

Sur le procédé

Glasdan ELAST - Esterdan ELAST- Polydan ELAST

Famille de produit/Procédé : Revêtement d'étanchéité de toitures en bicouche à base de bitume modifié

Titulaire(s) : Société **DANOSA SA**

AVANT-PROPOS

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

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

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

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

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

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V4	Correction d'erreurs éditoriales dans la première ligne du tableau 2.	Anouk Minon	Philippe Driat
V3	Cette version annule et remplace le DTA 5.1/17-2590_V2. Cette version intègre les modifications suivantes : • Suppression de l'emploi sous protection lourde à la suite de la décision de la CCFAT de sortir du domaine d'application de la procédure d'Avis Technique l'utilisation des revêtements d'étanchéité de toiture bicouches à base de bitume modifié SBS et APP posés en indépendance ou par soudage (y compris sur écran perforé et sur sous-couche clouée), • Ajout des feuilles ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF et ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIF en feuille de première couche auto adhésive sous protection lourde • Ajout des feuilles POLYDAN 60 TF ELAST, POLYDAN PRO 40/GP, POLYDAN PRO NOX 40/GP et ESTERDAN PLUS 40/GP SPECIAL ELAST en tant que feuilles de seconde couche, • Ajout du pare-vapeur SELF-DAN AL PRO, • Ajout de la possibilité d'utiliser, avec première couche auto-adhésive : ◦ un platelage bois, conforme aux Règles Professionnelles de la CSFE, édition de juin 2017, ◦ des dalles céramiques conformes aux Règles Professionnelles de la CSFE, édition de juillet 2019. • Ajout des protections pour l'accessibilité aux piétons et aux véhicules dans les DROM : ◦ Protection lourde dure pour l'accessibilité piétons et véhicules, ◦ Protection par dalles sur plots pour l'accessibilité piétons à la Réunion et Mayotte. • Modification de la masse surfacique des armatures, • Mise à jour des classements FIT, • Changement des dénominations commerciales des étréques de renfort : ◦ EQUERRE ESTERDAN 25 P devient EQUERRE ESTERDAN 25 ELAST ◦ EQUERRE ESTERDAN 25 AP devient EQUERRE ESTERDAN 25 AP ELAST ◦ EQUERRE ESTERDAN 25 (0,33m) devient EQUERRE ESTERDAN 25 ELAST (0,33m) ◦ EQUERRE ESTERDAN 25 (0,50m) devient EQUERRE ESTERDAN 25 ELAST (0,50m) • Suppression de la perlite expansée fibrée du fait de l'arrêt de la fabrication et commercialisation de ces panneaux.	Anouk Minon	Philippe Driat

Descripteur :

Le procédé GLASDAN ELAST – ESTERDAN ELAST – POLYDAN ELAST est un revêtement d'étanchéité bicouche à base de feuilles manufacturées en bitume modifié par élastomère SBS armé.

Le procédé est destiné aux travaux neufs et de réfection, sur éléments porteurs ou supports en maçonnerie, dalles de béton cellulaire autoclavé armé (uniquement en réfection), bois ou panneaux à base de bois, panneaux CLT et caissons, et tôles d'acier nervurées, pour les destinations de toitures-terrasses suivantes :

- Inaccessibles ;
- Inaccessibles pour terrasses à rétention temporaire des eaux pluviales ;
- Techniques ou à zones techniques ;
- Accessibles aux piétons et au séjour, et/ou aux véhicules ;
- Accessibles aux piétons et au séjour ;
- Accessibles aux véhicules légers

Il est mis en œuvre en apparent ou sous protection selon les modalités du dossier technique.

Il s'emploie en climat de plaine ou de montagne en France métropolitaine et dans les départements et Régions d'Outre-Mer (DROM).

Dans les DROM, il est destiné aux travaux neufs et de réfection avec dépose complète du complexe existant sur élément porteur en maçonnerie.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé.....	6
1.1.	Domaine d'emploi accepté	6
1.1.1.	Zone géographique	6
1.1.2.	Ouvrages visés	6
1.2.	Appréciation.....	7
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé.....	7
1.2.2.	Fabrication	8
1.2.3.	Durabilité – Entretien	8
1.2.4.	Impacts environnementaux	8
1.2.5.	Classement FIT.....	8
1.3.	Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé.....	9
2.	Dossier Technique.....	10
2.1.	Mode de commercialisation	10
2.1.1.	Coordonnées	10
2.1.2.	Mise sur le marché	10
2.1.3.	Identification	10
2.2.	Description.....	10
2.2.1.	Principe	10
2.2.2.	Caractéristiques des composants.....	11
2.3.	Dispositions de conception	14
2.3.1.	Généralités.....	14
2.3.2.	Elément porteur et support en maçonnerie	14
2.3.3.	Elément porteur en tôles d'acier nervurées	14
2.3.4.	Elément porteur et support en bois et panneaux à base de bois.....	14
2.3.5.	Support isolant non porteur	14
2.3.6.	Cas de la réfection.....	14
2.4.	Dispositions de mise en œuvre.....	15
2.4.1.	Généralités.....	15
2.4.2.	Supports en maçonnerie	15
2.4.3.	Support en bois et panneaux à base de bois	15
2.4.4.	Mise en œuvre du pare-vapeur.....	15
2.4.5.	Mise en œuvre de l'isolant	16
2.4.6.	Prescriptions relatives aux revêtements d'étanchéité.....	16
2.4.7.	Ouvrages particuliers.....	18
2.5.	Protections des parties courantes	20
2.5.1.	Protection meuble en toitures-terrasses inaccessibles.....	20
2.5.2.	Protection en toitures-terrasses inaccessibles, techniques ou zones techniques, chemins ou aires de circulation 20	
2.5.3.	Protection dure en toitures-terrasses accessibles piétons et véhicules.....	20
2.5.4.	Isolation inversée.....	20
2.5.5.	Protection par dalles sur plots pour toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour	20
2.5.6.	Protection par platelage bois pour toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour	21
2.5.7.	Protection par dalles sur plots accessibles aux véhicules légers.....	21
2.5.8.	Cas des équipements permanents – Toitures Techniques	21
2.6.	Dispositions particulières au climat de montagne.....	21
2.6.1.	Généralités.....	21
2.6.2.	Pente.....	21
2.6.3.	Pare-vapeur	21

2.6.4.	Relevés.....	22
2.6.5.	Revêtement apparent	22
2.6.6.	Revêtement sous protection lourde.....	22
2.7.	Dispositions particulières aux DROM	22
2.7.1.	Prescriptions relatives aux éléments porteurs.....	22
2.7.2.	Cas de la réfection.....	23
2.7.3.	Pare-vapeur	23
2.7.4.	Étanchéité de partie courante et des relevés	23
2.7.5.	Évacuation des eaux pluviales.....	23
2.7.6.	Protection des parties courantes et des relevés	23
2.7.7.	Cas Particuliers de la Guadeloupe et la Martinique	23
2.8.	Dispositions particulières aux terrasses inaccessibles destinées à la rétention temporaire des eaux pluviales sur élément porteur en maçonnerie.....	23
2.9.	Entretien	23
2.9.1.	Généralités.....	23
2.9.2.	Entretien particulier aux toitures-terrasses protégées par dalles sur plots accessibles piétons et au séjour.....	24
2.10.	Assistance technique	24
2.11.	Fabrication et contrôle de fabrication	24
2.12.	Mention des justificatifs	24
2.12.1.	Résultats expérimentaux.....	24
2.12.2.	Références chantiers	24
2.13.	Tableaux du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre.....	25

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné le 9 février 2026 par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

Le procédé est employé en France métropolitaine, en climat de plaine et de montagne, et dans les DOM.

1.1.2. Ouvrages visés

Le procédé Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST s'applique en travaux neufs et de réfection, pour les destinations suivantes :

- En apparent :
 - Toitures-terrasses et toitures inclinées inaccessibles, et chemins de circulation ;
 - Toitures-terrasses techniques ou zones techniques,
- Sous protection lourde :
 - Toitures-terrasses inaccessibles, et chemins de circulation ;
 - Toitures-terrasses techniques avec rétention temporaire des eaux pluviales ;
 - Toitures-terrasses techniques ou à zones techniques (y compris chemin de nacelles),
 - Toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour sous une protection dure ou sous une protection par :
 - dalles sur plots :
 - conformes au NF DTU 43.1 lorsqu'elles sont en béton,
 - conformes aux Règles Professionnelles « Dalles céramiques sur plots sur étanchéité », CSFE, de juillet 2019, lorsqu'elles sont en céramique,
 - conformes au DTA Iko Duo Fusion lorsque ce sont les dalles bois IKO Dalle,
 - platelage bois conforme aux « Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures terrasses et balcons étanchés avec protection par platelage en bois », CSFE, juin 2017,
 - Toitures-terrasses accessibles aux véhicules sur élément porteur en maçonnerie sous une protection dure ou sous une protection par dalles sur plots.

En toitures-terrasses techniques ou à zones techniques, la contrainte admissible du procédé est ≤ 200 kPa (20 N/cm²).

En toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour avec protection par dalles sur plots ou platelage bois, la pression admise sous plot est ≤ 60 kPa (6 N/cm²).

L'isolant support peut imposer une limite plus basse, indiquée dans son DTA ou sa fiche système.

Le procédé est admis sur les éléments porteurs en :

- Maçonnerie, conforme aux normes NF DTU 20.12 et 43.1,
- Dalles de béton cellulaire autoclavé armé, uniquement en réfection,
- Tôles d'acier nervurées, conformes à la norme NF DTU 43.3 ou au e-Cahier du CSTB n°3537_V2,
- Bois et panneaux à base de bois conformes à la norme NF DTU 43.4 et non traditionnels (y compris panneaux CLT ou plancher à caissons) bénéficiant d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application particulier.

Le tableau ci-dessous précise les tableaux à considérer selon la destination :

Destinations et domaines d'emploi		Climat de plaine	Climat de montagne	DROM
Revêtements apparents sur toitures inaccessibles, techniques ou zones techniques		Tableau 3 et Tableau 5	Tableau 4 et Tableau 6	Tableau 7
Revêtements sous protection lourde meuble pour toitures inaccessibles		Tableau 8	Tableau 9 et Tableau 11	
Revêtements sous protection lourde dure pour toitures techniques ou zones techniques (y compris chemin de nacelles)		Tableau 10		Tableau 12
Revêtements pour toitures accessibles aux piétons et au séjour	Sous protection dure	Tableau 13		Tableau 14
	Sous protection par dalles sur plots	Tableau 15		Tableau 16
	Sous platelage bois	Tableau 15		
Revêtements pour toitures accessibles aux véhicules	Sous protection dure			Tableau 19
	Sous protection par dalles sur plots	Tableau 18		
Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emplois.				

Tableau 1 – Cadre d'utilisation**Emploi en climat de montagne**

Ce procédé peut être employé en partie courante dans les conditions prévues par la norme NF DTU 43.11 pour les éléments porteurs maçonnerie et dans les conditions prévues par le « Guide des toitures en climat de montagne » (*Cahier du CSTB 2267-2* de septembre 1988) pour les éléments porteurs bois et acier*.

L'emploi des dalles en bois FORUM P 44 et FORUM IPE 30 et du platelage bois n'est pas autorisé en climat de montagne.

* Nota : Les dispositions du e-Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988 sont susceptibles d'être modifiées. Il conviendra de prendre en compte la version publiée la plus récente

Emploi en DROM

Ce procédé peut être employé sur des éléments porteurs et supports en maçonnerie, supports isolants sur tôles d'acier nervurées*, selon le Cahier des Prescriptions Techniques communes « Supports de systèmes d'étanchéité de toitures dans les Départements et Territoires d'Outre-Mer (DROM) » (*e-Cahier du CSTB 3644* d'octobre 2008) ainsi que les éléments porteurs en panneaux CLT ou planchers à caissons bénéficiant d'Avis Technique visant cet emploi et dans les conditions de leur document particulier.

A La Réunion et à Mayotte, seules les dalles sur plots en béton sont autorisées.

* Nota : Le dimensionnement des TAN prévu dans le cahier 3644 d'octobre 2008 ne permet pas de répondre à l'arrêté du 5 juillet 2024 relatif à la classification et à la prise en compte du risque de vents cycloniques dans la conception et la construction des bâtiments situés en Guadeloupe et en Martinique. Par conséquent, seuls les éléments porteurs et supports en maçonnerie ainsi que les éléments porteurs en panneaux CLT ou planchers à caissons bénéficiant d'Avis Technique visant cet emploi et dans les conditions de leur document particulier sont visés pour ces départements. Il conviendra de prendre en compte la version publiée du cahier la plus récente.

1.2. Appréciation**1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé****Sécurité 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 comportement au feu des toitures mises en œuvre sous une protection lourde conformes à celles de l'arrêté du 14 février 2003 satisfait aux exigences vis-à-vis du feu extérieur (art. 5 de l'arrêté du 14 février 2003) ; le procédé avec d'autres protections rapportées n'est pas classé.

Un complexe d'étanchéité présente un classement de tenue au feu Broof(t3). Il est défini dans les procès-verbaux cités au § 2.12.1 du Dossier Technique. L'entreprise de pose doit se procurer ces procès-verbaux auprès du titulaire de l'Avis Technique et vérifier que le complexe d'étanchéité à mettre en œuvre est pris en compte par l'un de ces procès-verbaux.

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.

Pose en zone sismique

Selon la réglementation sismique définie par :

- le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique,
- le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire Français,
- l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »,

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

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

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

Les rouleaux de plus de 25 kg sont portés par deux personnes.

Les fiches de données de sécurité sont disponibles auprès de la Société Danosa France.

Isolation thermique

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

Sur l'élément porteur TAN, le coefficient ponctuel du pont thermique intégré des fixations mécaniques « χ_{fixation} » des panneaux isolants, doit être pris en compte dans les calculs thermiques conformément aux dispositions prévues dans le fascicule 4/5 des Règles Th-Bat 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).

Aspects sanitaires

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

1.2.2. Fabrication

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

1.2.3. Durabilité – Entretien

Dans le domaine d'emploi, la durabilité du revêtement d'étanchéité Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST peut être appréciée comme satisfaisante.

Entretien et réparations

cf. NF DTU série 43. Ce revêtement peut être facilement réparé en cas de blessure accidentelle, sauf sous protection dure.

1.2.4. Impacts environnementaux

Le procédé Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST fait l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) collective, en conformité avec les normes ISO 14025, NF EN 15804+A2 et NF EN 15804+A2/CN, disponible sur le site www.base-inies.fr.

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

Il est rappelé que ces FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

1.2.5. Classement FIT

Les classements performanciels du procédé Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST sont indiqués dans le Tableau 2 ci-dessous.

Première couche	Deuxième couche									
	GLASDAN		ESTERDAN			POLYDAN				
	30 P ELAST ⁽¹⁾	40/GP ELAST ou 40 GP ERF SPECIAL ELAST	30 P ELAST ⁽²⁾	PLUS 40/GP ELAST ou PLUS 40/GP SPECIAL ELAST	PLUS 50/GP ELAST	180-30 P ELAST ⁽³⁾	180-50/GP ELAST ⁽⁴⁾	50/GP ELAST JARDIN	PRO NOX 40/GP ⁽⁵⁾	PLUS FM 180-60/GP ELAST ⁽⁶⁾
GLASDAN 30 P ELAST ⁽¹⁾			F4 I3 T4	F4 I3 T4	F4 I3 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
ESTERDAN										
30 P ELAST ⁽²⁾	F4 I3 T4	F4 I3 T4	F4 I5 T4	F4 I5 T4	F4 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
30 P ELAST SEMIADHESIF ou AUTOADHESIF	F5 I3 T3	F5 I3 T3	F5 I5 T3	F5 I5 T3	F5 I5 T3	F5 I5 T3	F5 I5 T3	F5 I5 T3	F5 I5 T3	F5 I5 T3
POLYDAN										
180-30 P ELAST	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
180-35 P ELAST	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
180-40 P ELAST ⁽⁷⁾	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Certaines techniques de liaisonnement au support confèrent au procédé un classement T2 au lieu de T4. (1) ou GLASDAN 30 AP ELAST ou GLASDAN 40 P ELAST (2) ou ESTERDAN 30 AP ELAST (3) ou POLYDAN 180-35 P ELAST ou POLYDAN 180-35 AP ELAST ou POLYDAN 180-40 P ELAST ou POLYDAN 180-48 P ELAST (4) ou POLYDAN 180-35 AP ELAST (5) ou POLYDAN PRO NOX 40/GP ou POLYDAN PRO 50/GP ou POLYDAN PRO NOX 50/GP (6) ou POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST ou POLYDAN 180-60/GP ELAST ou POLYDAN PRO NOX 60/GP ou POLYDAN 60 TF ELAST (7) ou POLYDAN 180-48 P ELAST										

Tableau 2 – Classements FIT

1.3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Les revêtements bicouches, assemblés par soudage entre couches, cités dans le présent document pour des emplois en apparent peuvent être mis en œuvre sous protection lourde s'ils satisfont aux exigences des règles professionnelles de la CSFE « Etanchéité sous protection lourde » et dans les conditions de celles-ci.

2. Dossier Technique

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

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Le procédé est commercialisé par le titulaire.

Titulaire : Société DANOSA GROUP SA
C/ La Granja, 3
ES-28108 ALCOBENDAS (Madrid)
Espagne
Tél : (34) 949 888 210
Fax : (34) 949 888 223
Internet : www.danosa.com

Distributeur : Société DANOSA France
12, avenue Arago
FR-91420 Morangis
Tel : 01 78 85 47 37
Internet : <https://www.danosa.com/fr-fr>
E-mail : France@danosa.com

2.1.2. Mise sur le marché

En application du Règlement (UE) n° 305/2011, le procédé fait l'objet d'une déclaration des performances (DdP) établie par la Société Danosa sur la base de la norme NF EN 13707.

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

2.1.3. Identification

Les rouleaux reçoivent des étiquettes où figurent :

- Le fabricant et le code usine ;
- Le nom commercial de la feuille ;
- Les dimensions ;
- Les conditions de stockage ;
- Le numéro de fabrication ;
- La finition et le coloris ;
- Le marquage CE et les informations correspondantes.

Les feuilles bitumineuses mises sur le marché portent le marquage CE accompagné des informations visées par l'annexe ZA des normes NF EN 13707.

Le stockage des rouleaux se fait debout, sur palettes, à l'abri des intempéries.

Les pots de colle à froid IMPRIDAN 500 et IMPRIDAN 600 sont étiquetés, avec date de limite de péremption valable en conditionnement d'origine non entamé et étanche. Leur stockage doit être réalisé à l'abri. La colle est conditionnée en bidons de 25 kg ou 5 kg, chacun étiqueté.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Le système Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST permet de constituer des revêtements d'étanchéité bicouches, à base de feuilles manufacturées en bitume modifié SBS, pour toitures-terrasses et toitures inclinées apparentes, sous protection lourde rapportée ou sous isolation inversée selon les destinations définies au § 1.1.2. Il est posé :

- En apparent : en adhérence ou en semi-indépendance par écran perforé ou par sous-couche clouée,
- Sous protection lourde : en adhérence ou en semi-indépendance par auto-adhésivité.

En apparent, les feuilles de 2^e couche comportent un film et des paillettes d'autoprotection.

Sous protection lourde, les feuilles de 1^{re} couche comportent une sous-face auto-adhésive en plein ou de semi-indépendance et une surface filmée.

Pour le soudage des couches du revêtement entre elles, l'interface doit comporter au moins une finition filmée.

Les relevés d'étanchéité des toitures inaccessibles peuvent être réalisés par des membranes SBS autoprotégées dont la finition est soit en paillettes d'ardoise soit en aluminium gaufré.

2.2.2. Caractéristiques des composants

2.2.2.1. Liants

2.2.2.1.1. Liants ELASTÓMERO en bitume élastomère SBS

Le liant de base est conforme à la Directive particulière UEAtc (janvier 1984), en bitume SBS fillerisé à 37 % maximum : voir Tableau 30.

Lorsqu'il est ignifugé, sa dénomination est ELASTÓMERO RF et ses caractéristiques sont identiques à celles du liant ELASTÓMERO.

2.2.2.1.2. Liant AUTOADHESIVO en bitume élastomère SBS

Il s'agit d'un liant non fillerisé et additivé d'agents dopants : décrit dans le Document Technique d'Application ESTERDAN ADHESIF.

Ce liant entre dans la composition des feuilles ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF et ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIF.

2.2.2.1.3. Liant ELASTÓMÉRICO en bitume élastomérique

Liant en bitume élastomérique fillerisé à 40 % au plus : voir Tableau 31.

2.2.2.2. Feuilles manufacturées

2.2.2.2.1. Composition, présentation et caractéristiques des feuilles principales

Les feuilles sont conformes au Guide technique UEAtc de décembre 2001 (*e-Cahier du CSTB* 3542 de janvier 2006).

La composition et la présentation des différentes feuilles intervenant dans le procédé sont indiquées aux Tableaux 32 à 37.

