

Siplast

Procédés Waterproof

Solutions globales pour la gestion
des eaux pluviales en toiture

Part of **BMI**

bmigroup.com/fr

Les toitures-terrasses sont des espaces exploitables, idéaux pour intégrer vos démarches environnementales (HQE, LEED, BREEAM). Les solutions Waterproof de BMI Group France simplifient l'architecture en utilisant des dalles à pente nulle et offrent une réponse intelligente et économique aux exigences de gestion des eaux pluviales.



LA GESTION DES EAUX DE PLUIE : UN ENJEU ENVIRONNEMENTAL INCONTOURNABLE

Les inondations constituent le premier risque naturel en France, tant par l'importance des dommages qu'elles provoquent que par le nombre de communes concernées. Elles se sont considérablement accrues depuis 50 ans à cause de deux phénomènes cumulés :
L'extension des villes qui concentre les eaux de pluie vers un réseau d'assainissement devenu insuffisant en cas d'orage ;
La tropicalisation de nos climats (réchauffement avec précipitations instantanées plus importantes).
Il est donc cohérent, conformément aux directives européennes transposées en droit français, que de plus en plus de communes sensibles à ce risque réglementent, pour les nouvelles constructions, le débit de fuite des eaux de pluie en sortie de parcelle vers le réseau d'assainissement existant.
Dans ce cadre de la gestion des eaux de pluie à la parcelle, la rétention temporaire en toiture est la solution alternative, simple, fiable et économique pour contribuer à la sauvegarde de notre environnement.



DES TECHNIQUES EXISTANTES ÉCONOMIQUEMENT INADAPTÉES

Les bassins extérieurs, les fossés ou noues en pleine terre sont des techniques économiques bien adaptées en zone rurale.
En zone urbanisée, la cuve de rétention est une technique déjà connue mais elle est doublement pénalisante car, outre l'installation coûteuse de tout son équipement (pompe, installation électrique, canalisation supplémentaire, etc.), il faut prendre en compte le foncier immobilisé par les installations.

WATEROOF DUO, UNE SOLUTION ENVIRONNEMENTALE ADAPTÉE À TOUS LES TYPES DE TERRASSES

La rétention temporaire d'eau en toiture est déjà reconnue comme une alternative économique pertinente mais la norme actuelle de conception (NF DTU 43.1) limite cette fonction aux toitures inaccessibles avec gravillons et 5 cm de hauteur d'eau.
Wateroof Duo constitue la solution alternative par excellence en répondant à la préoccupation « gestion des eaux pluviales à la parcelle ».
En outre, avec l'emploi des plaques Wateroof Duo, Nidaroo ou Nidaroo-Protect, structurées en nid d'abeille, les solutions Wateroof Duo permettent :

- › D'utiliser un produit en polypropylène ne contenant ni chlore ni plastifiant et issu pour partie de matière recyclée (% variable selon le produit).
- › D'atteindre des ratios exceptionnels :
- › Capacité de stockage élevée de Wateroof Duo avec 4.2l/m²
- › Wateroof Duo est un produit 3 en 1 (drain + stockage + filtre) limitant les opérations de manutention et d'approvisionnements.
- › En volume avec 93 % du volume du Wateroof Duo en stockage utile d'eau !
- › Associé au Nidaroo ou Wateroof Duo, le Variaflow permet, suite à l'étude du projet et à la note de calcul fournie par Siplast, de réguler le débit d'eau de la terrasse vers les évacuations.

LES PRINCIPAUX AVANTAGES DU SYSTÈME WATEROOF

- Solution environnementale pour satisfaire aux objectifs du développement durable.
- Conception et réalisation simplifiées des structures **avec des dalles béton à pente nulle** quelle que soit la destination de la toiture (inaccessible, technique, piétons, jardin, véhicules).
- Système économique : pas de cuve de rétention ni dispositif de pompage, meilleure exploitation du foncier, pas d'énergie pour le fonctionnement.
- Création de zones gravillonnées circulables.
- Simple et rapide de mise en œuvre pour les entreprises. La régulation du débit de fuite est réalisée par des entrées d'eaux pluviales équipées de Variaflow.

Wateroof Duo est le premier système validé par une évaluation technique du CSTB qui permet de retenir temporairement l'eau de pluie tout en conservant l'exploitation pleine et entière de la toiture-terrasse.

ROOFTOP DUO : ASSOCIATION DU SYSTÈME WATEROOF DUO ET DU BÉTON DRAINANT HYDROMÉDIA®

Une vraie simplification pour le concepteur et l'entreprise ! Avec cette protection dure à pente nulle directement circulaire, plus besoin de gérer des pentes. Au travers du béton drainant, l'eau de pluie atteint directement sa zone de stockage temporaire et de drainage en plaques de la gamme Nidaroo ou Wateroof Duo. Cette protection esthétique et solide est de plus réellement multi-usages : piétons, circulation de véhicules légers,

jardin et potager. Système développé par BMI Siplast et Lafarge Holcim et bénéficiant d'une évaluation technique du CSTB.

QUELLE ÉPAISSEUR DE WATEROOF DUO CHOISIR ?

L'épaisseur minimale de rétention dépend du volume d'eau à stocker, déterminé par le bureau d'Études en conformité avec le Mémento Technique 2017 de l'ASTEE (Association Scientifique et Technique pour l'Eau et de l'Environnement). L'étude peut utiliser « URBIS », logiciel de simulation libre d'accès qui évalue à l'échelle de la parcelle les performances de tout type de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales, (toitures mais aussi noues paysagères, bassins de rétention ou surfaces perméables). URBIS a été développé en 2019 par le laboratoire DEEP de l'INSA Lyon, en partenariat avec l'OFB (Office Français de la Biodiversité).

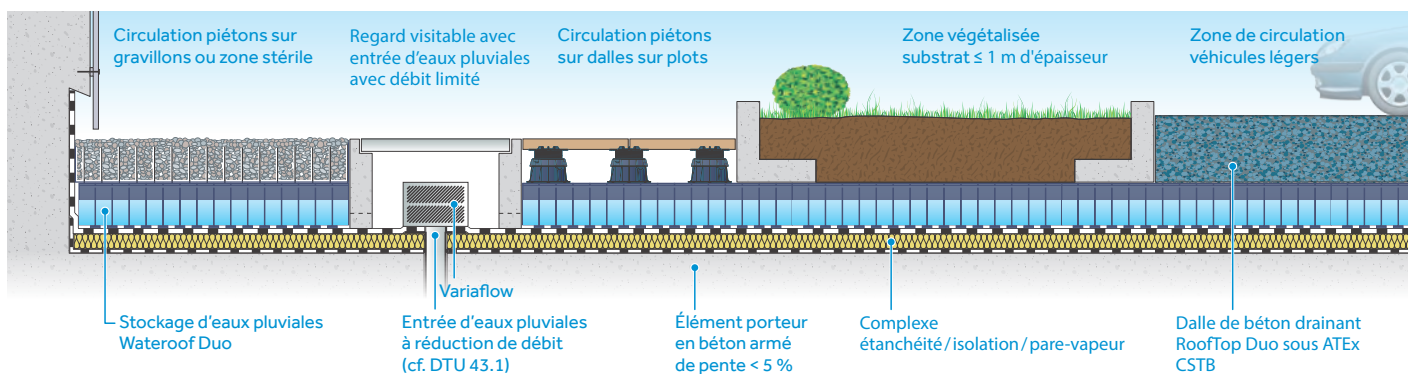
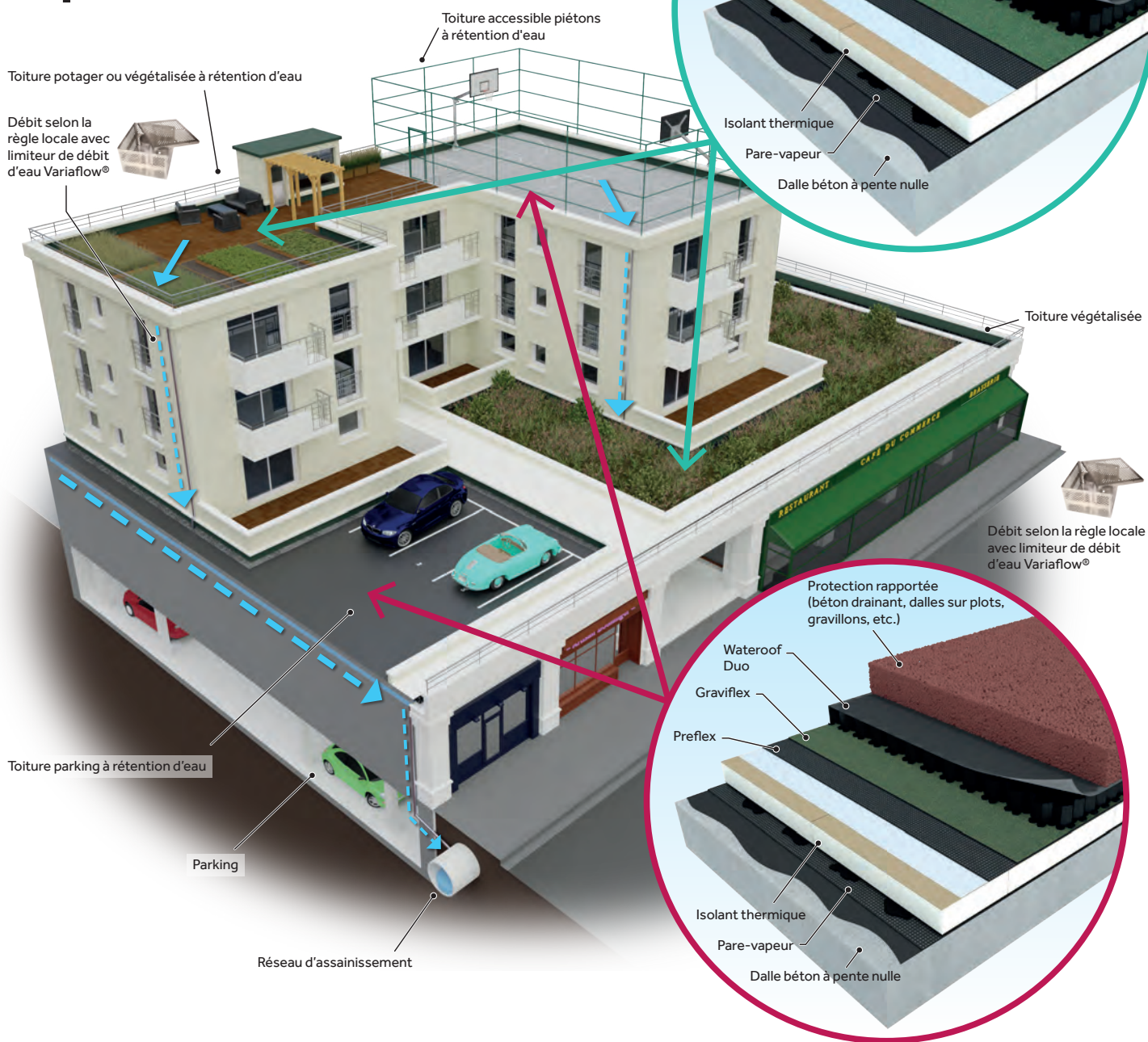
Outil de calcul URBIS à télécharger sur : <https://deep.insa-lyon.fr/fr/content/urbis>.

