



ALKERN
GAMME O'

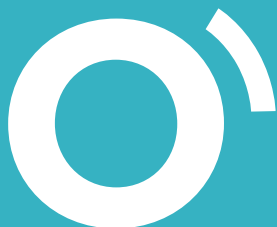
LE GUIDE DES SOLUTIONS DRAINANTES

ALKERN, VOTRE PARTENAIRE POUR LA
GESTION INTÉGRÉE DES EAUX PLUVIALES



www.alkern.fr

GAMME



“ Ce produit sortait de l'ordinaire et son efficacité nous a interpellés. Nous avions déjà fait des solutions drainantes mais sur ce produit, c'est extraordinaire ! L'eau disparaît carrément, même pas une petite goutte d'eau, à aucun moment.

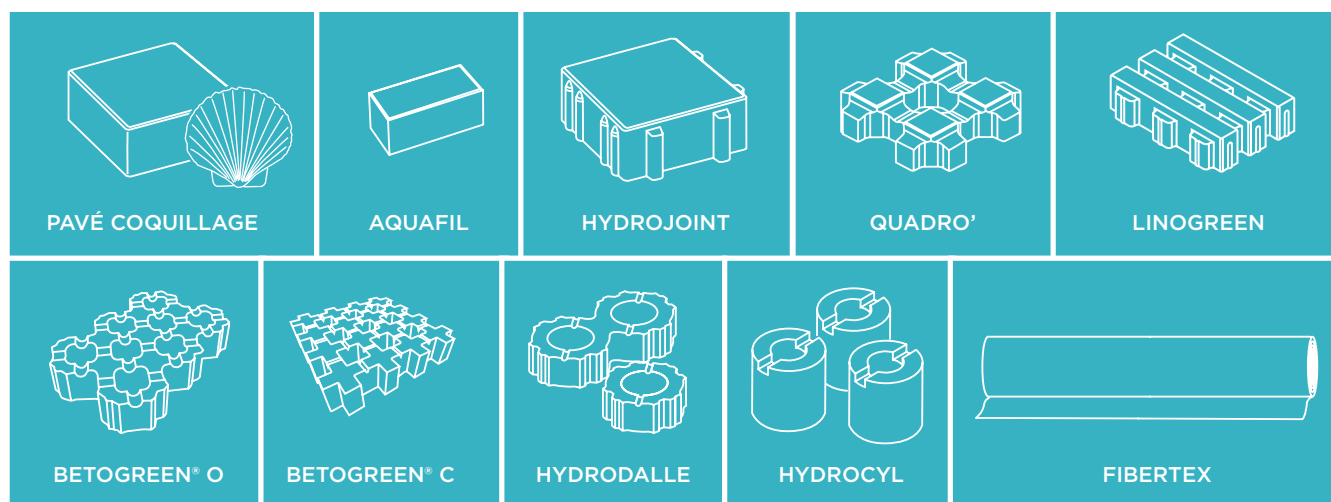
Philippe RICHET
responsable des services techniques de la
Mairie de WIMEREUX

Chantier Ville de Wimereux (62) Parking Avenue Foch avec des pavés coquillage

Retrouvez le pavé coquillage en page 14



SOMMAIRE



■ Pourquoi infiltrer les eaux pluviales	4
■ La solution de revêtement à albédo élevé	6
■ Les solutions Alkern pour perméabiliser vos chaussées	8
■ Les FDES pour des aménagements plus responsables	10
■ Les solutions Alkern pour la voirie drainante	12
■ La Gamme pavés	14
Pavé Coquillage'	14
Pavé Aquafil	16
Pavé Hydrojoint	18
■ La Gamme dalles végétalisées ou engravillonnées	24
Quadro'	26
Linogreen	28
Betogreen® O	30
Betogreen® C	31
Hydrodalle	32
■ Hydrocyl, la solution pour chaussée réservoir	34
■ Guide Racinaire pour tranchée de stockholm	36
■ Envitex Oil 4 pour dépolluer les eaux pluviales	38
■ VRAI ou FAUX	40
■ Rappel des éléments principaux de conception et de mise en oeuvre	42

POURQUOI DÉVELOPPER une solution de voirie drainante ?

Une réponse opérationnelle en matière de lutte contre l'artificialisation des sols

L'artificialisation des sols en bref*

L'artificialisation des sols, conséquence directe de l'extension urbaine et de la construction de nouveaux habitats en périphérie des villes, est aujourd'hui l'une des causes premières du changement climatique et de l'érosion de la biodiversité.

Cette artificialisation a des répercussions directes sur la qualité de vie des citoyens mais aussi sur l'environnement :

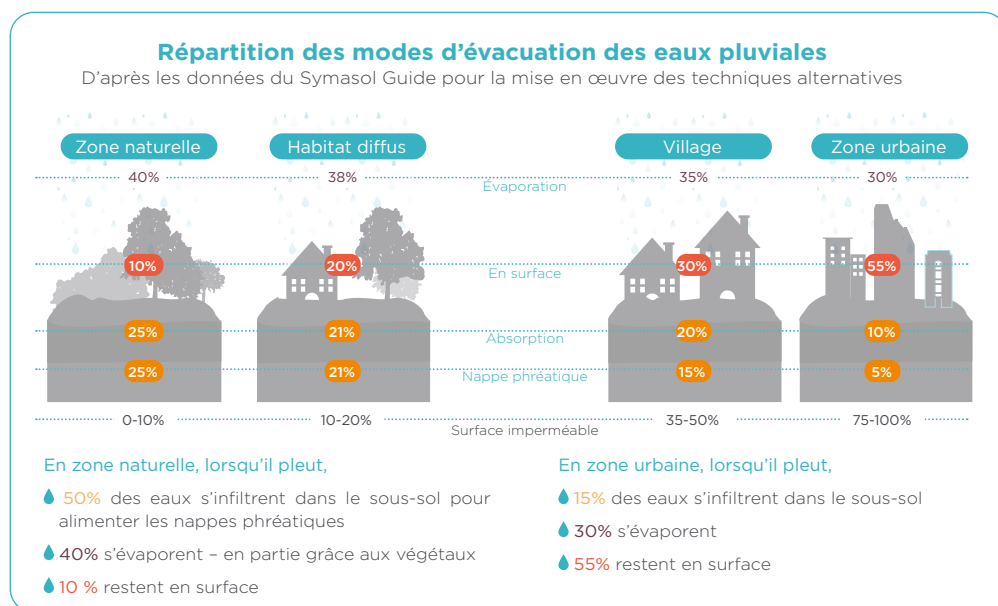
- **Réchauffement climatique :**

un sol artificialisé n'absorbe plus le CO₂.

Un sol artificialisé participe donc à la hausse du réchauffement climatique et au développement des îlots de chaleur urbains.

- **Amplification des risques d'inondations :**

Par définition un sol imperméabilisé n'absorbe pas l'eau de pluie. En cas de fortes intempéries, les phénomènes de ruissellement et d'inondation sont donc amplifiés.



Une voirie drainante limite les risques d'inondations et contribue à lutter contre les effets du réchauffement climatique

Une solution de lutte contre les îlots de chaleur urbains

Les villes, de par leurs densités et leurs hauteurs, absorbent plus de chaleur que leurs périphéries.



Une voirie drainante favorise la lutte contre les îlots de chaleur urbains.

L'eau, par son évaporation, constitue un moyen naturel de rafraîchissement de ces agglomérations urbaines. Ce moyen naturel de rafraîchissement est aujourd'hui freiné par l'imperméabilité des sols, qui entraîne alors un ruissellement rapide des eaux vers les réseaux d'évacuation, et ne laisse pas le temps à l'eau de s'évaporer.

La chaleur s'accumule alors en ville entraînant la création de dômes thermiques ou îlots de chaleur urbains.

Dans ce contexte, les stratégies d'aménagement du territoire évoluent et la prise en considération des solutions drainantes s'impose* comme un enjeu majeur en matière d'urbanisme.



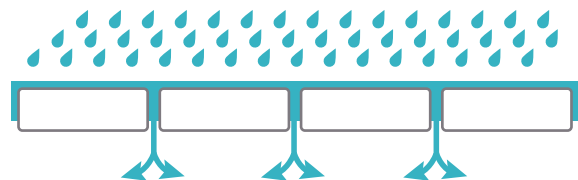
Les produits drainants Alkern

Conscient des enjeux climatiques, voilà plusieurs années déjà qu'Alkern a fait le choix de s'engager dans un certain nombre d'initiatives environnementales telles que le développement de nouvelles offres drainantes pour les sols afin de lutter contre les effets du réchauffement climatique.

Un revêtement drainant, c'est quoi ?

Les revêtements de sol perméables sont constitués de matériaux formant une couche poreuse, soit par la forme, soit par la matière. Ils permettent de réaliser des aires de foulées stabilisées, hors eau, praticables par les piétons et les véhicules et favorisent l'infiltration des eaux pluviales vers le sol sous-jacent ainsi que l'évapotranspiration (en présence de végétation).

Ils limitent ainsi le ruissellement des eaux pluviales, les inondations et la saturation des réseaux.



Le saviez-vous ?

Un espace végétalisé en milieu urbain aide à absorber les polluants atmosphériques tels que le CO₂, à produire de l'oxygène et à favoriser l'évapotranspiration.



La loi climat et résilience du 22 août 2021 renforce, depuis juillet 2023, l'obligation pour les nouveaux parkings de plus de 500 m² de prévoir des aménagements hydrauliques ou des dispositifs végétalisés favorisant la perméabilité et l'infiltration des eaux pluviales ou leur évaporation.



En 2024 plus de
540 000 m²
de surface perméabilisée
avec nos solutions
drainantes

Les solutions drainantes choisies par nos clients ont permis la perméabilisation de plus de 540 000 m² de parking ou voiries. Nos solutions permettent une meilleure gestion des eaux de surface et une recharge naturelle des nappes phréatiques, tout en luttant contre les effets dévastateurs des événements de pluies diluviennes de plus en plus fréquents.

L'utilisation de L'EFFET ALBÉDO DES REVÊTEMENTS

➤ une réponse opérationnelle en matière de lutte contre l'îlot de chaleur urbain



L'albédo et l'émission de chaleur en bref

L'albédo mesure la capacité d'une surface à réfléchir le rayonnement solaire incident

L'albédo varie entre 0 et 1 :

0

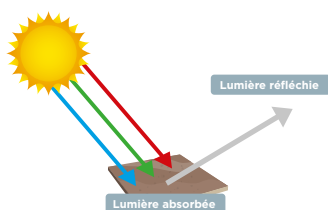
0% de réflexion (100% d'absorption).

Le matériau est alors parfaitement absorbant et ne réfléchit rien.

1

100% de réflexion (0% d'absorption).

On parle alors de miroir parfait réfléchissant la totalité du spectre solaire incident.

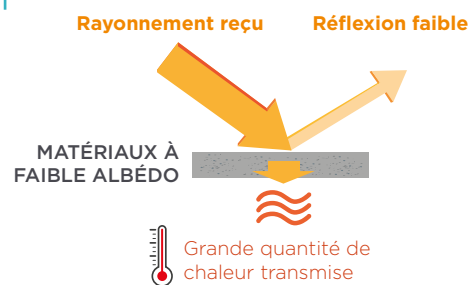


L'émissivité d'un matériau caractérise sa capacité à absorber puis réémettre de la chaleur par rayonnement.

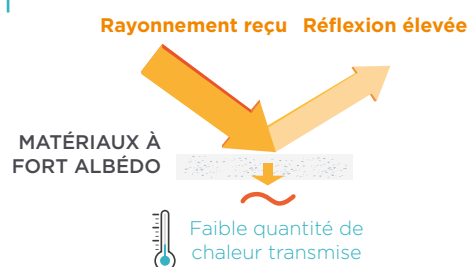
Plus le matériau a un albédo élevé, moins il réémet de chaleur.

Un revêtement à albédo faible (entre 0 et 0,4) absorbe fortement l'énergie solaire

RAYONNEMENT ABSORBÉ IMPORTANT



RAYONNEMENT ABSORBÉ FAIBLE



L'albédo contre la formation d'îlot de chaleur urbain (ICU)

Selon leur albédo, les constructions et aménagements urbains absorbent de l'énergie solaire pendant la journée qui est lentement restituée la nuit sous la forme de chaleur. La densité urbaine piège cette énergie thermique et forme ainsi des îlots de chaleur urbain.

« Une diminution de l'intensité des ICU est possible lorsqu'on a recours à des matériaux réfléchissants et/ou clairs, caractérisés par des albedos élevés. Par exemple, aux latitudes des villes européennes et nord américaines, une augmentation de l'albédo moyen des villes de 0,20 à 0,45 permettrait de réduire la température jusqu'à 4°C les après-midi d'été ⁽¹⁾. »

L'effet d'ICU est donc une donnée urbaine essentielle à prendre en considération dans la conception et la gestion de la ville.



En partenariat avec Seureca Veolia, une estrade sur la conception bioclimatique est installée sur le parvis de la Défense à Paris. Le pavé coquillage y est posé. Outre sa faculté drainante permettant l'évaporation de l'eau par capillarité, ce pavé a été choisi pour son albédo de 0.659 contribuant ainsi au rafraîchissement urbain.

Les solutions de revêtement à privilégier pour limiter les ICU ⁽¹⁾

(1) RÉFÉRENTIEL CONCEPTION ET GESTION DES ESPACES PUBLICS Grand Lyon - La lutte contre les îlots de chaleur urbains

L'ADEME dans son guide « Rafraîchir les villes, des solutions variées » préconise comme solutions pour lutter contre les ICU :

- les revêtements de couleur claire à albédo élevé
- les revêtements drainants

1 - Les revêtements de couleur claire, à albédo élevé

Pour exemple, citons l'ADEME qui note que, dans certaines zones à Athènes, le passage d'un revêtement foncé asphalté (albédo 0,04) à un revêtement blanc (albédo 0,55) a eu un effet significatif de - 4°C sur la température de l'air en journée.

A noter cependant qu'un revêtement de sol à trop forte albédo, supérieure à 0,8, est à éviter car il peut provoquer un éblouissement et un inconfort thermique diurne voire un risque de « brûlure » des arbres environnants (*).

* Extrait du référentiel Lille Bas Carbone, version du 27/08/2021

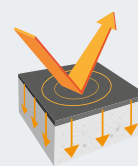
(Bigorgne, Hendel, APUR 2017)



BÉTON CLAIR



STABILISÉ



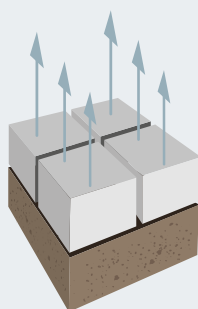
ENROBÉ BITUMINEUX

Albédo	0,4 à 0,8	0,4	0,05 à 0,15
Inertie thermique	forte	moyenne	forte
T° surface jour	moyen	moyen	chaud à très chaud
T° surface nuit	moyen	frais	chaud

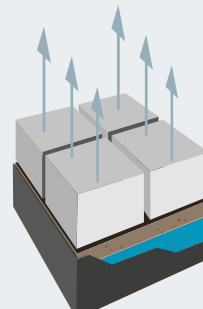
2- Les revêtements drainants

L'Ademe indique que les revêtements perméables arrosés ou alimentés en eau présentent des effets de rafraîchissement importants : jusqu'à 5°C de différence de température ressentie, par comparaison avec des revêtements classiques.