2.2.2.2.2. Autres matériaux en feuilles

2.2.2.2.2.1. Couche de séparation

- DANEAL : voile de verre de 60 g/m² mini collé sur une feuille d'aluminium, selon la norme NF DTU 43.3 ;
- DANOFELT PY 200 : non-tissé polyester de 200 g/m² ;
- DANOFELT PY 300 : non tissé polyester de 300 g/m² ;
- DANOFELT PY 400 : non tissé polyester de 400 g/m² ;
- DANOFELT PY 500 : non tissé polyester de 500 g/m² ;
- DANOFELT PP 200 : non-tissé polypropylène de 200 g/m² ;
- DANOFELT PP 300 : non-tissé polypropylène de 300 g/m².

2.2.2.2.2.2. Couche de semi-indépendance

- Écran perforé : GLASDAN 800 P PERFORADO : cf. DTA Polydan Jardin ;
- Sous-couches clouées pour préparation des supports bois et panneaux à base de bois :
 - GLASDAN 30 P ELAST, GLASDAN 30 AP ELAST :: cf. Tableau 32 ;
 - GLASDAN 40 P ELAST : cf. Tableau 32 ;
 - GLASDAN 40/GP ERF ELAST : cf. Tableau 35 ;
 - GLASDAN AL 80 T 50P E : cf. § 2.2.2.2.2.3 ci-dessous ;
 - ESTERDAN FM 30 P ELAST : cf. DTA Esterdan FM.

2.2.2.2.2.3. Feuilles pour écran pare-vapeur

- GLASDAN 30 P ELAST : cf. Tableau 32, Sd ≥ 351 m ;
 - GLASDAN 30 AP ELAST : cf. Tableau 32, Sd ≥ 351 m ;
 - ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF : finition sous-face autoadhésive par bandes/surface film, Sd ≥ 351 m ;
 - ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIF : finition sous-face autoadhésive en plein/surface film, Sd ≥ 351 m ;
 - SELF-DAN AL PRO : feuille élastomère autoadhésive de 1,5 mm d'épaisseur. Surface couverte d'un film PET-ALU-PET, film pelable en sous-face. Rouleaux de 20 m x 1 m. Mise en œuvre par auto-adhésivité en plein sur TAN ou bois et panneaux à base de bois avec recouvrements des joints de 6 cm minimum. Sur TAN, SELF-DAN AL PRO se pose indifféremment perpendiculairement ou parallèlement aux nervures du bac ; dans le cas d'une mise en œuvre parallèle aux nervures, s'assurer que les recouvrements coïncident sur les plages du bac et qu'ils soient bien marouflés. Afin de faciliter le marouflage des recouvrements au-dessus des nervures, utiliser un support en tôle ou bois amovible servant d'appui.
- Caractéristiques :
- Sd ≥ 759 m et perméabilité à la vapeur d'eau < 0,049 g/m²/24h selon NF EN 1931.
 - Déchirure au clou : 180 N ± 50 (sens longitudinal et transversal) selon NF EN 12310-1.
 - Cisaillement des joints : 300 ± 100 N selon NF EN 12317-1,

- Pelage des joints : 100 ± 50 N selon NF EN 12316-1.
- DANEAL : (ALU VV) voile de verre de 60 g/m² mini collé sur une feuille d'aluminium, selon le NF DTU 43.3, Sd ≥ 120 m selon NF EN 1931. Classement de réaction au feu : B-s1-d0.
- Feuille de bitume modifié 35 ALU :
 - GLASDAN AL 80 T 50 P E conforme à la norme NF P 84-316 : feuille autoprotégée alu 8/100°, armature TV 60, liant ELASTOMERO en bitume modifié avec élastomère, sous-face film, épaisseur minimale en lisière 3,5 mm, lisière largeur 80 mm, (sd ≥ 893 m), pour relevés et pare-vapeur ;
 - GLASDAN AL 80 50/GP conforme à la norme NF P 84-316 : feuille autoprotégée alu 8/100°, armature TV 60, liant ELASTOMÉRICO en bitume modifié avec polymères, sous-face film / finition de surface en paillettes d'ardoise ou granulés minéraux, épaisseur minimale en lisière 3,5 mm, lisière largeur 80 mm, Sd ≥ 1 134 m.
- ASFALDAN R Tipo 3 P POL : aluminium bitumé conforme à la norme NF P 84-310, s_d ≥ 444 m, filmée 2 faces, soudable.

Cas particulier des toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour avec protection par dalles sur plots et platelage bois sur élément porteur en panneaux CLT et caissons

cf. § 7.2 et 12 du e-Cahier du CSTB 3814, une couche de protection faisant office de pare-vapeur doit être mise en place. Le système monocouche POLYDAN 180-48 P ELAST adhérent par soudure en plein est utilisé comme couche de protection au sens du Cahier 3814. Il peut être remplacé par un autre revêtement bicouche bitumineux sous DTA de la gamme DANOSA.

2.2.2.2.4. Matériaux en feuilles pour relevés

Relevés avec autoprotection paillettes d'ardoises :

- POLYDAN 180-50/GP ELAST : cf. Tableau 37 ;
- POLYDAN 50/GP ELAST JARDIN (cf. DTA Polydan Jardin) ;
- POLYDAN PRO NOX 50/GP ou PRO NOX 50/GP (cf. DTA Esterdan Adhésif) ;
- POLYDAN 180-60/GP ELAST ou POLYDAN 60 TF ELAST : cf. DTA Polydan Monocouche ;
- POLYDAN PRO NOX 60/GP (cf. DTA Polydan Monocouche) ;
- POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST et POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST : cf. DTA Polydan Monocouche.

Relevé avec autoprotection aluminium ou aluminium +paillettes :

- GLASDAN AL 80 T 50P E : cf. § 2.2.2.2.3 ci-avant ;
- GLASDAN AL 80 50/GP : cf. § 2.2.2.2.3 ci-avant.

Équerres de renfort pour relevés et équerres pare-vapeur :

- ÉQUERRE ESTERDAN 25 : liant bitume élastomère, filmée 2 faces, largeur 0,25 m, épaisseur minimum 3,5 mm, résistance au poinçonnement statique 200 N au moins ;
- ÉQUERRE ESTERDAN 25 AP : liant bitume élastomère, sous-face film / surface grésée, largeur 0,25 m, épaisseur minimum 3,5 mm, résistance au poinçonnement statique 200 N au moins ;
- ÉQUERRE ESTERDAN 25 (0,33) : même matériau qu'ÉQUERRE ESTERDAN 25 P ELAST en 33 cm de large ;
- ÉQUERRE ESTERDAN 25 (0,50) : même matériau qu'ÉQUERRE ESTERDAN 25 P en 50 cm de large ;
- POLYDAN 180-48 P ELAST : (cf. Tableau 34).

2.2.2.2.5. Autres feuilles

Feuilles de 2^{ème} couche autres que celles décrites dans les tableaux 32 à 37 :

- POLYDAN 180-60/GP ELAST ou POLYDAN 60 TF ELAST (cf. DTA Polydan Monocouche) ;
- POLYDAN 50/GP ELAST JARDIN (cf. DTA Polydan Jardin) ;
- POLYDAN PRO 40/GP ou POLYDAN PRO NOX 40/GP ;
- POLYDAN PRO 50/GP ou PRO NOX 50/GP (cf. DTA Esterdan Adhésif) ;
- POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST (cf. DTA Polydan Monocouche) ;
- POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST (cf. DTA Polydan Monocouche) ;
- POLYDAN PRO NOX 60/GP (cf. DTA Polydan Monocouche)
- ESTERDAN FM (cf. DTA Esterdan FM) ;

Feuilles de renfort :

- GLASDAN 30 P ELAST : cf. Tableau 32, feuille de renfort sous la platine d'EEP ;
- Pour chemins de circulation, terrasses techniques ou à zones techniques :
 - POLYDAN 180-50/GP ELAST : cf. Tableau 37 ;
 - POLYDAN 50/GP JARDIN : cf. DTA Polydan Jardin
 - POLYDAN 180-60/GP ELAST ou POLYDAN 60 TF ELAST : cf. DTA Polydan Monocouche ;
 - POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST ou POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST : cf. DTA Polydan Monocouche .

Bande de pontage :

- GLASDAN AL 80 T 50 P E : cf. § 2.2.2.2.3.

Feuilles pour fermeture provisoire :

- GLASDAN 30 P ELAST : cf. Tableau 32.

Chemin de circulation :

- DANOGRID PVC : cf. DTA Danopol HS ;
- Dalles préfabriquées en béton conformes NF DTU 43.1 P1-2 : pour chemins de circulation, toitures techniques ou zones techniques : dalles certifiées NF Voirie et Toiture répondant aux spécifications des classes (flexion-rupture) 1-45 (marquage S-4) de la norme NF EN 1339. En climat de montagne, elles sont de classe 3 (marquage D) (norme NF EN 1339).

2.2.2.3. Attelages de fixation mécaniques

2.2.2.3.1. Généralités

Il est rappelé que les attelages de fixation mécanique doivent être du type « solide au pas » qui empêche, en service, le désaffaissement 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 réfection.

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

2.2.2.3.2. Fixations en tête (non fournies)

Elles sont conformes à la norme NF DTU série 43 concernée ou au *Cahier du CSTB* 3564 de juin 2006. Vis ou chevilles de Ø adapté à l'élément porteur et associées aux plaquettes carrées 40 × 40 mm ou rondes de Ø 40 mm, ou ovales 82 x 40mm au minimum.

2.2.2.3.3. Fixations mécaniques solides au pas pour panneaux isolants (non fournies)

Il est rappelé que les attelages de fixation mécanique doivent être du type « solide au pas » muni d'un dispositif permettant d'éviter, en service, le désaffaissement de la tête de l'élément de liaison (par exemple vis) de la partie supérieure de la plaquette de répartition. Les attelages conformes à la norme NF P 30-317 répondent à cette condition.

2.2.2.4. Autres matériaux en vrac

2.2.2.4.1. Primaires d'imprégnation – colles

- Colle à froid :
 - IMPRIDAN 500 : colle bitumineuse cf. DTA Esterdan Adhésif;
 - IMPRIDAN 600 : colle PU liquide cf. DTA Esterdan Adhésif
- Vernis d'imprégnation à froid, EIF conformes aux normes NF DTU série 43 :
 - IMPRIDAN 100 : vernis bitumineux d'imprégnation à froid, à séchage rapide, à base de bitume en solution dans un solvant aromatique ;
 - CURIDAN , en solution aqueuse : émulsion de bitume surstabilisé de couleur brun foncé ; extrait sec à 50 % ;
 - MAXDAN : émulsion bitumineuse, extrait sec à 45 %, densité moyenne de 1 à 20 °C, composée par la dispersion de particules de bitume avec un agent émulsionnant de caractère anionique.

2.2.2.4.2. Enduit d'application à chaud (EAC)

- ALTEK ECO² B : pain de bitume exempt de bitume (cf. *Avis Technique* ALTEK ECO² B)
- EAC exempt de bitume oxydé défini dans un *Avis Technique*.

2.2.2.4.3. Plots et dalles

- Plots supports de dalles : conformes aux spécifications du NF DTU 43.1 P1-2, embase de diamètre 200 mm au moins ;
- Dalles préfabriquées en béton conformes NF DTU 43.1 P1-2 :
 - Pour chemins de circulation, toitures techniques ou zones techniques : dalles répondant aux spécifications des classes (flexion-rupture) 1-45 (marquage S-4) de la norme NF EN 1339,
 - Sur plots : les dalles en béton préfabriquées sont conformes aux spécifications des NF DTU 43 P1-2 et norme NF EN 1339 marqués NF « Dalles en béton pour voiries et toitures ».
- Dalles en bois : gamme Iko Dalle : cf. *Document Technique d'Application* Iko Duo Fusion.
- Dalles céramiques conformes aux Règles Professionnelles « Dalles céramiques sur plots sur étanchéité » (édition de juillet 2019).

2.2.2.4.4. Platelage bois

Les matériaux utilisés pour le platelage doivent être conformes aux « Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures terrasses et balcons étanchés avec protection par platelage en bois », CSFE, édition n° 1, Juin 2017.

2.3. Dispositions de conception

2.3.1. Généralités

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

Les pentes minimales sont définies dans les normes NF DTU et dans les avis techniques des procédés de végétalisation.

Si une protection lourde meuble, végétalisée ou des dalles sont mises en œuvre, le poids propre de la protection doit être pris en compte conformément aux normes NF DTU de la série 43.

2.3.2. Élément porteur et support en maçonnerie

Sont admis, les éléments porteurs et les supports conformes à la norme NF DTU 20.12 et les éléments porteurs et supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique pour cet emploi.

Les formes de pente en mortier allégé pour terrasses et toitures bénéficiant d'un Avis Technique des Groupes Spécialisés n°5.2 et n°13 sont admises dans les conditions de leur Avis Technique particulier.

Les fixations mécaniques de l'isolant support ne sont pas autorisées sur les formes de pente en béton lourd ou léger, les voiles précontraints, les voiles minces préfabriqués, les corps creux avec ou sans chape de répartition, les planchers à chauffage intégré, les planchers comportant des distributions électriques noyées, et les planchers de type D définis dans la norme NF DTU 20.12.

2.3.3. Élément porteur en tôles d'acier nervurées

Sont admis les éléments porteurs en tôles d'acier nervurées conformes :

- à la norme NF DTU 43.3 P1, ou bénéficiant d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application particulier,
- au CPT « 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 » (*e-Cahier du CSTB 3537_V2* de janvier 2009).

2.3.4. Élément porteur et support en bois et panneaux à base de bois

Sont admis, les supports en bois massif et panneaux bois et à base de bois conformes aux prescriptions de la norme NF DTU 43.4 et les supports non traditionnels, notamment les panneaux CLT et caissons utilisés en tant qu'élément porteur support d'étanchéité conformément au Cahier du CSTB 3814 de novembre 2019 et bénéficiant d'un Document Technique d'Application favorable pour l'emploi et la destination visés par le présent Dossier Technique.

Dans le cas d'un support non traditionnel, le Document Technique d'Application de l'élément porteur à base de bois doit indiquer les conditions de mise en œuvre du procédé d'étanchéité : mode(s) de liaisonnement du revêtement sur le support, choix des attelages de fixation mécanique des panneaux isolants. En outre, dans le cas d'un support en panneaux sandwichs, le Document Technique d'Application précisera si l'ancrage des panneaux isolants doit se faire dans le parement supérieur ou inférieur du système.

2.3.5. Support isolant non porteur

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

Sont admis les panneaux isolants mentionnés dans les tableaux en fin de dossier technique, dans les conditions de leur Document Technique Particulier pour l'emploi considéré.

Dans le cas particulier des systèmes E et F avec première feuille posée en auto-adhésivité, les panneaux isolants admis sont ceux cités dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et dont les caractéristiques sont conformes aux exigences des "Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde" de juillet 2024 pour l'emploi considéré.

Le choix de l'isolant dépend du domaine d'emploi visé et de sa résistance mécanique spécifiés dans son DTA.

2.3.6. Cas de la réfection

2.3.6.1. Généralités

Il est rappelé que la vérification au préalable de la stabilité de l'ouvrage dans les conditions de la norme NF DTU 43.5 vis à vis des risques d'accumulation d'eau, est à la charge du maître d'ouvrage.

2.3.6.2. Support constitué par d'anciens revêtements d'étanchéité

Ce sont d'anciennes étanchéité type asphalte, bitumineux traditionnel ou à base de bitume modifié, membranes synthétiques, pouvant être sur différents supports (maçonnerie, béton cellulaire autoclavé armé, bois et panneaux à base de du bois, isolants sur les trois éléments porteurs précités et sur acier).

Les critères de conservation et de préparation de ces anciennes étanchéités sont définis dans la norme NF DTU 43.5.

2.4. Dispositions de mise en œuvre

2.4.1. Généralités

La mise en œuvre est assurée par des entreprises d'étanchéité qualifiées.

Les éléments porteurs et les supports sont conformes aux prescriptions des normes NF DTU série 43 ou des Avis Techniques les concernant. Les supports destinés à recevoir les revêtements d'étanchéité doivent être stables et plans, présenter une surface propre, libre de tous corps étrangers et sans souillure d'huile, plâtre, hydrocarbures, etc.

2.4.2. Supports en maçonnerie

Les pontages lorsque nécessaires selon les prescriptions de la norme NF DTU 43.1 P1-1 et les avis techniques particuliers, sont réalisés avec une bande de largeur de 20 cm GLASDAN AL 80 T 50 P E, face aluminium contre le support.

Lorsque le support du revêtement est l'élément porteur lui-même, il est préalablement préparé avec l'EIF IMPRIDAN 100 ou MAXDAN.

2.4.3. Support en bois et panneaux à base de bois

Dans le cas d'un support traditionnel NF DTU 43.4 direct, la préparation du support comprend :

- Pour les pare-vapeur indépendants, cloués, fixés : aucune préparation n'est à prévoir ;
- Pour les revêtements d'étanchéité semi-indépendants :
 - via une sous-couche clouée sur bois massif et panneaux à base de bois : clouage d'un GLASDAN 30 AP ELAST (ou GLASDAN 30 P ELAST) avec recouvrement entre lés de 10 cm lorsque non soudés ou de 6 cm si soudés. On utilise des clous à tête large, à raison d'un tous les 33 cm en quinconce sur toute la surface et d'un tous les 15 cm au droit du recouvrement non soudé ;
 - via une sous-couche perforée : Glasdan 800 P Perforado déroulé à sec, le recouvrement est facultatif ;
 - via la semi-adhésivité : le pontage des joints de panneaux n'est pas nécessaire. L'application d'un EIF est nécessaire.
- Pour les pare-vapeur et revêtements d'étanchéité adhérents en plein (soudure ou auto-adhésivité) : imprégnation par EIF (IMPRIDAN 100 ou MAXDAN) en évitant les joints des panneaux et pontage des joints de panneaux par une bande GLASDAN AL 80 T 50 P E ou GLASDAN 40/GP de 0,20 m de large face aluminium ou paillettes contre le support. Sur panneaux à base de bois, l'EIF n'est pas obligatoire.

La pose en adhérence du pare-vapeur n'est pas admise sur élément porteur en bois massif défini dans le NF DTU 43.4.

2.4.4. Mise en œuvre du pare-vapeur

2.4.4.1. Généralités

Le Tableau 27 et le Tableau 28 s'appliquent au choix et la mise en œuvre du pare-vapeur en France métropolitaine et dans les DROM.

2.4.4.2. Cas particulier de la maçonnerie

Conformément à la norme NF DTU 43.1 dans le cas d'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 du pare-vapeur et des relevés doit être assurée par une équerre comportant un talon de 6 cm au minimum, avec une aile verticale dépassant d'au moins 6 cm au-dessus du nu supérieur de l'isolant de partie courante, soudée en plein horizontalement sur le pare-vapeur et verticalement.

Cette équerre de renfort est conforme à celle définie dans la norme NF DTU 43.1 ou doit être définie dans un Document Technique d'Application de la gamme des produits bitume élastomère SBS de la gamme Danosa, telle que :

- Pour des épaisseurs d'isolant jusqu'à 130 mm : EQUERRE ESTERDAN 25 ELAST ou EQUERRE ESTERDAN 25 AP ELAST pour des isolants d'épaisseur ≤ 130 mm ;
- Pour des épaisseurs d'isolant supérieure à 130 et jusqu'à 210 mm : EQUERRE ESTERDAN 25 ELAST (0,33 m) pour des isolants d'épaisseur ≤ 210 mm ;
- Pour des épaisseurs d'isolant supérieure à 210 et jusqu'à 380 mm : EQUERRE ESTERDAN 25 ELAST (0,50 m) pour des isolants d'épaisseur ≤ 380 mm ;
- Pour des épaisseurs d'isolant supérieure à 380 mm : POLYDAN 180-48 P ELAST découpé en bande de largeur suffisante pour assurer le talon horizontal, le relevé sur l'épaisseur des isolants, et l'aile verticale.

2.4.4.3. Cas particulier de la réhabilitation thermique sur toiture existante

Après révision de l'ancienne étanchéité selon les prescriptions de la norme NF DTU 43.5, l'ancienne étanchéité en asphalte ou bitumineuse conservée peut constituer, le cas échéant, le pare-vapeur.

2.4.4.4. Cas particulier des panneaux CLT ou caissons en toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour avec protection par dalles sur plots

La membrane POLYDAN 180-48 P ELAST soudée en plein est utilisée en tant que couche de protection au sens du Cahier 3814. Elle peut être remplacée par un revêtement monocouche ou bicouche bitumineux de la gamme DANOSA bénéficiant d'un Avis Technique en cours de validité.

2.4.5. Mise en œuvre de l'isolant

2.4.5.1. Généralités

Le Tableau 29 s'applique pour le choix des isolants en fonction du support envisagé et de la destination.

Les panneaux isolants sont mis en œuvre conformément à leur DTA.

Dans le cas particulier des systèmes E et F avec première feuille posée en auto-adhésivité, les panneaux isolants admis sont ceux cités dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et dont les caractéristiques sont conformes aux exigences des "Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde" de juillet 2024 pour l'emploi considéré. Ils sont mis en œuvre conformément aux dispositions du DTA ESTERDAN ADHESIF.