Avec Wateroof Duo, le calcul est simple : pour un volume d'eau à stocker (V en m^3) sur une surface de toiture-terrasse (S en m^2), l'épaisseur minimale de stockage = $0,02 + V / (S \times 0,93)$. Plusieurs épaisseurs sont superposables pour atteindre la hauteur de rétention souhaitée.

Exemple : pour une toiture-terrasse de $2\,500\,m^2$ devant stocker temporairement $100\,m^3$ d'eau, une seule épaisseur de 65 mm suffit.



Convergence des eaux pluviales vers la toiture-terrasse la plus basse



Waterroof Duo, une innovation majeure : la rétention d'eau en toiture accessible et inaccessible

UNE SOLUTION ENVIRONNEMENTALE PAR EXCELLENCE

Waterroof Duo constitue une solution alternative en répondant à quatre préoccupations environnementales :

- La gestion des eaux de pluie à la parcelle, par un stockage optimisé en volume (> 90 % de capacité de rétention)
- La protection sanitaire en évitant la prolifération du moustique tigre sur les toitures avec dalles sur plots ou gravillons (le filtre en surface de Waterroof Duo empêche la dépose de larves dans l'eau stagnante des toitures à pente nulle)
- La lutte contre l'effet îlots de chaleur urbains (ICU) en participant à l'humidification de l'air par évaporation ou évapotranspiration
- Dans le cas de la toiture végétalisée, la réduction (voire la suppression) de la consommation d'eau potable précieuse et coûteuse (préservation de nos ressources en eau potable).

UNE CONCEPTION DEUX FOIS PLUS ÉCONOMIQUE

- Les produits sont mis en œuvre de façon traditionnelle : pose libre sur le revêtement d'étanchéité par les entreprises d'étanchéité.
- Waterroof Duo est aussi un panneau très résistant ($R_c > 60 \text{ t/m}^2$). Il contribue ainsi très largement à la protection mécanique de l'étanchéité y compris en phase de chantier, gage de fiabilité et de pérennité de l'ouvrage.

UNE SOMME D'EXCELLENCES

- Waterroof Duo inclut un revêtement à base de bitume élastomère SBS qui bénéficie d'une fiche de déclaration environnementale et sanitaire vérifiée sous numéro d'enregistrement INIES10-250 : 2017.
- Waterroof Duo est le fruit de plus de dix années d'expérience et de collaboration entre organismes publics, laboratoires reconnus dans les techniques alternatives de gestion des eaux pluviales et BMI Siplast (groupe BMI), leader européen du toit plat et du toit en pente.

CAS DES TOITURES AVEC DALLES SUR PLOTS OU GRAVILLONS

Problématique :

- Sur toitures avec dalles sur plots ou gravillons, la macération dans l'eau stagnante* de déchets et de larves génère une source de nuisances olfactives et la prolifération du moustique tigre (*Aedes albopictus*), vecteur de maladies telles que la dengue, le virus Zika ou le chikungunya, ainsi que d'autres insectes nuisibles dangereux pour la santé.

Solution :

- La plaque Waterroof Duo comporte en surface un parement non-tissé qui retient les déchets et filtre l'eau s'écoulant en sa partie inférieure à l'abri des UV.
- L'ouverture de filtration du non-tissé de surface étant inférieure à la dimension des œufs des moustiques (1 mm), ces derniers ne peuvent atteindre l'eau stagnante pour se développer (disposition citée dans le Guide anti-moustique de la CSFE).
- Le système limite également le risque de mauvaises odeurs provenant de matière organique en dégradation puisque celle-ci s'assèche en restant toujours au-dessus du filtre, hors de l'eau.
- À retenir également : en cas de rupture accidentelle d'une dalle en béton préfabriquée, Waterroof Duo devient la protection mécanique directe du revêtement d'étanchéité, renforçant considérablement la fiabilité du système d'étanchéité.

*Rappel : sur une toiture de pente < 2 %, compte tenu des tolérances d'exécution de la dalle en béton (NF DTU 20.12), une rétention d'eau de quelques centimètres, même non souhaitée, est inévitable.

LES RECOMMANDATIONS DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SANTÉ POUR ÉVITER LA PROLIFÉRATION DU MOUSTIQUE TIGRE

Depuis 2020, le moustique tigre constitue une menace pour la santé de la population sur tous les départements français. La note d'information n° DGS/VSS1/2019/50 du 28 février 2019 de la direction générale de la Santé recommande que les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre, les entrepreneurs de travaux publics et privés de prendre, dès la conception des ouvrages, toutes les mesures nécessaires pour éviter la création de gîtes à larves de moustiques.

Pour aller plus loin : Guide sur la "PRÉVENTION contre les GÎTES LARVAIRES DE MOUSTIQUES sur les toitures-terrasses" édité en 2024 par le Chambre Syndicale Française de l'Étanchéité



WATEROOF DUO, DES EMPLOIS MULTIPLES ET NOUVEAUX AVEC LES PLAQUES NIDAROOF ZS ET 40 SG

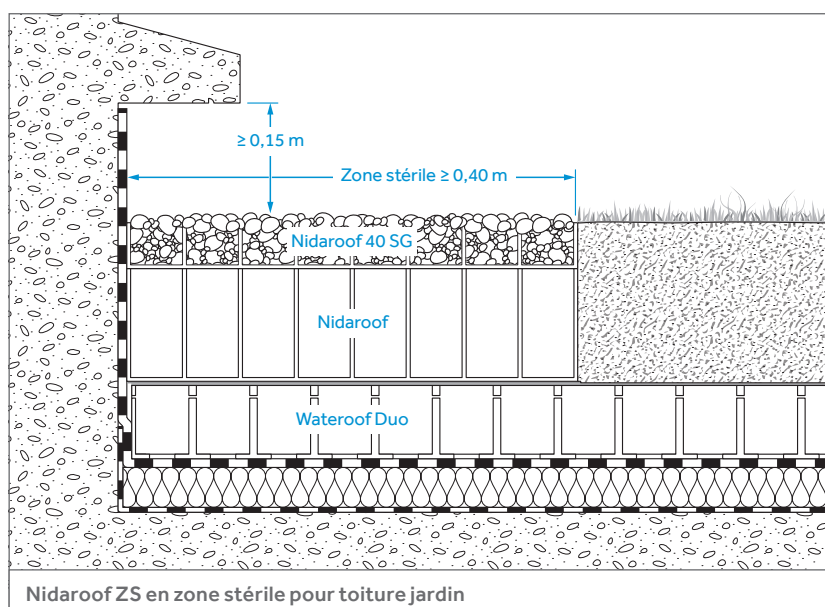
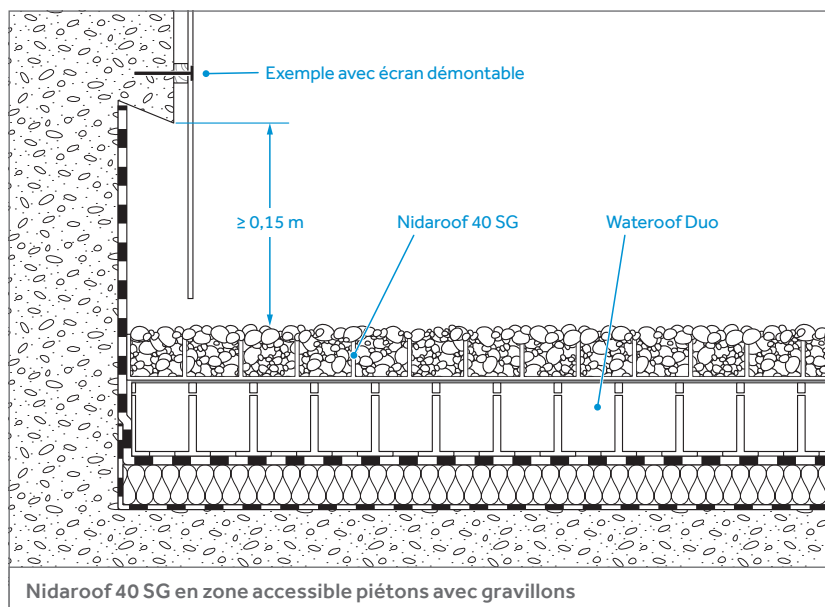
Toiture technique et accessible piétons (usage privatif)

Avec Waterproof Duo + Nidaroo 40 SG, il devient enfin possible pour les toitures-terrasses techniques ou accessibles aux piétons en usage privatif, de recevoir une protection en gravillons permettant une circulation confortable dans des conditions normales d'utilisation.

Remblai allégé et création des zones stériles

Les plaques de Nidaroo peuvent être utilisées en une seule couche ou être superposées pour créer, en périphérie des toitures végétalisées, des zones stériles drainantes. En surface de ces zones stériles, une couche de galets décoratifs ou de gravillons stabilisés complètera parfaitement la finition (cf. CCP Waterproof-Primo).

Dans le cas de remblais, les blocs Nidaroo ZS peuvent être utilisés.



