# Étanchéité en montagne



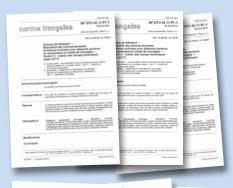


Ce fascicule « Étanchéité en montagne » traite de tous les types de toitures et terrasses recevant un revêtement d'étanchéité:

- Toitures et terrasses inaccessibles autoprotégées (avec porte-neige, sauf cas particuliers);
- Terrasses inaccessibles et techniques sous protection lourde;
- Terrasses accessibles aux piétons;
- Terrasses accessibles aux véhicules;
- Terrasses jardins ou multi-usages.
- Toitures-Terrasses végétalisées.

Il décrit également des solutions pour la réalisation des relevés et autres points singuliers des toitures et terrasses, prenant en compte les conditions spécifiques aux régions de climat de montagne. Les informations qu'il contient ont été largement inspirées du NF DTU 43.11 « Étanchéité des toitures-terrasses inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne » et du « Guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » (Cahier du CSTB n° 2267 de septembre 1988) pour ce qui est des éléments porteurs en acier ou bois. Ce DTU et ce guide sont les documents techniques de référence et nous ne pouvons qu'en recommander leur lecture intégrale aux hommes de l'art intervenant en zone de montagne.

Les tableaux synoptiques des pages 4 et 5 sont destinés à guider le choix des prescripteurs vers des solutions sélectionnées par Siplast-Icopal pour leurs performances et leur fiabilité.





## **Sommaire**

Principaux systèmes envisageables	3
La sélection Siplast	4
Généralités	6
Descriptif des systèmes sélectionnés	8
Protections	25
Relevés	27
Évacuations d'eaux pluviales	29
Traversées de toitures	30
Joints de dilatation	31
Principaux documents de référence	33
Libellés - descriptifs des produits Siplast	34
Contacts	25

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, etc.) 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.

# Principaux systèmes envisageables

Techniques générales de pose	Systèmes d'étanchéité			Classement FIT <sup>(1)</sup>	Document de référence (Avis Technique, Document Technique d'Application ou Cahier des Charges de pose)
Toitures et terra	sses inaccessibles a	utop	rotégées		
Soudé	Paradiene S R4 (2)	+	Paradiene 40.1 GS	F5.I5.T4	DTA Paradiene S
Soude	Paradiene S R4 (2)	+	Parafor 30 ou Parafor Solo GS	F5.I5.T4	DTA Paraulerie 5
Adhésif	Adepar JS	+	Parafor 30 ou Parafor Solo GS	F5.I5.T3	DTA Adepar
Auriesii	Adesolo G				CCP Adesolo
Terrasses acces	sibles piétons ou ina	cces	sibles sous protection lourde		
	Paradiene S R4 (2)	+	Paradiene 40.1 GS	F5.I5.T4	DTA Paradiene S
	Paradiene S R4 (2)	+	Paradiene S R4	F5.I5.T4	DTA Paradiene S
Soudé	Teranap JS (sous pr	otect	ion meuble)	F5.I5.T4	DTA Teranap
	Teranap JS (avec da	lles s	sur plots)	F5.I5.T4	DTA Teranap
	Preflex	+	Graviflex	F5.I5.T4	DTA Canopia
Terrasses acces	sibles aux véhicules				
C45	Parafor Solo GS				CCP Toitures Terrasses Parkings
Soudé	Preflex	+	Graviflex	F5.I5.T4	DTA Canopia
Terrasses jardin	s ou multi-usages				
Soudé	Preflex	+	Graviflex	F5.I5.T4	DTA Canopia
Toitures-terrass	es végétalisées				
Soudé	Preflex	+	Graviflex		CCP Canopia Extensif (3)

(1) Les systèmes soudés, dans lesquels la 1<sup>re</sup> couche est soudée sur un surfaçage EAC, voient l'indice T de leur classement FIT abaissé à T2.
(2) Paradiene S R4 peut être remplacé par les feuilles encore plus performantes Paradiene 35 S R4, Parafor 30 S et Parafor Solo S, sans modification de classement FIT.
(3) Avec étude technique particulière, consulter Siplast.

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.



# La sélection Siplast

Haconnerie  Sur isolant thermique  Réfection sur ancienne étanchéité  Acier  Réfection sur ancienne étanchéité  Réfection sur ancienne étanchéité  Réfection sur ancienne étanchéité  Sur isolant thermique  Acier  Réfection Sur isolant thermique  Sur isolant thermique  Sur isolant thermique  Acier  Réfection sur ancienne étanchéité  Sur isolant thermique  Sur isolant thermique  Acier  Réfection sur ancienne étanchéité  Sur isolant thermique  Sur isolant thermique  Acier  Réfection sur ancienne étanchéité  Sur isolant thermique  Sur élément porteur  Acier  Bois et dérivés  Sur isolant thermique  Sur élément porteur  Acier  Réfection sur ancienne étanchéité bicouche soudée en pleine surface  Sur élément porteur  Acier  Réfection sur ancienne étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance  Sur élément porteur  Acier  Acier  Sur élément porteur  Acier  Ac	Élément porteur	Pose	Système d'étanchéité (bitume élastomère SBS)		Procédé n°	Page
Adesolo G       Pente ≥ 1 %       9CM03         Maçonnerie         Sur isolant thermique       Paradiene 5 R4 + Paradiene 40.1 GS       Pente ≥ 1 %       9CM05         Réfection sur ancienne étanchéité       Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS       Pente ≥ 1 %       9CM07         Acier       Sur isolant thermique       Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS       Pente ≥ 1 %       9CM09         Acier       Sur isolant thermique       Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS       Pente ≥ 3 %       9CM09         Acier       Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS       Pente ≥ 3 %       9CM04         Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS       Pente ≥ 3 %       9CM08         Etanchéité bicouche soudée en semi-indépendance       P5.15.T4       9CM08         Adesolo G       Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS       Pente ≥ 3 %       9CM09         Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS       Pente ≥ 3 %       9CM02         Etanchéité monocouche autoadhésive       Pente ≥ 3 %       9CM02         Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS       Pente ≥ 3 %       9CM03         Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS       Pente ≥ 3 %       9CM04         Etanchéité bicouche soudée en plein		Sur élément			9CM01	8
Etanchéité bicouche soudée en pleine surface F5.15.T4 9CM05  Adesolo G Étanchéité monocouche autoadhésive Pente ≥ 1 % 9CM07  Réfection sur ancienne étanchéité  Adesolo G Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance F5.15.T4 9CM08  Sur isolant thermique Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance F5.15.T4 9CM09  Acier Réfection sur ancienne étanchéité  Acier Pente ≥ 1 % 9CM09  Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en pleine surface F5.15.T4 9CM04  Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance F5.15.T4 9CM08  Acier Pente ≥ 3 % 9CM04  Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance F5.15.T4 9CM08  Pente ≥ 3 % 9CM09  Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité monocouche autoadhésive Pente ≥ 3 % 9CM09  Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance F5.15.T4 9CM02  Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité monocouche autoadhésive Pente ≥ 3 % 9CM03  Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en pleine surface F5.15.T4 9CM04  Adesolo G Étanchéité bicouche soudée en pleine surface Pente ≥ 3 % 9CM04  Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en pleine surface F5.15.T4 9CM04  Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en pleine surface F5.15.T4 9CM08  Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance F5.15.T4 9CM08		porteur		Pente ≥ 1 %	9CM03	10
Adesolo G Étanchéité monocouche autoadhésive  Pente ≥ 1 % 9CM07  Réfection sur ancienne étanchéité  Adesolo G Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance  Sur isolant thermique  Adesolo G Étanchéité bicouche soudée en pleine surface  Pente ≥ 1 % 9CM09  Pente ≥ 3 % 9CM09  Pente ≥ 3 % 9CM09  Pente ≥ 3 % 9CM04  Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en pleine surface  Pente ≥ 3 % 9CM04  Pente ≥ 3 % 9CM08  Pente ≥ 3 % 9CM08  Pente ≥ 3 % 9CM09  Pente ≥ 3 % 9CM03  Pente ≥ 3 % 9CM04  Pente ≥ 3 % 9CM04  Pente ≥ 3 % 9CM06	Macannaria	Sur isolant			9CM05	12
Réfection sur ancienne étanchéité  Adesolo G Étanchéité monocouche autoadhésive  Pente ≥ 1 % 9CM09  Sur isolant thermique  Acier  Réfection sur ancienne étanchéité  Réfection sur ancienne étanchéité  Réfection sur ancienne étanchéité  Réfection sur ancienne étanchéité  Bois et dérivés  Bois et dérivés  Réfection sur isolant thermique  Réfection sur ancienne étanchéité  Réfection sur isolant thermique  Réfection sur isolant thermique  Réfection sur ancienne étanchéité bicouche soudée en pleine surface  Réfection sur ancienne étanchéité monocouche autoadhésive  Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 G5 Étanchéité bicouche soudée en pleine surface  Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 G5 Étanchéité bicouche soudée en pleine surface  Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 G5 Étanchéité bicouche soudée en pleine surface  Pente ≥ 3 % 9CM04  Pomos	Maçonnene	thermique		Pente ≥ 1 %	9CM07	14
Acier       Adesolo G Étanchéité monocouche autoadhésive       Pente ≥ 1 %       9CM09         Acier       Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en pleine surface       Pente ≥ 3 % F5.15.T4       9CM04         Acier       Réfection sur ancienne étanchéité       Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance       Pente ≥ 3 % F5.15.T4       9CM08         Sur élément porteur       Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance       Pente ≥ 3 % F5.15.T4       9CM02         Bois et dérivés       Sur isolant thermique       Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en pleine surface       Pente ≥ 3 % F5.15.T4       9CM04         Réfection sur ancienne étanchéité       Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité monocouche autoadhésive       Pente ≥ 3 % F5.15.T4       9CM06         Réfection sur ancienne étanchéité       Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance étanchéité       Pente ≥ 3 % F5.15.T4       9CM08					9CM08	15
thermique Étanchéité bicouche soudée en pleine surface F5.I5.T4  Acier  Réfection Sur ancienne étanchéité  Adesolo G Étanchéité monocouche autoadhésive  Pente ≥ 3 %*  Pente ≥ 3 %*  9CM08  Pente ≥ 3 %*  9CM09  Pente ≥ 3 %  Pente ≥ 3 %  9CM09  Pente ≥ 3 %  9CM02  F5.I5.T4  Pente ≥ 3 %  9CM02  Pente ≥ 3 %  9CM03  Pente ≥ 3 %  9CM03  Pente ≥ 3 %  9CM04  Pente ≥ 3 %  9CM06  Pente ≥ 3 %  9CM08				Pente ≥ 1 %	9CM09	16
Acier       Réfection sur ancienne étanchéité       Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance       F5.I5.T4       9CM08         Adesolo G Étanchéité       Pente ≥ 3 %*       9CM09         Sur élément porteur       Paradiene 5 R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance       Pente ≥ 3 %       9CM02         Adesolo G Étanchéité monocouche autoadhésive       Pente ≥ 3 %       9CM03         Bois et dérivés       Sur isolant thermique       Paradiene 5 R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en pleine surface       Pente ≥ 3 %       9CM04         Adesolo G Étanchéité monocouche autoadhésive       Pente ≥ 3 %       9CM06         Réfection sur ancienne étanchéité       Paradiene 5 R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance       Pente ≥ 3 % F5.I5.T4       9CM08         Adesolo G       Paradiene 5 R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance       Pente ≥ 3 % F5.I5.T4       9CM08	Acier				9CM04	11
Étanchéité       Adesolo G Étanchéité monocouche autoadhésive       Pente ≥ 3 %*       9CM09         Bois et dérivés       Sur isolant thermique       Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance       Pente ≥ 3 % Pe		sur ancienne			9CM08	15
Sur élément porteur  Adesolo G Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance  Pente ≥ 3 %  Pe			1,1100010	Pente ≥ 3 %*	9CM09	16
Adesolo G Étanchéité monocouche autoadhésive  Pente ≥ 3 %  Pente ≥ 3		Sur élément			9CM02	9
Sur isolant thermique    Sur isolant thermique		porteur		Pente ≥ 3 %	9CM03	10
thermique  Adesolo G Étanchéité monocouche autoadhésive  Pente ≥ 3 %  Pente ≥ 3 %  Pente ≥ 3 %*  Pente ≥ 3 %*  Pente ≥ 3 %*  Pente ≥ 3 %*  F5.I5.T4  Pente ≥ 3 %*  Adesolo G  Pente ≥ 3 %*  Pente ≥ 3	Pais at dárivás	Sur isolant			9CM04	11
Réfection Étanchéité bicouche soudée en semi-indépendance F5.I5.T4  sur ancienne étanchéité Adesolo G	Bois et dérivés	thermique		Pente ≥ 3 %	9CM06	13
étanchéité Adesolo G Ponto > 3 % * OCMOO					9CM08	15
			1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Pente ≥ 3 %*	9CM09	16

<sup>\*</sup>Pentes inférieures admises avec étude préalable de la stabilité de l'ouvrage conformément au chapitre 5 du DTU 43.5.

