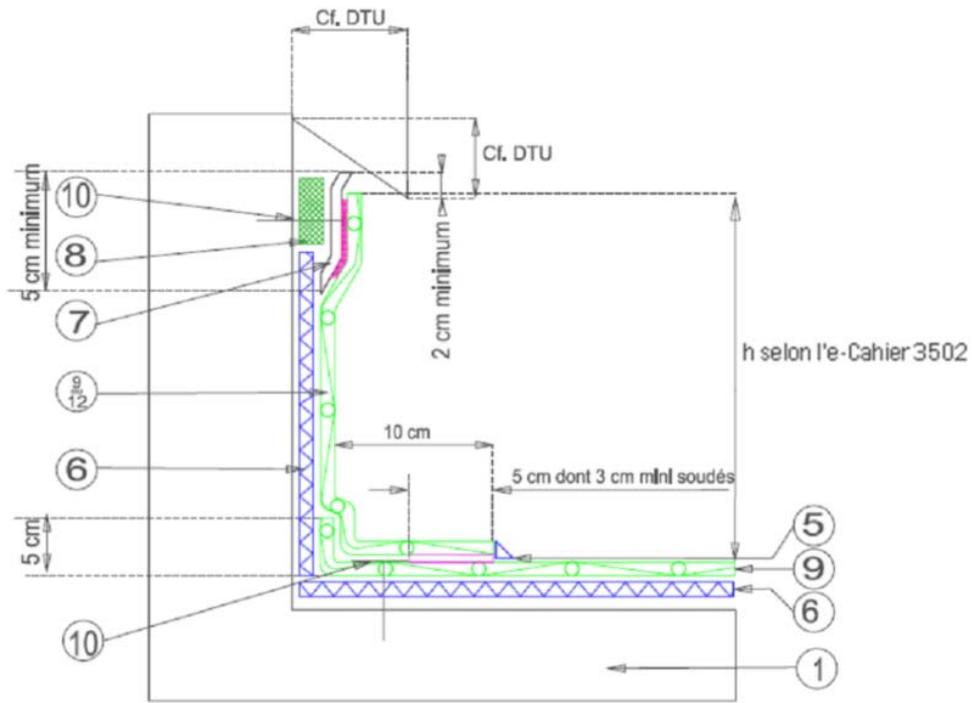
Hauteur h : selon de l'e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004 et le DTU 43.3, et selon Cahier du CSTB 3644 (DROM)

Figure 7 – Relevé avec soudure de l'étanchéité sur profilé préformé en tôle colaminée RENOLIT ALKORPLAN 81170/8117. Fixation mécanique en rive sur maçonnerie



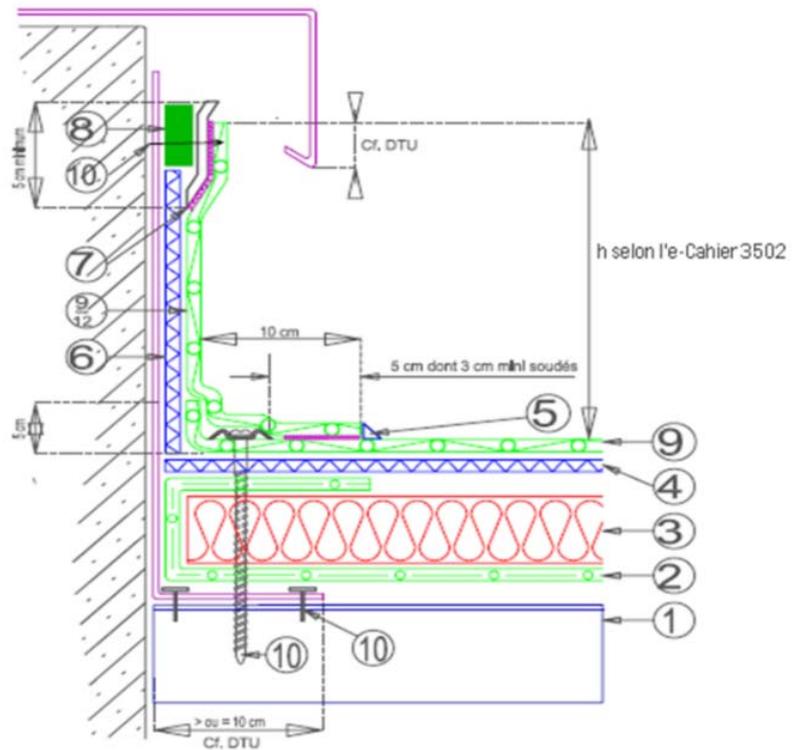
Hauteur h : selon l'e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004, et le DTU 43.3, et selon Cahier du CSTB 3644 (DROM)

Figure 8 – Relevé avec soudure de l'étanchéité sur profilé préformé en tôle colaminée ALKORPLAN 81170/81171. Fixation mécanique en rive sur maçonnerie avec pare vapeur conforme au DTU 43.1



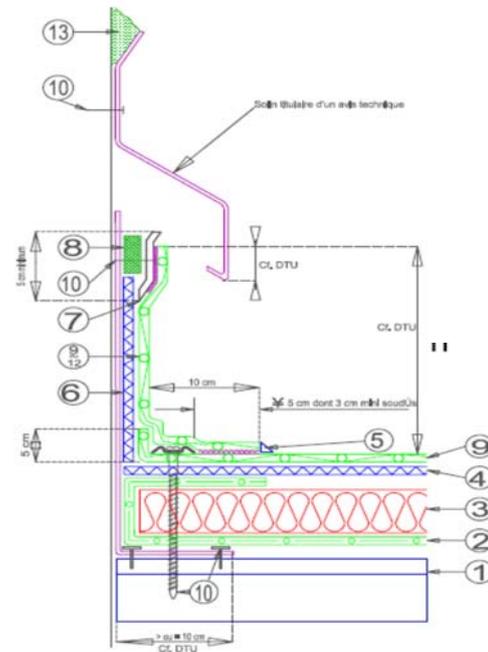
Hauteur h : selon l'e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004, et le DTU 43.3, et selon Cahier du CSTB 3644 (DROM)