Guide de choix

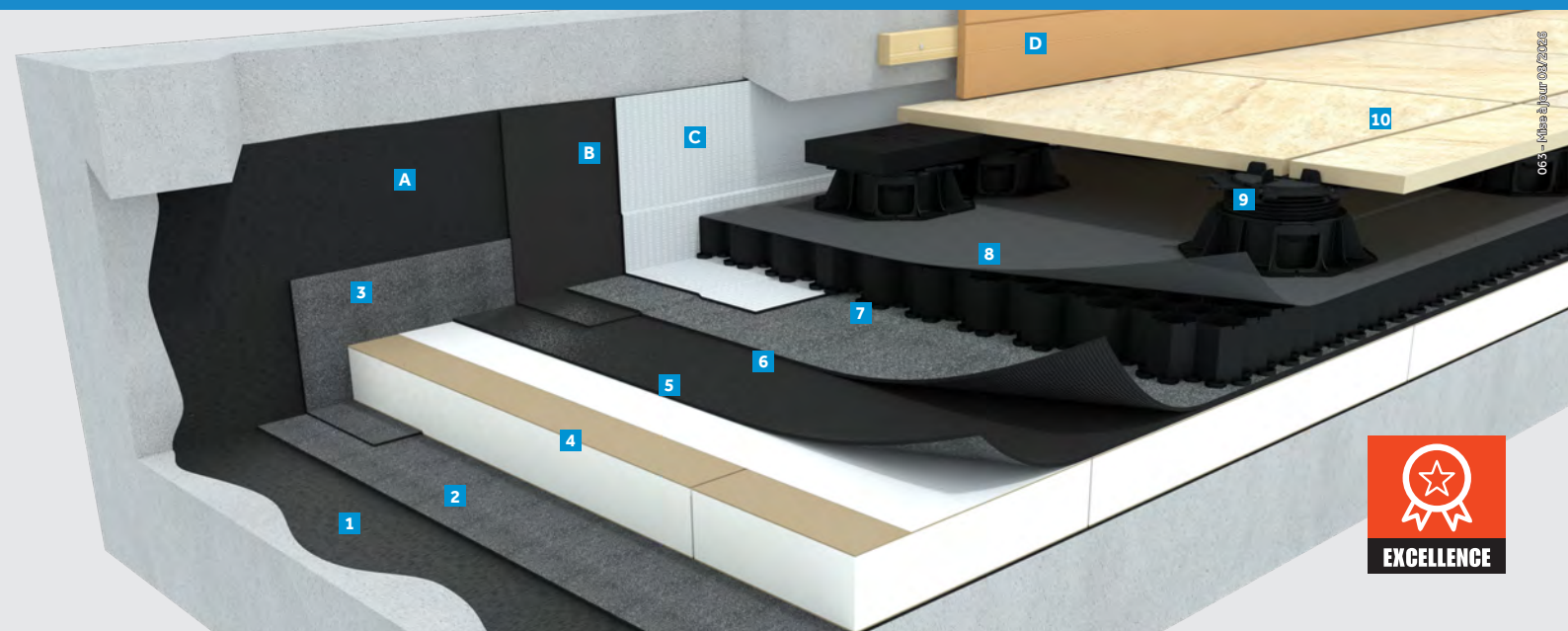
TOITURES-TERRASSES ACCESSIBLES AVEC RÉTENTION D'EAU ⁽¹⁾			
Terrasses accessibles piétons et agrément	Nature de la protection	Numéro du système	Page
Piétons	Dalles sur plots	#1	8
	Béton drainant Hydromédia® Piétons	#2	9
	Gravillons circulables	#3	10
Avec zones végétalisées	Épaisseur de Substrat de 0,30 à 1 m	#4	11
Terrasses accessibles véhicules légers ⁽²⁾	Nature de la protection	Numéro du système	Page
Parking véhicules légers	Dallage béton	#5	12
	Béton drainant Hydromédia® Parking	#6	13
TOITURES-TERRASSES INACCESSIBLES AVEC RÉTENTION D'EAU ⁽¹⁾			
Nature de la protection		Numéro du système	Page
Gravillons		#7	14
Végétalisation avec bacs précultivés		#8	15
Végétalisation avec tapis précultivés (et semi-intensive)		#9	16

(1) Les toitures à pente nulle sans rétention d'eau sont traitées à l'identique mais avec des entrées d'eaux pluviales sans limiteur de débit.

(2) DTU 43.1 : les camions de pompiers et camions de déménagement sont admis (autres cas, consulter BMI Group France).

Pictogrammes des systèmes sélectionnés

	Terrasse accessible piétons et agrément		Pente		Protection : carrelage, protection dure
	Terrasse accessible véhicules légers		Isolant		Protection : gravillons
	Terrasse inaccessible		Protection : végétalisation avec bacs précultivés		Protection : gravillons circulables
	Béton		Protection : végétalisation intensive (jardin)		Protection : béton drainant Hydromédia®
	Climat de plaine		Protection : végétalisation avec tapis précultivés		Protection : dalles préfabriquées
	Document de référence		Béton armé		Protection anti-moustiques
	Isolant		Protection : dalles sur plots		



Étanchéité bicouche en bitume SBS posée en indépendance Paradiene 35 S R4 Silver + Parafor Jardin Silver

CLIMAT DE PLAINE	ÉLÉMENT PORTEUR	TYPE	PROTECTION	SUPPORT	DOCUMENT DE RÉFÉRENCE	PENTE	CLASSEMENT	ANTI MAUVAISES ODEURS	ANTI MOUSTIQUES	TECHNOLOGIE	GARANTIE 25 ANS

Partie courante

- 1 EIF Siplast Primer.
- 2 Pare-vapeur Irex Profil, soudé.
- 3 Remontée du pare-vapeur Parequerre, soudée sur EIF.
- 4 Thermazone PIR Kraft (possibilité de coller à la colle PUR Glue).
- 5 Écran d'indépendance Verecran 100, posé libre.
- 6 1^{re} couche d'étanchéité Paradiene 35 S R4 Silver, posée libre + joints soudés.
- 7 2^e couche d'étanchéité Parafor Jardin Silver, soudée.
- 8 Plaque Waterproof Duo.
- 9 Plots réglables.
- 10 Dalles circulables (Dalle lpe 50, EssenSia UNI, etc.).

Relevés

- A EIF Siplast Primer.
- B 1^{re} couche Paradiene 35 S R4 Silver, soudée toute hauteur.
- C 2^e couche Parafor Jardin Silver soudée.
- D Protection par écran démontable.

Points forts

- Très bonne résistance à la fissuration, à l'arrachement et au poinçonnement, grâce à l'armature R4 de la 1^{re} couche.
- Technologie Silver Tracking (éligible garantie produit 20 ans et garantie système 25 ans).
- Solution de rétention d'eau temporaire permettant de limiter les eaux stagnantes (réduction de la génération de gîtes larvaires et suppression des mauvaises odeurs).
- Solution permettant de réduire la hauteur des plots supports de dalles, et d'augmenter ainsi la sécurité des personnes.

Document de référence

- Fiche Système Paradiene S.
- Évaluation Technique Waterproof Duo.
- Certificat ACERMI.
- Fiche Technique RP CSFE Thermazone PIR Kraft.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- Règles professionnelles.

Informations complémentaires

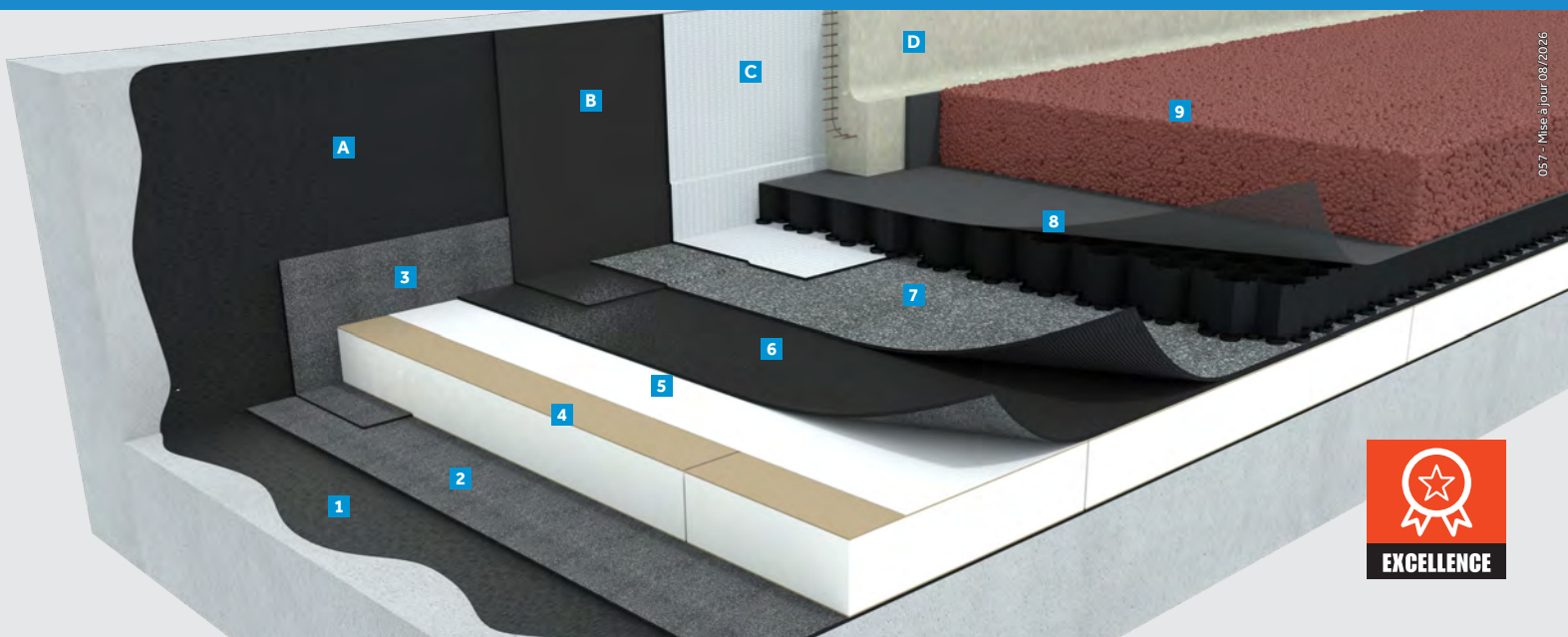
- Relevés : lorsque la tête du relevé est située sous le niveau fini des dalles, la protection mécanique n'est pas nécessaire.
- Relevés isolés : une sous-couche adhésive Adepar JS R4 Silver fixée et soudée en tête est interposée entre l'isolant vertical Thermazone PIR Alu Adh et la première couche du relevé.
- Pare-vapeur : le choix du pare-vapeur est fonction de l'hygrométrie dans le local situé sous la

toiture-terrasse et de la présence d'éléments chauffants dans l'élément porteur et du type d'isolant utilisé.

- Les entrées d'eaux pluviales sont traitées conformément au DTU 43.1 avec dispositif de limitation de débit Variaflow®. Merci de vous reporter à la notice technique et au guide de montage respectif. Variaflow® est toujours assujéti à une note de calcul liée aux exigences de votre projet.

- Waterproof Duo et les plaques Nidaroo peuvent se combiner en fonction de la hauteur de rétention d'eau nécessaire (voir Évaluation Technique Waterproof Duo).

- Les plots ont une hauteur comprise entre 5 et 20 cm.