2.4.5.2. Cas des panneaux de polystyrène expansé

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

En variante, une bande autoadhésive à froid développé 10 cm (bande SELF-DAN ou ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIF ou SEMIADHESIF, § 2.2.2.2.3 découpées en bande sur chantier) est appliquée en fond de gorge, ailes sensiblement égales. Le recouvrement de ces bandes est de 10 cm.

2.4.5.3. Cas des panneaux de l'isolation inversée

Les panneaux isolants de polystyrène extrudé sont toujours en pose libre, en toiture inversée. La couche de désolidarisation DANOFELT PY 200 est mise en place sur le revêtement d'étanchéité à recouvrement de 10 cm environ, sauf s'il comporte en surface une finition ardoisée. La protection est réalisée selon les dispositions des Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021.

Pour les terrasses accessibles aux véhicules, les panneaux isolants sont mis en œuvre conformément à leur DTA particulier.

2.4.5.4. Cas des plaques de verre cellulaire sur bois et panneaux à base de bois

Les supports à base de bois sont préparés conformément au Document Technique d'Application de l'isolant en verre cellulaire dans le cas d'un revêtement apparent :

- Soit, une sous-couche (cf. § 2.2.2.2.2) GLASDAN 30 AP ELAST est préalablement clouée, en quinconce, sur le bois massif ou sur les panneaux à base de bois ;
- Soit, les panneaux à base de bois sont préalablement enduits de l'EIF puis les joints pontés par une bande GLASDAN 30 AP ELAST de 0,20 m de large soudée, de recouvrement 6 cm minimum.

Le revêtement d'étanchéité est toujours mis en adhérence totale sur les panneaux de verre cellulaire par soudage sur EAC refroidi exempt de bitume oxydé.

2.4.6. Prescriptions relatives aux revêtements d'étanchéité

2.4.6.1. Composition

Le choix du type de revêtement est décrit dans les tableaux en fin de dossier selon sa destination et la nature de son support direct.

2.4.6.2. Règles de substitution

Dans les tableaux en fin de dossier, sont décrits les revêtements de base avec la composition des couches. Tant la première couche que la deuxième peuvent être substituées par l'une des feuilles présentées dans le § 2.2.2.2.1 en respectant les conditions suivantes :

- Le classement FIT du revêtement qui en résulte doit être au moins égal à celui du revêtement de base ;
- Sous protection lourde ou en toiture inversée, la seconde couche pourra être autoprotégée (appellation GP) ;

En couche autoprotégée, le GLASDAN 40/GP ERF ELAST peut être remplacé par :

- GLASDAN 40/GP ERF SPECIAL ELAST ou ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST ou ESTERDAN PLUS 40/GP SPECIAL ELAST ou ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST en sous-classe « L3 » ;
- POLYDAN 180-50/GP ELAST, POLYDAN 180-60/GP ELAST, POLYDAN 60 TF ELAST, POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST, POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST ou POLYDAN 50/GP ELAST JARDIN ou POLYDAN PRO NOX 40/GP ou POLYDAN PRO NOX 50/GP ou POLYDAN NOX 60/GP en sous-classe « L4 ».

Sous protection rapportée, la 1^{ère} couche ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF peut être remplacée par ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIF selon les revêtements décrits dans les tableaux en fin de dossier, sauf en cas de mise en œuvre sur support isolant. La 1^{ère} couche ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIF peut toujours être remplacée par la couche ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF.

2.4.6.3. Règles d'inversion

L'inversion des couches des revêtements n'est pas admise.

2.4.6.4. Composition et mise en œuvre des revêtements de partie courante

2.4.6.4.1. Généralités

Le choix du type de revêtement dépend de la destination de la toiture-terrasse et de la nature de son support direct. Il est décrit dans les tableaux en fin de dossier.

La première couche est appliquée selon le système, comme dit ci-dessous.

La seconde couche est soudée, joints à recouvrements d'au moins 6 cm soudés et décalés d'au moins 10 cm par rapport à ceux de la première couche, ou croisés.

Au droit des pontages, le revêtement n'est pas soudé.

Fixation en tête

Les fixations doivent être conformes à la norme NF DTU série 43 concernée en fonction de l'élément porteur.

Des fixations sont obligatoires en tête des lés de la couche autoprotégée (4 fixations par mètre linéaire) pour les pentes supérieures ou égales à 40 %, et à 20 % sur supports isolants verre cellulaire surfacés par EAC refroidi. Le recouvrement d'about est alors porté à 10 cm au-delà de la ligne de fixations.

De plus, dans les cas de pentes supérieures à 100 % et quel que soit le support, ou bien le revêtement comportera une armature en polyester ou composite, et sera sous-classifié « L3 » ou « L4 », ou bien la longueur des lés de la couche autoprotégée sera limitée à 5 m.

Croisements des joints

Il est interdit de superposer 4 lés lors d'un croisement de recouvrements. Tous les croisements doivent donc être en T.

2.4.6.4.2. Revêtement apparent

2.4.6.4.2.1. Système adhérent, systèmes L, M et N

La première couche du revêtement est soudée en plein avec des recouvrements de 6 cm :

- sur isolant apte à cet usage,
- ou sur EAC refroidi,
- ou directement avec EIF sur support maçonnerie de type A (hors bacs collaborants) pour des surfaces maximales de 20 m²,
- ou sur panneaux à base de bois, elle est soudée directement sur EIF, après pontage des joints (cf. § 2.4.3). Au droit des pontages, le revêtement n'est pas soudé,
- ou sur ancien revêtement en asphalte ou revêtement autoprotégée d'une feuille métallique délardée.

2.4.6.4.2.2. Système semi-indépendant avec sous couche clouée, systèmes G

La première couche du revêtement est soudée sur la sous-couche clouée selon (cf. § 2.4.3). Emploi limité à une dépression au vent extrême de 2 663 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.

2.4.6.4.2.3. Système semi-indépendant avec écran perforé, système H

Après application du primaire, l'écran perforé Glasdan 800 P Perforado (cf. § 2.2.2.2.2) est déroulé à sec, le recouvrement est facultatif. Il est posé librement sur le support, et supprimé sur 0,50 m en périphérie des ouvrages et autour des émergences. La première couche du revêtement est soudée en plein sur l'écran perforé, recouvrements de 6 cm au moins.

2.4.6.4.3. Revêtement sous protection lourde

2.4.6.4.3.1. Système adhérent par auto-adhésivité, système F

La première couche du revêtement est réalisée avec la feuille autoadhésive ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIF après avoir retiré le film siliconé de protection en sous-face.

La pose de la feuille sur un isolant n'est pas admise.

Un EIF est appliqué sur le support lorsqu'il est nécessaire.

Les opérations de mise en œuvre sont les suivantes :

- Déroulage et positionnement du 1er lé ;
- Enroulage du lé sur sa moitié ;
- Enlèvement du film de protection de sous face et déroulage du lé en tirant sur le film, puis marouflage léger de la surface au fur et à mesure ;
- Enroulage de la 2^{de} moitié et répétition des étapes décrites ci-avant ;
- Déroulage et positionnement du 2^e lé avec recouvrement en about de lé (transversal) de 10 cm puis répéter les étapes précédentes en ayant retiré le film longitudinal du 1er lé sur 10 cm ;
- Soudure du recouvrement transversal en about de lé à la flamme molle ;
- Déroulage et positionnement du 3^e avec recouvrement longitudinal de 80 mm sur le 1er lé à recouvrir, puis répéter les étapes précédentes en ayant retiré le film longitudinal du 1er lé sur toute sa longueur ;

- Marouflage du joint longitudinal. Le recouvrement longitudinal est auto-adhésif. Il ne doit pas être soudé. Sa fermeture est assurée lors de la soudure de la seconde couche.
- Déroulage et positionnement du 4ème lé dito 2ème lé. Respecter un décalage des recouvrements transversaux d'au moins 20 cm.

2.4.6.4.3.2. *Système semi-indépendant par auto-adhésivité système E*

La première couche du revêtement est réalisée avec la feuille autoadhésive ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF après avoir retiré le film siliconé de protection en sous-face. Elle peut s'appliquer sur un isolant thermique ou directement sur l'élément porteur avec un EIF au préalable si nécessaire. Les isolants compatibles sont ceux cités dans le DTA ESTEDAN ADHESIF et dont les caractéristiques sont conformes aux exigences des "Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde" de juillet 2024 pour l'emploi considéré.

Les opérations de mise en œuvre sont identiques à celles décrites au § 2.4.6.4.3.1 pour la feuille ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIF. Sur isolant PSE, les recouvrements transversaux et longitudinaux sont portés à 15 cm.

2.4.6.4.3.3. *Cas particuliers du polystyrène expansé (PSE)*

Les panneaux isolants en polystyrène expansé sont sensibles à la flamme. Le recouvrement en about de lé de la 1^{re} couche est de 15 cm dont 5 cm sont fermés par marouflage de l'autoadhésif et 10 cm sont soudés à la flamme molle. Un écran thermique provisoire (bande d'étanchéité, platelage métal ou bois...) débordant du lé est positionné au droit du recouvrement puis retiré après la soudure.

Au droit des rives et émergences, la protection de l'isolant est assurée en rebordant le bord des panneaux soit par une bande de 5 cm de large d'Esterdan 30 P Elast Semiadhésif soit en remontant la feuille de partie courante de 5 cm. Pour les EEP et autres points singuliers, ce rabat doit se faire sur l'épaisseur de l'isolant.

2.4.6.4.4. **Mise hors d'eau en fin de journée**

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

- Une bande de GLASDAN 30 P (ou AP) ELAST de 25 cm est soudée sur le pare-vapeur adhérent, ou jusqu'à l'élément porteur dans le cas d'un pare-vapeur indépendant ou semi-indépendant, et sur le revêtement de partie courante ;
- Les équerres de renfort sont soudées en périphérie sur la couche de revêtement en place.

2.4.7. **Ouvrages particuliers**

2.4.7.1. **Noues**

Elles sont réalisées de manière identique aux parties courantes, quel que soit le type de toiture.

2.4.7.2. **Evacuations des eaux pluviales, pénétrations**

Ces ouvrages sont réalisés conformément aux dispositions des normes NF DTU série 43 concernée. La platine des EEP est enduite sur ses 2 faces d'un EIF puis insérée entre une pièce de renfort en GLASDAN 30 P (ou AP) ELAST, laquelle dépassera d'au moins 50 mm de part et d'autre de la platine, et la couche inférieure du revêtement d'étanchéité en partie courante.

2.4.7.3. **Joints de dilatation**

Les joints de dilatation sont exécutés conformément aux dispositions de la norme NF DTU série 43 concernée et de l'Avis Technique Elastydan 2.

2.4.7.4. **Relevés**

2.4.7.4.1. **Généralités**

Les supports de relevés d'étanchéité sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF DTU série 43 P1-1 ou d'un Document Technique d'Application d'un procédé d'acrotères en briques ou blocs de coffrage visant cette utilisation et, dans le cas de relevés isolés, au CPT Commun « Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotères béton des toitures inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées sur élément porteurs en maçonnerie » e-Cahier du CSTB 3741_V2 de janvier 2020.

Les 2 feuilles en relevés sont soudées à joints décalés entre elles et par rapport aux joints des membranes en partie courante, avec talon de 100 mm pour l'équerre de renfort et 150 mm pour la couche de relevé.

Les reliefs en béton ou costière métallique non isolés sont imprégnés d'EIF.

Les reliefs en bois et panneaux à base de bois sont traités conformément à la NF DTU 43.4 P1 ou au DTA du panneau.

Les relevés sont autoprotégés en toiture inaccessible, terrasse technique ou à zones techniques ; ils sont protégés en dur ou par un solin en terrasse accessible aux piétons, au séjour, et aux véhicules.

2.4.7.4.2. Composition et mise en œuvre

2.4.7.4.2.1. Relevé non isolé thermiquement

Toitures-terrasses inaccessibles, ou terrasses techniques ou à zones techniques, ou terrasses accessibles dalles sur plots avec tête de relevé sous le niveau fini de la protection

- EIF IMPRIDAN 100 ou MAXDAN ;
- Une équerre de renfort de 25 cm de développé en EQUERRE ESTERDAN 25 ELAST, ou EQUERRE ESTERDAN 25 AP ELAST, ou ESTERDAN 25 ELAST (0,33M), ou EQUERRE ESTERDAN 25 ELAST (0,50M) ou POLYDAN 180-48 P ELAST, soudée sur le relief et sur la partie courante par un talon de 100 mm au moins ;
- Un relevé d'étanchéité GLASDAN AL 80 T 50 P E soudée avec talon de 15 cm minimum avec talon horizontal dépassant de 5 cm au minimum le talon de l'équerre de renfort et joints décalés de 15 cm au minimum par rapport à ceux de l'équerre de renfort ou :
 - GLASDAN AL 80 50/GP ;
 - POLYDAN 180-50/GP ELAST ;
 - POLYDAN 180-60/GP ELAST ;
 - POLYDAN 60 TF ELAST ;
 - POLYDAN 50/GP ELAST JARDIN ;
 - POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST ;
 - POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST ;
 - POLYDAN PRO 50/GP ou PRO NOX 50/GP ;
 - POLYDAN PRO NOX 60/GP.

Toitures-terrasses accessibles piétons et véhicules

- EIF ;
- Première couche soudée sur toute la hauteur du relevé en EQUERRE ESTERDAN 25 ELAST (0,33) ou EQUERRE ESTERDAN 25 ELAST (0,50) ou POLYDAN 180-48 P ELAST ;
- Un relevé d'étanchéité en GLASDAN AL 80 T 50 P E ou autre (cf. § 2.2.2.2.4).

2.4.7.4.2.2. Relevés isolés thermiquement en maçonnerie (cf. figures 6 et 7)

Généralités

Les relevés isolés sont réalisés, conformément aux dispositions de la norme NF DTU série 43 concernée ainsi qu'au CPT commun « Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotère béton des toitures inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées sur élément porteur en maçonnerie » (Cahier du CSTB 3741_V2 de janvier 2020).

Avec panneaux soudables

Les panneaux isolants bénéficient d'un Document Technique d'application visant leur emploi en support d'étanchéité soudée. Ils sont fixés mécaniquement au relief par fixations et plaquettes et reçoivent l'équerre de renfort et le relevé d'étanchéité soudés comme décrits ci-dessous.

Cf. figure 6.

Avec panneaux aptes à recevoir un revêtement auto-adhésif

Sont admis uniquement les isolants thermiques PIR (cf. § 2.3.5), ils sont fixés mécaniquement au relief par fixations et plaquettes (cf. DTA de l'isolant) ou collés à la colle Impridan 500 par plots appliqués sur les panneaux.

Les relevés comprennent à partir de l'isolant :

- Une sous-couche auto-adhésive ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF (ou ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIF) fixée mécaniquement conformément au CPT commun « Isolation thermique des relevés d'étanchéité sur acrotère béton des toitures inaccessibles, techniques, terrasses et toitures végétalisées sur élément porteur en maçonnerie », Cahier du CSTB 3741_V2 de janvier 2020 ;
- Une équerre de renfort de 25 cm de développé en EQUERRE ESTERDAN 25 ELAST ou EQUERRE ESTERDAN 25 AP ELAST ou ESTERDAN 25 ELAST(0,33M) ou EQUERRE ESTERDAN 25 ELAST (0,50M) ou POLYDAN 180-48 P ELAST soudées avec aile horizontale et verticale de 6 cm au minimum ;
- Un relevé d'étanchéité en GLASDAN AL 80 T 50 PE ou GLASDAN AL 80-50/GP, ou POLYDAN 180-50/GP ELAST, ou POLYDAN 180-60/GP ELAST, ou POLYDAN 60 TF ELAST ou POLYDAN 50/GP ELAST JARDIN ou POLYDAN PLUS FM 180-60/GP ELAST, ou POLYDAN PLUS FM 180-60/GP FRBR ELAST, ou POLYDAN PRO NOX 50/GP ou POLYDAN PRO NOX 60/GP avec talon horizontal dépassant de 5 cm au minimum le talon de l'équerre de renfort et joints décalés de 15 cm au minimum par rapport à ceux de l'équerre de renfort.

2.4.7.4.3. Protection des relevés

Les protections sont réalisées conformément aux dispositions de la norme NF DTU série 43 concernée.

2.4.7.5. Chéneaux, caniveaux

Le revêtement d'étanchéité est réalisé conformément aux dispositions de la norme NF DTU série 43 concernée avec les feuilles suivantes :

- Sur élément porteur en maçonnerie :
 - 1^{re} couche POLYDAN 180-48 P ELAST,
 - 2^e couche GLASDAN AL 80 T 50 P E ou POLYDAN 180-50/GP ELAST ou POLYDAN 180-60/GP ELAST ;

- Sur élément porteur en bois et panneaux dérivés du bois :
 - Une sous-couche clouée choisie au § 2.2.2.2.2, face ardoisée côté support pour les feuilles autoprotégées, fixée conformément au § 2.4.3, est préalablement mise en œuvre.

2.4.7.6. Chemins de circulation

Avec un revêtement apparent

Les chemins de circulation admis sont réalisés :

- soit avec une couche complémentaire soudée en POLYDAN 180-50/GP ELAST, POLYDAN 180-60/GP ELAST ou POLYDAN 60 TF ELAST, POLYDAN PLUS FM ou POLYDAN PRO NOX de couleur différente de celle des parties courantes pour des pentes ≤ 50 %. Le renforcement se fait sur 1 m environ dans les zones de circulation et sur toute la surface de la zone technique,
- soit avec DANOGRID posé librement pour des pentes jusqu'à 5%, limité à une exposition au vent extrême maximale de 2 205 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.

Avec un revêtement sous protection lourde

La couche de désolidarisation peut être réalisée avec DANOFEEL PY 200 minimum.

2.4.7.7. Seuils

Suivant les dispositions des normes NF DTU 20.12 – NF DTU 43.1.

Dans le cas d'une protection en dalles sur plots, un caillebotis peut être prescrit par les Documents Particuliers du Marché (DPM) ou par la norme NF DTU 20.12 P1. Le caillebotis n'est pas fourni par DANOSA.

Sous le caillebotis, le relevé est nécessairement réalisé avec autoprotection aluminium GLASDAN AL 80 T 50 P E ou autoprotection aluminium revêtue de paillettes type GLASDAN AL 80 50/GP. Le talon dépasse le caillebotis d'au moins 10 cm.

2.5. Protections des parties courantes

2.5.1. Protection meuble en toitures-terrasses inaccessibles

La protection meuble est réalisée conformément aux dispositions de la norme NF DTU série 43 concernée ; l'épaisseur des granulats est de 4 cm au moins, quelle que soit la résistance thermique utile du support isolant.

2.5.2. Protection en toitures-terrasses inaccessibles, techniques ou zones techniques, chemins ou aires de circulation

La protection, sur couche de désolidarisation, est réalisée conformément à la destination des toitures selon les dispositions de la norme NF DTU série 43 P1-1 concernée.

Le non-tissé synthétique de la couche de désolidarisation définie dans les normes NF DTU série 43 P1, peut être constitué par le feutre DANOFEEL PY 300 (cf. § 2.2.2.2.1).

2.5.3. Protection dure en toitures-terrasses accessibles piétons et véhicules

La protection est réalisée conformément aux dispositions de la norme NF DTU 43.1 et de la norme NF DTU 20.12 pour une accessibilité aux véhicules lourds.

Dans le cas de terrasses accessibles aux véhicules légers dont la superficie dépasse 500 m² et isolées thermiquement avec une isolation dont la résistance thermique dépasse 2 W/m².K, ainsi que dans le cas de terrasses accessibles aux véhicules lourds, le dimensionnement du dallage en béton armé doit être conforme au NF DTU 13.3 P2 complété par les prescriptions suivantes :

- Fractionnement sur toute l'épaisseur de la dalle en périphérie et en partie courante tous les 10 m dans les deux sens.

Les joints de fractionnement seront conjugués comme le prévoit le NF DTU 43.11.

2.5.4. Isolation inversée

Sous protection meuble par granulats, la couche de désolidarisation peut être constituée d'un feutre DANOFEEL PY 200 (cf. § 2.2.2.2.1).

2.5.5. Protection par dalles sur plots pour toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour

2.5.5.1. Principe

La mise en œuvre du dallage sur plots s'effectue directement sur le revêtement d'étanchéité, ou sur l'isolation inversée, en respectant les prescriptions de la norme NF DTU 43.1 P1-1 et du Document Technique d'Application des panneaux bois CLT et caissons ou des Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture terrasse » de juin 2021 pour l'isolant de polystyrène extrudé, notamment pour ce qui concerne les dimensions.

2.5.5.2. Pose des plots

La mise en œuvre des plots s'effectue conformément aux dispositions de la norme NF DTU 43.1 P1-1.

2.5.5.3. Pose des dalles préfabriquées

La mise en œuvre des dalles préfabriquées en béton ou pierre naturelle s'effectue selon les dispositions de la norme NF DTU 43.1 P1-1 et sont conformes à l'article 4.