La création de réservoirs souterrains permet de récupérer et stocker l'eau de pluie. Cette eau peut ensuite être réinjectée au goutte-à-goutte à travers les pavés pour ensuite s'évaporer par capillarité, créant ainsi un effet de refroidissement pour les usagers.



PAVÉ DRAINANT



PAVÉ DRAINANT AVEC RÉTENTION

Retrouvez la sélection Alkern

Ces pavés drainants proposent une valeur Albédo particulièrement adaptée au milieu urbain.



p14

Le pavé Coquillage
coloris blanc

Albédo de 0,659



p16

Le pavé Aquafil
coloris blanc



p18

Le pavé Hydrojoint
coloris Quartz blanc

Albédo de 0,591

Valeurs d'Albédo mesurées par le Laboratoire Interdisciplinaire des Énergies de Demain (LIED)

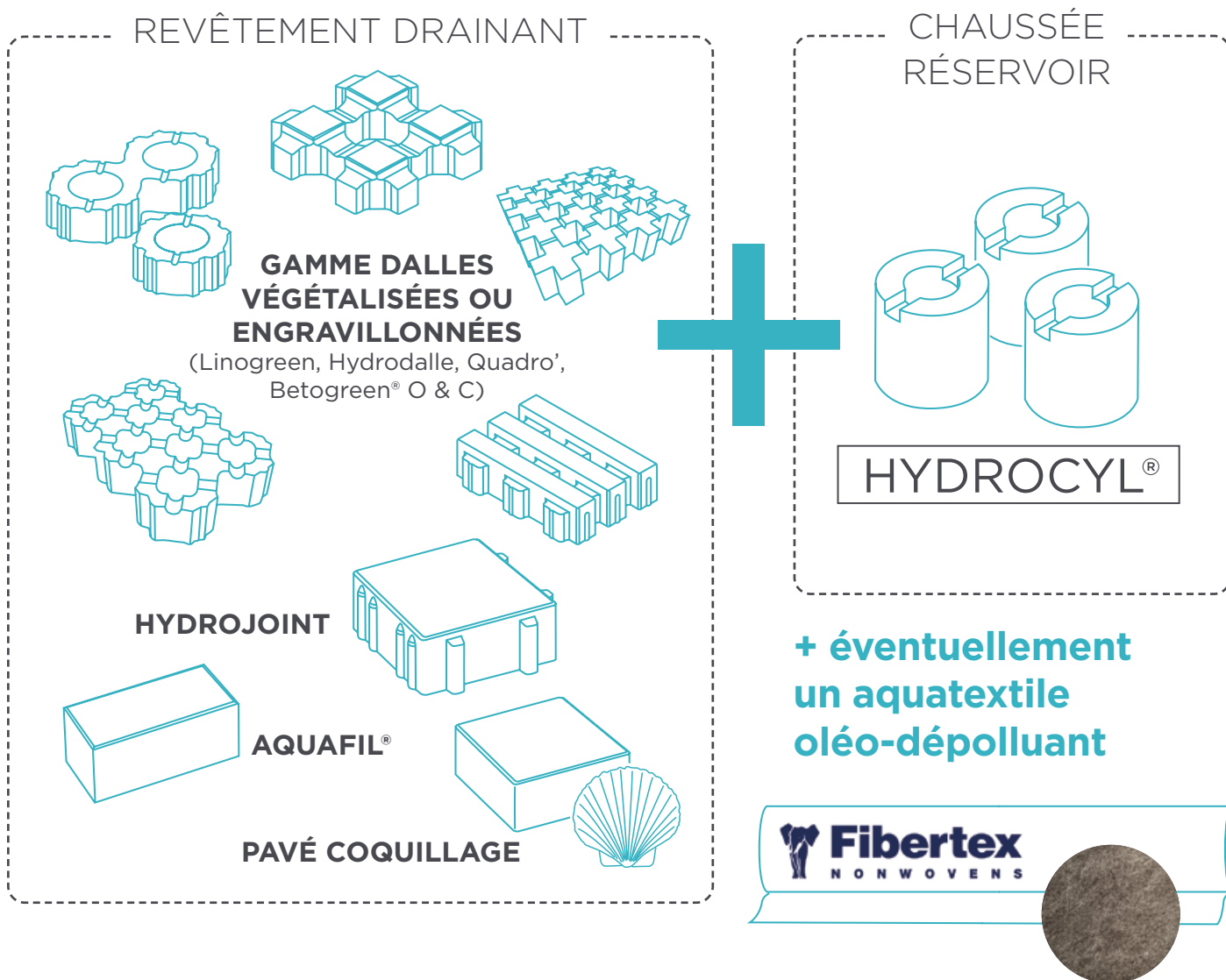


Grâce à ce pictogramme, retrouvez nos produits à valeur albédo adaptée au fil des pages de votre catalogue.

LES SOLUTIONS ALKERN

pour perméabiliser vos chaussées

Elles s'articulent **autour de 8 produits** :



Les coefficients de perméabilité K de toutes les **solutions drainantes ALKERN** ont été mesurés en laboratoire externe :

- par le CERIB en condition de pose sur une surface d'1 m² (selon le protocole du référentiel technique 353 E V2) pour tous nos produits pour la voirie drainante (Betogreen®, Quadro, Hydrodalle, Hydrojoint, Aquafil®, Pavé Coquillage et Linogreen).
- selon le PTV 126 pour les pavés poreux Aquafil® et Pavé Coquillage'.

Tous les coefficients de perméabilité mesurés sur nos produits sont **nettement supérieurs au minimum requis**, à savoir :

K >>> $5,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$
540 l/s/ha
3,24 l/min/m²

Se référer aux pages correspondantes aux produits pour accéder aux valeurs mesurées, et à la page 39 pour le dimensionnement hydraulique.

*Une réponse pertinente,
immédiate et durable
pour l'infiltration et la
lutte contre les îlots de
chaleur urbains.*

Les solutions drainantes Alkern
ont une perméabilité permettant
d'infiltrer, durablement*,
au minimum, **2 fois les**
précipitations d'une pluie
qualifiée d'intense



* Etude du Graie de Lyon www.graie.org

Les solutions drainantes **ALKERN**
sont **100% naturelles et 100% recyclables**



DALLES DRAINANTES EN BÉTON ALKERN :



les seules du marché à être couvertes par des FDES

Alkern se démarque de la concurrence en devenant le premier fabricant à couvrir 100% de ses dalles drainantes fabriquées en France par des FDES (Fiches de Déclarations Environnementale et Sanitaire), collectives ou individuelles.

Dans un souci de répondre à un besoin de connaissance sur un produit fini, les calculs et la réalisation des FDES des produits Alkern ont été accomplis d'une part sans remplissage*, permettant ainsi à ses clients un calcul de leur bilan de gaz à effet de serre précis et validé par tierce partie habilitée par le programme INIES, sur l'ensemble de la chaîne de valeurs. D'autre part, en mesurant plus de 15 indicateurs environnementaux avec remplissage compris*, par gravillons ou par mélange terre-sable végétalisé, ces nouvelles FDES permettent de connaître l'impact carbone des revêtements réalisés.

**Assise comprise dans tous les cas.*

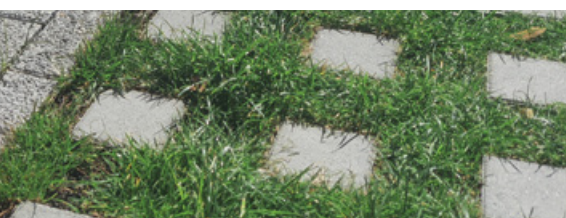
Nos produits drainants **couverts par une FDES :**



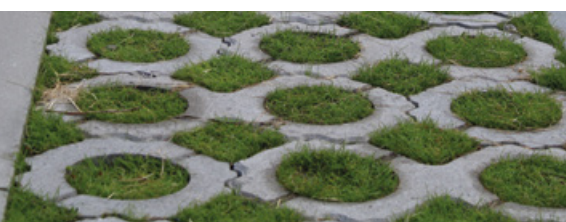
BETOGREEN® O



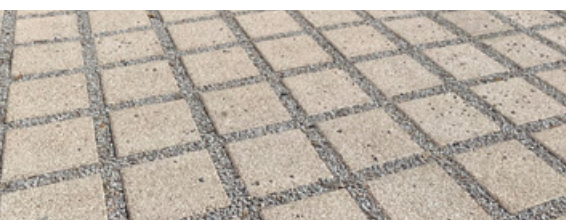
BETOGREEN® C



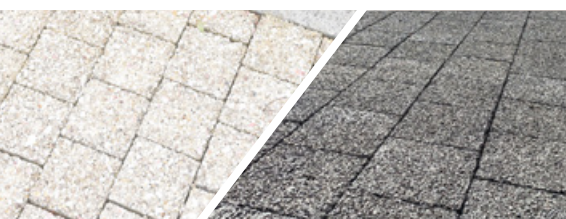
QUADRO



**HYDRODALLE
simple et double**



HYDROJOINT



**AQUAFIL /
pavé
COQUILLAGE**

FDES Individuelle



Valeurs sans remplissage **11,52 kg éq. CO₂ /m²** (n° INIES 20250544048)

Valeurs gravillons **12,30 kg éq. CO₂ /m²** (n° INIES 20250544049)

Valeurs mélange terre/sable **13,19 kg éq. CO₂ /m²** (n° INIES 20250544050)

FDES Individuelle



Valeurs sans remplissage **15,78 kg éq. CO₂ /m²** (n° INIES 20250544045)

Valeurs gravillons **16,39 kg éq. CO₂ /m²** (n° INIES 20250544046)

Valeurs mélange terre/sable **17,19 kg éq. CO₂ /m²** (Fn° INIES 20250544047)

FDES Collective



Valeurs avec joint et lit de pose
18,40 kg éq. CO₂ /m² (n° INIES 20220229325)

FDES Collective



Valeurs avec joint et lit de pose
21,30 kg éq. CO₂ /m² (n° INIES 20220229324)



Qu'est ce qu'une **FDES** ?

Une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) est une déclaration environnementale de type III au sens de la norme ISO14025. Elle contient les résultats de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV) d'un produit ainsi que des informations sanitaires dans la perspective du calcul de la performance environnementale et sanitaire du bâtiment pour son éco-conception.

Les FDES prennent en compte l'ensemble du cycle de vie du produit, de l'extraction des matières premières à sa fin de vie, sans oublier les transports, la mise en œuvre et l'usage même du produit. **

À quoi sert une **FDES** ?

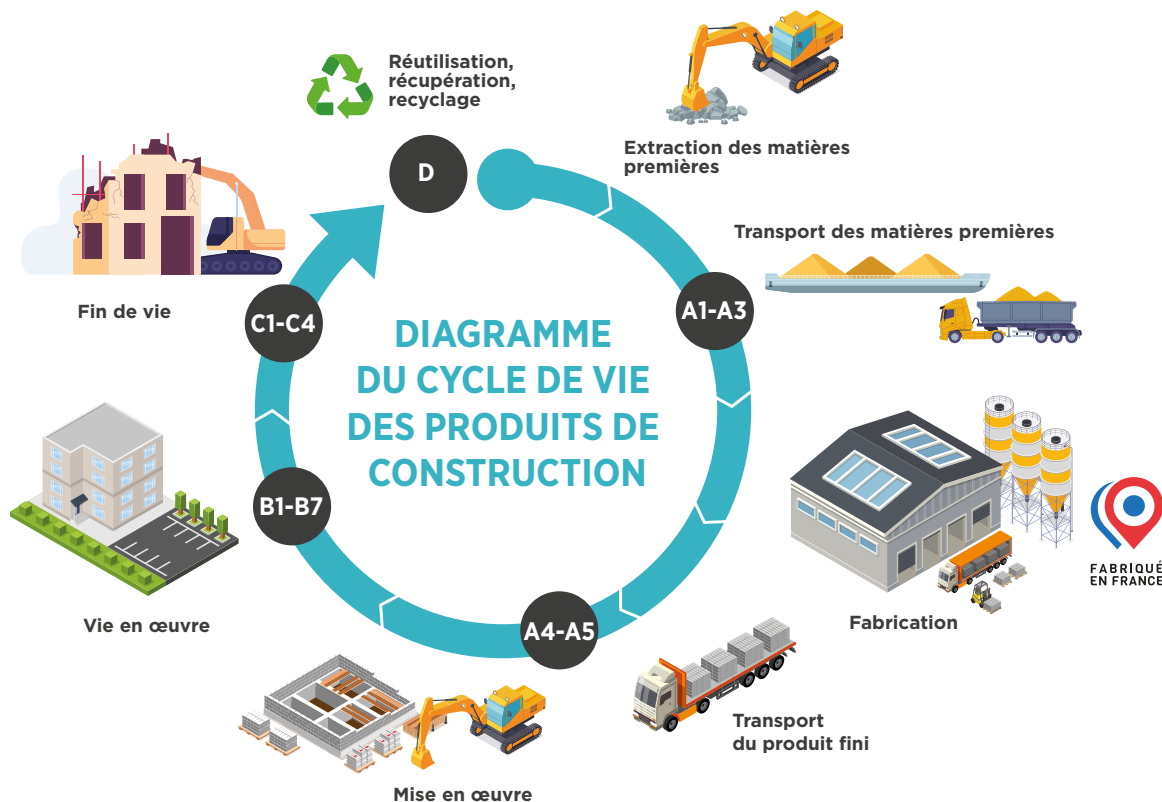
Les FDES offrent des informations multicritères, objectives, quantitatives et qualitatives relatives à une fonction et une durée de vie du produit dans l'ouvrage.

Le rôle principal des FDES est de fournir des informations nécessaires et utiles à ceux qui veulent ajouter des critères de choix environnementaux et sanitaires sur des bases non biaisées à leurs critères de choix habituels (techniques, économiques et esthétiques).

Quelles informations trouve-t-on dans une **FDES** ?