Étanchéité bicouche en bitume SBS posée en indépendance Paradiene 35 S R4 Silver + Parafor Jardin Silver

CLIMAT DE PLAIN	ÉLÉMENT PORTEUR	TYPE	PROTECTION	SUPPORT	DOCUMENT DE RÉFÉRENCE	PENTE	CLASSEMENT	TECHNOLOGIE	GARANTIE
	Béton			Isolant	DTA, FICHE SYSTÈME	≥ 0% ≤ 5%	F515T4	Technologie Silver Tracking	25 ANS

Partie courante

- 1 EIF Siplast Primer.
- 2 Pare-vapeur Irex Profil, soudé.
- 3 Remontée du pare-vapeur Parequerre, soudée sur EIF.
- 4 Thermazone PIR Kraft (possibilité de coller à la colle PUR Glue).
- 5 Écran d'indépendance Verecran 100, posé libre
- 6 1^{re} couche d'étanchéité Paradiene 35 S R4 Silver, posée libre + joints soudés.
- 7 2^e couche d'étanchéité Parafor Jardin Silver, soudée.
- 8 Plaque Waterproof Duo.
- 9 Béton drainant Hydromédia® Piéton, épaisseur 10 cm minimum.

Relevés

- A EIF Siplast Primer.
- B 1^{re} couche Paradiene 35 S R4 Silver, soudée toute hauteur.
- C 2^e couche Parafor Jardin Silver soudée.
- D Protection par enduit ciment grillagé.

Points forts

- Très bonne résistance à la fissuration, à l'arrachement et au poinçonnement, grâce à l'armature R4 de la 1^{re} couche.
- Technologie Silver Tracking (éligible garantie produit 20 ans et garantie système 25 ans).
- Solution complète simplifiant le gros œuvre et l'implantation des EEP.
- Solution économique permettant de répondre aux exigences locales de gestion de l'eau de pluie. Gestion du flux grâce au limiteur de débit Variaflow.
- Solution esthétique et durable, avec le béton drainant Hydromédia® coloré.

Document de référence

- Fiche Système Paradiene S.
- Évaluation Technique RoofTop Duo.
- Évaluation Technique Waterproof Duo.
- Certificat ACERMI.
- Fiche Technique RP CSFE Thermazone PIR Kraft.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- Règles professionnelles.

Informations complémentaires

- Relevés isolés : une sous-couche adhésive Adepar JS R4 Silver fixée et soudée en tête est interposée entre l'isolant vertical Thermazone PIR Kraft et la première couche du relevé.
- Pare-vapeur : le choix du pare-vapeur est fonction de l'hygrométrie dans le local situé sous la toiture-terrasse et de la présence d'éléments chauffants dans l'élément porteur et du type d'isolant utilisé.
- Les entrées d'eaux pluviales sont traitées conformément au DTU 43.1 avec dispositif de limitation de débit Variaflow®. Merci de vous reporter à la notice technique et au guide de montage respectif. Variaflow® est toujours assujéti à une note de calcul liée aux exigences de votre projet.
- Waterproof Duo et les plaques Nidaroo peuvent se combiner en fonction de la hauteur de

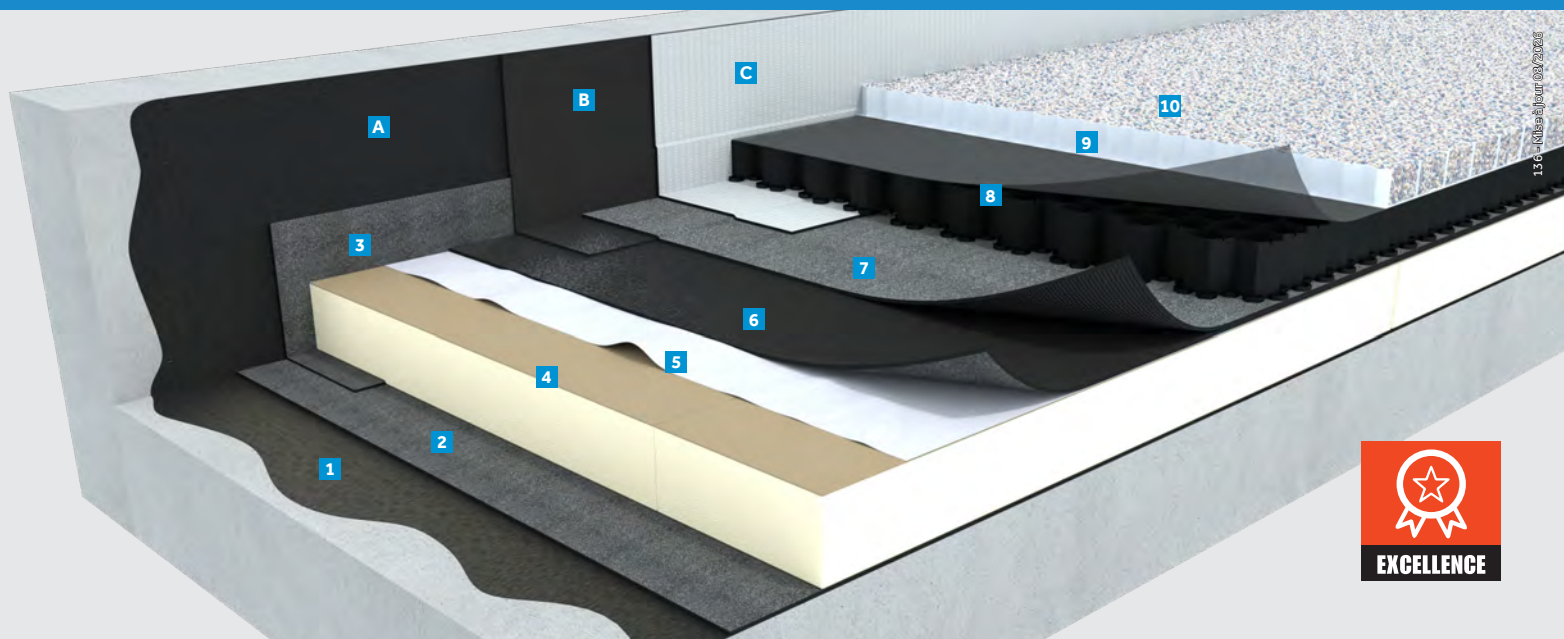
rétenion d'eau nécessaire (voir évaluation technique Waterproof Duo).

■ Se référer à l'évaluation technique Waterproof Duo pour la détermination de la contrainte maximale admissible par l'isolant.

■ Sur toiture à pente nulle, la rétenion d'eau sur quelques centimètres est inévitable. L'interposition de Waterproof Duo permet d'éviter la macération des déchets et de limiter l'accès et la prolifération des insectes indésirables.



Pour une installation rapide, choisissez la plaque de rétenion Waterproof Duo, qui combine les fonctions de couche drainante et de plaque alvéolaire pour stockage d'eau avec couche de filtration intégrée.



Étanchéité bicouche en bitume SBS posée en indépendance Paradiene 35 S R4 Silver + Parafor Jardin Silver

CLIMAT DE PLAINE	ÉLÉMENT PORTEUR	TYPE	PROTECTION	SUPPORT	DOCUMENT DE RÉFÉRENCE	PENTE	CLASSEMENT	ANTI MAUVAISES ODEURS	ANTI MOUSTIQUES	TECHNOLOGIE	GARANTIE 25 ANS
	Béton			Isolant	DTU, FICHE SYSTÈME	≥ 0% ≤ 5%	F5I5T4			Technologie Silver Tracking	

Partie courante

- 1 EIF Siplast Primer.
- 2 Pare-vapeur Irex Profil, soudé en plein.
- 3 Remontée du pare-vapeur Parequerre, soudée sur EIF.
- 4 Thermazone PIR Kraft (possibilité de coller à la colle PUR Glue).
- 5 Écran d'indépendance Verecran 100, posé libre.
- 6 1^{re} couche d'étanchéité Paradiene 35 S R4 Silver, posée libre + joints soudés.
- 7 2^e couche d'étanchéité Parafor Jardin Silver, soudée.
- 8 Plaque Waterproof Duo.
- 9 Plaque Nidaroo 40 SG de stabilisation, posée filtre polyester côté étanchéité
- 10 Gravillons stabilisés.

Relevés

- A EIF Siplast Primer.
- B 1^{re} couche Paradiene 35 S R4 Silver, soudée toute hauteur.
- C 2^e couche Parafor Jardin Silver soudée.

Informations complémentaires

- Relevés isolés : une sous-couche adhésive Adepar JS R4 Silver fixée et soudée en tête est interposée entre l'isolant vertical Thermazone PIR Kraft et la première couche du relevé.
- Pare-vapeur : le choix du pare-vapeur est fonction de l'hygrométrie dans le local situé sous la toiture-terrasse, de la présence d'éléments chauffants dans l'élément porteur et du type d'isolant utilisé.
- Waterproof Duo et les plaques Nidaroo peuvent se combiner en fonction de la hauteur de rétention d'eau nécessaire (voir évaluation technique Waterproof Duo).
- Les entrées d'eaux pluviales sont traitées avec dispositif de limitation de débit Variaflow®. Merci de vous reporter à la notice technique et au guide de

montage respectif. Variaflow® est toujours assujéti à une note de calcul liée aux exigences de votre projet.

- Zones exposées au vent, zones techniques, aires et chemins de circulation : les gravillons sont stabilisés à l'aide de la plaque alvéolaire Nidaroo 40 SG : pas besoin de dalles béton supplémentaires.
- Sur toiture à pente nulle, la rétention d'eau sur quelques centimètres est inévitable. L'interposition de Waterproof Duo permet d'éviter la macération des déchets et de limiter l'accès et la prolifération des insectes indésirables.

Points forts

- Très bonne résistance à la fissuration, à l'arrachement et au poinçonnement, grâce à l'armature R4 de la 1^{re} couche.
- Solution adaptée aux terrasses accessibles aux piétons, sur élément porteur en maçonnerie.
- Technologie Silver Tracking (éligible garantie produit 20 ans et garantie système 25 ans).
- Solution économique permettant de répondre aux exigences locales de gestion de l'eau de pluie. Gestion du flux grâce au limiteur de débit Variaflow.
- Solution également adaptée à la circulation piétonne grâce aux gravillons stabilisés.

Documents de référence

- Fiche Système Paradiene S.
- Évaluation Technique Waterproof Duo.
- Certificat ACERMI.
- Fiche Technique RP CSFE Thermazone PIR Kraft.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- Règles professionnelles.