2.5.5.4. Pose des dalles en bois

Les dalles en bois admises sont les dalles IKO Dalle P 44, IKO Dalle MA 44 et IKO Dalle IPE 30 (cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion), dans les conditions de leur DTA.

L'usage des dalles bois IKO Dalle est visé :

- En France métropolitaine uniquement, en climat de plaine et de montagne,
- Sur isolant polyuréthane présentant une variation dimensionnelle < 0,3 % ou une limite de cintrage < 3 mm au sens du Guide Technique UEAtc de juin 1993 (Cahier du CSTB 2662_V2) ;
- Sur un isolant non porteur support d'étanchéité collé ou fixé mécaniquement ;
- En zone de dépression de vent extrême inférieure à 4 091 Pa (cf. Règles NV65 modifiées).

L'emploi des dalles IKO Dalle P 44 n'est pas admis sur un revêtement d'étanchéité avec finition aluminium

2.5.5.5. Pose des dalles céramiques

Se référer aux Règles Professionnelles « Dalles céramiques sur plots sur étanchéité », de la CSFE, de juillet 2019.

2.5.6. Protection par platelage bois pour toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour

Se référer aux Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures-terrasses et balcons étanchéés avec protection par platelage en bois, de juin 2017.

2.5.7. Protection par dalles sur plots accessibles aux véhicules légers

La protection ainsi que la pose sont décrites dans le *Document Technique d'Application* des dalles sur plots accessibles aux véhicules légers.

2.5.8. Cas des équipements permanents – Toitures Techniques

Il s'agit de massifs transportables et l'équipement démontable ; les pressions admissibles sur le revêtement d'étanchéité sont celles définies dans la norme NF DTU 43.1 P1-1, à savoir :

- Revêtement d'étanchéité posé sur support maçonnerie : maximum 200 kPa pour un revêtement classé « I4 » ;
- Revêtement d'étanchéité posé sur support isolant : celle indiquée dans la fiche système de l'isolant ou le certificat ACERMI de l'isolant établis conformément aux Règles professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024 ou aux Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021.

Nota : la pression admissible retenue est la plus petite de ces deux valeurs.

2.6. Dispositions particulières au climat de montagne

2.6.1. Généralités

On se référera à la norme NF DTU 20.12 en ce qui concerne la hauteur des reliefs, aux dispositions de la norme NF DTU 43.11 pour l'élément porteur en maçonnerie, au « Guide des toitures terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » (Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988) pour les éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois et en TAN, au Document Technique d'Application du panneau CLT ou caisson, le cas échéant.

Nota : Les dispositions du e-Cahier du CSTB 2267-2 de septembre 1988 sont susceptibles d'être modifiées. Il conviendra de prendre en compte la version publiée la plus récente.

2.6.2. Pente

Elle est de 1 % au minimum pour l'élément porteur maçonnerie, et conforme au « Guide des toitures terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » et au DTA particulier pour les autres éléments porteurs.

2.6.3. Pare-vapeur

Le choix et la mise en œuvre du pare-vapeur sont conformes au § 7.3 du NF DTU 43.11 pour l'élément porteur en maçonnerie et au § 2.31 du « Guide des toitures terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » pour les éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois et en TAN, au Document Technique d'Application du panneau CLT ou caissons, le cas échéant.

Cas particulier des panneaux CLT ou caissons avec toiture-terrasse accessible aux piétons et au séjour

Dans ce cas, une couche de protection faisant office de pare-vapeur est mise en œuvre, cf. § 2.4.4.4.

2.6.4. Relevés

La hauteur minimale des relevés, leur composition ainsi que la protection sont conformes aux § 8.1.3 et 8.1.4 de la norme DTU 43.11 pour l'élément porteur en maçonnerie et au § 2.421 du « Guide des toitures terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » pour les éléments porteurs en bois et panneaux à base de bois et en TAN, au Document Technique d'Application du panneau CLT ou caissons, le cas échéant.

La composition des relevés est :

- EIF + couche de renfort soudée sur toute la hauteur du relevé + GLASDAN AL 80 T 50 P E ou autres (cf. § 2.2.2.2.4).

2.6.5. Revêtement apparent

La toiture doit comporter un porte-neige. Le revêtement autoprotégé de partie courante est :

- POLYDAN 180-30 P ELAST + ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST.

Les dispositions particulières pour les toitures de forte pente sont décrites au § 7.5.4.4 de la norme NF DTU 43.11.

2.6.6. Revêtement sous protection lourde

2.6.6.1. Composition

Sous protection lourde, le revêtement de partie courante est :

- Soit ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF + ESTERDAN-30 P ELAST,
- Soit ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIF + ESTERDAN-30 P ELAST.

Les règles de substitution et d'inversion des § 2.4.6.2 et 2.4.6.3 s'appliquent.

2.6.6.2. Protections en toitures-terrasses inaccessibles

Protection meuble d'épaisseur 4 cm lorsqu'il y a un porte-neige, dans le cas contraire elle est de 6 cm (se référer au § 7.6.3.1.2.1 de la norme DTU 43.11 P1-1 pour les cas non courants).

2.6.6.3. Protection en toitures-terrasses techniques, ou zones techniques, chemins ou aires de circulation sur élément porteur en maçonnerie

Protection en dalles béton préfabriquées de classe 3 (marquage D) (résistant au gel/dégel) de la norme NF EN 1339 ou en pierre naturelle, posées à sec sur une couche de désolidarisation DANOFELT PY 200 (cf. dispositions du § 7.6.3.1.2.2 de la norme DTU 43.11 P1-1).

2.6.6.4. Toitures-terrasses accessibles aux piétons (sur élément porteur en maçonnerie et panneaux bois CLT ou caissons uniquement)

- Soit, une protection par dalles sur plots mise en œuvre conforme aux dispositions du § 7.6.3.3.2 de la norme DTU 43.11, ce type de protection n'étant admis que lorsque le déneigement est réalisé manuellement (voir FD DTU 43.11 P3 - article 5) ;
- Soit, uniquement sur élément porteur en maçonnerie, une protection par dalles en béton préfabriquées de classe 3 (marquage D) (résistant au gel/dégel) de la norme NF EN 1339 ou en pierre naturelle d'épaisseur minimale de 5 cm, posées à sec sur un lit de granulats de 4 cm minimum (cf. § 7.6.3.3.3 de la norme DTU 43.11 P1-1).

2.6.6.5. Toitures-terrasses accessibles aux véhicules légers et lourds

Se référer à la norme NF DTU 43.1 P1.

2.7. Dispositions particulières aux DROM

2.7.1. Prescriptions relatives aux éléments porteurs

Sont admis, les éléments porteurs et les supports conformes au CPT Commun « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) (e-Cahier du CSTB 3644 d'octobre 2008) ainsi que les supports non traditionnels bénéficiant d'un Avis Technique pour cet emploi.

Leur préparation est effectuée conformément aux prescriptions des normes NF DTU 43.1 P1 et des Avis Techniques les concernant. Lorsque le support du système d'étanchéité est l'élément porteur lui-même, il est préparé à l'EIF.

La pente minimum à mettre en œuvre est de 2 % en maçonnerie et de 3 % pour les tôles d'acier nervurées.

**Nota : Le dimensionnement des TAN prévu dans le cahier 3644 d'octobre 2008 ne permet pas de répondre à l'arrêté du 5 juillet 2024 relatif à la classification et à la prise en compte du risque de vents cycloniques dans la conception et la construction des bâtiments situés en Guadeloupe et en Martinique. Par conséquent, seuls les éléments porteurs et supports en maçonnerie ainsi que les éléments porteurs en panneaux CLT ou planchers à caissons bénéficiant d'Avis Technique visant cet emploi et dans les conditions de leur document particulier, sont visés pour ces départements. Il conviendra de prendre en compte la version publiée du cahier la plus récente.*

2.7.2. Cas de la réfection

La réfection est admise sur maçonnerie uniquement.

Les travaux sont réalisés conformément aux dispositions de la norme NF DTU 43.5 à partir du support maçonnerie mis à nu, la pose du nouveau revêtement étant exclue sur un ancien revêtement conservé.

2.7.3. Pare-vapeur

Selon les dispositions du *CPT Commun* « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM) (*e-Cahier du CSTB* 3644 d'octobre 2008), la mise en œuvre d'un pare-vapeur n'est pas obligatoire, sauf cas sur locaux chauffés.

Le pare-vapeur est à choisir et à mettre en œuvre conformément au Tableau 28, s'il est prévu dans les *Documents Particuliers du Marché* (DPM).

2.7.4. Etanchéité de partie courante et des relevés

Le complexe apparent ou sous protection lourde est choisi parmi ceux prévu aux Tableau 7, Tableau 12, Tableau 14, Tableau 16 et Tableau 19.

L'étanchéité se pose de la même manière que décrit dans les § 2.4.6.

2.7.5. Évacuation des eaux pluviales

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

2.7.6. Protection des parties courantes et des relevés

Seules sont admises :

- Les autoprotecteurs apparentes,
- Les protections lourdes dures sur éléments porteurs maçonnerie, sauf les dalles ou pavés posés à sec.
- Les dalles sur plots uniquement à La Réunion et Mayotte : dalles en béton, associées à une dépression au vent extrême de 5300 Pa au sens des NV 65 modifiées (équivalent à un bâtiment de hauteur 10 m en zone 5 site exposé).

La protection des relevés est décrite au § 2.4.7.4.3.

2.7.7. Cas Particuliers de la Guadeloupe et la Martinique

Les efforts de vent à prendre en compte doivent être calculés conformément à l'arrêté du 5 juillet 2024 relatif à la classification et à la prise en compte du risque de vents cycloniques dans la conception et la construction des bâtiments situés en Guadeloupe et en Martinique. La valeur limite de résistance à la dépression sous vent extrême au sens des Règles NV65 modifiées 2009 pourra être utilisée comme valeur limite de résistance à la dépression aux états limites ultimes du complexe d'étanchéité.

2.8. Dispositions particulières aux terrasses inaccessibles destinées à la rétention temporaire des eaux pluviales sur élément porteur en maçonnerie

Les terrasses inaccessibles destinées à la rétention temporaire des eaux pluviales sont uniquement sur élément porteur en maçonnerie, en climat de plaine en France métropolitaine. On se reportera au NF DTU 43.1 pour la protection.

Le revêtement de partie courante aura un classement I4 minimum. Il est composé :

- 1^{re} couche ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF ou ESTERDAN 30 P ELAST AUTOADHESIF
- 2^e couche ESTERDAN 30 P ELAST ou POLYDAN 180-30 P ELAST ou POLYDAN 180-35 P ELAST, ou POLYDAN 180-35 AP ELAST ou POLYDAN 180-40 P ELAST ou POLYDAN 180-48 P ELAST ou POLYDAN 180-50/GP ELAST ou POLYDAN 180-60/GP ELAST ou POLYDAN 60 TF ELAST ou POLYDAN 50/GP JARDIN ELAST ou POLYDAN PRO NOX 50/GP ou POLYDAN PRO NOX 60/GP

Les relevés présentent une hauteur d'au moins 25 cm au-dessus du niveau fini de la protection meuble, et comprennent :

- EIF
- 1^{re} couche : ÉQUERRE ESTERDAN 25 (0,50) pour des développées ≤ à 45 cm, ou POLYDAN 180-48 P ELAST pour des développées ≥ à 45 cm
- 2^e couche : GLASDAN AL 80 T 50 P E ou autres matériaux décrits au § 2.2.2.2.4 avec talon de 15 cm minimum

2.9. Entretien

2.9.1. Généralités

L'entretien des toitures est celui prescrit par les normes NF DTU série 43.

Les revêtements de partie courante et en relevés peuvent être facilement réparés en cas de blessure accidentelle.

2.9.2. Entretien particulier aux toitures-terrasses protégées par dalles sur plots accessibles piétons et au séjour

Obligations de l'utilisateur

- Nettoyer régulièrement la terrasse - Enlever les mousses et végétations, et ne pas laisser les joints entre dalles s'obstruer ;
- Une ou deux fois par an, déposer les dalles amovibles (et uniquement ces dalles) repérées au-dessus des entrées d'eaux pluviales ; vérifier le bon écoulement. Nettoyer les trop-pleins et grilles de protection et dégager les débris au jet d'eau, en évitant toutefois de projeter de l'eau au-dessus des relevés.

Interdits à l'utilisateur

- Déposer lui-même le dallage ;
- Installer des jardinières mobiles ;
- Fixer quoi que ce soit dans le dallage, par exemple pieds de parasol. Utiliser les piètements plats du commerce ;
- Allumer du feu directement sur le dallage ; les barbecues doivent être montés sur pieds et être équipés d'une tôle de protection et d'un bac à braises ;
- Déverser en aucune façon des produits agressifs (solvants, huiles, essences...), ni sur la terrasse, ni dans les évacuations d'eaux pluviales ;
- Modifier le revêtement de la terrasse par des ajouts. Toute modification est susceptible de créer des surcharges, de réduire les hauteurs de seuils, de gêner le fonctionnement des joints. Des désordres pourraient en résulter, qui n'engageraient que la responsabilité de l'utilisateur.

Tout projet de transformation d'une terrasse doit avoir été étudié par un spécialiste.

2.10. Assistance technique

La société Danosa France apporte son assistance technique sur demande.

2.11. Fabrication et contrôle de fabrication

Les feuilles sont produites par la Société Danosa dans son usine de Fontanar (Espagne).

Le liant préparé en usine est maintenu à 200 °C et dirigé vers les machines d'enduction. Les armatures non-tissé polyester (PY) 120 et plus sont imprégnées avec le bitume modifié avec polymères (liant ELASTÓMERO), et calandrées, puis enduites de bitume SBS fillérisé (liant ELASTÓMERO ou ELASTÓMERO RF ou AUTOADHESIVO) entre deux cylindres de réglage d'épaisseur. La feuille est ensuite refroidie, puis enroulée à dimensions.

La liste et la fréquence des autocontrôles sont présentées au Tableau 38 en fin de Dossier Technique.

2.12. Mention des justificatifs

2.12.1. Résultats expérimentaux

- Les justifications expérimentales ont été établies par les laboratoires du CSTB - du CSTC - et du demandeur selon les procédures des Guides UEATC et des Guides Techniques du Groupe n° 5. Les rapports d'essais sont les suivants :
 - RE. CSTB 37136 (1994) - Identification, performances et vieillissement, classement FIT, adhérence
 - RE. CSTB 38999 (1995) - Identification, caractéristiques et dispersion
 - RE. CSTB 39894 (1995) et CRE. CSTB (1996) - Identification, caractéristiques et classement FIT, POLYDAN 180-35, POLYDAN 180-35 CRE. CSTB (1995) - Stabilité dimensionnelle
- Rapport d'essais du WARRINGTONFIREGENT n° 17015B et de son rapport d'application étendue n° 17015C du 19 juin 2015 : Classement Broof(t3).
- Rapport d'essai interne laboratoire DANOSA : pelage et cisaillement des joints du pare-vapeur SELF-DAN AL PRO.

2.12.2. Références chantiers

Le système Glasdan ELAST - Esterdan ELAST - Polydan ELAST est utilisé depuis 1982. Il est appliqué en France depuis 1992. Il a fait globalement l'objet de 21 millions de mètres carrés d'application depuis le précédent *Avis Technique*.

2.13. Tableaux du Dossier Technique – Schémas de mise en œuvre

Support direct du revêtement Pente ≥ 0%(2)	Revêtements apparents semi-indépendants de base et classements FIT			
	Toitures-terrasses inaccessibles (1)		Toitures-terrasses techniques ou à zones techniques (1)	
	Type G(7)	Type H	Type G1(7)	Type H1
	Sous-couche clouée + ESTERDAN 30 P ELAST + GLASDAN 40/GP ERF ELAST	Glasdan 800 P Perforado + 	sous-couche clouée + POLYDAN 180-30 P ELAST + GLASDAN 40/GP ERF ELAST	Glasdan 800 P Perforado +
Classement FIT	F4 I3 T4		F5 I5 T4	
Maçonnerie	G	EIF + H	G1	EIF + H1
Béton cellulaire autoclavé armé *				
Bois				
Panneaux à base de bois				
Panneaux CLT et caisson(8)	G	EIF + H	G1	EIF + H1
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.2)				
- asphalte apparent	G (4)	EIF + H	G1	EIF + H1
- autres asphaltes				
- bitumineux indépendant				
- bitumineux autoprotection minérale	G (4)	EIF + H	G1	EIF + H1
- bitumineux autoprotégé métal	G (4)	H1 (5)	G1 (5)	H1 (5)
- enduit pâteux, ciment volcanique	DANEAL + G (4)		DANEAL + G1	
- membrane synthétique(7)	DANEAL + G (4)		DANEAL + G1	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emplois

* en réfection uniquement

(1) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire POLYDAN 180-50/GP ELAST, de couleur différente et soudée sur pente ≤ 50 % ou DANOGRIID PVC posé en indépendance sur pente jusqu'à 5 % limité à un vent extrême de 2 205 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.

(2) La pente minimale des éléments porteurs doit être conforme aux textes suivants : maçonnerie NF DTU 20.12 P1, tôles d'acier nervurées NF DTU 43.3 P1, bois et panneaux à base de bois NF DTU 43.4 P1, DTA du panneau CLT ou caissons, réfection NF DTU 43.5.

(4) Sur élément porteur en bois massif ou panneaux à base de bois.

(5) Après débardage de la feuille métallique.

(6) Excepté dans le cas d'une ancienne membrane synthétique sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène, selon le tableau 1 de la norme NF DTU 43.5.

(7) Emploi limité à une dépression au vent extrême de 2 663 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.

(8) Si le DTA du panneau l'admet.

Tableau 3 – Revêtements apparents semi-indépendants des toitures-terrasses inaccessibles, toitures-terrasses techniques ou à zones techniques, en France métropolitaine, en climat de plaine - en travaux neufs et de réfection

Support direct du revêtement Pente ≥ 1 % ⁽²⁾	Revêtements apparents semi-indépendants de base et classements FIT	
	Toitures-terrasses inaccessibles, toitures-terrasses techniques ou à zones techniques ⁽¹⁾	
	Type GM ⁽⁶⁾ sous-couche clouée +	Type HM Glasdan 800 P Perforado +
	POLYDAN 180-30 P ELAST + ESTERDAN PLUS 40/GP ERF ELAST	
Classement FIT	F5 I5 T4	
Maçonnerie		EIF + HM
Béton cellulaire autoclavé armé *		
Bois	GM	
Panneaux à base de bois		
Panneaux CLT et caisson ⁽⁷⁾	GM	EIF + HM
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.2)		
- asphalte apparent	GM ⁽³⁾	EIF + HM
- autres asphaltes		
- bitumineux indépendant		
- bitumineux autoprotection minérale	GM ⁽³⁾	EIF + HM
- bitumineux autoprotégé métal	GM ⁽³⁾	HM ⁽⁴⁾
- enduit pâteux, ciment volcanique	DANEAL + GM ⁽³⁾	
- membrane synthétique ⁽⁵⁾	DANEAL + GM ⁽³⁾	
Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emplois.		
* en réfection uniquement		
(1) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire POLYDAN 180-50/GP ELAST, de couleur différente et soudée sur pente ≤ 50 % ou le DANOGRID PVC posé en indépendance sur pente jusqu'à 5% limité à un vent extrême de 2 205 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.		
(2) La pente minimale des éléments porteurs doit être conforme aux textes suivants : maçonnerie NF DTU 43.11, tôles d'acier nervurées et bois et panneaux à base de bois <i>Cahier du CSTB n° 2267-2</i> , DTA du panneau CLT ou caisson, réfection NF DTU 43.5.		
(3) Sur élément porteur en bois massif ou panneaux à base de bois.		
(4) Après débardage de la feuille métallique.		
(5) Excepté dans le cas d'une ancienne membrane synthétique sur isolant avec pare-vapeur polyéthylène, selon le tableau 1 de la norme NF DTU 43.5.		
(6) Emploi limité à une dépression au vent extrême de 2 663 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.		
(7) Si le DTA du panneau l'admet.		

