

Terrasses accessibles véhicules - parkings



Descriptif des parties courantes et relevés



Principaux systèmes envisageables

Techniques générales de pose	Systèmes d'étanchéité	Classement FIT ⁽¹⁾	Référence, Avis Techniques et Cahiers des Charges de Pose
Sous enrobés bitumineux			
Soudé	Parafor Solo GS	—	CCP Toitures-terrasses parkings - Feuilles manufacturées sous enrobés
	Parafor Ponts	—	
	Preflex + Graviflex	—	
Thermoadhésif ⁽²⁾	Thermosolo GS	—	
Sous asphalte coulé			
Soudé	Paraforix	—	CCP Toitures-terrasses parkings - Feuilles manufacturées sous asphaltes
Adhésif ⁽³⁾	Adesphalte SI	—	
Sous protection lourde dure			
Soudé	Paradiene S R4 ⁽⁴⁾ + Paradiene BD S	F5.I5.T4	DTA Paradiene S
	Paradiene S R4 ⁽⁴⁾ + Paradiene S VV	F5.I5.T4	
	Paradiene S R4 ⁽⁴⁾ + Paradiene S R3	F5.I5.T4	
	Paradiene S R4 ⁽⁴⁾ + Paradiene S R4	F5.I5.T4	
	Paradiene S R4 ⁽⁴⁾ + Paradiene 30.1 GS	F5.I5.T4	
	Paradiene S R4 ⁽⁴⁾ + Paradiene 40.1 GS	F5.I5.T4	
	Paradiene S R4 ⁽⁴⁾ + Parafor 30 ou Parafor Solo (S ou GS)	F5.I5.T4	
	Paradiene JS R4 + Paradiene BD S	F5.I5.T4	

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

(2) La thermoadhésivité est réalisée par sublimation du film protecteur et réactivation des surfaces adhésives avec une flamme molle de chalumeau.

(3) L'adhésivité est réalisée à froid par élimination du film protecteur des surfaces adhésives.

(4) 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.

Remarques:

- ▶ l'enduit d'imprégnation à froid (EIF) Siplast Primer, à séchage rapide, peut dans tous les cas être remplacé par Impression Veral ou Eco-Activ Primer, lorsque la rapidité de séchage n'est pas un critère de choix.
- ▶ lorsque la température extérieure est > 8 °C, Fordeck peut être utilisé comme primaire d'accrochage avec Parafor Ponts et Paraforix. Fordeck permet de réduire l'épaisseur de la couche de roulement.

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, etc. 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.

La sélection Siplast

Trafic	Couche de roulement de partie courante	Système d'étanchéité (bitume élastomère SBS)	Procédé n°	Page	
Véhicules légers, véhicules lourds	Enrobés bitumineux	Parafor Solo GS ^(a) L'alliance d'une étanchéité monocouche de haute performance et du revêtement en enrobés.	Pente 2 à 5 % ^(b)	6VP01	5
		Thermosolo GS ^(a) La très haute performance de l'étanchéité associée à une semi-indépendance calibrée.	Pente 2 à 5 % ^(b)	6VP02	6
		Parafor Ponts L'étanchéité monocouche haute performance adhérente au support, pour les toitures-terrasses à fortes sollicitations	Pente 2 à 5 % ^(b)	6VP03	7
	Asphalte coulé	Paraforix Système mixte (feuille en adhérence + asphalte) haute performance, sans compactage de la couche de roulement.	Pente 2 à 3 % ^(b)	6VP04	8
		Adesphalte SI Système mixte (feuille auto-adhésive + asphalte) d'étanchéité, sans compactage de la couche de roulement.	Pente 2 à 3 % ^(b)	6VP05	9
	Dallage en béton armé	Paradiene JS R4 + Paradiene BD S ^(a) Le système bicouche élastomère SBS traditionnel d'étanchéité des terrasses accessibles aux véhicules.	Pente 2 à 5 % ^(b) MO	6VP06	10

(a) Si la terrasse considérée comporte 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 « Terrasses jardin et inaccessibles végétalisées ».

(b) Dans le cas de réfection d'étanchéité, la pente minimale est ramenée à 1 % (cf. DTU 43.5).

Joint plat surélevé de dilatation	Paradyl	Véhicules légers	11
--	---------	------------------	----

Sommaire

Principaux systèmes envisageables	2
La sélection Siplast	3
Généralités	4
Descriptif des systèmes sélectionnés	5
Joint plat surélevé de dilatation Paradyl	11
Protections circulables	12
Relevés	14
Principaux documents de référence	17
Libellés - descriptifs des produits Siplast	17

Généralités

Éléments porteurs admissibles

Maçonneries et béton conformes au DTU 20.12 et préparés (pontage des joints) conformément aux dispositions du DTU 43.1.

Pentes admissibles en climat de plaine

La pente nulle est exclue.

- Toitures-terrasses accessibles à la circulation et au stationnement : $2\% \leq \text{pente} \leq 5\%$.
- Rampes d'accès : pente $> 5\%$ (certaines peuvent atteindre des pentes de 18%).

Classification selon destination et trafic

- Toitures parcs VL (ou toitures accessibles aux véhicules légers)
 - ▶ zones de circulation et de stationnement à trafic faible pour véhicules légers (charge ≤ 2 t par essieu), occasionnellement pour véhicules de défense contre l'incendie et camions de déménagement; exemple : zone de résidence privée.
 - ▶ zones de circulation et de stationnement à trafic important pour véhicules légers; exemple : hypermarché.

- Toitures parc PL (ou toitures accessibles aux véhicules lourds)
 - ▶ zones de circulation et de stationnement pour véhicules lourds (charge > 2 t par essieu); exemple : terrasses accessibles aux bennes à ordures, aux poids lourds. Selon l'intensité du trafic PL, celui-ci peut être qualifié de faible ou important.

Nota : pour des charges supérieures à 13 t/essieu, il y a lieu de prévoir une étude particulière.

Les toitures parcs sont destinées à l'usage de stationnement ou à la circulation à vitesse relativement réduite, avec des efforts de freinage, par suite, modérés. Dans certains cas il est conseillé de prévoir des dispositifs ralentisseurs permettant de limiter la vitesse et les freinages brutaux.

Isolants admis

- Perlite expansée fibrée avec Document Technique d'Application visant cet emploi. Une étude appropriée de conception et d'exécution est nécessaire dans le cas de parcs PL.
- Verre cellulaire (en général sans pare-vapeur) avec Document Technique d'Application visant cet emploi.

Lorsque la protection d'étanchéité est constituée d'un dallage en béton armé, il existe des procédés d'isolation thermique inversée par mise en œuvre de panneaux de polystyrène extrudé. Il convient de se reporter à leurs Documents Techniques d'Application.

L'isolant en perlite ou en verre cellulaire sera toujours collé à l'EAC en adhérence totale. Le pare-vapeur (sous isolant en perlite) est réalisé en Irex Profil soudé sur EIF Siplast Primer.

Nota : aucun isolant n'est admis en cas de protection par asphalte coulé ou enrobés bitumineux.



