

Toitures-terrasses inaccessibles

Protection lourde



Descriptif des parties courantes et relevés



Principaux systèmes envisageables

Techniques générales de pose	Systèmes d'étanchéité			Classement FIT ⁽¹⁾	Document de référence (Avis Techniques et Cahier des Charges de pose)
Terrasses inaccessibles sous gravillons					
Soudé ⁽²⁾	Paradiene JS R4	+	Paradiene BD S	F4.I3.T4	AT Paradiene S
	Paradiene JS R4	+	Paradiene S VV	F4.I3.T4	
	Paradiene JS R4	+	Paradiene VV	F4.I3.T4	
	Paradiene JS R4	+	Paradiene 30.1, ou Paradiene 40.1	F4.I3.T4	
	Paradiene JS R4	+	Parafor 30, ou Parafor Solo	F5.I5.T4	
	Paradiene S R4 ⁽²⁾	+	Paradiene BD S	F5.I5.T4	
	Paradiene S R4 ⁽²⁾	+	Paradiene S VV	F5.I5.T4	
	Paradiene S R4 ⁽²⁾	+	Paradiene VV	F5.I5.T4	
	Paradiene S R4 ⁽²⁾	+	Paradiene 30.1, ou Paradiene 40.1	F5.I5.T4	
	Paradiene S R4 ⁽²⁾	+	Parafor 30, ou Parafor Solo	F5.I5.T4	
	Preflex	+	Graviflex	F5.I5.T4	AT Gravi
	Parafor Solo S			F5.I5.T4	AT Parafor Solo
	Teranap JS			F5.I5.T4	DTA Teranap
Zones et terrasses techniques sous protection dure					
Soudé	Paradiene JS R4	+	Paradiene BD S	F4.I3.T4	AT Paradiene S
	Paradiene JS R4	+	Paradiene S VV	F4.I3.T4	
	Paradiene JS R4	+	Paradiene VV	F4.I3.T4	
	Paradiene JS R4	+	Paradiene 30.1, ou Paradiene 40.1	F4.I3.T4	
	Paradiene JS R4	+	Parafor 30, ou Parafor Solo	F5.I5.T4	
	Paradiene S R4 ⁽²⁾	+	Paradiene BD S	F5.I5.T4	
	Paradiene S R4 ⁽²⁾	+	Paradiene S VV	F5.I5.T4	
	Paradiene S R4 ⁽²⁾	+	Paradiene VV	F5.I5.T4	
	Paradiene S R4 ⁽²⁾	+	Paradiene 30.1, ou Paradiene 40.1	F5.I5.T4	
	Paradiene S R4 ⁽²⁾	+	Parafor 30, ou Parafor Solo	F5.I5.T4	
	Preflex	+	Graviflex	F5.I5.T4	AT Gravi

(1) Les systèmes soudés dans lesquels la première couche est collée à la Colle Par ou soudée sur un surfaçage EAC, voient l'indice T de leur classement abaissé à T2.

(2) Paradiene S R4 peut être remplacé par les feuilles encore plus performantes, Paradiene JS R4, Paradiene 35 S R4, Parafor 30 S et Parafor Solo S, sans modification de classement FIT.

Remarque: l'Enduit d'Imprégnation à Froid (EIF) Siplast Primer, à séchage rapide, peut dans tous les cas être remplacé par Impression Veral, lorsque la rapidité de séchage n'est pas un critère de choix.

Toitures gravillons avec plaques Nidaroo

Sur tout type d'élément porteur, les plaques Nidaroo peuvent remplacer les dalles en béton préfabriquées. Ces plaques à structure alvéolaire en nid d'abeille permettent la stabilisation des gravillons pour éviter leur déplacement:

- sous l'effet du vent notamment en rive de toiture;
- sous circulation technique (chemins ou zones de circulation technique).

Nidaroo peut aussi être utilisé en stockage temporaire d'eau de pluie sur toiture gravillons ou autre destination (jardin, accessible véhicules, etc.). Pour en savoir plus, se reporter en page 15 ou consulter le Cahier des Charges de Pose Waterroof examiné favorablement par Socotec.

La sélection Siplast

Pose	Élément porteur	Système d'étanchéité (bitume élastomère SBS)		Procédé n°	Page
Terrasses inaccessibles sous gravillons (pente ≤ 5 %)					
Sur élément porteur	maçonnerie bois	Teranap JS Un revêtement d'étanchéité monocouche de haute performance et de grande fiabilité (une version en grande largeur, joint JS avec couvre-joint).	Pente ≥ 0 % F5.I5.T4 M0	4PL01	6
	maçonnerie bois	Paradiene JS R4 + Paradiene BD S Le système d'étanchéité bicouche élastomère SBS traditionnel pour terrasses sous gravillons.	pente ≥ 0 % M0	4PL02	7
Sur isolant thermique	maçonnerie	Teranap JS Un revêtement d'étanchéité monocouche de haute performance et de grande fiabilité (une version en grande largeur, joint JS avec couvre-joint).	Pente ≥ 0 % F5.I5.T4 M0	4PL03	8
	acier bois	Teranap JS Un revêtement d'étanchéité monocouche de haute performance et de grande fiabilité (une version en grande largeur, joint JS avec couvre-joint).	Pente ≥ 3 % F5.I5.T4 M0	4PL04	9
	maçonnerie	Paradiene JS R4 + Paradiene BD S Le système d'étanchéité bicouche élastomère SBS traditionnel pour terrasses sous gravillons.	pente ≥ 0 % M0	4PL05	10
	acier bois	Paradiene JS R4 + Paradiene BD S Le système d'étanchéité bicouche élastomère SBS traditionnel pour terrasses sous gravillons.	pente ≥ 3 % M0	4PL06	11
Réfection sur ancienne étanchéité	maçonnerie acier bois	Teranap JS Un revêtement d'étanchéité monocouche de haute performance et de grande fiabilité (une version en grande largeur, joint JS avec couvre-joint).	Pente ≥ 0 % F5.I5.T4 M0	4PL07	12
	maçonnerie acier bois	Paradiene JS R4 + Paradiene BD S Le système d'étanchéité bicouche élastomère SBS traditionnel pour terrasses sous gravillons.	pente ≥ 0 % M0	4PL08	13
Zones et terrasses techniques sous protection lourde (pente ≤ 5 %)					
Sur tous supports	maçonnerie	Paradiene JS R4 + Paradiene BD S Le système d'étanchéité bicouche élastomère SBS traditionnel pour terrasses techniques sous protection lourde.	pente ≥ 0 % M0	4PL09	14

Nota : si la terrasse inaccessible ou technique comporte aussi des zones de destinations variées – zones végétalisées, jardins (impliquant une résistance aux racines), zones accessibles aux véhicules légers, aux piétons (avec protection lourde ou dalles sur plots)... il est recommandé d'utiliser le système bicouche multi-usage Preflex + Graviflex, décrit dans le fascicule « Toitures et terrasses inaccessibles végétalisées ».

Attention : les informations ci-après constituent un aide-mémoire, mais ne prennent pas en compte les éventuelles restrictions ou dispositions particulières liées à l'élément porteur, à certains isolants, à la situation géographique, à la configuration de la construction. Elles ne dispensent pas l'homme de l'art d'une connaissance complète des documents de référence (DTU, normes, Avis Techniques, Documents Techniques d'Application, Cahiers des Charges de Pose) résultant de la consultation de leur texte intégral. Ce document n'est qu'indicatif, Siplast-Icopal se réserve le droit de modifier la composition et les conditions de mise en œuvre des produits, en fonction de l'évolution des connaissances et des techniques.

Sommaire

Principaux systèmes envisageables	2
Toitures gravillons avec plaques Nidarof	2
La sélection Siplast	3
Généralités	4
Conception pour la retenue temporaire des eaux pluviales : système Waterroof ...	5
Descriptif des systèmes sélectionnés	6
Protections	15
Relevés	17
Principaux documents de référence	20
Descriptif des produits Siplast	21

Généralités

Éléments porteurs admissibles

- Maçonneries et bétons conformes au DTU 20.12 et préparés (pontages des joints) conformément aux dispositions du DTU 43.1.
- Maçonneries en dalles de béton cellulaire autoclavé armé réalisées conformément à leurs Avis Techniques.
- Tôles d'acier nervurées, galvanisées à chaud ou prélaquées.
- Matériaux traditionnels en bois massif et panneaux dérivés du bois (contre-plaqué CTB-X, panneaux de particules CTB-H) conformes aux spécifications du DTU 43.4.

- Panneaux composites sandwichs (non traditionnels) bénéficiant d'un Avis Technique permettant leur emploi en support direct d'étanchéité.

Charges à prendre en compte

S'ajoutant aux charges permanentes, les charges d'entretien à prendre en compte, selon la norme NF P 06.001 et les DTU 43.1, 43.3 et 43.4, et sauf indication contraire précisée dans les Documents Particuliers de Marché, sont :

- ▶ 1,0 kN/m² pour les toitures inaccessibles et les aires ou chemins de circulation.

- ▶ 1,5 kN/m² pour les zones techniques (appliqués sur toute la surface des éléments porteurs dans le cas du bois et dérivés).

Ces valeurs doivent être remplacées par la charge normale de neige ou la charge d'eau accidentelle, lorsque l'une ou l'autre est supérieure.

Comportement au feu

Les toitures sous protection lourde rapportée bénéficient par principe d'un classement MO.

Pentes admissibles en climat de plaine

(Voir aussi fascicule « Étanchéité en montagne »)

Pentes minimales

Élément porteur			Revêtement d'étanchéité	
			monocouche	bicouche
Maçonnerie - conforme au DTU 20.12			≥ 1 ‰ ⁽¹⁾	≥ 0 ‰
Béton cellulaire			≥ 1 ‰	
Bois et dérivés			≥ 1 ‰ ⁽⁴⁾	
Acier (2) (3)	Toitures à noues sans pente		≥ 3 ‰	
	Toitures à noues avec pente et nervures parallèles à la noue		≥ 3 ‰	
	Toitures à noues avec pentes et nervures perpendiculaires à la noue	en faîtage	≥ 1 ‰	≥ 0 ‰
		au droit de l'évacuation d'eau pluviale	≥ 3 ‰	≥ 3 ‰

(1) Pente nulle admise en plaine, dans le cas particulier du système d'étanchéité Teranap JS.