Terrasses inaccessibles et techniques sous protection lourde								
Protection	Élément porteur*	Pose	Système d'étanchéité (bitume élastomère SBS	·)	Procédé n°	Page		
	Mana		. Surtous		Teranap JS Étanchéité monocouche de haute performance et de grande fiabilité (grande largeur, joint JS avec couvre-joint)	Pente 1 à 5 % F5.I5.T4	9CM11	18
Meuble ou dure (avec ou sans porte-neige)	Maçonnene	Maçonnerie supports	Paradiene S R4 + Paradiene S R4 Étanchéité bicouche soudable	Pente 1 à 5 % F5.I5.T4	9CM13	20		
	Acior bois	Sur tous	Teranap JS Étanchéité monocouche de haute performance et de grande fiabilité (grande largeur, joint JS avec couvre-joint)	Pente 3 à 5 % F5.I5.T4	9CM10	17		
	Acier, bois supports	Paradiene S R4 + Paradiene S R4 Étanchéité bicouche soudable	Pente 3 à 5 % F5.I5.T4	9CM12	19			

<sup>\*</sup>Les terrasses techniques ne sont envisageables que sur élément porteur en maçonnerie (cf. DTU 20.12)

Terrasses accessibles aux piétons								
Protection	Élément porteur	Pose	Système d'étanchéité (bitume élastomère SBS	)	Procédé n°	Page		
Dalles sur plots	Maçonnerie	Sur tous supports	Teranap JS Étanchéité monocouche de haute performance et de grande fiabilité (grande largeur, joint JS avec couvre-joint)	Pente 1 à 5 % F5.I5.T4	9CM14	21		
Lourde dure	Maçonnerie	Sur tous supports	Paradiene S R4 + Paradiene S R4 Étanchéité bicouche soudable	Pente 1 à 5 % F5.I5.T4	9CM15	22		

Terrasses accessibles aux véhicules - parkings							
Protection	Élément porteur	Pose	Système d'étanchéité (bitume élastomère SBS	5)	Procédé n°	Page	
Enrobés bitumineux	Maçonnerie	Sur élément porteur	Parafor Ponts L'alliance d'une étanchéité monocouche de haute performance et d'un revêtement routier aux qualités éprouvées	Pente 2 à 5 %	9CM16	23	

Terrasses ja	rdins (ou multi-usages)			
Pose	Système d'étanchéité (bitume élastomère SBS)		Procédé n°	Page
Sur tous supports	Preflex + Graviflex Pour les terrasses comportant des zones de destinations variées (jardins impliquant une résistance aux racines, zones accessibles aux piétons avec protection lourde dure ou dalles sur plots, zones accessibles aux véhicules légers), il est recommandé d'utiliser ce système bicouche multi-usages correspondant au procédé Canopia.	Pente 1 à 5 % F5.I5.T4	9CM17	24

#### Généralités

# Domaine d'application - charges de neige

On considère généralement (mais non exclusivement), de manière conventionnelle, comme soumis au climat de montagne, les bâtiments situés à une altitude supérieure à 900 m.

Le climat de montagne se caractérise entre autres par des sollicitations spécifiques, dues notamment à un enneigement durable et important, qui varient selon la localisation du massif montagneux.

Les règles d'évaluation des charges de neige en montagne sont indiquées:

- dans le NF DTU 43.11 pour les éléments porteurs en maçonnerie;
- dans les règles NV 65 et N84 modifiées 95 et 2000 et rappelées dans le « Guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » pour les éléments porteurs en acier ou bois.

Ces documents précisent que ces règles doivent être maniées avec précaution et complétées dans chaque cas par une étude de l'enneigement du site.

# Éléments porteurs admissibles

- Maçonneries et bétons conformes au DTU 20.12 et préparés (pontages des joints) conformément aux dispositions du DTU 43.11.
- Tôles d'acier nervurées, galvanisées à chaud ou prélaquées: elles nécessitent une étude particulière car le DTU 43.3 ne traite actuellement pas des toitures en montagne.
- Bois et dérivés :
- Matériaux traditionnels en bois massif et panneaux dérivés du bois (contreplaqué CTB-X, panneaux de particules CTB-H): ils nécessitent une étude particulière car le DTU 43.4 ne traite actuellement pas des toitures en montagne;
- Panneaux composites sandwiches (non traditionnels) bénéficiant d'un Avis Technique permettant leur emploi en support direct d'étanchéité en climat de montagne.

# Prescription de comportement au feu

Elle est à examiner du point de vue de la réglementation en vigueur qui s'applique aux bâtiments d'habitation, aux ERP, aux IGH et aux établissements industriels et commerciaux.

À noter que le comportement au feu est également influencé par la composition du porte-neige.

#### Pentes admissibles

	Maçonnerie	Acier	Bois
Terrasses inaccessibles et zones techniques autoprotégées	≥ 1 %	(*)	(*)
Terrasses inaccessibles et zones techniques sous protection lourde meuble	1 à 5 %	≤ 5 % (*)	≤ 5 % <sup>(*)</sup>
Terrasses techniques sous protection lourde meuble	1 à 5 %		
Terrasses accessibles aux piétons	1,5 à 5 %		
Terrasses accessibles aux véhicules	2 à 5 %		
Terrasses jardins	1 à 5 %		

(\*)Les DTU 43.3 et 43.4 ne traitant pas des toitures en climat de montagne, les pentes minimales admissibles doivent faire l'objet d'une étude particulière au cas par cas.

En réfection sur ancienne étanchéité asphalte, la pente admissible est limitée à 3 % maximum.

# Étanchéité avec dalles sur Plots Zoom: pression exercée par l'intermédiaire des plots

Types de terrasses	<ul> <li>Loggias de logements, d'hôpitaux.</li> <li>Toitures- terrasses techniques et acces- sibles à usage privé.</li> </ul>	<ul> <li>Espaces publics de surface &lt; 50 m².</li> <li>Expositions, cafés, restaurants, cantines &lt; 100 personnes.</li> <li>Coursives d'hôpitaux.</li> </ul>	<ul> <li>Loggias de cantines et bureaux.</li> <li>Balcons.</li> </ul>	<ul> <li>Halles publiques (gares).</li> <li>Lieux de spectacles assis.</li> <li>Halles et coursives d'hôpitaux.</li> <li>Usage scolaire.</li> </ul>	<ul><li>Lieux de spectacles debout.</li><li>Balcons.</li><li>ERP.</li></ul>
Charges d'exploitation NF P 06.001 (kN/m²)	1,5	2,5	3,5	4,0	6,0
Dalles béton 50 x 50 cm (1,25 kN/m²)					
Pression exercée par chaque plot (kN/m²)	20	29	36	40	55
Pression supplémentaire due à la neige		+8 kN/m	° pour 100 kg/m² d	e neige (*)	
Dalles béton 40 x 40 cm (1,25 kN/m²)					
Pression exercée par chaque plot (kN/m²)	13	18	23	26	35
Pression supplémentaire due à la neige		+5 kN/m <sup>2</sup>	² pour 100 kg/m² d	e neige (*)	
Dalle lpé 50 x 50 cm (0,26 kN/m²)					
Pression exercée par chaque plot (kN/m²)	14	22	29	33	49
Pression supplémentaire due à la neige		+10 kN/m	o² pour 100 kg/m² d	le neige (*)	

(\*) La valeur exacte de la surcharge de neige à prendre en compte est celle aux états limites de service définie dans la NF EN 1991-1-3 et son annexe nationale NF EN 1991-1-3 NA

## Porte-neige

Le porte-neige est un ouvrage résistant qui reporte les efforts dus à la charge climatique sur la structure porteuse, par l'intermédiaire de supports fixés sur cette structure.

Il est placé au-dessus du revêtement d'étanchéité et ne prend appui ni sur lui, ni sur sa protection, et n'est pas réputé étanche.

Il doit être démontable pour permettre l'entretien et la réfection d'étanchéité, s'il n'y a pas de possibilité d'accès en sous-face. Sa structure peut être en béton, bois, métal, et sa surface courante n'est pas obligatoirement continue. Cette dernière peut être constituée de tous matériaux de couverture utilisés habituellement en montagne, notamment des bardeaux bitumés Versite ou Toisite de Siplast-Icopal. L'espace entre l'étanchéité et le porteneige doit être ventilé.

Des exemples de conception sont indiqués dans le Guide CSTB sur l'étanchéité en climat de montagne.

## Toitures et terrasses avec étanchéité autoprotégée

Un porte-neige est en général indispensable. Il est obligatoire:

- pour les toitures sur éléments porteurs en maçonnerie.
- pour les toitures de pente > 3 % pour les éléments porteurs en acier ou bois.

Toutefois, dans le cas particulier de toitures avec éléments porteurs bois ou maçonnerie non isolés thermiquement, de pente ≤ 8 % et comportant des versants ≤ 8 m disposés autour d'une noue centrale, il est envisageable (après étude particulière) d'éviter le recours à un porte-neige.

# Toitures inaccessibles sous gravillons

L'épaisseur minimale de la couche de gravillon est de:

- 0,04 m en cas de présence d'un porte-neige;
- 0,06 m en l'absence de porte-neige.

# Terrasses accessibles avec caillebotis circulable faisant office de porte-neige

Il est nécessaire de prévoir une étanchéité autoprotégée ou une protection rapportée sur l'étanchéité (couche de gravillons de 0,04 m d'épaisseur, plaques fibre-ciment de 6 mm).