Descriptif des systèmes sélectionnés

Terrasses accessibles véhicules - parkings - enrobés bitumineux

Étanchéité monocouche bitume SBS, mise en œuvre en semi-indépendance par soudure sur écran rapporté
Parafor Solo GS

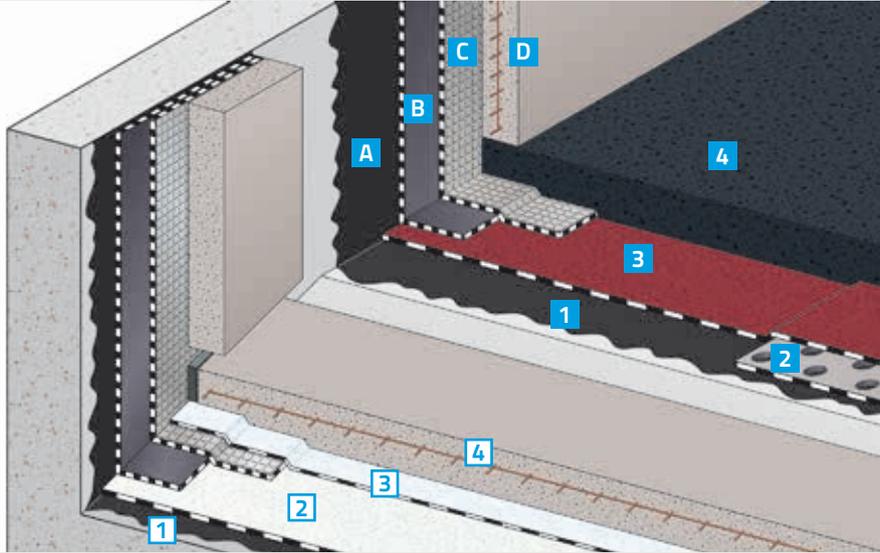
6VP01

Élément porteur: maçonnerie

Sur élément porteur

Pente 2 % à 5 %

CCP



Partie courante (pente 2 à 5 %)

Protection

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

Étanchéité

3 Étanchéité monocouche Parafor Solo GS, soudée
2 Écran de semi-indépendance Perfader, déroulé à sec
1 EIF Siplast Primer

Relevés (cas courant)

D Protection par enduit ciment grillagé
C 2^e couche de relevé Verinox S, soudée
B 1^{ère} couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
A EIF Siplast Primer
 (Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

Isolants admissibles

Aucun (protection compactée)

Rampe de circulation (pente 5 à 18 %)

4 Dallage béton armé } ou couche d'enrobés type BBSG ou
3 Couche de désolidarisation } BBME modifiés par polymères
 (voir chapitre « Protections » de ce fascicule)
2 Étanchéité monocouche Parafor Ponts, soudée en plein
1 EIF Siplast Primer

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.

Document de référence

- CCP toitures terrasses parkings - feuilles manufacturées sous enrobés.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- DTU 43.5.
- Fascicule « Points singuliers des terrasses ».
- Fascicule « Terrasses jardins et inaccessibles végétalisées ».
- Notices produits: Paradiene, Parafor Solo, Perfader, Siplast Primer, Verinox S.

Remarques

- En périphérie, l'écran Perfader est interrompu sur 40 cm minimum, Parafor Solo GS est soudé en plein sur l'EIF.
- Terrasses multi-usage comportant des zones accessibles VL: remplacer de préférence Parafor Solo GS par le système bicouche d'étanchéité Preflex + Graviflex.
- 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).
- Siplast Primer peut être remplacé, en partie courante uniquement, par Impression Veral ou Eco-Activ Primer.
- Dans le cas de réfection d'étanchéité sur maçonnerie existante, la pente minimale est ramenée à 1 %.
- Masse surfacique (étanchéité): environ 5,5 kg/m².

Étanchéité monocouche bitume SBS mise en œuvre en semi-indépendance par thermo-adhésivité Thermosolo GS

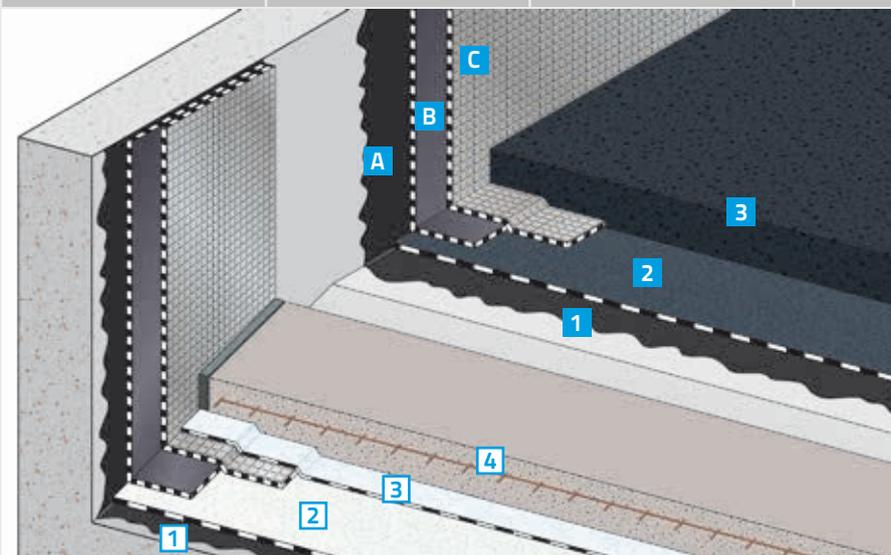
6VPO2

Élément porteur : maçonnerie

Sur élément porteur

Pente 2 % à 5 %

CCP



Partie courante (pente 2 à 5 %)

Protection

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

Étanchéité

2 Étanchéité monocouche Thermosolo GS, posée par « thermo-adhésivité », joints soudés

1 EIF Siplast Primer

Relevés (cas courant)

C 2^e couche de relevé Verinox S, soudée

B 1^{ère} couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée

A EIF Siplast Primer

(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

Isolants admissibles

Aucun (protection compactée)

Rampe de circulation (pente 5 à 18 %)

4 Dallage béton armé } ou couche d'enrobés type BBSG ou
3 Couche de désolidarisation } BBME modifiés par polymères

(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

2 Étanchéité monocouche Parafor Ponts, soudée en plein

1 EIF Siplast Primer

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 et intégrée à la feuille d'étanchéité.

Document de référence

- CCP Toitures terrasses parkings - feuilles manufacturées sous enrobés.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- DTU 43.5.
- Fascicule « Points singuliers des terrasses ».
- Fascicule « Terrasses jardins et inaccessibles végétalisées ».
- Notices produits : Paradiene, Thermosolo, Siplast Primer, Verinox S.

Remarques

- En périphérie, Thermosolo GS est soudé en plein sur l'EIF sur 40 cm minimum.
- Terrasses multi-usage comportant des zones accessibles VL : remplacer de préférence Thermosolo GS par le système Perfader + Preflex + Graviflex.
- 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).
- Siplast Primer peut être remplacé, en partie courante uniquement, par Impression Veral ou Eco-Activ Primer.
- Dans le cas de réfection d'étanchéité sur maçonnerie existante, la pente minimale est ramenée à 1 %.
- Masse surfacique (étanchéité) : environ 6 kg/m².

