

**GLAVEL**  
FOAMED GLASS AGGREGATE

## **Construction résidentielle** - Guide technique -



Ce guide a pour objet d'aider les entreprises de construction et les propriétaires à intégrer le granulat Glavel dans leurs projets résidentiels. Vous y trouverez un aperçu complet de la société, de la méthode de fabrication du Glavel, de ses caractéristiques techniques, de la logistique de livraison, ainsi que des conseils de mise en place et des réponses aux questions les plus fréquentes.

Ce guide est proposé à des fins d'information générale et de consultation uniquement. Chaque projet de construction étant unique, nous vous invitons à consulter un ingénieur agréé ou un professionnel de la conception qualifié pour vous assurer qu'il est conforme à la réglementation en vigueur et répond à votre cahier des charges.

# À propos de Glavel

Glavel est un fabricant de granulats de verre cellulaire établi dans le Vermont (États-Unis), qui s'engage à proposer des solutions à faibles émissions de carbone pour la construction. Le granulats de verre cellulaire (GVC) est un matériau isolant léger qui remplace les panneaux isolants traditionnels et permet au secteur de la construction de réduire les émissions de carbone en offrant une alternative écologique aux matériaux d'isolation à forte empreinte carbone.

La mission de Glavel est de décarboner l'environnement bâti par la transformation de verre recyclé en granulats de verre cellulaire tout en utilisant de l'énergie renouvelable. Premier fabricant nord-américain de granulats de verre cellulaire titulaire d'une déclaration environnementale de produit (EPD) et du label Declare, Glavel fournit aux entreprises de construction et aux propriétaires des données transparentes pour faciliter la conception et la sélection de matériaux à faible empreinte carbone.



## Fabrication du produit

Le verre recyclé est nettoyé et broyé en poudre, puis additionné d'un additif moussant pour produire un mélange semblable à du sable humide. Ce mélange est déposé sur une bande de deux mètres de large avant de passer dans un four, où il est chauffé lentement jusqu'à 870 °C. En chauffant, la poudre de verre fond et se reforme en une masse solide, tandis que l'additif moussant s'évapore et crée un réseau de micropores à cellules fermées dans toute la plaque de verre.

À la sortie du four, la plaque de verre cellulaire se fracture rapidement, sous l'effet des contraintes thermiques, en un granulats de la taille de la pierre concassée.

La majorité des fours à granulats de verre cellulaire sont alimentés au gaz naturel. Glavel a électrifié son four et s'approvisionne en énergie renouvelable pour alimenter ses opérations de fabrication, produisant ainsi un matériau à faible carbone intrinsèque.

# Livraison sur place

Le granulat de verre cellulaire est conditionné en supersacs de 2,3 m<sup>3</sup> pesant 400 kg (3 vg<sup>3</sup>, 900 lb) et livré par remorque plateau ou camion fourgon. Les clients ont pour responsabilité de décharger les sacs et d'indiquer les lieux de livraison. Les pelleteuses sont couramment utilisées pour le déchargement.

La prise de livraison par le client est également possible à notre usine d'Essex, dans le Vermont. Cela nécessite de prendre rendez-vous à l'avance et d'avoir d'un véhicule de capacité suffisante en poids et en volume. L'équipe de Glavel aidera au chargement.



Livraison par camion fourgon, 25 m<sup>3</sup>  
(33 vg<sup>3</sup>) par camion



Livraison par remorque plateau, 55 m<sup>3</sup> (72 vg<sup>3</sup>) par camion



Prise de livraison à l'usine, la quantité dépend du véhicule de transport

# Guide de mise en œuvre



## Préparation du site :

Poser un géotextile sur le fond de la zone où le granulats de verre cellulaire doit être placé ou déposer une sous-couche uniforme de pierre concassée. Il est conseillé d'utiliser un géotextile non tissé de 200 g/m<sup>2</sup> (6 oz/vg<sup>2</sup>) d'une résistance à la traction par arrachement de 530 N (120 lb).



