

FICHE TECHNIQUE DU PRODUIT ÉLÉMENTS DE TALUS TERUNO®

Informations générales

Nos éléments de talus TERUNO® apportent une solution à la fois esthétique et fonctionnelle aux problématiques de consolidation de talus. Ce système de maçonnerie existe en trois variantes (vertical, incliné à 75° ou 68°), ce qui permet d'adapter l'exécution à la configuration du site.

Les cavités aménagées dans les éléments de talus conviennent idéalement à la plantation. L'ouvrage offrira alors un habitat à la faune et à la flore, apportant ainsi une précieuse contribution à la biodiversité.

Notre guide technique « Consolidation de talus en béton » facilitera l'utilisation conforme des éléments de talus TERUNO®. Ce guide reflète l'état actuel de la technique et décrit un cas d'utilisation normal.

Les maîtres d'ouvrage, planificateurs et entreprises exécutantes appliqueront nos instructions au mieux de leurs connaissances et exigeront, le cas échéant, des mesures et contrôles supplémentaires.



Illustration 1 : Mur TERUNO® incliné à 68°

Domaines d'utilisation

Les éléments de talus TERUNO® apportent une solution performante pour stabiliser les pentes et talus afin de lutter efficacement contre l'érosion et le lessivage des sols. De manière générale, ils se prêtent idéalement à l'aménagement des jardins. Pour l'application spécifique de consolidation des talus avec des fondations correctement dimensionnées, il existe cinq cas de charge (voir guide technique « Consolidation de talus en béton »).

Propriétés du béton

Les éléments de talus TERUNO® présentent un aspect légèrement poreux en surface et des rainures verticales symétriques caractéristiques pour une esthétique affirmée.

Propriété	Valeur
Classe de résistance :	C 25/30
Classe d'exposition :	X0
Granulométrie maximale :	D _{max} 11

Tableau 1 : Propriétés des éléments de talus TERUNO®

Gamme de produits

Ce système autobloquant éprouvé comprend 4 éléments principaux : l'élément standard, qui forme la base du mur, l'élément d'angle et l'élément de liaison. Selon la configuration du montage, un élément spécial permet d'éviter de devoir adapter l'élément standard sur site. Des dalles de fond et des dalles de fond d'angle sont également disponibles pour assurer une finition propre et stable des ouvertures inférieures des différents éléments.

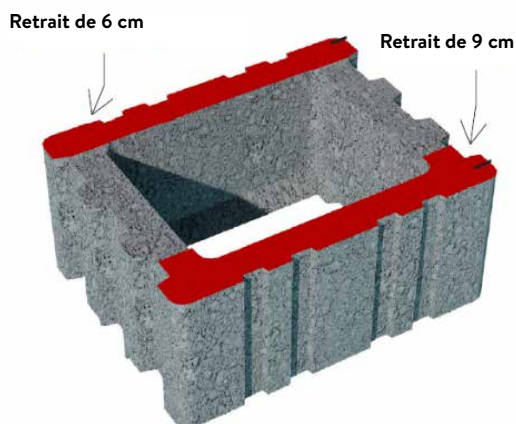
Réf.	Désignation	L (cm)	I (cm)	H (cm)	Poids (kg/pce)
135080	Élément standard	50,4	39,6	22,5	45
106058	Élément spécial	50,4	39,6	22,5	45
134006	Élément d'angle	59,6	59,6	22,5	71
127223	Élément de liaison	39,6	5	20,5	11
109822	Dalle de fond	32,5	13,5	4,5	4,7
136463	Dalle d'angle	37,5	28	4,5	8,3

Tableau 2 : Dimensions des éléments de la gamme TERUNO®

La hauteur totale du mur ne correspond pas exactement au nombre d'éléments multiplié par la hauteur de chaque élément. Des évidements diminuent en réalité la hauteur du mur de 7 mm par couche à partir de la deuxième couche. Ces rainures, situées sur les faces supérieure et inférieure des éléments, s'emboîtent les unes dans les autres au montage. Elles empêchent ainsi tout déplacement des éléments et confèrent à l'ouvrage la stabilité nécessaire.

Les éléments de talus sont disponibles en gris. Il est admis que 5,25 éléments standard sont nécessaires pour couvrir 1 m².