# Descriptif des systèmes sélectionnés

Étanchéité bicouche bitume SBS soudée Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Élément porteur: maçonnerie Sur élément porteur Pente ≥ 1 % F5.I5.T4 **DTA CSTB** La sécurité de la soudure en semi-indépendance. C La haute résistance mécanique adaptée aux conditions climatiques de la montagne. ■ DTA Paradiene S. ■ DTU 43.11. Notices produits: Paradial S, Paradiene, Perfader, Siplast Primer. Pente ≥ 40 %: fixation en tête de la 2e couche tous les 0,25 m. L'écran Perfader est interrompu à 1 EIF Siplast Primer environ 0,50 m de tous les reliefs, pour permettre l'adhérence totale en rive. 2 Écran de semi-indépendance Perfader, déroulé Masse surfacique (étanchéité): 3 1re couche d'étanchéité Paradiene S R4, soudée environ 10,5 kg/m². 4 2º couche d'étanchéité Paradiene 40.1 GS, soudée

- A EIF Siplast Primer
- B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- C 2º couche de relevé Paradial S, soudée

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

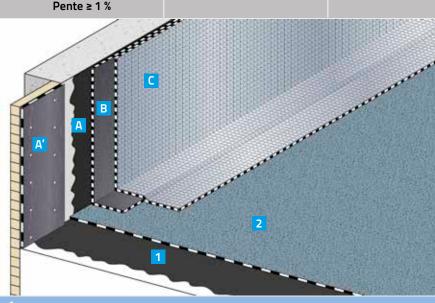
# Terrasses inaccessibles autoprotégées Étanchéité bicouche bitume SBS soudée Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS Élément porteur: bois Sur élément porteur Pente ≥ 3 % F5.I5.T4 **DTA CSTB Points forts** La haute résistance mécanique adaptée aux conditions climatiques de la montagne. C DTA Paradiene S. ■ DTU 43.4. Guide CSTB sur l'étanchéité en climat de montagne. Notices produits: Paradial S, Paradiene, SCR Alliance, Siplast Primer. Pente ≥ 1 % après application des charges, soit 3 % sur plans. Pente ≥ 40 %: 2º couche fixée en tête 1 Sous-couche SCR Alliance, clouée de lés tous les 0,25 m. 2 1re couche d'étanchéité Paradiene S R4, soudée Masse surfacique (étanchéité): 3 2º couche d'étanchéité Paradiene 40.1 GS, soudée environ 11 kg/m². A Sous-couche SCR Alliance, clouée B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée C 2º couche de relevé Paradial S, soudée (Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

# Étanchéité monocouche bitume SBS autoadhésive Adesolo G

CMO:

Élément porteur: maçonnerie/bois

Sur élément porteur



#### Étanchéité

- 1 EIF Siplast Primer
- 2 Étanchéité monocouche Adesolo G, autoadhésive + joints soudés

#### Relevés (cas courant)

- A' Sur bois: sous-couche SCR Alliance, clouée
- A Sur maçonnerie: EIF Siplast Primer
- B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- C 2º couche de relevé Paradial S, soudée

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

#### **Points forts**

- Adhésivité à froid en semiindépendance calibrée en usine.
- Haute résistance au poinçonnement.

CCP

 Idéal sur toitures inclinées (sheds) ou courbes (voûtes).

#### Document de référence

CCP Adesolo.

#### Pour en savoir plus

- DTU 43.11, DTU 43.4.
- Guide CSTB sur l'étanchéité en climat de montagne.
- Notices produits: Adesolo,
   Paradial S, Paradiene, SCR Alliance,
   Siplast Primer.

- Support bois: seuls les panneaux dérivés du bois et les panneaux sandwiches sont admis.
- Fixation en tête des lés tous les 0,20 m, à partir de 40 % de pente sur maçonnerie et 20 % de pente sur bois.
- Pente ≥ 1 % après application des charges, soit pour le bois 3 % sur plans.
- Pente ≥ 40 %: longueur des lés limitée à 4 m.
- Masse surfacique (étanchéité): environ 7,5 kg/m².

# Étanchéité bicouche bitume SBS soudée Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS

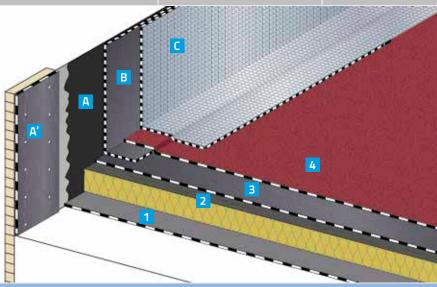
9CM04

Élément porteur: bois/acier

Sur isolant thermique

Pente ≥ 3 % F5.I5.T4 DTA CSTB

Points forts



#### Étanchéité

- 3 1re couche d'étanchéité Paradiene S R4, soudée
- 4 2º couche d'étanchéité Paradiene 40.1 GS, soudée

#### Relevés (cas courant)

- A' Sur bois: sous-couche SCR Alliance, clouée
- A Sur acier: EIF Siplast Primer
- B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- C 2º couche de relevé Paradial S, soudée

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

#### 2 Isolants admissibles

(sous réserve de limitations d'emplois prévues dans leurs DTA)	Pose courante
Laine minérale surfacée bitume	Fixé mécaniquement
Perlite fibrée surfacée bitume	Fixé mécaniquement
Verre cellulaire surfacé bitume (avec Paradiene S VV film/grès	EAC

#### 1 Pare-vapeur (cas courant)

Sur acier: Ceceal, déroulé et jointoyé Sur bois: Parevapo SBS, cloué

(Voir fascicule « Pare-vapeur et isolants »)

- La sécurité de l'adhérence totale sur isolant
- La haute résistance mécanique, adaptée aux conditions climatiques de la montagne.

#### Document de référence

DTA Paradiene S.

## Pour en savoir plus

- DTU 43.3, DTU 43.4.
- Guide CSTB sur l'étanchéité en climat de montagne.
- Fascicule « Pare-vapeur et isolants ».
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Notices produits: Ceceal, Paradial S, Paradiene, Parevapo SBS, SCR Alliance, Siplast Primer.

- Solution adaptée aux réfections avec apport d'isolant sur ancienne étanchéité conservée.
- Sur acier (TAN) à plages pleines:
   Ceceal peut être remplacé par l'application de bandes Siral sur tous les recouvrements de TAN.
- Élément porteur acier sur locaux à très forte hygrométrie: des dispositions particulières sont à prévoir (cf. DTU 43.3).
- Pente ≥ 40 %: fixation en tête de la 2º couche tous les 0,25 m.
- Isolant en verre cellulaire: ne pas mettre en œuvre de pare-vapeur.
- Isolant surfacé à l'EAC sur chantier: le classement devient F5.I5.T2, et la fixation en tête est nécessaire à partir de 20 % de pente.
- Masse surfacique (pare-vapeur + étanchéité): 9 à 14 kg/m².

## Étanchéité bicouche bitume SBS soudée

## Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS

9CM05

Élément porteur: maçonnerie

Sur isolant thermique

Pente ≥ 1 % F5.I5.T4

B

C

A

B

1

#### Étanchéité

- 4 1<sup>re</sup> couche d'étanchéité Paradiene S R4, soudée
- 5 2º couche d'étanchéité Paradiene 40.1 GS, soudée

## Relevés (cas courant)

- A EIF Siplast Primer
- B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- C 2º couche de relevé Paradial S, soudée

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

#### 3 Isolants admissibles

(sous réserve de limitations d'emplois prévues dans leurs DTA)	Pose courante
Laine minérale surfacée bitume	EAC/Colle Par/Colle ad hoc
Perlite fibrée surfacée bitume	EAC/Colle Par/Colle ad hoc
Verre cellulaire surfacé bitume (avec Paradiene S VV film/grès posé à l'envers soudé sur maçonnerie)	EAC

#### Pare-vapeur (cas courant)

- 1 Parevapo SBS, soudé sur EIF Siplast Primer
- 2 Équerre de continuité (Parequerre) du pare-vapeur, soudée

(Voir fascicule « Pare-vapeur et isolants » et remarques ci-contre)

#### **Points forts**

La sécurité de l'adhérence totale sur

**DTA CSTB** 

 La haute résistance mécanique, adaptée aux conditions climatiques de la montagne.

#### Document de référence

DTA Paradiene S.

#### Pour en savoir plus

- DTU 43.11.
- Fascicule « Pare-vapeur et isolants ».
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Notices produits: Colle Par,
   Paradial S, Paradiene, Parequerre,
   Parevapo SBS, Siplast Primer.

- Solution adaptée aux réfections avec apport d'isolant sur ancienne étanchéité conservée.
- Pente ≥ 40 %: fixation en tête de la
   2e couche tous les 0,25 m.
- Isolant en verre cellulaire: ne pas mettre en œuvre de pare-vapeur.
- Isolant surfacé à l'EAC sur chantier:
- le classement devient F5.I5.T2 et la fixation en tête est nécessaire à partir de 20 % de pente.
- Masse surfacique (pare-vapeur + étanchéité): 9 à 14 kg/m².

# Étanchéité monocouche bitume SBS autoadhésive Adesolo G

CMO

Élément porteur: bois

Sur isolant thermique

# Pente ≥ 3 % B A A 1 2

#### Étanchéité

3 Étanchéité monocouche Adesolo G, autoadhésive + joints soudés

#### Relevés (cas courant)

- A Sous-couche SCR Alliance, clouée
- B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- C 2º couche de relevé Paradial S, soudée

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

# 2 Isolants admissibles

(sous réserve de limitations d'emplois prévues dans leurs DTA)	Pose courante
Polyuréthanne avec parements bitumés armés voile de verre Polyuréthanne avec parements composites	Fixé mécaniquement
Polyisocyanurate avec parements composites	Fixé mécaniquement
Polystyrène expansé	Fixé mécaniquement

#### Pare-vapeur (cas courant)

1 Parevapo SBS, cloué

(Voir fascicule « Pare-vapeur et isolants »)

#### **Points forts**

Semi-indépendance calibrée en usine.

CCP

- Adhésivité à froid appropriée aux isolants en mousse plastique.
- Haute résistance mécanique.
- Idéal sur toitures inclinées ou courbes.

#### Document de référence

CCP Adesolo.

#### Pour en savoir plu:

- DTU 43.4.
- Guide CSTB sur l'étanchéité en climat de montagne.
- Fascicule « Pare-vapeur et isolants ».
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Notices produits: Adesolo,
   Paradial S, Paradiene, Parevapo SBS,
   SCR Alliance.

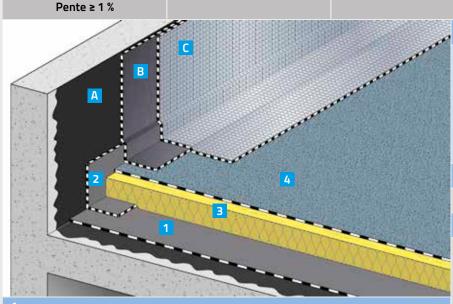
- Solution adaptée aux réfections avec apport d'isolant polyuréthanne sur ancienne étanchéité conservée.
- Pente ≥ 1 % après application des charges, soit 3 % sur plans.
- Pente > 20 %: fixation en tête de lés tous les 0,20 m.
- Pente > 40 %: longueur des lés limitée à 4 m.
- Masse surfacique (pare-vapeur + étanchéité): environ 8 à 13 kg/m².

# Étanchéité monocouche bitume SBS autoadhésive Adesolo G

eCM07

Élément porteur: maçonnerie

Sur isolant thermique



#### Étanchéité

4 Étanchéité monocouche Adesolo G, autoadhésive + joints soudés

#### Relevés (cas courant)

- A EIF Siplast Primer
- B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- C 2º couche de relevé Paradial S, soudée

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

#### 3 Isolants admissibles

(sous réserve de limitations d'emplois prévues dans leurs DTA)	Pose courante
Polyuréthanne avec parements bitumés armés voile de verre Polyuréthanne avec parements composites	Colle Par/Pur Glue
Polyisocyanurate avec parements composites	Colle Par/Pur Glue
Polystyrène expansé	Pur Glue

#### Pare-vapeur (cas courant

- 1 Parevapo SBS, soudé sur EIF Siplast Primer
- 2 Équerre de continuité (Parequerre) du pare-vapeur, soudée (Voir fascicule « Pare-vapeur et isolants » et remarques ci-contre)

#### Points forts

Semi-indépendance calibrée en usine.

CCP

- Adhésivité à froid appropriée aux isolants en mousse plastique.
- Haute résistance mécanique.
- Idéal sur toitures inclinées ou courbes.

#### Document de référence

CCP Adesolo.

#### Pour en savoir plus

- DTU 43.11.
- Fascicule « Pare-vapeur et isolants ».
- Notices produits: Adesolo, Colle Par, Paradial S, Paradiene, Parequerre, Parevapo SBS, Pur Glue, Siplast Primer.

- Pente > 20 %: fixation en tête de lés tous les 0,20 m.
- Pente > 40 %: longueur des lés limitée à 4 m.
- Masse surfacique (pare-vapeur + étanchéité): environ 8 à 13 kg/m².