Figure 9 – Relevé avec soudure de l'étanchéité sur profilé préformé en tôle colaminée RENOLIT ALKORPLAN 81170/81171. Pose directe sur support



Hauteur h : selon l'e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004, et le DTU 43.3, et selon Cahier du CSTB 3644 (DROM)

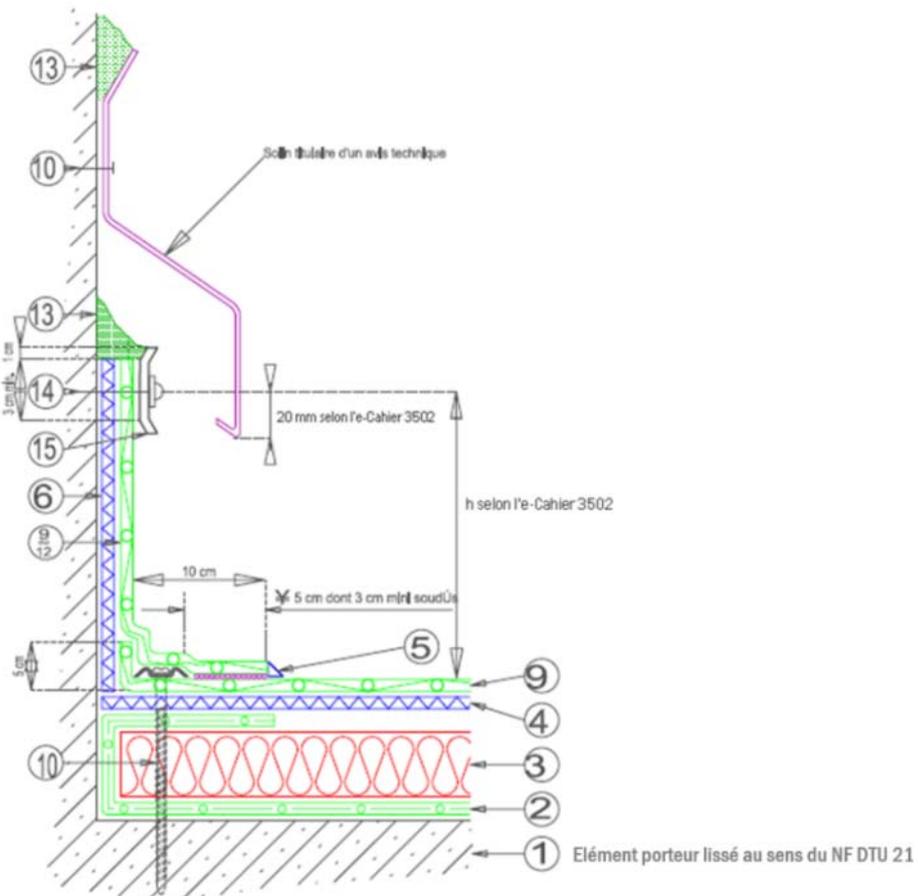
Figure 10 – Relevé avec soudure de l'étanchéité sur profilé préformé en tôle colaminée RENOLIT ALKORPLAN 81170/81171 avec costière métallique. Fixation mécanique en rive



selon l'e-Cahier 3502

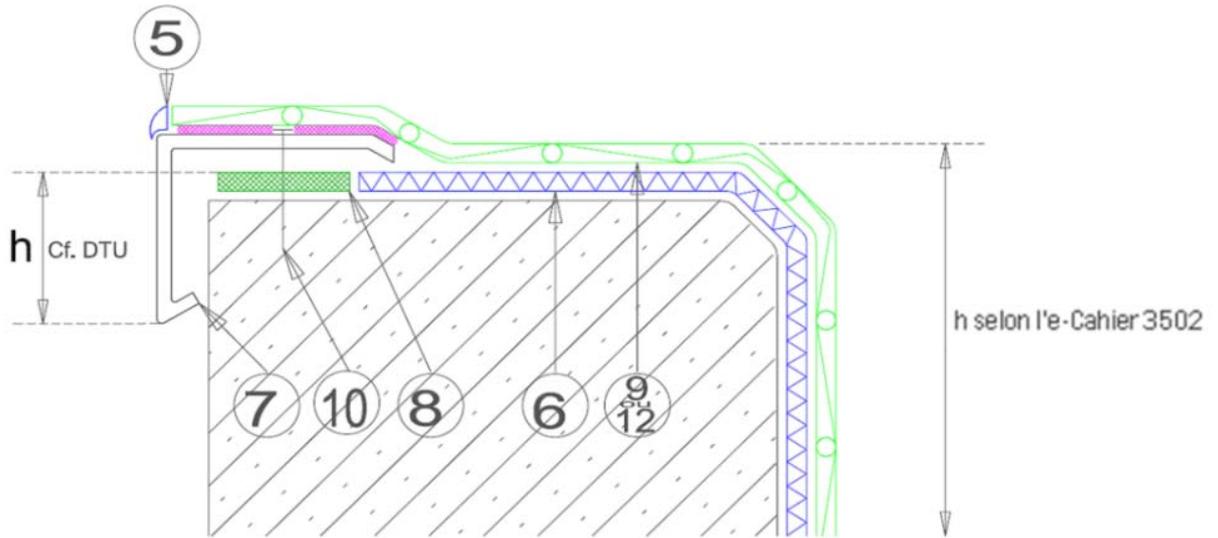
Hauteur h : selon l'e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004, et le DTU 43.3, et selon Cahier du CSTB 3644 (DROM)