Terrasses accessibles véhicules - parkings - enrobés bitumineux

Étanchéité monocouche bitume SBS adhérente au support
Parafor Ponts

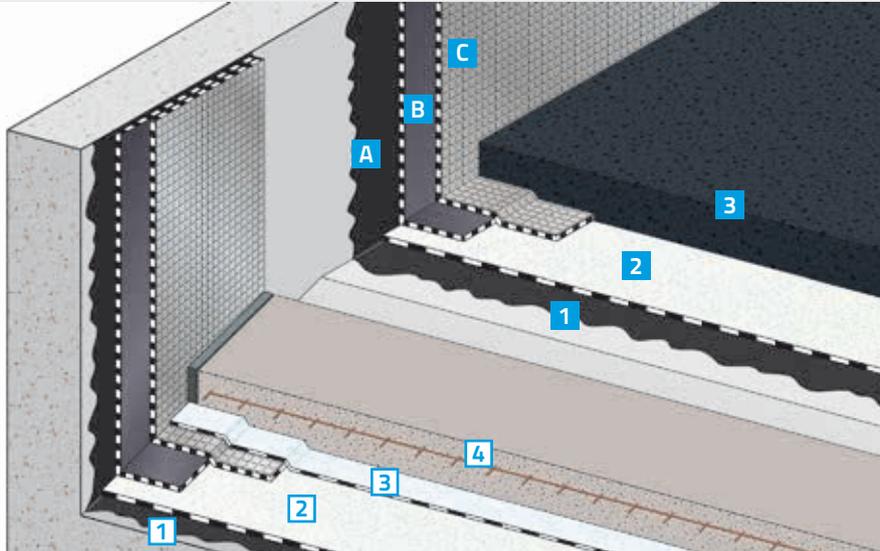
6VP03

Élément porteur: maçonnerie

Sur élément porteur

Pente 2 % à 5 %

CCP



Partie courante (pente 2 à 5 %)

Protection

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

Étanchéité

2 Étanchéité monocouche Parafor Ponts soudée en plein
1 EIF Siplast Primer ou Fordeck

Relevés (cas courant)

C 2^e couche de relevé Verinox S, soudée
B 1^{ère} couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
A EIF Siplast Primer
(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

Isolants admissibles

Aucun (protection compactée)

Rampe de circulation (pente 5 à 18 %)

4 Dallage béton armé } ou couche d'enrobés type BBSG ou
3 Couche de désolidarisation } BBME modifiés par polymères
(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)
2 Étanchéité monocouche Parafor Ponts, soudée en plein
1 EIF Siplast Primer

Points forts

- La haute résistance au poinçonnement de l'étanchéité.
- Les qualités mécaniques de la protection par enrobés bitumineux.
- Favorise la transmission des efforts horizontaux au support.

Document de référence

- CCP Toitures terrasses parkings - feuilles manufacturées sous enrobés.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- DTU 43.5.
- Fascicule « Points singuliers des terrasses ».
- Fascicule « Terrasses jardins et inaccessibles végétalisées ».
- Notices produits: Paradiene, Parafor Ponts, Siplast Primer, Verinox S.

Remarques

- Terrasses multi-usage comportant des zones accessibles VL: remplacer de préférence Parafor Ponts par le système Perfader + Preflex + Graviflex.
- L'utilisation du primaire bouche-pore Fordeck (sur support neuf) permet de réduire l'épaisseur moyenne de la couche d'enrobés bitumineux.
- 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).
- Dans le cas de réfection d'étanchéité sur maçonnerie existante, la pente minimale est ramenée à 1 %.
- Masse surfacique (étanchéité): environ 6,5 kg/m².

Étanchéité mixte monocouche bitume SBS adhérente au support + asphalte coulé Paraforix

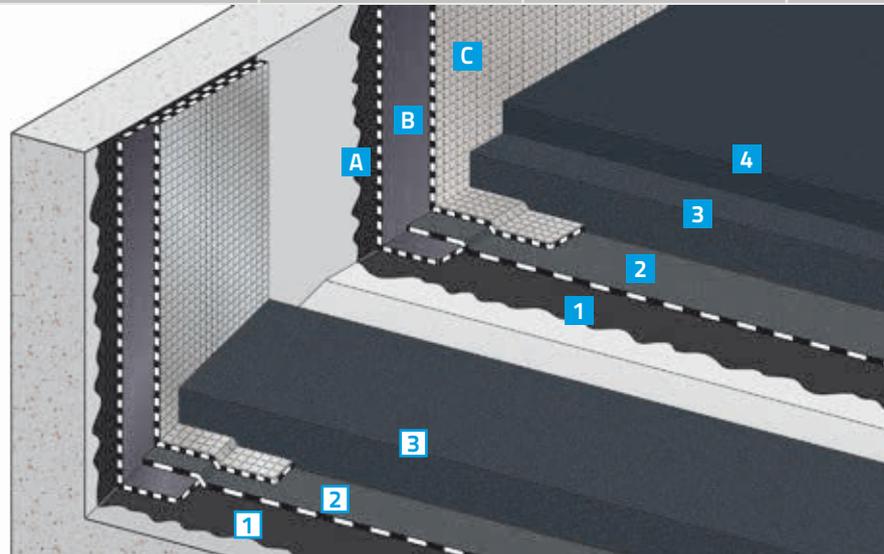
6VP04

Élément porteur : maçonnerie

Sur élément porteur

Pente 2 % à 3 %

CCP



Partie courante (pente 2 à 3 %)

Protection

4 Asphalte coulé ou béton bitumineux ou dallage en béton
(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

Étanchéité

- 3** Asphalte coulé (ép. 25 mm mini)
- 2** Feuille Paraforix, soudée en plein
- 1** EIF Siplast Primer ou Fordeck

Relevés (cas courant)

- C** 2^e couche de relevé Verinox S, soudée
 - B** 1^{ère} couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
 - A** EIF Siplast Primer
- (Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

Isolants admissibles

Aucun (protection compactée)

Rampe de circulation (pente 3 à 18 %)

- 3** Asphalte gravillonné spécial rampes (ép. \geq 40 mm) avec protection complémentaire (voir chapitre « Protections » de ce fascicule)
- 2** Feuille Paraforix, soudée en plein
- 1** EIF Siplast Primer

Points forts

- La haute résistance au poinçonnement de l'étanchéité.
- Solution adaptée aux éléments porteurs ne pouvant pas reprendre les efforts de compactage.

Document de référence

- CCP toitures terrasses parkings - feuilles manufacturées sous asphaltes.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- DTU 43.5.
- Fascicule « Points singuliers des terrasses ».
- Notices produits : Paradiene, Paraforix, Siplast Primer, Verinox S.