(2) Les pentes minimales sont à considérer perpendiculairement à la noue.

(3) Réfection sur toitures à élément porteur acier : la pente de toiture est prédéterminée et le plus souvent ne peut pas être modifiée. La pente minimale admissible est alors de 1 ‰ en tout point, l'état et l'efficacité des noues et évacuations d'eaux pluviales devant être vérifiés avec un soin particulier.

(4) Les pentes indiquées sur les dessins, pentes qui sont figurées en faisant abstraction de ces diverses actions, doivent tenir compte de la déformation de la structure porteuse et doivent donc normalement être supérieures à 1 ‰. À défaut de justification et en première approximation, ceci conduit à adopter en pratique une pente initiale de 3 ‰.

Pentes maximales : 5 ‰ dans le cas général.

En réfection sur ancienne étanchéité asphalte, la pente admissible est de 3 ‰ maximum.

Conception pour la retenue temporaire des eaux pluviales : système Waterproof

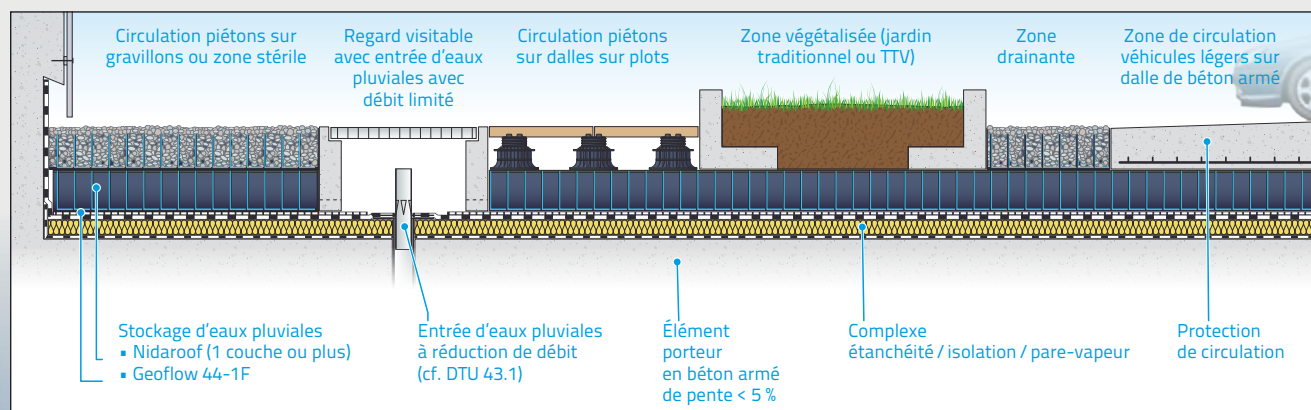
Pour des motifs environnementaux (cible 5 en démarche HQE) ou réglementaires (débit de fuite maximal au réseau d'assainissement autorisé au permis de construire), le stockage temporaire des eaux de pluie en toiture devient la solution adaptée. Waterproof est un système de rétention des eaux pluviales pour tout type de toitures (inaccessibles sous protection lourde ou toitures-terrasses accessibles multi-usages). Waterproof ouvre des possibilités de stockage d'eau de pluie

sur les toitures-terrasses de pente nulle et pour toutes destinations. Il comporte, en interposition entre la protection lourde et l'étanchéité, une couche de rétention composée de deux produits :

- ▶ Geoflow 44-1 F : géo-espaceur de drainage et de protection ;
- ▶ Nidarook : plaque alvéolaire de très haute résistance à la compression (30 t/m² selon norme ISO 844) disponible en épaisseur 40, 60, 100 ou 510 mm.

Pour plus d'information, consulter :

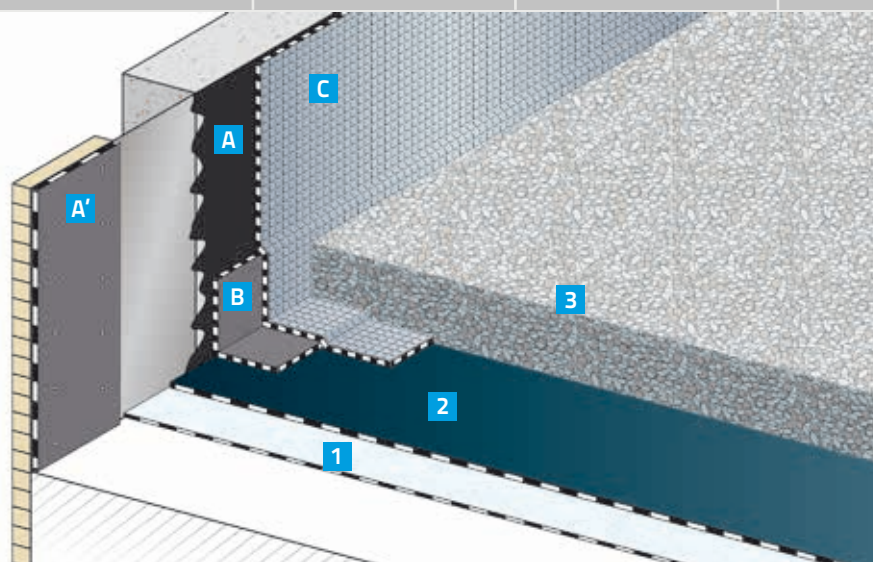
- ▶ Le site siplast.fr, à la rubrique thématique « gestion des eaux pluviales ».
- ▶ La notice produit Waterproof.
- ▶ Le Cahier des Charges de Pose Waterproof examiné favorablement par Socotec.



Descriptif des systèmes sélectionnés

Étanchéité monocouche bitume SBS à joints autoadhésifs doublés Teranap JS

4PL01

Élément porteur : maçonnerie/bois			Sur élément porteur	
Pente 0 % à 5 %	F5.I5.T4			AT CSTB
			Points forts	
			<ul style="list-style-type: none">■ Étanchéité monocouche de haute performance.■ La fiabilité du Joint JS.■ La fiabilité accrue de la version grande largeur (2 m) : nombre de joints limité.■ Adapté aux pentes nulles.	
			Document de référence	
			<ul style="list-style-type: none">■ DTA Teranap	
			Pour en savoir plus	
Protection			<ul style="list-style-type: none">■ DTU 43.1 et 43.4.■ Fascicule « Points Singuliers des Terrasses ».■ Fascicule « Étanchéité en montagne ».■ Notices produits : Paradiel S, Paradiene, Parequerre, Siplast Primer, Teranap JS, Verecran, Waterproof.	
3 Gravillons (voir chapitre « Protections » de ce fascicule)			Informations complémentaires <ul style="list-style-type: none">■ Éléments porteurs bois, panneaux dérivés ou en béton cellulaire : pente $\geq 1\%$.■ Climat de montagne : pente $\geq 1\%$.■ Toiture à isolation inversée : selon DTA de l'isolant.■ Zones techniques - Aires et chemins de circulation : la protection est réalisée avec Nidarroof (plaque alvéolaire avec parement polyester de 150 g/m² en sous-face) remplie des gravillons de la protection lourde.■ Masse surfacique (étanchéité) : environ 5,5 kg/m².	
Étanchéité				
2 Étanchéité monocouche Teranap JS, posée libre + bande couvre-joint soudée 1 Écran d'indépendance Verecran 100, posé libre				
Relevés (cas courant)				
C Couche de finition Paradiel S, soudée B Équerre de renfort Parequerre, soudée A Sur maçonnerie ou acier : EIF Siplast Primer A' Sur bois : sous-couche Paradiene VV, clouée (Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)				

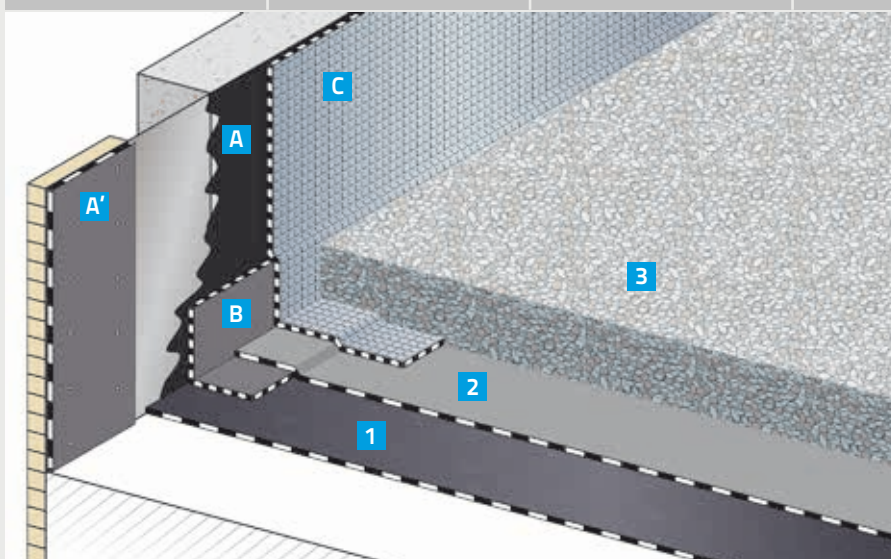
Étanchéité bicouche bitume SBS soudée Paradiene JS R4 + Paradiene BD S

Élément porteur : maçonnerie / bois

Sur élément porteur

Pente 0 % à 5 %

AT CSTB



Points forts

- Le système d'étanchéité bicouche élastomère SBS pour terrasses sous gravillons.
- La fiabilité du joint JS du Paradiene JS R4

Document de référence

- Avis Technique Paradiene S.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1 ou 43.4.
- Fascicule « Points Singuliers des Terrasses ».
- Fascicule « Étanchéité en montagne ».
- Notices produits : Paradiene S, Paradiene, Paradiene JS R4, Parequerre, Siplast Primer, Verecran, Waterproof.