Figure 11 – Relevé avec soudure de l'étanchéité sur profil préformé tôle colaminée RENOLIT ALKORPLAN 81170/81171 avec costière métallique et bande porte solin relevant d'une maintenance spécifique



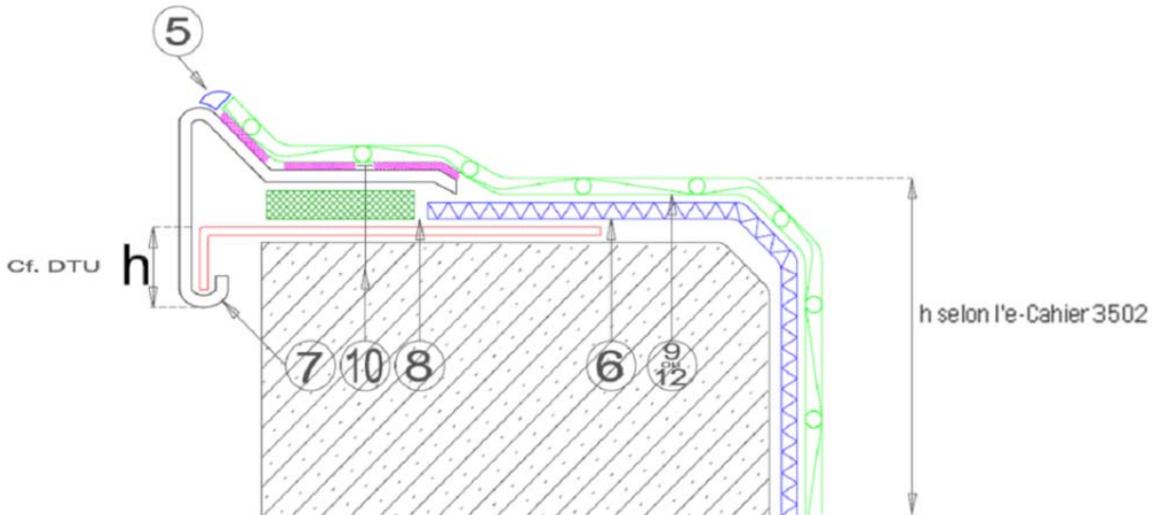
Hauteur h : selon l'e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004, et le DTU 43.3, et selon Cahier du CSTB 3644 (DROM)

Figure 12 - Relevé avec profilé métallique et bande soline. Fixation mécanique en rive



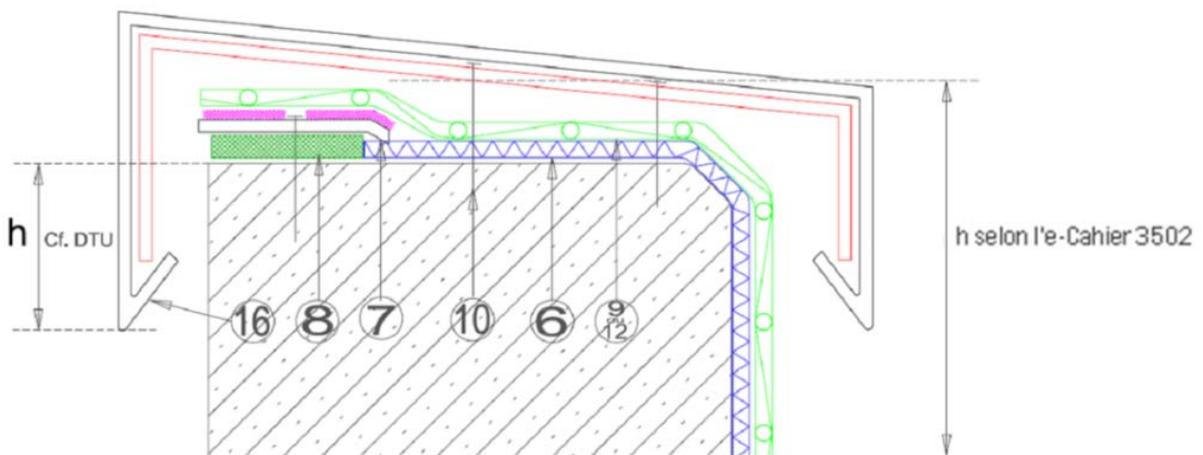
Hauteur h : selon l'e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004, et le DTU 43.3 et selon Cahier du CSTB 3644 (DROM)