Remarques

- Limité aux altitudes \leq 900 m.
- Le type de protection et son épaisseur dépendent de la nature du trafic et de son intensité (voir chapitre « Protections » de ce fascicule).
- Protection complémentaire des rampes :
 - ▶ pour les véhicules légers, protection complémentaire en béton bitumineux ou dalles en béton.
 - ▶ pour les véhicules lourds, dans tous les cas, protection complémentaire par dallage en béton uniquement.
- Dans le cas de réfection d'étanchéité sur maçonnerie existante, la pente minimale est ramenée à 1 %.
- Masse surfacique (feuille Paraforix seule) : environ 4,5 kg/m².

Terrasses accessibles véhicules - parkings - asphalte coulé

Étanchéité mixte monocouche bitume SBS autoadhésive + asphalte coulé
Adesphalte SI

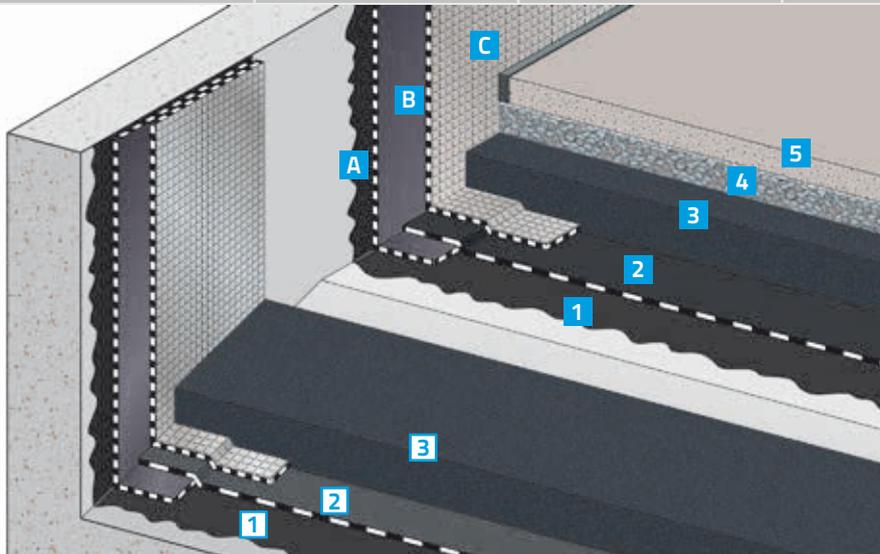
6VP05

Élément porteur: maçonnerie

Sur élément porteur

Pente 2 % à 3 %

CCP



Partie courante (pente 2 à 3 %)

Protection

- 5** ▶ Non obligatoire pour véhicules légers : asphalte coulé ou béton bitumineux ou dallage en béton
 - ▶ Obligatoire pour véhicules lourds : dallage en béton
- 4** Couche de désolidarisation
(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

Étanchéité

- 3** Asphalte coulé (ép. 25 mm mini)
- 2** Feuille Adesphalte SI, posée en semi-indépendance par autoadhésivité
- 1** EIF Siplast Primer

Relevés (cas courant)

- C** 2^e couche de relevé Verinox S, soudée
 - B** 1^{ère} couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
 - A** EIF Siplast Primer
- (Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

Isolants admissibles

Aucun

Rampe de circulation (pente 3 à 18 %)

- 3** Asphalte gravillonné spécial rampes (ép. ≥ 40 mm) avec protection complémentaire (voir chapitre « Protections » de ce fascicule)
- 2** Feuille Paraforix, soudée en plein
- 1** EIF Siplast Primer

Points forts

- Les avantages de la semi-indépendance calibrée en usine.
- Solution adaptée aux éléments porteurs ne pouvant pas reprendre les efforts de compactage.

Document de référence

- CCP toitures terrasses parkings - feuilles manufacturées sous asphaltes.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- DTU 43.5.
- Fascicule « Points singuliers des terrasses ».
- Notices produits : Paradiene, Adesphalte SI, Siplast Primer, Verinox S.

Remarques

- Limité aux altitudes ≤ 900 m.
- Étanchéité de parties courantes : le type d'asphalte coulé et son épaisseur dépendent de la nature du trafic et de son intensité.
- Le type de protection et son épaisseur dépendent de la nature du trafic et de son intensité (voir chapitre « Protections » de ce fascicule).
- Siplast Primer peut être remplacé, en partie courante uniquement, par Impression Veral ou Eco-Activ Primer.
- Protection complémentaire des rampes :
 - ▶ pour les véhicules légers, protection complémentaire en béton bitumineux ou dalles en béton.
 - ▶ pour les véhicules lourds, dans tous les cas, protection complémentaire par dallage en béton uniquement.
- Dans le cas de réfection d'étanchéité sur maçonnerie existante, la pente minimale est ramenée à 1 %.
- Masse surfacique (feuille Adesphalte SI seule): environ 3,5 kg/m².

Étanchéité bicouche bitume SBS soudée, mise en œuvre en indépendance Paradiene JS R4 + Paradiene BD S

6VP06

Élément porteur : maçonnerie

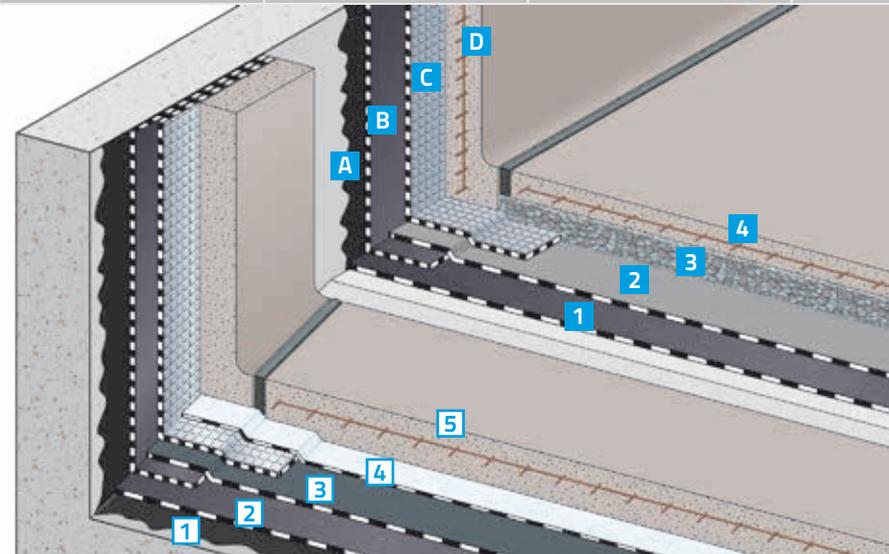
Sur tous supports (élément porteur, isolant thermique, ancienne étanchéité)

Pente 2 % à 5 %

F5.I5.T4

MO

DTA



Partie courante (pente 2 à 3 %)

Protection

- 4** Dallage béton armé
- 3** Couche de désolidarisation
(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)

Étanchéité

- 2** 2^e couche d'étanchéité Paradiene BD S, soudée
- 1** 1^{ère} couche d'étanchéité Paradiene JS R4, posée libre + joints autoadhésifs

Relevés (cas courant)

- D** Protection par enduit ciment grillagé
- C** 2^e couche de relevé Paradiene S, soudée
- B** 1^{ère} couche de relevé Paradiene 35 S R4, soudée
- A** EIF Siplast Primer
(Détails et autres solutions au chapitre « Relevés »)

Isolants admissibles

Non représentés. Sous réserve de limitations d'emplois prévues dans leurs Documents Techniques d'Application.