Tableau 4 – Revêtements apparents semi-indépendants des toitures-terrasses inaccessibles, toitures-terrasses techniques ou à zones techniques, en France métropolitaine, climat de montagne - en travaux neufs et de réfection

Support direct du revêtement Pente ≥ 0 % ⁽²⁾	Revêtements apparents adhérents de base et classements FIT	
	Toitures-terrasses inaccessibles ⁽¹⁾	Toitures-terrasses techniques ou à zones techniques ⁽¹⁾
	Type M ESTERDAN 30 P ELAST + GLASDAN 40/GP ERF ELAST	Type N POLYDAN 180-30 P ELAST + GLASDAN 40/GP ERF ELAST
Classement FIT	F4 I3 T4	F5 I5 T4
Maçonnerie	EIF + M ⁽⁶⁾	EIF + N ⁽⁶⁾
Panneaux à base de bois	Pontage des joints + M	Pontage des joints + N
Panneaux CLT ou caisson ⁽⁸⁾	Pontage des joints + M	Pontage des joints + N
Supports isolants :		
Verre cellulaire	EAC refroidi + M ⁽⁴⁾	EAC refroidi + N ⁽⁴⁾
Laine de roche ⁽³⁾⁽⁵⁾	M	N
Laine de verre ⁽³⁾	M	
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.2)		
- asphalte apparent	EIF + M	EIF + N
- autres asphaltes		
- bitumineux indépendant		
- bitumineux autoprotection minérale		
- bitumineux autoprotégé métal	M ⁽⁷⁾	N ⁽⁷⁾
- enduit pâteux, ciment volcanique		
- membrane synthétique		
Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emplois.		
(1) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire POLYDAN 180-50/GP ELAST, de couleur différente et soudée sur pentes ≤ à 50 % ou le DANOGRID PVC posé en indépendance sur pente jusqu'à 5 % limité à un vent extrême de 2 205 Pa selon les Règles NV 65 modifiées.		
(2) La pente minimale des éléments porteurs doit être conforme aux textes suivants : maçonnerie NF DTU 20.12, tôles d'acier nervurées NF DTU 43.3 P1, bois et panneaux à base de bois NF DTU 43.4 P1, DTA du panneau CLT ou caisson, réfection NF DTU 43.5.		
(3) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.		
(4) Panneaux surfacés par EAC exempt de bitume oxydé avant soudage ; ce surfacage confère un classement « FIT » T2 au lieu de T4.		
(5) Pour les terrasses techniques ou à zones techniques : si le DTA de l'isolant le prévoit.		
(6) Exclut sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants et de type D et uniquement pour des surfaces de 20 m² au maximum et de longueur mesurée en diagonale de 6 m au plus.		
(7) Après délardage de la feuille métallique.		
(8) Si le DTA du panneau l'admet.		

Tableau 5 – Revêtements apparents adhérents des toitures-terrasses inaccessibles, toitures-terrasses techniques ou à zones techniques, en France métropolitaine, en climat de plaine - travaux neufs et de réfection

Support direct du revêtement Pente ≥ 1 % ⁽²⁾	Revêtements apparents adhérents de base et classements FIT
	Toitures-terrasses inaccessibles, toitures-terrasses techniques ou à zones techniques ⁽¹⁾
	Type LM POLYDAN 180-30 P ELAST + ESTERDAN PLUS 40/GP ERF ELAST
Classement FIT	F5 I5 T4
Maçonnerie	EIF + LM ⁽⁵⁾
Panneaux à base de bois	Pontage des joints + LM
Panneaux CLT ou caisson ⁽⁷⁾	Pontage des joints + LM
Supports isolants :	
Verre cellulaire ⁽⁸⁾	EAC refroidi + LM
Laine de roche ⁽³⁾⁽⁴⁾	LM
Laine de verre ⁽³⁾⁽⁴⁾	LM
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.2)	
- asphalte apparent	EIF + LM
- autres asphaltes	
- bitumineux indépendant	
- bitumineux autoprotection minérale	
- bitumineux autoprotégé métal	LM ⁽⁶⁾
- enduit pâteux, ciment volcanique	
- membrane synthétique	
Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emplois.	
(1) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire POLYDAN 180-50/GP ELAST, de couleur différente et soudée sur pentes ≤ à 50 % ou le DANOGRID PVC posé en indépendance sur pente jusqu'à 5% limité à un vent extrême de 2 205 Pa selon les Règles NV 65 modifiées .	
(2) La pente minimale des éléments porteurs doit être conforme aux textes suivants : maçonnerie NF DTU 43.11, tôles d'acier nervurées et bois et panneaux à base de bois <i>Cahier du CSTB n° 2267-2</i> , DTA du panneau CLT ou caisson, réfection NF DTU 43.5.	
(3) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.	
(4) Pour les terrasses techniques ou à zones techniques : si le DTA de l'isolant le prévoit.	
(5) Exclut sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants et de type D et uniquement pour des surfaces de 20 m2 au maximum et de longueur mesurée en diagonale de 6 m au plus.	
(6) Après délardage de la feuille métallique.	
(7) Si le DTA du panneau l'admet.	
(8) Panneaux surfacés par EAC exempt de bitume oxydé avant soudage ; ce surfacage confère un classement « FIT » T2 au lieu de T4.	

Tableau 6 – Revêtements apparents adhérents des toitures-terrasses inaccessibles, toitures-terrasses techniques ou à zones techniques, en France métropolitaine, climat de montagne - travaux neufs et de réfection

Support direct du revêtement Pente ≥ 2%(2)(10)	Revêtements apparents de base et classements FIT			
	Toitures-terrasses inaccessibles ⁽¹⁾		Toitures-terrasses techniques ou à zones techniques ⁽¹⁾	
	Semi-indépendant	Adhérent	Semi-indépendant	Adhérent
	Type H	Type M	Type H1	Type N
	Glasdan 800 P Perforado + ESTERDAN 30 P ELAST + GLASDAN 40/GP ERF ELAST		Glasdan 800 P Perforado + POLYDAN 180-30 P ELAST + GLASDAN 40/GP ERF ELAST	
Classement FIT	F4 I3 T4	F4 I3 T4	F5 I5 T4	F5 I5 T4
Maçonnerie	EIF + H	EIF + M ⁽⁵⁾	EIF + H1	EIF + N ⁽⁵⁾
Panneaux CLT ou caissons ⁽⁸⁾	EIF + H	Pontage des joints + EIF + M	EIF + H1	EIF + N
Supports isolants :				
Verre cellulaire ⁽⁹⁾		EAC refroidi + LM		EAC refroidi + LM
Laine de roche ⁽³⁾⁽⁴⁾		M		N
Laine de verre ⁽³⁾⁽⁴⁾		M		

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emplois.

(1) Les chemins de circulation sont admis avec feuille complémentaire POLYDAN 180-50/GP ELAST, de couleur différente et soudée sur pentes ≤ à 50 % ou le DANOGRIID PVC posé en indépendance sur pente jusqu'à 5%.

(2) Pentes minimales décrite dans Cahier des Prescriptions techniques communes « Supports de système d'étanchéité de toitures dans les Départements et Régions d'Outre-Mer (DROM » (*e-Cahier du CSTB 3644* d'octobre 2008).

(3) Panneaux isolants aptes à recevoir des revêtements soudés.

(4) Pour les terrasses techniques ou à zones techniques : si le DTA de l'isolant le prévoit.

(5) Cas exclus sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants et de type D et uniquement pour des surfaces de 20 m² au maximum et de longueur mesurée en diagonale de 6 m au plus.

(6) L'emploi d'EAC confère un classement T2 au lieu de T4.

(7) Les travaux de réfection impliquent une dépose complète du complexe existant sur maçonnerie, ou un nouvel élément porteur en TAN.

(8) Si le DTA du panneau l'admet.

(9)) Panneaux surfacés par EAC exempt de bitume oxydé avant soudage ; ce surfaçage confère un classement « FIT » T2 au lieu de T4.

(10) TAN non visées en Guadeloupe et Martinique faute de référentiel suite à l'arrêté du 5 juillet 2024.

Tableau 7 – Revêtements apparents des toitures- terrasses inaccessibles, toitures- terrasses techniques ou à zones techniques, dans les DROM - travaux neufs (maçonnerie, panneaux CLT ou caisson et tôles d'acier nervurées) et de réfection⁽⁷⁾

		Revêtement de base	
Élément porteur ⁽¹⁾ ≤ pente ≤ 5 %	Support direct du revêtement	Toitures-terrasses inaccessibles	
		Semi-indépendant	Adhérent
		Type E ESTERDAN 30P ELAST SEMIADHESIF + GLASDAN 30 P ELAST ⁽⁴⁾	Type F ESTERDAN 30P ELAST AUTOADHESIF + GLASDAN 30 P ELAST ⁽⁴⁾
Classements FIT		F5 I3 T3	F5 I3 T3
Maçonnerie	Maçonnerie Maçonnerie + isolation inversée ⁽²⁾	EIF + E	EIF + F ⁽³⁾
	Polyuréthane (PU) ⁽⁵⁾	E	
	Polystyrène expansé (PSE) ⁽⁵⁾		
Bois et panneaux à base de bois selon NF DTU 43.4 et panneaux CLT et caissons	Panneaux à base de bois et CLT	EIF + E	Pontage des joints + EIF + F
	Panneaux CLT+ isolation inversée ⁽²⁾	EIF + E	Pontage des joints + EIF + F
	Polyuréthane (PU) ⁽⁵⁾ Polystyrène expansé (PSE) ⁽⁵⁾	E	
Tôles d'acier nervurées	Polyuréthane (PU) ⁽⁵⁾ Polystyrène expansé (PSE) ⁽⁵⁾	E	
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.2) :	Asphalte apparent	EIF + E	EIF + F
	Autres asphaltes		
	Bitumineux indépendant	E	
	Bitumineux avec autoprotection minérale		F
	Bitumineux avec autoprotection métallique délardée		
	Ciment volcanique, enduit pâteux Membrane synthétique		

Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimale des éléments porteurs doit être conforme aux textes suivants : maçonnerie NF DTU 20.12, tôles d'acier nervurées NF DTU 43.3 P1, bois et panneaux à base de bois NF DTU 43.4 P1, DTA du panneau CLT ou plancher caissons, réfection NF DTU 43.5.

(2) Les protections admises sont définies et mises en œuvre selon les Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021.

(3) Exclut sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants et de type D.

(4) Cf. § 2.8 pour la 2e couche du revêtement des toitures-terrasses inaccessibles à rétention temporaire des eaux pluviales.

(5) Les panneaux isolants admis sont ceux cités dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et dont les caractéristiques sont conformes aux exigences des "Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde" de juillet 2024 pour l'emploi considéré

Tableau 8 - Revêtements sous protection meuble des toitures-terrasses inaccessibles, en France métropolitaine, climat de plaine - travaux neufs et de réfection

		Revêtement de base	
Élément porteur 1%≤ pente ≤ 5 %(¹)	Support direct du revêtement	Toitures-terrasses inaccessibles	
		Semi-indépendant	Adhérent
		Type E ESTERDAN 30P ELAST SEMIADHESIF + ESTERDAN 30 P ELAST(⁴)	Type F ESTERDAN 30P ELAST AUTOADHESIF + ESTERDAN 30 P ELAST(⁴)
Classements FIT		F5 I5 T3	F5 I5 T3
Maçonnerie	Maçonnerie	EIF + E	EIF + F (³)
	Maçonnerie + isolation inversée(²)		
	Polyuréthane (PU) (⁵)	E	
Polystyrène expansé (PSE)(⁵)			
Bois et panneaux à base de bois selon DTU 43.4 et panneaux CLT ou caisson sous DTA	Panneaux à base de bois et CLT ou caisson	EIF + E	Pontage des joints + EIF + F
	Panneaux CLT+ isolation inversée(²)	EIF + E	Pontage des joints + EIF + F
	Polyuréthane (PU) (⁵) Polystyrène expansé (PSE)(⁵)	E	
Tôles d'acier nervurées	Polyuréthane (PU)(⁵)	E	
	Polystyrène expansé (PSE)(⁵)		
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.2) :	Asphalte apparent	EIF + E	EIF + F
	Autres asphaltes		
	Bitumineux indépendant	E	F
	Bitumineux avec autoprotection minérale		
	Bitumineux avec autoprotection métallique délardée		
	Ciment volcanique, enduit pâteux		
Membrane synthétique			
Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.			
(1) La pente minimale des éléments porteurs doit être conforme aux textes suivants : maçonnerie NF DTU 20.12, tôles d'acier nervurées NF DTU 43.3 P1, bois et panneaux à base de bois NF DTU 43.4 P1, DTA du panneau CLT, réfection NF DTU 43.5.			
(2) Cf. § 2.4.5.33 et 2.5.4. Les protections admises sont définies et mises en œuvre selon les Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021 et la fiche système de l'isolant.			
(3) Exclut sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants et de type D.			
(4) Cf. § 2.8 pour la 2 ^e couche du revêtement des toitures-terrasses inaccessibles à rétention temporaire des eaux pluviales.			
(5) Les panneaux isolants admis sont ceux cités dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et dont les caractéristiques sont conformes aux exigences des "Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde" de juillet 2024 pour l'emploi considéré			

Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimale des éléments porteurs doit être conforme aux textes suivants : maçonnerie NF DTU 20.12, tôles d'acier nervurées NF DTU 43.3 P1, bois et panneaux à base de bois NF DTU 43.4 P1, DTA du panneau CLT, réfection NF DTU 43.5.

(2) Cf. § 2.4.5.33 et 2.5.4. Les protections admises sont définies et mises en œuvre selon les Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021 et la fiche système de l'isolant.

(3) Exclut sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants et de type D.

(4) Cf. § 2.8 pour la 2^e couche du revêtement des toitures-terrasses inaccessibles à rétention temporaire des eaux pluviales.

(5) Les panneaux isolants admis sont ceux cités dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et dont les caractéristiques sont conformes aux exigences des "Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde" de juillet 2024 pour l'emploi considéré

Tableau 9 - Revêtements sous protection meuble des toitures-terrasses inaccessibles, en France métropolitaine, climat de montagne - travaux neufs et de réfection

		Revêtement de base	
Élément porteur (1) ≤ pente ≤ 5 %	Support direct du revêtement	Toitures-terrasses techniques ou à zones techniques	
		Semi-indépendant	Adhérent
		Type E ESTERDAN 30P ELAST SEMIADHESIF + ESTERDAN 30 P ELAST(4)	Type F ESTERDAN 30P ELAST AUTOADHESIF + ESTERDAN 30 P ELAST(4)
Classements FIT		F5 I5 T3	F5 I5 T3
Maçonnerie	Maçonnerie	EIF + E	EIF + F (3)
	Maçonnerie + isolation inversée(2)		
	Polyuréthane (PU) (5)	E	
Polystyrène expansé (PSE)(5)			
Bois et panneaux à base de bois selon DTU 43.4 et panneaux CLT ou caisson sous DTA	Panneaux à base de bois et CLT ou caisson	EIF + E	Pontage des joints + EIF + F
	Panneaux CLT+ isolation inversée(2)	EIF + E	Pontage des joints + EIF + F
	Polyuréthane (PU) (5) Polystyrène expansé (PSE)(5)	E	
Tôles d'acier nervurées	Polyuréthane (PU)(5)	E	
	Polystyrène expansé (PSE)(5)		
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.2) :	Asphalte apparent	EIF + E	EIF + F
	Autres asphaltes		
	Bitumineux indépendant	E	
	Bitumineux avec autoprotection minérale		F
	Bitumineux avec autoprotection métallique délardée		
	Ciment volcanique, enduit pâteux		
Membrane synthétique			

Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimale des éléments porteurs doit être conforme aux textes suivants : maçonnerie NF DTU 20.12, tôles d'acier nervurées NF DTU 43.3 P1, bois et panneaux à base de bois NF DTU 43.4 P1, DTA du panneau CLT ou caissons, réfection NF DTU 43.5.

(2) Cf. § 2.4.5.33 et 2.5.4. Les protections admises sont définies et mises en œuvre selon les Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021 et la fiche système de l'isolant.

(3) Exclut sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants et de type D.

(4) Dans le cas de la toiture inversée la 2^e couche peut être remplacée par la feuille GLASDAN 30 P ELAST, ce qui confère un classement I3.

(5) Les panneaux isolants admis sont ceux cités dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et dont les caractéristiques sont conformes aux exigences des "Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde" de juillet 2024 pour l'emploi considéré

Tableau 10 - Revêtements sous protection lourde des toitures-terrasses techniques ou à zones techniques, en France métropolitaine, climat de plaine - travaux neufs et de réfection

		Revêtement de base	
Élément porteur 1%≤ pente ≤ 5 % ⁽¹⁾	Support direct du revêtement	Toitures-terrasses techniques ou à zones techniques	
		Semi-indépendant	Adhérent
		Type E ESTERDAN 30P ELAST SEMIADHESIF + ESTERDAN 30 P ELAST	Type F ESTERDAN 30P ELAST AUTOADHESIF + ESTERDAN 30 P ELAST
Classements FIT		F5 I5 T3	F5 I5 T3
Maçonnerie	Maçonnerie	EIF + E	EIF + F ⁽³⁾
	Maçonnerie + isolation inversée ⁽²⁾		
	Polyuréthane (PU) ⁽⁴⁾	E	
Polystyrène expansé (PSE) ⁽⁴⁾			
Bois et panneaux à base de bois selon DTU 43.4 et panneaux CLT ou caissons sous DTA	Panneaux à base de bois et CLT ou caissons	EIF + E	Pontage des joints + EIF + F
	Panneaux CLT+ isolation inversée ⁽²⁾	EIF + E	Pontage des joints + EIF + F
	Polyuréthane (PU) ⁽⁴⁾ Polystyrène expansé (PSE) ⁽⁴⁾	E	
Tôles d'acier nervurées	Polyuréthane (PU) ⁽⁴⁾	E	
	Polystyrène expansé (PSE) ⁽⁴⁾		
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.2) :	Asphalte apparent	EIF + E	EIF + F
	Autres asphaltes		
	Bitumineux indépendant	E	
	Bitumineux avec autoprotection minérale		F
	Bitumineux avec autoprotection métallique délardée		
	Ciment volcanique, enduit pâteux		
Membrane synthétique			
Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.			
(1) La pente minimale des éléments porteurs doit être conforme aux textes suivants : maçonnerie NF DTU 20.12, tôles d'acier nervurées NF DTU 43.3 P1, bois et panneaux à base de bois NF DTU 43.4 P1, DTA du panneau CLT, réfection NF DTU 43.5.			
(2) Cf. § 2.4.5.33 et 2.5.4. Les protections admises sont définies et mises en œuvre selon les Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021 et la fiche système de l'isolant.			
(3) Exclus sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants et de type D.			
(4) Les panneaux isolants admis sont ceux cités dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et dont les caractéristiques sont conformes aux exigences des "Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde" de juillet 2024 pour l'emploi considéré			

Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimale des éléments porteurs doit être conforme aux textes suivants : maçonnerie NF DTU 20.12, tôles d'acier nervurées NF DTU 43.3 P1, bois et panneaux à base de bois NF DTU 43.4 P1, DTA du panneau CLT, réfection NF DTU 43.5.

(2) Cf. § 2.4.5.33 et 2.5.4. Les protections admises sont définies et mises en œuvre selon les Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021 et la fiche système de l'isolant.

(3) Exclut sur maçonnerie de type A avec bacs collaborateurs et de type D.

(4) Les panneaux isolants admis sont ceux cités dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et dont les caractéristiques sont conformes aux exigences des "Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde" de juillet 2024 pour l'emploi considéré

Tableau 11 - Revêtements sous protection lourde des toitures-terrasses techniques ou à zones techniques, en France métropolitaine, climat de montagne - travaux neufs et de réfection

		Revêtement de base	
Élément porteur (1)≤ pente ≤ 5 %	Support direct du revêtement	Toitures-terrasses techniques ou à zones techniques	
		Semi-indépendant	Adhérent
		Type E ESTERDAN 30P ELAST SEMIADHESIF + ESTERDAN 30 P ELAST	Type F ESTERDAN 30P ELAST AUTOADHESIF + ESTERDAN 30 P ELAST
Classements FIT		F5 I5 T3	F5 I5 T3
Maçonnerie	Maçonnerie	EIF + E	EIF + F ⁽²⁾
	Polyuréthane (PU) ⁽³⁾	E	
	Polystyrène expansé (PSE) ⁽³⁾		
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.2) :	Asphalte apparent	EIF + E	EIF + F
	Autres asphaltes		
	Bitumineux indépendant	E	
	Bitumineux avec autoprotection minérale		F
	Bitumineux avec autoprotection métallique délardée		
Ciment volcanique, enduit pâteux			
Membrane synthétique			
Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.			
(1) Pente conforme au 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 d'octobre 2008). La pente maximum est 5 %.			
(2) Exclus sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants et de type D.			
(3) Les panneaux isolants admis sont ceux cités dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et dont les caractéristiques sont conformes aux exigences des "Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde" de juillet 2024 pour l'emploi considéré			

Tableau 12 - Revêtements sous protection lourde dure des toitures-terrasses techniques ou à zones techniques, en DROM - travaux neufs et de réfection (maçonnerie uniquement)

		Revêtement de base	
		Toitures-terrasses accessibles aux piétons	
		Semi-indépendant	Adhérent
Élément porteur 1,5 % ≤ pente ≤ 5 % ⁽¹⁾	Support direct du revêtement	Type E	Type F
		ESTERDAN 30P ELAST SEMIADHESIF + ESTERDAN 30 P ELAST ⁽³⁾	ESTERDAN 30P ELAST AUTOADHESIF + ESTERDAN 30 P ELAST ⁽³⁾
Classements FIT		F5 I5 T3	F5 I5 T3
Maçonnerie	Maçonnerie Maçonnerie + isolation inversée ⁽²⁾	EIF + E	EIF + F ⁽⁴⁾
	Polyuréthane (PU) ⁽⁵⁾ Polystyrène expansé (PSE) ⁽⁵⁾	E	
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.2) :	Asphalte apparent	EIF + E	EIF + F
	Autres asphaltes		
	Bitumineux indépendant	E	
	Bitumineux avec autoprotection minérale		
	Bitumineux avec autoprotection métallique délardée		F
	Ciment volcanique, enduit pâteux		
Membrane synthétique			

Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.