Chaque FDES contient :

- **Les constituants principaux du produit** (matières premières, éventuelles substances dangereuses ainsi que des produits complémentaires pour la mise en œuvre, l'emballage, etc ;
- **L'unité fonctionnelle du produit et la durée de vie** du produit ;
- **Le profil environnemental du produit**, c'est-à-dire l'ensemble des indicateurs environnementaux calculés sur son cycle de vie (notamment l'indicateur réchauffement climatique) ;
- **Les informations liées à la santé et au confort d'usage du produit**, incluant sa contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs et de l'eau ainsi que sa contribution à la qualité de vie dans le bâtiment (confort hygrothermique, acoustique, visuel et olfactif). **

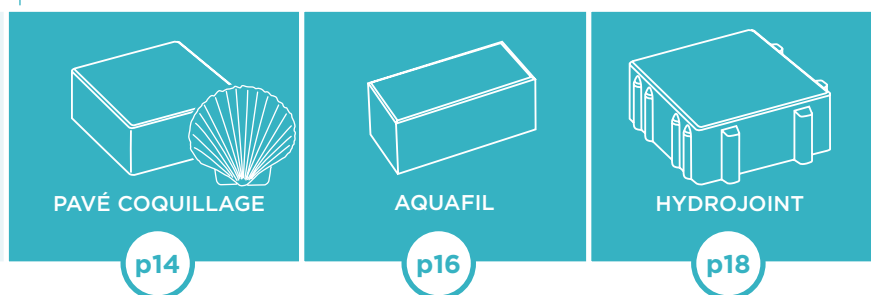


** source www.inies.fr

LES SOLUTIONS ALKERN

pour la Voirie Drainante

GAMME PAVÉS

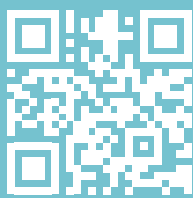


	Zones piétonnes / Trottoirs			
	Esplanades / Places publiques			
	Aires de stationnement véhicules légers			
	Aires de stationnement poids lourds			
	Voiries véhicules légers			
	Voiries véhicules poids lourds			
	Stabilisation des sols / talus / berges / accotements			
	Fourgons pompiers échelle déployée			
	Cour d'école			

* Véhicules de charge par roue <25 kN : circulation occasionnelle et à vitesse réduite

GAGNEZ EN PRODUCTIVITÉ :

Tous les produits de la Gamme O' sont compatibles avec une **pose mécanisée**



DÉCOUVREZ
les outils adaptés

probst

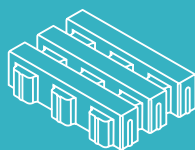


DALLES VÉGÉTALISÉES OU ENGRAVILLONNÉES



QUADRO'

p26



LINOGREEN

p28



BETOGREEN® O

p30



BETOGREEN® C

p31



HYDRODALLE

p32



Uniquement
demi-dalle



Uniquement
demi-dalle



Uniquement
demi-dalle



PAVÉ COQUILLAGE

QUAND béton rime avec Innovation



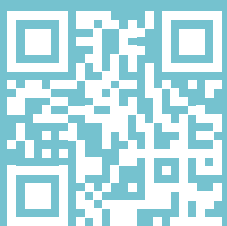
Le secret du Pavé Coquillage réside dans sa composition :

les granulats naturels non renouvelables sont en partie remplacés par des déchets de coquilles Saint-Jacques broyées (30 kg/m²).

Le béton ainsi constitué est résistant, poreux, et parfaitement adapté à un usage urbain.



**Le premier pavé à s'inscrire dans un
process d'économie circulaire.**



CONSULTEZ
notre Tuto
de pose

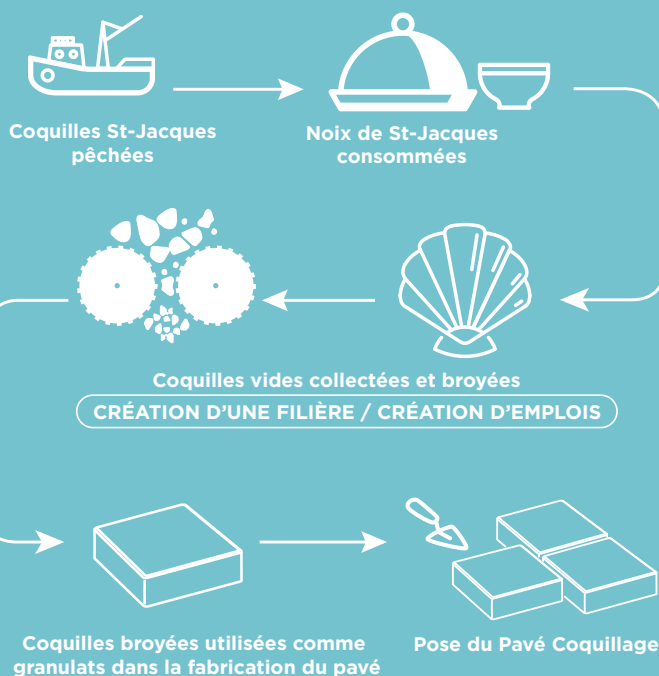


Les PRODUIT

Le Pavé Coquillage présente les avantages techniques d'un pavé poreux tout en y associant une dimension écologique.

Innovation brevetée par l'école d'ingénieurs ESITC Caen et développée par ALKERN en collaboration avec l'ESITC Caen.

Le Pavé Coquillage a reçu la récompense
«Prix coup de cœur du grand jury» de
l'opération 2019 FIMBACTE.



Perméabilité

Coefficients de perméabilité mesurés par le **CERIB** selon le protocole du référentiel technique 353 EV2 :

K=

$1,77 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$
17 700 l/s/ha
106,2 l/min/m²

Rapport du CERIB n°026353

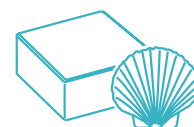
Résistance mécanique

Classe d'appellation : T3- au sens de la norme NF P 98-335 et NF 98-086. Nombre de véhicule charge totale $\geq 3,5$ tonnes par jour et par sens 50 à 85.

Caractéristiques

Région NORD	PAVÉ COQUILLAGE				
Dimensions	10x10x8 cm	10x20x8 cm	20x20x8 cm	20x30x8 cm	Sur-mesure
Nombre de produits / m ²	100 unités	50 unités	25 unités	17 unités	Sur demande
Poids / produit	1,6 kg	3,2 kg	6,4 kg	9,4 kg	
Poids / m ²	160 kg	160 kg	160 kg	160 kg	

Région SUD	PAVÉ COQUILLAGE	
Dimensions	10x20x8 cm	20x20x8 cm
Nombre de produits / m ²	50 unités	25 unités
Poids / produit	3,25 kg	6,5 kg
Poids / m ²	162,5 kg	162,5 kg



Données environnementales
(empreinte carbone)

Valeurs avec joint et lit de pose 21,30 kg éq. CO₂ /m² (n° INIES 20220229324)
FDES vérifiée et disponible sur le site www.inies.fr



Conditionnement

Région NORD	PAVÉ COQUILLAGE				
Dimensions	10x10x8 cm	10x20x8 cm	20x20x8 cm	20x30x8 cm	Sur-mesure
Nombre de produits / palette	800 unités	400 unités	200 unités	153 unités	Sur demande
Nombre de m ² / palette	8 m ²	8 m ²	8 m ²	9 m ²	
Poids brut / palette	1300 kg	1300 kg	1300 kg	1460 kg	
Codes articles	BLANC	350057	350004	350075	
	GRIS	350059	350087	350077	
	GRIS CLAIR	350112	350113	350114	
	BEIGE FONCÉ	350122	350124	350198	
	BEIGE CLAIR	350121	350123	350197	

Région SUD	PAVÉ COQUILLAGE	
Dimensions	10x20x8 cm	20x20x8 cm
Nombre de produits / palette	320 unités	200 unités
Nombre de m ² / palette	6,4 m ²	8 m ²
Poids brut / palette	1 040 kg	1 300 kg
Codes articles	GRIS	Sur demande
	BLANC	Sur demande

Coloris disponibles

Autres coloris éventuellement disponibles à la demande



Blanc*



Gris



Gris clair



Beige foncé



Beige clair



Nous recommandons l'usage des pavés blancs, favorisant la réflexion de la chaleur. La finition du pavé blanc met en valeur les granulats de quartz et les coquilles Saint Jacques concassées.



Les pavés gris sont recommandés pour la réalisation de zones de séparation. Son utilisation sur une grande surface peut accentuer la visibilité de phénomène d'efflorescence naturel (voir paragraphe entretien et exploitation).



La finition du pavé gris clair met en valeur la coquille Saint Jacques composant ce pavé.



Produit à albédo élevé voir p7

www.alkern.fr



AQUAFIL®

AMÉNAGER

facilement toutes les zones grâce à un pavé drainant multiformat



Le pavé poreux AQUAFIL® est perméable, durable, esthétique et multifonctionnel.

La formulation spécifique de l'Aquafil® permet :

- Une infiltration in situ des eaux de pluie
Évite la saturation des réseaux
- Une infiltration quasi immédiate de l'eau
Évite la formation de flaques d'eau / de boue
Réduction des risques de glissades
- Une préservation du cycle hydrologique

Les PRODUIT

Une entretien simple

Un nettoyage périodique de type aspiration à sec ou balayage humide (sous conditions - se référer au carnet de chantier FIB DP 136 guide de mise en œuvre des revêtements béton) suffit.

Différentes couleurs disponibles

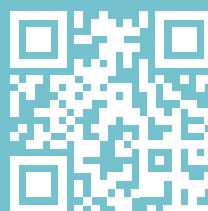
Délimitation / signalisation aisée des espaces en mixant les coloris



Une faible largeur des joints (3-5 mm)

Adapté à la circulation des Personnes à Mobilité Réduite

Possibilité d'associer l'Aquafil® aux bordures Alkern



DÉCOUVREZ
un projet avec
le pavé Aquafil®

Perméabilité

Coefficients de perméabilité mesurés par le **CERIB** selon le protocole du référentiel technique 353 EV2 :

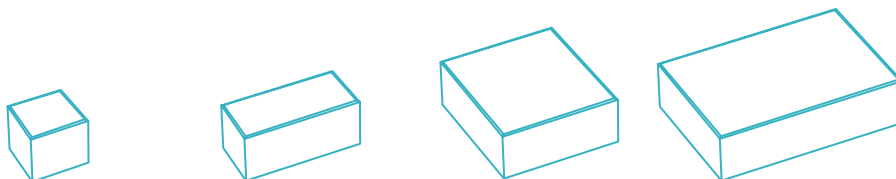
$$K = \begin{cases} 1,77 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} \\ 17\,700 \text{ l/s/ha} \\ 106,2 \text{ l/min/m}^2 \end{cases}$$

Rapport du CERIB n°026353

Résistance mécanique

Classe d'appellation : T3- au sens de la norme NF P 98-335 et NF 98-086. Nombre de véhicule charge totale $\geq 3,5$ tonnes par jour et par sens 50 à 85.

Caractéristiques



Région NORD	AQUAFIL®			
Dimensions	10x10x8 cm	10x20x8 cm	20x20x8 cm	20x30x8 cm
Nombre de produits / m²	100 unités	50 unités	25 unités	17 unités
Poids / produit	1,8 kg	3,6 kg	7,2 kg	10,6 kg
Poids / m²	180 kg	180 kg	180 kg	180 kg

Région SUD	AQUAFIL®	
Dimensions	10x20x8 cm	20x20x8 cm
Nombre de produits / m²	50 unités	25 unités
Poids / produit	3,25 kg	6,5 kg
Poids / m²	162,5 kg	162,5 kg

Données environnementales
(empreinte carbone)

Valeurs avec joint et lit de pose 21,30 kg éq. CO₂ /m² (n° INIES 20220229324)
FDES vérifiée et disponible sur le site www.inies.fr



Conditionnement

Région NORD	AQUAFIL®			
Dimensions	10x10x8 cm	10x20x8 cm	20x20x8 cm	20x30x8 cm
Nombre de produits / palette	800 unités	400 unités	200 unités	153 unités
Nombre de m² / palette	8 m²	8 m²	8 m²	9 m²
Poids brut / palette	1460 kg	1460 kg	1460 kg	1640 kg
Codes articles	BLANC	350050	350028	350058
	GRIS	350022	350056	350024
	GRIS ANTHRACITE	Sur demande	Sur demande	Sur demande

Région SUD	AQUAFIL®	
Dimensions	10x20x8 cm	20x20x8 cm
Nombre de produits / palette	320 unités	200 unités
Nombre de m² / palette	6,4 m²	8 m²
Poids brut / palette	1 040 kg	1 300 kg
Codes articles	BLANC	350230
	GRIS	350229

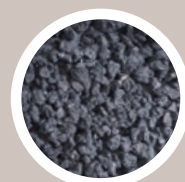
Coloris disponibles



Blanc*



Gris



Gris anthracite



Produit à albédo élevé voir p7

PAVÉ HYDROJOINT



Les **PRODUIT**



- 💧 **Pose et alignement facilités**
grâce aux ergots de centrage
et aux écarteurs
- 💧 **Forte capacité drainante**
- 💧 Écarteurs de 5mm et 15mm **adaptés aux PMR**
- 💧 Hydrojoints avec écarteurs de 30mm **végétalisables**
- 💧 **Aucun entretien** nécessaire
- 💧 **Compatible avec une pose mécanisée**

COMPOSER

vos différents espaces
selon les usages

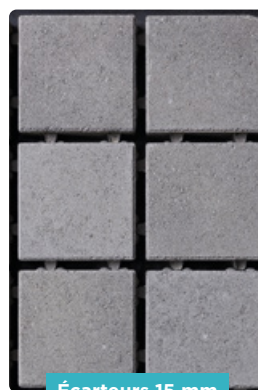


Grâce aux écarteurs intégrés situés sur ses faces latérales, l'Hydrojoint permet un écoulement rapide des eaux pluviales dans le sol.

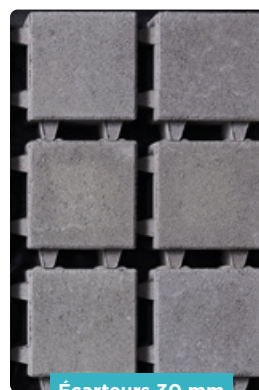
En 2025, la gamme Hydrojoint s'agrandit avec nos nouveaux pavés 20x20 écarteurs 5mm et 20x30 écarteurs 15mm



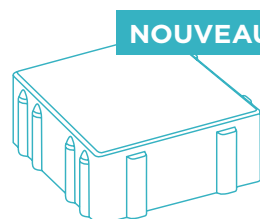
Écarteurs 5 mm



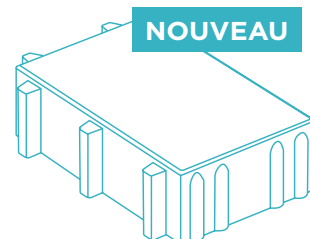
Écarteurs 15 mm



Écarteurs 30 mm



20x20 cm écarteurs 5 mm



20x30 cm écarteurs 15 mm

Créer facilement des zones drainantes

L'Hydrojoint est une solution aux bénéfices multiples :

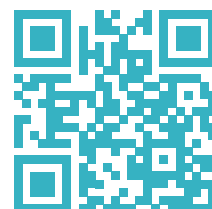
- 💧 **Écarteurs adaptés** pour tous les usagers : VL, PL, Piétons, PMR , chariots, modes doux...
- 💧 **Forte résistance mécanique**
- 💧 **Perméabilité** des pavés mesurée
- 💧 **Nombreuses finitions disponibles** (structurés, lavés, teintés) pour créer des délimitations ou des surfaces plus esthétiques. Les coloris peuvent être associés également à notre gamme de bordure de voirie
- 💧 **Formats compatibles entre eux** afin de penser des espaces uniques et multi usages mais également limiter des découpes sur chantiers

Produits sous marque NF
NF P 98-335 et NF P 98-086



**RETROUVEZ PLUS
D'INFORMATIONS
SUR NOTRE SITE
INTERNET**

(vidéo de présentation,
plan de calepinage,
certificat NF, FDES...)