- Perlite expansée fibrée
- Verre cellulaire

Les isolants sont collés à l'EAC

Rampe de circulation (pente 3 à 18 %)

- 5** Dallage béton armé
- 4** Couche de désolidarisation
(voir chapitre « Protections » de ce fascicule)
- 3** 2^e couche d'étanchéité Paradiene S R4, soudée
- 2** 1^{ère} couche d'étanchéité Paradiene S R4, soudée
- 1** EIF Siplast Primer

Points forts

- La haute résistance au poinçonnement de l'étanchéité.
- La fiabilité du joint JS.
- Le système bicouche élastomère SBS traditionnel d'étanchéité des terrasses accessibles aux véhicules.

Document de référence

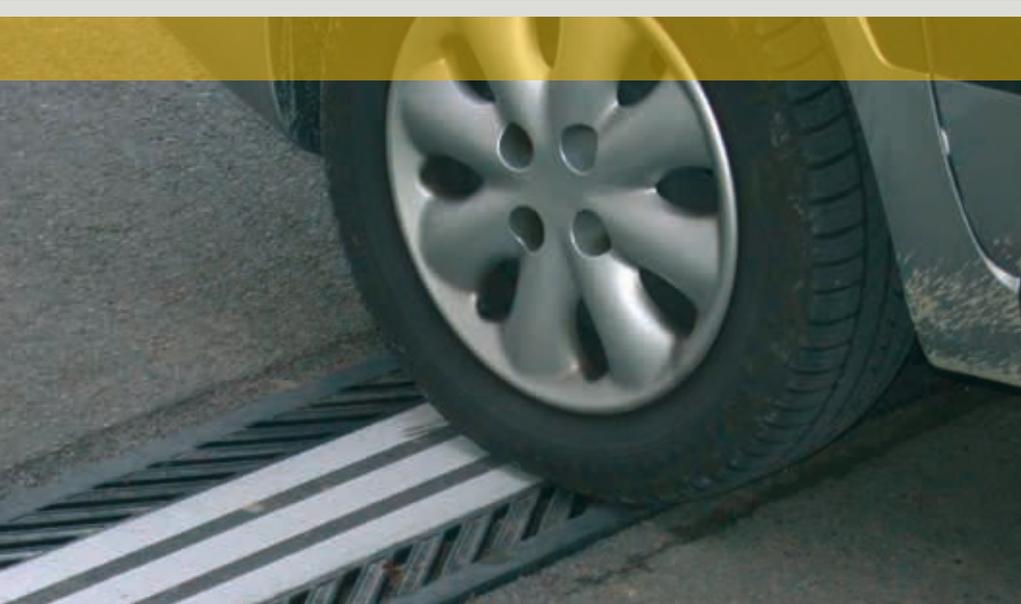
- DTA Paradiene S.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- DTU 43.5.
- Fascicule « Points singuliers des terrasses ».
- Fascicule « Pare-vapeur et isolants ».
- Notices produits : Paradiene S, Paradiene, Siplast Primer, Verecran.

Remarques

- Limité aux altitudes ≤ 900 m.
- Pose directe sur ancienne étanchéité : écran d'indépendance Verecran (ancienne étanchéité asphalte ou bitumineuse) ou Ceceal (ciment volcanique ou membrane synthétique).
- Pose directe sur ancienne étanchéité asphalte : pente maximale de 3 %.
- Dans le cas de réfection d'étanchéité, la pente minimale est ramenée à 1 %.
- Masse surfacique (étanchéité) : environ 6,5 kg/m².



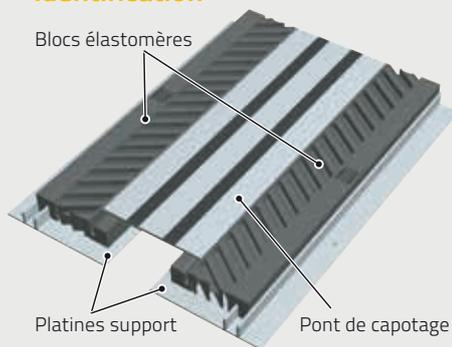
Joint plat surélevé de dilatation Paradyl

Résistant aux sollicitations climatiques et de circulation.

Mise en œuvre simple et à sec.

Points singuliers commodes à réaliser.

Identification



- Platines support en résine pultrudée. Dimension: 1 000 x 215 x 5 mm. Masse linéique: 2,4 kg/ml.
- Blocs élastomères vulcanisés, à déformabilité différenciée, emboîtés sur les platines support. Dimension: 1 000 x 150 x 45 mm. Masse linéique: 5,4 kg/ml.
- Pont de capotage en résine pultrudée renforcée, emboîté dans les blocs élastomères. Dimensions: 1 000 x 200 x 7,5 mm. Masse linéique: 3,0 kg/ml.
- Fixations (vis inox et rondelles EPDM adhésives).

Emploi

Protection de l'étanchéité des joints plats de dilatation pour parkings et terrasses accessibles aux véhicules légers, Paradyl

est un complément du système Neodyl d'étanchéité des joints de gros-œuvre.

Performances

- Pont de capotage: rupture en flexion transversale ≥ 260 MPa. Module élastique: 14 000 MPa.
 - Blocs élastomères
Constantes de raideur:
 - ▶ horizontalement < 10 N/mm;
 - ▶ verticalement > 300 N/mm.
- Déformabilité horizontale supportant un souffle de 20 mm minimum.

Mise en œuvre

La mise en œuvre du joint Paradyl nécessite une préparation soignée du support qui doit être plan (reprise éventuelle au mortier de résine, rabotage, etc.). Pour la mise en œuvre, se reporter à l'Avis Technique ou à la notice de pose livrée dans chaque kit de 1 m.

Document de référence

Avis Technique Paradyl.

Sécurité

Paradyl n'est pas un système classé dangereux, conformément au règlement CE

n° 1272/2008 (relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges).

Descriptif-type

Joint plat surélevé de dilatation (parkings accessibles aux véhicules légers) réalisé conformément à l'Avis Technique Paradyl en association avec le procédé Neodyl comprenant:

- ▶ Application d'un EIF Siplast Primer
- ▶ Soudage d'une couche de base en feuille bitume Paradiene S R4 d'un mètre de large de part et d'autre du joint, joints bord à bord en about de lé,
- ▶ Mise en place du joint avec lyre de dilatation en bande de bitume SBS/BE 50 non armé Neodyl en 66 cm de large, soudé de part et d'autre sur la première couche d'étanchéité,
- ▶ Mise en place dans la lyre du cordon butyle 30 mm Neodyl,
- ▶ La protection du joint plat est composée de platines supports en résine pultrudée complétées par des blocs élastomère vulcanisés, à déformabilité différenciée, emboîtés et fixés sur les platines supports et par la mise en place du pont de capotage en résine pultrudée, emboîté sur les blocs élastomères.