Informations complémentaires

- Éléments porteurs bois, panneaux dérivés ou en béton cellulaire : pente $\geq 1\%$.
- Climat de montagne : pente $\geq 1\%$ et remplacer Paradiene BD S par Paradiene S R4.
- Toiture à isolation inversée : selon DTA de l'isolant.
- Zones techniques - Aires et chemins de circulation : la protection est réalisée avec Nidaroo (plaque alvéolaire avec parement polyester de 150 g/m² en sous-face) remplie des gravillons de la protection lourde.
- Masse surfacique (étanchéité) : environ 6,5 kg/m².

Protection

- 3 Gravillons
(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

Étanchéité

- 2 2^e couche d'étanchéité Paradiene BD S, soudée
- 1 1^{re} couche d'étanchéité Paradiene JS R4, posée libre + joints auto-adhésifs

Relevés (cas courant)

- C Couche de finition Paradiene S, soudée
 - B Équerre de renfort Parequerre, soudée
 - A Sur maçonnerie ou acier : EIF Siplast Primer
 - A' Sur bois : sous-couche Paradiene VV, clouée
- (Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

Étanchéité monocouche bitume SBS à joints autoadhésifs doublés Teranap JS

4PL03

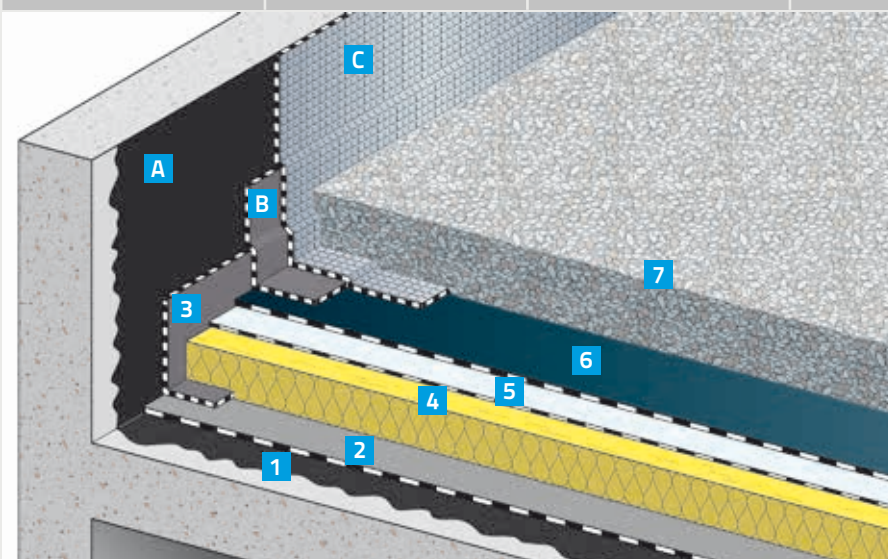
Élément porteur : maçonnerie

Sur isolant thermique

Pente 0 % à 5 %

F5.I5.T4

AT CSTB



Points forts

- Étanchéité monocouche de haute performance.
- La fiabilité du Joint JS.
- La fiabilité accrue de la version grande largeur (2 m): nombre de joints limité.
- Adapté aux pentes nulles.

Document de référence

- DTA Teranap

Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- Fascicule « Pare-vapeur et isolants ».
- Fascicule « Points singuliers des terrasses ».
- Fascicule « Étanchéité en montagne ».
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Notices produits : Biecran, Irex Profil, Colle Par, Paradiat S, Parequerre, Siplast Primer, Teranap JS, Verecran, Waterproof.

Informations complémentaires

- Solution adaptée aux réfections avec apport d'isolant sur ancienne étanchéité conservée.
- Sur élément porteur en béton cellulaire: pente $\geq 1\%$.
- Climat de montagne: pente $\geq 1\%$.
- Zones techniques - Aires et chemins de circulation: la protection est réalisée avec Nidarroof (plaque alvéolaire avec parement polyester de 150 g/m² en sous-face) remplie des gravillons de la protection lourde.
- Sur isolant en polystyrène expansé: écran d'indépendance et thermique Biecran.
- Masse surfacique (pare-vapeur + étanchéité): environ 10 kg/m².

Protection

- 7 Gravillons
(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

Étanchéité

- 6 Étanchéité monocouche Teranap JS, posée libre + bande couvre-joint soudée
- 5 Écran d'indépendance Verecran 100, posé libre

Relevés (cas courant)

- C Couche de finition Paradiat S, soudée
- B Équerre de renfort Parequerre, soudée
- A EIF Siplast Primer
(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

4 Isolants admissibles

(sous réserve de limitations d'emplois prévues dans leurs DTA)

	Pose courante
Mousse de polyuréthane ou de polyisocyanurate parementée	Colle Par
Polystyrène expansé	Colle Par
Liège	Colle Par
Perlite fibrée	Colle Par
Laine minérale	Colle Par
Composites perlite-résol	Colle Par

Pare-vapeur (cas courant)

- 3 Remontée du pare-vapeur Parequerre, soudée sur EIF
- 2 Pare-vapeur Irex Profil, soudé
- 1 EIF Siplast Primer
(Voir fascicule « Pare-vapeur et Isolants »)

Étanchéité monocouche bitume SBS à joints autoadhésifs doublés Teranap JS

4PL04

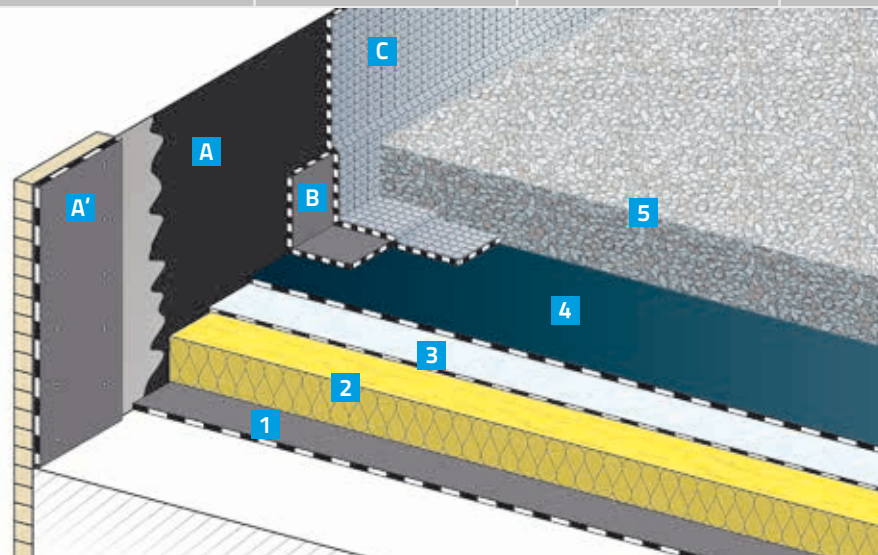
Élément porteur: acier/bois

Sur isolant thermique

Pente 3 % à 5 %

F5.I5.T4

AT CSTB



Protection

5 Gravillons
(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

Étanchéité

4 Étanchéité monocouche Teranap JS, posée libre + bande couvre-joint soudée
3 Écran d'indépendance Verecran 100, posé libre

Relevés (cas courant)

C Couche de finition Paradial S, soudée
B Équerre de renfort Parequerre, soudée
A Sur acier: EIF Siplast Primer
A' Sur bois: sous-couche Paradiene VV, clouée
(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

2 Isolants admissibles

(sous réserve de limitations d'emplois prévues dans leurs DTA)	Pose courante	
	Bois	Acier
Mousse de polyuréthane ou de polyisocyanurate parementée	Colle Par	–
Polystyrène expansé	Colle Par	–
Liège	Colle Par	–
Perlite fibrée	Colle Par	Fixations mécaniques
Laine minérale	Colle Par	Fixations mécaniques
Composites perlite-résol	Colle Par	–

1 Pare-vapeur (cas courant)

Sur acier: généralement aucun (Ceceal sur tôles perforées)
Sur bois: Paradiene VV, cloué
(Voir fascicule pare-vapeur et isolants)

Points forts

- Étanchéité monocouche de haute performance.
- La fiabilité du Joint JS.
- La fiabilité accrue de la version grande largeur (2 m): nombre de joints limité.
- Adapté aux pentes nulles.

Document de référence

- DTA Teranap

Pour en savoir plus

- DTU 43.3 ou DTU 43.4.
- Fascicule « Pare-vapeur et isolants ».
- Fascicule « Points singuliers des terrasses ».
- Fascicule « Étanchéité en montagne ».
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Notices produits: Biecran, Irex Profil, Colle Par, Paradial S, Parequerre, Siplast Primer, Teranap JS, Verecran, Waterroof.

Informations complémentaires

- Solution adaptée aux réfections avec apport d'isolant sur ancienne étanchéité conservée.
- Éléments porteurs en bois: pente ≥ 1 %.
- Masse surfacique (pare-vapeur + étanchéité): environ 10 kg/m².
- Zones techniques - Aires et chemins de circulation: la protection est réalisée avec Nidarroof (plaque alvéolaire avec parement polyester de 150 g/m² en sous-face) remplie des gravillons de la protection lourde.
- Sur isolant en polystyrène expansé: écran d'indépendance et thermique Biecran.