Figure 13 – Relevé sur acrotère



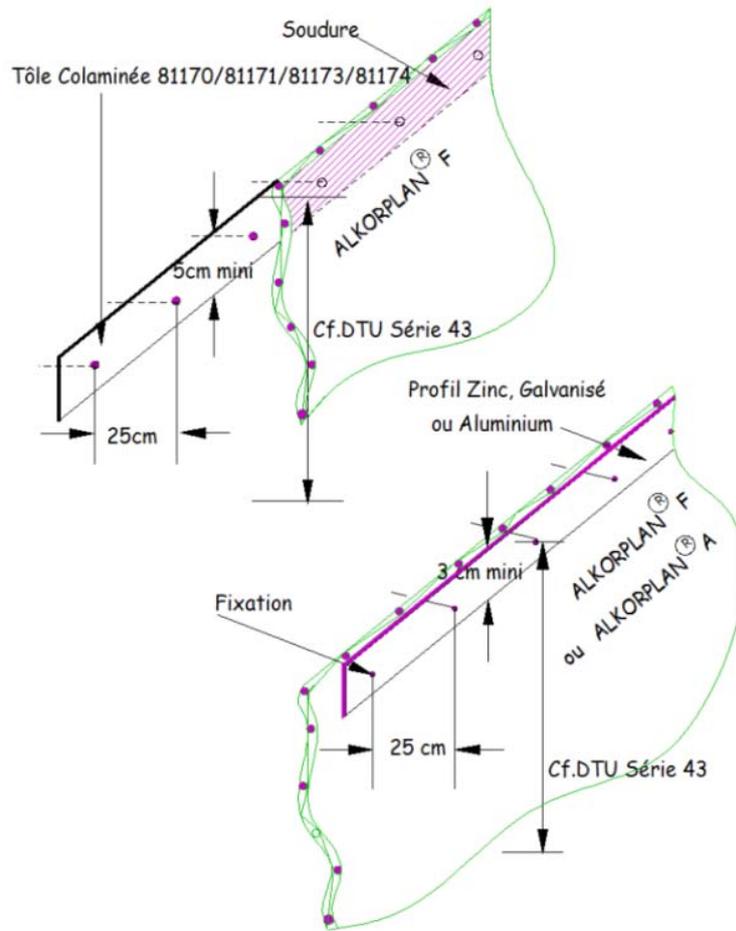
Hauteur h : selon l'e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004, et le DTU 43.3 et selon Cahier du CSTB 3644 (DROM)

Figure 14 – Bordure de toit



Hauteur h : selon l'e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004, et le DTU 43.3, et selon Cahier du CSTB 3644 (DROM)

Figure 15 – Relevé sur acrotère avec couverture métallique



Hauteur du relevé selon l'e-Cahier du CSTB 3502 d'avril 2004, et le DTU 43.3, et selon Cahier du CSTB 3644 (DROM)