Protections circulables

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

Indications pour le calcul des charges permanentes

Asphalte coulé (d : 2,35):	0,60 kN/m ² pour 25 mm d'épaisseur
Enrobés (d : 2,3 environ):	0,90 kN/m ² pour 40 mm d'épaisseur 1,35 kN/m ² pour 60 mm d'épaisseur
Dallage en béton armé:	1,50 kN/m ² pour 60 mm d'épaisseur
Lit de granulats 3/15:	0,60 kN/m ² pour 30 mm d'épaisseur
Lit de sable:	1,00 kN/m ² pour 50 mm d'épaisseur

Nota: 1 kN P 100 kg

Asphalte coulé

Les asphaltes coulés type AG et AC sont définis dans le fascicule 10 du Cahier des Charges de l'Office des Asphaltes et la norme NF EN 12970 (2000).

Les différentes appellations correspondent aux qualités suivantes:

- ▶ AG2: Asphalte Gravillonné étanchéité parc auto.
 - ▶ AG4: Asphalte Gravillonné rampes.
 - ▶ AC2: Asphalte Chaussée lourde.
 - ▶ GV: Grille de Verre conforme au DTU 43.1.
- La nature et l'épaisseur des asphaltes coulés entrant dans la composition des revêtements mixtes (2^e couche d'étan-

chéité) et dans leur protection complémentaire éventuelle (si la protection choisie est en asphalte) sont définis dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 : protections en asphalte coulé

Destination et trafic	Procédé Adesphalte SI		Procédé Paraforix	
	2 ^e couche d'étanchéité	Protection asphalte circulaire complémentaire	2 ^e couche d'étanchéité	Protection asphalte circulaire complémentaire
Terrasse accessible aux véhicules légers - trafic normal	25 mm AG2	Néant ou GV + 25 mm AC2	25 mm AG2	Néant ⁽²⁾ ou GV + 25 mm AC2
Terrasse accessible aux véhicules légers - trafic intensif	GV + 25 mm AG2	Néant ou GV + 25 mm AC2	25 mm AG2	Néant ⁽²⁾ ou GV + 25 mm AC2
Terrasse accessible aux véhicules lourds	GV + 30 mm AC2	GV + 40 mm AC2GR	30 mm AC2	GV + 40 mm AC2GR
Rampes ⁽⁴⁾	Non visé ⁽¹⁾	Non visé ⁽¹⁾	GV + 30 mm AG4	Non visé ⁽³⁾

(1) la feuille Adesphalte SI n'est pas admise sur les rampes, utiliser la feuille Paraforix en adhérence.

(2) la protection complémentaire n'est pas nécessaire dans le cas où le primaire utilisé est le bouche-pores Fordeck

(3) la protection complémentaire en asphalte n'est pas autorisée, voir tableau 2 pour le choix de la protection complémentaire en béton bitumineux.

(4) dans le cas d'un trafic poids lourds sur rampe, la protection est obligatoirement réalisée par un dallage béton.

Protection par enrobés bitumineux

Les enrobés bitumineux et leur mise en œuvre sont définis dans les normes NF EN 13108-1, NF P 98-150-1 et dans le

guide technique du Setra « utilisation des normes enrobés à chaud ».

La nature et l'épaisseur minimale des couches d'enrobés (après compactage) mis en œuvre comme protection des étanchéités par feuilles bitumineuses

ou comme protection complémentaire éventuelle des revêtements mixtes (si cette solution de protection est choisie) sont définis dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2: protections par enrobés bitumineux

Destination et trafic	Protection des étanchéités bitumineuses		Protection circulaire complémentaire des étanchéités mixtes feuille + asphalte	
	Thermosolo GS/ Parafor Solo GS	Parafor Ponts/Preflex + Graviflex	Procédé Adesphalte SI	Procédé Paraforix
Terrasse accessible aux véhicules légers Trafic normal	BBM 0/10 ou BBSG 0/10	BBSG bitume pur 0/10	BBM 0/10 ou BBSG 0/10	BBSG bitume pur 0/10
	Ep. ⁽¹⁾ : 40 mm	Ep. ⁽¹⁾ : 50 mm ⁽⁴⁾	Ep. ⁽¹⁾ : 50 mm	Ep. ⁽¹⁾ : 60 mm
Terrasse accessible aux véhicules légers Trafic intensif	BBSG bitume pur 0/10	BBSG bitume pur 0/10	BBSG bitume pur 0/10	BBSG bitume pur 0/10
	Ep. ⁽¹⁾ : 40 mm	Ep. ⁽¹⁾ : 50 mm ⁽⁴⁾	Ep. ⁽¹⁾ : 60 mm	Ep. ⁽¹⁾ : 60 mm
Terrasse accessible aux véhicules lourds	Non visé ⁽²⁾	BBSG bitume polymère 0/10 ou BBSG bitume polymère 0/14	BBSG bitume polymère 0/10 ou BBSG bitume polymère 0/14	BBSG bitume polymère 0/10 ou BBSG bitume polymère 0/14
	Non visé ⁽²⁾	Ep. ⁽¹⁾ : 50 mm ⁽⁴⁾	Ep. ⁽¹⁾ : 60 mm	Ep. ⁽¹⁾ : 60 mm ⁽⁴⁾
Rampes ⁽⁵⁾	Non visé ⁽³⁾	BBSG 0/10 ou BBSG bitume polymère 0/14	Non visé ⁽³⁾	BBSG 0/10
	Non visé ⁽³⁾	Ep. ⁽¹⁾ : 50 mm ⁽⁴⁾	Non visé ⁽³⁾	Ep. ⁽¹⁾ : 60 mm

(1) Épaisseur minimale en tous points après compactage. Se reporter aux CCP Toitures-terrasses parking pour connaître l'épaisseur moyenne totale après compactage associé.

(2) Les procédés semi-adhérents sont admis sur terrasse accessible aux véhicules lourds uniquement si le PTAC est < 20 t; se reporter au CCP Toitures-terrasses parking - Feuilles manufacturées sous enrobés.

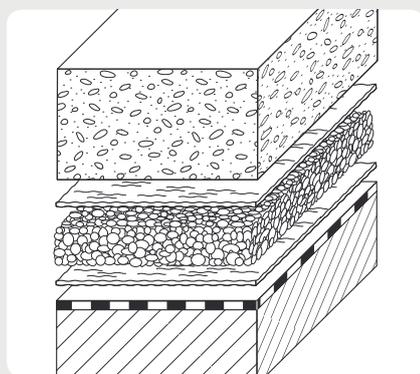
(3) Les feuilles semi-adhérentes ne sont pas admises sur les rampes, utiliser la feuille Parafor Ponts en adhérence ou le procédé mixte Paraforix en adhérence + asphalte.