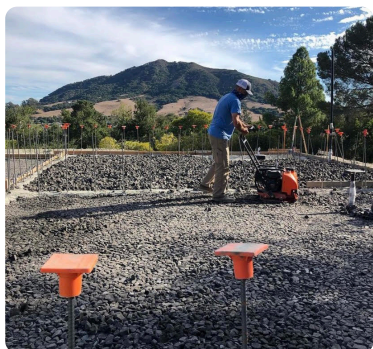
## Mise en place et manutention :

Déposer le granulats de verre cellulaire dans la zone de placement prévue. Les sacs de Glavel peuvent être déplacés sur le chantier à l'aide d'une pelleteuse et vidés directement à l'emplacement indiqué. Une méthode fréquemment utilisée consiste à suspendre les sacs à 1,5 mètres du sol à l'aide d'un engin de chantier puis de les vider en ouvrant le fond du sac.



## Nivellement :

Avant le compactage, le granulats doit être étalé uniformément à l'aide d'une petite machine ou au râteau. Cette égalisation de la surface facilite le compactage et le nivellement. La mise en place doit se faire par couches successives de 375 mm (15 po) d'épaisseur avant compactage. Les dépôts de plus de 300 mm (12 po) de profondeur (après compactage) doit être effectués en plusieurs couches égales, suivant la même méthode d'égalisation et de compactage que la couche initiale.



## Compactage :

Compacter le granulats de verre cellulaire au moyen d'une plaque vibrante légère (< 90 kg). Le granulats de verre cellulaire est compacté de 25 %, ce qui peut être réalisé en 4 à 5 passes complètes. Tout compactage supplémentaire augmenterait la consommation de matériaux mais sans en améliorer les propriétés. Un compactage uniforme permet d'obtenir une tolérance de nivellement de ±25 mm (1 po). Travailler avec un professionnel pour identifier les exigences de compactage en fonction de la capacité portante requise.



## Achèvement de la mise en place :

Pour achever la mise en place, couvrir le dessus et les côtés du granulats de verre cellulaire d'un géotextile et d'un pare-vapeur. Le géotextile empêche le pare-vapeur d'être endommagé par la couche de granulats.

Le granulats de verre cellulaire doit être mis en place conformément aux règles techniques propres au lieu, aux exigences réglementaires et aux directives du fabricant. Son rendement n'est pas garanti en cas de conditions ou de méthodes de mise en place inadéquates.

# Foire aux questions

## **Qui est responsable du déchargement des camions de livraison?**

Le déchargement relève de la responsabilité du client. Il se fait généralement à l'aide d'une pelleteuse, d'un chariot à fourches ou de toute autre équipement semblable. Le déchargement des camions ne prend habituellement pas plus d'une heure.

## **Glavel dispose-t-il d'un réseau de distributeurs?**

Non. Glavel vend le granulats de verre cellulaire directement au consommateur. Les livraisons se font à partir de l'usine de fabrication de Glavel dans le Vermont.

## **Quelle est la valeur R du granulats de verre cellulaire Glavel et cette valeur est-elle affectée par l'humidité?**

Le granulats de verre cellulaire a une valeur R de 1,7 par pouce (25 mm). Il n'absorbe pas l'humidité, de sorte que la valeur R reste stable même dans des conditions humides.

## **Comment le granulats de verre cellulaire est-il livré?**

Le granulats de verre cellulaire est livré en sacs palettisés de 2,3 m<sup>3</sup> (3 vg<sup>3</sup>) sur des remorques plateau de 16 m (53 pi) ou des camions fourgons de 8 m (26 pi).

## **Puis-je prendre livraison du granulats de verre cellulaire directement à l'usine?**

Les prises de livraison sont possibles à l'usine Glavel d'Essex, dans le Vermont. Les clients doivent prendre rendez-vous à l'avance et avoir un véhicule de capacité suffisante en poids et en volume. Le personnel de Glavel aidera au chargement.

