

Toitures et terrasses inaccessibles végétalisées



Systèmes de végétalisation extensive
et semi-intensive sur étanchéité des toitures
et terrasses inaccessibles





Sommaire

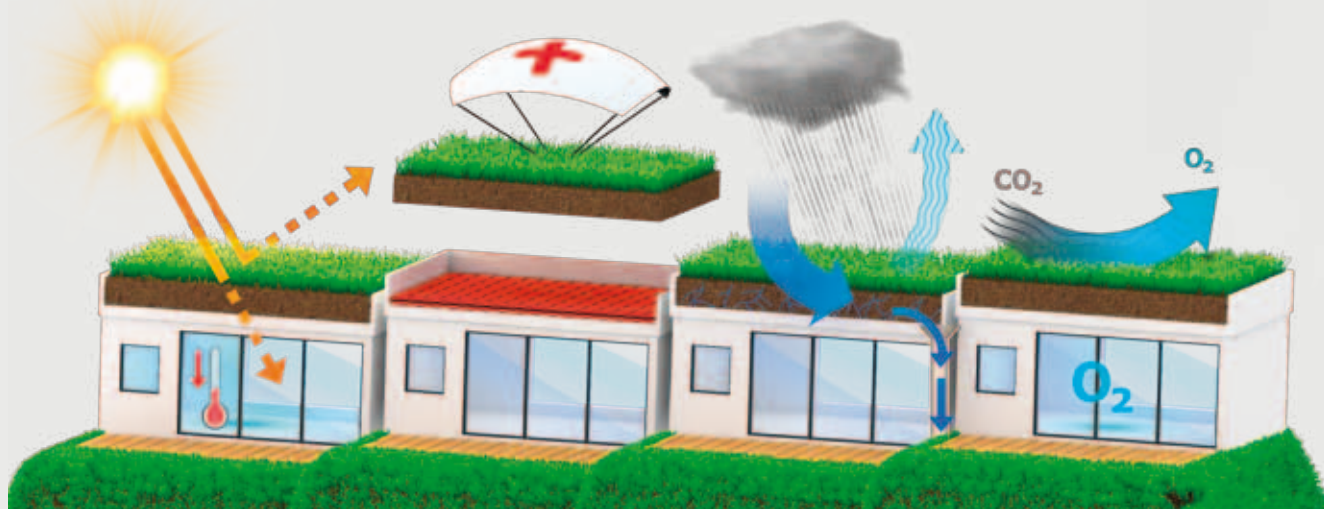
1. Pourquoi prévoir une toiture-terrasse végétalisée dans votre projet	3
2. Guide de choix	4
3. Végétalisation extensive	5
4. Végétalisation semi-intensive	6
5. Descriptif des systèmes végétalisés	7
6. Disposition en périphérie	8
7. Disposition pour retenue d'eaux pluviales	19

1. Pourquoi prévoir une toiture-terrasse végétalisée dans votre projet

La mise en place d'une toiture-terrasse dans le cadre d'un projet de construction permet au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre de s'inscrire dans une démarche HQE et d'éco-construction, afin de maîtriser les impacts sur l'environnement extérieur et de créer un environnement confortable pour les futurs occupants.

Liste des cibles atteintes par les toitures-terrasses végétalisées dans une démarche HQE® (source ADIVET et CSFE):

1. Relation harmonieuse avec l'environnement immédiat
2. Choix intégré des procédés et produits de construction
4. Gestion de l'énergie
5. Gestion de l'eau
7. Gestion de l'entretien et de la maintenance
8. Confort hygrothermique
9. Confort acoustique
10. Confort visuel
11. Confort olfactif
12. Qualité sanitaire des espaces
13. Qualité sanitaire de l'air



À la différence des toitures-terrasses jardins traditionnelles, la végétalisation extensive et semi-intensive se caractérise par son très faible poids rapporté qui permet d'étendre son emploi sur des toitures étanches inaccessibles comportant une structure légère en tôles d'acier nervurées ou en bois.

Ces systèmes intégrant également une sélection d'espèces végétales résistantes, il permet d'optimiser les visites d'entretien et, dans bien

des régions françaises, d'économiser l'arrosage (installation du réseau et consommation d'eau). Par ailleurs, le choix d'une végétalisation semi-intensive lié à une attente de haute qualité visuelle, nécessite l'expertise de paysagistes qualifiés, afin de garantir un résultat esthétique durable.

Les premières réalisations Gravidand remontent aux années 90. Depuis, la végétalisation extensive des toitures a été reconnue comme une

des solutions permettant d'atteindre les quatre groupes de cibles (impact sur l'environnement extérieur) d'une démarche HQE®.

GRAVILAND
service

Siplast met à disposition des acteurs de la profession (maître d'ouvrage, maître d'œuvre et entreprises) son expérience et son assistance en végétalisation de toiture via un réseau d'étancheurs et de paysagistes qualifiés.

2. Guide de choix

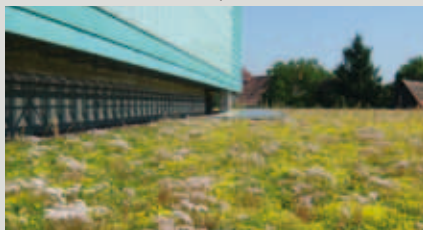
■ Gravidand-Pack

Système de végétalisation extensive avec un bac précultivé « tout en un » à réserve d'eau posé directement sur le revêtement d'étanchéité Preflex-Graviflex.

Poids à CME du système (hors isolant et étanchéité): 110 daN/m² (y compris charge forfaitaire CSFE de 15 daN/m²).

Aspect ras à base sédum.

Nota: des variantes « aspect varié » sont possibles, sur études particulières.



■ Gravidand S

Système de végétalisation extensive traditionnel multicouche (drain + filtre + substrat), posé directement sur le revêtement d'étanchéité Preflex-Graviflex au choix:

- ▶ Tapis précultivé;
- ▶ Plantation de micromottes sedum vivaces;
- ▶ Semis de fragments de sédum ou de graines de vivaces.

Poids à CME du système (hors isolant et étanchéité): 120 daN/m² (y compris charge forfaitaire CSFE de 15 daN/m²).

Aspect ras à base sédum.

Nota: des variantes « aspect varié » sont possibles, sur études particulières.



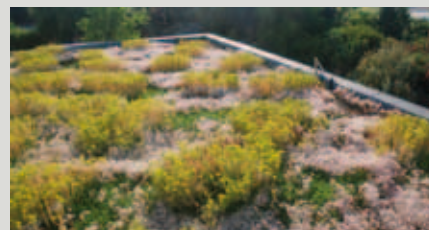
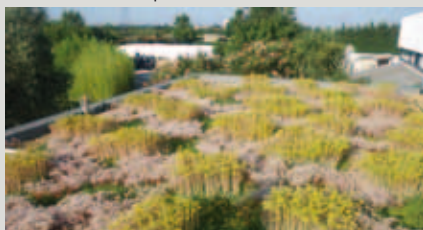
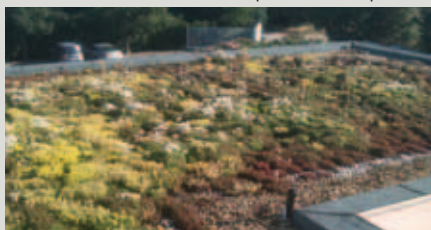
■ Gravidand-Tech

Système de végétalisation extensive piloté à distance en fertilisation et arrosage (système breveté), posé directement sur le revêtement d'étanchéité Preflex-Graviflex, associé à des palettes végétales composées de micromottes sedum vivaces (consultables sur catalogue).

Poids à CME du système (hors isolant et étanchéité): 108 daN/m² (y compris charge forfaitaire CSFE de 15 daN/m²).

Aspect ras à base sédum.

Nota: des variantes d'aspects sont possibles, sur études particulières.

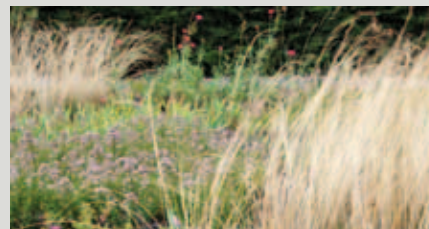
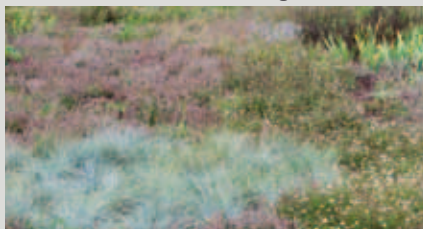


■ Gravidand-Expert

Système de végétalisation semi-intensive traditionnel multicouche (drain + filtre + substrat), posé directement sur le revêtement d'étanchéité Preflex-Graviflex, associé à des palettes végétales composées de graminées vivaces et petits ligneux (consultables sur catalogue).