# Étanchéité bicouche bitume SBS soudée Paradiene S R4 + Paradiene 40.1 GS

CMOS

Élément porteur: maçonnerie/acier/bois

Sur ancienne étanchéité

#### Étanchéité

- 1 EIF Siplast Primer
- 2 Écran de semi-indépendance Perfader, déroulé
- 3 1<sup>re</sup> couche d'étanchéité Paradiene S R4, soudée
- 4 2º couche d'étanchéité Paradiene 40.1 GS, soudée

#### Relevés (cas courant)

- A EIF Siplast Primer ou délardage de l'autoprotection métallique de l'ancien relevé
- B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- C 2º couche de relevé Paradial S, soudée

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

#### **Points forts**

- La sécurité de la soudure en semi-indépendance.
- La haute résistance mécanique adaptée aux conditions climatiques de la montagne.

**DTA CSTB** 

#### Document de référence

DTA Paradiene S.

#### Pour en savoir plus

- DTU 43.5.
- Guide CSTB sur l'étanchéité en climat de montagne.
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Notices produits: Paradial S, Paradiene, Perfader, Siplast Primer.

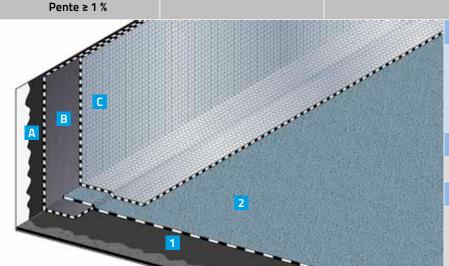
- Solution adaptée quand on peut conserver l'ancienne étanchéité, y compris en relevés.
- Pente ≥ 1 % après application des charges sur bois, soit 3 % sur plans.
- Pente ≥ 3 % sur TAN
- Pente ≥ 40 %: 2e couche fixée en tête de lés tous les 0,25 m.
- L'écran Perfader est interrompu à environ 0,50 m de tous les reliefs, pour permettre l'adhérence totale en rive.
- Sur ancienne étanchéité avec autoprotection métallique, la feuille de métal sera préalablement délardée et la première couche sera soudée directement sur l'ancien revêtement.
- Masse surfacique (étanchéité): environ 10,5 kg/m².

# Étanchéité monocouche bitume SBS autoadhésive Adesolo G

CMO

Élément porteur: maçonnerie/acier/bois

Sur ancienne étanchéité



#### Étanchéité

- 1 EIF Siplast Primer
- 2 Étanchéité monocouche Adesolo G, autoadhésive + joints soudés

#### Relevés (cas courant)

- A EIF Siplast Primer ou délardage de l'autoprotection métallique de l'ancien relevé
- B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- C 2º couche de relevé Paradial S, soudée

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

#### **Points forts**

- Adhésivité à froid en semiindépendance calibrée en usine.
- Haute résistance au poinçonnement.

CCP

 Idéal sur toitures inclinées (sheds) ou courbes (voûtes).

#### Document de référence

CCP Adesolo.

#### Pour en savoir plus

- DTU 43.5.
- Guide CSTB sur l'étanchéité en climat de montagne.
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Notices produits: Adesolo,Paradial S, Paradiene, Siplast Primer.

#### Remarque:

- Solution adaptée quand on peut conserver l'ancienne étanchéité, y compris en relevés.
- Pente ≥ 1 % après application des charges sur bois, soit 3 % sur plans.
- Pente ≥ 3 % sur TAN
- Pente > 20 %: fixation en tête de lés tous les 0,20 m.
- Pente > 40 %: longueur des lés limitée à 4 m.
- Sur ancienne étanchéité avec autoprotection métallique, la feuille de métal sera préalablement délardée et la membrane Adesolo G sera collée par adhésivité directement sur l'ancien revêtement.
- Masse surfacique (étanchéité): environ 7,5 kg/m².

# Étanchéité monocouche bitume SBS à joints autoadhésifs doublés Teranap JS

eCM10

Élément porteur: acier/bois

Sur tous supports: élément porteur en bois, isolant thermique, ancienne étanchéité

Pente 3 % à 5 % F5.I5.T4

#### Protection

5 Gravillons

(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

#### Étanchéité

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

#### Relevés (cas courant)

- A' Sur bois: sous-couche SCR Alliance, clouée
- A Sur acier: EIF Siplast Primer
- B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- C 2º couche de relevé Paradial S, soudée

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

#### 2 Isolants admissibles

(sous réserve de limitations d'emplois prévues dans leurs DTA)	Pose courante	
(3003 reserve de innicacións d'empiors prevdes dans ledis DTA)		Acier
Mousse de polyuréthanne avec parements bitumés armés voile de verre ou parements composites	Colle Par	_
Polyisocyanurate avec parements composites	Colle Par	_
Polystyrène expansé	Colle Par	_
Liège	Colle Par	_
Perlite fibrée	Colle Par	Fix. méca.
Laine minérale	Colle Par	Fix. méca.
Verre cellulaire surfacé bitume (avec Paradiene S VV film/grès posé à l'envers, cloué sur bois)	EAC	_

#### 1 Pare-vapeur (éventuel)

Sur acier: Ceceal, déroulé et jointoyé Sur bois: Parevapo SBS, cloué

(Voir fascicule « Pare-vapeur et isolants » et remarques ci-dessous)

#### **Points forts**

- Étanchéité monocouche de haute performance.
- La fiabilité de la grande largeur (2 m) et du Joint JS.

**DTA CSTB** 

#### Document de référence

DTA Teranap.

#### Pour en savoir plus

- DTU 43.3, 43.4, 43.5.
- Guide CSTB sur l'étanchéité en climat de montagne.
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Notices produits: Biecran, Ceceal, Paradial S, Paradiene, Parevapo SBS, SCR Alliance, Siplast Primer, Teranap JS, Verecran.

- Sur ancienne étanchéité asphalte: pente maximale de 3 %.
- Sur isolant en polystyrène expansé ou sur ancienne étanchéité: Verecran 100 est remplacé par Biecran.
- Isolant en verre cellulaire: ne pas mettre en œuvre de pare-vapeur.
- Zones techniques, aires et chemins de circulation: protection par dallettes béton (non gélives) rapportées sur la couche de gravillons.
- Masse surfacique (étanchéité): environ 5,5 kg/m².

# Étanchéité monocouche bitume SBS à joints autoadhésifs doublés Teranap JS

9CM11

#### Élément porteur: maçonnerie

Sur tous supports : élément porteur, isolant thermique, ancienne étanchéité

Pente 1 % à 5 % F5.I5.T4

#### 4 1 to 20 1

6 Gravillons

(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

#### Étanchéité

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

#### Relevés (cas courant)

- A EIF Siplast Primer
- B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- C 2º couche de relevé Paradial S, soudée

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

#### 3 Isolants admissibles

(sous réserve de limitations d'emplois prévues dans leurs DTA)	Pose courante
Mousse de polyuréthanne avec parements bitumés armés voile de verre ou parements composites	Colle Par
Polyisocyanurate avec parements composites	Colle Par
Polystyrène expansé	Colle Par
Liège	Colle Par
Perlite fibrée	Colle Par
Laine minérale	Colle Par
Verre cellulaire (sur Paradiene S VV film/grès posé à l'envers, soudé)	EAC

#### Pare-vapeur (éventuel

- 1 Parevapo SBS, soudé sur EIF Siplast Primer
- Équerre de continuité (Parequerre) du pare-vapeur, soudée (Voir fascicule « Pare-vapeur et isolants » et remarques ci-dessous)

#### **Points forts**

- Étanchéité monocouche de haute performance.
- La fiabilité de la grande largeur (2 m) et du Joint JS.

**DTA CSTB** 

#### Document de référence

DTA Teranap.

#### Pour en savoir plus

- DTU 43.11, 43.5.
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Notices produits: Biecran, Paradial S, Paradiene, Parequerre, Parevapo SBS, Siplast Primer, Teranap JS, Verecran.

- Sur ancienne étanchéité asphalte: pente maximale de 3 %.
- Sur isolant en polystyrène expansé ou sur ancienne étanchéité: Verecran 100 est remplacé par Biecran.
- Isolant en verre cellulaire: mettre en œuvre un écran préparatoire Paradiene S VV.
- Zones et terrasses techniques, aires et chemins de circulation: protection par dallettes béton (non gélives) rapportées sur la couche de gravillons.
- Masse surfacique (étanchéité): environ 5,5 kg/m².

# Étanchéité bicouche bitume SBS soudée Paradiene S R4 + Paradiene S R4

9CM1

Élément porteur: acier/bois

Sur tous supports: élément porteur, isolant thermique, ancienne étanchéité

## Protection

6 Gravillons

(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

#### Etanchéité

- 3 Écran d'indépendance Verecran 100, posé libre
- 4 1re couche d'étanchéité Paradiene S R4, posée libre + joints soudés
- 5 2e couche d'étanchéité Paradiene S R4, soudée

#### Relevés (cas courant)

- A' Sur bois: sous-couche SCR Alliance, clouée
- A Sur acier: EIF Siplast Primer
- B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- C 2º couche de relevé Paradial S, soudée

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

#### 2 Isolants admissibles

(sous réserve de limitations d'emplois prévues dans leurs DTA)	Pose courante	
(3003 reserve de ililicacións d'empios prevdes dans ledis DTA)		Acier
Mousse de polyuréthanne avec parements bitumés armés voile de verre ou parements composites	Colle Par	_
Polyisocyanurate avec parements composites	Colle Par	_
Polystyrène expansé	Colle Par	_
Liège	Colle Par	_
Perlite fibrée	Colle Par	Fix. méca.
Laine minérale	Colle Par	Fix. méca.
Verre cellulaire surfacé bitume (avec Paradiene S VV film/grès posé à l'envers, cloué sur bois)	EAC	_

#### 1 Pare-vapeur (éventuel)

Sur acier: Ceceal, déroulé et jointoyé Sur bois: Parevapo SBS, cloué

(Voir fascicule « Pare-vapeur et isolants » et remarques ci-dessous)

#### **Points forts**

 Le système d'étanchéité bicouche élastomère SBS traditionnel pour terrasses sous gravillons en climat de montagne.

**DTA CSTB** 

#### Document de référence

DTA Paradiene S.

## Pour en savoir plus

- DTU 43.3, 43.4, 43.5.
- Guide CSTB sur l'étanchéité en climat de montagne.
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Notices produits: Biecran, Ceceal, Paradial S, Paradiene, Parevapo SBS, Siplast Primer, Verecran.

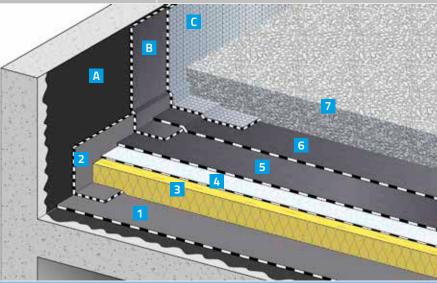
- Sur isolant en polystyrène expansé:
  - Soit la 1<sup>re</sup> couche est posée avec écran thermique Paradiene 30.1 G.
  - Soit la 1<sup>re</sup> couche est remplacée par Paradiene JS R4.
- Sur isolant en verre cellulaire:
   la 1<sup>re</sup> couche peut être soudée sur l'EAC
   de surfaçage de l'isolant.
- Isolant en verre cellulaire: ne pas mettre en œuvre de pare-vapeur.
- Masse surfacique (étanchéité): environ 11 kg/m².
- Zones techniques, aires et chemins de circulation: protection par dallettes béton (non gélives) rapportées sur la couche de gravillons.
- Pose directe sur ancienne étanchéité: Verecran 100 est remplacé par l'écran de double indépendance Biecran.