Étanchéité bicouche bitume SBS soudée Paradiene JS R4 + Paradiene BD S

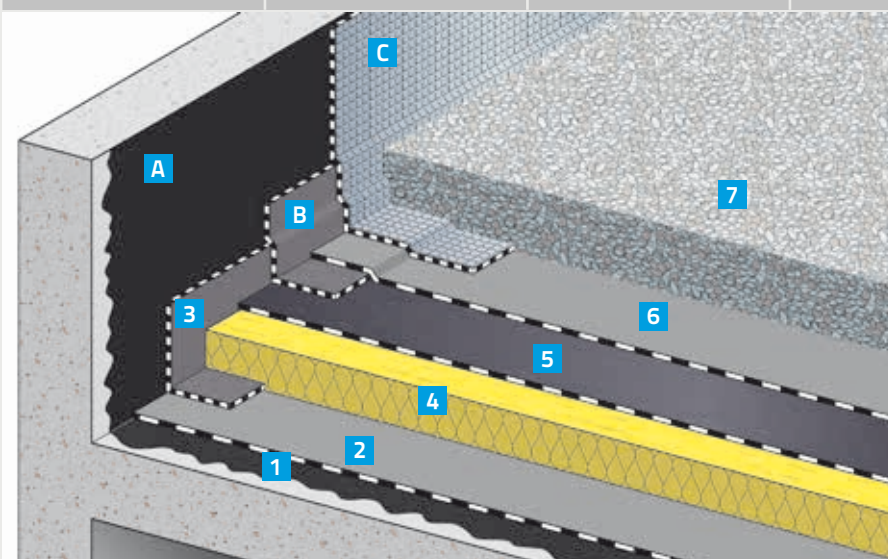
4PL05

Élément porteur : maçonnerie

Sur isolant thermique

Pente 0 % à 5 %

AT CSTB



Points forts

- Le système d'étanchéité bicouche élastomère SBS pour terrasses sous gravillons.
- La fiabilité du joint JS du Paradiene JS R4

Document de référence

- Avis Technique Paradiene S.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- Fascicule « Pare-vapeur et isolants ».
- Fascicule « Points singuliers des terrasses ».
- Fascicule « Étanchéité en montagne ».
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Notices produits : Biecran, Irex Profil, Colle Par, Paradiene, Paradiene JS R4, Parequerre, Siplast Primer, Verecran, Waterproof.

Protection

- 7 Gravillons
(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

Étanchéité

- 6 2^e couche d'étanchéité Paradiene BD S, soudée
- 5 1^{re} couche d'étanchéité Paradiene JS R4, posée libre + joints auto-adhésifs

Relevés (cas courant)

- C Couche de finition Paradiene S, soudée
- B Équerre de renfort Parequerre, soudée
- A EIF Siplast Primer
(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

4 Isolants admissibles

(sous réserve de limitations d'emplois prévues dans leurs DTA)

Pose courante

Mousse de polyuréthane ou de polyisocyanurate parementée	Colle Par
Polystyrène expansé	Colle Par
Liège	Colle Par
Perlite fibrée	Colle Par
Laine minérale	Colle Par
Composites perlite-résol	Colle Par
Verre cellulaire surfacé bitume (sans pare-vapeur)	EAC

Pare-vapeur (cas courant)

- 3 Remontée du pare-vapeur Parequerre, soudée sur EIF
- 2 Pare-vapeur Irex Profil, soudé
- 1 EIF Siplast Primer
(Voir fascicule « Pare-vapeur et Isolants »)

Informations complémentaires

- Climat de montagne : pente $\geq 1\%$ et remplacer Paradiene BD S par Paradiene S R4.
- Solution adaptée aux réfections avec apport d'isolant sur ancienne étanchéité conservée.
- Éléments porteurs béton cellulaire : pente $\geq 1\%$.
- Zones techniques - Aires et chemins de circulation : la protection est réalisée avec Nidarof (plaque alvéolaire avec parement polyester de 150 g/m² en sous-face) remplie des gravillons de la protection lourde.
- Sur isolant en verre cellulaire, Paradiene JS R4 est remplacé par Paradiene S R4 soudé sur l'EAC de surfacage de l'isolant.
- Masse surfacique (pare-vapeur + étanchéité) : environ 11 kg/m².

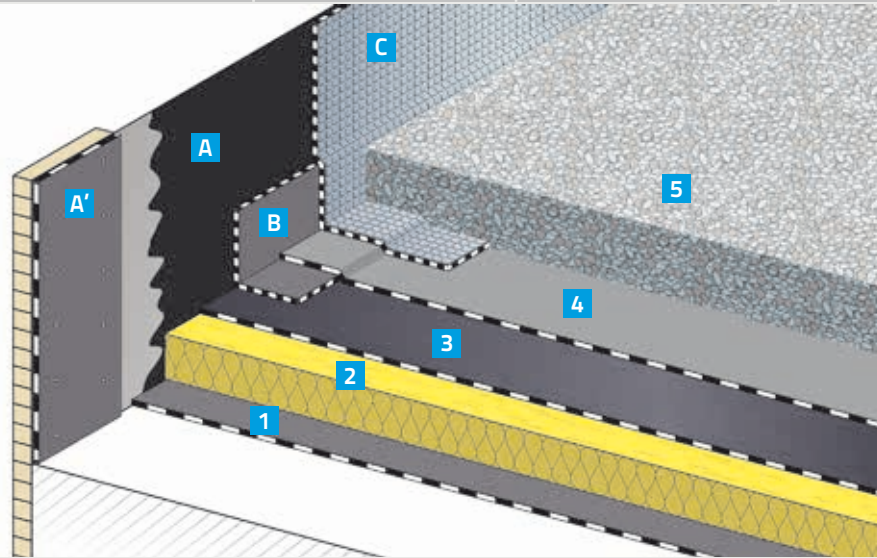
Étanchéité bicouche bitume SBS soudée Paradiene JS R4 + Paradiene BD S

Élément porteur: acier/bois

Sur isolant thermique

Pente 3 % à 5 %

AT CSTB



Points forts

- Le système d'étanchéité bicouche élastomère SBS pour terrasses sous gravillons.
- La fiabilité du joint JS du Paradiene JS R4

Document de référence

- Avis Technique Paradiene S.

Pour en savoir plus

- DTU 43.3 ou 43.4.
- Fascicule « Pare-vapeur et isolants ».
- Fascicule « Points singuliers des terrasses ».
- Fascicule « Étanchéité en montagne ».
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Notices produits: Biecran, Colle Par, Paradiene S, Paradiene JS R4, Parequerre, Siplast Primer, Verecran, Waterproof.

Informations complémentaires

- Climat de montagne: remplacer Paradiene BD S par Paradiene S R4.
- Solution adaptée aux réfections avec apport d'isolant sur ancienne étanchéité conservée.
- Éléments porteurs bois ou panneaux dérivés: pente $\geq 1\%$ (cf. DTU 43.4).
- Élément porteur acier: pente mini cf. DTU 43.3.
- Zones techniques - Aires et chemins de circulation: la protection est réalisée avec Nidaroo (plaque alvéolaire avec parement polyester de 150 g/m² en sous-face) remplie des gravillons de la protection lourde.
- Verre cellulaire sur élément porteur bois: collé à l'EAC sur Paradiene VV cloué.
- Sur isolant en verre cellulaire, Paradiene JS R4 est remplacé par Paradiene S R4 soudé sur l'EAC de surfacage de l'isolant.
- Masse surfacique (pare-vapeur + étanchéité): environ 11 kg/m².

Protection

- 5 Gravillons
(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

Étanchéité

- 4 2^e couche d'étanchéité Paradiene BD S, soudée
- 3 1^{re} couche d'étanchéité Paradiene JS R4, posée libre + joints auto-adhésifs

Relevés (cas courant)

- C Couche de finition Paradiene S, soudée
- B Équerre de renfort Parequerre, soudée
- A Sur acier: EIF Siplast Primer
- A' Sur bois: sous-couche Paradiene VV, clouée
(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

2 Isolants admissibles

(sous réserve de limitations d'emplois prévues dans leurs DTA)	Pose courante	
	Bois	Acier
Mousse de polyuréthane ou de polyisocyanurate parementée	Colle Par	–
Polystyrène expansé	Colle Par	–
Liège	Colle Par	–
Perlite fibrée	Colle Par	Fixations mécaniques
Laine minérale	Colle Par	Fixations mécaniques
Composites perlite-résol	Colle Par	–
Verre cellulaire surfacé bitume (sans pare-vapeur)	EAC	EAC

1 Pare-vapeur (cas courant)

Sur acier: généralement aucun (Ceceal sur tôles perforées)
 Sur bois: Paradiene VV, cloué
 (Voir fascicule pare-vapeur et isolants)

Étanchéité monocouche bitume SBS à joints autoadhésifs doublés Teranap JS

4PLO7

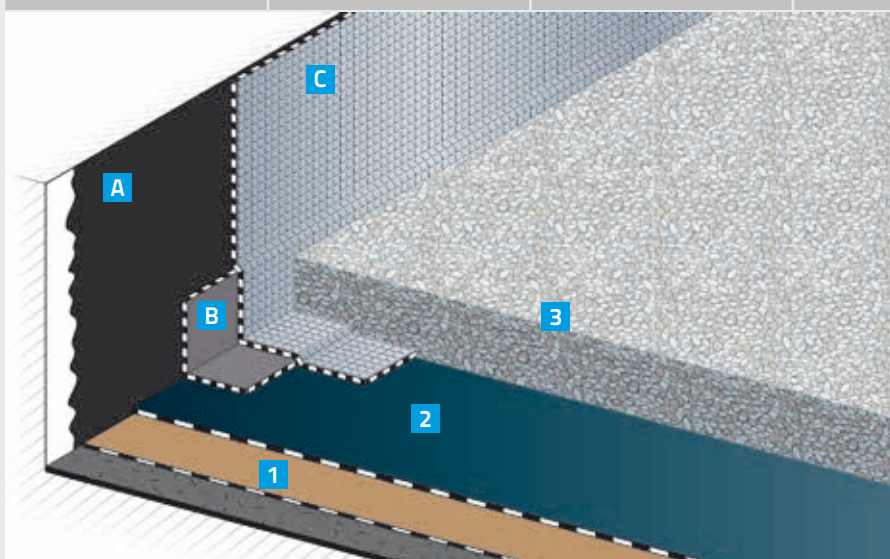
Élément porteur : maçonnerie / acier / bois

Sur ancienne étanchéité

Pente 0 % à 5 %

F5.I5.T4

AT CSTB



Protection

- 3** Gravillons
(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

Étanchéité

- 2** Étanchéité monocouche Teranap JS, posée libre + bande couvre-joint soudée
1 Écran de double indépendance Biecran 100, posé libre

Relevés (cas courant)

- C** Couche de finition Paradiat S, soudée
B Équerre de renfort Parequerre, soudée
A EIF Siplast Primer ou délardage de l'autoprotection métallique de l'ancien relevé
(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

Points forts

- Étanchéité monocouche de haute performance.
- La fiabilité du Joint JS.
- La fiabilité accrue de la version grande largeur (2 m) : nombre de joints limité.
- Adapté aux pentes nulles.