Poids à CME du système (hors isolant et étanchéité): 280 daN/m² (y compris charge forfaitaire CSFE de 15 daN/m²).

Aspects selon climats (océanique, méditerranéen, continental, montagne).



3. Végétalisation extensive

Le système Graviland (Pack, S, Tech) avec son mode de végétalisation sera déterminé en fonction des impératifs

du chantier ou des orientations souhaitées par le maître d’œuvre en terme de délai, d’investissement, aspect

à réception, fiabilité en zone climatique sèche, etc.

Mode de végétalisation	Délai en nombre d’années pour atteindre un taux de couverture > à 80 %	Conditions d’installation		Documents de référence
		Intensité de l’entretien ⁽¹⁾	Période recommandée	
Bacs précultivés à réserve d’eau	Immédiat	+	toute saison hors gel	CCP Graviland-Pack
Tapis précultivés	Immédiat	++	hors gel et juillet-août	CCP Graviland S
Micromottes (20 unités/m²): plantation de mini-mottes	2 ans	+++	mars à mai sept-octobre	CCP Graviland S ou CCP Graviland-Tech ⁽³⁾
Fragments: semis à raison de 80 g/m²	3 ans ⁽²⁾	+++++	mars-avril sept-octobre	CCP Graviland S

(1) Les trois premières années (2) Possibilité de réduire, consulter Siplast (3) Gestion assistée par ordinateur

Graviland-Pack	Gravi-Tapis	Gravi-Motte Sedum	Gravi-Fragment
			
Bac précultivé à base de différentes variétés de sédums sur substrat de 6 cm. Bac en PEHD recyclé à sous-face drainante et à réserve d’eau d’une capacité maximale de 32 l/m²	Tapis précultivé à base de différentes variétés de sédums, d’épaisseur 20 mm et composé d’une couche de substrat renforcée par nattes de fibres naturelles biodégradables.	Minimottes de différentes variétés de sédums pour plantation in situ (Album, Acre, Sexangulare, Floriferum, Spurium, Reflexum, etc.).	Fragments de différentes variétés de sédums pour semis in situ (Album, Acre, Sexangulare, Floriferum, Spurium, Reflexum, etc.).

NB: la composition des végétaux peut varier en fonction des livraisons.



4. Végétalisation semi-intensive

Mode de végétalisation	Délai en nombre d'années pour atteindre un taux de couverture > à 80 %	Conditions d'installation		Document de référence
		Fréquence d'entretien courant	Période recommandée	
Plantation en fortes densités (godets, semis, micro-mottes et autres techniques), selon les essences	1 an	6 interventions/an	Octobre à avril	CCP Graviland-Expert

Graviland-Expert : compositions florales (variétés de graminées vivaces et petits ligneux) pour plantation in situ, définies en cinq palettes végétales correspondants à des zones climatiques :

- ▶ Ambiance Océanique;
- ▶ Ambiance Méditerranéenne;

- ▶ Ambiance Continentale;
- ▶ Ambiance Francilienne (bassin parisien);
- ▶ Ambiance Alpine.

Nota : les ambiances mentionnées ci-dessus peuvent être modulées, en fonction de l'exposition particulière du site



Le complexe de végétalisation de Graviland-Expert est exclusivement mis en œuvre par des paysagistes de qualification «Qualipaysage» P120 et VT800. Les adhérents du réseau Exavert sont formés à la mise en œuvre de la végétalisation du système Graviland-Expert. Ils répondent à toute demande d'étude.

Plus d'informations : www.exavert.com.

5. Descriptif des systèmes végétalisés

Éléments porteurs admissibles

- Maçonneries et bétons conformes au DTU 20.12 et au DTU 43.1.
- Maçonneries en dalles de béton cellulaire autoclavé armé, conformes à leurs Avis Techniques.
- Tôles d'acier nervurées prélaquées conformes au DTU 43.3 ou à l'Avis Technique Parasteel.
- Bois :
 - ▶ matériaux en bois massif et panneaux dérivés du bois conformes au DTU 43.4 ou bénéficiant d'un Avis Technique.
 - ▶ panneaux composites sandwiches (non traditionnels) bénéficiant d'un Avis Technique visant leur emploi en support direct d'étanchéité

Charges à prendre en compte

Sauf indications contraire prévues dans les DPM, les charges à prendre en compte sont celles indiquées dans le Cahier des Charges de Pose du système Gravidand (Pack, S, Tec, Expert) qui reprend les Règles Professionnelles de la CSFE concernant les toitures végétalisées à savoir :

- ▶ Les charges permanentes du complexe isolation-étanchéité (environ 30 daN/m² variable selon nature et épaisseur de l'isolant thermique)
- ▶ La charge à CME du complexe de végétalisation (y compris charge forfaitaire selon nature des végétaux – 10 daN/m² pour les sedums) soit :
 - 110 daN/m² pour le Gravidand-Pack,
 - 120 daN/m² pour le Gravidand S
 - 108 daN/m² pour le Gravidand-Tech
 - 280 daN/m² pour le Gravidand-Expert
- ▶ La charge forfaitaire de sécurité (15 daN/m² et 100 daN/m² dans le cas de toiture sur bois de pente < 7 %)

- ▶ La charge la plus élevée entre celle dite d'exploitation prise à 100 daN/m² et celle dite charge climatique (neige).

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

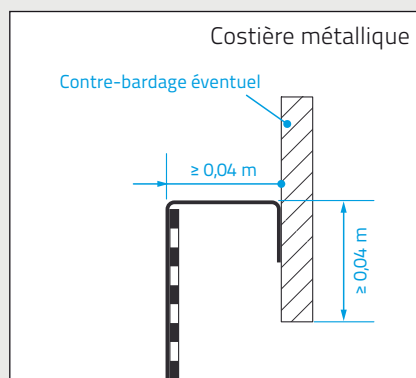
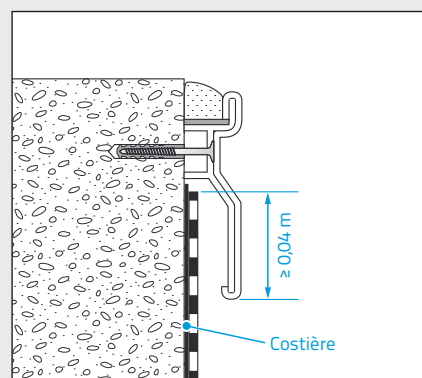
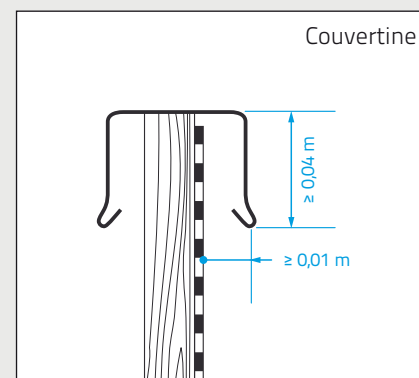
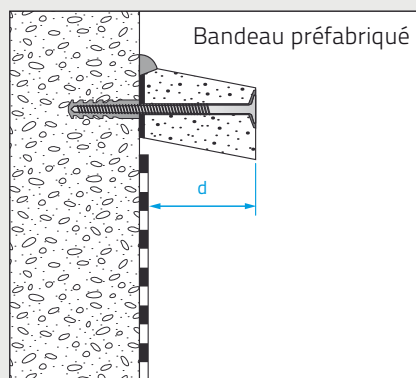
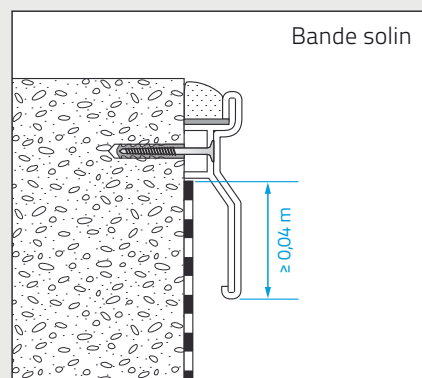
Attention : conformément aux règles professionnelles CSFE « pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées », il convient d'ajouter à l'ensemble des charges permanentes à capacité maximale en eau (CME), y compris des végétaux (forfaitairement 10 kg/m² pour les sedums), une charge forfaitaire supplémentaire de 15 kg/m² pour les systèmes sur maçonnerie et acier (portée à 100 kg/m² sur bois) de pente ≤ 7 %.