(1) La pente minimale est celle du NF DTU 43.1. En travaux de réfection, la pente est conforme à la norme NF DTU 43.5.

(2) Les protections admises sont définies dans les Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021.

(3) En climat de plaine dans le cas de la toiture inversée, la seconde couche ESTARDAN 30 P ELAST peut être remplacée par GLASDAN 30 P ELAST avec classement F5 I3 T3.

(4) Exclut sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants et de type D.

(5) Les panneaux isolants admis sont ceux cités dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et dont les caractéristiques sont conformes aux exigences des "Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde" de juillet 2024 pour l'emploi considéré.

Tableau 13 – Revêtements sous protection lourde dure des toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour, en France métropolitaine, climat de plaine et montagne - travaux neufs et de réfection

		Revêtement de base	
Élément porteur 1,5 % ≤ pente ≤ 5 % ⁽¹⁾	Support direct du revêtement	Toitures-terrasses accessibles aux piétons	
		Semi-indépendant	Adhérent
		Type E	Type F
		ESTERDAN 30P ELAST SEMIADHESIF + ESTERDAN 30 P ELAST	ESTERDAN 30P ELAST AUTOADHESIF + ESTERDAN 30 P ELAST
Classements FIT		F5 I5 T3	F5 I5 T3
Maçonnerie	Maçonnerie	EIF + E	EIF + F ⁽²⁾
	Polyuréthane (PU) ⁽³⁾ Polystyrène expansé ⁽³⁾	E	

Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.

(1) Pente conforme au 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 d'octobre 2008). La pente maximum est 5 %.

(2) Exclut sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants et de type D.

(3) Les panneaux isolants admis sont ceux cités dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et dont les caractéristiques sont conformes aux exigences des "Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde" de juillet 2024 pour l'emploi considéré

Tableau 14 – Revêtements sous protection dure des toitures-terrasses accessibles aux piétons, en DROM - travaux neufs et de réfection

		Revêtement de base	
Élément porteur (1) (2) ≤ pente ≤ 5 %	Support direct du revêtement	Toitures-terrasses dalles sur plots	
		Semi-indépendant	Adhérent
		Type E ESTERDAN 30P ELAST SEMIADHESIF + ESTERDAN 30 P ELAST(4)	Type F ESTERDAN 30P ELAST AUTOADHESIF + ESTERDAN 30 P ELAST(4)
Classements FIT		F5 I5 T3	F5 I5 T3
Maçonnerie	Maçonnerie Maçonnerie + isolation inversée(3)(3bis)	EIF + E	EIF + F (5)
	Polyuréthane (PU) (8) Polystyrène expansé (PSE)(8)	E	
Panneaux CLT ou caissons sous DTA(6)	Panneaux CLT ou caisson		
	Panneaux CLT ou caisson + isolation inversée(3)(3bis)	EIF + E	Pontage des joints + EIF + F
	Polyuréthane (PU) (8) Polystyrène expansé (PSE)(8)	E	
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.2) :	Asphalte apparent	EIF + E	EIF + F
	Autres asphaltes		
	Bitumineux indépendant	E	
	Bitumineux avec autoprotection minérale Bitumineux avec autoprotection métallique délardée		F
	Ciment volcanique, enduit pâteux Membrane synthétique		

Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.

(1) Les pentes minimales sont celles des normes NF DTU série 43, et celles des DTA des panneaux bois CLT. En travaux de réfection, la pente est conforme à la norme NF DTU 43.5.

(2) En climat de montagne, la pente minimale est de 1%.

(3) Les panneaux doivent être conformes aux Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021 et bénéficier d'un certificat ACERMI établi selon ces Règles Professionnelles pour cet usage.

(3bis) Platelage bois, dalles en bois Iko Dalle ainsi que dalles céramiques exclues.

(4) En climat de plaine dans le cas de la toiture inversée, la seconde couche ESTERDAN 30 P ELAST peut être remplacée par GLASDAN 30 P ELAST avec classement F5 I3 T3.

(5) Exclut sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants et de type D.

(6) Si cet emploi est admis par le DTA du panneau CLT ou caissons. Avec couche de protection faisant office de pare-vapeur, cf. § 2.4.4.4.

(7) Platelage bois exclu en climat de montagne.

(8) Les panneaux isolants admis sont ceux cités dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et dont les caractéristiques sont conformes aux exigences des "Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde" de juillet 2024 pour l'emploi considéré

(9) Dans le cas des dalles céramiques, les travaux de réfection imposent une dépose complète du complexe existant.

Tableau 15 - Revêtements sous protection dalles sur plots et platelage bois⁽⁷⁾ des toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour, en France métropolitaine, climat de plaine et montagne- travaux neufs et de réfection⁽⁹⁾

		Revêtement de base	
Élément porteur (1)≤ pente ≤ 5 %	Support direct du revêtement	Toitures-terrasses dalles sur plots(2)	
		Semi-indépendant	Adhérent
		Type E ESTERDAN 30P ELAST SEMIADHESIF + ESTERDAN 30 P ELAST	Type F ESTERDAN 30P ELAST AUTOADHESIF + ESTERDAN 30 P ELAST
Classements FIT		F5 I5 T3	F5 I5 T3
Maçonnerie	Maçonnerie	EIF + E	EIF + F (3)
	Polyuréthane (PU)(4) Polystyrène expansé (PSE)(4)	E	
Panneaux CLT ou caisson sous DTA(5)	Panneaux CLT ou caisson		
	Polyuréthane (PU)(4) Polystyrène expansé (PSE)(4)	E	

Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.

(1) Pente conforme au 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 d'octobre 2008). La pente maximum est 5 %.

(2) Dalles céramiques et dalles bois exclues.

(3) Exclut sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants et de type D

(4) Si le DTA de l'isolant le permet. Se reporter au DTA ESTERDAN ADHESIF pour les isolants compatibles avec les systèmes E et F.

(5) Si cet emploi est admis par le DTA du panneau CLT ou caisson. Avec couche de protection faisant office de pare-vapeur, cf. § 2.4.4.4.

Tableau 16 - Revêtements sous protection dalles sur plots des toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour, en DROM (à la Réunion et Mayotte) - travaux neufs et de réfection

		Revêtement de base	
Élément porteur 2 % ≤ pente ⁽¹⁾ ≤ 5 %	Support direct du revêtement	Toitures-terrasses accessibles aux véhicules	
		Semi-indépendant	Adhérent
		Type E ESTERDAN 30P ELAST SEMIADHESIF + POLYDAN 180-30 P ELAST	Type F ESTERDAN 30P ELAST AUTOADHESIF + POLYDAN 180-30 P ELAST
Classements FIT		F5 I5 T3	F5 I5 T3
Maçonnerie	Maçonnerie Maçonnerie + isolation inversée ⁽²⁾	EIF + E	EIF + F ⁽³⁾
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.2) :	Asphalte apparent	EIF + E	EIF + F
	Autres asphaltes		
	Bitumineux indépendant	E	
	Bitumineux avec autoprotection minérale Bitumineux avec autoprotection métallique délardée		F
	Ciment volcanique, enduit pâteux Membrane synthétique		

Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.

(1) Les pentes minimales est celle des normes NF DTU série 20.12 & 43.1. En travaux de réfection, la pente est conforme à la norme NF DTU 43.5.

(2) Cf. § 2.4.5.33 et 2.5.4. Si le DTA du panneau isolant le permet. La 2^e couche peut être remplacée par ESTERDAN 30 P ELAST avec le même classement FIT.

(3) Exclut sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants et de type D.

Tableau 17 – Revêtements sous protection dure des toitures-terrasses accessibles aux véhicules en France métropolitaine, climat de plaine et montagne - travaux neufs et de réfection

Support direct du revêtement 1 % ≤ pente ⁽¹⁾ ≤ 5 %	Revêtements de base
	Toitures-terrasses accessibles aux véhicules
	Adhérent
	Type F ESTERDAN 30P ELAST AUTOADHESIF + POLYDAN 180-30 P ELAST ⁽⁴⁾
Classement FIT	F5 I5 T3
Maçonnerie ⁽²⁾ + isolation inversée ⁽³⁾	EIF + F
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.2)	
- asphalte apparent	EIF + F
- bitumineux autoprotégé métal délardé	EIF + F
(1) Se reporter au Document Technique d'Application des dalles sur plots. (2) Cas exclus sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants et de type D. (3) Selon le DTA de l'isolant. (4) Peut être remplacé par ESTERDAN 30 P ELAST avec même classement FIT.	

Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.

Tableau 18 - Revêtements sous protection dalles sur plots des toitures-terrasses accessibles aux véhicules⁽¹⁾ en France métropolitaine en climat de plaine - travaux neufs et de réfection

		Revêtement de base	
		Toitures-terrasses accessibles aux véhicules	
Élément porteur 2 % ≤ pente ⁽¹⁾ ≤ 5 %	Support direct du revêtement	Semi-indépendant	Adhérent
		Type E ESTERDAN 30P ELAST SEMIADHESIF + POLYDAN 180-30 P ELAST	Type F ESTERDAN 30P ELAST AUTOADHESIF + POLYDAN 180-30 P ELAST
		F5 I5 T3	F5 I5 T3
Maçonnerie	Maçonnerie Maçonnerie + isolation inversée ⁽²⁾	EIF + E	EIF + F ⁽³⁾
Ancien revêtement (cf. § 2.3.6.2) :	Asphalte apparent	EIF + E	EIF + F
	Autres asphaltes		
	Bitumineux indépendant	E	
	Bitumineux avec autoprotection minérale		
	Bitumineux avec autoprotection métallique délardée		F
	Ciment volcanique, enduit pâteux Membrane synthétique		
(1) Pente conforme au 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 d'octobre 2008). La pente maximum est 5 %. (2) Cf. §2.4.5.33 et 2.5.4. Si le DTA du panneau isolant le permet. La 2^e couche peut être remplacée par ESTERDAN 30 P ELAST avec le même classement FIT. (3) Exclus sur maçonnerie de type A avec bacs collaborants et de type D.			

Les cases grisées constituent des exclusions d'emploi.

Tableau 19 – Revêtements sous protection dure des toitures-terrasses accessibles aux véhicules en France métropolitaine, en DROM - travaux neufs et de réfection

Type de terrasse		Charge d'exploitation kg/m²				
		150	250	350	400	600
		Loggias de logements et d'hôpitaux Toitures-terrasses ou zones techniques et accessibles à usage privé	Espaces publics de surface < 50 m² Expositions, cafés, restaurants, cantines, ≤ 100 personnes	Espaces publics de surface > 50 m² et de bureaux Balcons sans accumulation de personnes et de logement	Halles publiques (gares) Lieux de spectacle assis Halles et coursives d'hôpitaux Usage scolaire	Lieux de spectacle debout Balcons d'ERP et avec accumulation de personnes
Charge permanente ⁽²⁾ avec dalles béton 50 x 50 x 5 cm (kg/m²)		125				
Charge permanente ⁽²⁾ avec dalles béton 40 x 40 x 4 cm (kg/m²)		100				
Pression exercée sur le revêtement (N/cm²) avec	dalles 50 x 50 et 4 plots Ø 20 cm (N/cm²)	2,2	3	3,8	4,2	5,8
	dalles 40 x 40 et 6,25 plots Ø 20 cm (N/cm²)	1,3	1,8	2,3	2,6	3,6
Charge et pression permanente dalles bois		cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Isolants utilisables		Uniquement ceux compatibles avec les système E et F et visés dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et aptes à l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise.				
Hors poids des jardinières.						
Nota :						
- la contrainte maximale au droit du revêtement d'étanchéité ou ne dépassera pas les 6 N/cm² (60 kPa) ou bien la contrainte maximale de l'isolant.						
- Pour les dalles céramiques, se reporter aux Règles Professionnelles « Dalles céramiques sur plots sur étanchéité » de juillet 2019.						

Tableau 20 - Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité en climat de plaine

	Région				
Dalle ⁽³⁾	A2	B2	C1	D	E
Altitude ≤ 900 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	28	28	29	31	40
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	16	17	17	18	24
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 1 200 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	33	34	34	36	51
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	20	20	21	22	31
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 1 500 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	40	40	41	43	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	24	25	25	26	40
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 1 700 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	44	45	46	47	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	27	27	28	29	46
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 2 000 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	51	52	52	54	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	31	32	32	33	54
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1.

(2) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. **Tableau 26** (extrait du tableau 6.1 de la norme NF EN 1991-1-1).

(3) Poids des dalles : cf. **Tableau 20**.

Nota :

- isolants utilisables : Uniquement ceux compatibles avec les systèmes E et F et visés dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et aptes à l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise.

- la contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm²) ou celle admise par l'isolant.

Tableau 21 - Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 150 daN/m²⁽¹⁾ (catégorie d'usage A - planchers)⁽²⁾

	Région				
Dalle ⁽³⁾	A2	B2	C1	D	E
Altitude ≤ 900 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	33	34	35	36	45
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	20	20	21	22	28
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 1 200 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	39	39	40	42	57
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	24	24	24	25	35
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 1 500 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	45	46	47	48	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	28	28	29	30	44
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 1 700 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	50	50	51	53	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	31	31	31	32	49
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 2 000 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	57	57	58	59	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	35	35	36	37	58
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1.

(2) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. **Tableau 26** (extrait du tableau 6.1 de la norme NF EN 1991-1-1).

(3) Poids des dalles : cf. **Tableau 20**.

Nota :

- isolants utilisables : Uniquement compatibles avec les systèmes E et F et visés dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et aptes à l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise.
- la contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm²) ou celle admise par l'isolant.

Tableau 22 - Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 250 daN/m²(¹) (catégorie d'usage B – C1)(²)

	Région				
Dalle ⁽³⁾	A2	B2	C1	D	E
Altitude ≤ 900 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	39	39	40	42	51
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	24	24	24	25	31
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 1 200 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	44	45	46	47	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	27	27	28	29	39
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 1 500 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	51	52	52	54	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	31	32	32	33	47
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 1 700 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	55	56	57	58	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	34	35	35	36	53
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 2 000 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm					
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	39	39	39	40	
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1.

(2) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. **Tableau 26** (extrait du tableau 6.1 de la norme NF EN 1991-1-1).

(3) Poids des dalles : cf. **Tableau 20**.

Nota :

- isolants utilisables : Uniquement ceux compatibles avec les systèmes E et F et visés dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et aptes à l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise.
- la contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm²) ou celle admise par l'isolant.

Tableau 23 - Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 350 daN/m²⁽¹⁾ (catégorie d'usage A - balcons)⁽²⁾

	Région				
Dalle ⁽³⁾	A2	B2	C1	D	E
Altitude ≤ 900 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	42	42	43	44	54
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	25	26	26	27	33
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 1 200 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	47	48	48	50	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	29	29	30	31	40
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 1 500 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	54	54	55	57	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	28	28	29	30	44
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 1 700 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	58	59	59		
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	31	31	31	32	49
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 2 000 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm					
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	35	35	36	37	58
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1.

(2) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. **Tableau 26** (extrait du tableau 6.1 de la norme NF EN 1991-1-1).

(3) Poids des dalles : cf. **Tableau 20**.

Nota :

- isolants utilisables : Uniquement ceux compatibles avec les systèmes E et F et visés dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et aptes à l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise.
- la contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm²) ou celle admise par l'isolant.

Tableau 24 - Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 400 daN/m²(1) (catégorie d'usage C2 – C3)(2)

	Région				
Dalle ⁽³⁾	A2	B2	C1	D	E
Altitude ≤ 900 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	47	48	48	50	59
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	29	29	30	31	37
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 1 200 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	53	53	54	55	
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	32	33	33	34	44
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 1 500 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm	59	60			
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	37	37	38	39	52
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 1 700 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm					
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	41	41	42	43	59
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				
Altitude ≤ 2 000 m					
Dalle béton 50 x 50 x 5 cm					
Dalle béton 40 x 40 x 4 cm	45	46	46	47	
Dalle bois	cf. Document Technique d'Application Iko Duo Fusion				

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Au sens de l'annexe nationale NF EN 1991-1-1.

(2) Catégories de surface chargée correspondantes : cf. **Tableau 26** (extrait du tableau 6.1 de la norme NF EN 1991-1-1).

(3) Poids des dalles : cf. **Tableau 20**.

Nota :

- isolants utilisables : Uniquement ceux compatibles avec les systèmes E et F et visés dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et aptes à l'emploi sous dalles sur plots, dans la limite de pression admise.
- la contrainte maximale au niveau du revêtement ne dépassera pas 60 kPa (6 N/cm²) ou celle admise par l'isolant.

Tableau 25 - Pression exercée par les plots sur le revêtement d'étanchéité (kPa) en climat de montagne pour une charge d'exploitation de 500 daN/m²(1) (catégorie d'usage C4 – C5 – D1 – D2)(2)

Catégorie	Usage spécifique	Exemples
A	Habitation, résidentiel	Pièces des bâtiments et maisons d'habitation, chambres et salles des hôpitaux, chambres d'hôtel et de foyers, cuisines et sanitaires
B	Bureaux	
C	Lieux de réunion (à l'exception des surfaces des catégories A, B et D)	C1 : Espaces équipés de tables, etc ; Par exemple : écoles, cafés, restaurants, salles de banquet, salles de lecture, salles de réception. C2 : Espaces équipés de sièges fixes. Par exemple : églises, théâtres, ou cinémas, salles de conférence, amphithéâtres, salles de réunion, salles d'attente. C3 : Espaces ne présentant pas d'obstacles à la circulation des personnes. Par exemple : salles de musée, salles d'exposition, etc. et accès à des bâtiments publics et administratifs, hôtels, hôpitaux, gares. C4 : Espaces permettant des activités physiques. Par exemple : dancings, salles de gymnastique, scènes. C5 : Espaces susceptibles d'accueillir des foules importantes. Par exemple : bâtiments destinés à des événements publics tels que salles de concert, salles de sport y compris tribunes, terrasses et aires d'accès, quais de gare.
D	Commerces	D1 : Commerces de détail courants D2 : grands magasins
<i>Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.</i> Nota : des particularités peuvent s'appliquer ; se reporter au tableau 6.1 de la Norme NF EN 1991-1-1.		

Tableau 26 - Catégories d'usages (extrait du tableau 6.1 de la norme NF EN 1991-1-1) définies par les DPM

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare-vapeur sans EAC sous protection lourde ^{(2) (3)}	Pare-vapeur sans EAC sous revêtement apparent ⁽³⁾
Maçonnerie ⁽¹⁾	Cas courant (W/n ≤ 5g/m³)	• Soit EIF + GLASDAN 30 AP ELAST soudé en plein⁽⁴⁾ • Soit EIF + ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF (ou AUTOADHESIF) ou SELF-DAN AL PRO ^{(7) (11)}	• Soit EIF + GLASDAN 30 AP ELAST soudé en plein⁽⁴⁾ • Soit EIF + ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF (ou AUTOADHESIF) ou SELF-DAN AL PRO ^{(6) (7) (9)}
	• Forte hygrométrie • Planchers chauffants n'assurant qu'une partie du chauffage⁽⁸⁾ • Cas courant du climat de montagne	EIF + • Soit GLASDAN AL 80 T 50 P E soudé • Soit GLASDAN AL-80-50/GP soudé • Soit ASFALDAN R Tipo 3 P POL soudé⁽¹¹⁾	
	• Locaux à très forte hygrométrie⁽⁸⁾ • Planchers chauffants assurant la totalité du chauffage⁽⁸⁾	EIF + écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO ⁽⁵⁾ + • Soit GLASDAN AL 80 T 50 P E soudé • Soit GLASDAN AL-80-50/GP soudé • Soit ASFALDAN R Tipo 3 P POL soudé⁽¹¹⁾	EIF + écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO ⁽⁵⁾ + • Soit GLASDAN AL 80 T 50 P E soudé • Soit GLASDAN AL-80-50/GP soudé
Béton cellulaire ⁽¹⁾	Cas courant (W/n ≤ 5g/m³)	• Soit EIF + écran perforé GLASDAN 800 P PERFORADO ⁽⁵⁾ + GLASDAN 30 AP ELAST⁽⁴⁾	
Tôles d'Acier Nervurées ⁽⁹⁾	Faible et moyenne hygrométrie	Sur TAN à plages pleines : cf. NF DTU 43.3 + A1 ⁽¹⁴⁾ Sur TAN perforées ou crevées : DANEAL déroulé face alu dessous avec recouvrements de 10 cm ⁽⁹⁾	
	Forte hygrométrie	• Soit DANEAL déroulé face alu dessus avec recouvrements de 10cm pontés par SELF-DAN 10 cm⁽⁷⁾⁽⁹⁾ • Soit ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF (ou AUTOADHESIF) ou SELF-DAN AL PRO^{(7) (9)}	
	Très forte hygrométrie ^(9bis)	• Soit GLASDAN AL 80 T 50 P E • Soit GLASDAN AL-80-50/GP • Soit ASFALDAN R Tipo 3 P POL collés à l'EAC • Soit SELF-DAN AL PRO⁽⁷⁾	
Bois et panneaux à base de bois et Panneaux CLT ou caisson	Cas courant (W/n ≤ 5g/m³)	• Soit GLASDAN 30 AP ELAST⁽⁴⁾soudé en plein sur panneaux uniquement après pontage des joints⁽¹⁾ • Soit GLASDAN 30 AP ELAST⁽⁴⁾ cloué et joints de 6 cm soudés⁽¹⁰⁾ • Soit EIF + ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF (ou AUTOADHESIF)⁽¹⁾⁽⁷⁾⁽¹¹⁾⁽¹²⁾ • Soit procédé POLYDAN MONOCOUCHE ou GLASDAN ELAST – ESTERDAN ELAST – POLYDAN ELAST⁽¹³⁾ • Soit SELF-DAN AL PRO^{(1) (7)}	• Soit GLASDAN 30 AP ELAST soudé en plein sur panneaux uniquement après pontage des joints⁽¹⁾ • Soit GLASDAN 30 AP ELAST cloué et joints de 6 cm soudés^{(9) (10)} • Soit EIF + ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF (ou AUTOADHESIF) ⁽¹⁾⁽⁷⁾⁽⁹⁾⁽¹²⁾ • Soit SELF-DAN AL PRO⁽¹⁾⁽⁷⁾⁽⁹⁾⁽¹²⁾
Panneaux CLT ou caisson	Cas courant du climat de montagne	• Soit EIF + GLASDAN AL 80 T 50 P E soudé • Soit EIF + GLASDAN AL-80-50/GP soudé • Soit EIF + ASFALDAN R Tipo 3 P POL soudé⁽¹¹⁾ • Soit procédé GLASDAN ELAST – ESTERDAN ELAST – POLYDAN ELAST⁽¹³⁾	• Soit EIF + GLASDAN AL 80 T 50 P E soudé • Soit EIF + GLASDAN AL-80-50/GP soudé • Soit EIF + ASFALDAN R Tipo 3 P POL soudé⁽¹¹⁾

(1) Pontage des joints par bande de GLASDAN AL 80 T 50 P E de 20 cm de large.