(4) L'utilisation du primaire bouche-pores Fordeck permet, sur support neuf, d'abaisser l'épaisseur minimale de la couche d'enrobé à 40 mm au lieu de 50 ou 60 mm.

(5) Dans le cas d'un trafic poids lourds sur rampe, la protection est obligatoirement réalisée par un dallage béton.

Protection par dallage en béton armé

Cas général



Dallage en béton armé

Gâché avec plastifiant réducteur d'eau

- Cas général des parcs VL :
 - ▶ sans isolation thermique;
 - ▶ avec isolation thermique dont l'isolant a une résistance thermique $\leq 2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$;

- ▶ avec isolation thermique dont l'isolant a une résistance thermique $> 2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ et où la terrasse a une surface $\leq 500 \text{ m}^2$;

Le dallage en béton est d'épaisseur mini 6 cm avec armature en treillis soudé.

- Cas particulier des parcs VL avec isolation thermique dont l'isolant a une résistance thermique $> 2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ et où la terrasse a une surface $> 500 \text{ m}^2$ et des parcs PL:

le dallage est dimensionné conformément aux spécifications du DTU 13.3.

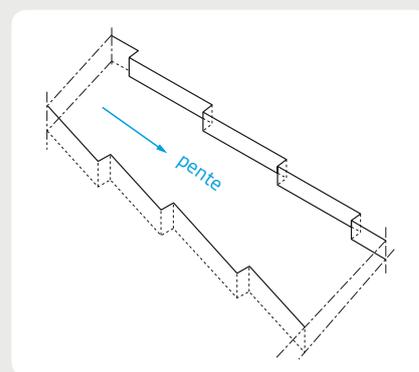
Couche de désolidarisation

Non-tissé Gravifiltre + 3 cm de granulats 3/15 + non-tissé Gravifiltre

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 et apte aux déformations alternées.

Cas des rampes



Dallage en béton armé

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.

Couche de désolidarisation (parcs VL ou PL)

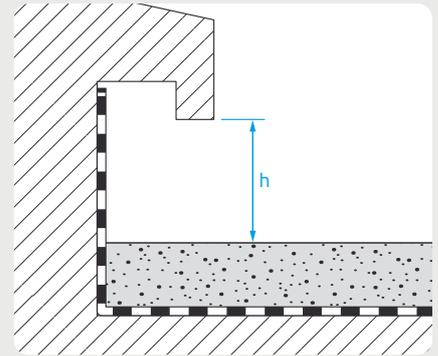
Non-tissé Gravifiltre + film synthétique imputrescible de 100 microns.

Relevés

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

Reliefs

Les reliefs, réalisés en maçonnerie, doivent permettre au relevé d'étanchéité de remonter d'une hauteur $h \geq 0,10$ m au-dessus de la protection de partie courante.

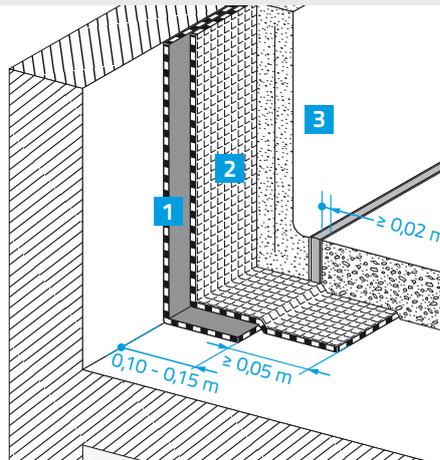


Relevé d'étanchéité

Relevé avec protection en dur

Préparation du support

- Relevé non isolé thermiquement
Enduit d'Imprégnation à Froid (EIF)
EIF Siplast Primer
- Relevé isolé thermiquement
Pare-vapeur (éventuel) Irex Profil,
soudé sur Siplast Primer
Isolants admissibles (sous réserve
de leurs Documents Techniques
d'Application):
 - ▶ Laine minérale soudable ou perlite
fibrée surfacée bitume, fixée
mécaniquement (DTU 43.1)
 - ▶ Verre cellulaire surfacé bitume,
collé à l'EAC



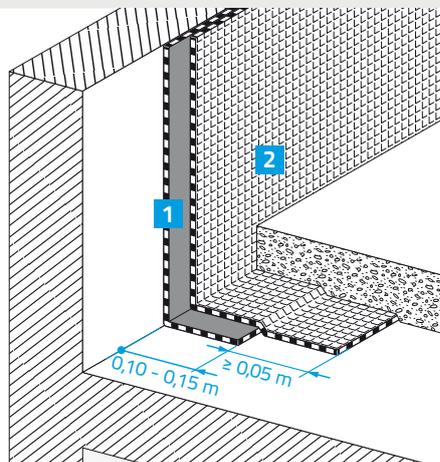
Étanchéité

- 1 1^{ère} couche de relevé
Paradiene 35 S R4, soudée
- 2 2^e couche de relevé
Paradial S, soudée
- 3 Protection en dur
(détails ci-après)

Relevés autoprotégés

Préparation du support

- Relevé non isolé thermiquement
Enduit d'Imprégnation à Froid (EIF)
EIF Siplast Primer
- Relevé isolé thermiquement
Pare-vapeur (éventuel) Irex Profil,
soudé sur Siplast Primer
Isolants admissibles (sous réserve
de leurs Documents Techniques
d'Application):
 - ▶ Laine minérale soudable ou perlite
fibrée surfacée bitume, fixée
mécaniquement (DTU 43.1)
 - ▶ Verre cellulaire surfacé bitume,
collé à l'EAC



Étanchéité

- 1 1^{ère} couche de relevé
Paradiene 35 S R4, soudée
- 2 2^e couche de relevé
Verinox S, soudée

Protection en dur (DTU 43.1)

Elle est nécessaire lorsque les sollicitations mécaniques risquent de blesser le relevé d'étanchéité.

Elle peut toutefois être évitée lorsqu'un écran continu et démontable dans la hauteur empêche l'accès au relevé (tout en permettant son entretien).

■ La protection en dur est constituée d'un enduit de ciment grillagé, gâché avec plastifiant réducteur d'eau, de 3 cm d'épaisseur. Elle est fractionnée tous les 2 m à joint sec et séparée de la protection de partie courante par un joint de 0,02 m minimum, garni avec un dispositif imputrescible apte aux déformations alternées.

■ L'enduit doit être fixé en tête, au-dessus du relevé d'étanchéité ; cette fixation est facultative pour des enduits de faible hauteur ($\leq 0,20$ m) comportant un talon ou un fruit.

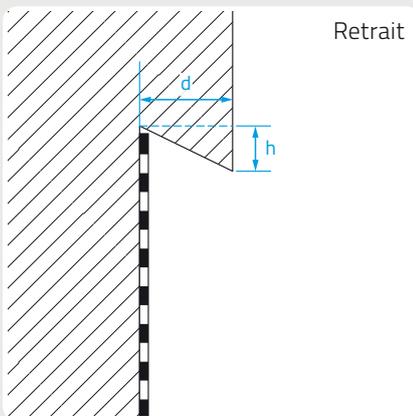
■ Hauteur $\geq 0,40$ m : l'épaisseur d'enduit est de 5 cm et l'armature est en métal déployé ou treillis soudé, à l'exclusion du grillage type « cage à poules ».