Dispositifs en tête de relevé

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 quelques possibilités, représentées sans isolant thermique et sans protection en dur.

Les dimensions de la saillie du dispositif tiendront compte de l'épaisseur de l'isolant et de la protection éventuelle.



6. Disposition en périphérie

L'entretien de l'étanchéité en relevé doit être facilité soit par la mise en place d'éléments facilement amovibles (cf. figure 1 avec Gravidand-Pack) ou par la création d'une zone stérile de 40 cm de large (figure 2 avec Gravidand S) dépourvue de végétation (revêtement d'étanchéité apparent ou

sous gravillons, dalles sur plots, etc.) réalisée conformément aux règles CSFE concernant les toitures végétalisées. Dans le cas courant, quelle que soit la constitution du relief (sur maçonnerie, acier, bois avec ou sans isolant thermique), le relevé d'étanchéité est remonté sur une hauteur de 15 cm

au-dessus du niveau supérieur de la protection (figure 2). Lorsque la toiture comporte différentes zones de protection, les bacs précultivés peuvent avantageusement constituer le dispositif de séparation entre ces zones.

Figure 1

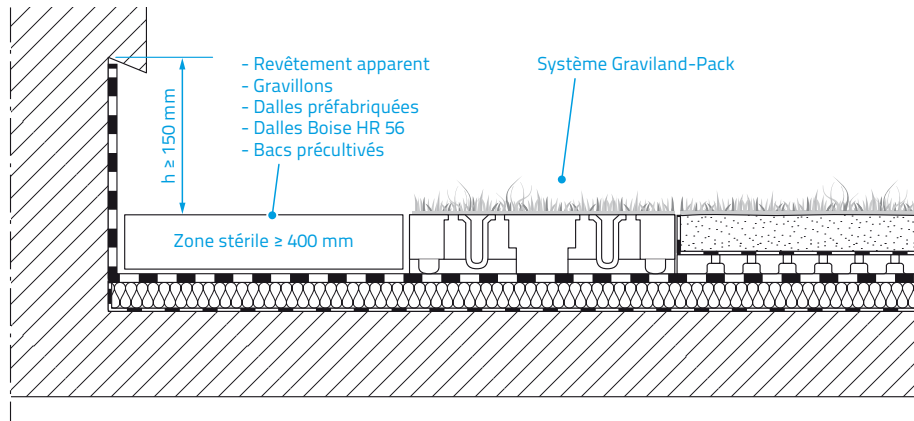


Figure 2

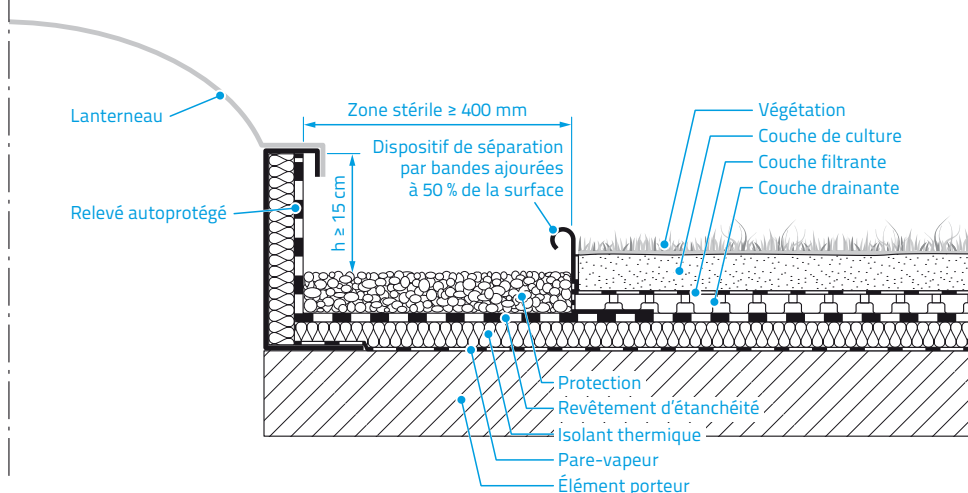
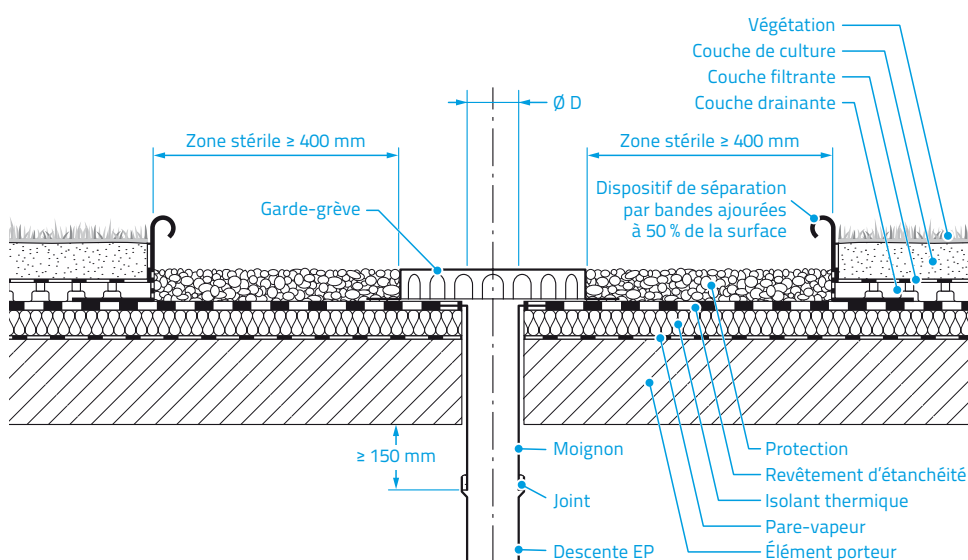


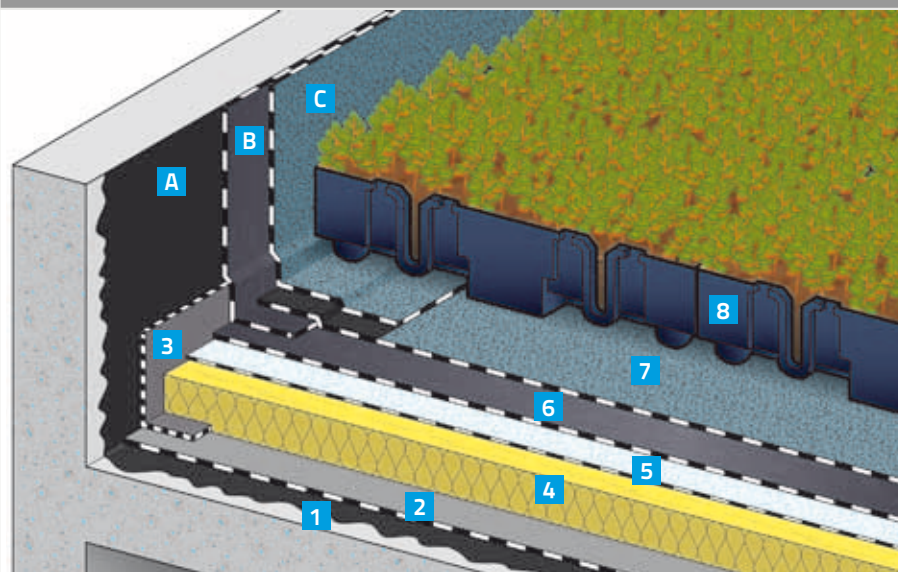
Figure 3



Végétalisation extensive par bacs précultivés

Élément porteur : maçonnerie

Support : isolant thermique



Pente admissible :
0 à 20 %

Poids à CME :
123 kg/m² hors isolation (charge
forfaitaire CSFE de 15 kg/m² incluse)