Hydrojoint

Caractéristiques



	ÉCARTEURS DE 5	ÉCARTEURS DE 15		ÉCARTEURS DE 30		
Dimensions	20x20x8 cm	20x20x8 cm	20x30x8 cm	20x20x8 cm	10x20x8 cm	20x30x8 cm
Nombre de produits / m²	25 unités	25 unités	17 unités	25 unités	50 unités	17 unités
Poids / produit	7,1 kg	6,7 kg	9,9 kg	5,7 kg	2,5 kg	9,0 kg
Poids / m2	178 kg	168 kg	168 kg	142,5 kg	125 kg	150 kg
Largeur de joint	5 mm	15 mm	15 mm	30 mm	30 mm	30 mm
% de vide	4,7%	14%	11,8%	28%	40,50%	23,50%
Volume de vide	3,72 L/m²	11 L/m²	10,9 L/m²	22 L/m²	32 L/m²	21,8 L/m²

Données
environnementales
(empreinte carbone)

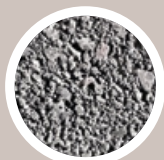
Valeurs avec joint et lit de pose 18,40 kg éq. CO₂ /m² (n° INIES 20220229325)
FDES vérifiée et disponible sur le site www.inies.fr



Conditionnement

	ÉCARTEURS DE 5	ÉCARTEURS DE 15		ÉCARTEURS DE 30		
Dimensions	20x20x8 cm	20x20x8 cm	20x30x8 cm	20x20x8 cm	10x20x8 cm	20x30x8 cm
Nombre de produits / palette	200 unités	200 unités	160 unités	200 unités	320 unités	160 unités
Nombre de m² / palette	8 m²	8 m²	9,6 m²	8 m²	6,4 m²	9,6 m²
Poids brut / palette	1424 kg	1362 kg	1620	1158 kg	822 kg	1460 kg

Coloris disponibles



Gris



Quartz blanc*

Calcaire jaune

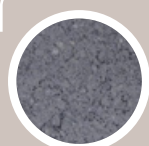
Hourtin

Basalte

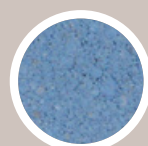
Pierre dorée

Granite 74

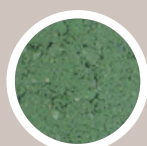
Porphyre rose



Anthracite



Bleu

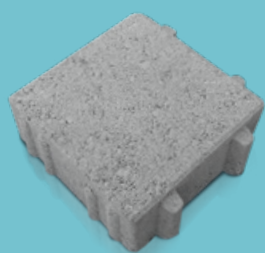


Vert

Disponibles uniquement pour
les formats 20x20x8 cm



Optez pour une solution recyclée avec l'Hydrojoint en Granulats de béton recyclés



Derrière ces trois lettres se cache Granulat de Béton Recyclé, l'objectif étant de répondre à un enjeu majeur à savoir le développement de l'économie circulaire en favorisant l'utilisation de matières premières issues du recyclage.

Près de 80% des déchets issus de la construction sont inertes, 76% d'entre eux sont réutilisés en sous couches et remblai, le but étant de passer à 90% en 2028.

Pour répondre aux enjeux de demain sur la préservation des ressources naturelles, Alkern a développé une nouvelle formulation pour le pavé Hydrojoint qui intègre 20 % de granulats de bétons recyclés obtenus par concassage.

Ainsi les pavés Hydrojoints GBR permettront d'apporter une réponse à une triple problématique : lutter contre les inondations, diminuer les ICU et préserver la ressource naturelle non renouvelable.



ALKERN
INNOVATION

**HYDROJOINT
GBR**

Optez pour
une solution
recyclée



Nous consulter

Apportez une touche de fraîcheur avec l'Hydrojoint Océan

Le pavé HYDROJOINT Océan est disponible dans l'ensemble des formats de notre gamme. La particularité de ce pavé réside dans son aspect de surface qui est constitué en partie par des déchets de coquilles Saint-Jacques broyées. Cette finition apporte une touche naturelle et originale à votre projet. En plus de l'aspect drainant lié aux écarteurs du pavé et de sa résistance mécanique, le pavé Hydrojoint Océan se distingue par sa couleur blanche qui répond à la lutte contre les îlots de chaleur urbains (voir page 7 du catalogue)



HYDROJOINT OCEAN 30

uniquement disponible en coloris blanc

COMPATIBLE

avec la bordure océan
pour un ensemble harmonieux



Perméabilité

Coefficients de perméabilité mesurés par le **CERIB** selon le protocole du référentiel technique 353 EV2 :

HYDROJOINT 30

En remplissage
terre-sable

$$K = \begin{cases} 1,90 \cdot 10^{-4} \text{ m/s} \\ 1\,900 \text{ l/s/ha} \\ 11,4 \text{ l/min/m}^2 \end{cases}$$

Rapport du CERIB n°060512-A
sur Hydrojoint 100x200x80 mm

En remplissage avec gravillons*
concassés 2/4mm

$$K > \begin{cases} 5,25 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} \\ 52\,500 \text{ l/s/ha} \\ 315 \text{ l/min/m}^2 \end{cases}$$

Rapport du CERIB n°060512-A
sur Hydrojoint 100x200x80 mm

HYDROJOINT 15

En remplissage avec gravillons*
concassés 1/3 mm

$$K = \begin{cases} 1,71 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} \\ 17\,100 \text{ l/s/ha} \\ 102,6 \text{ l/min/m}^2 \end{cases}$$

Rapport du CERIB n°014805
sur Hydrojoint 200x200x80 mm

En remplissage avec gravillons*
concassés 2/4 mm

$$K = \begin{cases} 2,55 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} \\ 25\,500 \text{ l/s/ha} \\ 153 \text{ l/min/m}^2 \end{cases}$$

Rapport du CERIB n°013978
sur Hydrojoint 200x200x80 mm

HYDROJOINT 5

En remplissage avec gravillons*
concassés 1/3 mm

$$K = \begin{cases} 1,02 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} \\ 10\,200 \text{ l/s/ha} \\ 61,2 \text{ l/min/m}^2 \end{cases}$$

Rapport du CERIB n°050493-A
sur Hydrojoint 200x200x80 mm

* Dépourvus de fines

Résistance mécanique

💧 Classe d'appellation : T3-4 au sens de la norme NF P 98-335 et NF P 98-086, Nombre de véhicules charge totale $\geq 3,5$ t par jour et par sens 26 à 150.

💧 Dans le cadre d'une utilisation en voie de circulation, prévoir une mise en œuvre en joint discontinue ou en chevron dans le sens de la circulation pour les pavés rectangulaires

💧 Se référer aux règles de mise en œuvre P36.

Données environnementales de l'Hydrojoint :

Le pavé Hydrojoint s'inscrit dans une démarche durable grâce à sa conception drainante et l'intégration possible de matériaux recyclés. Ses données environnementales sont consolidées dans une FDES, qui évalue de manière transparente son impact sur tout le cycle de vie. Retrouvez la FDES collective pour les pavés de voirie à joint large en béton d'épaisseur 8cm dans la base de données INIES (ID n°29325) ou sur notre site internet.



**SUR LES
CHANTIERS
AVEC ALKERN**

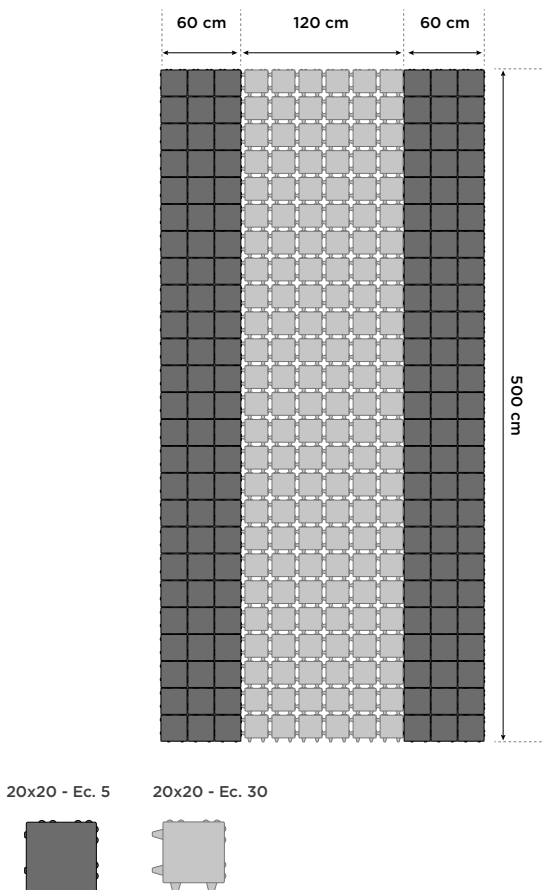
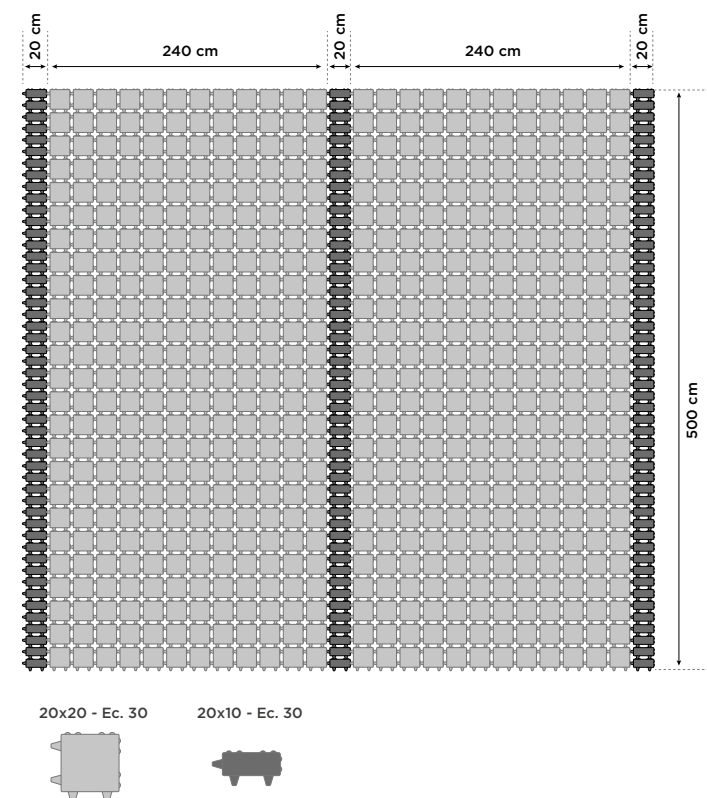
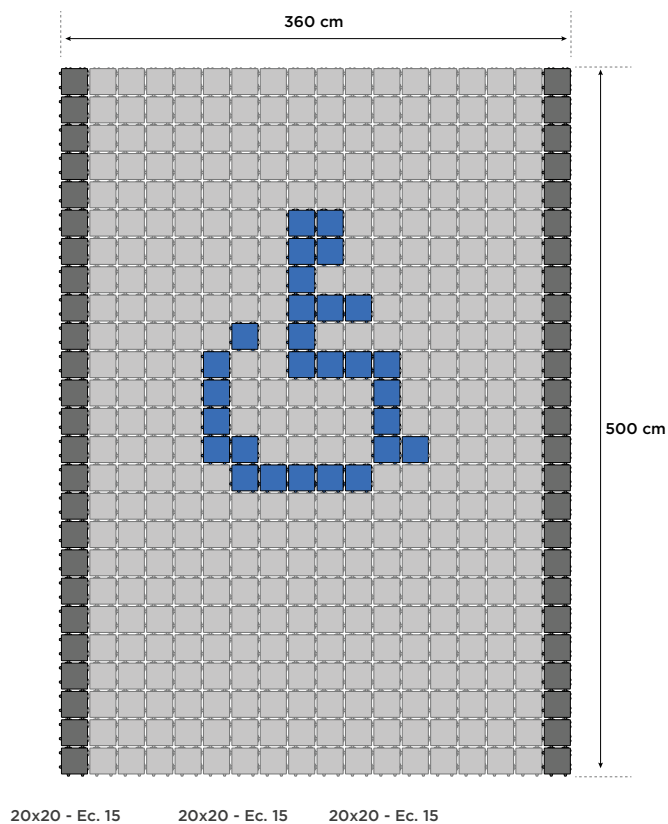
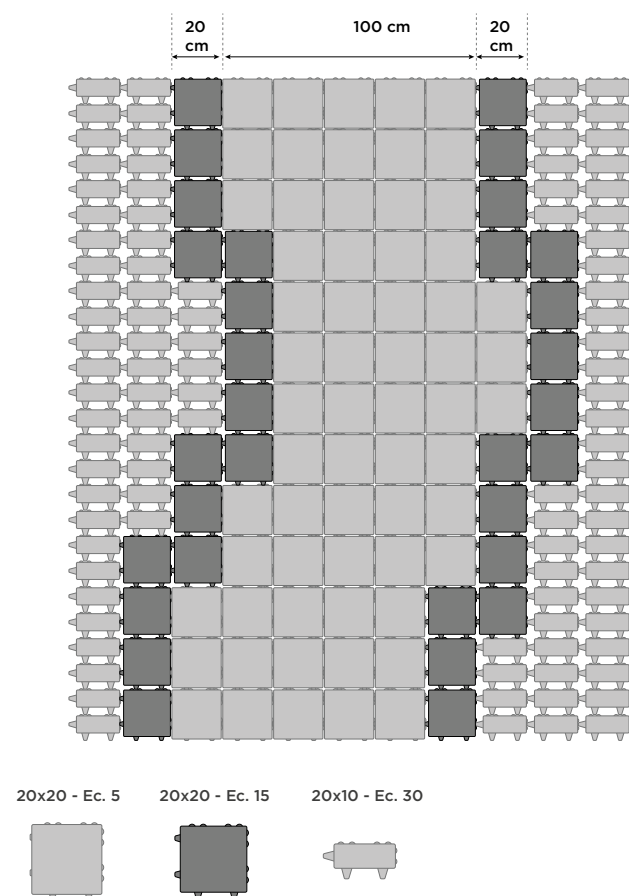


épisode sur
l'Hydrojoint 5



Exemples de calepinages

Grâce à la diversité de leurs formats et de leurs coloris, les pavés Hydrojoint offrent une grande liberté de création et d'aménagement d'espaces sur-mesure. Retrouvez divers exemples de calepinages pouvant être réalisés avec des pavés Hydrojoint ci-dessous : places de stationnement, allées, terrasses, zones piétonnes...



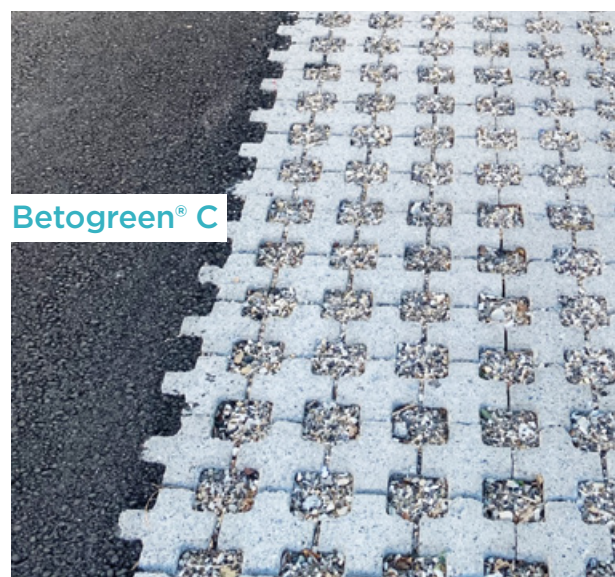


GAMME DALLES VÉGÉTALISÉES OU ENGRAVILLONNÉES

Betogreen® O



Linogreen



Betogreen® C



Quadro'

VÉGÉTALISER

les zones carrossables VL

La solution parfaite pour créer :

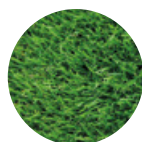
Des surfaces stables - sans formation de trous

Permet une circulation aisée des véhicules

Une infiltration naturelle des eaux de pluie grâce aux alvéoles

Des espaces végétalisés

Les alvéoles peuvent être végétalisées
ou remplies avec des gravillons
(sauf Betogreen O)



Les PRODUIT

Facile à entretenir :

Si les produits sont végétalisés,
une tonte régulière et un
arrosage estival si besoin.