Figure 16 – Principe de fixation en tête de relevé

Au moyen d'une tôle colaminée
ALKORPLAN® 81170/81171/81173/81174

Au moyen d'un plat
métallique

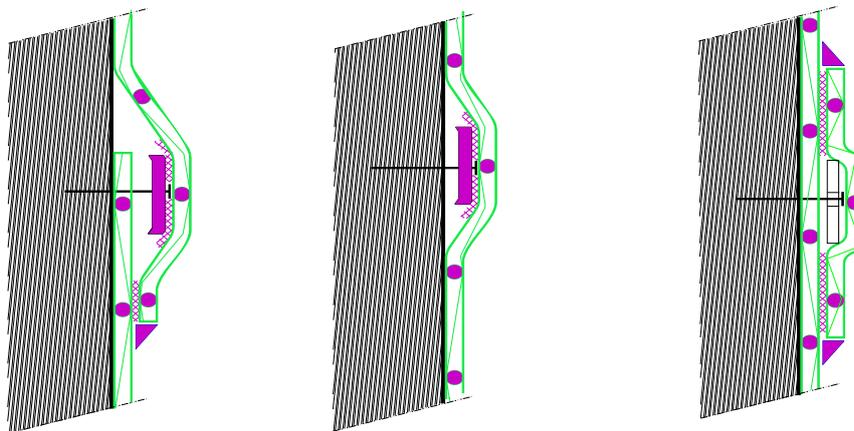


Figure 17 – Fixation intermédiaire pour relevés de hauteur supérieure à 0,50 m

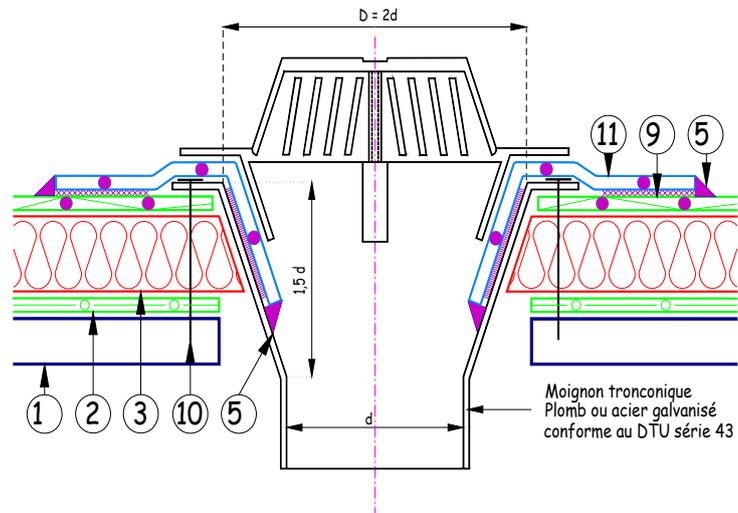


Figure 18 – Entrée d'eau pluviale métallique

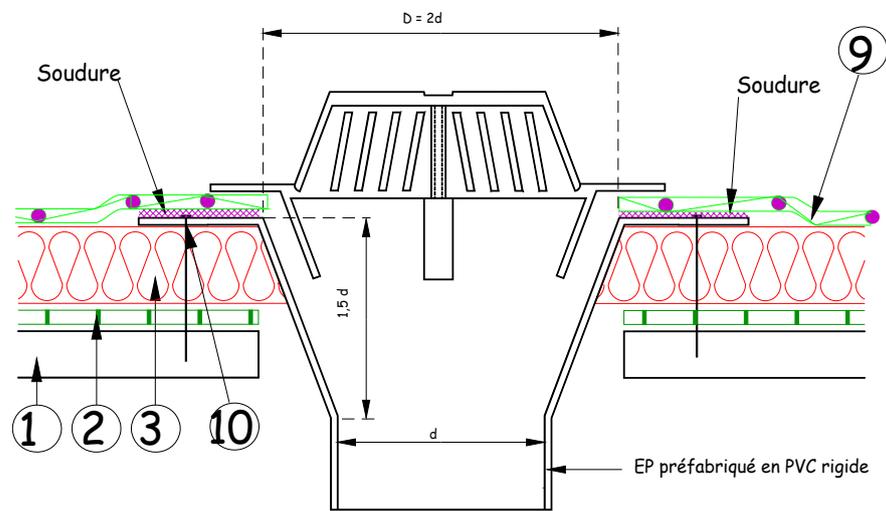


Figure 19 – Entrée d'eau pluviale préfabriquée en PVC