Classement FIT :
F5I5T4

Partie courante

- | | |
|---|--|
| 1 Vernis d'impression Siplast Primer | 6 1 ^{ère} couche d'étanchéité Preflex en pose libre, joints soudés |
| 2 Pare-vapeur Irex Profil soudé en plein | 7 2 ^e couche d'étanchéité Graviflex soudée en plein |
| 3 Équerre de continuité Parequerre soudée en plein | 8 Bac précultivé à réserve d'eau en PEHD recyclé (système Gravidand-Pack) |
| 4 Isolant thermique collé | |
| 5 Écran d'indépendance Verecran en pose libre | |

Points forts

- ▶ Mise en œuvre en toute saison
- ▶ Couverture végétale immédiate

Relevés

- | | |
|--|--|
| A Vernis d'impression Siplast Primer | C 2 ^e couche Graviflex soudée en plein |
| B 1 ^{ère} couche Preflex soudée en plein | |

Isolants thermiques admissibles

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

Mousse de polyuréthane ou PIR

Polystyrène expansé de classe C (compressibilité selon UEATC)

Liège

Perlite fibrée

Laine minérale de classe C (compressibilité selon UEATC)

Verre cellulaire surfacé bitume

Pose courante

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

EAC

Informations complémentaires

- Locaux à forte ou très forte hygrométrie : pare-vapeur renforcé obligatoire.
- Support isolant surfacé bitume (verre cellulaire + EAC) : Preflex est soudé en plein.
- Pente ≥ 5 % : dispositions techniques complémentaires à prévoir (butée en bas de pente, revêtement en semi-indépendance ou adhérence).
- Rétention d'eau : Graviflitré + plaques Nidarof interposées sur étanchéité (cf. procédé Waterproof).
- Ancienne étanchéité et climat de montagne : consulter Siplast.
- Zone stérile et chemin de circulation : gravillons stabilisés avec plaques Nidarof 40-1F ou 60-1F.

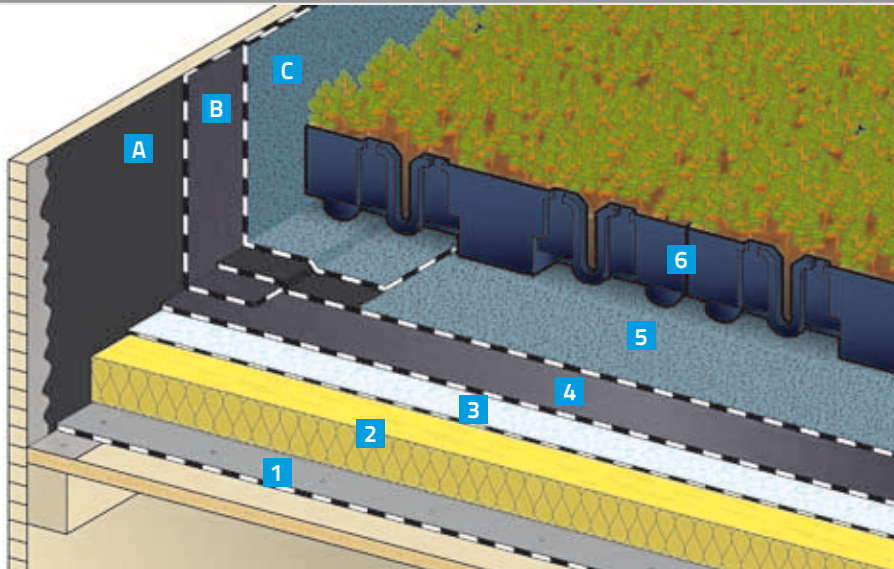
Documents de référence

CCP Gravidand-Pack examiné par Socotec.

Végétalisation extensive par bacs précultivés

Élément porteur : bois

Support : isolant thermique



Pente admissible :
3 à 20 %

Poids à CME : 223 kg/m² hors isolation (dont charge forfaitaire CSFE de 100 kg/m² incluse, à appliquer pour les pentes < à 7 %)

Classement FIT :
F5I5T4

Partie courante

- | | |
|--|---|
| 1 Pare-vapeur Irex Profil cloué | 5 2 ^e couche d'étanchéité Graviflex soudée en plein |
| 2 Isolant thermique collé | 6 Bac précultivé à réserve d'eau en PEHD recyclé (système Gravidland-Pack) |
| 3 Écran d'indépendance Verecran 100 en pose libre | |
| 4 1 ^{ère} couche d'étanchéité Preflex en pose libre, joints soudés | |

Points forts

- Mise en œuvre en toute saison
- Couverture végétale immédiate

Relevés sur costières en acier galvanisé

- | | |
|--|--|
| A Vernis d'impression Siplast Primer | C 2 ^e couche Graviflex soudée en plein |
| B 1 ^{ère} couche Preflex soudée en plein | |

Isolants thermiques admissibles

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

Mousse de polyuréthane ou PIR

Polystyrène expansé de classe C (compressibilité selon UEATC)

Liège

Perlite fibrée

Laine minérale de classe C (compressibilité selon UEATC)

Verre cellulaire surfacé bitume

Pose courante

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

EAC

Informations complémentaires

- Support isolant surfacé bitume (verre cellulaire + EAC) : Preflex est soudé en plein
- Pente ≥ 5 % : dispositions techniques complémentaires à prévoir (butée en bas de pente, revêtement en semi-indépendance ou adhérence).
- Ancienne étanchéité et climat de montagne : consulter Siplast.
- Zone stérile et chemin de circulation : gravillons stabilisés avec plaques Nidarof 40-1F ou 60-1F.

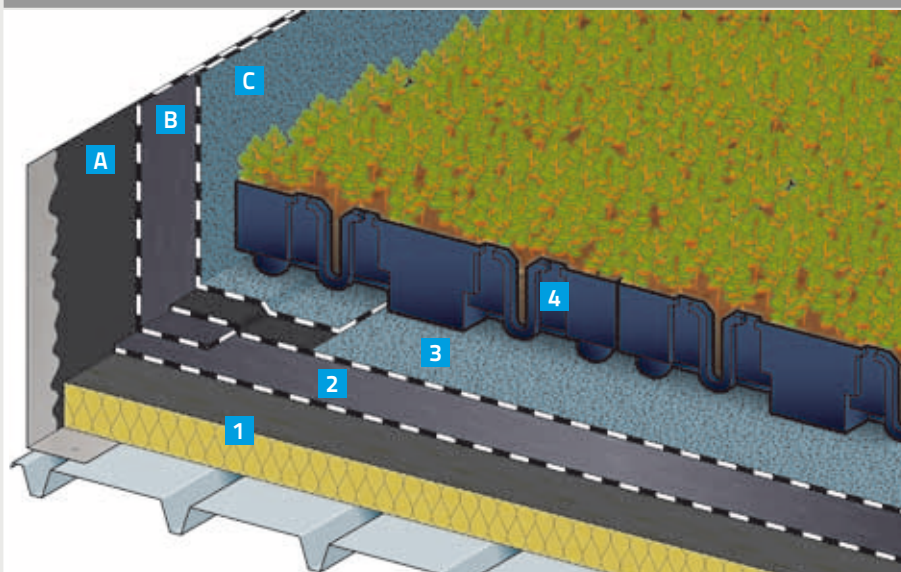
Documents de référence

CCP Gravidland-Pack examiné par Socotec.

Végétalisation extensive par bacs précultivés

Élément porteur : acier

Support : isolant thermique



Pente admissible :
3 à 20 %

Poids à CME :
121 kg/m² hors isolation (charge forfaitaire CSFE de 15 kg/m² incluse)

Classement FIT :
F5I5T4

Partie courante

- | | |
|--|---|
| <p>1 Isolant en laine minérale surfacée bitume fixé mécaniquement</p> <p>2 1^{ère} couche d'étanchéité Preflex soudée en plein</p> | <p>3 2^e couche d'étanchéité Graviflex soudée en plein</p> <p>4 Bac précultivé à réserve d'eau en PEHD recyclé (système Gravidand-Pack)</p> |
|--|---|

Points forts

- ▶ Mise en œuvre en toute saison
- ▶ Couverture végétale immédiate

Relevés sur costières en acier galvanisé

- | | |
|---|--|
| <p>A Vernis d'impression Siplast Primer</p> <p>B 1^{ère} couche Preflex soudée en plein</p> | <p>C 2^e couche relevés Graviflex soudée en plein</p> |
|---|--|

Isolants thermiques admissibles

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

	Pose courante
Mousse PIR (polyisocyanurate)	Fixé mécaniquement
Polystyrène expansé de classe C (compressibilité selon UEATC)	Fixé mécaniquement
Perlite fibrée	Fixé mécaniquement
Laine minérale de classe C (compressibilité selon UEATC)	Fixé mécaniquement
Verre cellulaire surfacé bitume	EAC

Informations complémentaires

- Locaux à forte et très forte hygrométrie : pare-vapeur renforcé obligatoire.
- Support isolant surfacé bitume (verre cellulaire + EAC) : Preflex est soudé en plein
- Pente ≥ 5 % : dispositions techniques complémentaires à prévoir (butée en bas de pente, revêtement en semi-indépendance ou adhérence).
- Ancienne étanchéité et climat de montagne : consulter Siplast.
- Zone stérile et chemin de circulation : gravillons stabilisés avec plaques Nidarof 40-1F ou 60-1F.