Document de référence

- DTA Teranap.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1, 43.3 ou 43.4.
- DTU 43.5.
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Fascicule « Points singuliers des terrasses ».
- Fascicule « Étanchéité en montagne ».
- Notices produits : Biecran, Paradiat S, Parequerre, Siplast Primer, Teranap JS, Watertop.

Informations complémentaires

- Solution adaptée quand on peut conserver l'ancienne étanchéité, y compris en relevés.
- Éléments porteurs béton cellulaire, acier, bois ou panneaux dérivés : pente minimale de 1 %.
- Climat de montagne : pente minimale de 1 %.
- Sur ancienne étanchéité asphalte : pente maximale de 3 %.
- Sur ancienne étanchéité autoprotégée par feuille métallique, l'écran d'indépendance Verecran 100 n'est pas nécessaire.
- Zones techniques - Aires et chemins de circulation : la protection est réalisée avec Nidarof (plaque alvéolaire avec parement polyester de 150 g/m² en sous-face) remplie des gravillons de la protection lourde.
- Masse surfacique (étanchéité) : environ 5,5 kg/m².

Étanchéité bicouche bitume SBS soudée Paradiene JS R4 + Paradiene BD S

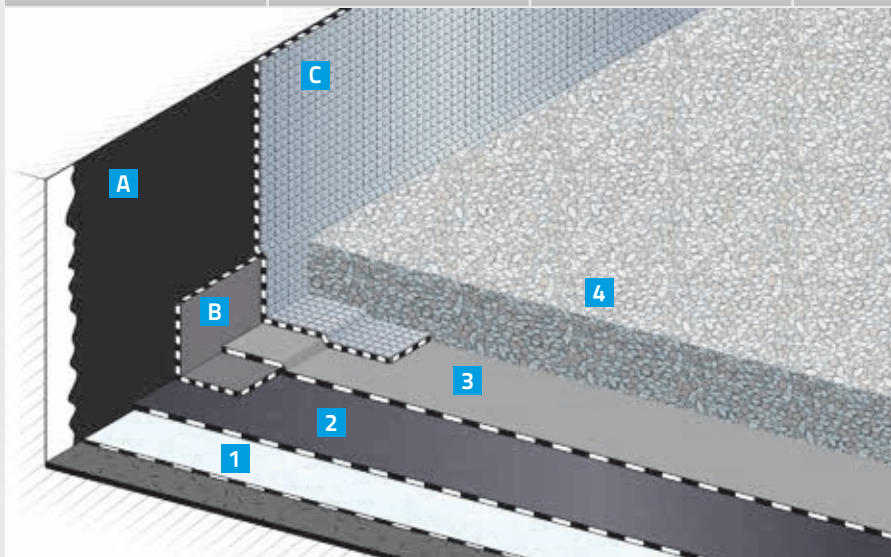
4PL08

Élément porteur : maçonnerie/acier/bois

Sur ancienne étanchéité

Pente 0 % à 5 %

AT CSTB



Points forts

- Le système d'étanchéité bicouche élastomère SBS pour terrasses sous gravillons.
- La fiabilité du joint JS du Paradiene JS R4

Document de référence

- Avis Technique Paradiene S.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1, 43.3 ou 43.4.
- DTU 43.5.
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Fascicule « Points singuliers des terrasses ».
- Fascicule « Étanchéité en montagne ».
- Notices produits : Biecran, Paradiene S, Paradiene JS R4, Parequerre, Siplast Primer, Waterproof.

Informations complémentaires

- Solution adaptée quand on peut conserver l'ancienne étanchéité, y compris en relevés.
- Éléments porteurs béton cellulaire, acier, bois ou panneaux dérivés : pente minimale de 1 %.
- Climat de montagne : pente minimale de 1 % et remplacer Paradiene BD S par Paradiene S R4.
- Sur ancienne étanchéité asphalte : pente maximale de 3 %.
- Sur ancienne étanchéité autoprotégée par feuille métallique, l'écran d'indépendance Verecran 100 n'est pas nécessaire.
- Zones techniques - Aires et chemins de circulation : la protection est réalisée avec Nidaroo (plaque alvéolaire avec parement polyester de 150 g/m² en sous-face) remplie des gravillons de la protection lourde.
- Masse surfacique (étanchéité) : environ 6,5 kg/m².

Protection

- 4 Gravillons
(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

Étanchéité

- 3 2^e couche d'étanchéité Paradiene BD S, soudée
- 2 1^{re} couche d'étanchéité Paradiene JS R4, posée libre + joints auto-adhésifs
- 1 Écran d'indépendance Verecran 100, posé libre

Relevés (cas courant)

- C Couche de finition Paradiene S, soudée
- B Équerre de renfort Parequerre, soudée
- A EIF Siplast Primer ou délardage de l'autoprotection métallique de l'ancien relevé
(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

Étanchéité bicouche bitume SBS soudée Paradiene JS R4 + Paradiene BD S

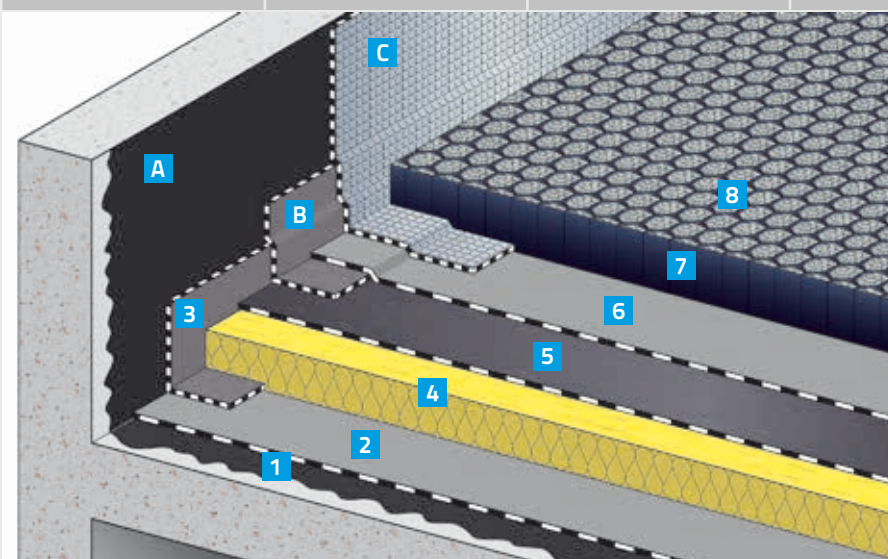
4PLO9

Élément porteur : maçonnerie

Sur tous supports (élément porteur, isolant thermique, ancienne étanchéité)

Pente 0 % à 5 %

AT CSTB



Protection

- 8 Gravillons
 - 7 Nidarof
- (voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

Étanchéité

- 6 2^e couche d'étanchéité Paradiene BD S, soudée
- 5 1^{re} couche d'étanchéité Paradiene JS R4, posée libre + joints auto-adhésifs

Relevés (cas courant)

- C Couche de finition Paradiene S, soudée
- B Équerre de renfort Parequerre, soudée
- A EIF Siplast Primer ou délardage de l'autoprotection métallique de l'ancien relevé (Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

4 Isolants admissibles

(sous réserve de limitations d'emplois prévues dans leurs DTA)	Pose courante
Mousse de polyuréthane ou de polyisocyanurate parementée	Colle Par
Polystyrène expansé	Colle Par
Liège	Colle Par
Perlite fibrée	Colle Par
Laine minérale	Colle Par
Composites perlite-résol	Colle Par
Verre cellulaire surfacé bitume (sans pare-vapeur)	EAC

Pare-vapeur (cas courant)

- 3 Remontée du pare-vapeur Parequerre, soudée sur EIF
 - 2 Pare-vapeur Irex Profil, soudé
 - 1 EIF Siplast Primer
- (Voir fascicule « Pare-vapeur et Isolants »)

Points forts

- Le système d'étanchéité bicouche élastomère SBS pour terrasses techniques sous protection lourde.

Document de référence

- Avis Technique Paradiene S.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- DTU 43.5.
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Fascicule « Pare-vapeur et isolants ».
- Fascicule « Points singuliers des terrasses ».
- Fascicule « Étanchéité en montagne ».
- Notices produits : Biecran, Gravifiltre, Irex Profil, Colle Par, Paradiene S, Paradiene JS R4, Parequerre, Paradiene, Siplast Primer, Verecran, Waterproof.