Dispositifs en tête de relevé (cf. DTU 20.12)

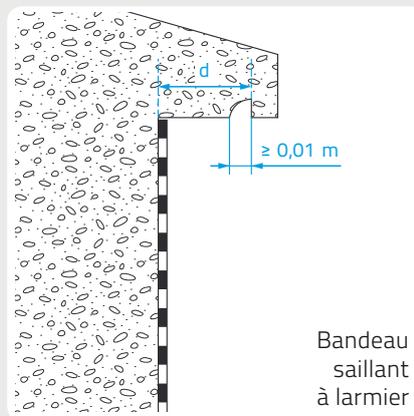
Les reliefs doivent comporter à leur partie supérieure un ouvrage étanche

empêchant l'introduction d'eau de ruissellement derrière le relevé d'étanchéité. Les schémas ci-dessous indiquent plusieurs possibilités, représentées sans isolant thermique et sans protection. Les

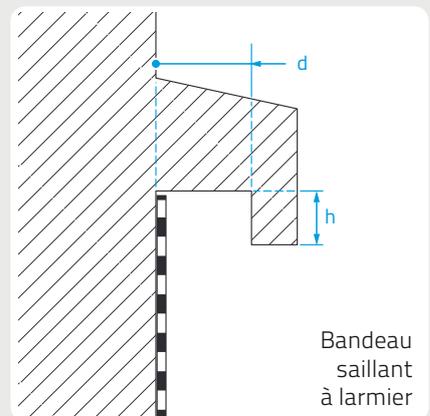
cotes de la saillie du dispositif tiendront compte de l'épaisseur de l'isolant et de la protection éventuelle, selon tableau ci-dessous.



Retrait



Bandeau saillant à larmier



Bandeau saillant à larmier

	d (mm)	h (mm)
Relevé autoprotégé	40 + i	20
Relevé $\leq 0,40$ 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, d'une hauteur de ... sont enduits d'EIF Siplast Primer.
 - Cas des relevés isolés :
 - ▶ pare-vapeur Irex Profil
 - ▶ isolant en panneaux ... bénéficiant d'un Document Technique d'Application, fixé par ..., d'épaisseur ... mm donnant une résistance thermique de ... $m^2 \cdot ^\circ C/W$ (voir si nécessaire le fascicule « Pare-vapeur et Isolants » et l'Avis Technique de l'isolant).
 - L'étanchéité est constituée de :
 - ▶ une 1^{ère} couche en feuille de bitume SBS Paradiene 35 S R4 soudée
 - ▶ une 2^e couche en ... soudée avec un talon de 0,15 m minimum
 - La protection en dur (le cas échéant) est réalisée en enduit de ciment conformément aux prescriptions du DTU 43.1.
 - Le dispositif de protection en tête de relevé sera ...

Pour en savoir plus

- DTU 20.12, DTU 43.1, DTU 43.5.
- Fascicule « Pare-vapeur et isolants ».
- Documents Techniques d'Application et Cahiers des Charges de Pose des étanchéités de parties courantes.
- Notices produits : Irex Profil, Paradiel S, Paradiene, Siplast Primer, Verinox S.

Principaux documents de référence

- **DTU 43.1 (NF P 84.204)**: Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine.
- **DTU 43.11 (NF P 84.211)**: Étanchéité des toitures-terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de montagne.
- **DTU 43.5 (NF P 84.208)**: Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées.
- **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 06.006**: 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 12970**: Asphalté coulé pour étanchéité - Définitions, spécifications et méthodes d'essais.
- **NF EN 13108-1**: Mélanges bitumineux - Spécifications des matériaux - Partie 1: enrobés bitumineux.
- **NF P 98-150-1**: Enrobés hydrocarbonés - Exécution des assises de chaussées, couches de liaison et couches de roulement - Partie 1 : enrobés hydrocarbonés à chaud - Constituants, formulation, fabrication, transport, mise en œuvre et contrôle sur chantier.
- **Documents Techniques d'Application** des panneaux isolants supports d'étanchéité.
- **Documents Techniques d'Application et Cahiers des Charges de Pose** des produits et procédés Siplast.
- **Fascicule 10 du Cahier des Charges de l'Office des Asphaltes**.

Libellés - descriptifs des produits Siplast

- **Adesphalte SI**: feuille de bitume élastomère SBS, armée en surface d'un voile de verre de 90 g/m², avec sous-face munie de bandes adhésives à froid protégées par un film siliconé pelable. Épaisseur nominale (hors adhésif): 2,7 mm; bande de recouvrement de largeur 9 cm avec liant autoadhésif sur une largeur de 6 cm.
- **Eco-Activ Primer**: émulsion bitumineuse sans solvant hydrocarboné, sans COV et sans odeur.
- **Fordeck**: primaire bouche-pores bicomposant à base d'époxy.
- **Gravifiltre®**: 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 antiracine, armé d'un non-tissé de polyester de 180 g/m², avec bande de recouvrement comportant un film thermofusible scarifié.
- **Impression Veral**: enduit d'imprégnation à froid (EIF), à base de bitume polymère en phase solvant.
- **Irex® Profil**: chape de bitume élastomère SBS d'épaisseur 3 mm, armée voile de verre, rainurée en sous-face.
- **Paradial® S**: feuille de bitume élastomérique, 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® BD S**: feuille soudable de bitume élastomère SBS, d'épaisseur minimale 2,5 mm, avec armature VV et surfaçage par film fusible.
- **Paradiene® JS R4**: feuille de 1 ou 2 m de large en 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).
- **Parafor® Ponts**: feuille de bitume élastomérique, d'épaisseur nominale 4 mm, avec armature en non-tissé de polyester de 180 g/m² donnant une résistance au poinçonnement L4 et avec autoprotection minérale en surface.
- **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.
- **Paraforix**: feuille de bitume élastomérique, d'épaisseur nominale 3,5 mm, avec armature en non-tissé de polyester de 180 g/m² donnant une résistance au poinçonnement L4.
- **Perfader**: écran de semi-indépendance en bitume oxydé fillérisé, avec armature voile de verre (VV), perforé régulièrement selon un ratio de 15 %.
- **Preflex®**: feuille de bitume élastomère SBS, d'épaisseur nominale 3 mm, armé d'un non-tissé de polyester de 120 g/m².
- **Siplast Primer®**: enduit d'imprégnation à froid (EIF), à base de bitume polymère en phase solvant.
- **Thermosolo GS**: feuille de bitume élastomère SBS, d'épaisseur nominale 4 mm, avec armature en non-tissé de polyester de 180 g/m² donnant une résistance au poinçonnement L4, avec autoprotection minérale en surface et avec en sous-face des bandes de bitume thermoadhésif protégées par un film synthétique thermofusible.
- **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.



Vous avez l'art, nous avons la matière.

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 6 - Édition 9