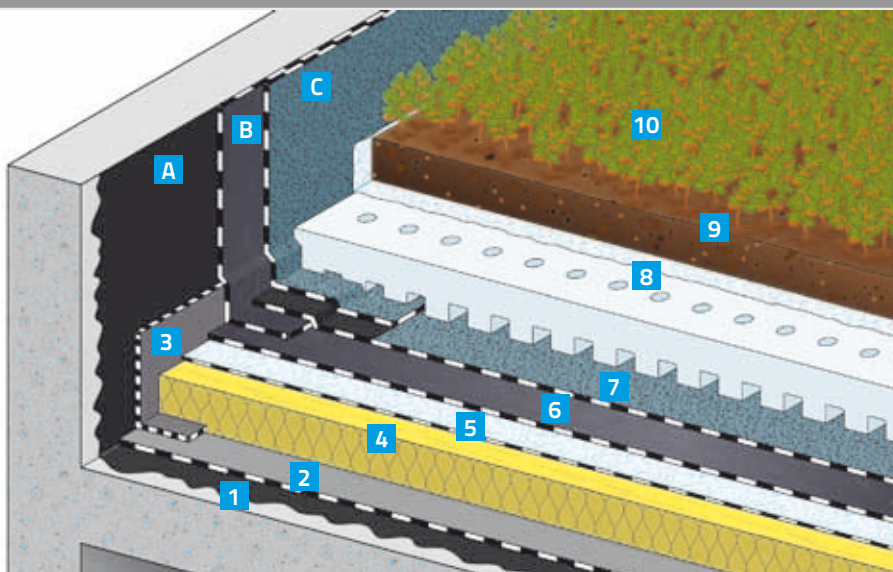
Documents de référence

CCP Gravidand-Pack examiné par Socotec.

Végétalisation extensive par tapis précultivés

Élément porteur : maçonnerie

Support : isolant thermique



Pente admissible :
0 à 20 %

Poids à CME :
131 kg/m² hors isolation (charge
forfaitaire CSFE de 15 kg/m² incluse)

Classement FIT :
F5I5T4

Partie courante

- | | |
|---|--|
| 1 Vernis d'impression Siplast Primer | 6 1 ^{ère} couche d'étanchéité Preflex en pose libre, joints soudés |
| 2 Pare-vapeur Irex Profil soudé en plein | 7 2 ^e couche d'étanchéité Graviflex soudée en plein |
| 3 Équerre de continuité Parequerre soudée en plein | 8 Couche drainante et filtrante Gravidrain + Gravifiltre sur 4 cm |
| 4 Isolant collé | 9 Substrat Graviflor sur 5 cm |
| 5 Écran d'indépendance Verecran en pose libre | 10 Tapis en rouleau précultivé Gravi-Tapis |

Points forts

- Mise en œuvre en toute saison hors période de gel et été
- Couverture végétale immédiate

Relevés sur costières en acier galvanisé

- | | |
|--|--|
| A Vernis d'impression Siplast Primer | C 2 ^e couche Graviflex soudée en plein |
| B 1 ^{ère} couche Preflex soudée en plein | |

Isolants thermiques admissibles

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

Mousse de polyuréthane ou PIR

Polystyrène expansé de classe C (compressibilité selon UEATC)

Liège

Perlite fibrée

Laine minérale de classe C (compressibilité selon UEATC)

Verre cellulaire surfacé bitume

Pose courante

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

EAC

Informations complémentaires

- Locaux à forte ou très forte hygrométrie : pare-vapeur renforcé obligatoire.
- Support isolant surfacé bitume (verre cellulaire + EAC) : Preflex est soudé en plein
- Pente ≥ 5 % : dispositions techniques complémentaires à prévoir (butée en bas de pente, revêtement en semi-indépendance ou adhérence).
- Rétention d'eau : Gravifiltre + plaques Nidarof interposées sur étanchéité (cf. procédé Waterproof).
- Ancienne étanchéité et climat de montagne : consulter Siplast.
- Zone stérile et chemin de circulation : gravillons stabilisés avec plaques Nidarof 40-1F ou 60-1F.

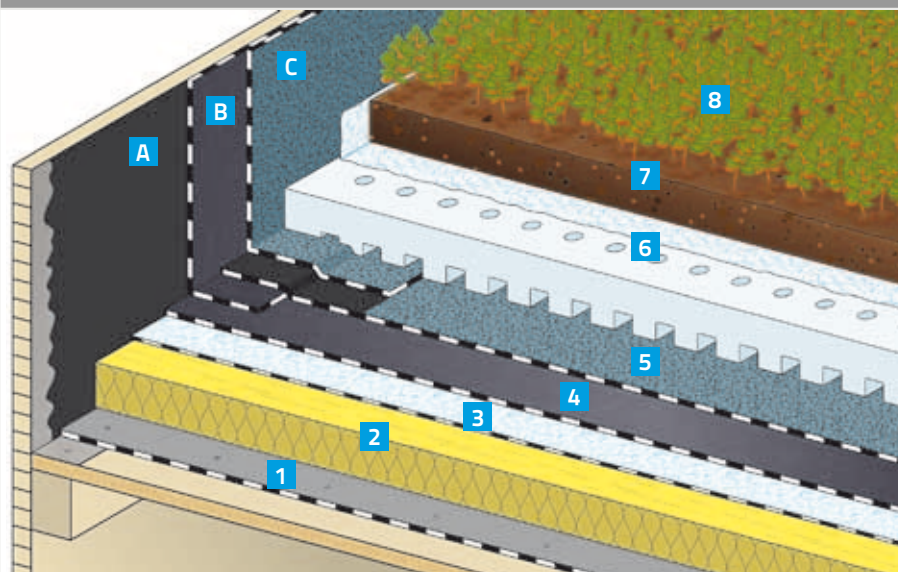
Documents de référence

CCP Gravidland S examiné par Socotec.

Végétalisation extensive par tapis précultivés

Élément porteur : bois

Support : isolant thermique

Pente admissible :
3 à 20 %Poids à CME : 218 kg/m² hors
isolation (dont charge forfaitaire CSFE
de 100 kg incluse, à appliquer pour les
pentes < à 7 %)Classement FIT :
F5I5T4

Partie courante

- | | |
|--|--|
| 1 Pare-vapeur Irex Profil cloué | 5 2 ^e couche d'étanchéité Graviflex soudée en plein |
| 2 Isolant thermique collé | 6 Couche drainante et filtrante Gravidrain + Gravifiltre sur 4 cm |
| 3 Écran d'indépendance Verecran 100 en pose libre | 7 Substrat Gravidrain sur 5 cm |
| 4 1 ^{ère} couche d'étanchéité Preflex en pose libre, joints soudés | 8 Tapis en rouleau précultivé Gravi-Tapis |

Points forts

- ▶ Mise en œuvre en toute saison hors période de gel et été
- ▶ Couverture végétale immédiate

Relevés sur costières en acier galvanisé

- | | |
|---|--|
| A Vernis d'impression Siplast Primer | C Équerre de finition des relevés Graviflex soudée en plein |
| B Équerre de renfort Preflex soudée en plein | |

Isolants thermiques admissibles

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

Mousse de polyuréthane ou PIR

Polystyrène expansé de classe C (compressibilité selon UEATC)

Liège

Perlite fibrée

Laine minérale de classe C (compressibilité selon UEATC)

Verre cellulaire surfacé bitume

Pose courante

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

EAC

Informations complémentaires

- Support isolant surfacé bitume (verre cellulaire + EAC) : Preflex est soudé en plein
- Pente ≥ 5 % : dispositions techniques complémentaires à prévoir (butée en bas de pente, revêtement en semi-indépendance ou adhérence).
- Ancienne étanchéité et climat de montagne : consulter Siplast.
- Zone stérile et chemin de circulation : gravillons stabilisés avec plaques Nidarof 40-1F ou 60-1F.

