

S O M M A I R E

7	Avant-propos
9	CHAPITRE 1 : Le domaine d'application du guide
11	CHAPITRE 2 : Les intervenants de la chaîne de compétence
11	1. Principes et règles de bon fonctionnement de la chaîne de compétence
15	2. La spécificité des ouvrages d'aménagement paysager
16	3. Les conditions d'une réussite durable
19	CHAPITRE 3 : La végétalisation des toitures : typologie de la conception
19	1. Généralités
26	2. La composition de la toiture végétalisée
31	CHAPITRE 4 : La conception du projet de végétalisation : structures paysagères et mise en œuvre
32	1. Les outils de conception
32	2. Les fiches de projet personnalisées
33	3. Les zones de toiture inadaptées à la végétalisation
34	4. Les charges à prendre en compte
37	CHAPITRE 5 : La typologie des structures de végétalisation des toits et terrasses
38	1. Contraintes à prendre en compte pour végétaliser un toit
39	2. Principe général de conception des complexes de végétalisation sur l'élément porteur
41	3. Le choix de structures paysagères
49	CHAPITRE 6 : Le choix des plantes
49	1. Le choix des espèces végétales
50	2. Les critères de choix liés aux contraintes climatiques
52	3. Les critères de choix liés à l'épaisseur du substrat
57	4. Les critères de choix liés à une exposition particulière
58	5. Les critères de choix liés à l'aspect décoratif
61	6. Les critères de choix liés à l'entretien
61	7. Les plantes interdites en toitures végétalisées

63	CHAPITRE 7 : Les prescriptions d'exécution des ouvrages de toiture
64	1. Les éléments porteurs à usage structural
66	2. Les éléments porteurs à usage non structural
67	3. La pente des éléments porteurs
67	4. Le complexe d'isolation et d'étanchéité
73	CHAPITRE 8 : La mise en œuvre des structures du bâti support de la végétalisation
73	1. Les travaux préparatoires
78	2. Les travaux dans les zones plantées
87	3. Les travaux dans les zones non plantées
97	CHAPITRE 9 : Les toitures-terrasses végétalisées et le développement durable
97	1. Isolation thermique
98	2. Confort d'été
98	3. Confort acoustique
99	4. Protection du complexe d'étanchéité et d'isolation
99	5. Gestion des eaux pluviales
101	CHAPITRE 10 : La maintenance et l'entretien
101	1. Les dispositifs de maintenance et d'exploitation
108	2. Les enjeux de sécurité des intervenants et des usagers
108	3. Les risques de désordre des ouvrages
109	Liste des points de contrôle
113	Le BIM
119	L'ACV
121	Glossaire
127	Réglementation, normes et autres documents de référence
133	Index
135	Activités du CSTB

4. Les critères de choix liés à une exposition particulière

■ Les plantes les mieux adaptées au bord de mer

Ce sont celles qui subissent très peu ou pas de dégâts dûs aux vents salés (embruns), soit les espèces des genres suivants : *Armeria*, *Achillea*, *Alchemille*, *Anthemis*, *Antenaria*, *Arabis*, *Campanula*, *Cerastium*, *Delosperma*, *Dianthus*, *Erigeron*, *Euphorbia*, *Festuca*, *Goniolimon*, *Helichrysum*, *Jovibarba*, *Leucanthemum*, *Linum*, *Linaria*, *Petrorrhagia*, *Poa*, *Rhodiola*, *Rudbeckia*, *Sanguisorba*, *Salvia*, *Santolina*, *Sedum*, *Sempervivum*, *Teucrium*, *Thymus*.



Figure 25 :
Armeria maritima

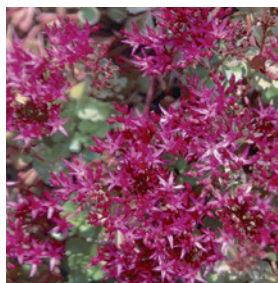


Figure 26 :
Sedum spurium



Figure 27 :
Campanule des murs

■ Les plantes des situations ombragées

La plupart des espèces qui poussent à l'ombre ont besoin d'humidité. Il y a cependant des espèces des milieux secs qui s'adaptent à ces situations, soit celles des genres suivants : *Acaena*, *Alchemilla*, *Anacyclus*, *Anthenaria*, *Anthemis*, *Arenaria*, *Armeria*, *Bouteloua*, *Campanula*, *Carex*, *Cymbalaria*, *Deschampsia*, *Erinus*, *Goniolimon*, *Jasione*, *Koeleria*, *Linum*, *Marrubium*, *Phlox*, *Poa*, *Scabiosa*, *Sesleria*, *Sporobolus*, *Veronica vinca*.