(2) Sous protection lourde, le pare-vapeur peut être posé soit comme décrit dans le *tableau* ci-dessus, soit en indépendance (avec les mêmes feuilles, sans EIF) à joints soudés de 6 cm minimum. La surface maximum de l'ouvrage unitaire entre reliefs périphériques est celle prescrite par les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024 pour l'isolant utilisé. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé à l'EIF sur au moins 0,50 m.

(3) Les pare-vapeur sans EAC sont jointoyés soudés sur 6 cm au moins.

(4) Peut être remplacé par le Glasdan 30 P Elast. Dans le cas d'un collage des panneaux isolants, le film de surface doit être brûlé.

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

(6) Sur support béton d'aspect lissé selon la norme NF DTU 21.

(7) Recouvrements autoadhésifs de 8cm marouflés.

(8) Isolants fixés mécaniquement exclus.

(9) Uniquement avec isolants fixés mécaniquement en apparent.

(9bis) Uniquement avec isolants posés librement sous protection lourde.

(10) Emploi limité aux dépressions au vent extrême au plus égales à 2 663 Pa selon les Règles NV 65 modifiées

(11) Dans le cas d'un collage des panneaux isolants, le film de surface doit être brûlé.

(12) Sur panneaux à base de bois uniquement et panneaux CLT ou caissons sous DTA.

(13) Dans le cas de toitures terrasses accessibles par dalles sur plots ou platelage bois, couche de protection obligatoire au sens du e-Cahier du CSTB 3814 faisant office de pare-vapeur, cf. § 2.4.4.4 et § 7.2 et 12 du e-Cahier du CSTB 3814.

(14) ou SELF-DAN AL PRO, avec recouvrements de 6 cm marouflés, appliqué directement sur TAN, toutes hygrométries. Uniquement avec isolant fixé mécaniquement en apparent.

Tableau 27 – Composition du pare-vapeur en France métropolitaine

Élément porteur	Hygrométrie et chauffage des locaux	Pare-vapeur sans EAC
Maçonnerie (cf. e-Cahier CSTB 3644) (1)	Cas courant (faible ou moyenne hygrométrie)	Non obligatoire ⁽²⁾
	Locaux à forte hygrométrie	• Soit EIF + GLASDAN AL 80 T 50 P E soudé • Soit EIF + GLASDAN AL-80-50/GP soudé • Soit EIF + ASFALDAN R Tipo 3 P POL soudé⁽⁶⁾
	Locaux à très forte hygrométrie ⁽⁵⁾	EIF + écran perforé GLASDAN 800 PERFORADO ⁽³⁾⁺ • Soit GLASDAN AL 80 T 50 P E soudé • Soit GLASDAN AL-80-50/GP soudé • Soit ASFALDAN R Tipo 3 soudé⁽⁶⁾
Tôles d'Acier Nervurées (cf. e-Cahier CSTB 3644) (5) (9)	Faible et moyenne hygrométrie	Sur TAN à plages pleines : cf. NF DTU 43.3 + A1 ⁽⁸⁾ Sur TAN perforées ou crevées : DANEAL déroulé face alu dessous avec recouvrements de 10cm
	Forte hygrométrie	• Soit DANEAL déroulé face alu dessus avec recouvrements de 10cm pontés par SELFDAN 10cm • Soit ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF (ou AUTOADHESIF) ou SELF-DAN AL PRO⁽⁵⁾⁽⁷⁾
Panneaux CLT ou caisson (cf. AT particulier du panneau) (1)	Cas courant (faible ou moyenne hygrométrie) W/n≤5g/m3	• Soit GLASDAN 30 AP ELAST soudé en plein sur panneaux uniquement après pontage des joints • Soit EIF + ESTERDAN 30 P ELAST SEMIADHESIF (ou AUTOADHESIF)⁽¹⁾⁽⁵⁾⁽⁷⁾ • Soit SELF-DAN AL PRO⁽¹⁾⁽⁵⁾⁽⁷⁾
(1) Pontage des joints : cf. § 2.4.2 et 2.4.3. (2) Sauf si un pare-vapeur est prévu dans les Documents Particuliers du Marché (DPM) ou sur locaux chauffés. (3) L'écran perforé de diffusion de la vapeur sera déroulé à sec, bord à bord. En périphérie de la toiture et autour des émergences, le pare-vapeur est soudé en plein sur EIF sur 50 cm au moins sans cet écran perforé. (4) Isolant fixé mécaniquement exclu. (5) Uniquement avec isolants fixés mécaniquement. (6) Dans le cas d'un collage des panneaux isolants, le film de surface doit être brûlé. (7) Recouvrement autoadhésif de 8 cm marouflés. (8) Ou SELF-DAN AL PRO, avec recouvrements de 6 cm marouflés, appliqué directement sur TAN, toutes hygrométries. Uniquement avec isolant fixé mécaniquement en apparent. (9) TAN non visées en Guadeloupe et Martinique faute de référentiel suite à l'arrêté du 5 juillet 2024.		

Tableau 28 – Composition du pare-vapeur en DROM

Nature de l'isolant	Mise en œuvre de l'isolant	
	Étanchéité autoprotégée	Étanchéité sous protection lourde ⁽²⁾
Polystyrène extrudé (uniquement en toiture inversée)		• Libre ⁽¹⁾
Polyuréthane (PU)		• Colle à froid IMPRIDAN 500 ou IMPRIDAN 600 • Colles à froid ⁽³⁾ • Fixations mécaniques
Polystyrène expansé (PSE)		• Colle à froid IMPRIDAN 500 ou IMPRIDAN 600 • Colles à froid ⁽³⁾ • Fixations mécaniques
Verre cellulaire	• EAC ALTEK ECO ² B ou autre exempt de bitume oxydé	
Laine minérale (laine de roche et laine de verre)	• EAC ALTEK ECO ² B ou autre exempt de bitume oxydé • Fixations mécaniques • Colle à froid ⁽³⁾	

Les cases grisées correspondent à des exclusions d'emploi.

(1) Se reporter aux « Règles Professionnelles « Isolation inversée de toiture-terrasse » de juin 2021 ».

(2) les panneaux isolants admis sont ceux cités dans le DTA ESTERDAN ADHESIF et dont les caractéristiques sont conformes aux exigences des "Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde" de juillet 2024 pour l'emploi considéré.

Si les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024 » ou le Document Technique d'Application en cas d'isolation mixte le prévoient.

(3) Colle à froid décrite dans le DTA de l'isolant ou la fiche système de l'isolant établie selon les Règles Professionnelles « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » de juillet 2024.

Tableau 29– Choix et mise en œuvre de l'isolant

Caractéristiques	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur spécifiée après 6 mois à + 70 °C
Ramollissement TBA	≥ 110 °C	≥ 100 °C
Pénétration à + 25 °C (indicatif)	20 à 65 dmm	
Température limite de souplesse à froid	≤ - 15°C	≤ -5 °C
Retour élastique totale après élongation selon la norme NF P 84-360	Après déformation de 200 %, rémanence ≤ 10 %	Après déformation de 25 %, rémanence ≤ 10 %

Tableau 30– Liant ELASTÓMERO en bitume élastomère SBS

Caractéristiques	Valeur spécifiée à l'état initial	Valeur spécifiée après 3 mois à + 70 °C
Ramollissement TBA	≥ 105 °C	≥ 105 °C
Température limite de souplesse à froid	≤ - 10 °C	≤ 0 °C
Allongement de rupture à 23 °C	≥ 1 000 %	≥ 100 %

Tableau 31– Liant ELASTOMERICO en bitume élastomérique

Gamme GLASDAN			
Composition et présentation			
Appellations codifiées	25 VV 50	25 VV 50	32 VV 50
Appellations commerciales	GLASDAN 30 P ELAST	GLASDAN 30 AP ELAST	GLASDAN 40 P ELAST
Faces avec film fusible x g/m²	2 × 10	1 × 10	2 × 10
Surface sablée g/m²		1 × 300	
Armature voile de verre g/m²	50		70
Liant ELASTÓMERO g/m² (- 5 %) bitume SBS	3 000	2 700	3 400
Épaisseur sur galon mm	2,65 (±5 %)		3,00 (±5 %)
Dimensions des rouleaux m × m	7,50 x 1		6 × 1
Poids des rouleaux (indicatif) kg	22,50		24
Destination	• 1 ^{ère} couche sous apparent • Pare-vapeur sous protection lourde		
Caractéristiques			
Résistance à la traction N/ 50 mm (L / T) VLF (NF EN 12311-1)	250 × 150		400 × 300
Allongement à la rupture (L / T) (L / T) VLF (NF EN 12311-1) %	2 × 2		2 × 2
Pliabilité à froid °C (VLF) état neuf (NF EN 1109) état vieilli (Guide UEAtc de décembre 2001)	-15 0		
Tenue à la chaleur °C (VLF) état neuf (NF EN 1110) état vieilli (Guide UEAtc de décembre 2001)	+100 +90		
VLF= valeur limite fabricant			

Tableau 32 – Composition – Présentation - Caractéristiques des feuilles GLASDAN (2 faces noires)

Gamme ESTERDAN		
Composition et présentation		
Appellations commerciales	ESTERDAN 30 AP ELAST	ESTERDAN 30 P ELAST
Faces avec film fusible x g/m²	1 × 10	2 × 10
Surface sablée g/m²	1 x 300	
Armature polyester non-tissé g/m²	130R*	
Liant ELASTÓMERO g/m² (- 5 %) bitume-SBS	2 300	2 600
Imprégnation ELASTÓMERO g/m² (- 5 %)	≤ 400	
Épaisseur sur galon mm (-0)	2,65 (± 5 %)	2,65 (± 5 %)
Lisière de recouvrement mm		
Dimensions des rouleaux m × m poids des rouleaux (indicatif) kg	7,50 × 1 22,50	
Destination	• 1ère couche sous apparent • 2ème couche sous protection lourde	
R* : renforcée par des filaments en fibre de verre		
Caractéristiques		
Résistance à la traction N/50 mm (L / T) VLF (NF EN 12311-1)	500 × 300	
Allongement à la rupture (L / T) % (L / T) VLF (NF EN 12311-1)	30 × 30	
Pliabilité à froid °C (VLF) état neuf (NF EN 1109) état vieilli (Guide UEAtc de décembre 2001)	-15 0	
Tenue à la chaleur °C (VLF) état neuf (NF EN 1110) état vieilli (Guide UEAtc de décembre 2001)	+100 +90	
Retrait libre à 80 °C (NF EN 1107-1) VLF %	≤ 0,5	
Résistance à la déchirure au clou (L / T) VLF (NF EN12310-1) N	150 x 200	
Résistance au poinçonnement statique (NF EN 12730 méthode A) kg	15	
Résistance au choc (NF EN 12691 méthode A ou B) mm	≥ 900	
Résistance au poinçonnement statique du système, avec couche GLASDAN 30P ELAST (NF P 84-354)	L3	
Résistance au poinçonnement dynamique du système, avec couche GLASDAN 30P ELAST (NF P 84-354)	D2	
VLF = valeur limite fabricant		

Tableau 33 – Composition – Présentation - Caractéristiques des feuilles ESTERDAN (2 faces noires)

Gamme POLYDAN					
Composition et présentation					
Appellations commerciales	POLYDAN 180-30 P ELAST	POLYDAN 180-35 P ELAST	POLYDAN 180-35 AP ELAST	POLYDAN 180-40 P ELAST	POLYDAN 180-48 P ELAST
Faces avec film fusible x g/m²	2 × 10	2 × 10	1 × 10	2 × 10	2 × 10
Surface sablée g/m²			1 x 300		
Armature polyester non-tissé g/m²	170R*				
Liant ELASTÓMERO g/m² (- 5 %) bitume-SBS	2 600	3 000	2 700	3 000	4 000
Imprégnation ELASTÓMERO g/m²(- 5 %)	≤ 400				
Épaisseur sur galon mm	2,65 (± 5 %)	3,0 (± 5 %)	3,0 (± 5 %)	3,0 (± 5 %)	4,0 (± 5 %)
Lisière de recouvrement mm					
Dimensions des rouleaux m × m poids des rouleaux (indicatif) kg	7,50 x 1 22,50	7 × 1 24,5	7 × 1 24,5	6 × 1 24	8 × 1 39
Destination	• 1ère couche sous apparent • 2ème couche sous protection lourde				1 ^{re} ou 2 ^e couche et renfort en relevés
R* : renforcée par des filaments en fibre de verre					
Caractéristiques					
Résistance à la traction (L / T) VLF (NF EN 12311-1)	650 × 400				
Allongement à la rupture (L / T) (L / T) VLF (NF EN 12311-1)	30 × 30				
Pliabilité à froid °C (VLF) état neuf (NF EN 1109) état vieilli (Guide UEAtc de décembre 2001)	-15 0				
Tenue à la chaleur °C (VLF) état neuf (NF EN 1110) état vieilli (Guide UEAtc de décembre 2001)	+100 +90				
Retrait libre à 80 °C (NF EN 1107-1) VLF	≤ 0,5 %				
Résistance à la déchirure au clou (L / T) VLF (NF EN 12310-1) N	150 x 300				
Résistance au poinçonnement statique (NF EN 12730 méthode A) kg	20				
Résistance au choc (NF EN 12691 méthode A ou B) mm	≥ 1 000				
Résistance au poinçonnement statique du système, avec couche GLASDAN 30P ELAST (NF P 84-354)	L4				
Résistance au poinçonnement dynamique du système, avec couche GLASDAN 30P ELAST (NF P 84-354)	D3				
VLF= valeur limite fabricant					

Tableau 34 – Composition – Présentation - Caractéristiques des feuilles POLYDAN (2 faces noires)

Gamme GLASDAN		
Composition et présentation		
Appellations commerciales	GLASDAN 40/GP ERF ELAST	GLASDAN 40/GP ERF SPECIAL ELAST ⁽¹⁾
Sous-face avec film fusible x g/m²	10	
Surface paillettes d'ardoises g/m²	1 100	
Armature voile de verre	50	
Liant ELASTÓMERO g/m² (- 5 %) bitume SBS	2 900	
Liant ignifugé ELASTÓMERO RF g/m² (- 5 %) bitume SBS		2 900
Épaisseur sur galon mm	2,65 (± 5 %)	
Lisière de recouvrement mm	≥ 60	
Dimensions des rouleaux m × m	6 × 1	6 × 1
Poids des rouleaux (indicatif) kg	24	24
Destination	2 ^{ème} couche autoprotégée	
Caractéristiques		
Résistance à la traction N/50 mm (L / T) VLF (NF EN 12311-1)	250 × 150	
Allongement à la rupture (L / T) % (L / T) VLF (NF EN 12311-1)	2 × 2	
Pliabilité à froid °C (VLF) état neuf (NF EN 1109) état vieilli (Guide UEAtc de décembre 2001)	-15 0	
Tenue à la chaleur °C (VLF) état neuf (NF EN 1110) état vieilli (Guide UEAtc de décembre 2001)	+100 +90	
(1) Avec adjuvant ignifugeant		
VLF= valeur limite fabricant		

Tableau 35 – Composition – Présentation - Caractéristiques des feuilles GLASDAN autoprotégées

Gamme ESTERDAN			
Composition et présentation			
Appellations commerciales	ESTERDAN PLUS 40/GP ELAST	ESTERDAN PLUS 40/GP SPECIAL ELAST	ESTERDAN PLUS 50/GP ELAST
Sous-face avec film fusible x g/m²	10		
Surface paillettes d'ardoises g/m²	900		
Armature polyester non-tissé g/m²	130R*		160R*
Liant ELASTÓMERO g/m² (- 5 %) bitume SBS	2 650		3 500
Liant ignifugé ELASTÓMERO RF g/m² (- 5 %) bitume SBS		2 650	
Imprégnation ELASTÓMERO g/m² (- 5 %)	≤ 400		
Épaisseur sur galon mm (-0)	2,65 (± 5 %)		3,5 (± 5 %)
Lisière de recouvrement mm	≥ 60		
Dimensions des rouleaux m × m	6 × 1		5 x 1
Poids des rouleaux (indicatif) kg	24/25		
Destination	2 ^{ème} couche autoprotégée		
R* : renforcée par des filaments en fibre de verre			
Caractéristiques			
Résistance à la traction N/50 mm (L / T) VLF (NF EN 12311-1)	500 × 300		
Allongement à la rupture (L / T) % (L / T) VLF (NF EN 12311-1)	30 × 30		
Pliabilité à froid °C (VLF) état neuf (NF EN 1109) état vieilli (Guide UEAtc de décembre 2001)	-15 0		
Tenue à la chaleur °C (VLF) état neuf (NF EN 1110) état vieilli (Guide UEAtc de décembre 2001)	+100 +90		
Retrait libre à 80 °C (NF EN 1107-1) VLF %	≤ 0,5%		
Résistance à la déchirure au clou (L / T) VLF (NF EN12310-1) N	150 x 200		
Résistance au poinçonnement statique (NF EN 12730 méthode A) kg	≥ 15		
Résistance au choc (NF EN 12691 méthode A ou B) mm	≥ 900		
Résistance au poinçonnement statique du système, avec couche GLASDAN 30P ELAST (NF P 84-354)	L3		
Résistance au poinçonnement dynamique du système, avec couche GLASDAN 30P ELAST (NF P 84-354)	D2		
VLF= valeur limite fabricant			

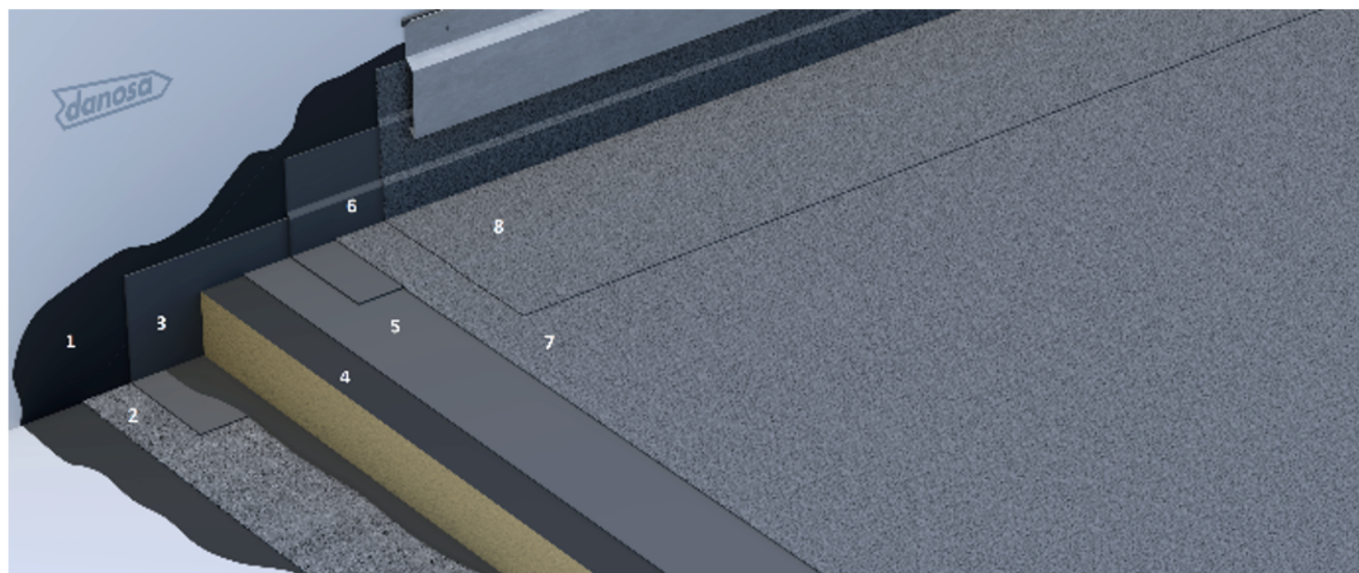
Tableau 36 – Composition – Présentation - Caractéristiques des feuilles ESTERDAN autoprotégées