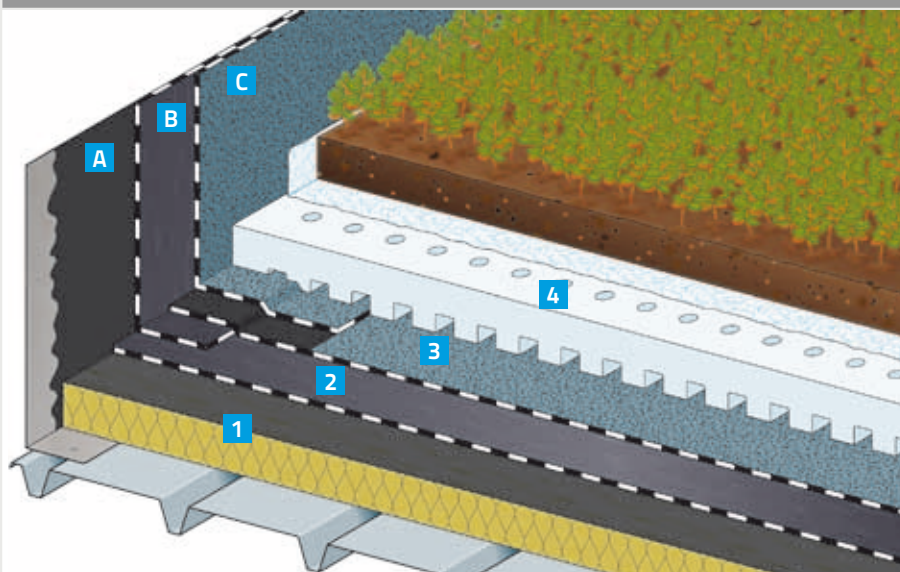
Documents de référence

CCP Gravidrain S examiné par Socotec.

Végétalisation extensive par tapis précultivés

Élément porteur : acier

Support : isolant thermique



Pente admissible:
3 à 20 %

Poids à CME:
131 kg/m² hors isolation (charge forfaitaire CSFE de 15 kg/m² incluse)

Classement FIT:
F5I5T4

Partie courante

- | | |
|--|---|
| <p>1 Isolant en laine minérale surfacée bitume fixé mécaniquement</p> <p>2 1^{ère} couche d'étanchéité Preflex soudée en plein</p> <p>3 2^e couche d'étanchéité Graviflex soudée en plein</p> | <p>4 Couche drainante et filtrante Gravidrain + Gravifiltre sur 4 cm</p> <p>5 Substrat Graviflor sur 5 cm</p> <p>6 Tapis en rouleau pré-cultivé Gravitapis</p> |
|--|---|

Points forts

- Mise en œuvre en toute saison hors période de gel et été
- Couverture végétale immédiate

Relevés sur costières en acier galvanisé

- | | |
|---|---|
| <p>A Vernis d'impression Siplast Primer</p> <p>B Équerre de renfort Preflex soudée en plein</p> | <p>C Équerre de finition des relevés Graviflex soudée en plein</p> |
|---|---|

Isolants thermiques admissibles

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

	Pose courante
Polyisocyanurate (PIR)	Fixé mécaniquement
Polystyrène expansé de classe C (compressibilité selon UEATC)	Fixé mécaniquement
Perlite fibrée	Fixé mécaniquement
Laine minérale de classe C (compressibilité selon UEATC)	Fixé mécaniquement
Verre cellulaire surfacé bitume	EAC

Informations complémentaires

- Locaux à forte ou très forte hygrométrie : pare-vapeur renforcé obligatoire.
- Support isolant surfacé bitume (verre cellulaire + EAC) : Preflex est soudé en plein
- Pente ≥ 5 % : dispositions techniques complémentaires à prévoir (butée en bas de pente).
- Ancienne étanchéité et climat de montagne : consulter Siplast.
- Zone stérile et chemin de circulation : gravillons stabilisés avec plaques Nidaroo 40-1F ou 60-1F.

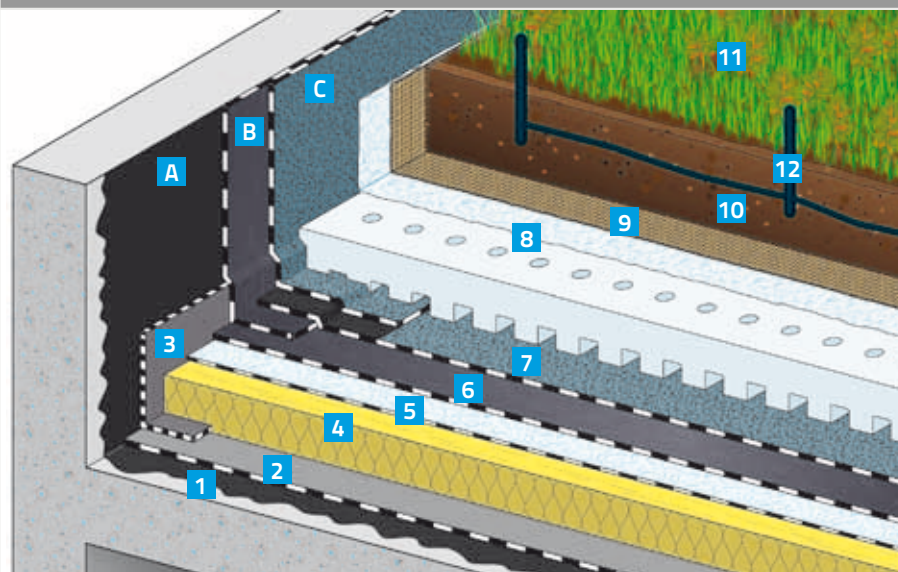
Documents de référence

CCP Gravidrain S examiné par Socotec.

Végétalisation extensive pilotée à distance en fertilisation et arrosage

Élément porteur : maçonnerie

Support : isolant thermique

Pente admissible :
0 à 20 %Poids à CME :
121 kg/m² hors isolation (charge
forfaitaire CSFE de 15 kg/m² incluse)Classement FIT :
F5I5T4

Partie courante

- | | |
|---|--|
| 1 Vernis d'impression Siplast Primer | 7 2 ^e couche d'étanchéité Graviflex soudée en plein |
| 2 Pare-vapeur Irex Profil soudé en plein | 8 Système de drainage Gravidrain + Gravifiltre sur 4 cm |
| 3 Équerre de continuité Parequerre soudée en plein | 9 Natte de rétention Gravi-Natte sur 1 cm |
| 4 Isolant en mousse de polyuréthane collé par plots de colle Par ou Pur-Glue | 10 Substrat Graviflor-Tech sur 4 cm |
| 5 Écran d'indépendance Verecran en pose libre | 11 Végétalisation par micromottes de sédum (8 variétés différentes) |
| 6 1 ^{ère} couche d'étanchéité Preflex en pose libre, joints soudés | 12 Système d'irrigation et de fertilisation assisté à distance par ordinateur |

Points forts

- ▶ Un procédé complet avec arrosage
- ▶ Un résultat fiable sous tout climat en France
- ▶ Aspect soigné et varié

Relevés sur costières en acier galvanisé

- | | |
|--|--|
| A Vernis d'impression Siplast Primer | C 2 ^e couche Graviflex soudée en plein |
| B 1 ^{ère} couche Preflex soudée en plein | |

Isolants thermiques admissibles

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

Mousse de polyuréthane ou PIR

Polystyrène expansé de classe C (compressibilité selon UEATC)

Liège

Perlite fibrée

Laine minérale de classe C (compressibilité selon UEATC)

Verre cellulaire surfacé bitume

Pose courante

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

EAC

Informations complémentaires

- Locaux à forte et très forte hygrométrie : pare-vapeur renforcé obligatoire.
- Support isolant surfacé bitume (verre cellulaire + EAC) : Preflex est soudé en plein
- Pente $\geq$ 5 % : dispositions techniques complémentaires à prévoir (butée en bas de pente, revêtement en semi-indépendance ou adhérence).