Informations complémentaires

- Climat de montagne : pente minimale de 1 % et remplacer Paradiene BD S par Paradiene S R4.
- Béton cellulaire : pente minimale de 1 %.
- Pose directe sur ancienne étanchéité : un écran d'indépendance Verecran 100, posé libre, est mis en œuvre (écran facultatif sur ancienne étanchéité avec feuille métallique conservée).
- Réfection sur ancienne étanchéité asphalté : pente maximale de 3 %.
- Sur isolant en verre cellulaire, Paradiene JS R4 est remplacé par Paradiene S R4 soudé sur l'EAC de surfacage de l'isolant.
- Masse surfacique (étanchéité) : environ 6,5 kg/m².

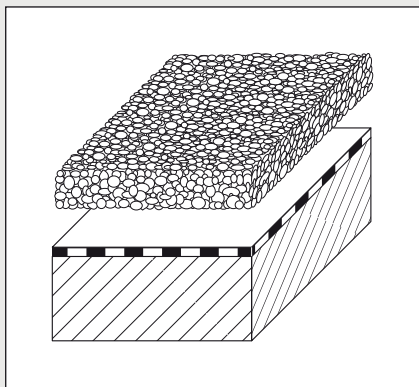
Protections

Indications pour le calcul des charges permanentes

Lit de gravillons :	0,80 kN/m ² pour 0,04 m d'épaisseur
Lit de sable :	0,60 kN/m ² pour 0,03 m d'épaisseur
Lit de granulats 3/15 :	0,60 kN/m ² pour 0,03 m d'épaisseur
Chape mortier ou béton :	1,00 kN/m ² pour 0,04 m d'épaisseur
Dalles béton :	1,25 kN/m ² pour 0,05 m d'épaisseur

Nota: 1 kN ≈ 100 kg

Protection meuble pour terrasses inaccessibles



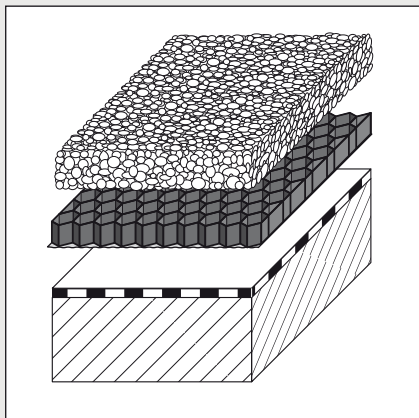
Gravillons

Granulats courants roulés ou concassés, de granularité comprise entre 5 mm et 2/3 au plus de l'épaisseur de la protection.

Épaisseur: 0,04 m minimum (0,06 m minimum sur toitures en montagne sans porte neige).

Cas des fortes sollicitations au vent (hauteur supérieure à 28 m, ou supérieure à 20 m en zone 2 site exposé, ou zone 3 site normal, ou quelle que soit sa hauteur, en zones 3 site exposé ou 4 tous sites): gravillons stabilisés sur 2 m de largeur avec plaques Nidarook (dito protection des zones techniques) au pourtour du bâtiment et au droit des émergences.

Protection pour zones ou terrasses techniques et chemins de circulation



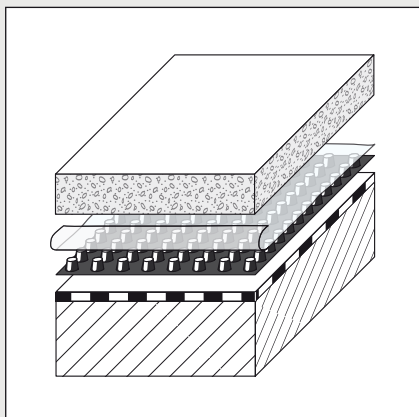
Gravillons

Couche de gravillons dito pour protection meuble en 4 ou 6 cm d'épaisseur.

Plaque Nidarook

Plaque Nidarook 40-1F (pour épaisseur de gravillons de 4 cm) ou 60-1F (pour épaisseur de 6 cm) avec sous-face polyester posée librement sur l'étanchéité (cf. CCP Waterproof) remplie à ras bord de la couche de gravillons.

Chape mortier ou béton coulée en place



Chape mortier ou béton :

Épaisseur mini 0,04 m.

Gâchée avec plastifiant - réducteur d'eau.

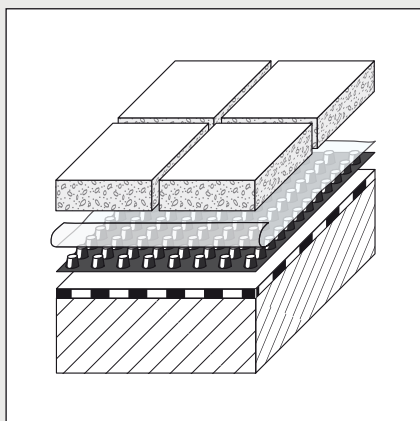
Couche de désolidarisation drainante:

Draina G 10 (AT n° 5/06-1867).

Fractionnement de la protection dure:

- ▶ Joints de 20 mm mini au droit des reliefs et émergences.
- ▶ Joints de 10-20 mm tous les 4 m maxi (par surfaces maxi de 10 m²).
- ▶ Garnissage des joints avec dispositif imputrescible et apte aux déformations alternées.
- ▶ Armatures éventuelles de la chape interrompues au droit de chaque joint.

Dalles préfabriquées en béton posées à sec, à joint sec (solution courante)



Dalles préfabriquées en béton :

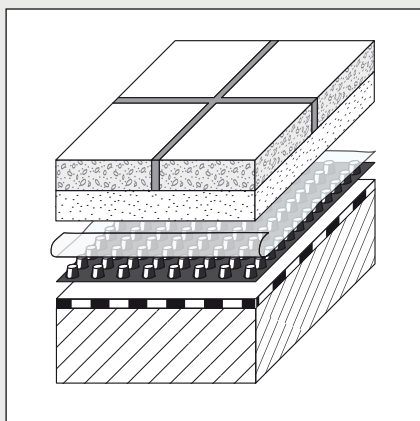
Posées à sec, à joint sec.

Dimensions 0,40 à 0,60 m en chemin de circulation.

Couche de désolidarisation drainante :

Draina G 10 (AT n° 5/06-1867).

Dalles préfabriquées en béton de ciment ou en pierre dure posées sur mortier, à joints larges garnis (solution pour terrasse piéton)



Dalles :

- ▶ Béton préfabriqué ou pierre dure (épaisseur $\geq 0,04$ m ; longueur/largeur de 0,25 à 0,50 m) ;
- ▶ Joints entre dalles de 20 mm environ garnis de mortier.

Mortier de ciment :

Épaisseur de 0,03 m.

Gâché avec plastifiant - réducteur d'eau.

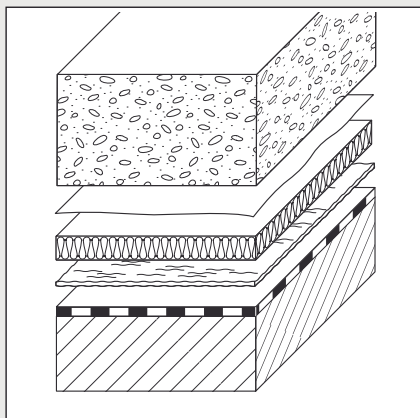
Couche de désolidarisation drainante :

Draina G 10 (AT n° 5/06-1867).

Fractionnement de la protection dure :

- ▶ Joints de 20 mm mini tous les 6 m maxi et au droit des reliefs et émergences.
- ▶ Garnissage des joints avec dispositif imputrescible et apte aux déformations alternées.

Protection des chemins de roulement des appareils d'entretien de façades



Dallage en béton armé (cf. DTU 20.12, annexe D) :

Gâché avec plastifiant-réducteur d'eau.

Dimensionnement défini par le DTU 13.3.

Couche de désolidarisation :

- ▶ Film synthétique 100 μ .
- ▶ Panneaux de polystyrène expansé classe F de 0,02 m d'épaisseur.
- ▶ Non-tissé Gravifiltre.

Fractionnement du dallage :

- ▶ Joints de 20 mm mini tous les 5 m maxi, et au droit des reliefs et émergences.
- ▶ Garnissage des joints avec dispositif imputrescible et apte aux déformations alternées.

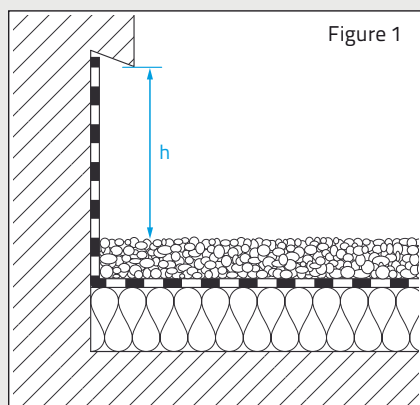
Nota : ces ouvrages de protection ne sont pas réalisés par l'entreprise d'étanchéité (DTU 43.1).

Relevés

Reliefs (supports de relevés)

Les dispositions ci-après ne sont applicables qu'en climat de plaine.

Élément porteur de partie courante en maçonnerie (DTU 43.1/NF P 84.204)



La hauteur des reliefs doit permettre au relevé d'étanchéité de remonter d'une hauteur minimale h , au-dessus de la protection de l'étanchéité de partie courante, telle que :

Cas général (fig. 1):

- ▶ pente nulle : $h \geq 0,15$ m, y compris dans le cadre de toiture avec rétention temporaire d'eaux de pluie équipée du procédé Waterproof. Sinon, prendre 25 cm si rétention réalisée selon DTU 43.1.
- ▶ pente $\geq 1\%$: $h \geq 0,10$ m

Acrotère entièrement revêtu d'étanchéité:

$h \geq 0,05$ m à toutes pentes

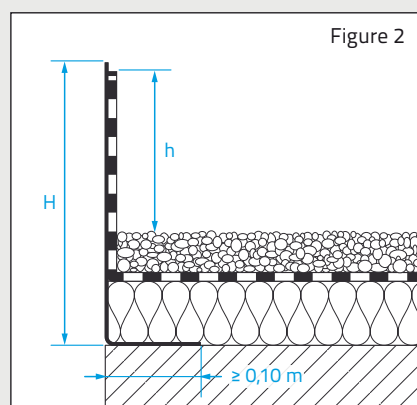
Cas particulier d'une costière métallique rapportée (fig 2):

Sa hauteur H doit permettre au relevé d'étanchéité de remonter d'une hauteur h , telle que :

- ▶ costière non isolée thermiquement : $0,15 \text{ m} \leq h \leq 0,20 \text{ m}$
- ▶ costière isolée thermiquement : $0,15 \text{ m} \leq h \leq 0,35 \text{ m}$

Réalisée en tôle d'acier galvanisé ou protégé contre la corrosion, elle comporte une aile horizontale de largeur minimale 0,10 m.