Élément standard



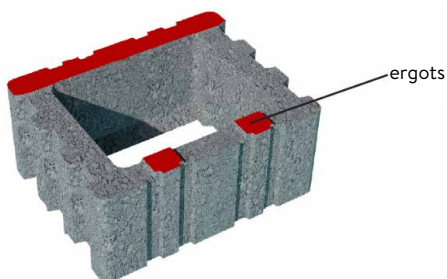
La face supérieure de l'élément standard présente un retrait de 6 cm ou 9 cm, selon la variante choisie. Ce retrait est crucial pour la construction du mur et garantit le bon recouvrement des couches.



L'élément de liaison peut être placé au choix avec le côté lisse ou le côté structuré visible vers la face avant du mur. Pour créer un angle, il est nécessaire de découper l'élément de liaison pour garantir une intégration parfaite.



Élément spécial



À la différence de l'élément standard, la face supérieure de l'élément spécial présente deux ergots, plutôt qu'une surface lisse. Cette particularité permet d'obtenir une liaison stable dans les angles, l'élément d'angle de la couche supérieure reposant ainsi bien à plat sur l'élément spécial.

Placée au fond des éléments standard et spéciaux, cette dalle empêche le lessivage du matériau utilisé pour remplir les éléments.

Dalle d'angle



La dalle d'angle sert à l'étanchéité des éléments d'angle et empêche également le lessivage du matériau de remplissage.

Élément d'angle



L'élément d'angle sert exclusivement à créer un angle à 90° ; il relie deux sections de mur au niveau de l'angle.

Il faut deux dalles de fond pour refermer complètement l'ouverture vers le bas d'un élément d'angle.

Construction

La stabilité des éléments de talus est assurée en grande partie par leur propre poids. Les murs de soutènement créés à partir de ces éléments sont donc qualifiés de « murs poids ». À l'exception des fondations, la pose des éléments de talus s'effectue pour l'essentiel à sec. Aucun mortier n'est nécessaire entre les différentes couches d'éléments.

L'utilisation de mortier de pose est nécessaire pour créer les angles à 90° et pour réaliser la finition verticale du mur sur les ouvrages existants.

La première couche d'éléments est posée dans le béton de fondation humide ou sur le lit de mortier fraîchement appli-

qué. Les éléments sont ensuite alignés avec précision selon le tracé du mur. Une butée est réalisée sur la face avant pour empêcher tout déplacement du mur. Les éléments doivent toujours être posés à l'horizontale.

Les éléments de liaison peuvent être insérés indifféremment dans l'une des trois rainures (arrière, centrale ou frontale) présentes sur les côtés des éléments. Le choix de la position n'a aucune influence sur la stabilité du mur. Pour garantir une finition aussi droite et propre que possible, nous conseillons de positionner les éléments de liaison dans la rainure frontale pour la première couche d'éléments. Ce choix permet également de ne pas devoir utiliser de dalles de fond en deuxième couche.

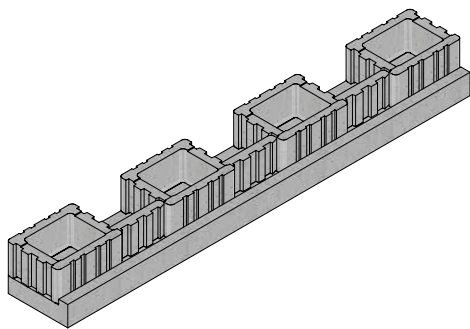


Illustration 2 : Fondation avec butée et première couche d'éléments

Afin de garantir une construction irréprochable, il convient de bien nettoyer (à la brosse) les surfaces d'appui des différents éléments. Le remblai et le remplissage des éléments doivent impérativement être effectués à chaque couche, pour éviter tout basculement des éléments de talus vers l'arrière. En raison des tolérances de fabrication des éléments, il peut être nécessaire de compenser légèrement certains éléments de talus à l'aide de mortier de pose ou de cales d'espacement. Les éléments de talus endommagés ne doivent pas être utilisés.