- Rétention d'eau : Gravifiltre + plaques Nidarof interposées sur étanchéité (cf. procédé Waterproof).
- Ancienne étanchéité et climat de montagne : consulter Siplast.
- Zone stérile et chemin de circulation : gravillons stabilisés avec plaques Nidarof 40-1F ou 60-1F.

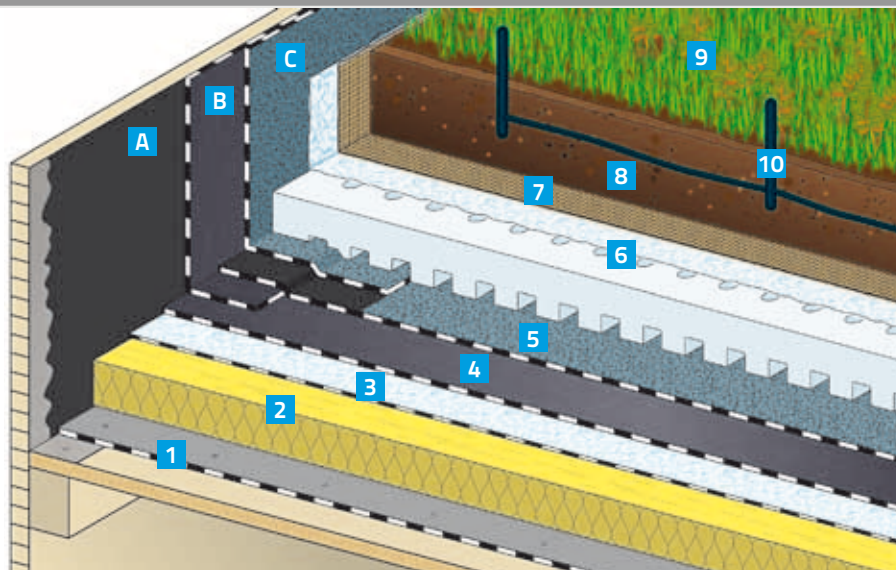
Documents de référence

CCP Gravidrain-Tech examiné par Socotec.

Végétalisation extensive pilotée à distance en fertilisation et arrosage

Élément porteur : bois

Support : isolant thermique



Pente admissible :
3 à 20 %

Poids à CME : 206 kg/m² hors isolation (dont charge forfaitaire CSFE de 100 kg incluse, à appliquer pour les pentes < à 10 %)

Classement FIT :
F5I5T4

Partie courante

- | | |
|--|---|
| <p>1 Pare-vapeur Irex Profil cloué</p> <p>2 Isolant thermique collé</p> <p>3 Écran d'indépendance Verecran 100 en pose libre</p> <p>4 1^{ère} couche d'étanchéité Preflex en pose libre, joints soudés</p> <p>5 2^e couche d'étanchéité Graviflex soudée en plein</p> | <p>6 Système de drainage Gravidrain + Gravifiltre sur 4 cm</p> <p>7 Natte de rétention Gravi-Natte sur 1 cm</p> <p>8 Substrat Graviflor-Tech sur 4 cm</p> <p>9 Végétalisation par micromottes de sédum (8 variétés différentes)</p> <p>10 Système d'irrigation et de fertilisation assisté à distance par ordinateur</p> |
|--|---|

Points forts

- Un procédé complet avec arrosage
- Un résultat fiabilisé sous tout climat en France
- Aspect soigné et varié

Relevés sur costières en acier galvanisé

- | | |
|---|---|
| <p>A Vernis d'impression Siplast Primer</p> <p>B Équerre de renfort Preflex soudée en plein</p> | <p>C Équerre de finition des relevés Graviflex soudée en plein</p> |
|---|---|

Isolants thermiques admissibles

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

	Pose courante
Mousse de polyuréthane ou PIR	Colle Par ou Pur-Glue
Polystyrène expansé de classe C (compressibilité selon UEATC)	Colle Par ou Pur-Glue
Liège	Colle Par ou Pur-Glue
Perlite fibrée	Colle Par ou Pur-Glue
Laine minérale de classe C (compressibilité selon UEATC)	Colle Par ou Pur-Glue
Verre cellulaire surfacé bitume	EAC

Informations complémentaires

- Support isolant surfacé bitume (verre cellulaire + EAC) : Preflex est soudé en plein
- Pente ≥ 5 % : dispositions techniques complémentaires à prévoir (butée en bas de pente, revêtement en semi-indépendance ou adhérence).
- Ancienne étanchéité et climat de montagne : consulter Siplast.
- Zone stérile et chemin de circulation : gravillons stabilisés avec plaques Nidarof 40-1F ou 60-1F.

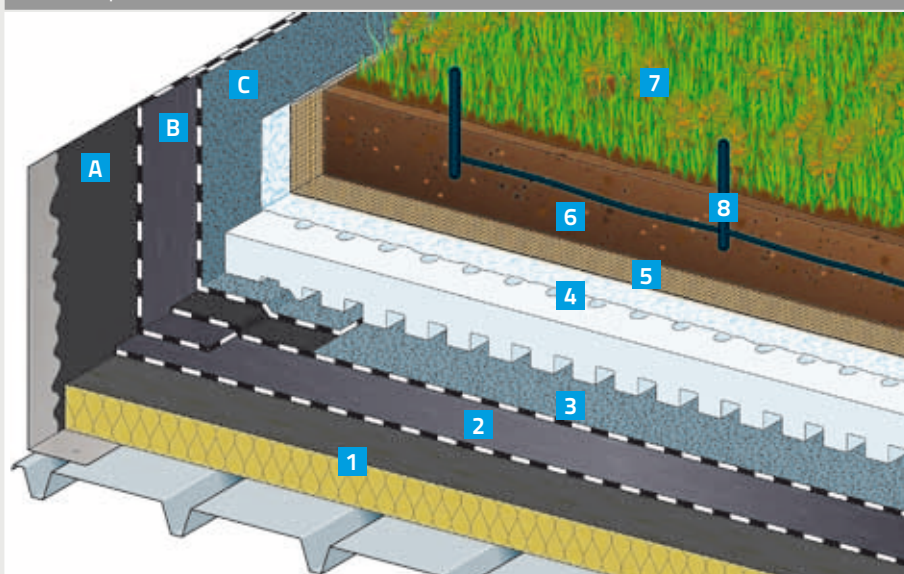
Documents de référence

CCP Gravidrain-Tech examiné par Socotec.

Végétalisation extensive pilotée à distance en fertilisation et arrosage

Élément porteur : acier

Support : isolant thermique

Pente admissible :
3 à 20 %Poids à CME :
119 kg/m² hors isolation (charge
forfaitaire CSFE de 15 kg/m² incluse)Classement FIT :
F5I5T4

Partie courante

- | | |
|--|--|
| <p>1 Isolant en laine minérale surfacée bitume fixé mécaniquement</p> <p>2 1^{ère} couche d'étanchéité Preflex soudée en plein</p> <p>3 2^e couche d'étanchéité Graviflex soudée en plein</p> <p>4 Système de drainage Gravidrain + Gravifiltre sur 4 cm</p> | <p>5 Natte de rétention Gravi-Natte sur 1 cm</p> <p>6 Substrat Graviflor-Tech sur 4 cm</p> <p>7 Végétalisation par micromottes de sédum (8 variétés différentes)</p> <p>8 Système d'irrigation et de fertilisation assisté à distance par ordinateur</p> |
|--|--|

Points forts

- ▶ Un procédé complet avec arrosage
- ▶ Un résultat fiabilisé sous tout climat en France
- ▶ Aspect soigné et varié

Relevés sur costières en acier galvanisé

- | | |
|---|---|
| <p>A Vernis d'impression Siplast Primer</p> <p>B Équerre de renfort Preflex soudée en plein</p> | <p>C Équerre de finition des relevés Graviflex soudée en plein</p> |
|---|---|

Isolants thermiques admissibles

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

Polyisocyanurate

Polystyrène expansé de classe C (compressibilité selon UEATC)

Perlite fibrée

Laine minérale de classe C (compressibilité selon UEATC)

Verre cellulaire surfacé bitume

Pose courante

Fixé mécaniquement

Fixé mécaniquement

Fixée mécaniquement

Fixée mécaniquement

EAC

Informations complémentaires

- Locaux à forte ou très forte hygrométrie : pare-vapeur renforcé obligatoire.
- Support isolant surfacé bitume (verre cellulaire + EAC) : Preflex est soudé en plein
- Pente $\geq 5\%$: dispositions techniques complémentaires à prévoir (butée rigide).
- Ancienne étanchéité et climat de montagne : consulter Siplast.
- Zone stérile et chemin de circulation : gravillons stabilisés avec plaques Nidaroo 40-1F ou 60-1F.