Élément porteur de partie courante en acier (DTU 43.3/NF P 84.206)

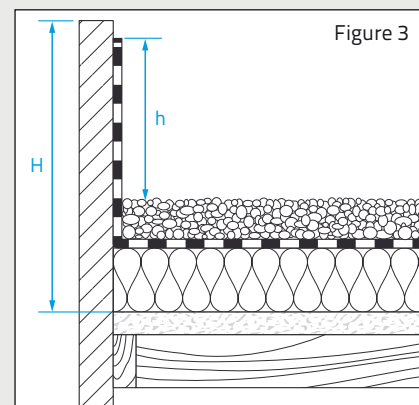


La hauteur H des reliefs (fig. 2) est $\leq 0,60$ m et doit permettre au relevé d'étanchéité de remonter d'une hauteur minimale h de 0,15 m au-dessus de la protection de l'étanchéité de partie courante.

Les reliefs sont constitués de costières en tôle d'acier galvanisé ou protégé contre la corrosion, dont l'épaisseur (cf. DTU 43.3 § 6.5.4) dépend de :

- ▶ la hauteur H de la costière ;
- ▶ la présence éventuelle d'un contre-bardage supporté par la costière ;
- ▶ le type de costière : autoportante ou non, intégrée à la structure porteuse ou rapportée, support de lanterneau, etc.

Élément porteur de partie courante en bois et dérivés (DTU 43.4/NF P 84.207)



La hauteur H des reliefs doit permettre au relevé d'étanchéité de remonter d'une hauteur minimale h , au-dessus de la protection lourde de partie courante, telle que :

- ▶ $h \geq 0,10$ m dans le cas courant ;
- ▶ $h \geq 0,15$ m en bas de rampant.

Costières bois (fig. 3)

- ▶ $0,15 \text{ m} \leq H \leq 0,30 \text{ m}$: bois massif d'épaisseur ≥ 22 mm ou contreplaqué CTBX d'épaisseur ≥ 19 mm ;
- ▶ $H \geq 0,30 \text{ m}$: dispositions particulières décrites au DTU 43.4.

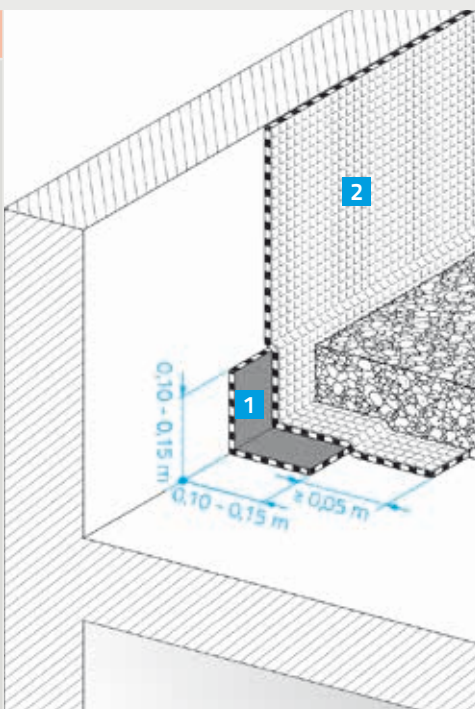
Costières en tôle d'acier galvanisé (fig. 2)

Elles doivent être adossées à un élément continu rigide et fixées à l'élément porteur par une aile de largeur minimale 0,10 m.

Relevé d'étanchéité

Préparation du support

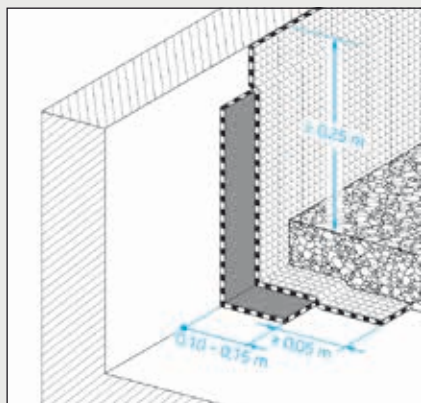
- Relevé non isolé thermiquement
 - ▶ Maçonnerie ou acier: EIF Siplast Primer
 - ▶ Bois ou dérivés: Paradiene VV cloué
- Relevé isolé thermiquement
 - Pare-vapeur (éventuel) Irex Profil, soudé sur Siplast Primer
 - Isolants admissibles (sous réserve de leurs Avis Techniques):
 - ▶ Laine minérale soudable ou perlite fibrée surfacée bitume, fixée mécaniquement (selon DTU concerné)
 - ▶ Verre cellulaire surfacé bitume, collé à l'EAC
 - ▶ Autre type d'isolant avec sous-couche adhésive complémentaire Adepar JS selon « recommandations professionnelle de la CSFE pour la conception de l'isolation thermique des toitures-terrasses et toitures inclinée avec étanchéité ».



Étanchéité

- 1** Équerre de renfort soudée: Parequerre
 - 2** Couche de finition soudée: Paradien S (surface alu) ou Supradial GS (surface granulés/pailettes)
- Variantes possibles: Vercuivre S, Verinox S, Parafor Solo GS, Parafor Solo FE GS

Cas particulier des dispositions pour la retenue temporaire des eaux pluviales (DTU 43.1/NF P 84.204)

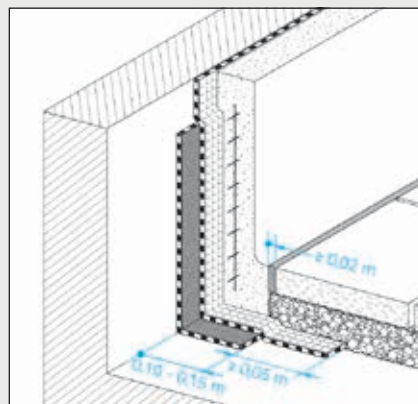


Les reliefs, uniquement en béton armé, doivent avoir une hauteur minimale de 0,25 m au-dessus de la couche de gravillons.

Le relevé d'étanchéité est bicouche sur toute sa hauteur, avec une 1re couche en Paradiene 35 S R4.

Nota: la hauteur de relevé est de 0,15 m mini au-dessus du gravillon avec utilisation de Nidaroo en rétention d'eau.

Cas particulier des terrasses techniques (DTU 43.1/NF P 84.204)



Selon les sollicitations mécaniques auxquelles ils peuvent être soumis, les relevés d'étanchéité, bicouche sur toute leur hauteur, pourront recevoir une protection en dur de 0,03 m d'épaisseur par enduit de ciment grillagé, formant un talon ou un fruit en pied. Dans ce cas:

- ▶ La première couche est alors réalisée en Paradiene 35 S R4.
- ▶ Hauteur $\geq 0,20$ m: l'enduit doit être fixé en tête, au-dessus du relevé d'étanchéité.