## **Les systèmes d'évacuation du radon peuvent-ils être intégrés dans une couche de granulats de verre cellulaire?**

Oui, le granulats de verre cellulaire est compatible avec les systèmes passifs de réduction du radon. Nous recommandons d'envelopper les tuyaux de radon de géotextile pour préserver la circulation de l'air. Les systèmes actifs peuvent avoir un léger impact sur le rendement thermique et doivent faire l'objet d'une modélisation énergétique si les niveaux d'isolation sont critiques.

## **Quels sont les modes de paiement acceptés par Glavel?**

Nous acceptons les chèques, les virements bancaires et les cartes de crédit.

## **Le granulats de verre cellulaire peut-il être utilisé comme remblai à l'extérieur des murs de fondation?**

Oui. Le granulats de verre cellulaire peut être utilisé pour isoler l'extérieur des murs de fondation sous forme de remblai compacté ou non, à condition qu'il soit recouvert et ne reste pas exposé.

## **Le granulats de verre cellulaire peut-il être utilisé sous les semelles?**

Le granulats Glavel peut être utilisé sous les semelles dans de nombreux cas de figure sous réserve d'une évaluation appropriée. Avec une résistance à la compression de 0,79 à 0,86 MPa après compactage, il convient à de nombreuses charges résidentielles. Nous vous conseillons de consulter votre ingénieur pour vérifier qu'il conviendra à vos conditions de charge particulières.

## **Combien pèse un supersac de 2,3 m<sup>3</sup> (3 vg<sup>3</sup>) de granulats de verre cellulaire?**

Chaque supersac de 2,3 m<sup>3</sup> pèse environ 400 kg (900 lb).

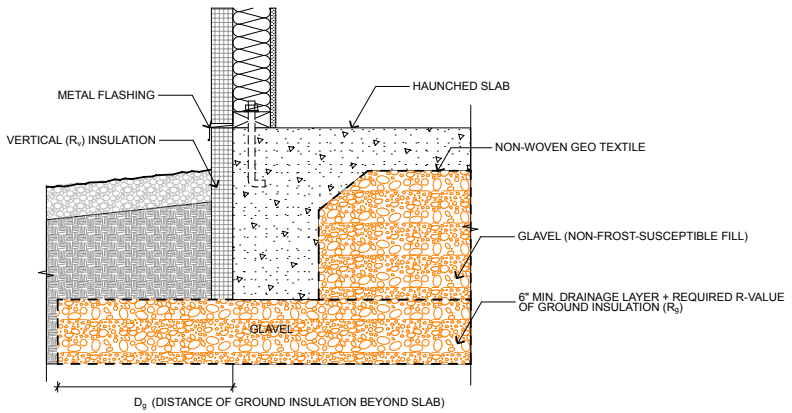
## **Acceptez-vous les retours de marchandise?**

Les retours ne sont pas acceptés.