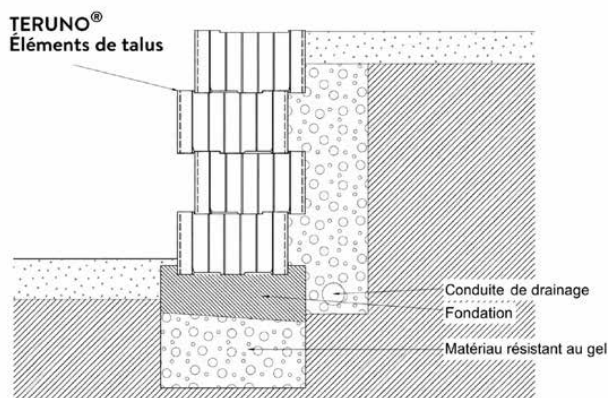


Illustration 3 : Vue en coupe, mur vertical avec remblai arrière

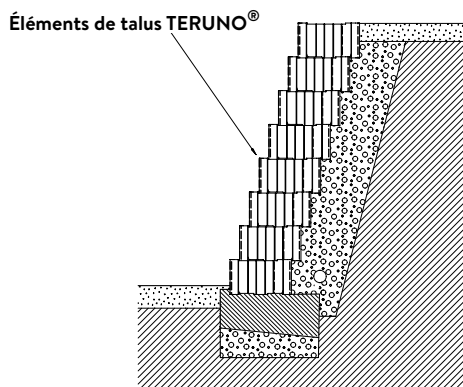


Illustration 4 : Vue en coupe, mur incliné à 75° avec retrait de 6 cm

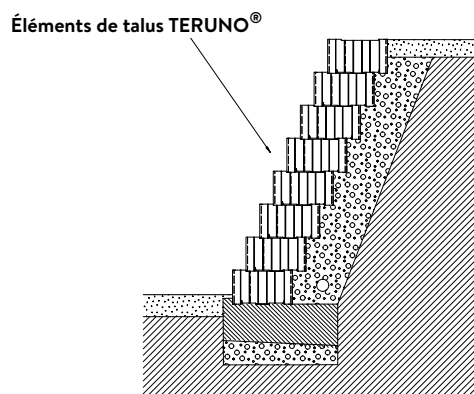


Illustration 5 : Vue en coupe, mur incliné à 68° avec retrait de 9 cm

Variantes d'exécution

Les hauteurs maximales de mur indiquées concernent une exécution avec remblai arrière horizontal sans surcharge (cas de charge A). En cas de surcharge, la hauteur admissible du mur est réduite conformément aux indications du guide technique « Consolidation de talus en béton ».

Si l'ouvrage comprend des angles, nous conseillons de poser d'abord les éléments d'angle. Entre deux angles, il est pertinent de positionner d'abord les éléments d'angle, puis de répartir des éléments standard de manière uniforme dans l'espace ainsi délimité. L'ensemble est ainsi visuellement harmonieux.

Les illustrations sont uniquement présentées à titre indicatif. Dans la mesure où des ajustements sont généralement nécessaires sur le chantier, différentes variantes peuvent être envisagées en fonction de la situation. Pour réaliser des angles sur des murs inclinés, les différents modules devront être découpés ou ajustés sur place, en fonction du retrait.

1. Montage vertical - hauteur maxi. du mur 4 couches (~ 0,88 m)

La première couche est réalisée avec des éléments standard, décalés avec un retrait de 6 cm.

Pour la deuxième couche, la pose commence au-dessus de l'élément d'angle avec des éléments spéciaux (illustrés en gris foncé), dont les ergots se trouvent sur la face avant. La couche est complétée par des éléments standard avec un retrait de 9 cm par rapport à la face avant du mur. Pour créer l'angle, un à deux éléments de liaison sont posés avec du mortier, de manière à pouvoir placer l'élément d'angle de la couche suivante de manière stable et parfaitement plane.

À partir de la troisième couche, un retrait de 6 cm par rapport à la face avant est appliqué.