Étanchéité bicouche en bitume SBS posée en indépendance Paradiene 35 S R4 Silver + Parafor Jardin Silver

CLIMAT DE PLAINE	ÉLÉMENT PORTEUR	TYPE	PROTECTION	SUPPORT	DOCUMENT DE RÉFÉRENCE	PENTE	CLASSEMENT	TECHNOLOGIE	GARANTIES
	Béton			Isolant		≥ 0% ≤ 5%	F51ST4	 Technologie Silver Tracking	GARANTIE 20 ANS Garantie Produit GARANTIE 25 ANS Garantie Système

Partie courante

- 1 EIF Siplast Primer.
- 2 Pare-vapeur Irex Profil, soudé en plein.
- 3 Remontée du pare-vapeur Parequerre, soudée sur EIF.
- 4 Thermazone PIR Kraft
- 5 Écran d'indépendance Verecran 100, posé libre*.
- 6 1^{re} couche d'étanchéité Paradiene 35 S R4 Silver en pose libre + recouvrements soudés.
- 7 2^e couche d'étanchéité Parafor Jardin Silver soudée en plein.
- 8 Plaque Waterproof Duo.
- 9 Plots réglables.
- 10 Terre végétale ≥ 30 cm rapportée à l'avancement.

Relevés

- A EIF Siplast Primer.
- B 1^{re} couche Paradiene 35 S R4 Silver, soudée toute hauteur.
- C 2e couche Parafor Jardin Silver soudée.
- D Zone stérile : gravillons ou Canopia Drain + Canopia Filtre (pour les surfaces < 100 m²).

Informations complémentaires

- L'installation et l'entretien de la végétation sont traditionnels et doivent être réalisés par une entreprise de paysage.
- Comportement au feu : les revêtements d'étanchéité recouverts de 30 cm de terre végétale pour toiture-jardin sont considérés satisfaire aux exigences de performance vis-à-vis d'un incendie extérieur sans devoir subir d'essais complémentaires (voir le « Protocole à l'arrêté du 14 février 2003 » du CSTB et validé par le CECMI le 11 septembre 2012).
- Relevés isolés : seuls sont admis les relevés sous isolation inversée.
- Pare-vapeur : le choix du pare-vapeur est fonction de l'hygrométrie dans le local situé sous la toiture-terrasse et de la présence d'éléments chauffants dans l'élément porteur et du type d'isolant utilisé.

Points forts

- Bonne résistance à la fatigue grâce à l'indépendance de la 1^{re} couche.
- Très grande résistance au poinçonnement, grâce à l'armature R4 des 2 couches.
- Solution adaptée aux terrasses végétalisées sur élément porteur en maçonnerie.
- Technologie Silver Tracking (éligible garantie produit 20 ans et garantie système 25 ans).

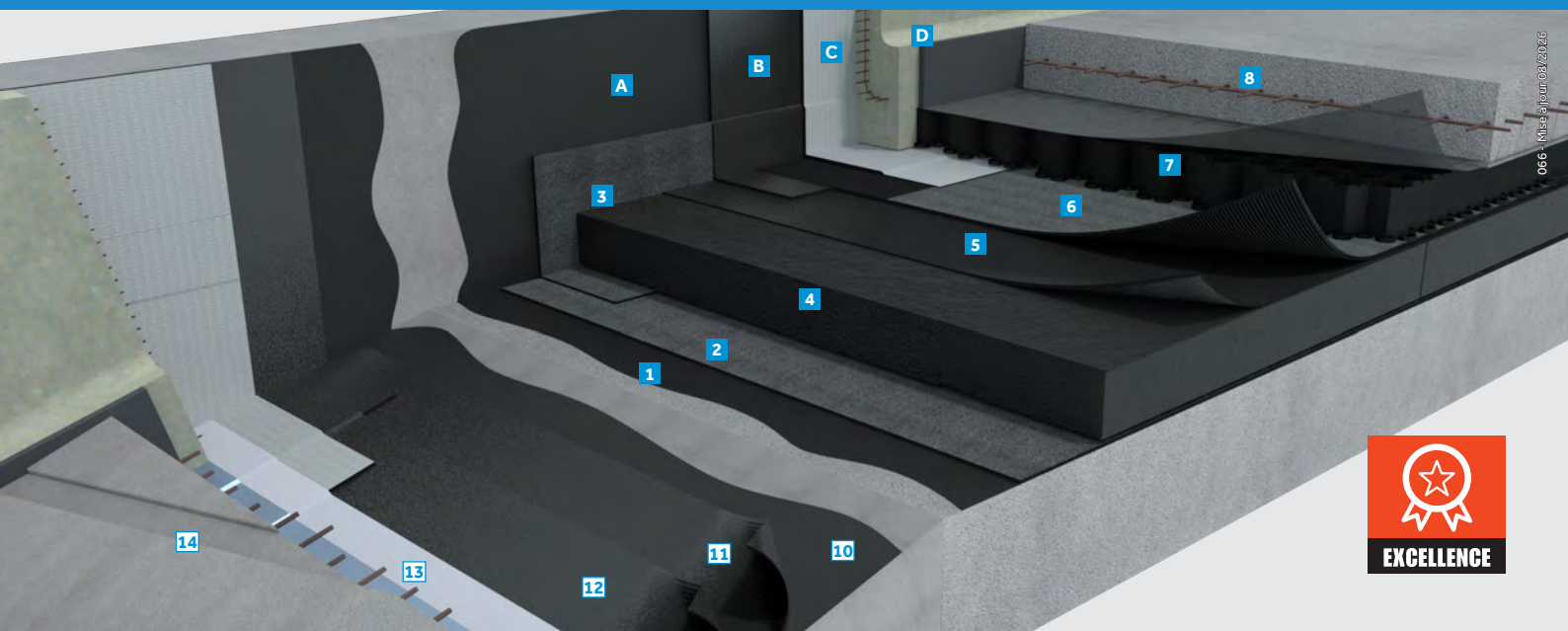
Document de référence

- Fiche Système Canopia.
- Certificat ACERMI.
- Fiche Technique RP CSFE Thermazone PIR Kraft.
- Évaluation Technique Waterproof Duo.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- Règles professionnelles Étanchéité sous protection lourde.
- Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde.

*La fiche technique conforme aux règles professionnelles CSFE « Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde » ou le DTA du panneau isolant peut rendre facultatif la pose de l'écran d'indépendance VERECRAN 100.



Étanchéité bicouche en bitume SBS posée en indépendance Paradiene 35 S R4 Silver + Paradiene 40.1 GS Silver

CLIMAT DE PLAINE	ÉLÉMENT PORTEUR	TYPE	PROTECTION	SUPPORT	DOCUMENT DE RÉFÉRENCE	PENTE	CLASSEMENT	TECHNOLOGIE

Partie courante

- 1 EIF Siplast Primer.
- 2 Pare-vapeur Irex Profil, soudé.
- 3 Remontée du pare-vapeur Parequerre, soudée sur EIF.
- 4 Isolants admissibles (conformes aux règles professionnelles de la CSFE de juillet 2021) et dans la limite de leur contrainte admissible : > Verre cellulaire*, collé à l'EAC.
- 5 1^{re} couche d'étanchéité Paradiene 35 S R4 Silver, posée libre* + joints soudés.
- 6 2^e couche d'étanchéité Paradiene 40.1 GS Silver, soudée.
- 7 Plaque Waterproof Duo.
- 8 Dallage béton armé.

Relevés

- A EIF Siplast Primer.
- B 1^{re} couche Paradiene 35 S R4 Silver, soudée toute hauteur.
- C 2^e couche Paradiene S soudée.
- D Protection par enduit ciment grillagé.

Rampe de circulation (pente 5 à 18 %)

- 10 EIF Siplast Primer.
- 11 1^{re} couche d'étanchéité Paradiene S R4 Silver, soudée en plein.
- 12 2^e couche d'étanchéité Paradiene S R4 Silver, soudée.
- 13 Couche de désolidarisation : non-tissé Canopia Filtre + film polyéthylène 100 µm.
- 14 Dallage béton armé.

Points forts

- Très bonne résistance à la fissuration, à l'arrachement et au poinçonnement, grâce à l'armature R4 de la 1^{re} couche.
- Solution adaptée aux terrasses accessibles aux véhicules, sur élément porteur en maçonnerie.
- Technologie Silver Tracking (éligible garantie produit 20 ans et garantie système 25 ans).

Document de référence

- Fiche Système Paradiene S.
- Évaluation Technique Waterproof Duo.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- Règles professionnelles Étanchéité sous protection lourde.
- Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde.

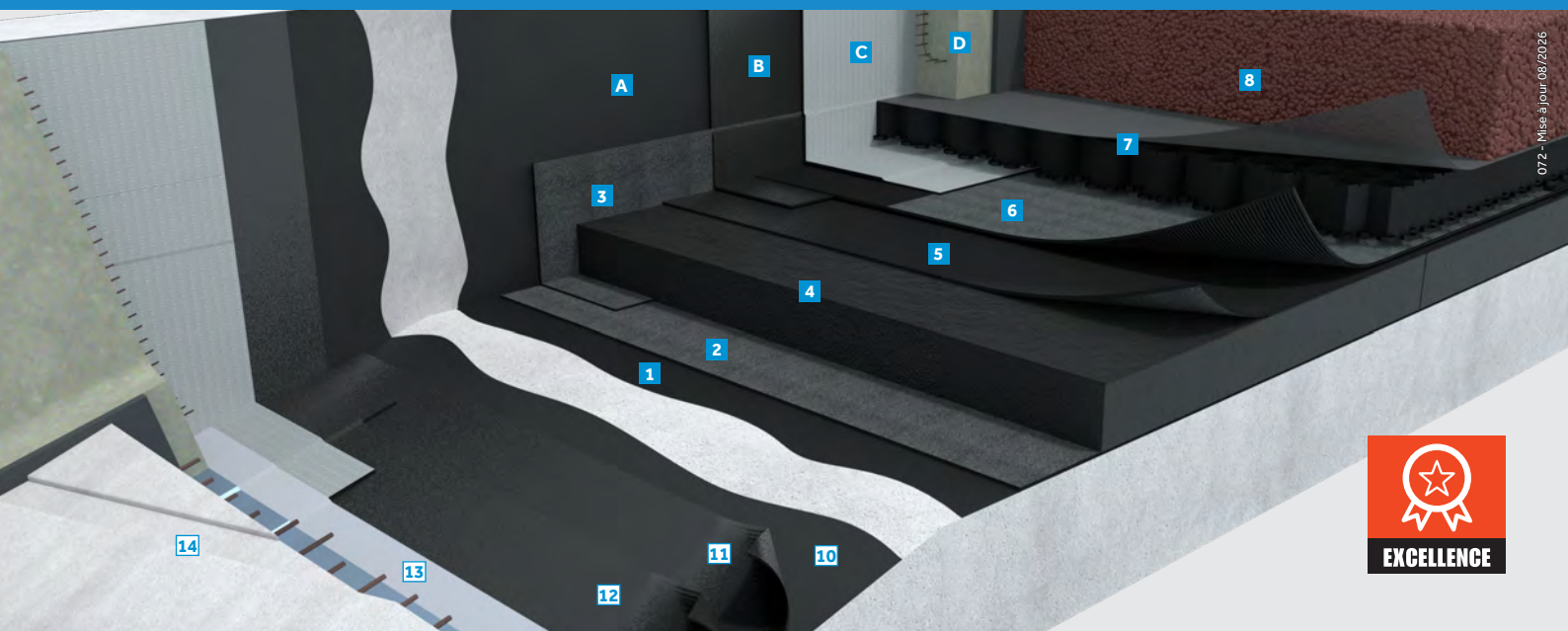


VARIANTE : traitement des relevés à froid, solution liquide en Supracoting RLV, idéal pour la réalisation des relevés sans flamme.