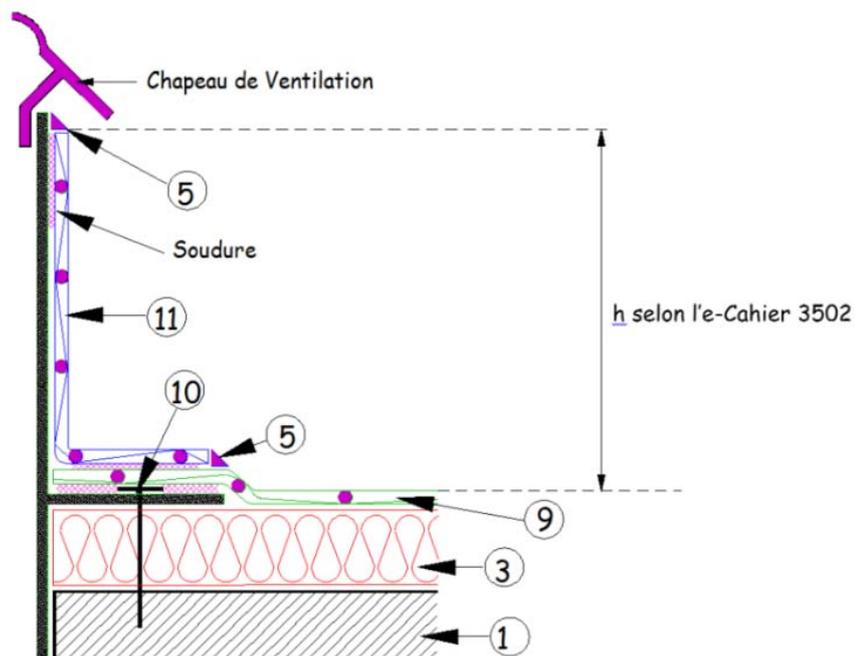


Figure 20 – Traversée de toiture

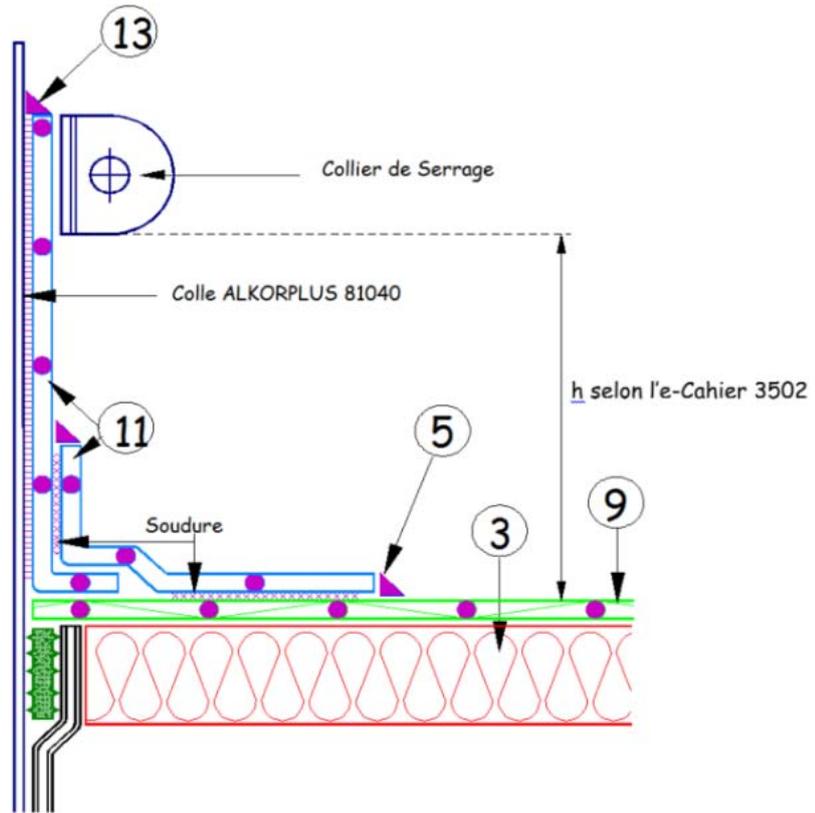


Figure 21 – Raccordement sur tuyau métallique

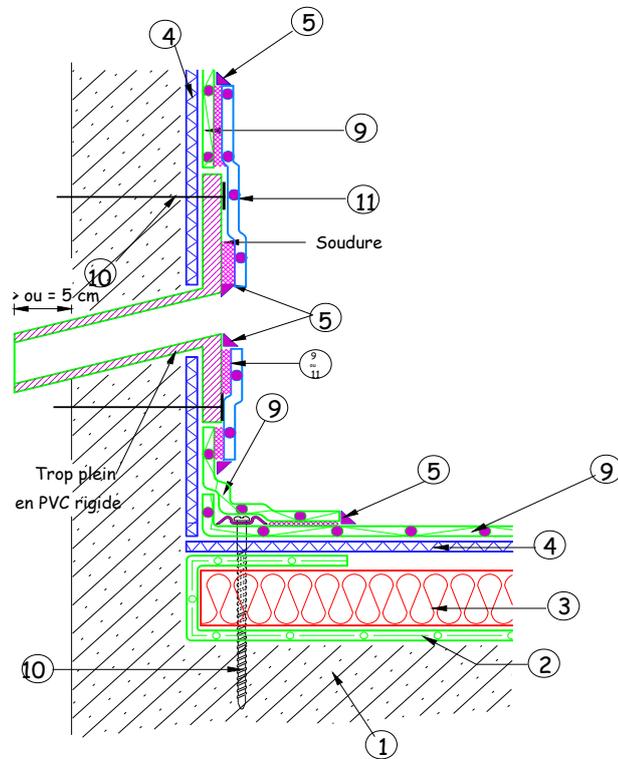


Figure 22 – Trop plein

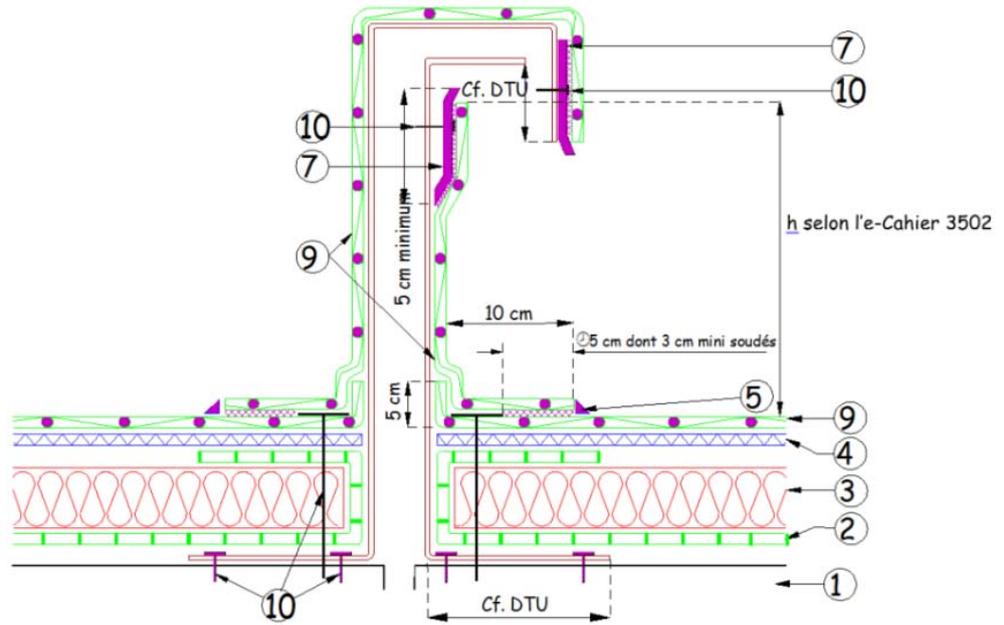
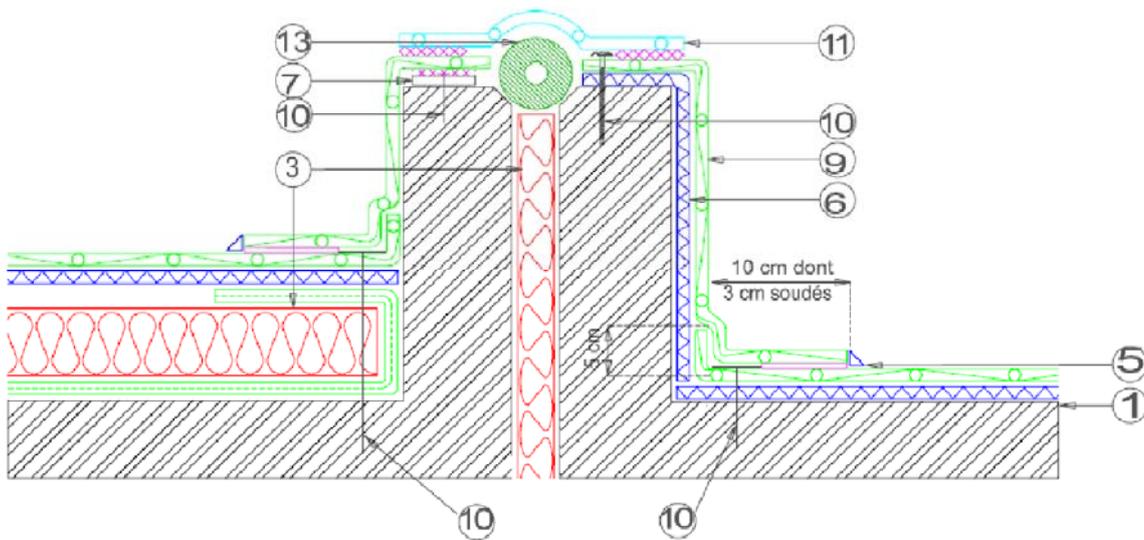


Figure 23 – Joint de dilatation avec double costière



Elément porteur lissé au sens du NF DTU 21.