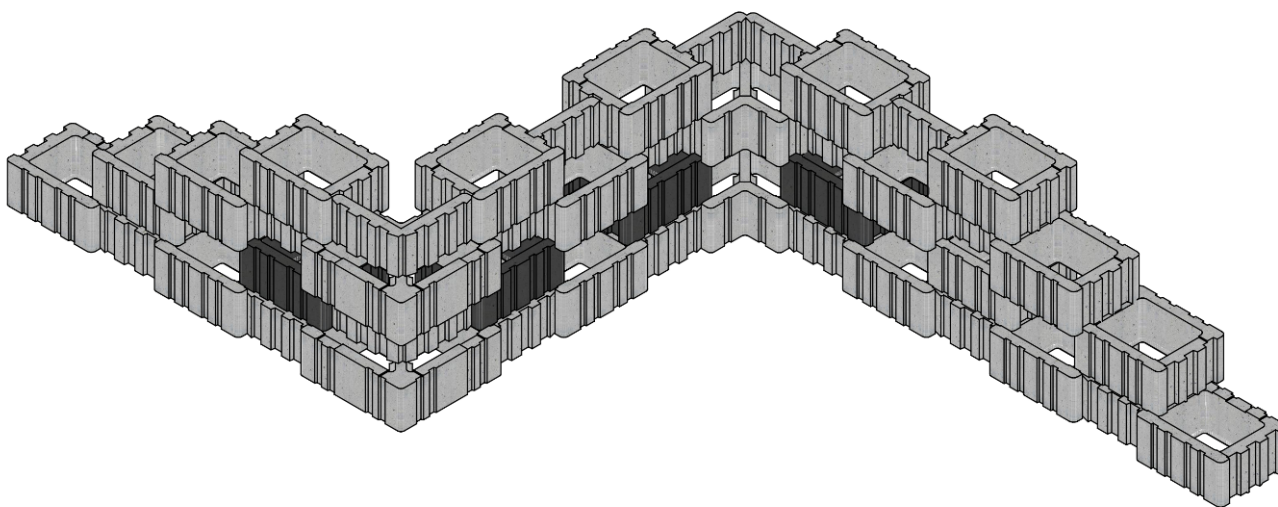


Illustration 6 : Isométrie présentant une exécution verticale

Cette variante d'exécution peut également être utilisée de manière autonome, sans remblai, pour séparer des espaces ou créer une cloison de séparation végétalisée. Dans ce cas, il est possible d'ajouter dans la couche la plus basse un élément de liaison supplémentaire à l'arrière, entre les éléments standard.

2. Exécution inclinée

a. Inclinaison de 75°, retrait de 6 cm - hauteur de mur maxi. 8 couches (~ 1,74 m)

La base est créée comme pour l'exécution verticale. Au niveau de l'angle sortant (à gauche sur l'illustration 6), les éléments de liaison (représentés en gris foncé) sont raccourcis pour compenser le retrait de la couche suivante. Dans cet angle, les éléments spéciaux de la couche suivante sont dé-

calés vers l'arrière avec les ergots ; entre eux, un élément de liaison est posé avec du mortier.

Dans l'idéal, l'angle entrant (à droite) de la deuxième couche est recréé avec un élément d'angle. Pour la troisième couche, l'angle entrant est formé avec deux éléments spéciaux, chacun avec les ergots orientés vers l'arrière.

En raison de la réduction des espaces intermédiaires dans un mur incliné, les éléments de liaison doivent également être adaptés en conséquence pour les autres couches.

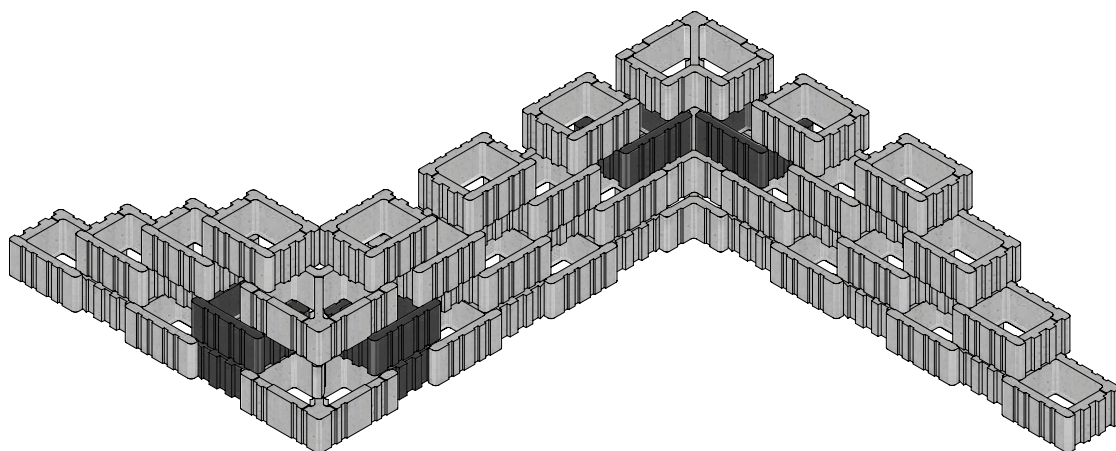


Illustration 7 : Isométrie présentant une exécution inclinée à 75°

b. Inclinaison de 68°, retrait de 9 cm - hauteur de mur maxi. 12 couches (~ 2,62 m)