Informations complémentaires

- Relevés isolés : l'isolant admis est le verre cellulaire surfacé à l'EAC ; le relevé peut également être traité avec isolation inversée.
- Le relevé peut également être réalisé avec Paradiene 35 SR4 Silver toute hauteur + Verinox S. Dans ce cas, et pour les terrasses accessibles aux véhicules légers uniquement, la protection par ciment grillagé n'est pas nécessaire (prévoir une bordure béton).
- Pare-vapeur : Dans le cas général, la mise en œuvre des panneaux isolants en verre cellulaire est réalisée directement sur l'élément porteur. La mise en œuvre préalable d'un pare-vapeur n'est pas nécessaire (se reporter à son document de référence).

*Le surfaçage à l'EAC confère un classement T2 au lieu de T4.



Étanchéité bicouche en bitume SBS posée en indépendance Paradiene 35 S R4 Silver + Parafor Jardin Silver

CLIMAT DE PLAINE	ÉLÉMENT PORTEUR	TYPE	PROTECTION	SUPPORT	DOCUMENT DE RÉFÉRENCE	PENTE	CLASSEMENT	TECHNOLOGIE	GARANTIE
	Béton			Isolant	DTA, FICHE SYSTÈME	≥ 0 % ≤ 5 %	F51ST4	Technologie Silver Tracking	25 ANS

Partie courante

- 1 EIF Siplast Primer.
- 2 Pare-vapeur Irex Profil, soudé.
- 3 Remontée du pare-vapeur Parequerre, soudée sur EIF.
- 4 Isolants admissibles (conformes aux règles professionnelles de la CSFE de juillet 2021) et dans la limite de leur contrainte admissible : > Verre cellulaire*, collé à l'EAC.
- 5 1^{re} couche d'étanchéité Paradiene 35 S R4 Silver, posée libre + joints soudés.
- 6 2^e couche d'étanchéité Parafor Jardin Silver, soudée.
- 7 Plaque Waterproof Duo.
- 8 Béton drainant Hydromédia® Parking, épaisseur 18 cm minimum.

Relevés

- A EIF Siplast Primer.
- B 1^{re} couche Paradiene 35 S R4 Silver, soudée toute hauteur.
- C 2^e couche Paradiene S soudée.
- D Protection par enduit ciment grillagé.

Rampe de circulation (pente 5 à 18 %)

- 10 EIF Siplast Primer.
- 11 1^{re} couche d'étanchéité Paradiene S R4 Silver, soudée en plein.
- 12 2^e couche d'étanchéité Paradiene S R4 Silver, soudée.
- 13 Couche de désolidarisation : non-tissé Canopia Filtre + film polyéthylène 100 µm.
- 14 Dallage béton armé.

Points forts

- Très bonne résistance à la fissuration, à l'arrachement et au poinçonnement, grâce à l'armature R4 de la 1^{re} couche.
- Solution complète simplifiant le gros œuvre et l'implantation des EEP.
- Solution esthétique et durable, avec le béton drainant Hydromédia® coloré.
- Technologie Silver Tracking (éligible garantie produit 20 ans et garantie système 25 ans).

Document de référence

- Fiche Système Paradiene S.
- Évaluation Technique RoofTop Duo.
- Évaluation Technique Waterproof Duo.

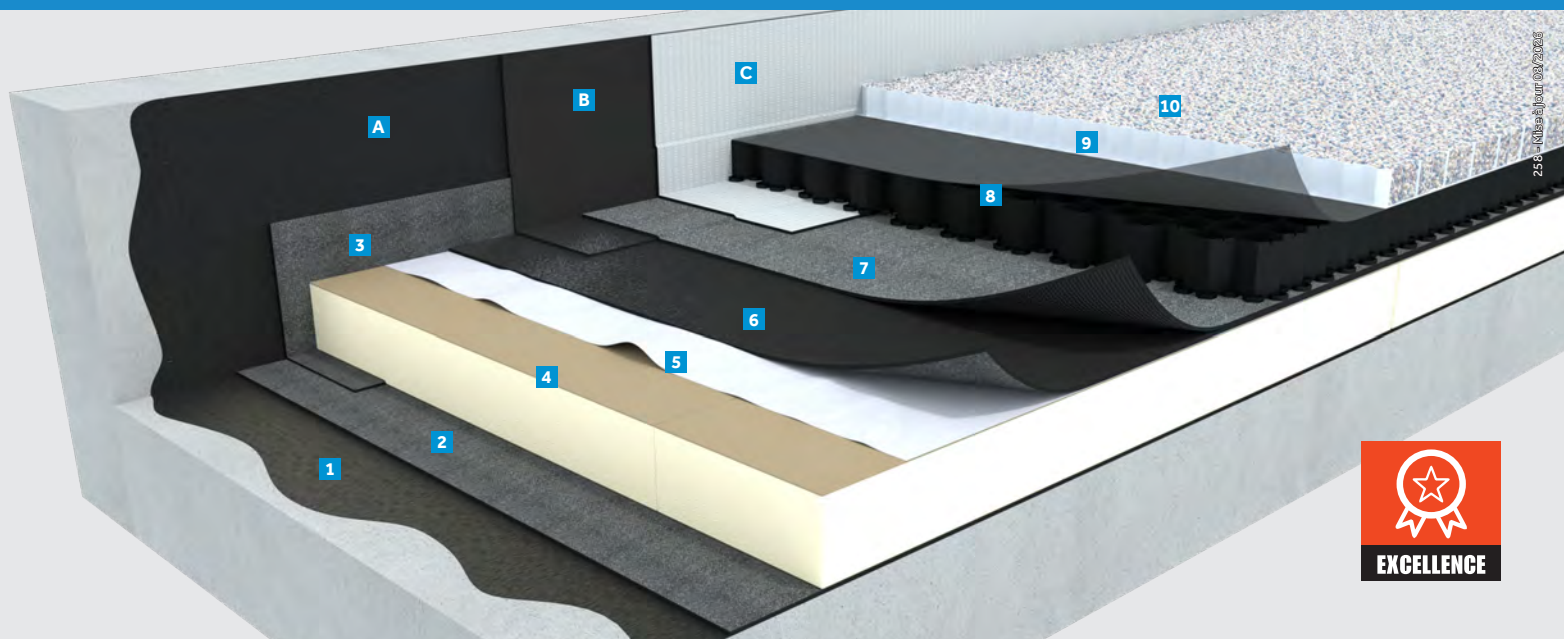
Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- Règles professionnelles Étanchéité sous protection lourde.
- Règles professionnelles Isolants supports d'étanchéité en indépendance sous protection lourde.

Informations complémentaires

- Solution limitée aux toitures-terrasses accessibles aux véhicules légers.
- RoofTop Duo est la solution de rétention d'eau temporaire sous protection rapportée tout en créant des espaces accessibles, conviviaux et sains.
- Les entrées d'eaux pluviales sont traitées avec dispositif de limitation de débit Variaflow®. Merci de vous reporter à la notice technique et au guide de montage respectif. Variaflow® est toujours assujéti à une note de calcul liée aux exigences de votre projet.
- Waterproof Duo et les plaques Nidaroo peuvent se combiner en fonction de la hauteur de rétention d'eau nécessaire (voir évaluation technique Waterproof Duo et RoofTop Duo).

- Le système peut également être utilisé sans la fonction rétention d'eau. Dans ce cas, les entrées d'eaux pluviales sont traitées conformément au DTU 43.1 sans Variaflow®.
- Relevés isolés : l'isolant admis est le verre cellulaire surfacé à l'EAC ; le relevé peut également être traité avec isolation inversée.
- Le relevé peut également être réalisé avec Paradiene 35 S R4 Silver toute hauteur + Verinox S. Dans ce cas, la protection par ciment grillagé n'est pas nécessaire (prévoir une bordure béton).
- Pare-vapeur : Dans le cas général, la mise en œuvre des panneaux isolants en verre cellulaire est réalisée directement sur l'élément porteur. La mise en œuvre préalable d'un pare-vapeur n'est pas nécessaire (se reporter à son document de référence).



Étanchéité bicouche en bitume SBS posée en indépendance Paradiene 35 S R4 Silver + Parafor Jardin Silver

CLIMAT DE PLAINE	ÉLÉMENT PORTEUR	TYPE	PROTECTION	SUPPORT	DOCUMENT DE RÉFÉRENCE	PENTE	CLASSEMENT	ANTI MAUVAISES ODEURS	ANTI MOUSTIQUES	TECHNOLOGIE	GARANTIE 25 ANS

Partie courante

- 1 EIF Siplast Primer.
- 2 Pare-vapeur Irex Profil, soudé en plein.
- 3 Remontée du pare-vapeur Parequerre, soudée sur EIF.
- 4 Thermazone PIR Kraft (possibilité de coller à la colle PUR Glue).
- 5 Écran d'indépendance Verecran 100, posé libre.
- 6 1^{re} couche d'étanchéité Paradiene 35 S R4 Silver, posée libre + joints soudés.
- 7 2^e couche d'étanchéité Parafor Jardin Silver, soudée.
- 8 Plaque Waterproof Duo.
- 9 Plaque Nidarof 40 SG de stabilisation, posée filtre polyester côté étanchéité
- 10 Gravillons stabilisés.

Relevés

- A EIF Siplast Primer.
- B 1^{re} couche Paradiene 35 S R4 Silver, soudée toute hauteur.
- C 2^e couche Parafor Jardin Silver soudée.