Parfaitement adapté au trafic de véhicules légers :

Domaines d'emploi validés par le
CERIB (Betogreen et Linogreen)
et BENOR (Quadro')

	BETOGREEN® O	BETOGREEN® C	QUADRO'	LINOGREEN
Fonction	Drainant	Drainant	Drainant	Drainant
Effet de surface	Alvéolé	Alvéolé	Alvéolé	Alveolé
Format	Monoformat	Monoformat	Monoformat	Monoformat
Dimensions en cm	50x33x10	50x50x10	40x40x10	40x30x10
Coloris	Gris	Gris	Gris	Gris
Support de pose	Sable ou gravillons	Sable ou gravillons	Sable ou gravillons	Sable ou gravillons
Type de pose	En bande	En bande	En bande	En bande
Carrossable véhicules légers				
Carrossable poids lourds				
Remplissage		 	 	 
Résistance mécanique	Rapport du CERIB n°008235 pour la Betogreen O validant les domaines d'emploi, selon le protocole du référentiel technique «méthode de dimensionnement des dalles gazon 352.»		Classe d'appellation : Quadro' : D1-D2-D3R-D5P (rapport n°049769-A du CERIB) Linogreen : D1-D2-D3R-D4R (rapport n°057058-A du CERIB) au sens du référentiel de certification NF187 (selon rapport du CERIB), Véhicules de charge par roue < 25 kN et Circulation occasionnelle et à vitesse réduite	



BETOGREEN® O



BETOGREEN® C



QUADRO'

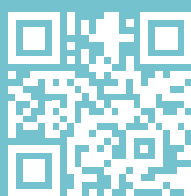


LINOGREEN



Pose mécanisée
conseillée

DÉCOUVREZ
les outils adaptés





QUADRO'



La combinaison parfaite entre esthétique et fort pouvoir drainant

- De forme carrée, la dalle Quadro' peut être végétalisée ou engravillonnée.
- Le design original des dalles Quadro' permet de maximiser les surfaces végétalisées (75%) et ainsi accroître la végétalisation des espaces urbains.



QUADRO'

Résistance mécanique

- Répond aux prescriptions techniques «produits en béton» pour pavages drainants (PT126) : classe BC3
- Classe d'appellation : D1-D2-D3R-D5P au sens du référentiel de certification NF187 (selon rapport du CERIB n°049769-A), Véhicules de charge par roue < 25 kN et Circulation occasionnelle et à vitesse réduite

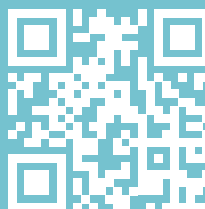
Perméabilité

Coefficients de perméabilité mesurés par le **CERIB** (selon rapport n°049769-A) selon le protocole du référentiel technique 353 EV2 :

QUADRO' - avec mélange terre-sable :

$$K = \begin{cases} 1,94 \cdot 10^{-4} \text{ m/s} \\ 1\,940 \text{ l/s/ha} \\ 11,64 \text{ l/min/m}^2 \end{cases}$$

Rapport du CERIB n°051615-A



DÉCOUVREZ
La dalle Quadro'
en images



Caractéristiques

	QUADRO'
Dimensions	40x40x10 cm
Nombre de produits / m ²	6,25
Poids / produit	12,5 kg
Poids / m ²	119 kg
% de vide	40%
Volume de vide	47 L/m ²

Données environnementales (empreinte carbone)

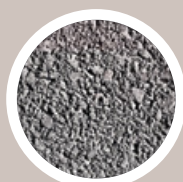
Valeurs sans remplissage 11,52 kg éq. CO₂ /m² (n° INIES 20250544048)
 Valeurs gravillons 12,30 kg éq. CO₂ /m² (n° INIES 20250544049)
 Valeurs mélange terre/sable 13,19 kg éq. CO₂ /m² (n° INIES 20250544050)
 FDES vérifiée et disponible sur le site www.inies.fr



Conditionnement

	QUADRO'
Nombre de produits / palette	60 unités
Nombre de m ² / palette	9,6 m ²
Poids brut / palette	1 140 kg
Code article	350225

Coloris
disponible



Gris



NOUVEAUTÉ

LINOGREEN



Une nouvelle dalle au format linéaire et moderne

Une dalle en format de barrette qui peut être végétalisée ou engravillonnée grâce à une **surface de remplissage de plus de 40%**.

Cette dalle peut notamment être utilisée dans vos aménagements de parking.



LINOGREEN

Résistance mécanique

- Répond aux prescriptions techniques « produits en béton » pour pavages drainants (PTV126) : classe BC5

- Classe d'appellation : D1-D2-D3R-D4R au sens du référentiel de certification NF187 (selon rapport n°057058-A du CERIB), Véhicules de charge par roue ≤ 65 kN et circulation occasionnelle à vitesse réduite

Perméabilité

Coefficients de perméabilité mesurés par le **CERIB** selon le protocole du référentiel technique 353 EV2 :

LINOGREEN - avec gravillons* 2/4 :



$$K = \begin{matrix} 4,35 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} \\ 43\,500 \text{ l/s/ha} \\ 261 \text{ l/min/m}^2 \end{matrix}$$

Rapport du CERIB n°055721-A

* Dépourvus de fines

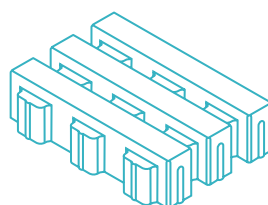
LINOGREEN - avec mélange terre-sable :



$$K = \begin{matrix} 1,32 \cdot 10^{-4} \text{ m/s} \\ 1\,320 \text{ l/s/ha} \\ 7,92 \text{ l/min/m}^2 \end{matrix}$$

Rapport du CERIB n°055721-A





Caractéristiques

	LINOGREEN
Dimensions	40x30x10 cm
Nombre de produits / m ²	8,33
Poids / produit	21 kg
Poids / m ²	175 kg
% de vide	20,70%
Volume de vide	24,70 L/m ²

Conditionnement

	LINOGREEN
Nombre de produits / palette	84 unités
Nombre de m ² / palette	10,08 m ²
Poids brut / palette	1764 kg
Code article	350204

Fabriqué par Alkern VOR 

Coloris
disponible



Gris

BETOGREEN® O



Optez pour des espaces perméables et durables

- 💧 **Aux alvéoles arrondies**, la Betogreen® O est une dalle qui doit être végétalisée
- 💧 **Associée à la végétation**, elle a la capacité de stocker les eaux de pluie et de les relâcher par évaporation, ce qui permet un rafraîchissement naturel
- 💧 **Dalle légère** : 19 kg.
- 💧 **Compatible véhicules légers et utilitaires légers**

Perméabilité

Coefficients de perméabilité mesurés par le **CERIS** selon le protocole du référentiel technique 353 EV2 :

En remplissage par mélange terre-sable :



$$K = \begin{cases} 1,53 \cdot 10^{-4} \text{ m/s} \\ 1\,530 \text{ l/s/ha} \\ 9,18 \text{ l/min/m}^2 \end{cases}$$

Rapport du CERIB n°6866

Résistance mécanique

Rapport du **CERIS** n° 008235 pour la Betogreen® O validant les domaines d'emploi, selon le protocole du référentiel technique «méthode de dimensionnement des dalles gazon 352.P»



BETOGREEN® O



Caractéristiques

	BETOGREEN® O
Dimensions	50x33x10 cm
Nombre de produits / m²	6 unités
Poids / produit	19 kg
Poids / m²	115 kg
% de vide	46%
Volume de vide	46 L/m²

Données
environnementales
(empreinte carbone)

Valeurs sans remplissage 11,52 kg éq. CO₂ /m²
(n° INIES 20250544048)

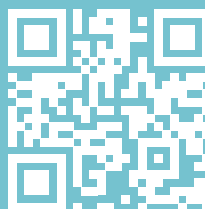
Valeurs gravillons 12,30 kg éq. CO₂ /m²
(n° INIES 20250544049)

Valeurs mélange terre/sable 13,19 kg éq. CO₂ /m²
(n° INIES 20250544050)



Conditionnement

	BETOGREEN® O
Nombre de produits / palette	60 unités
Nombre de m² / palette	10 m²
Poids brut / palette	1165 kg
Code article	350002



CONSULTEZ
notre Tuto de pose
BETOGREEN® C



BETOGREEN® C



- De forme carrée, la Betogreen® C peut être minéralisée ou végétalisée
- L'association de gravillons blancs et de la dalle Betogreen® permet un réfléchissement de la lumière : moins de chaleur stockée au niveau des chaussées
- La Betogreen C peut être associée à un pavé coloré 7x7 cm permettant ainsi une délimitation aisée des espaces 100% minéral



BETOGREEN® C

Caractéristiques



	BETOGREEN® C
Dimensions	50x50x10 cm
Nombre de produits / m²	4 unités
Poids / produit	33.75 kg
Poids / m²	135 kg
% de vide	41%
Volume de vide	41 L/m²

Données
environnementales
(empreinte carbone)

Valeurs sans remplissage 11,52 kg éq. CO₂ /m²
(n° INIES 20250544048)

Valeurs gravillons 12,30 kg éq. CO₂ /m²
(n° INIES 20250544049)

Valeurs mélange terre/sable 13,19 kg éq. CO₂ /m²
(n° INIES 20250544050)



Conditionnement

	BETOGREEN® C
Nombre de produits / palette	40 unités
Nombre de m² / palette	10 m²
Poids brut / palette	1375 kg
Code article	350001



PAVÉS DE MARQUAGE

Avec une épaisseur de 4,8 ou 10 cm, les pavés de marquage Alkern permettent de délimiter les différents espaces.

Ils existent en 3 coloris différents et se posent après l'installation des Betogreen® C afin de respecter la mise à la côte des produits.

Pour en savoir plus
sur les pavés de
marquage Alkern
scannez le QR code



Coloris
disponible



Gris

HYDRODALLE

PAYSAGER les espaces de circulation

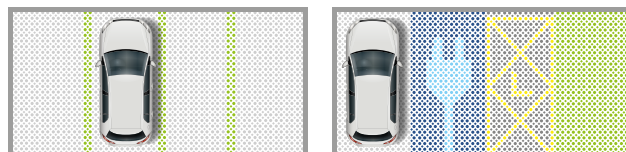


En plus de la fonction stabilisatrice, l'Hydrodalle offre :

- Une compatibilité avec tous types de véhicules (hors fourgon pompe-tonne)
- Un rendu esthétique optimisé

L'Hydrodalle s'intègre parfaitement dans l'environnement après remplissage de ses alvéoles avec :

- Du gazon
- Des gravillons
- Des pavés colorés 10x10 cm permettant une délimitation aisée des espaces en mixant les matières



Les PRODUIT

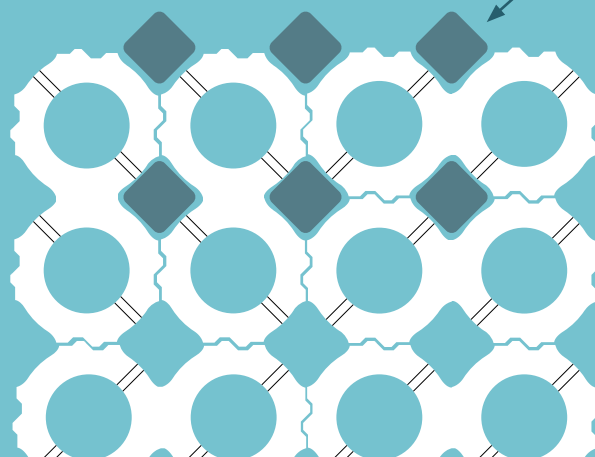
Demi-dalle parfaitement adaptée au trafic de poids lourds et fourgons pompiers échelle déployée : 

Domaines d'emploi validés par le **CERiG**

Résistante aux vibrations et aux efforts tangentiels dus aux passages des véhicules

Manuportable

À associer au pavé Parabloc 10x10x8 cm 



Perméabilité

Coefficients de perméabilité mesurés par le **CERiB** selon le protocole du référentiel technique 353 EV2 :

En remplissage par gravillons* 4/6 :



$$K = \begin{cases} 6,5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} \\ 65\,000 \text{ l/s/ha} \\ 390 \text{ l/min/m}^2 \end{cases}$$

Rapport du CERIB n°011036

*Dépourvus de fines

En remplissage par mélange terre-sable :



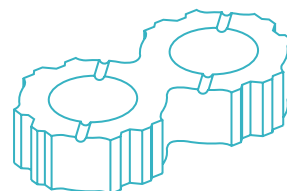
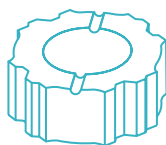
$$K = \begin{cases} 7,86 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \\ 786 \text{ l/s/ha} \\ 4,74 \text{ l/min/m}^2 \end{cases}$$

Rapport du CERIB n°010992

Résistance mécanique

Rapport du **CERiB** n° 013192_V2 validant les domaines d'emploi, selon le protocole du référentiel technique «méthode de dimensionnement des dalles gazon 352.P».

Caractéristiques



	HYDRODALLE 25	HYDRODALLE 50
Dimensions	25x25x13 cm	50x25x13 cm
Nombre de produits / m ²	16 unités	8 unités
Poids / produit	10,5 kg	21 kg
Poids / m ²	168 kg	168 kg
% de vide	35,80%	35,80%
Volume de vide	45 L/m ²	45 L/m ²

Données
environnementales
(empreinte carbone)

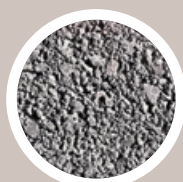
Valeurs sans remplissage 15,78 kg éq. CO₂ /m² (n° INIES 20250544045)
Valeurs gravillons 16,39 kg éq. CO₂ /m² (n° INIES 20250544046)
Valeurs mélange terre/sable 17,19 kg éq. CO₂ /m² (Fn° INIES 20250544047)
FDES vérifiée et disponible sur le site www.inies.fr



Conditionnement

	HYDRODALLE 25	HYDRODALLE 50
Nombre de produits / palette	112 unités	56 unités
Nombre de m ² / palette	7 m ²	7 m ²
Poids brut / palette	1198 kg	1198 kg
Codes articles	350088	350008

Coloris
disponible



Gris



HYDROCYL®

CRÉER

une structure réservoir

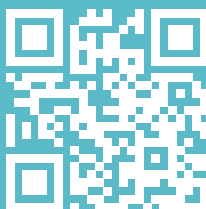
L'HYDROCYL®, associé aux solutions pour voiries drainantes, permet la création de structure réservoir in situ.