# Étanchéité bicouche bitume SBS soudée Paradiene S R4 + Paradiene S R4

Élément porteur: maçonnerie

Sur tous supports: élément porteur, isolant thermique, ancienne étanchéité

Pente 1 % à 5 % F5.I5.T4 **DTA CSTB** 



#### Protection

7 Gravillons

(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

- 4 Écran d'indépendance Verecran 100, posé libre
- 5 1re couche d'étanchéité Paradiene S R4, posée libre + joints soudés
- 6 2e couche d'étanchéité Paradiene S R4, soudée

#### Relevés (cas courant)

- A EIF Siplast Primer
- B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- C 2º couche de relevé Paradial S, soudée

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

#### 3 Isolants admissibles

(sous réserve de limitations d'emplois prévues dans leurs DTA)	Pose courante
Mousse de polyuréthanne avec parements bitumés armés voile de verre ou parements composites	Colle Par
Polyisocyanurate avec parements composites	Colle Par
Polystyrène expansé	Colle Par
Liège	Colle Par
Perlite fibrée	Colle Par
Laine minérale	Colle Par
Verre cellulaire (sur Paradiene S VV film/grès posé à l'envers, soudé)	EAC

#### Pare-vapeur (éventuel)

- 1 Parevapo SBS, soudé sur EIF Siplast Primer
- 2 Équerre de continuité (Parequerre) du pare-vapeur, soudée

(Voir fascicule « Pare-vapeur et isolants » et remarques ci-dessous)

#### Points forts

Le système d'étanchéité bicouche élastomère SBS traditionnel pour terrasses sous gravillons en climat de montagne.

DTA Paradiene S.

#### Pour en savoir plus

- DTU 43.11, 43.5.
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Notices produits: Biecran, Paradial S, Paradiene, Parequerre, Parevapo SBS, Siplast Primer, Verecran.

- Sur isolant en polystyrène expansé: Soit la 1<sup>re</sup> couche est posée avec écran thermique Paradiene 30.1 G. Soit la 1<sup>re</sup> couche est remplacée par Paradiene JS R4.
- Sur isolant en verre cellulaire: la 1<sup>re</sup> couche peut être soudée sur l'EAC de surfaçage de l'isolant.
- Isolant en verre cellulaire: mettre en œuvre un écran préparatoire Paradiene S VV.
- Masse surfacique (étanchéité): environ 11 kg/m².
- Zones et terrasses techniques, aires et chemins de circulation: protection par dallettes béton (non gélives) rapportées sur la couche de gravillons.
- Pose directe sur ancienne étanchéité: Verecran 100 est remplacé par l'écran de double indépendance Biecran.

#### Terrasses accessibles piétons - Dalles sur plots

# Étanchéité monocouche bitume SBS à joints autoadhésifs doublés Teranap JS

CM1/

Élément porteur: maçonnerie

Sur tous supports: élément porteur, isolant thermique, ancienne étanchéité

#### Protection

- 7 Plots Zoom 2, réglables
- 8 Dalles circulables

(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

#### Étanchéité

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

#### Relevés (cas courant)

- A EIF Siplast Primer
- B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- C 2º couche de relevé Paradial S, soudée

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

#### 4 Isolants admissibles

(sous réserve de limitations d'emplois prévues dans leurs DTA)	Pose courante
Mousse de polyuréthanne avec parements bitumés armés voile de verre ou parements composites	Colle Par
Polyisocyanurate avec parements composites	Colle Par
Polystyrène expansé	Colle Par
Perlite fibrée	Colle Par

#### Pare-vapeur (éventuel)

- 1 EIF Siplast Primer
- 2 Pare-vapeur Parevapo SBS, soudé
- 3 Équerre de continuité (Parequerre) du pare-vapeur, soudée

(Voir fascicule « Pare-vapeur et isolants » et remarques ci-dessous)

#### **Points forts**

 Étanchéité monocouche de haute performance.

**DTA CSTB** 

 Le Joint JS offre une grande fiabilité et permet la pose sur isolant polystyrène sans écran thermique.

#### Document de référence

DTA Teranap.

#### Pour en savoir plus

- DTU 43.1, DTU 43.5.
- Fascicule « Pare-vapeur et isolants ».
- Fascicule « Terrasses jardins et inaccessibles végétalisées ».
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Notices produits: Biecran, Procédé Canopia, Colle Par, Dalle Ipé 50, Paradiene, Parequerre, Parevapo SBS, Plot Zoom 2, Siplast Primer, Teranap JS, Verecran.

- Pose directe sur ancienne étanchéité ou sur isolant en polystyrène expansé: Verecran 100 est remplacé par Biecran.
- Réfection sur ancienne étanchéité asphalte: pente maximale de 3 %.
- Terrasses multi-usages: remplacer l'étanchéité Teranap JS par le système bicouche Preflex + Graviflex.
- Masse surfacique (pare-vapeur + étanchéité): environ 11 kg/m².

#### Terrasses accessibles piétons - Protection dure

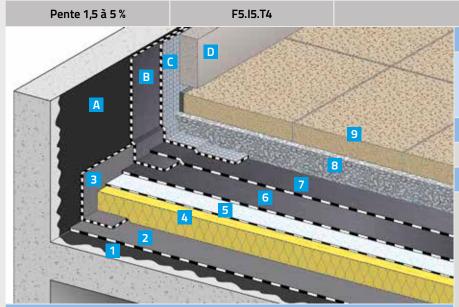
# Étanchéité bicouche bitume SBS soudée

# Paradiene S R4 + Paradiene S R4

9CM15

Élément porteur: maçonnerie

Sur tous supports : élément porteur, isolant thermique, ancienne étanchéité



#### Protection

- 8 Couche de désolidarisation
- 9 Protection lourde dure

#### Étanchéité

- 5 Écran d'indépendance Verecran 100, posé libre
- 6 1re couche d'étanchéité Paradiene S R4, posée libre + joints soudés
- 7 2º couche d'étanchéité Paradiene S R4, soudée

#### Relevés (cas courant)

- A EIF Siplast Primer
- B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- C 2º couche de relevé Paradial S, soudée
- D Protection dure

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

#### 4 Isolants admissibles

(sous réserve de limitations d'emplois prévues dans leurs DTA)	Pose courante
Mousse de polyuréthanne avec parements bitumés armés voile de verre ou parements composites	Colle Par
Polyisocyanurate avec parements composites	Colle Par
Polystyrène expansé	Colle Par
Perlite fibrée	Colle Par
Verre cellulaire (sur Paradiene S VV film grès posé à l'envers, soudé)	EAC
Liège	Colle Par

#### Pare-vapeur (éventuel)

- 1 EIF Siplast Primer
- 2 Pare-vapeur Parevapo SBS, soudé
- **3** Équerre de continuité (Parequerre) du pare-vapeur, soudée (Voir fascicule « Pare-vapeur et isolants » et remarques ci-dessous)

#### **Points forts**

 Le système d'étanchéité bicouche élastomère SBS traditionnel pour terrasses accessibles aux piétons en climat de montagne.

**DTA CSTB** 

#### Document de référence

DTA Paradiene S.

#### Pour en savoir plus

- DTU 43.11, DTU 43.5.
- Fascicule « Pare-vapeur et isolants ».
- Fascicule « Terrasses jardins et inaccessibles végétalisées ».
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Notices produits: Biecran, Procédé Canopia, Colle Par, Paradial S, Paradiene, Parequerre, Parevapo SBS, Siplast Primer, Verecran.

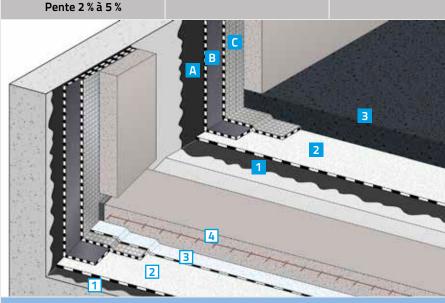
- Pose directe sur ancienne étanchéité: Verecran 100 est remplacé par Biecran.
- Sur isolant en polystyrène expansé:
   Soit interposition d'un écran thermique Paradiene 30.1 GS, avant déroulage de la 1re couche
  - d'étanchéité.

    I soit la première couche est remplacée par Paradiene JS R4.
- Sur isolant en verre cellulaire:
   la 1<sup>re</sup> couche peut être soudée sur l'EAC de surfaçage de l'isolant.
- Isolant en verre cellulaire: ne pas mettre en œuvre de pare-vapeur.
- Réfection sur ancienne étanchéité asphalte: pente maximale de 3 %.
- Terrasses multi-usages: remplacer l'étanchéité bicouche Paradiene S de partie courante par le système bicouche Preflex + Graviflex.
- Masse surfacique (pare-vapeur + étanchéité): environ 12 kg/m².

## Étanchéité monocouche bitume SBS soudée **Parafor Ponts**

Élément porteur: maçonnerie

Sur élément porteur



#### Partie courante (pente 1 à 5 %)

#### Étanchéité

- 1 EIF Siplast Primer
- 2 Étanchéité monocouche Parafor Ponts, soudée

#### Protection

3 Enrobés bitumineux (voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

#### Rampe de circulation (pente 5 à 15 %)

- 1 EIF Siplast Primer
- 2 Étanchéité monocouche Parafor Ponts, soudée en plein
- Couche de désolidarisation
  Dallage béton armé

  Ou couche d'enrobés type BBSG ou
  BBME modifiés par polymères

(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

- A EIF Siplast Primer
- B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- C 2<sup>e</sup> couche de relevé Verinox S, soudée

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

#### **Points forts**

- La haute résistance au poinçonnement de l'étanchéité.
- Les qualités mécaniques de la protection par enrobés bitumineux.
- Les avantages de la semi-indépendance calibrée en usine.

CCP

 CCP Toitures-terrasses parkings, feuilles manufacturées sous enrobés.

- DTU 43.5.
- Guide CSTB sur l'étanchéité en climat de montagne.
- Fascicule « Points singuliers des terrasses ».
- Fascicule « Terrasses jardins et inaccessibles végétalisées ».
- Notices produits: Paradiene, Parafor Ponts, Siplast Primer, Verinox S.

- L'épaisseur nominale de la couche d'enrobés bitumineux dépend du type de véhicules et de l'intensité du trafic (voir chapitre « Protections » de ce fascicule).
- Rampes de parcs VL de pente ≤ 10 %: la couche de roulement peut être réalisée en enrobés bitumineux, coulés sur l'étanchéité.
- Terrasses multi-usage comportant des zones accessibles VL: remplacer de préférence Parafor Ponts par le système bicouche d'étanchéité Preflex + Graviflex.
- Dans le cas de réfection d'étanchéité sur maçonnerie, la pente minimale
- peut être ramenée à 1 %. Masse surfacique (étanchéité): environ 8,5 kg/m².

#### Terrasses accessibles jardins (et multi-usages)

#### Procédé avec étanchéité bitume SBS soudée

# Canopia Jardin avec végétation traditionnelle

9CM1

Élément porteur: maçonnerie

Sur tous supports : élément porteur, isolant thermique, ancienne étanchéité

#### Protection

- 8 Plaque de drainage Canopia Drain, posée libre
- 9 Non-tissé Canopia Filtre, déroulé
- 10 Terre végétale (0,30 m), rapportée à l'avancement

#### Étanchéité

- 5 Écran d'indépendance Verecran 100, posé libre
- 6 1re couche d'étanchéité Preflex, posée libre + joints soudés
- 7 2e couche d'étanchéité Graviflex, soudée

#### Relevés (cas courant

- A EIF Siplast Primer
- B 1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- C 2º couche de relevé Graviflex, soudée

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

#### 4 Isolants admissibles

(sous réserve de limitations d'emplois prévues dans	Accessibles piétons		Accessibles	
leurs DTA)	Jardin	Protection dure	Avec dalles sur plots	véhicules
Mousse de polyuréthanne avec parements bitumés armés voile de verre ou parements composites	Colle Par	Colle Par	Colle Par	_
Polyisocyanurate avec parements composites	Colle Par	Colle Par	Colle Par	_
Polystyrène expansé	Colle Par	Colle Par	Colle Par	_
Perlite fibrée	Colle Par	Colle Par	Colle Par	Colle Par
Liège	_	Colle Par	_	_
Verre cellulaire (sur Paradiene S VV film/grès posé à l'envers, soudé)	EAC	EAC	EAC	EAC

#### Pare-vapeur (éventuel)

- 1 EIF Siplast Primer
- 2 Pare-vapeur Parevapo SBS, soudé
- **3** Équerre de continuité (Parequerre) du pare-vapeur, soudée (Voir fascicule « Pare-vapeur et isolants »)

#### Points forts

 Des espaces verts accessibles en terrasse, de même nature que ceux installés en pleine terre.