Figure 28 :
Pervenche, *Vinca major*



Figure 29 :
Anacyclus depressus



Figure 30 :
Phlox subulata

4.2 Le cas des toitures avec isolation thermique inversée

Le système d'isolation inversée n'est admis que sur élément porteur en maçonnerie de pente comprise entre 0 et 5 %. La toiture est composée des éléments suivants :

- élément porteur en maçonnerie ;
- revêtement d'étanchéité ;
- couche éventuelle de désolidarisation ;
- isolant thermique ;
- couche éventuelle de séparation ;
- complexe de végétalisation.

Le revêtement d'étanchéité bitumineux peut être posé en indépendance, semi-indépendance ou adhérence, en plein sur l'élément porteur.

Le revêtement d'étanchéité synthétique est posé en indépendance sur l'élément porteur.

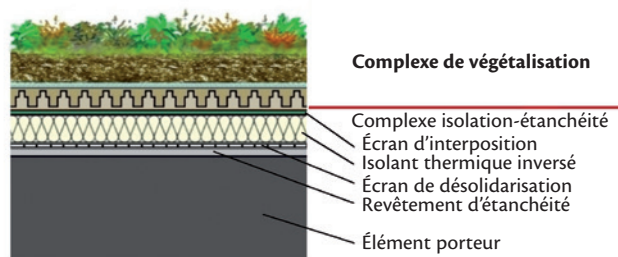


Figure 6 : Toiture avec isolation inversée

OBSERVATION

Des limites d'emploi peuvent être à prendre en considération suivant les systèmes (voir les DTRS des revêtements d'étanchéité et des panneaux isolants).

OBSERVATION

L'isolation thermique inversée peut aussi être associée à une toiture avec isolation thermique également placée sous le revêtement d'étanchéité, comme décrite dans la partie précédente « Le cas des toitures avec isolation thermique support ».

Les panneaux sont en polystyrène extrudé et sont mis en œuvre avec, en sous-face, un écran de désolidarisation (facultatif sur étanchéité surfacée par paillette ou granulats), et en surface, un écran d'interposition. Ces écrans spécifiques sont constitués d'un non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m².

■ La pose de plaques précultivées

La technique mise au point pour les « gazons de placage » a été développée pour la végétalisation des toitures.

Les plantes sont cultivées en serre ou en tunnel, ou en extérieur à la fin de l'hiver, comme pour les minimottes. Elles sont ensuite sorties pour durcissement en plein air avant livraison sur le chantier. Elles peuvent aussi être cultivées en plein champ.

Les semis ou bouturages sont réalisés sur des plaques composées d'un fond géotextile recouvert d'un substrat maintenu par un liant.

Le contrat de culture permet de produire en fonction du choix d'une palette végétale définie par le concepteur, selon des objectifs esthétiques et les contraintes du site.

Les plaques ou rouleaux précultivés sont mis en œuvre sur la couche de substrat préalablement mise en œuvre et nivelée. Ils doivent être bien jointifs, placés bord à bord, avec une légère compression des rouleaux ou plaques les uns aux autres pour éviter le phénomène de rétraction éventuel.

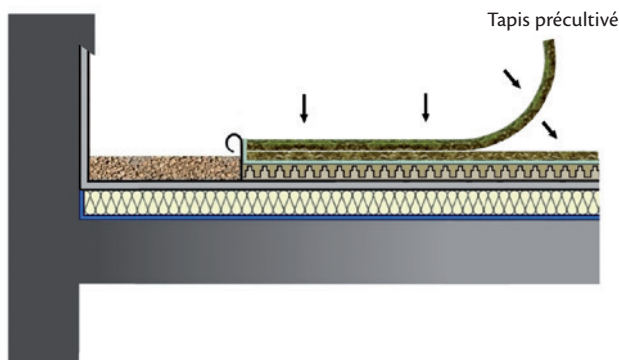


Figure 14 : Plaques ou rouleaux précultivés posés sur le substrat



Figure 15 :
Livraison sur palette



Figure 16 :
Égalisation du substrat



Figure 17 :
Déroulage du tapis

OBSERVATION

Lorsque le DTRS du procédé le prévoit, les plaques ou rouleaux précultivés peuvent être mis en œuvre directement sur la couche filtrante.