Sa constitution (100% béton) et sa géométrie (60% de vide) lui confèrent des caractéristiques idéales pour la constitution de réservoir sous terrain :

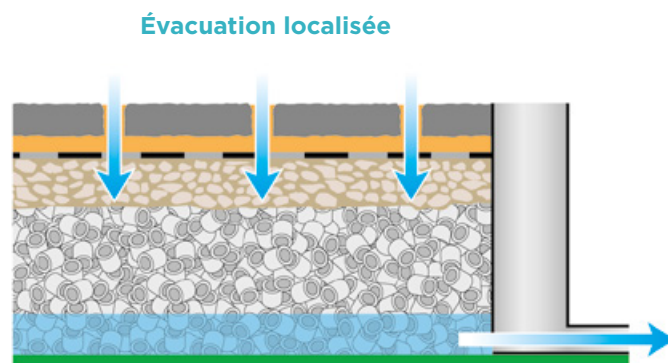
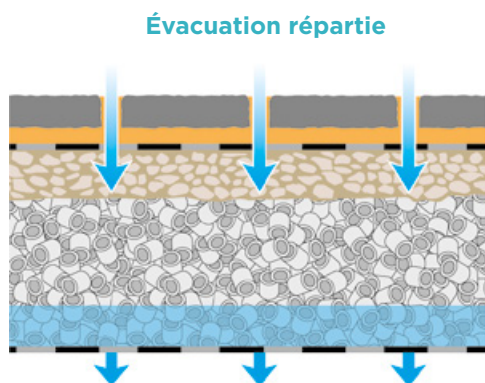
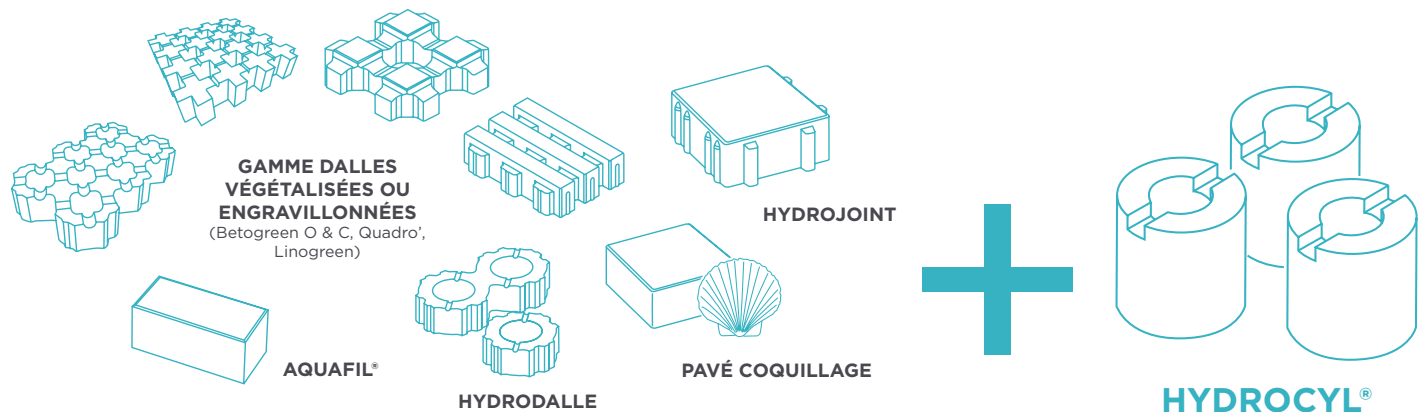
- 💧 Pas de risque de colmatage
- 💧 Insensibilité aux rongeurs
- 💧 Durabilité
- 💧 Forte vitesse d'absorption des eaux
- 💧 Restitution à faible débit des eaux stockées
- 💧 Conserve la portance du fond de forme

Les PRODUIT

- 💧 Mise en œuvre aisée : pas de réglage du fond + mise à niveau par pelle mécanique
- 💧 Comportement assimilable à celui d'une grave non traitée de module de 200 MPa
- 💧 Pose à l'avancement
- 💧 Solution brevetée par le CERIB



DÉCOUVREZ
UN CHANTIER
HYDROCYL
en vidéo



Capacité de rétention hydraulique

Valeurs mesurées par le **CERIB**

VITESSE D'ABSORPTION DES EAUX : 1 m/s

STOCKAGE TEMPORAIRE : 600 l/m³

Dans le cas d'une structure type de 40 cm d'HYDROCYL® et 15 cm de grave d'égalisation.

Rapport du CERIB n°222E
«Chaussées à structures réservoir en béton : capacité de rétention hydraulique»

Résistance mécanique

- La réalisation d'un complexe Hydrocyl® permet l'obtention d'une portance minimale **PF2** (P3) si la plateforme a cette même portance.
- Tenue au trafic validée par le CERIB : Rapport n°220.E «Chaussée à structure réservoir en béton : tenue au trafic»
- Possibilité d'atteindre une classe de trafic T2 (300 poids lourds par jour et par sens)

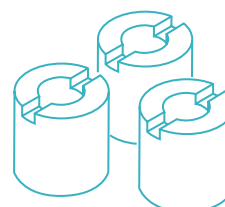
Caractéristiques

	HYDROCYL®
Dimensions	8x8 cm
Poids / produit	670 à 780 g
Poids / m³	~ 1 tonne
Code article	550004

Conditionnement

Par big bag : 1 tonne

Par benne : 29 tonnes





GUIDE RACINAIRE

Pour tranchée de Stockholm

La solution qui garantit le bon développement de l'arbre et une bonne infiltration des eaux.

Développée depuis plus de 20 ans, la tranchée de Stockholm est un dispositif qui permet de combiner des objectifs d'arborisation et de gestion des eaux pluviales en milieu urbain.

Pour que l'intégration des arbres en milieu urbain soit une réussite, il faut prendre en compte les besoins de l'arbre en eau, en air et en espace avec les besoins de la chaussée qui devient la structure porteuse.

Le principe des tranchées de Stockholm est alors de favoriser le développement racinaire des arbres tout en permettant l'infiltration des eaux pluviales et la réalisation d'une structure de chaussée.

INSTALLÉ AU PIED DE L'ARBRE,
LE GUIDE RÉPOND À DIFFÉRENTS OBJECTIFS :



Séparer la structure de chaussée du remplissage en terre végétale nécessaire au bon développement de l'arbre, à l'intérieur du cadre.

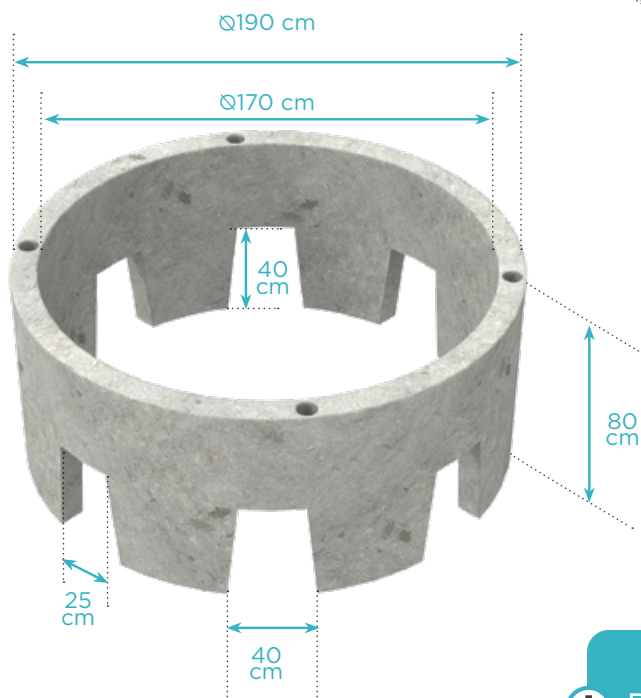
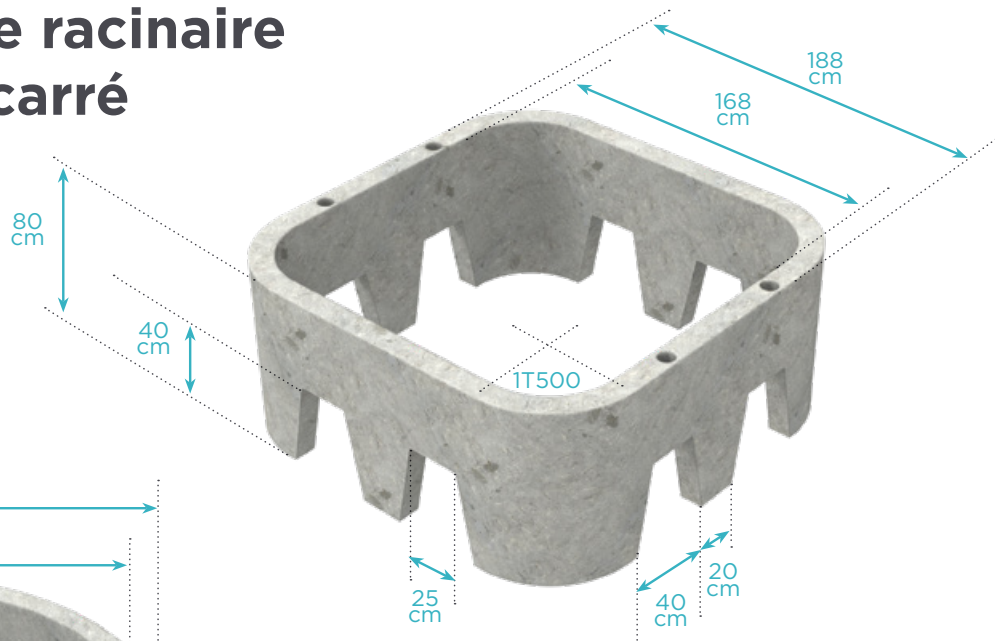


Alimenter l'arbre et ses racines en laissant passer les eaux stockées dans la chaussée drainante.



Protéger la chaussée en guidant les racines vers le bas.

Le guide racinaire format carré



Le guide racinaire format circulaire

LES + PRODUIT

- ⊕ Disponible en format carré et circulaire en hauteur 0,80m
- ⊕ Finition gris lisse
- ⊕ Configuration sur mesure possible à la demande
- ⊕ Levage grâce à des crochets ou passage fourche

DIMENSIONS INTÉRIEURES (CM)	POIDS (KG)
DN170 H80	800
168x168 H80	1010

capvert
INGÉNIERIE

Nos clients EN PARLENT !

“

Historiquement, l'installation de guides racinaires pour les tranchées de Stockholm sur chantier demande du travail de découpe sur place, contraignant et coûteux en temps de main d'œuvre.

Les guides racinaires Alkern préfabriqués en usine sont un véritable gain de temps sur chantier. La gestion des eaux est un sujet qui évolue rapidement

et, par expérience, nous savons que les aménageurs recherchent la simplicité : on ne veut plus enterrer, on veut un ruissellement linéaire, on veut enlever les bordures : le guide racinaire Alkern est alors une bonne solution, judicieuse et utile.

”

Mickaël BAS

Chargé de projets chez Cap Vert Ingénierie

ENVITEX OIL® 4 par FIBERTEX

DÉPOLLUER

les eaux pluviales des hydrocarbures

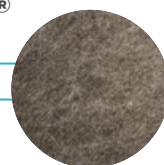
L'Envitex Oil 4 dépollue les eaux pluviales des hydrocarbures lors de leur infiltration.

Avec son revêtement perméable, il est actif sur les places de stationnement :

- 💧 **Infiltre** instantanément l'eau sur la totalité de sa surface grâce à une perméabilité élevée de 60 litres/m²/s
- 💧 **Nettoie** l'eau pluviale en fixant de manière irréversible les hydrocarbures sur sa structure :
 - Capacité de rétention des hydrocarbures de 3,7 à 4,3 litres/m²
 - Rétention d'hydrocarbures > 99,5 %
 - Limite la présence résiduelle d'hydrocarbures (< 2,5 mg/l) dans l'eau traversant
 - Perméable à l'eau même à sa capacité de fixation maximale
- 💧 **Améliore** le développement des bactéries endémiques pour favoriser la bioremédiation des polluants captés

Envitex Oil 4®

3,5 m x 50 m = 175 m²
5,0 m x 50 m = 250 m²

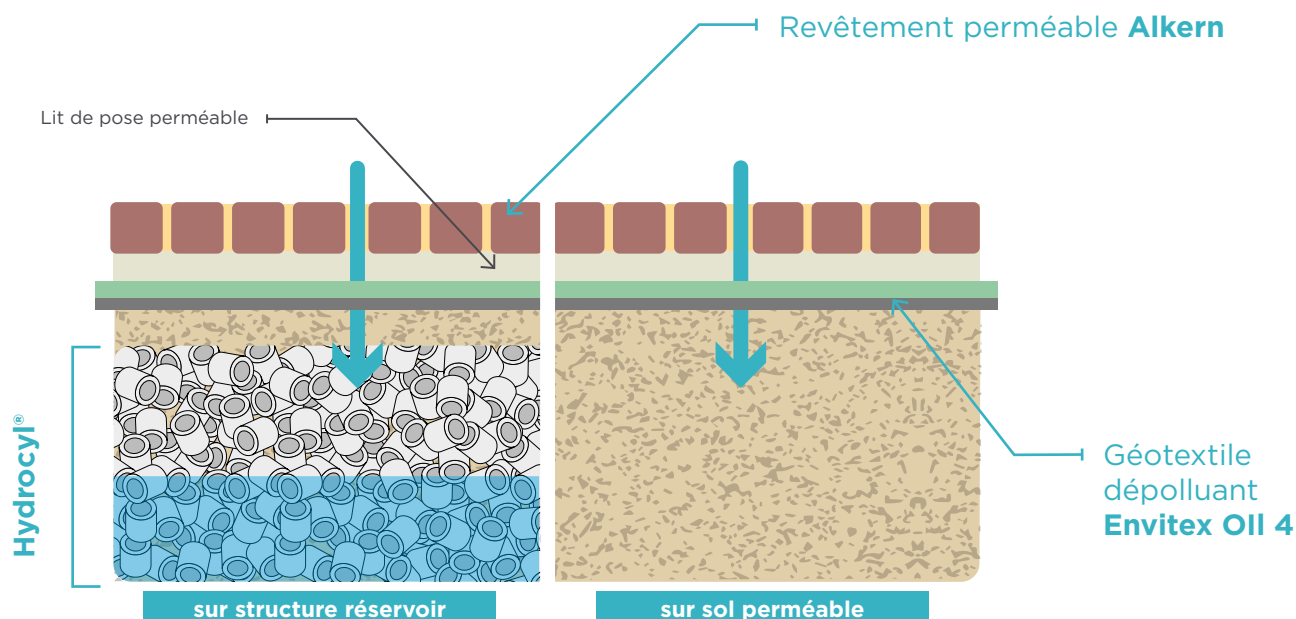
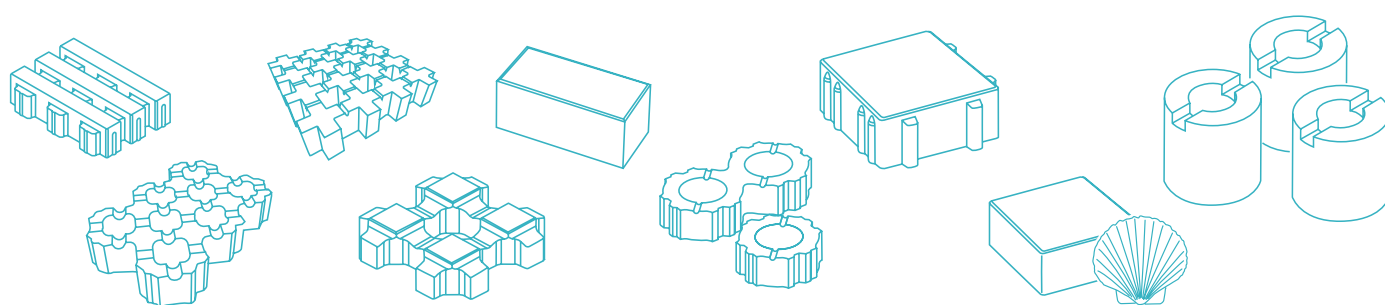


Les PRODUIT

- 💧 Fonctions séparation/filtration
- 💧 Economique, durable et sans entretien Simple et facile à installer
- 💧 Pré-dimensionné
- 💧 Idéal pour les projets de désimperméabilisation
- 💧 Adapté aux politiques de transition écologiques et RSE
- 💧 Durabilité de 100 ans selon la norme EN 13438 A

P Adapté aux places de stationnement à revêtement perméable pour véhicules légers et poids lourds.