# Exemples de configuration

2025

CONFIRM WITH AUTHORITY HAVING JURISDICTION FOR COMPLIANCE WITH APPLICABLE CODE



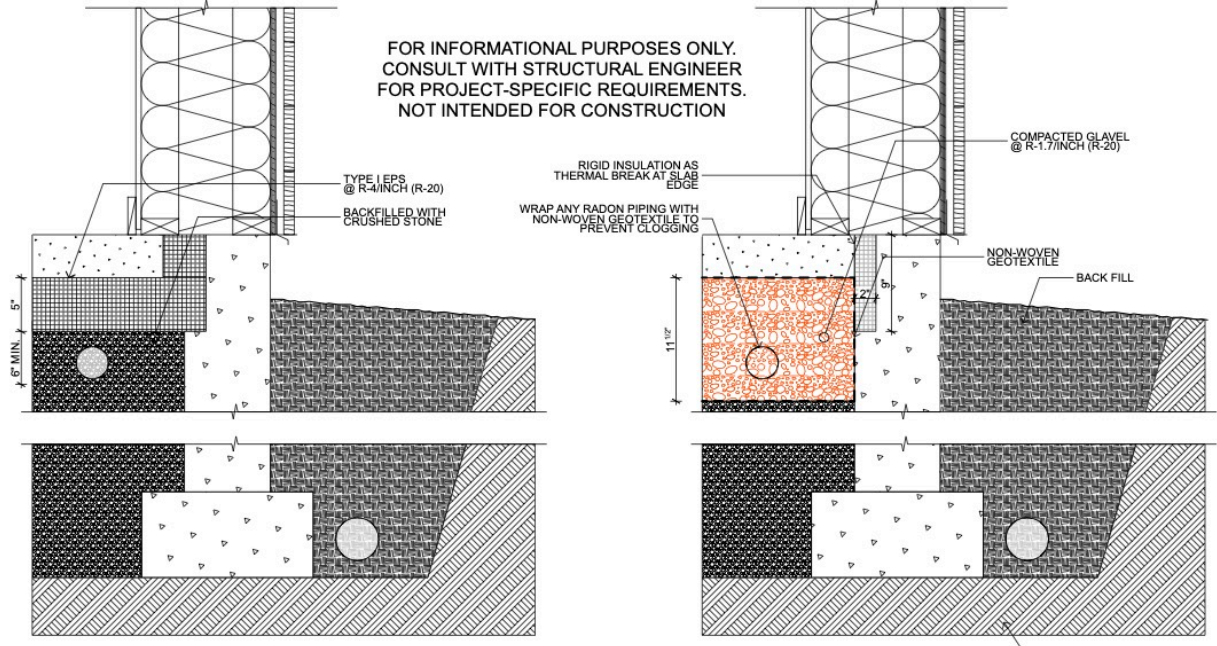
**1 FROST PROTECTED SHALLOW FOUNDATION**  
 SCALE: 1 1/2" = 1'-0"  
 0 6" 12" 18"

FROST PROTECTED SHALLOW FOUNDATION

GLAVEL

July 2025

FOR INFORMATIONAL PURPOSES ONLY. CONSULT WITH STRUCTURAL ENGINEER FOR PROJECT-SPECIFIC REQUIREMENTS. NOT INTENDED FOR CONSTRUCTION



**TYPICAL SLAB WITH FROST WALL**  
 SCALE: 1 1/2" = 1'-0"

**SLAB on GLAVEL**  
 SCALE: 1 1/2" = 1'-0"

SLAB WITH FROST WALL

GLAVEL

# Exemples de configuration (suite)

Une configuration typique de dalle sur terre-plein avec granulat de verre cellulaire comporte les couches suivantes, de bas en haut :

Sous-couche compactée - Base de terre stable et bien compactée

Géotextile non tissé - Couche de séparation entre la sous-couche et l'isolation

Granulat de verre cellulaire compacté (300 à 450 mm) - Assure une isolation continue de R-20 à R-30 et le drainage

Géotextile non tissé - Couche de protection au-dessus de l'isolation

Pare-vapeur (>15 mil) - Protection contre l'humidité sous la dalle

Dalle de béton - Système de plancher structurel

Cette configuration élimine les couches traditionnelles de pierre concassée pour le drainage et les panneaux de mousse rigide pour l'isolation, en réunissant ces deux fonctions au sein de la couche de granulat de verre cellulaire. Cela se traduit par une construction plus simple, moins de matériaux à coordonner et un rendement thermique continu sans interruption. Pour les fondations peu profondes à l'abri du gel, le granulat de verre cellulaire peut être utilisé à la fois sous la dalle et comme remblai isolé sur le pourtour, créant ainsi une enveloppe isolée continue qui protège contre le soulèvement par le gel tout en maintenant le rendement thermique.

## Données techniques

### Densité (poids unitaire)

Densité apparente sèche non compactée (ASTM C29) ..... 144 à 160 kg/m<sup>3</sup>

### Densité sèche estimée

Taux de compression de 1,11 (10 % de compactage par couche) ..... 160 à 176 kg/m<sup>3</sup>

Taux de compression de 1,25 (20 % de compactage par couche) ..... 180 à 200 kg/m<sup>3</sup>