L'élévation du mur est réalisée comme pour l'exécution inclinée à 75°, mais en plaçant toujours le retrait de 9 cm des éléments standard sur la face avant.

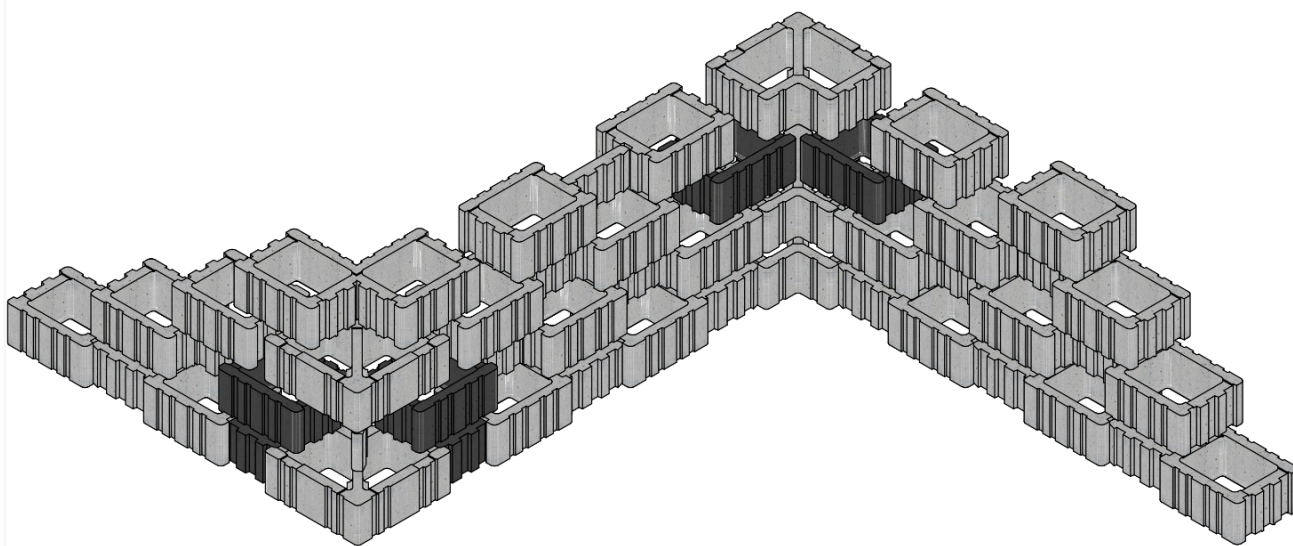


Illustration 8 : Isométrie présentant une exécution inclinée à 68°

3. Autres exécutions

a. Courbe concave



Illustration 9 : Courbe concave de rayon 3 m

Il est possible de réaliser des courbes concaves. Pour cela, les faces inférieures ou supérieures des éléments sont adaptées sur place de manière à ce qu'elles reposent proprement et sur toute leur surface.

En appliquant un retrait de 6 cm, il est ainsi possible d'élever jusqu'à trois couches pour un rayon de 3 m, mais deux couches seulement pour un rayon de 2 m.

b. Finition verticale du mur



Illustration 10 : Finition verticale du mur sur un ouvrage existant

Pour terminer le mur verticalement sur un ouvrage existant, il est possible de placer un élément de liaison avec le côté plat vers l'ouvrage existant pour chaque couche qui ne finit pas par un élément standard. Dans ce cas, l'élément de liaison doit être fixé avec du mortier de pose pour que la liaison soit stable et la hauteur exacte.

Il est également possible de supprimer la paroi latérale d'un élément standard. Dans ce cas, l'utilisation de mortier de pose est inutile.

Livraison et déchargement

Les éléments de talus TERUNO® sont livrés sur des palettes. CREABETON AG peut assurer le déchargement. Les frais de manutention sont facturés.