**DTA CSTB** 

- Une grande liberté dans l'aménagement paysager.
- Un système d'étanchéité unique pour toutes les destinations.

#### Document de référence

CCP Canopia.

#### Pour en savoir plus

- DTA Canopia.
- DTU 43.11, DTU 43.5.
- Fascicule « Terrasses jardins et inaccessibles végétalisées ».
- Fascicule « Pare-vapeur et isolants ».
- Fascicule « Diagnostic des supports anciens ».
- Notices produits: Biecran, Procédé Canopia, Canopia Drain, Canopia Filtre, Colle Par, Parequerre, Parevapo SBS, Siplast Primer, Verecran.

- Sur support en maçonnerie enduite d'EIF ou sur isolant surfacé bitume,
- Preflex est soudé en plein (sans Verecran).
- Pose directe sur ancienne étanchéité:
- Verecran 100 est remplacé par l'écran de double indépendance Biecran.
- Terrasses multi-usages: les dalles sur plots et/ou les protections dures (cf. § Protections) sont posées sur le revêtement d'étanchéité.
- L'entretien de la végétation est traditionnel.
- En toiture inaccessible, le procédé
- Canopia Jardin peut être remplacé par le procédé Canopia Extensif (cf. fascicule « Terrasses jardins et inaccessibles végétalisées »).

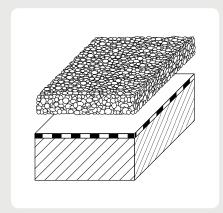
#### **Protections**

## Indications pour le calcul des charges permanentes

Lit de granulats 5/15:	0,80 kN/m² pour 0,040 m d'épaisseur 1,20 kN/m² pour 0,060 m d'épaisseur
Dallage en béton armé:	1,50 kN/m² pour 0,060 m d'épaisseur
Dallettes béton:	1,25 kN/m² pour 0,050 m d'épaisseur
Dalle Ipé 50:	0,26 kN/m²
Enrobés (d = 2,3 environ):	1,40 kN/m² pour 0,060 m d'épaisseur 1,85 kN/m² pour 0,080 m d'épaisseur

Nota: 1 kN ≈ 100 kg

# Protection meuble pour terrasses inaccessibles

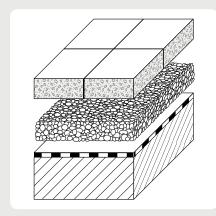


**Gravillons:** granulats courants roulés ou concassés de granulométrie 5/25 mm. Dans le cas de granulats concassés, il est recommandé de prévoir l'interposition d'un non-tissé Canopia Filtre.

**Épaisseur:** 0,04 m minimum avec porteneige (0,06 m minimum pour les toitures sans porte-neige).

**Nota:** La protection meuble doit être remise en place avec soin à l'issue de chaque période hivernale.

# Protection dure pour zones ou terrasses techniques



## Dalles préfabriquées en béton

Conformes à NF EN 1339, Dimensions 50 x 50 x 5 cm, de classe d'appellation S4, résistantes au gel (classe D), posées à sec, à joint sec.

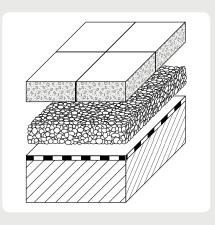
#### Couche de désolidarisation

Lit de granulats courants roulés ou concassés de granulométrie 3/15 mm et de 0,04 m d'épaisseur minimale. Dans le cas de granulats concassés, il est recommandé de prévoir l'interposition d'un non-tissé Canopia Filtre.

# Protections pour terrasses accessibles aux piétons

Elles ne concernent que les zones accessibles aux piétons où le déneigement est manuel ou mécanique par engins de poids ≤ 500 kg.

#### Dallettes préfabriquées en béton



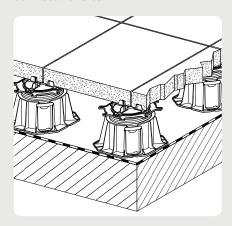
#### Dalles préfabriquées en béton

Conformes à NF EN 1339, Dimensions 50 x 50 x 5 cm, de classe d'appellation S4, résistantes au gel (classe D), posées à sec, à joint sec.

#### Couche de désolidarisation

lit de granulats courants roulés ou concassés de granulométrie 3/15 mm et de 0,04 m d'épaisseur minimale. Dans le cas de granulats concassés, il est recommandé de prévoir l'interposition d'un non-tissé Canopia Filtre.

# Dalles sur plots posés directement sur l'étanchéité

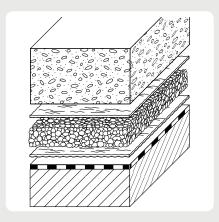


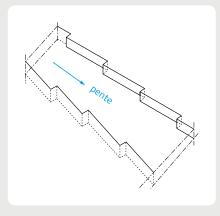
**Dalle Ipé 50 ou dalles béton** (0,40 m mini) espacées de 0,02 à 0,05 m.

#### Plots Zoom 2

**Joints** de 3 à 10 mm au droit des reliefs et émergences.

Les limites d'utilisation des différents types de dalles, liées aux charges d'exploitation selon NF EN 1991-1-1 et annexe nationale NF P 06-111-2, sont détaillées au chapitre Généralités de ce fascicule. Par ailleurs, la hauteur des plots doit être comprise entre 0,10 m et 0,20 m





#### Protection pour terrasses accessibles aux véhicules-parkings

Protection par enrobés bitumineux

L'emploi d'enrobés à base de brais de goudron de houille est interdit en raison de l'incompatibilité de ces matériaux avec les systèmes d'étanchéité bitumineuse. L'épaisseur des enrobés est adaptée au trafic du parking.

Destination et trafic	Protection des étanchéités bitumineuses Parafor Ponts
Terrasse accessible aux véhicules légers – Trafic faible	BBM* 0/10, ép. 5 cm (* ou BBSG) + BBSG, ép. 5 cm
Terrasse accessible aux véhicules légers – Trafic important	BBSG* 0/10, ép. 6 cm (* ou BBM ou BBME) + BBSG, ép. 5 cm
Terrasse accessible aux véhicules lourds	BBSG* 0/10, ép. 7 cm (* ou BBME) + BBSG, ép. 5 cm
Rampes (sur Parafor Ponts)	BBSG ou BBME 0/10 modifiés non polymères, ép. 7 cm + BBSG, ép. 5 cm

Protection en béton armé

#### Couche de désolidarisation

Non-tissé Canopia Filtre + 0,04 m de granulats 3/15 + non-tissé Canopia Filtre. Pour les rampes, la couche de désolidarisation est constituée d'un non-tissé Canopia Filtre + un film synthétique imputrescible de 100 µm.

Dalle en béton armé pour véhicules légers (le déneigement est effectué par des engins de moins de 2,5 kN)

Cet ouvrage de protection est réalisé dans les cas suivants:

- Terrasses sans isolation thermique;
- Terrasses avec isolation thermique de résistance thermique 2 m².K/W;
- Terrasses avec isolation thermique de résistance thermique > 2 m².K/W de surface inférieure à 500 m².

Épaisseur ≥ 0,06 m, gâchée avec plastifiant réducteur d'eau et adjuvant antigelif. Fractionnement: joints de 20 mm mini tous les 4 à 5 m dans chaque sens et au droit des reliefs et émergences. Garnissage des joints à l'aide d'un dispositif imputrescible apte aux déformations alternées.

Dallage en béton armé pour véhicules légers (le déneigement est effectué par des engins de moins de 2,5 kN)

Cet ouvrage de protection est réalisé dans le cas d'une terrasse accessible aux véhicules légers avec isolation thermique de résistance thermique> 2 m².K/W de surface supérieure à 500 m² Dallage en béton armé réalisé conformément au NF DTU 13.3 partie 2 en tenant compte des valeurs « Rcs-ds » de l'isolant thermique;

Fractionnement: joints de 20 mm mini tous les 10 m dans chaque sens et au droit des reliefs et émergences. Les joints sont conjugués;

Garnissage des joints à l'aide d'un dispositif imputrescible apte aux déformations alternées.

#### Dallage en béton pour véhicules lourds

Cet ouvrage de protection est réalisé dans le cas d'une terrasse accessible aux véhicules lourds (ou lorsque le déneigement est effectué par des engins de plus de 2,5 kN).

Dallage en béton armé réalisé conformément à l'annexe D du NF DTU 20.12 partie 1 en tenant compte des valeurs « Rcs-ds » de l'isolant thermique;

Fractionnement: joints de 20 mm mini tous les 10 m dans chaque sens et au droit des reliefs et émergences. Les joints sont conjugués;

Cet ouvrage est complété par une couche de circulation (25 mm d'asphalte AC2 ou 60 mm d'enrobés bitumineux)

#### Cas des rampes

Le dallage doit reporter les divers efforts (verticaux, tangentiels, etc.) sur la structure porteuse en s'appuyant sur celle-ci par des dispositifs appropriés tels que des butées.

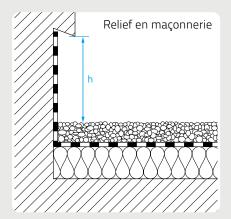
#### Relevés

## Reliefs (supports de relevés)

Les reliefs non isolés peuvent être réalisés en:

- béton armé (toitures et terrasses avec ou sans porte-neige);
- costière en tôle d'acier galvanisé prélaquée (avec porte-neige uniquement);
- costière bois ou contreplaqué (avec porte-neige uniquement).

**Les reliefs isolés** thermiquement doivent être en maçonnerie (béton).



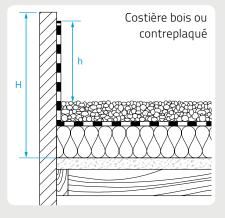
Leur hauteur H doit permettre au relevé d'étanchéité de remonter d'une hauteur minimale h, au-dessus de la protection de l'étanchéité de partie courante, telle que:

- toitures inaccessibles sans porteneige: h ≥ 0,50 m au-dessus de la protection, ou habillage jusqu'en rive;
- toitures inaccessibles avec porteneige: h ≥ 0,20 m au-dessus de la protection, ou habillage jusqu'en rive;
- toitures accessibles avec protection dure: h ≥ 0,20 m au-dessus de la protection (hauteur limitée à 0,80 m);

Costière acier

Cas particulier des toitures accessibles piétons avec protection par dalles sur plots lorsque le niveau fini des dalles se situe au-dessus du haut des relevés: h ≥ 0,10 m au-dessus de l'assise des plots.

Acrotères: ils doivent être revêtus d'isolation thermique sur leurs deux faces lorsque leur hauteur dépasse 0,30 m audessus de la protection.