Associé aux produits de la gamme O' Alkern



Caussée à revêtement perméable (minéral)

Envitex Oil 4 en chiffres

Perméabilité normale au plan
(NF EN ISO 11058) :

60 l/m²/s

Taux de rétention des
hydrocarbures :

≥ 99,5%

Teneur résiduelle maximale
en hydrocarbure dans l'eau :

≤ 2,5 mg/l

Résistance à la traction
(NF EN ISO 10319) :

≥ 16 kN/m
(classe 5)

Capacité de rétention des
hydrocarbures (NWSP 010.4) :

≥ 3,7 l/m²

Vitesse de biodégradation
optimale :

200 ml/m²/an



VRAI OU FAUX

sur les revêtements drainants

Les eaux de pluie s'infiltrant au travers des revêtements poreux présentent un risque de pollution pour les nappes phréatiques

Les eaux de pluie s'infiltrant au travers des revêtements poreux pour allées piétonnes ne présentent pas de risque de pollution par hydrocarbures.

En revanche, sur les surfaces circulées perméables, la pollution diffuse provenant des fuites d'huile des véhicules est présente sous forme liquide plutôt que particulaire. En effet, l'importante capacité d'infiltration des revêtements poreux limite l'entraînement par ruissellement de la pollution fixée sur les particules. Il y a donc un risque de pollution pour les nappes phréatiques, même si celle-ci peut être potentiellement piégée dans les premières couches de sol (en fonction notamment de leurs épaisseurs et caractéristiques).

L'utilisation de l'aquatextile Envitex Oil® 4 pour des places de stationnement en revêtement perméable, permet ainsi d'assurer la fixation systématique de la pollution en hydrocarbures par ses filaments oléophiles, puis l'activation et la stimulation durable de leur biodégradation par les micro-organismes, et tout cela sans aucun entretien !

FAUX
SAUF EN CAS
DE VOIRIE OU PARKING.

Il existe un risque d'endommagement des revêtements poreux lié aux cycles gel-dégel

L'eau, qui traverse rapidement la surface poreuse, va se stocker dans les couches plus profondes. Il n'y a donc aucun risque de déstructuration de la chaussée.

FAUX



Le colmatage éventuel des revêtements poreux supprime leurs capacités de drainage

Une étude menée conjointement par l'INSA et le GRAIE DE LYON souligne qu'un pavé poreux colmaté à 99,9 % peut toujours absorber «2 fois la plus forte intensité moyenne de pluie mesurée à Lyon ».¹

FAUX

Les revêtements poreux s'entretiennent aussi facilement que les revêtements standards

En terme d'entretien, un nettoyage traditionnel (balayage humide) suffit à prévenir un colmatage excessif.

VRAI

Les polluants accumulés au fil des années dans les revêtements poreux rendent leur recyclage compliqué et génèrent beaucoup de déchets

Les éventuels polluants stockés peuvent être très facilement séparés des matériaux - 100% recyclables - constituant la chaussée drainante.

Ce traitement génère une petite quantité de résidus qui se traite aisément en déchetterie.

FAUX

Le fond de pose des produits drainants est semblable aux produits traditionnels

Le fond de pose doit répondre au fascicule 70 du CCTG et fascicule T69 de CIMBETON.

FAUX

¹ Source : Les techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales : risques réels et avantages, Bernard Chocat, Insa de Lyon et Juin 2014 le groupe de travail «eaux pluviales et aménagement» du Graie.

RAPPEL

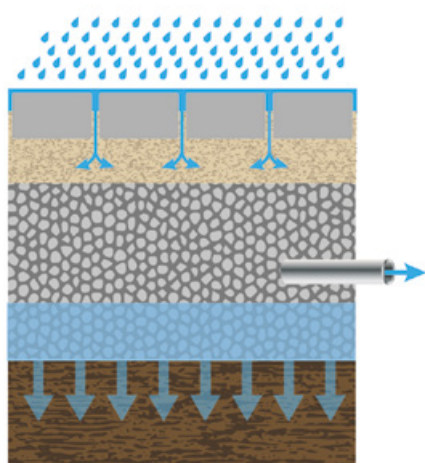
des éléments principaux de conception et mise en oeuvre

1 - Conception

1.1 - Perméabilité du sol en place :

La faisabilité d'une solution d'infiltration est fondée sur la capacité du sol en place à absorber l'eau.

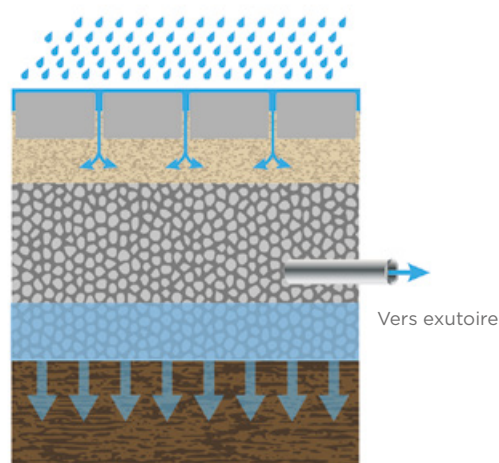
Le coefficient de perméabilité du sol K caractérise cette capacité :



$$K > 10^{-6} \text{ m/s}$$

sol bien perméable

infiltration directe dans le sol possible
(sans complément)



$$K < 10^{-6} \text{ m/s}$$

sol modérément voire peu perméable

exutoire nécessaire en complément à
l'infiltration dans le sol

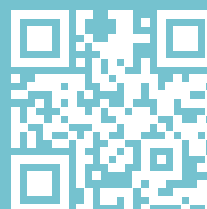
SABLE / GRAVIER	SABLE LIMONEUX	LIMON SABLONNEUX	LIMON	ARGILE
$10^{-3} > K > 10^{-5} \text{ m/s}$	$10^{-4} > K > 10^{-7} \text{ m/s}$	$10^{-5} > K > 10^{-8} \text{ m/s}$	$10^{-6} > K > 10^{-9} \text{ m/s}$	$10^{-9} > K > 10^{-11} \text{ m/s}$

Des mesures de perméabilité du sol in situ peuvent aussi être réalisées ainsi que des vérifications sur la nature du sol et du sous-sol pour vérifier sa compatibilité avec une technique de voirie drainante.

EN SAVOIR +

Fascicule T69 - CIMBETON

Lutter contre l'imperméabilisation des surface urbains :
Les revêtements drainants en béton



1.2 - Principe de conception

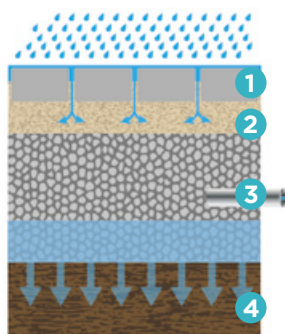
2 principes de conception sont possibles : solution autonome ou solution couplée avec d'autres concepts

1.2.1 - SOLUTIONS AUTONOMES :

Les revêtements drainants suffisent pour répondre aux critères fonctionnels, mécaniques et hydrauliques du projet.

Surface drainante (sans stockage dans les couches d'assise)

Pour gagner en confort et sécurité et, grâce à l'infiltration directe, contribuer à la réduction des eaux de ruissellement.



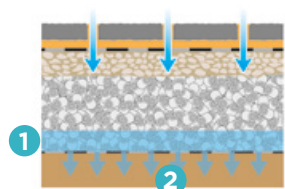
- 1 Pavés / Dalles drainants
- 2 Lit de pose
- 3 Couches d'assise
- 4 Sol-support

Surface drainante avec évacuation de l'eau répartie par infiltration directe dans le sol

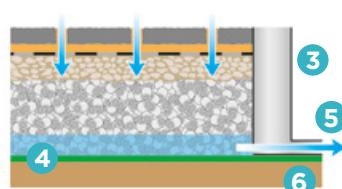
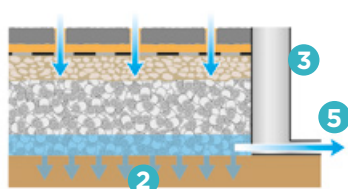
Chaussées à structure réservoir :

Pour absorber les événements pluvieux intenses grâce au stockage temporaire de l'eau dans la structure même de la chaussée.

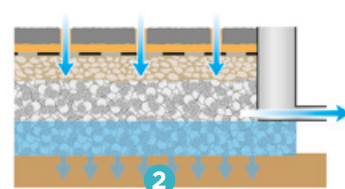
Le volume d'eau ainsi stocké est ensuite évacué à faible débit, par infiltration directe dans le sol en place et /ou par un exutoire vers un collecteur (concept à évacuation localisée).



Structure réservoir avec évacuation de l'eau répartie par infiltration directe dans le sol



Structure réservoir avec évacuation de l'eau localisée vers un exutoire



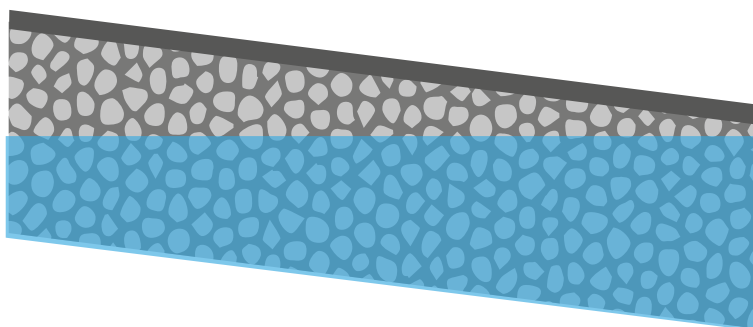
Structure réservoir avec infiltration + exutoire (placé à un niveau adapté en fonction de la perméabilité du sol-support)

- 1 Stockage temporaire de l'eau
- 2 Infiltration directe dans le sol
- 3 Regard
- 4 Imperméabilisation
- 5 Vers exutoire
- 6 Sol

1.2.2 - SOLUTIONS COUPLÉES AVEC D'AUTRES CONCEPTS :

Par exemple, pour un aménagement dans une région à fortes précipitations, sur un support à faible capacité d'infiltration et en l'absence de réseau d'assainissement, le revêtement drainant prévu pour l'aménagement d'un parking peut être associé à **un réseau de noues, de fossés et de bassins de rétention.**

1.3 - Aménagement en déclivité, projet avec des pentes et devers importants :

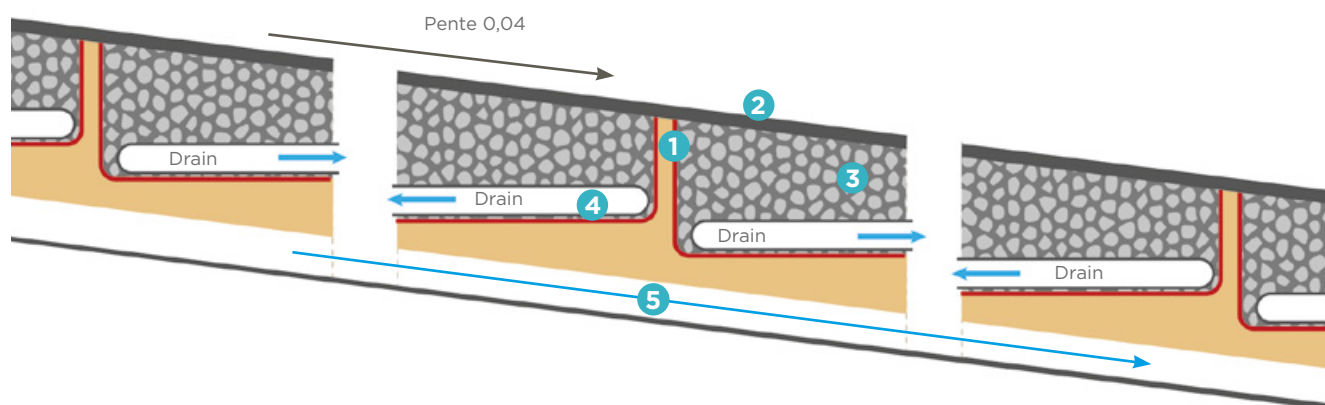


Compartiment de chaussée à structure réservoir

Les pentes modifient la capacité de stockage car elles provoquent une accumulation de l'eau au point bas, ce qui peut entraîner des débordements.

Dans le cas de déclivité du terrain, il est tout à fait possible de réaliser un revêtement drainant à condition de :

- prendre en compte la longueur du revêtement en déclivité, l'épaisseur du revêtement et la pente du terrain.
- cloisonner la structure de l'ouvrage, de manière à créer des bassins de stockage, aménagés en série ou en parallèle.



Exemple de stockage sous chaussée et trottoirs à forte pente

- 1 Géomembrane 2 Pavés / Dalles drainants 3 Couche de base poreuse 4 Drain 5 Evacuation

Pentes des surfaces des ouvrages

D'une manière générale, la résultante des pentes en long et en travers doit en tout point être comprise entre 1 % et 5 % pour permettre une bonne infiltration des eaux pluviales sans entraîner de ruissellement.

Les pentes modifient la capacité de stockage car elles provoquent une accumulation de l'eau au point bas, ce qui peut entraîner des débordements.

2 - Dimensionnement hydraulique

Il convient de réaliser systématiquement un dimensionnement hydraulique lors de la conception d'un projet utilisant des revêtements drainants pour assurer un bon équilibre entre les apports (dépendants de la localisation du projet, de la période de retour choisie...) et les évacuations de l'eau pour les événements pluvieux du projet.

En utilisant les coefficients de Montana donnés dans l'INT 77-284⁽⁵⁾ pour une période de retour de 10 ans, en région 1, pour une pluie de durée = 10 minutes, avec un coefficient d'apport de $Ca=1$ et un coefficient de sécurité de $Cs=10$, un coefficient de perméabilité de $K=2,53 \cdot 10^{-4}$ m/s du revêtement est nécessaire pour infiltrer totalement la pluie donnée.

Tous nos produits Alkern de revêtement drainant répondent à cette exigence car ils ont une perméabilité supérieure à cette valeur de $2,53 \cdot 10^{-4}$ m/s.