Informations complémentaires

- Relevés isolés : une sous-couche adhésive Adepar JS R4 Silver fixée et soudée en tête est interposée entre l'isolant vertical Thermazone PIR Kraft et la première couche du relevé.
- Pare-vapeur : le choix du pare-vapeur est fonction de l'hygrométrie dans le local situé sous la toiture-terrasse, de la présence d'éléments chauffants dans l'élément porteur et du type d'isolant utilisé.
- Waterproof Duo et les plaques Nidarof peuvent se combiner en fonction de la hauteur de rétention d'eau nécessaire (voir évaluation technique Waterproof Duo).
- Les entrées d'eaux pluviales sont traitées avec dispositif de limitation de débit Variaflow®. Merci de vous reporter à la notice technique et au guide de montage respectif. Variaflow® est toujours assujéti

à une note de calcul liée aux exigences de votre projet.

- Le système peut également être utilisé sans la fonction rétention d'eau. Dans ce cas, les entrées d'eaux pluviales sont traitées sans dispositif de régulation.
- Zones exposées au vent, zones techniques, aires et chemins de circulation : les gravillons sont stabilisés à l'aide de la plaque alvéolaire Nidarof 40 SG : pas besoin de dalles béton supplémentaires.
- Sur toiture à pente nulle, la rétention d'eau sur quelques centimètres est inévitable. L'interposition de Waterproof Duo permet d'éviter la macération des déchets et de limiter l'accès et la prolifération des insectes indésirables.

Points forts

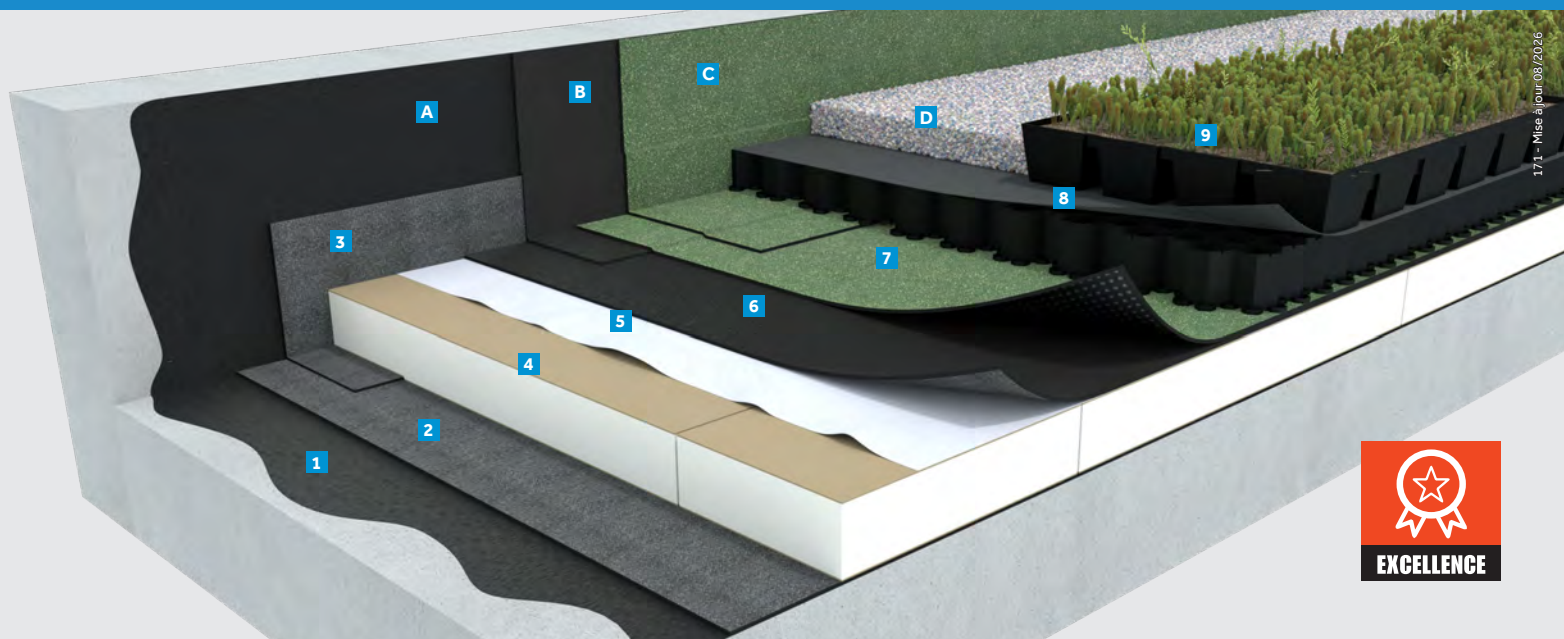
- Très bonne résistance à la fissuration, à l'arrachement et au poinçonnement, grâce à l'armature R4 de la 1^{re} couche.
- Solution adaptée aux terrasses accessibles aux piétons, sur élément porteur en maçonnerie.
- Technologie Silver Tracking (éligible garantie produit 20 ans et garantie système 25 ans).
- Solution économique permettant de répondre aux exigences locales de gestion de l'eau de pluie. Gestion du flux grâce au limiteur de débit Variaflow.
- Solution également adaptée à la circulation piétonne grâce aux gravillons stabilisés.

Documents de référence

- Fiche Système Paradiene S.
- Évaluation Technique Waterproof Duo.
- Certificat ACERMI.
- Fiche Technique RP CSFE Thermazone PIR Kraft.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- Règles professionnelles.



Étanchéité bicouche en bitume SBS posée en indépendance

Paradiene 35 S R4 Silver + Parafor Jardin Silver

CLIMAT DE PLAIN	ÉLÉMENT PORTEUR	TYPE	PROTECTION	SUPPORT	DOCUMENT DE RÉFÉRENCE	PENTE	CLASSEMENT	TECHNOLOGIE	GARANTIES
	Béton			Isolant		≥ 0% ≤ 5%	F51ST4		GARANTIE 20 ANS COUVERTURE PRODUIT GARANTIE 25 ANS SYSTÈME

Partie courante

- 1 EIF Siplast Primer.
- 2 Pare-vapeur Irex Profil, soudé.
- 3 Remontée du pare-vapeur Parequerre, soudée sur EIF.
- 4 Thermazone PIR Kraft (possibilité de coller à la colle PUR Glue).
- 5 Écran d'indépendance Verecran 100, posé libre.
- 6 1^{re} couche d'étanchéité Paradiene 35 S R4 Silver en pose libre + recouvrements soudés.
- 7 2^e couche d'étanchéité Parafor Jardin Silver soudée en plein.
- 8 Plaque Waterproof Duo.
- 9 Bac précultivé à réserve d'eau Canopia Jardibac.

Relevés

- A EIF Siplast Primer.
- B 1^{re} couche Paradiene 35 S R4 Silver, soudée toute hauteur.
- C 2^e couche Parafor Jardin Silver soudée en plein.
- D Zone stérile (largeur 40 cm minimum) : gravillons, épaisseur 4 cm.

Informations complémentaires

- Relevés isolés : une sous-couche adhésive Adepar JS R4 Silver fixée et soudée en tête est interposée entre l'isolant vertical Thermazone PIR Kraft et la première couche du relevé.
- Pare-vapeur : le choix du pare-vapeur est fonction de l'hygrométrie dans le local situé sous la toiture-terrasse, de la présence d'éléments chauffants dans l'élément porteur et du type d'isolant utilisé.
- Waterproof Duo et les plaques Nidarooft peuvent se combiner en fonction de la hauteur de rétention d'eau nécessaire (voir évaluation technique Waterproof Duo).
- Les entrées d'eaux pluviales sont traitées conformément au DTU 43.1 avec dispositif de limitation de débit Variaflow®. Merci de vous reporter à la

notice technique et au guide de montage respectif. Variaflow® est toujours assujéti à une note de calcul liée aux exigences de votre projet.

- Les gravillons de la zone stérile peuvent être stabilisés à l'aide de la plaque Nidarooft 40 SG. La zone stérile peut également être réalisée à l'aide de bacs Canopia Jardibac amovibles.
- Poids à CME : 103 kg/m² hors isolation, et hors charge d'eau temporaire (charge forfaitaire CSFE de 15 kg/m² incluse).
- La situation géographique de la toiture peut amener à prévoir un réseau d'arrosage automatique.
- Les toitures végétalisées extensives nécessitent un entretien annuel réduit mais indispensable (voir CCP Canopia Jardibac).

Points forts

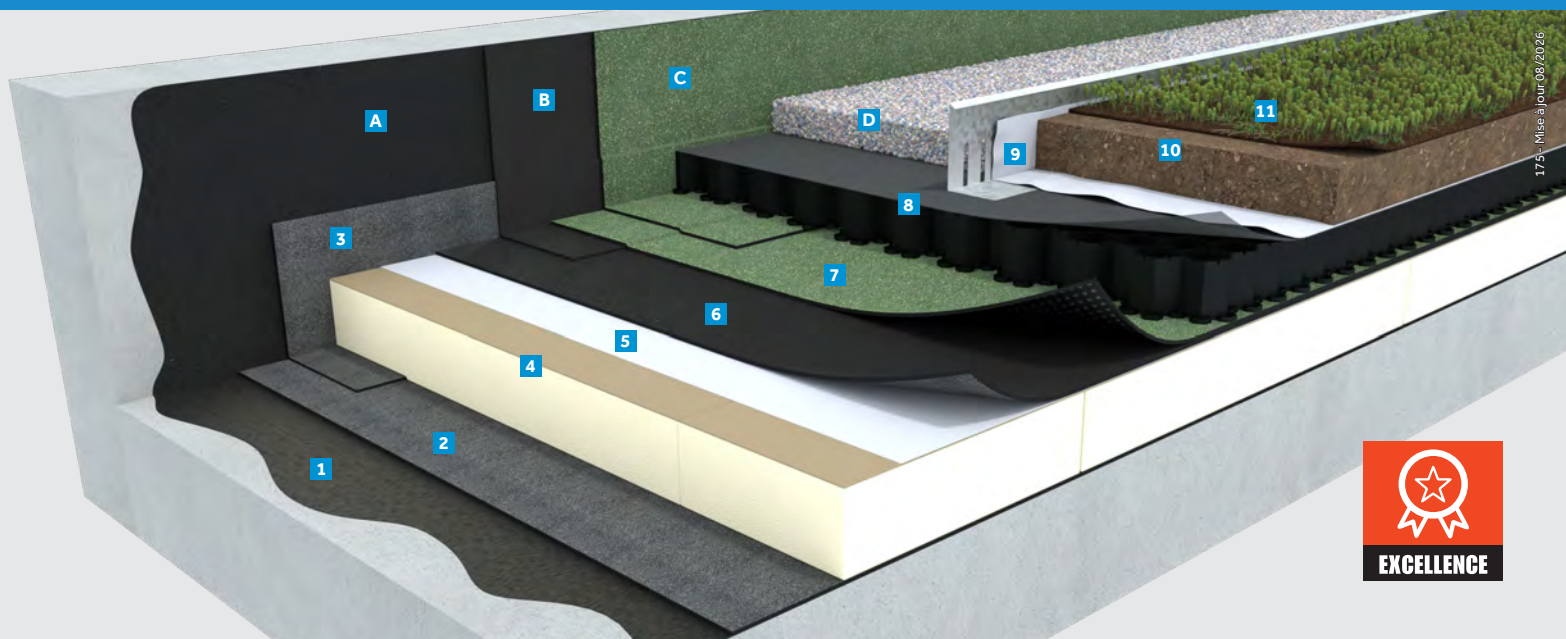
- Très grande résistance au poinçonnement, grâce à l'armature R4 de la 1^{re} couche.
- Technologie Silver Tracking (éligible garantie produit 20 ans et garantie système 25 ans).
- Couverture végétale immédiate avec une solution « tout en un » à réserve d'eau.
- Capacité de rétention d'eau adaptable à tous les besoins.