Gamme POLYDAN				
Composition et présentation				
Appellations commerciales	POLYDAN 180-50/GP ELAST	POLYDAN PRO 50/GP	POLYDAN PRO 40/GP	POLYDAN PRO NOX 40/GP
Sous-face avec film fusible x g/m²	10			
Surface paillettes d'ardoises g/m²	900			
Armature polyester non-tissé	170R*			
Liant ELASTÓMERO g/m² (- 5 %) bitume SBS	3 500		2 650	
Imprégnation ELASTÓMERO g/m² (- 5 %)	≤ 400			
Épaisseur sur galon mm (-0)	3,5 (± 5 %)	3,5 (± 5 %)	2,65 (± 5 %)	2,65 (± 5 %)
Lisière de recouvrement mm	≥ 60			
Dimensions des rouleaux m × m	5 × 1	8 x 1	10 x 1	
Poids des rouleaux (indicatif) kg	24/25	40		
Destination	2 ^{ème} couche autoprotégée et couche de 			

Tableau 37 – Composition – Présentation - Caractéristiques des feuilles POLYDAN autoprotégées

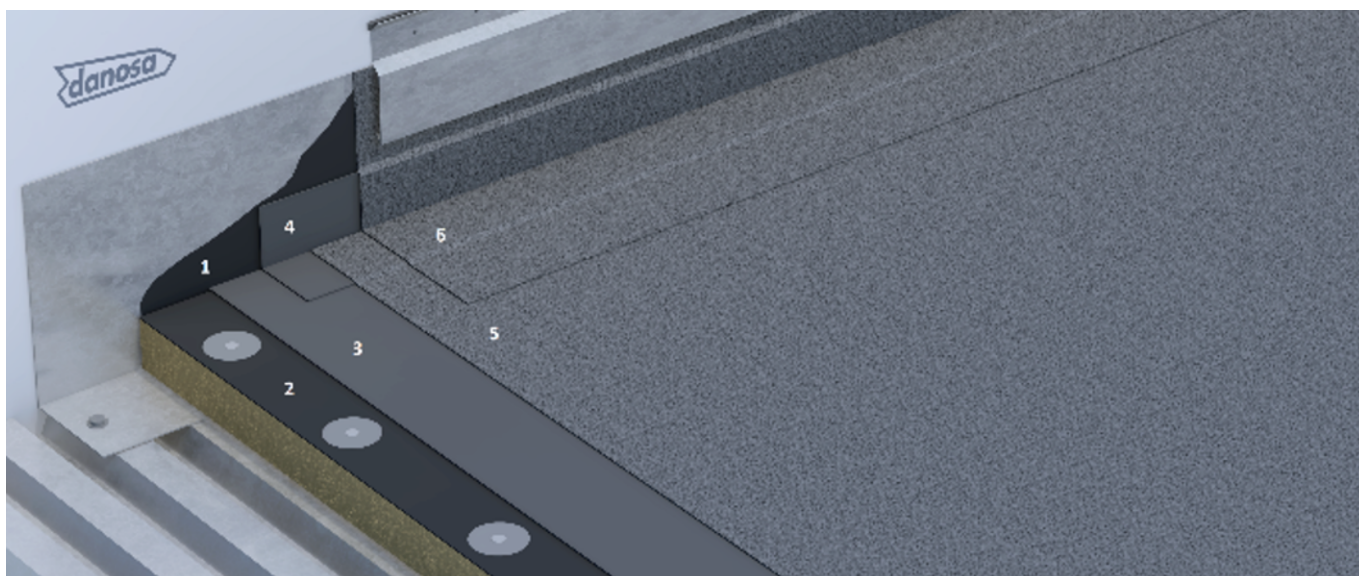
Sur matières premières	Fréquence
* bitume de base : TBA - pénétration à 25 °C * fines : granulométrie * granulats : granulométrie - coloris * armatures : poids - traction	1 certificat à chaque livraison
Sur bitume modifié	
* TBA (avant et après vieillissement) * souplesse à basse température (avant et après vieillissement 6 mois à 70 °C) * élasticité (avant et après vieillissement)	1/poste et 2/an 1/ poste et 2/an 1/an
Sur produits finis	
* épaisseur - longueur - largeur - lisières - poids * tenue à la chaleur (avant et après vieillissement 6 mois 70 °C) * souplesse à basse température (avant et après vieillissement 6 mois 70 °C) * stabilité dimensionnelle * traction / allongement * résistance à la déchirure au clou	À chaque fabrication À chaque fabrication et 2/an À chaque fabrication et 2/an A chaque fabrication À chaque fabrication 2/an

Tableau 38 - Nomenclature de l'autocontrôle



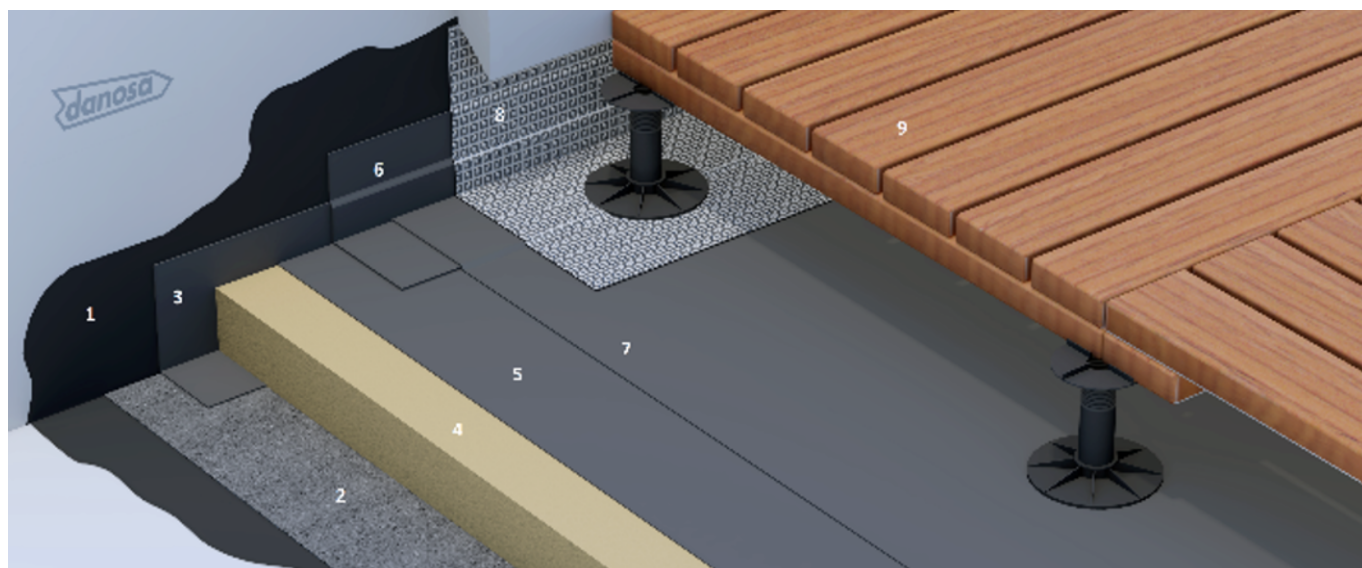
- 1 Primaire Impridan 100 ou Maxdan
- 2 Pare-vapeur Glasdan 30 AP Elast
- 3 Équerre de pare-vapeur Equerre Esterdan
- 4 Isolant thermique soudable collé ou fixé mécaniquement
- 5 Feuille de 1^{ère} couche soudée en plein
- 6 Équerre de renfort Equerre Esterdan 25 ELAST
- 7 Feuille de 2^{nde} couche autoprotégée
- 8 Couche de finition de relevé autoprotégée

Figure 1 – Revêtement autoprotégé sur élément porteur en maçonnerie ou bois



- 1 Primaire Impridan 100 ou Maxdan
- 2 Isolant thermique soudable fixé mécaniquement
- 3 Feuille de 1^{ère} couche
- 4 Équerre de renfort Equerre Esterdan 25 ELAST
- 5 Feuille de 2^{nde} couche autoprotégée
- 6 Couche de finition de relevé autoprotégée

Figure 2 – Revêtement autoprotégé sur élément porteur en tôles d'acier nervurées



- 1 Primaire Impridan 100 ou Maxdan
- 2 Pare-vapeur Glasdan 30 AP Elast
- 3 Équerre de pare-vapeur Equerre Esterdan
- 4 Isolant thermique PIR ou PSE posé en indépendance
- 5 Feuille de 1^{ère} couche autocollante Esterdan 30 P Elast Semiadhésif
- 6 Équerre de renfort Equerre Esterdan 25 ELAST
- 7 Feuille de 2nde couche
- 8 Couche de finition de relevé autoprotégée
- 9 Protection par dalle sur plots

Figure 3 – Revêtement sous protection dalles sur plots sur élément porteur en maçonnerie

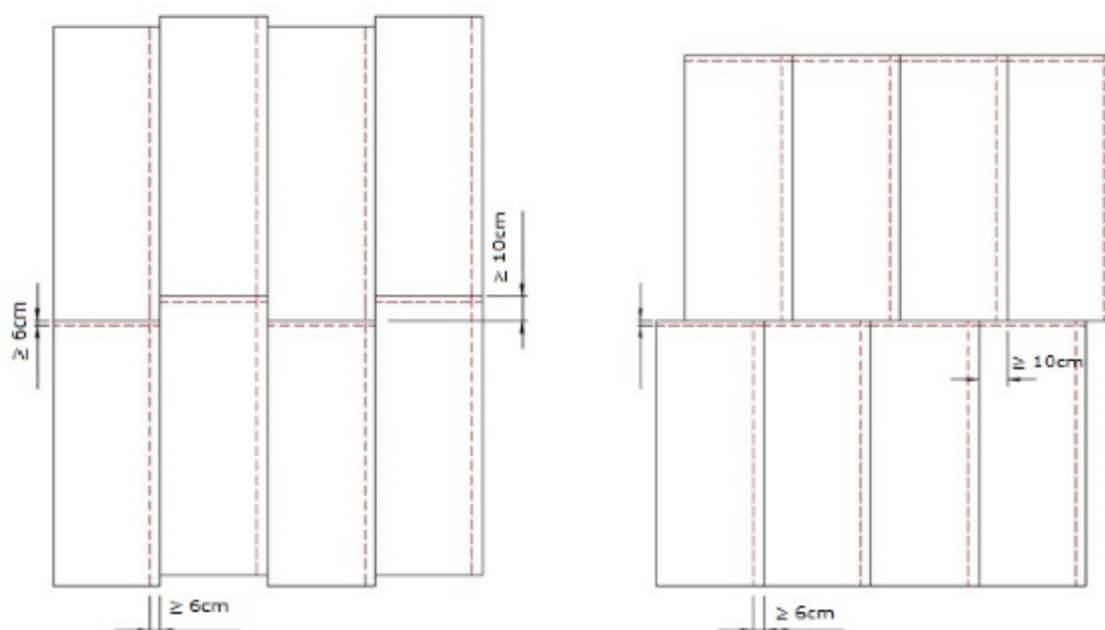


Figure 4 – Dispositions des jonctions entre lés

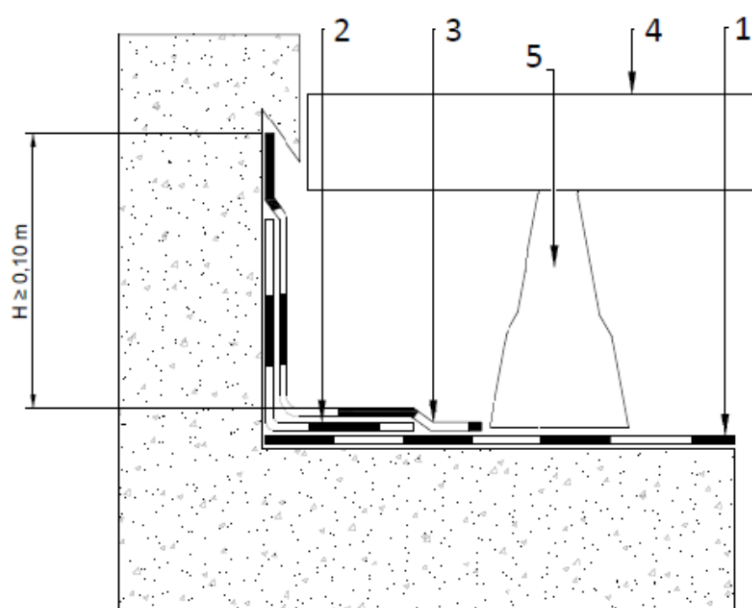


Figure 5 – Toitures-terrasses accessibles dalles sur plots
Niveau fini des dalles au-dessus de la tête des relevés

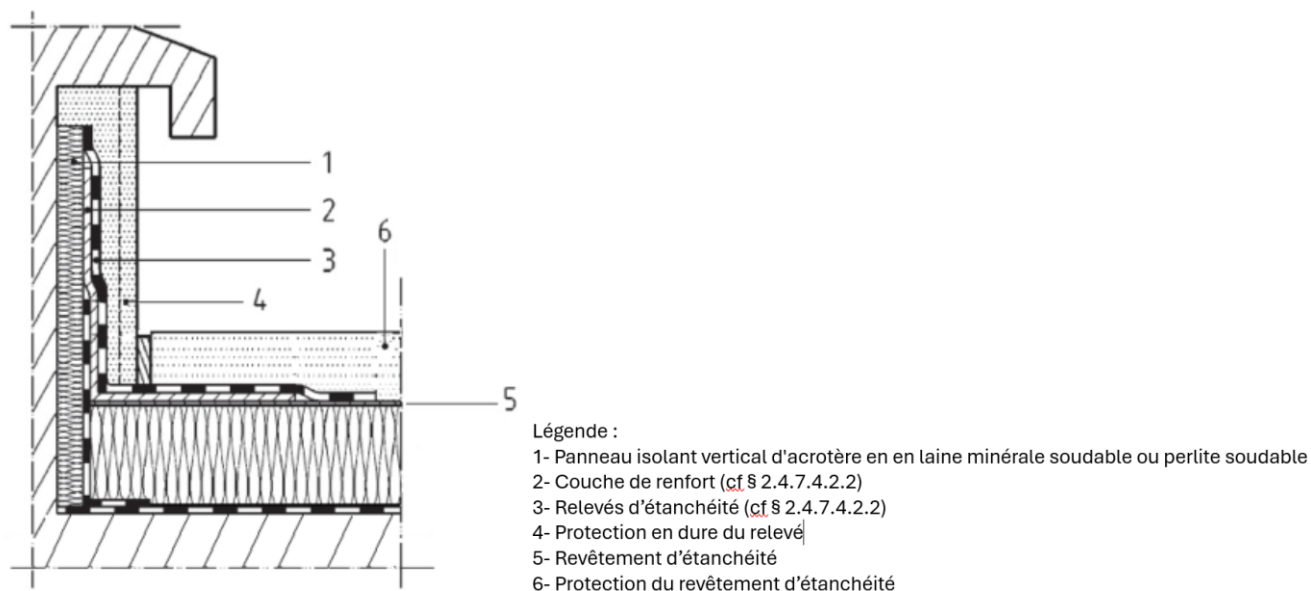
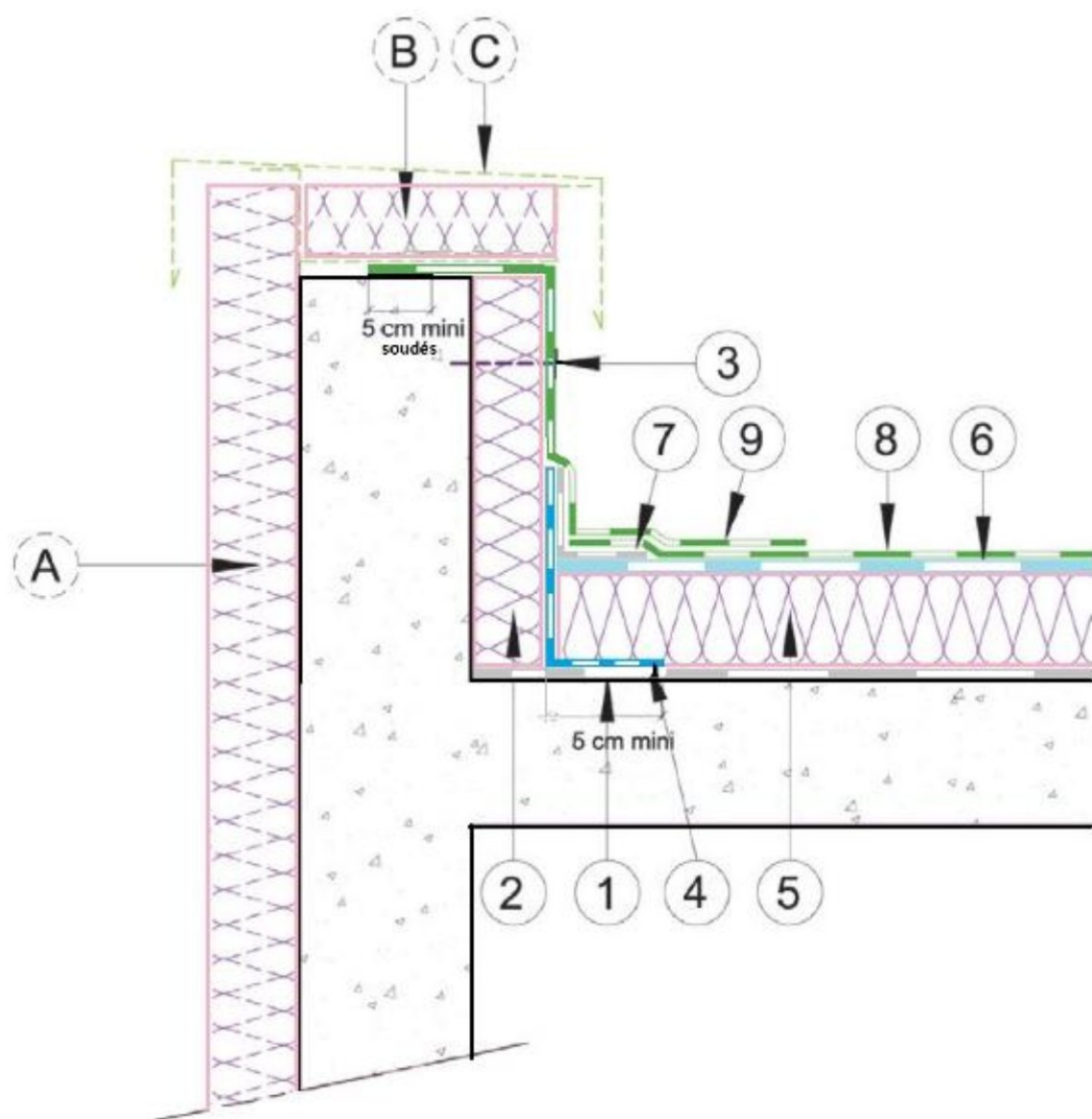


Figure 6 – Exemple de relevés d'étanchéité isolés - Toitures-terrasses accessibles aux piétons et véhicules



Légende :

- 1 - Pare-vapeur GLASDAN 30 AP ELAST
 - 2 - Panneau isolant vertical d'acrotère en laine minérale soudable
 - 3 - Fixations de l'isolant (densité de fixations selon NF DTU 43.1 - CCT - § 7.1.2.2)
 - 4 - Equerre de compartimentage avec talon de 6 cm minimum soudés (de même nature que l'équerre pare-vapeur)
 - 5 - Panneau isolant soudable de surface courante (sous DTA visant son emploi sous revêtement d'étanchéité apparent)
 - 6 - Feuille de première couche du revêtement d'étanchéité en partie courante
 - 7 - Équerre de renfort EQUERRE ESTERDAN 25 ELAST
 - 8 - Feuille de deuxième couche du revêtement d'étanchéité en partie courante
 - 9 - Relevé d'étanchéité GLASDAN AL 80 T 50 P E
- A - Isolation thermique par l'extérieur (ITE)
- B - Isolant rapporté sur étanchéité en tête d'acrotère
- C - Couvertine pentée étanche à l'eau

Figure 7 – Exemple de relevés d'étanchéité isolés - Toitures-terrasses inaccessibles ou techniques