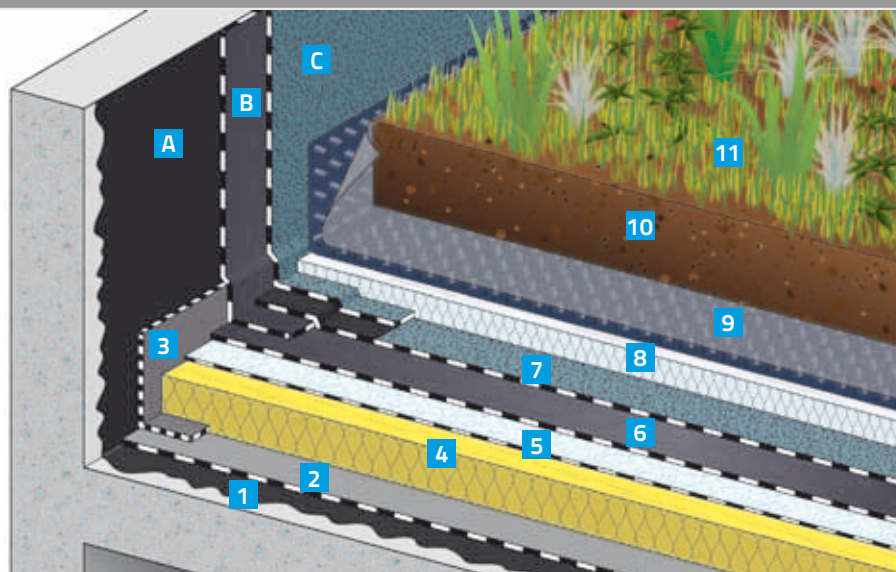
Documents de référence

CCP Gravidrain-Tech examiné par Socotec.

Végétalisation semi-intensive

Élément porteur : maçonnerie

Support : isolant thermique



Pente admissible :
0 à 5 %

Poids à CME :
296 kg/m² hors isolation (charge forfaitaire CSFE de 15 kg/m² incluse)

Classement FIT :
F5I5T4

Partie courante

- | | |
|--|---|
| 1 Vernis d'impression Siplast Primer | 7 2 ^e couche d'étanchéité Graviflex soudée en plein |
| 2 Pare-vapeur Irex Profil soudé en plein | 8 Isolant PSE 40 mm sous certificat Acermi (toiture inversée) |
| 3 Équerre de continuité Parequerre soudée en plein | 9 Couche drainante Draina G10 |
| 4 Isolant thermique collé | 10 Substrat Graviflor-Expert |
| 5 Écran d'indépendance Verecran en pose libre | 11 Végétalisation par plantes décoratives selon gamme proposée |
| 6 1 ^{ère} couche d'étanchéité Preflex en pose libre, joints soudés | |

Points forts

- ▶ Aspect varié et décoratif
- ▶ Palettes florales adaptées aux régions
- ▶ Contribution thermique du complexe de végétalisation

Relevés

- | | |
|--|--|
| A Vernis d'impression Siplast Primer | C 2 ^e couche Graviflex soudée en plein |
| B 1 ^{ère} couche Preflex soudée en plein | |

Isolants thermiques admissibles

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

Mousse de polyuréthane ou PIR

Polystyrène expansé de classe C (compressibilité selon UEATC)

Liège

Perlite fibrée

Laine minérale de classe C (compressibilité selon UEATC)

Verre cellulaire surfacé bitume

Pose courante

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

Colle Par ou Pur-Glue

EAC

Informations complémentaires

- Locaux à forte et très forte hygrométrie : pare-vapeur renforcé obligatoire.
- Support isolant surfacé bitume (verre cellulaire + EAC) : Preflex est soudé en plein
- Rétention d'eau : PSE et Draina G10 remplacés par Geoflow 44-1F + plaque Nidarof (cf. procédé Watertec).
- Ancienne étanchéité et climat de montagne : consulter Siplast.
- Zone stérile et chemin de circulation : gravillons stabilisés avec plaques Nidarof 40-1F ou 60-1F.

Documents de référence

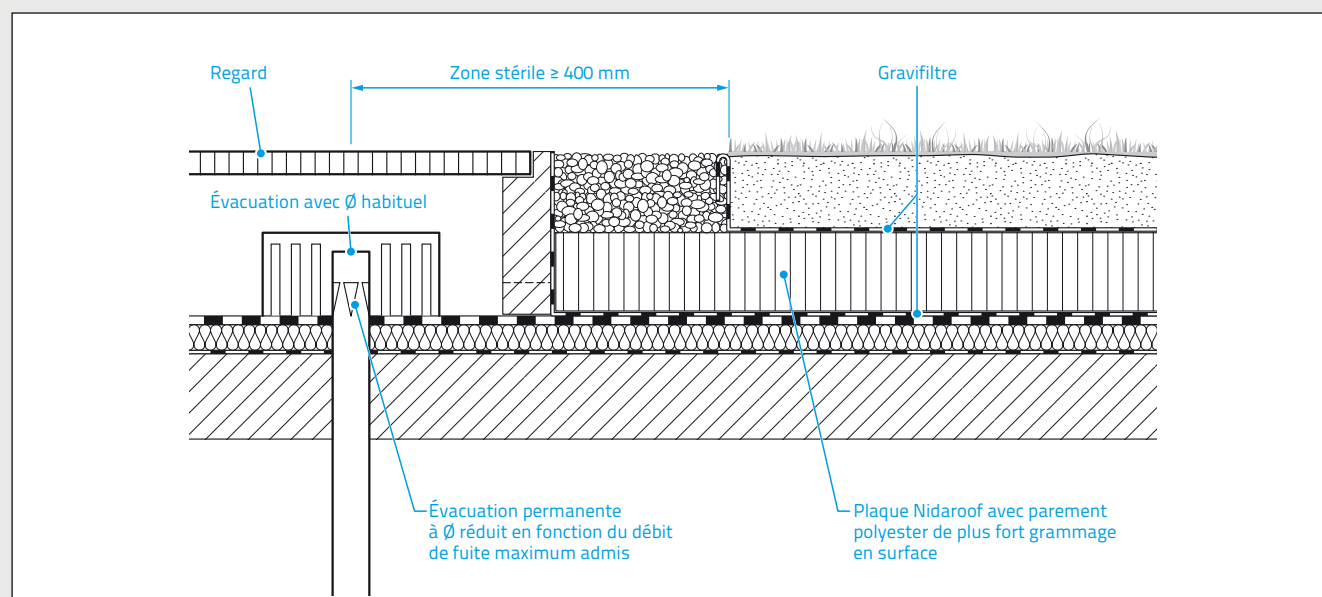
CCP Graviland-Expert examiné par Socotec.

7. Disposition pour retenue d'eaux pluviales

Dans le cas de travaux neufs sur élément porteur en béton de pente nulle, il est possible d'augmenter les capacités de retenue d'eau de la toiture en prévoyant de remplacer la couche drainante par les plaques à structure avéolaire Nidaroo de Siplast (cf. fiche technique produit dans le CCP Waterproof) avec interposition de Gravifiltre entre le revêtement d'étanchéité et la plaque Nidaroo. Les plaques Nidaroo sont posées avec parement résistant en polyester de plus

fort grammage en surface. Le revêtement d'étanchéité en partie courante et en relevé sur toute hauteur est réalisé avec Preflex + Graviflex. Les zones stériles et les chemins de circulation sont traités avec protection lourde meuble (gravillons, dalles, etc.) rapportée sur les plaques Nidaroo conformément au CCP Waterproof. Pour respecter le débit de fuite maximal autorisé pour le projet, les entrées d'eaux pluviales sont dimensionnées et réalisées en conformité avec la norme

NF P 84-204 (DTU 43.1) notamment le chapitre 9.4 concernant les « toitures destinées à la retenue temporaire des eaux pluviales ».



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, Cahiers des Charges de Pose...) résultant de la consultation

de leur texte intégral. Ce document n'est qu'indicatif, Siplast-Icopal se réserve le droit de modifier la composition et les conditions de mise en œuvre des produits, en fonction de l'évolution des connaissances et des techniques.



Waterproof sur toiture-terrasse jardin

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