Figure 24 – Joint de dilatation sur maçonnerie

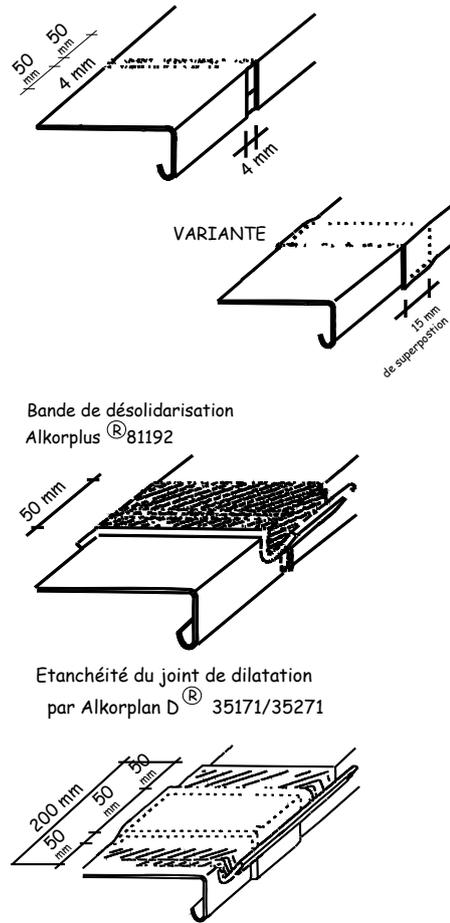


Figure 25 – Tôle colaminée RENOLIT ALKORPLAN 81170/81171

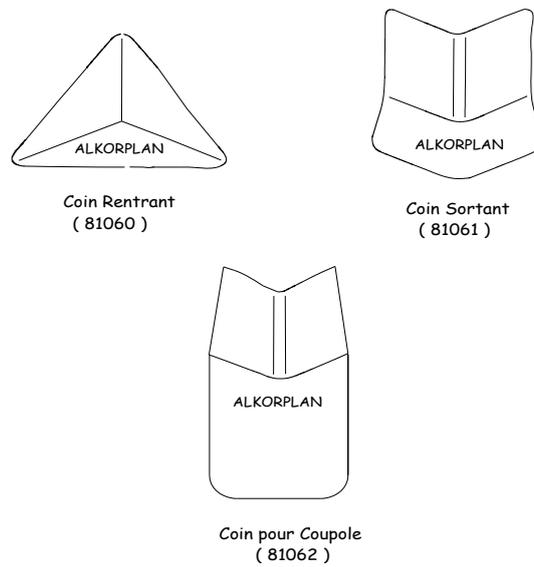


Figure 26 – Coins préfabriqués

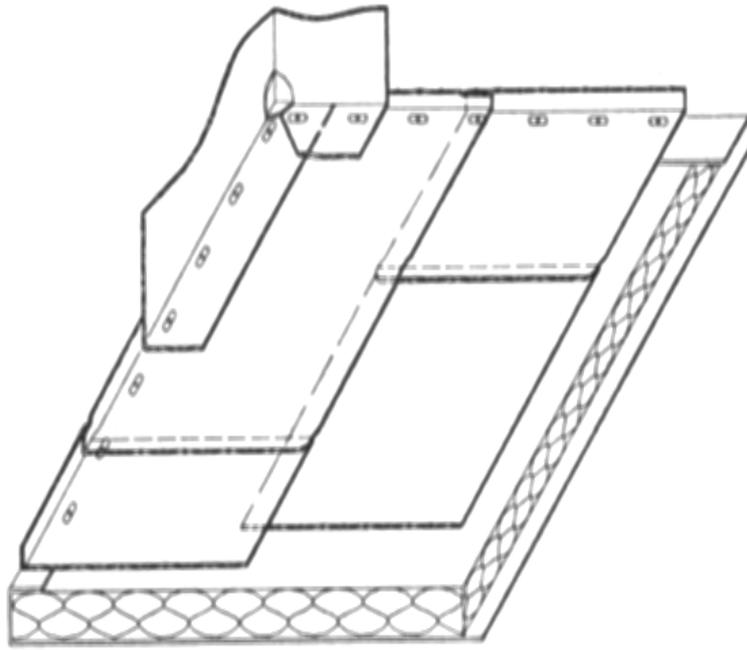


Figure 27 – Fixation en pied de relevé par vis et plaquettes

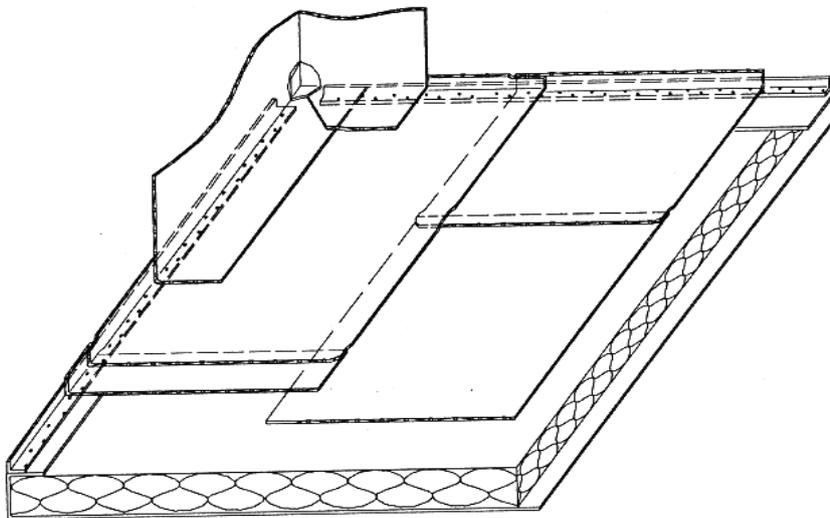