### Résistance à la compression (EN 1097-11)

25 % de compactage ..... 0,79 à 0,86 MPa

### Granulométrie typique (non compacté) (ASTM C136 / ASTM C117)

#### Mesurée par tamisage

4 po (100 mm) ..... 100 %

2 po (50 mm) ..... 85 à 100 %

3/8 po (9 mm) ..... 0 à 15 %

### Caractéristiques physiques

Conductivité hydraulique (ASTM D2434-68) ..... 0,086 cm/s

Teneur en eau

Volumétrique ..... 0,47 %

Pondérale (ASTM C566) ..... 0,62 %

Densité relative des particules (ASTM C127) ..... 0,54

### Résistance à la désagrégation

Sulfate de sodium (ASTM C88) ..... 4,7 % à 5,3 % de perte

### Caractéristiques chimiques

Sulfates (AASHTO T 290) ..... < 10 ppm

Chlorures (AASHTO T 291) ..... < 10 ppm

TCLP (SW 846) ..... Pas de lixiviation

# Transparence sur les matériaux

Glavel s'engage à une divulgation complète de ses matériaux avec vérification par des organismes tiers afin de permettre une prise de décision éclairée en matière de conception à faible empreinte carbone.

La déclaration environnementale de produit, ou EPD (Environmental Product Declaration), fait état de l'impact environnemental du Glavel dans sa phase de production (A1-A3), qui couvre l'extraction des matières premières, le transport et la fabrication. Développée conformément aux normes ISO 14025, EN 15804 et ISO 21930:2017, l'EPD permet des comparaisons directes au sein des catégories de produits et est entièrement intégrée à la plateforme de calcul du carbone intrinsèque EC3 à des fins d'analyse comparative et de spécification.

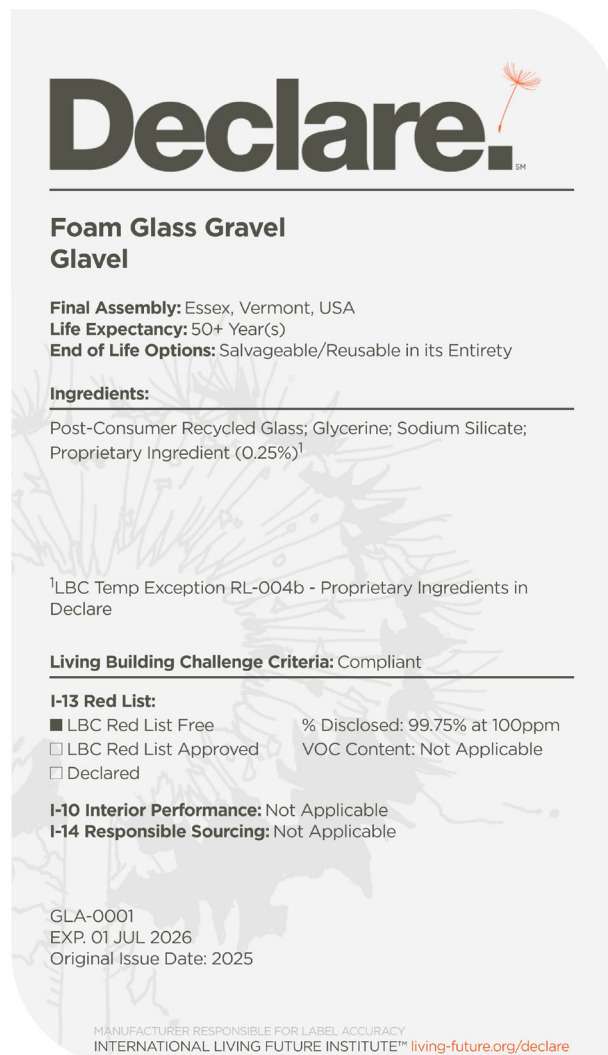
Glavel a également reçu le label Declare, qui atteste que son produit est classé « Red List Free » (sans matières figurant sur la liste rouge). Cela permet de soutenir les objectifs de santé des matériaux définis par des programmes tels que le Living Building Challenge, LEED v4.1/5 et WELL. En combinant des données vérifiées sur le carbone intrinsèque à la transparence sur la santé des matériaux, Glavel offre aux concepteurs et aux bâtisseurs les moyens d'atteindre leurs objectifs de rendement et de durabilité sans aucun compromis. Cet engagement reflète la mission plus large de la société, qui vise à rendre le secteur du bâtiment plus propre, plus sain et plus responsable.