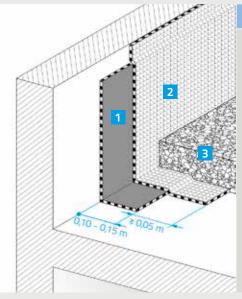


#### Relevé d'étanchéité

Toitures et terrasses inaccessibles

#### Préparation de la costière

- Relevé non isolé thermiquement
  - Maçonnerie ou acier: EIF Siplast Primer
  - Bois ou dérivés: SCR Alliance cloué
- Relevé isolé thermiquement
  - Pare-vapeur éventuel Irex Profil, soudé sur Siplast Primer Sur bois: SCR Alliance cloué
  - Isolants admissibles sous réserve de leurs DTA:
  - Laine minérale soudable ou perlite fibrée surfacée bitume, fixée mécaniquement (DTU 43)
  - Verre cellulaire surfacé bitume, collé à l'EAC



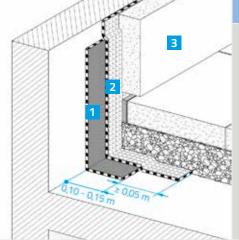
## Étanchéité

- 1 1<sup>re</sup> couche de relevé, soudée Paradiene 35 S R4
- 2 2º couche de relevé, soudée Paradial S (surface alu) ou Supradial GS (surface granulés/ paillettes) Variantes possibles:
  - Verinox S
  - Parafor Solo GS
- 3 Protection éventuelle (voir ci-après)

#### Toitures et terrasses accessibles

#### Préparation de la costière

- Relevé non isolé thermiquement
  - ▶ EIF Siplast Primer
- Relevé isolé thermiquement
  - Pare-vapeur (éventuel) Irex Profil, soudé sur Siplast Primer
  - Isolants admissibles sous réserve de leurs DTA:
  - Perlite fibrée surfacée bitume, fixée mécaniquement (DTU 43.11)
  - Verre cellulaire surfacé bitume, collé à l'EAC



#### Étanchéité

- 1 1<sup>re</sup> couche de relevé, soudée Paradiene 35 S R4
- 2 2º couche de relevé, soudée Paradial S (surface alu)
- Protection éventuelle (voir ci-après)

#### Protection

Les relevés d'étanchéité doivent toujours être protégés en terrasses accessibles et parfois en terrasses inaccessibles (pour résister aux actions mécaniques liées au déneigement, voire à la poussée du manteau neigeux).

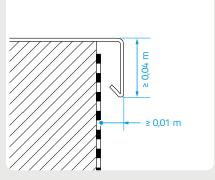
Ces protections doivent être démontables et non gélives (bois, tôle, fibre-ciment, etc.).

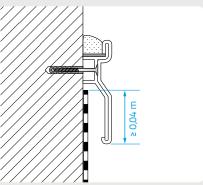
# Dispositifs écartant les eaux de ruissellement en tête de relevé

Les reliefs doivent comporter à leur partie supérieure un ouvrage étanche empêchant la pénétration d'eau derrière le relevé d'étanchéité.

Celui-ci est réalisé avec un profil métallique venant en recouvrement d'au moins 0,04 m de la partie haute du relevé d'étanchéité.

Nota: Pour éviter leur dégradation par le gel, exclure les bandeaux saillants à larmier et éviter d'une façon générale tous les ouvrages en béton ou en mortier de ciment.





#### Pour en savoir plus

- DTU 20.12, DTU 43.11, DTU 43.5.
- Fascicule « Pare-vapeur et isolants ».
- DTA et Cahiers des Charges de Pose des étanchéités de parties courantes.
- Notices produits: Irex Profil, Paradial S, Paradiene, Parafor Solo, SCR Alliance, Siplast Primer, Verinox S.

#### **Descriptif-type**

- Les reliefs sont réalisés en ... d'une hauteur de ... préparés par ... Cas des relevés isolés:
  - Pare-vapeur ... fixé par ...
  - isolant en panneaux ... bénéficiant d'un DTA, fixés par ..., d'épaisseur ... mm donnant une résistance thermique de ... m².°C/W (voir si nécessaire le fascicule « Pare-vapeur et isolants » et le Document Technique d'Application de l'isolant).
- L'étanchéité est constituée de:
  - une 1<sup>re</sup> couche de ... soudée
  - une 2° couche de ... (coloris éventuel à préciser) soudée avec un talon de 0,15 m minimum
  - une protection (éventuelle) en ...
  - le dispositif d'étanchéité en tête de relevé sera ...

# Évacuations d'eaux pluviales

## Principes généraux

Le NF DTU 43.11 indique les dispositions constructives réglementaires en climat de montagne (art. 9.6).

Les caniveau (pentes ≥ 1 %) sont à exclure hors parking. En aucun cas ils ne peuvent recevoir une isolation thermique.

Les résilles et crépines chauffantes placées dans les dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux pluviales, favorisent la fusion de la glace et l'écoulement des eaux, mais sont d'une utilisation délicate; le Guide CSTB sur l'étanchéité en climat de montagne en déconseille l'utilisation; il est au moins recommandé de ne les utiliser qu'après avoir pris conseil du fabricant.

#### Composition

Les Entrées d'Eaux Pluviales (EEP) peuvent être, par exemple (cf. DTU de la série 43):

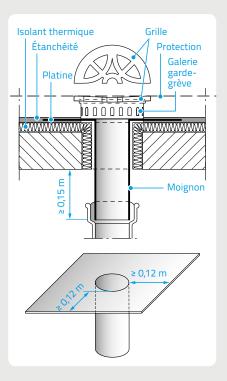
 en plomb d'épaisseur ≥ 2,5 mm (limité au diamètre 0,15 m dans le cas de toitures à élément porteur acier, cf. DTU 43.3), protégé intérieurement par trempage à l'EAC, dans le cas de protection rapportée en dur.

- en cuivre d'épaisseur ≥ 0,6 mm.
- en zinc d'épaisseur ≥ 0,8 mm (limité aux diamètres ≤ 0,20 m).
- en tôle d'acier galvanisé d'épaisseur
   ≥ 1,5 mm.
- en acier inoxydable plombé d'épaisseur
   ≥ 0,5 mm.
- en aluminium d'épaisseur ≥ 1,0 mm (limité au diamètre 0,20 m).
- en matériau spécialement adapté à cet usage (élastomère, etc.).

Les EEP doivent être protégées sur toutes leurs faces par une couche d'EIF Siplast Primer.

Le moignon doit déborder de la sous-face de la toiture d'au moins 0,15 m et sa jonction avec le tuyau de descente doit être visitable.

Toutes les EEP doivent être munies d'une crapaudine (ou d'une grille fortement dimensionnée, dans le cas de terrasses accessibles) destinée à arrêter les débris (papiers, feuilles) capables de provoquer un engorgement des descentes d'eaux pluviales, ainsi que les matériaux constitutifs de l'éventuelle protection lourde.



#### Raccordement à l'étanchéité

Les orifices d'évacuation doivent se trouver sous le point bas de la toiture, afin d'éviter toute stagnation d'eau.

Pour cela il est conseillé de réaliser autant que possible un décaissé (dans le support maçonnerie ou isolant) de 10 à 15 mm de profondeur.

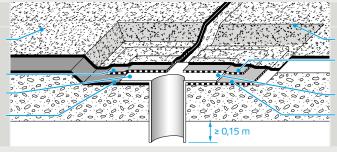
La platine est enduite d'EIF sur ses deux

faces et insérée dans le système d'étanchéité. Dans le cas particulier des éléments porteurs en acier, la platine est fixée mécaniquement à l'élément porteur à travers l'isolant.

# Étanchéité bicouche

2º couche d'étanchéité de partie courante, soudée Renfort Paradiene S R4, soudé

Platine d'EEP enduite d'EIF 1<sup>re</sup> couche d'étanchéité de



#### Étanchéité monocouche

Étanchéité de partie courante

2º couche de renfort Paradiene S R4, soudée

Platine d'EEP enduite d'EIF

1<sup>re</sup> couche de renfort Paradiene S R4, soudée

#### **Descriptif-type**

partie courante

- Les évacuations d'eaux pluviales (EEP) seront réalisées en points bas de la toiture, par platine et moignon en ... de forme (tronconique ou droite) et de diamètre ... cm, calculé selon les spécifications du DTU 60.11.
- La platine enduite d'EIF Siplast Primer sur ses deux faces sera prise en sandwich dans le système d'étanchéité soudé de partie courante, renforcé par un (ou deux) élément(s) de 1 x 1 m en Paradiene S R4.
- Les EEP comporteront un dispositif (grille, crapaudine, etc.) évitant l'engorgement.

## Traversées de toitures

## Principes généraux

Le « Guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtement d'étanchéité en climat de montagne » (CSTB) précise que les traversées de toiture doivent être:

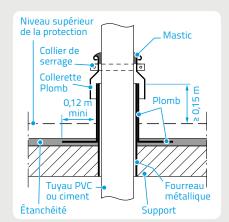
- soit placées sous le porte-neige, s'il existe et lorsque l'espace disponible est suffisant;
- soit dimensionnées pour résister aux efforts transmis par le mouvement du manteau neigeux.

Les ouvrages traversant doivent être dé-

solidarisés du revêtement d'étanchéité par un fourreau résistant, raccordé à l'étanchéité par une platine soudée de façon étanche.

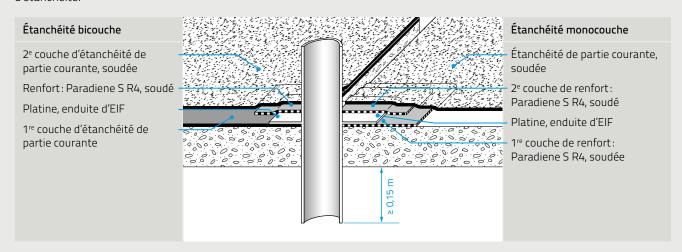
Ce fourreau doit dépasser la protection de l'étanchéité de 0,15 m et se terminer en forme de crosse lorsque c'est possible. La distance entre le fourreau et le bord de la platine ne doit pas être inférieure à 0,12 m.

Un dispositif doit empêcher la pénétration d'eau de ruissellement entre l'ouvrage traversant et le fourreau.



#### Raccordement à l'étanchéité

La platine est enduite d'EIF sur ses deux faces et insérée dans le système d'étanchéité.



## **Descriptif-type**

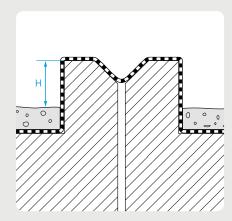
- Les traversées de toitures seront réalisées par platine et fourreau, en ..., de section adaptée; le fourreau doit saillir d'au moins 0,20 m au-dessus de la protection de l'étanchéité de partie courante.
- La platine, enduite d'EIF Siplast Primer sur ses deux faces, sera prise en sandwich dans le système d'étanchéité soudé de partie courante, renforcé par un (ou deux) élément(s) de 1 x 1 m en Paradiene S R4.
- Le dispositif ... empêchera la pénétration d'eau de ruissellement entre l'ouvrage traversant et le fourreau.

#### Joints de dilatation

## Principes généraux

Les dispositions particulières sont indiquées dans le « Guide des toituresterrasses et toitures avec revêtement d'étanchéité en climat de montagne » (CSTB), et résumées ci-après.

Joints entre terrasses inaccessibles de même niveau

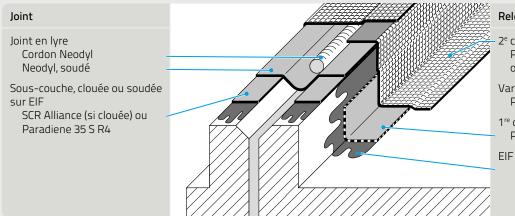


Ils sont bordés de costières dont la hauteur H peut être réduite à 0,10 m au-dessus de la protection et dont la forme est apte à recevoir un joint étanche

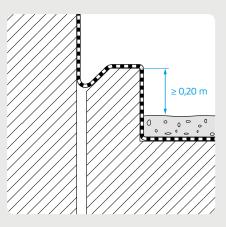
Remarque: le franchissement d'un tel joint de dilatation par les eaux de ruissellement est interdit.

# Étanchéité

Costière en maçonnerie ou bois

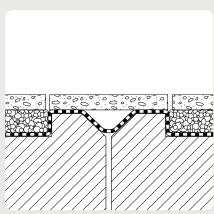


#### Joints entre terrasses inaccessibles à niveaux décalés



Ils sont constitués par une costière, d'une hauteur de 0,20 m au-dessus de la protection et permettant au relevé d'étanchéité de former une lyre de déformation dans l'angle supérieur.

#### Joints de terrasses accessibles



Dans la mesure du possible, ils sont bordés de costières inscrites dans la hauteur de la protection et dépassant le niveau de l'étanchéité (joint plat surélevé).

Nota: en cas d'impossibilité ils sont traités en joints plats.