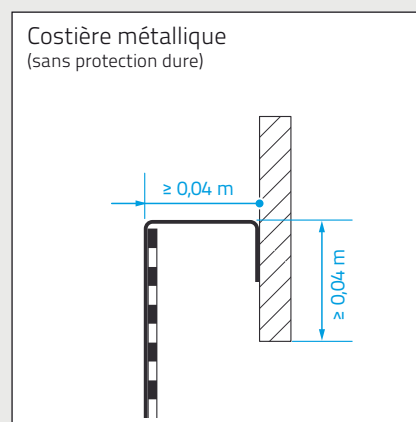
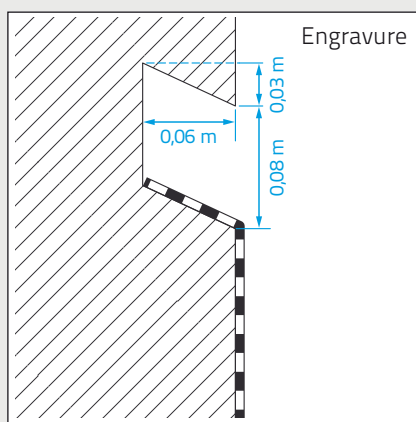
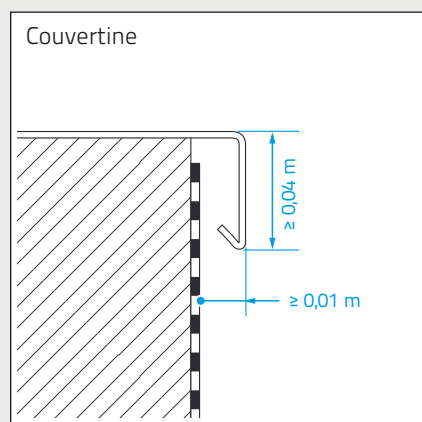
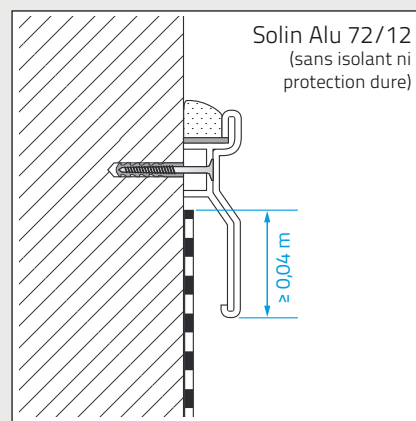
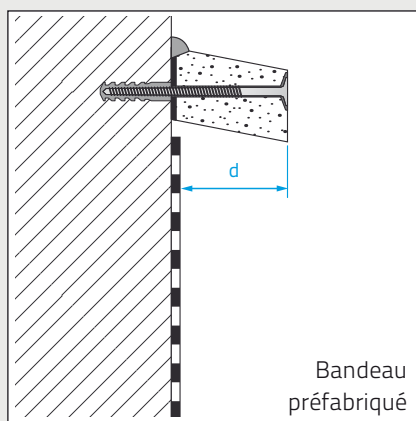
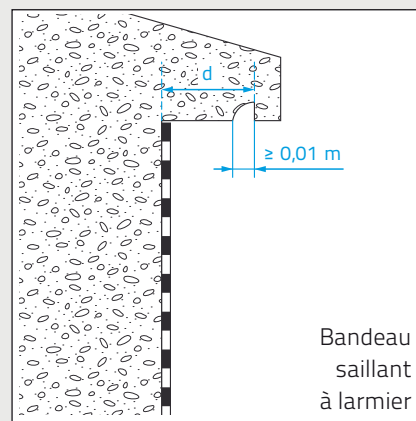
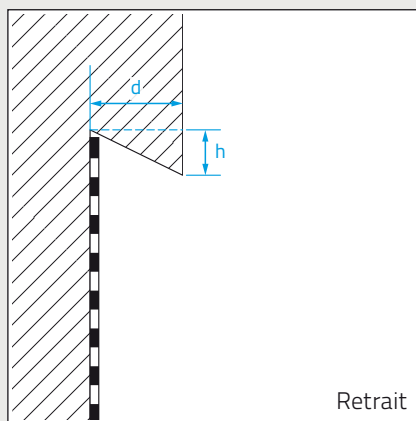
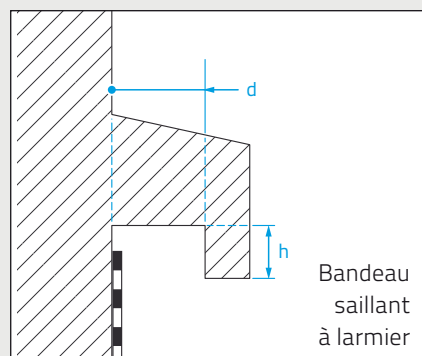
- ▶ Hauteur $\geq 0,40$ m: l'épaisseur d'enduit est de 0,05 m et l'armature est en métal déployé ou treillis soudé, à l'exclusion du grillage type « cage à poules ».
- ▶ Séparation des protections de parties courantes: joint de 0,02 m minimum, garnis avec un dispositif imputrescible apte aux déformations alternées.
- ▶ Fractionnement: tous les 2 m à joint sec.

Nota: la solution technique avec plaques Nidaroo remplies de gravillons est aussi admise (cf. descriptif 4PL09 page 14) en toiture technique ou avec chemin de circulation.

Dispositifs en tête de relevé (cf. DTU 20.12)

Dans le cas où les reliefs ne sont pas entièrement revêtus par l'étanchéité, ils doivent comporter à leur partie supérieure un ouvrage étanche empêchant l'introduction d'eau de ruissellement derrière le relevé d'étanchéité.

Les schémas ci-contre indiquent quelques possibilités, représentées sans isolant thermique et sans protection en dur. La largeur de saillie du dispositif tiendra compte de l'épaisseur de l'isolant et de la protection éventuels.



	d (mm)	h (mm)
Relevé autoprotégé	40 + i	20
Relevé ≤ 0,40 m avec protection en dur (3 cm d'épaisseur)	70 + i	30
Relevé > 0,40 m avec protection en dur (5 cm d'épaisseur)	90 + i	30

Nota : i = épaisseur d'isolant éventuel

Descriptif-type

- Les reliefs sont réalisés en ..., d'une hauteur de ..., préparés par ...
Cas des relevés isolés :
 - ▶ pare-vapeur Irex Profil soudé sur EIF Siplast Primer,
 - ▶ isolant en panneaux ..., bénéficiant d'un Avis Technique, et fixé par ..., d'épaisseur ... mm, donnant une résistance thermique de ... m².°C/W (voir si nécessaire le fascicule « Pare-vapeur et isolants » et l'Avis Technique de l'isolant).
- L'étanchéité est constituée de :
 - ▶ une équerre de renfort de bitume SBS Parequerre soudée,
 - ▶ une couche de finition en ... (coloris à préciser) soudée avec talon de 0,15 m minimum.
- Le dispositif de protection en tête de relevé sera ...

Pour en savoir plus

- DTU 20.12, DTU 43.1, DTU 43.3, DTU 43.4, DTU 43.5.
- Fascicule « Pare-vapeur et isolants ».
- Avis techniques et cahiers des charges de pose des étanchéités de parties courantes.
- Notices produits : Irex Profil, Paradial S, Paradiene, Parafor Solo GS, Parequerre, Siplast Primer, Supradial GS, Vercuivre S, Verinox S.

Principaux documents de référence

- DTU 43.1 (NF P 84.204) : travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie.
- DTU 43.3 (NF P 84.206) : toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité.
- DTU 43.4 (NF P 84.207) : toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité.
- DTU 43.5 (NF P 84.208) : réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses et inclinés.
- DTU 20.12 (NF P 10.203) : conception du gros-œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité.
- NF P 06.001 : base de calcul des constructions – charges d'exploitation des bâtiments.
- DTU P 06.002 : règles vent NV 65.
- DTU P 06.006 : Règles N84 – Actions de la neige sur les constructions.
- Guide « Toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » (Cahiers du CSTB).
- NF EN 1339 : dalles en béton – Prescriptions et méthodes d'essai.
- Avis Techniques des panneaux isolants supports d'étanchéité et des panneaux-sandwiches.
- Avis Techniques et Cahiers des Charges de Pose des produits et procédés Siplast-Icopal.



Descriptif des produits Siplast

■ **Biecran** : écran composite de double indépendance associant un voile de verre 100 g/m² et une feuille de papier kraft de 70 g/m².

■ **Colle Par** : colle à base de solution bitumineuse gélifiée.

■ **Draina G10** : natte drainante de désolidarisation, AT n° 5/06-1867 pour cet emploi.

■ **Eco-Activ Primer** : enduit d'imprégnation à froid (EIF) en phase émulsion (sans COV).

■ **Gravifiltre** : feutre non-tissé en polyester de 200 g/m².

■ **Irex Profil** : chape de bitume élastomère SBS d'épaisseur 3 mm, armée voile de verre, rainurée en sous-face.

■ **Nidaroo** : plaque à structure nid d'abeille en polypropylène de maille 50 mm, parementée une (1F) ou deux faces (2F) par film polypropylène. Disponible en plaque de 2,40 x 1,20 m en épaisseur 40 mm (Nidaroo 40-1F), 60 mm (Nidaroo 60-1F), 100 mm (Nidaroo 100-2F) ou 520 mm (Nidaroo 2F). Résistante à la compression selon ISO 844 ≥ 30 t/m².

■ **Paradial S** : feuille de bitume élastomérique, d'épaisseur minimale 3,5 mm, autoprotégée par feuille d'aluminium thermocompensée, avec armature composite.

■ **Paradiene BD S** : feuille soudable de bitume élastomère SBS, d'épaisseur minimale 2,5 mm, avec armature voile de verre (VV) et sous-face filmée.

■ **Paradiene S R4** : feuille de bitume élastomère SBS, d'épaisseur minimale 2,5 mm, avec armature R4.

■ **Paradiene JS R4** : feuille de bitume élastomère SBS, d'épaisseur minimale 2,5 mm, avec armature R4 et joint JS.

■ **Parafor Solo GS** : feuille de bitume élastomère SBS, avec autoprotection minérale et sous-face avec film, d'épaisseur nominale 4 mm, avec armature en non-tissé de polyester de 180 g/m² donnant une résistance au poinçonnement L4 et joint longitudinal en film scarifié et sous-face rainurée.

■ **Parafor Solo FE GS** : feuille de bitume élastomère SBS, avec autoprotection minérale d'épaisseur nominale 4 mm, avec armature R4 et traitée pour satisfaire au classement au feu T30/1, et avec joint longitudinal en film scarifié et sous-face rainurée.

■ **Parequerre** : feuille de bitume élastomère SBS, de 0,25 m de largeur, d'épaisseur minimale 3,5 mm, avec une armature en non-tissé de polyester donnant une résistance au poinçonnement statique ≥ 20 kg.

■ **Pur-Glue** : colle visqueuse à base de polyuréthane pour collage des panneaux isolants thermiques.

■ **Siplast Primer** : enduit d'imprégnation à froid (EIF), à base de bitume en phase solvant.

■ **Supradial GS** : feuille de bitume élastomérique, d'épaisseur minimale 3,5 mm, avec armature composite, autoprotégée par feuille d'aluminium thermocompensée revêtue de granulats minéraux.

■ **Teranap JS** : feuille de bitume élastomère SBS, de 4 mm d'épaisseur nominale, comportant un joint spécial autoadhésif, doublé sur chantier par une bande couvre-joint soudée à la flamme.

■ **Vercuivre S** : feuille de bitume élastomérique, d'épaisseur minimale 3,5 mm, autoprotégée par feuille de cuivre thermocompensée, avec armature composite.

■ **Verecran 100** : écran en voile de verre de 100 g/m².

■ **Verinox S** : feuille de bitume élastomérique, d'épaisseur minimale 3,5 mm, autoprotégée par feuille d'acier inoxydable thermocompensée, avec armature composite.





ICOPAL SAS

12, rue de la Renaissance
92184 Antony Cedex
Tél. +33 (0)1 40 96 35 00
Fax. +33 (0)1 46 66 24 85
www.siplast.fr

Fascicule 4 - Édition 11