Figure 28 – Fixation en pied de relevé par tôle plastée

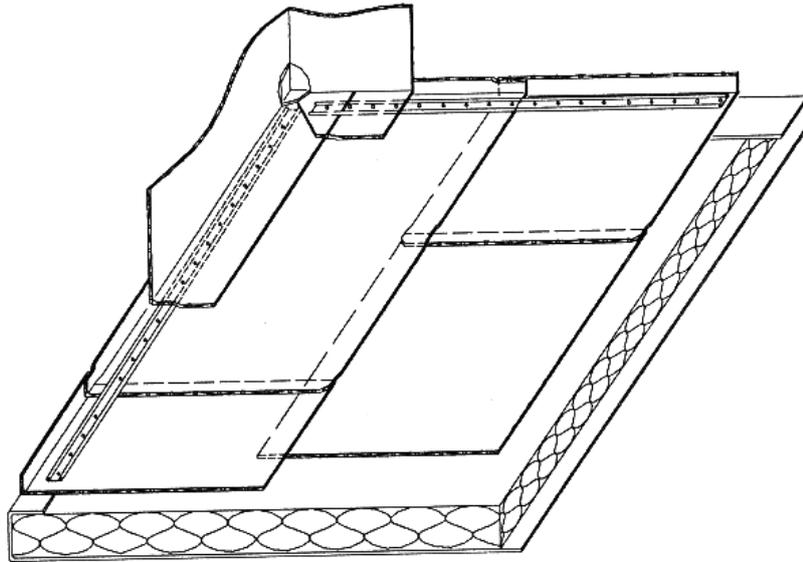


Figure 29 – Fixation en pied de relevé par profil rail

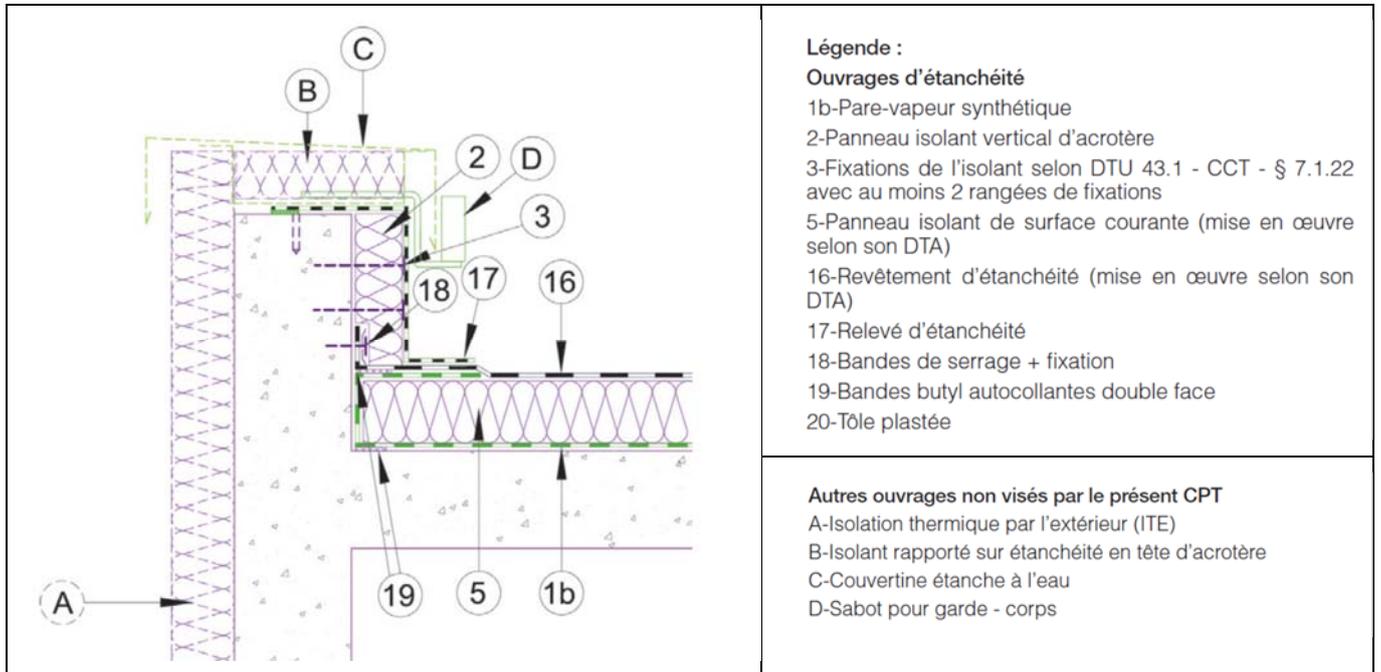


Figure 30 – Relevé isolé sur maçonnerie conforme à l'e-Cahier du CSTB 3741

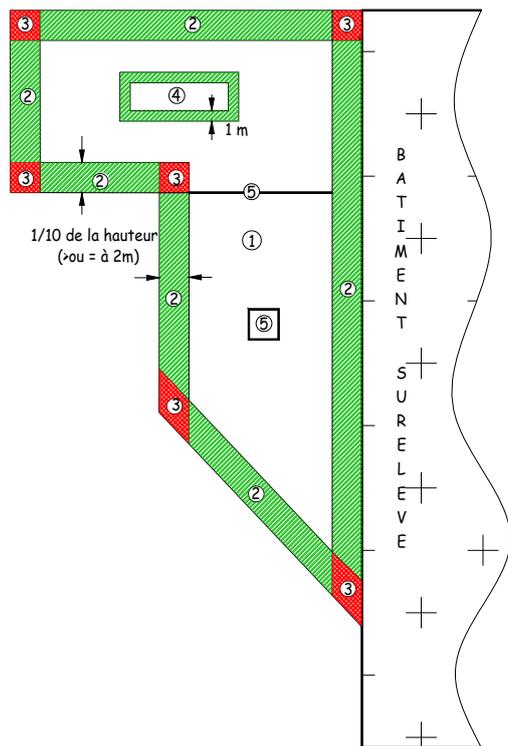


Figure 31 – Localisation des fixations



Figure 32 – Profil rail