2<sup>e</sup> couche de relevé Paradial S, soudée ou Supradial GS

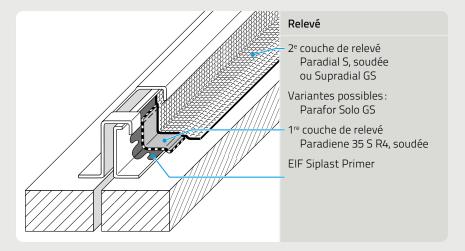
Variantes possibles: Parafor Solo GS

1<sup>re</sup> couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée

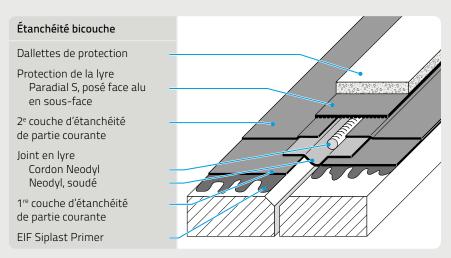
EIF Siplast Primer

#### Costière en acier

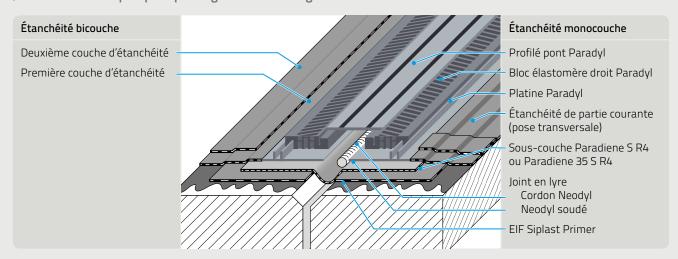
L'étanchéité de la double costière à l'air et à la neige poudreuse peut être améliorée par la mise en place d'un dispositif approprié de calfeutrement.



Joint de dilatation plat pour terrasse accessible aux piétons



Joint de dilatation plat pour parking de véhicules légers



#### **Descriptif-type**

- Le joint de dilatation sera réalisé conformément à l'Avis Technique Neodyl ou Paradyl avec joint en lyre, cordon Neodyl et protection par Paradial S posé face alu en sous-face.
- Il sera (avec costière, plat surélevé, plat), avec des reliefs (éventuels) en ... de dimension ...
- Protection éventuelle par ...
- Protection Paradyl dans le cas du joint plat pour parkings

#### Pour en savoir plus

- Avis techniques Neodyl, Paradyl
- Notices produits: Neodyl, Paradial S, Paradiene, Parafor Solo.

# Principaux documents de référence

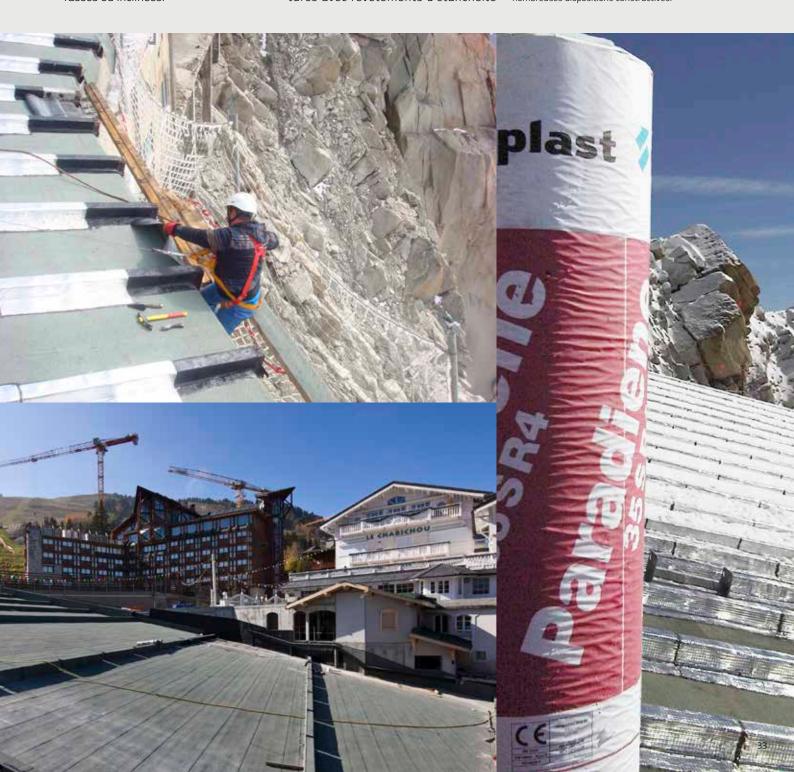
- NF DTU 43.11 (P 84.211): étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne.
- NF DTU 43.3 (P 84.206)\*: toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité.
- NF DTU 43.4 (P 84.207)\*: toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité.
- NF DTU 43.5 (P 84.208)\*: réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées.

- NF DTU 20.12 (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 et leurs modificatifs n° 1, 2, 3 et 4.
- DTU P 06.006: règles N84 modifiées 95 et 2000 - Actions de la neige sur les constructions.
- Guide des toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité

en climat de montagne (cahier du CSTB n° 2267 de septembre 1988).

- NF EN 1339 : dalles en béton.
- DTA et/ou AT des panneaux isolants supports d'étanchéité et des panneaux-sandwiches.
- DTA et/ou AT, et Cahiers des Charges de Pose des produits et procédés Siplast-lcopal.

\*Les DTU 43.3, 43.4 et 43.5 ne traitent pas expressément du cas des toitures en montagne. Ils constituent toutefois des références à consulter pour de nombreuses dispositions constructives.



# Libellés - descriptifs des produits Siplast

- Adesolo® G: feuille de bitume élastomère SBS avec autoprotection minérale, auto-adhésive à froid en semi-indépendance, avec armature composite donnant une résistance au poinçonnement L4, et comportant un joint longitudinal soudable de 12 cm, auto-adhésif sur 4 cm de largeur et scarifié.
- Bande Siral®: bande autocollante à base de cire micro-cristalline armée d'un voile de verre et revêtue d'une feuille d'aluminium.
- **Biecran**: écran composite de double indépendance associant un voile de verre 100 g/m² et une feuille de papier kraft de 70 g/m².
- **Ceceal®**: écran pare-vapeur constitué d'un composite de voile de verre de 60 g/m² et d'une feuille d'aluminium de 4/100° mm.
- **Colle Par**: colle à base de solution bitumineuse gélifiée.
- **Dalle Ipé 50**: dalle de circulation en ipé pour terrasses accessibles au piétons. Dimensions: 50 x 50 x 4 cm.
- Canopia Drain®: couche drainante constituée de plaques perforées moulées de polystyrène expansé de 0,04 m d'épaisseur.
- **Canopia Filtre**®: feutre non tissé en polyester de 200 g/m².
- **Graviflex®**: feuille de bitume élastomère SBS armée, d'épaisseur nominale 3,2 mm, comportant une autoprotection minérale, un additif anti-racine, armé d'un non-tissé de polyester de 180 g/m², avec bande de recouvrement comportant un film thermofusible scarifié.
- Neodyl®: bande en bitume élastomère SBS sans armature, de 5 mm d'épaisseur nominale.
- Paradial® S: feuille de bitume élastomérique SBS, d'épaisseur minimale 3,5 mm, autoprotégée par feuille d'aluminium thermocompensée, avec armature composite.
- Paradiene® 35 S R4: feuille de bitume élastomère SBS, d'épaisseur nominale 3,5 mm, avec armature R4.
- Paradiene® 40.1 GS: feuille de bitume élastomère SBS, avec autoprotection minérale, d'épaisseur nominale 3 mm, avec armature voile de verre (VV). Paradiene 40.1 GS comporte une sous-face filmée.
- Paradiene® JS R4: feuille de bitume élastomère SBS, d'épaisseur minimale 2,5 mm, avec armature R4 et avec un recouvrement comportant une bande au-

toadhésive permettant de protéger l'isolant support de la flamme du chalumeau.

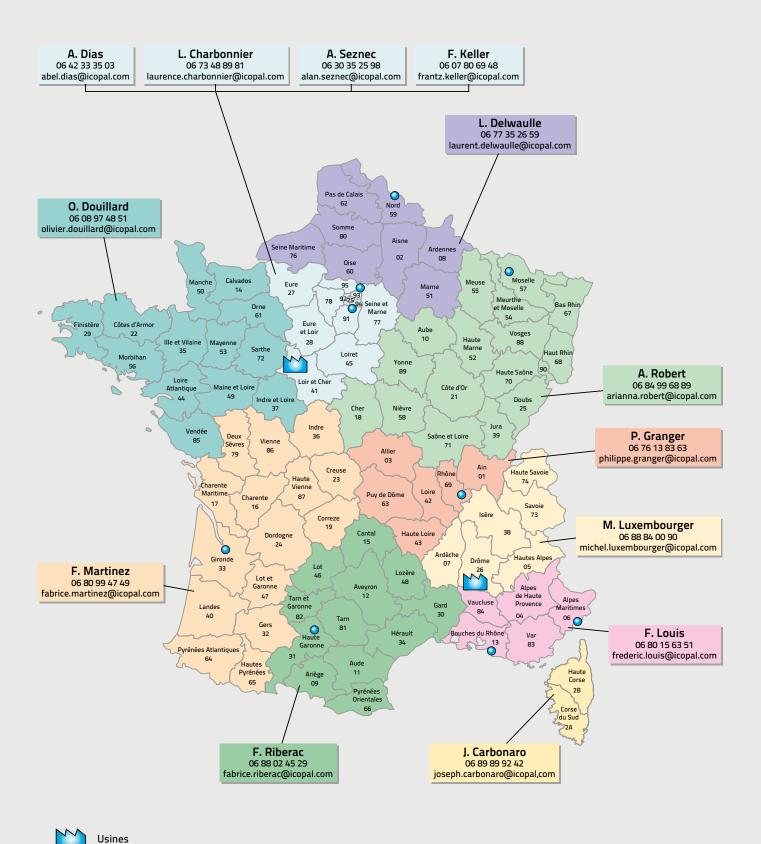
- Paradiene® S R4: feuille de bitume élastomère SBS, d'épaisseur minimale 2,5 mm, avec armature R4.
- Paradiene® S VV: feuille de bitume élastomère SBS, d'épaisseur minimale 2,5 mm, avec armature voile de verre (VV).
- Paradyl: système de protection de l'étanchéité des joints plats de dilatation pour parkings et terrasses accessibles aux véhicules légers. Paradyl est constitué de platines support et d'un pont, en résine pultrudée, associés à des blocs élastomères vulcanisés.
- 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. Sa sous-face est rainurée avec film fusible et elle possède un joint longitudinal scarifié.
- 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.
- Parevapo® SBS: écran pare-vapeur bitumineux élastomère SBS à âme d'aluminium, conforme à la norme NF P 84.310.
- Perfader: écran de semi-indépendance en bitume élastomère SBS, avec armature voile de verre (VV), perforé régulièrement selon un ratio de 15 %.
- Plot Zoom 2: vérin support de dallettes de circulation, réglable en hauteur in situ, par rotation d'un écrou de manœuvre fileté (nota: une rondelle optionnelle souple, posée sur la tête support, amortit le bruit des chocs exercés sur les dalles).
- **Preflex®**: feuille de bitume élastomère SBS, d'épaisseur nominale 3 mm, armé d'un non-tissé de polyester de 120 g/m².
- Pur Glue: colle polyuréthanne monocomposante prête à l'emploi.
- SCR Alliance®: feuille constituée d'une armature en non-tissé de polyester de 150 g/m² revêtue sur sa face supérieure de bitume élastomère SBS et d'un film fusible antiadhérent.
- Siplast Primer®: enduit d'imprégnation à froid (EIF), à base de bitume en phase solvant.
- Supradial® GS: feuille de bitume élastomère SBS, 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 2 m de largeur et 4 mm d'épaisseur nominale, comportant un joint spécial autoadhésif, doublé sur chantier par une bande couvre-joint soudée à la flamme.
- Verecran 100: écran en voile de verre de 100 g/m².

## **Contacts**

Dépots





#### **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