⁽⁵⁾ Circulaire interministérielle n° 77-284/ INT «Instruction technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations»

* Guide technique CERIB n° 353E_V2.



Le logiciel de calcul de dimensionnement Oduc+ du CERIB est accessible gratuitement à l'adresse suivante : www.oduc-plus.fr

3 - Dimensionnement mécanique

Il convient également de réaliser un dimensionnement mécanique de l'ouvrage en respectant les 2 règles suivantes :

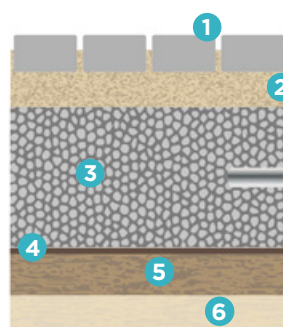
- ◆ Trafic T3 maximum (trafic ≤ 150 PL/j), sauf étude de conception particulière,
- ◆ Plate-forme support PF2 minimum, en ayant recours si nécessaire à des traitements de sols ou autres procédés d'amélioration de la portance des plates-formes.

4 - Principales étapes de mise en œuvre

4.1 - Généralités

! Les conseils figurant dans cette fiche technique ne se substituent en aucun cas aux règles de mise en œuvre en vigueur.

Les règles de l'art de pose, décrites dans la norme NF P 98-335 et reprises dans le fascicule 70 titre II, s'appliquent mais sont complétées par des dispositions spécifiques aux revêtements drainants. Le fascicule T69 de CIMBETON reprend l'ensemble des règles.



Structure type

- 1 Matériaux de jointement
- 2 Lit de pose
- 3 Assise poreuse
- 4 Imperméabilisation éventuelle
- 5 Couche de forme éventuelle
- 6 Sol support
- 7 Exutoire (éventuel)

Le Guide de mise en Oeuvre des revêtements drainants en produits préfabriqués en béton» (FIB-CERIB) regroupe les recommandations permettant aux différents acteurs (bureaux d'études, entreprises de pose des produits) de disposer d'éléments synthétiques pour la construction d'aménagements durables et efficaces.

Ce guide est disponible sur notre site www.alkern.fr

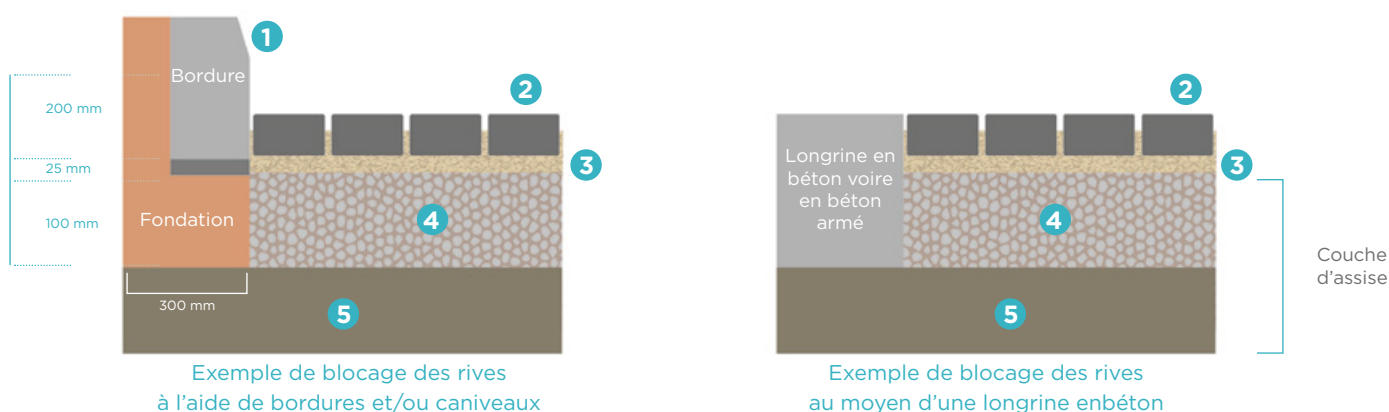


4.2 - Pentes des surfaces des ouvrages

D'une manière générale, la résultante des pentes en long et en travers doit en tout point être comprise entre 1% (pour permettre une bonne infiltration des eaux pluviales) et 5% (pour limiter le ruissellement). Au-delà, cloisonner la structure de l'ouvrage (se reporter au paragraphe Aménagement en déclivité).

4.3 - Blocages des rives

Créer des butées mécaniques pour éviter le mouvement des pavés sous circulation et l'ouverture des joints, par exemple à l'aide de bordures et/ou caniveaux en béton préfabriqué ou longrines en béton coulé en place.



4.4 - Sol support et couches d'assise

⚠ Le coefficient de perméabilité des assises doit être compatible avec celui du produit béton de revêtement.

Dans le cas de concept à évacuation localisée :

- 💧 Réaliser l'imperméabilisation du sol-support, via une géomembrane ou une couche d'émulsion gravillonnée, si aucune infiltration dans le sol-support n'est souhaitée ou possible.
- 💧 Installer les systèmes de drainage et les exutoires dans la couche de base à un niveau adapté en fonction de la perméabilité du sol-support.

Dans le cas d'un sol trop perméable ($K > 10^{-2}$ m/s), mettre en place une couche filtrante (par exemple géotextile) pour un ouvrage d'infiltration recevant des eaux de ruissellement ou dans le cas de risque de pollution accidentelle.

4.5 - Généralités

Réaliser la couche d'assise en matériaux poreux tels que :

- 💧 grave non traitée poreuse GNTF
- 💧 béton poreux
- 💧 Hydrocyl® + grave 20/50 (15cm)

Une attention particulière sera à porter sur le compactage de ces matériaux.

Vérifier la planéité et pentes des assises.

Recouvrir la couche d'assise d'un géotextile pour éviter la migration du matériau constituant le lit de pose.



Comme pour la couche de base, la perméabilité et la portance de lit du pose sont essentielles.



Le lit de pose ne doit pas être utilisé pour rattraper les défauts de planéité du sol, il doit être d'épaisseur uniforme.

Réaliser un lit de pose uniforme, tiré à la règle, d'épaisseur 3 ± 1 cm, le respect de cette épaisseur conditionne la pérennité des ouvrages circulés.

Utiliser un sable de bonne qualité (dureté), siliceux ou silico-calcaires, propres, dépourvu d'éléments fins et d'éléments argileux ou organiques.

5 - Pose des pavés et dalles



Afin d'obtenir un bon rendu esthétique, nous conseillons de mélanger les produits en prélevant séquentiellement des produits sur les différentes palettes de votre commande.

CONTRÔLE DES PRODUITS REÇUS

S'assurer de l'aspect des produits dès la réception. La mise en œuvre des produits vaut acceptation.

MISE EN ŒUVRE DES PRODUITS

La pose peut être mécanisée ou manuelle.

Dans le cas d'une pose mécanisée, réaliser un pré-compactage du lit de pose.

Réaliser la pose du point bas vers le point haut, et suivant l'appareillage choisi, le poseur ou la machine de pose évoluant sur la surface déjà réalisée.

Découper si besoin les pavés / dalles au disque diamanté.

Dans le cas de trafic routier, s'orienter sur des appareillages à lignes de joints discontinues dans le sens de la circulation.

En effet, l'appareillage des pavés doit être adapté à la classe de trafic conformément au Guide de mise en œuvre FIB-CERIB «Guide de mise en œuvre des revêtements drainants en produits préfabriqués en béton»

Le type d'appareillage à mettre en œuvre doit correspondre à celui prescrit dans le CCTP.

UTILISATION	NOMBRE PL**/JOUR/SENS	APPAREILLAGE
Zone Piétonne	/	Tous appareillages possibles
Classe de trafic T5	$0 < \text{PL} \leq 25$	Ligne de joint discontinue dans le sens principal de circulation
Classe de trafic T4	$25 < \text{PL} \leq 50$	
Classe de trafic T3-	$50 < \text{PL} \leq 85$	Disposition en chevron
Classe de trafic T3+	$85 < \text{PL} \leq 150$	Disposition en chevron

** Poids Lourds (PTAC $\geq$ 3,5 tonnes)

Attention : les pavés à joints larges ne doivent pas être utilisés dans les ronds points soumis à de fortes contraintes horizontales (virages, freinages, accélérations).

Spécificité pour L'Hydrojoint :

L'Hydrojoint dispose d'écarteurs et d'ergots de centrage intégrés permettant la réalisation de joints réguliers.

Spécificité pour l'Aquafil® et le pavé Coquillage :

Laisser un espace / joint de 3-5 mm entre chaque pavé.

5.1 - Remplissage des joints et des ouvertures

Le remplissage des joints peut être effectué avec :

💧 **des gravillons (Aquafil®, Pavé Coquillage, Hydrojoint 15, Hydrojoint 30) :**

Utiliser des gravillons concassés dépourvus de fine : exemple gravillons 1/3, 2/4, 2/5 ou 2/6 mm. Eviter l'utilisation de matériaux tendres pouvant générer de la fine.

Garnir les joints à l'avancement.

Damer le revêtement du centre jusqu'aux rives.

Après plusieurs garnissages et damages, remplir les joints à refus.

💧 **de la terre à engazonner (Hydrojoint 30) :**

Utiliser une terre végétale, de bonne qualité et sans motte. Mettre en remblai à refus.

Laisser la terre se tasser quelques jours en arrosant. Engazonner et remblayer.

Les règles de l'art pour l'engazonnement doivent être respectées.

Le remplissage des ouvertures des dalles Betogreen®, Quadro' et Hydrodalle peut-être effectué par :

💧 **Des gravillons comme 2/4 ou 4/6 uniquement Betogreen C, Quadro', Hydrodalle et Linogreen.**

💧 **De la terre à engazonner (mélange terre/sable).**

💧 **Des pavés pour délimiter des zones dans le cas de l'Hydrodalle et Betogreen C.**

6 - Entretien et exploitation

Le gestionnaire doit faire l'entretien du revêtement drainant, afin de maintenir sa perméabilité optimale, par :

💧 nettoyage par lavage à l'eau à une pression et un angle d'attaque adaptés en fonction du produit.

💧 nettoyage par aspiration à fréquence et puissance adaptées pour éviter le dégarnissage des joints.

Décolmatage si nécessaire puis remplacement des matériaux de jointements ou réutilisation après lavage.

Salage possible en hiver, en quantité et fréquence raisonnables. Choix d'un agent de déverglaçage à faible quantité d'insolubles.

En cas d'engazonnement une tonte régulière est suffisante ainsi qu'un arrosage en période estivale si besoin.

Nos produits sont fabriqués à partir de matières naturelles.

La nature de ces constituants peut être à l'origine de phénomènes d'efflorescence et de carbonatation à la surface des produits qui n'altère en rien la qualité du produit.

Ces taches tendent à disparaître d'elles-mêmes avec le temps.

DOCUMENTS UTILES

■ **Fascicule T69 - CIMBETON**

Lutter contre l'imperméabilisation des surfaces urbaines : Les revêtements drainants en béton.

■ **Carnet de chantier DP 136 - FIB**

Guide mise en œuvre des revêtements drainants en produits préfabriqués en béton.

■ **Note sur les techniques alternatives - GRAIE**

<https://asso.graie.org/portail/thematiques/eau-dans-la-ville/eaux-pluviales/>



Hydrodalle



Hydrojoint



Betogreen® C



Aquafil®



Hydrodalle



Betogreen® C



Hydrodalle



Quadro'



Hydrojoint



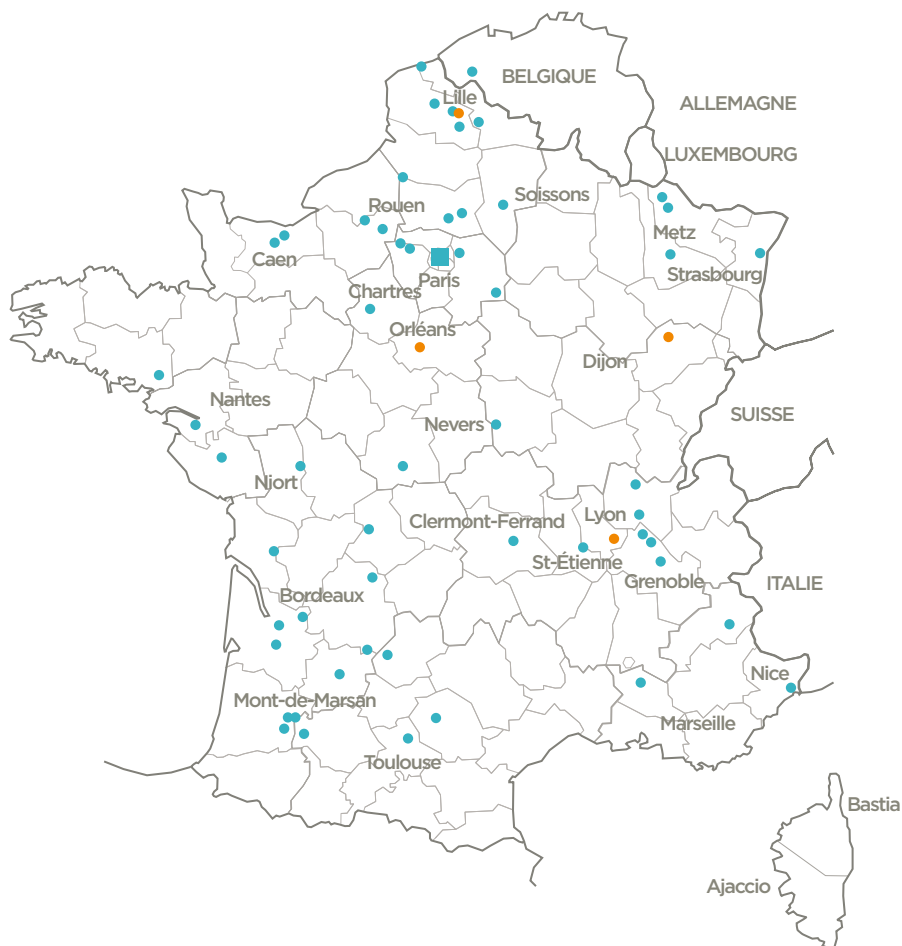
Pavé coquillage



Quadro'



Hydrojoint



POUR NOUS CONTACTER :

Site internet :
www.alkern.fr

Alkern et vous, UN PARTENARIAT EN BÉTON !



+50 USINES
en France
et en Belgique



+ de 1 000
collaborateurs



+ de 2 500
références pour
embellir vos extérieurs



+ 250 MILLIONS
de chiffre d'affaires



POURQUOI FAIRE APPEL À ALKERN ?

- **Plus de 50 ans d'expérience** dans la fabrication de produits préfabriqués en béton
- **Un savoir-faire** depuis la voirie, l'assainissement, le mobilier urbain jusqu'à l'univers du bâtiment et de l'aménagement extérieur
- **Nos équipes à vos côtés :** du technico-commercial à notre maçon démonstrateur, en passant par les Bureaux d'Études spécialisés.
- **Des outils à votre disposition :** guides de mise en oeuvre, calcul de Psi (psialademande@alkern.fr), outil de calepinage maison individuelle (calepinageMI@alkern.fr)...
- Nos solutions respectueuses de l'environnement, **100% recyclables**
- **Notre innovation** au service de vos projets
- **Notre engagement qualité** pour votre sérénité