Contrôle

À la livraison, le destinataire vérifie immédiatement que les éléments de talus ne sont pas endommagés. Les éléments de construction endommagés doivent être mis à part, signalés sur le bon de livraison et retournés. Les éléments défectueux ne doivent en aucun cas être installés. Nous excluons toute responsabilité dans le cas où des éléments contestés seraient installés sans notre accord explicite.

Semelle filante

Les fondations des éléments de talus et les dimensions de la semelle filante dépendent à la fois de la charge et de la nature du sol. Sous la semelle de fondation et jusqu'à la profondeur de gel, le fond doit être solide, stable et non gélif (p. ex., gravier, gravier sablonneux, pierre concassée). Selon le terrain, il peut être nécessaire d'utiliser des matériaux différents ou de descendre la semelle filante à la profondeur de gel. Sur le Plateau suisse, la profondeur de gel est d'environ 80 cm. La plupart des fonds sont gélifs.

Fondation

La butée de fondation créée devant la 1^{ère} couche permet d'éviter tout glissement (voir Illustration 2). Nous recommandons de la réaliser en béton frais sur frais. Les éléments de talus doivent être bien ajustés contre la butée de fondation, mais ils ne doivent pas être scellés dans le béton.

Les éléments de talus et les fondations forment ensemble une unité statique. C'est pourquoi des fondations sont indispensables. L'inclinaison de la semelle doit être prise en compte. Les fondations sont coulées sous forme de semelle filante en béton C 20/25, XC2, Dmax. 32. Pour les fondations armées, nous recommandons d'utiliser du béton C 30/37, XC2, Dmax. 32. Les valeurs indicatives pour les dimensions des fondations sont fournies dans le guide technique « Consolidation de talus en béton ».

Drainage

En présence d'un remblai arrière, le drainage est particulièrement important derrière l'élément de talus. L'eau de pluie ou de ruissellement doit être évacuée. Elle ne doit pas s'accumuler derrière le mur. Nous recommandons de poser un drain au point le plus bas de la paroi arrière du mur (voir Illustration 3). Une garniture de drainage de 20 à 30 cm d'épaisseur doit être placée au-dessus de la conduite de drainage.

Remblai

Le remblai doit être mis en place par couches de 20 cm. Parallèlement, les éléments de talus doivent impérativement être remplis couche par couche.

Un matériau perméable doit être utilisé. Si le remblai est effectué avec un matériau cohésif et argileux dont l'angle de frottement interne $\phi < 30^\circ$, la hauteur admissible du mur doit être réduite (voir le guide technique « Consolidation de talus en béton »). Il convient également d'intégrer une garniture de drainage derrière les éléments de talus.

Les remblais créés sur des terrains en pente peuvent glisser. Nous recommandons de terrasser préalablement le terrain. Effectuez le remblayage et le compactage uniquement à l'aide d'engins légers d'un poids maximal de 500 kg. Respectez une distance minimale de 1 m par rapport au couronnement du mur.

N'utilisez pas de matériaux gélifs.

Végétalisation

La végétalisation des éléments de talus confère non seulement un attrait esthétique au mur, mais contribue également à la valorisation écologique du site. Le choix des plantes appropriées dépend essentiellement de l'emplacement : les endroits ensoleillés et secs nécessitent des plantes différentes de celles utilisées dans les zones ombragées et humides. Les préférences personnelles jouent également un rôle important. Qu'il s'agisse d'une végétalisation intense et colorée ou de surfaces extensives proches d'un état naturel, les possibilités d'aménagement sont multiples. Une végétalisation particulièrement résistante aux conditions climatiques est essentielle pour créer des solutions durables et faciles d'entretien. Les plantes indigènes sont particulièrement recommandées, car elles sont parfaitement adaptées aux conditions locales et favorisent la biodiversité. Les plantes vivaces, telles que les plantes tapissantes ou grimpantes, les petites graminées et les fougères, sont idéales pour végétaliser les éléments de talus.