Document de référence

- Fiche Système Canopia.
- CCP Canopia Jardibac visé par ETN.
- Évaluation Technique Waterproof Duo.
- Certificat ACERMI.
- Fiche Technique RP CSFE Thermazone PIR Kraft.

Pour en savoir plus

- DTU 43.1.
- Règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées CSFE Adivet (mai 2018).
- Règles professionnelles.



Étanchéité bicouche en bitume SBS posée en indépendance Paradiene 35 S R4 Silver + Parafor Jardin Silver

CLIMAT DE PLAINE	ÉLÉMENT PORTEUR	TYPE	PROTECTION	SUPPORT	DOCUMENT DE RÉFÉRENCE	PENTE	CLASSEMENT	TECHNOLOGIE	GARANTIES
	Béton			Isolant		$\geq 0\%$ $\leq 5\%$	F51ST4		GARANTIE 20 ANS Couverture Produit GARANTIE 25 ANS Système

Partie courante

1 EIF Siplast Primer.	6 1 ^{re} couche d'étanchéité Paradiene 35 S R4 Silver en pose libre + recouvrements soudés.
2 Pare-vapeur Irex Profil, soudé.	7 2 ^e couche d'étanchéité Parafor Jardin Silver soudée en plein.
3 Remontée du pare-vapeur Parequerre, soudée sur EIF.	8 Plaque Waterproof Duo.
4 Thermazone PIR Kraft (possibilité de coller à la colle PUR Glue).	9 Canopia Filtre.
5 Écran d'indépendance Verecran 100, posé libre.	10 Canopia Substrat épaisseur 7 cm.
	11 Tapis précultivé Canopia Vegetapis.

Relevés

A EIF Siplast Primer.
B 1 ^{re} couche Paradiene 35 S R4 Silver, soudée toute hauteur.
C 2 ^e couche Parafor Jardin Silver, soudée.
D Zone stérile (largeur 40 cm minimum) : gravillons, épaisseur 4 cm.

Informations complémentaires

- Relevés isolés : une sous-couche adhésive Adepar JS R4 Silver fixée et soudée en tête est interposée entre l'isolant vertical Thermazone PIR Kraft et la première couche du relevé.
- Pare-vapeur : le choix du pare-vapeur est fonction de l'hygrométrie dans le local situé sous la toiture-terrasse, de la présence d'éléments chauffants dans l'élément porteur et du type d'isolant utilisé.
- Waterproof Duo et les plaques Nidarook peuvent se combiner en fonction de la hauteur de rétention d'eau nécessaire (voir ATEX Waterproof Duo).
- Les entrées d'eaux pluviales sont traitées conformément au DTU 43.1 avec dispositif de limitation de débit Variaflow®. Merci de vous reporter à la notice technique et au guide de montage respectif.

Variaflow® est toujours assujéti à une note de calcul liée aux exigences de votre projet.

- L'épaisseur de substrat mis en œuvre est de 7 cm minimum avant foisonnement (soit 6 cm après tassement naturel).
- Les gravillons de la zone stérile peuvent être stabilisés à l'aide de la plaque Nidarook 40 SG.
- Poids à CME : 117 kg/m² hors isolation, et hors charge d'eau temporaire (charge forfaitaire CSFE de 15 kg/m² incluse).
- La situation géographique de la toiture peut amener à prévoir un réseau d'arrosage automatique.
- Les toitures végétalisées extensives nécessitent un entretien annuel réduit mais indispensable (voir CCP Canopia Extensif).

Points forts

- Très grande résistance au poinçonnement, grâce à l'armature R4 de la 1^{re} couche.
- Technologie Silver Tracking (éligible garantie produit 20 ans et garantie système 25 ans).
- Couverture végétale immédiate.
- Capacité de rétention d'eau adaptable à tous les besoins.

Document de référence

- DTA Canopia.
- Évaluation Technique Waterproof Duo.
- CCP Canopia Extensif visé par ETN.
- Certificat ACERMI.
- Fiche Technique RP CSFE Thermazone PIR Kraft.

Pour en savoir plus

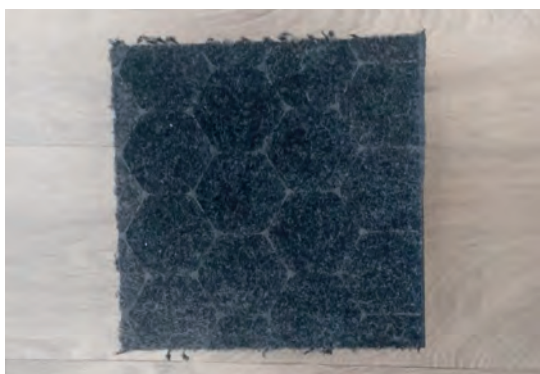
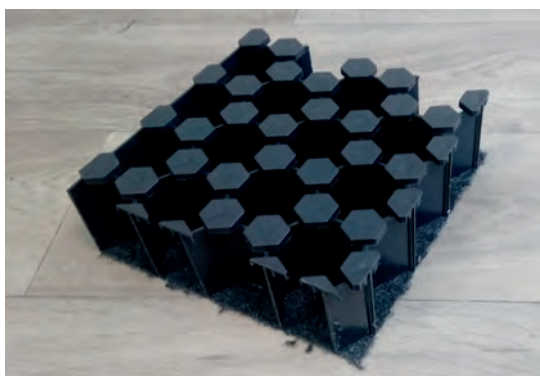
- DTU 43.1.
- Règles professionnelles.

Mémento produits

■ **Waterroof Duo** : panneaux de 65 mm d'épaisseur à structure en nid d'abeille avec alvéoles hexagonales de 50 mm en polypropylène noir issu en partie de polypropylène recyclé, recevant en surface un parement spécifique en non-tissé noir résistant et filtrant. La découpe se fait aisément à la scie tout matériau ou au lapidaire. Les conditions d'emploi et la mise en œuvre de Waterroof Duo sont indiquées dans l'évaluation technique Waterroof Duo de BMI Group France. Waterroof Duo est une exclusivité distribuée par BMI Siplast.

- Indice de vide 93 %.
- Masse volumique à vide 67 kg/m³.
- Classe de compressibilité : Classe D selon guide UEATc et e-cahier 2662-V2.

■ **Nidaroo** : plaque de 2,40 m x 1,20 m à structure en nid d'abeille de maille de 50 mm en polypropylène noir issu à 60 % de polypropylène recyclé. Épaisseurs disponibles en 40, 60, 100, 120 et 520 mm (autre épaisseur sur commande). Elle reçoit sur une ou deux faces un parement spécifique en non-tissé noir résistant et filtrant. La découpe se fait aisément au lapidaire. Les conditions d'emploi et la mise en œuvre de Nidaroo sont indiquées dans l'évaluation technique Waterroof Duo de BMI Group France. Nidaroo est une exclusivité distribuée par BMI Group France.

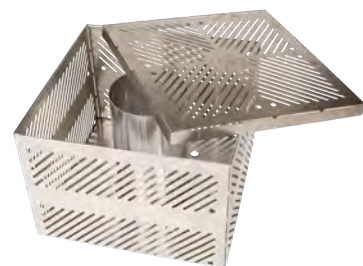


■ **Nidaroo 40 SG** : plaque de 1,20 m x 0,8 m à structure en nid d'abeille en polypropylène blanc, 100 % recyclé, de 4 cm de hauteur, avec un non-tissé synthétique thermosoudé en sous-face.

■ **Nidaroo ZS** : plaque de 600 x 400 mm à structure en nid d'abeille en polypropylène noir destinée aux zones stériles ou pour du remblai allégé.

■ **Preflex + Graviflex** : procédé d'étanchéité bicouche pour toiture jardin, multi-usages et toitures végétalisées. Classement FIT maximal de F5.I5.T4.

New ! ■ Variaflow : limiteur de débit d'eau avec pare gravier intégré pour la gestion des eaux pluviales. Permet de réguler le débit d'eau selon le besoin de la toiture-terrasse, adapté aux systèmes Siplast. Variaflow est dimensionné pour chaque projet et fourni avec une note de calcul.







BMI France
Network1
40 avenue Aristide Briand,
92220 Bagneux
bmigroup.com/fr

Filiale du groupe Standard Industries, le groupe BMI est le plus grand fabricant de solutions de couverture et d'étanchéité en Europe. Avec 128 sites de production et des activités en Europe, dans certaines régions d'Asie et en Afrique du Sud, la société possède plus de 165 ans d'expérience.

Plus de 9 500 employés proposent aux clients des marques bien établies comme Braas, Monier, Icopal, Bramac, Cobert, Coverland, Klöber, Monarflex, Redland, Siplast, Vedag, Villas, Wierer et Wolfen. Le siège du groupe BMI est basé au Royaume Uni.

Ce document daté de Août 2026 est un document non contractuel susceptible d'être modifié à tout moment. | BMI se réserve le droit, dans le cadre de notre amélioration continue, de le modifier et de modifier les caractéristiques techniques de sa gamme ainsi que les produits qui y sont référencés. | Les conditions d'impression ne permettent pas nécessairement une reproduction fidèle des coloris des produits qui ne peuvent donc en aucun cas être considérés comme garantis. | Nous vous invitons à contacter votre interlocuteur local pour votre projet | Réalisation : Centaure | B4-0134 | 04/26 | Photos : BMI Group France ; Aurore et Lena Photographes ; L. Blossier ; D. Eskenazy ; B. Gautier/Fotolia ; S. Grazia ; Nidaplast ; P. Terraz ; DR | Illustrations non contractuelles | RCS Monier 662043272



PEFC® Certifié PEFC / Cet imprimé est issu de forêts gérées durablement et de sources contrôlées. / pefc-france.org