Alors que ce secteur accorde une priorité croissante à la réduction de l'empreinte carbone, les choix de matériaux de fondation peuvent avoir un impact significatif sur le carbone intrinsèque total d'un projet. Ce qui suit est une comparaison du potentiel de réchauffement global (PRG) total, exprimé en kg de CO<sub>2</sub>e par mètre carré, de différents systèmes d'isolation sous dalle offrant des rendements thermiques équivalents.

## Comparaison du carbone intrinsèque par m<sup>2</sup> à R-20

Système	PRG total (kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup> )	Supplément de PRG par rapport à Glavel
Granulat de verre cellulaire Glavel	7,71	-
EPS Type IX + pierre n° 57	17,20	123,05 %
XPS* Type IV + pierre n° 57	33,29	331,49 %

\*Inclut B1 et C4 pour tenir compte des émissions d'agents de gonflement lors de la mise en œuvre et de l'élimination.



**Declare.**

**Foam Glass Gravel**  
**Glavel**

**Final Assembly:** Essex, Vermont, USA  
**Life Expectancy:** 50+ Year(s)  
**End of Life Options:** Salvageable/Reusable in its Entirety

**Ingredients:**  
Post-Consumer Recycled Glass; Glycerine; Sodium Silicate; Proprietary Ingredient (0.25%)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>LBC Temp Exception RL-004b - Proprietary Ingredients in Declare

**Living Building Challenge Criteria:** Compliant

**I-13 Red List:**  
 LBC Red List Free % Disclosed: 99.75% at 100ppm  
 LBC Red List Approved VOC Content: Not Applicable  
 Declared

**I-10 Interior Performance:** Not Applicable  
**I-14 Responsible Sourcing:** Not Applicable

GLA-0001  
EXP. 01 JUL 2026  
Original Issue Date: 2025

MANUFACTURER RESPONSIBLE FOR LABEL ACCURACY  
INTERNATIONAL LIVING FUTURE INSTITUTE™ [living-future.org/declare](https://living-future.org/declare)

# Notre histoire

Glavel s'est fixé pour mission de décarboner l'environnement bâti. En transformant du verre recyclé en granulats de verre cellulaire à l'aide d'énergie renouvelable, nous démontrons que les matériaux de construction à faible empreinte carbone peuvent surpasser les matériaux traditionnels en termes de rendement comme de coût.

L'histoire de Glavel est née d'une découverte faite en 2016 par Rob Conboy, le fondateur et PDG de Glavel, lors de la conférence internationale sur la construction passive à Darmstadt, en Allemagne. Il était à la recherche de matériaux de construction susceptibles de soutenir le secteur du bâtiment écoénergétique en Amérique du Nord lorsqu'il a découvert le granulats de verre cellulaire, un agrégat léger et isolant aux performances éprouvées depuis des dizaines d'années. Il en a immédiatement reconnu le potentiel et s'est engagé à l'introduire en Amérique du Nord.

La société Glavel a été fondée en 2017 avec la vision de fabriquer du granulats de verre cellulaire en utilisant de l'énergie renouvelable. Conscient de l'urgence liée au changement climatique, Rob a refusé d'adopter un four à gaz standard pour la production du granulats de verre cellulaire. À sa place, Glavel a mis au point le premier four à granulats de verre cellulaire entièrement électrifié d'Amérique du Nord.

Glavel produit désormais un granulats de verre cellulaire à la pointe de l'industrie à partir de verre 100 % recyclé de post-consommation, avec de l'électricité produite par un parc photovoltaïque de 5 MW dans le nord du Vermont et fournie par Encore Renewable Energy. L'engagement de Rob et de l'équipe Glavel en faveur de la décarbonation, de la circularité et de la responsabilité sociale contribue à la transition de l'environnement bâti vers un avenir à empreinte carbone réduite.