Nom botanique	Nom français	Emplacement	Hauteur	Couleur des fleurs
<i>Alchemilla conjuncta</i>	Alchémille conjointe	☼	10 à 20 cm	jaune
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	☼	30 à 60 cm	blanc
<i>Asplenium trichomanes</i>	Capillaire des murailles	☼-●	10 à 20 cm	-
<i>Campanula rotundifolia</i>	Campanule à feuilles rondes	☼	25 cm	bleu
<i>Carex caryophylla</i>	Laïche printanière	☼-⊗	10 à 20 cm	jaune
<i>Euphorbia myrsinites</i>	Euphorbe myrte	☼	20 cm	jaune
<i>Festuca glauca</i>	Fétuque bleue	☼	15 à 25 cm	-
<i>Geranium sanguineum</i>	Géranium sanguin	☼	30 cm	rouge
<i>Helianthemum nummularium</i>	Hélianthème nummulaire	☼	10 cm	jaune
<i>Origanum vulgare</i>	Origan commun	☼	30 à 40 cm	rose
<i>Pulsatilla vulgaris</i>	Pulsatille commune	☼	10 à 20 cm	violet
<i>Sedum acre</i>	Orpin âcre	☼	5 à 10 cm	jaune
<i>Sedum album</i>	Orpin blanc	☼	5 à 15 cm	blanc
<i>Sedum rupestre</i>	Orpin des rochers	☼	10 à 20 cm	jaune
<i>Sedum sexangulare</i>	Orpin doux	☼	5 à 15 cm	jaune
<i>Sempervivum arachnoideum</i>	Joubarbe à toile d'araignée	☼	5 à 10 cm	rose
<i>Sempervivum tectorum</i>	Joubarbe des toits	☼	5 à 20 cm	rose
<i>Sesleria caerulea</i>	Seslérie bleuâtre	⊗	15 à 30 cm	brun
<i>Thymus pulegioides</i>	Thym faux pouliot	☼	5 à 10 cm	rose
<i>Thymus serpyllum</i>	Thym serpolet	☼	5 à 10 cm	rose

Tableau 2 : Liste de plantes indigènes pour les emplacements ensoleillés

Check-list

1. Hauteur de construction
 - Quelle est la hauteur maximale à prévoir ?
2. Charges

Quelles sont les charges qui s'appliquent au mur aujourd'hui et pourraient s'y appliquer à l'avenir ?

 - Talus
 - Remblais
 - Routes, parkings, bâtiments, conduites
 - Charges dues au vent (murs isolés)
 - Charges dues à la neige (surtout dans les régions en altitude)
 - Autres charges (changement d'utilisation)
3. Conditions du terrain

Évaluation des conditions du terrain par le concepteur du projet local ou par un géologue

 - Angle de frottement interne ϕ , poids volumique γ
 - Pression admissible au fond, profondeur de gel
4. Fondation/terrain
 - La fondation se trouve-t-elle dans un sol naturel ou dans un remblai ?
 - Le terrain sous le mur est-il horizontal ou en pente ?
 - Quelle fondation est nécessaire ?
5. Stabilité globale
 - Qui vérifie la stabilité globale de la construction (glissement, basculement, effondrement, tassement) ?
6. Drainage
 - Faut-il s'attendre à des couches aquifères lors de l'excavation des pentes ?
 - Le drainage est-il assuré et où est-il raccordé (conduite de drainage, installation d'infiltration, collecteur) ?
 - Les fondations se trouvent-elles dans la nappe phréatique ?
7. Esthétique/apptitude à l'emploi
 - La texture de la surface répond-elle aux exigences (exécution standard, sablée, teinte, etc.) ?
 - Des dispositifs de protection supplémentaires sont-ils nécessaires (protection contre les graffitis, protection contre les chocs, protection contre les influences chimiques) ?
8. Bases/exécution
 - Plans (situation, profil longitudinal, coupe transversale)
 - Exécutions techniques (niches pour bouches d'incendie, candélabres, etc.)
 - Permis de construire disponible ?
 - Voisins informés ?
 - Directives techniques, consignes de pose, processus de construction ?
9. Espace disponible
 - Y a-t-il suffisamment d'espace pour l'accès des camions, éventuellement pour l'utilisation d'engins de chantier ?
 - Une aire de manœuvre est-elle nécessaire ?
 - Les regards, bouches d'incendie, réverbères, conduites, etc., gênent-ils le déroulement des travaux ?
10. Aides à la pose
 - Des aides à la pose sont-elles nécessaires ?
11. Liste des matériaux
 - Quelles quantités sont nécessaires ?
 - Délais de livraison ?