

“Enfin un procédé révolutionnaire pour les revêtements de sols extérieurs”



JDM

Zone Artisanale - 42130 Montverdu

Tél. 04 77 97 54 27 - 06 62 24 10 43 - Fax 04 77 97 57 62

E.mail : jdm.trans@wanadoo.fr - www.jdm-amenagements.com

ÉCOLOGIQUE • ESTHÉTIQUE • PERFORMANT • RÉSISTANT

- la solution d'avenir pour réaliser vos cours, allées, terrasses ...
- La solution durable pour le confort de vos clients
- La solution rentable et rapide pour développer vos marchés

Distribution exclusive par la société JDM et son réseau national d'applicateurs
Chantiers réalisés sous contrat de licence de marque
N° INPi : 07 3 509 366

• QU'EST CE QUE HYDRO'WAY ?

- **HYDRO'WAY** est un revêtement de sol d'extérieur obtenu par le mélange de granulats (large choix de tailles et coloris) et d'une résine spéciale et adaptée.

1/ QUELLES APPLICATIONS

- cours
- voies carrossables
- allées piétonnes
- terrasses
- plages de piscines
- pistes cyclables
- trottoirs ...



2/ QUELS ATOUTS POUR L'ENVIRONNEMENT

- Une **perméabilité durable** à l'eau qui supprime flaques,écoulements indésirables, ravinements.
- Une perméabilité totale à l'eau qui permet une **évacuation fiable** et un retour aux nappes phréatiques par infiltration.
- Aucune nécessité d'évacuer les eaux** via les réseaux d'eaux pluviales, donc nul besoin de surdimensionner les conduites d'eaux pluviales, sauf sous-sols imperméables.
- L'utilisation de minéraux provenant de **carrières de proximité** réduit considérablement **l'impact nocif des transports routiers**.
- Sa réalisation est possible partout, **sans contraintes géographiques** : zones de captage d'eau potable, zones protégées pour l'environnement, etc.
- Très bon niveau **d'absorption acoustique et phonique**.
- Très bonne ventilation d'air au sol** permettant un abaissement de la température du revêtement.

3/ QUALITES ET AVANTAGES TECHNIQUES

- Excellente résistance mécanique** autorisant le passage et la circulation d'engins motorisés.
- Revêtement ne **nécessitant aucune pente** et pouvant être donc réalisé de façon totalement plane.
- Résistance aux intempéries** de toutes sortes.
- Très grande rapidité et **facilité de mise en œuvre** du chantier.
- Esthétique incomparable** par la très large palette de coloris disponibles.
- Très grande **facilité d'entretien**.
- Très grand **confort d'utilisation**.

LE PLUS : *Possibilité d'incorporer des leds lumineux dans le sol (par billes de verre) afin d'offrir un balisage de lumière. Un très large de choix de coloris et de possibilités.*

EN RESUME :

Le concept HYDRO'WAY est un procédé totalement révolutionnaire par sa perméabilité et sa résistance, nouveau et esthétique par le large choix de coloris et enfin, totalement personnalisable et adaptable aux envies de la clientèle exigeante.

Le principe de fonctionnement du revêtement HYDROWAY est fondé sur 3 principes:

- 1/ Les eaux de pluie s'infiltrent dans le sol en fonction de son degré de perméabilité
OU
- 2/ Les eaux de pluie sont stockées dans le revêtement perméable et les fondations
OU
- 3/ La quantité d'eau de pluie qui ne s'infiltré pas est évacuée de façon différée.

• Quelques éléments d'hydrologie •

Des précipitations durables, continues et de faible intensité correspondent à plus de 80 % des précipitations annuelles en France. Les inondations sont le plus souvent la conséquence d'averses importantes et soudaines, que celles de pluies faibles et continues. Il faut donc tenir compte de ces averses intenses et de la capacité d'infiltration, au moment de la conception des surfaces perméables : efficacement l'intensité de pluie maximale (I max) doit être absorbé par le revêtement **HYDROWAY**, la fondation et les sols drainants.

L'infiltration de l'eau dans le sol est indiquée par le coefficient de perméabilité k.

Ce coefficient exprimé en litre/s.ha (ou m/s) - correspond au volume d'eau qui chute sur une surface déterminée par unité de temps. Le sous-sol doit donc avoir une perméabilité minimale k (en m/s) permettant l'infiltration d'une quantité de pluie donnée en litre/s.ha)

À titre d'exemple, une averse (exceptionnelle) importante d'une durée de 10 minutes qui apporte 17 mm d'eau pendant ce court laps de temps revient à :

$17 \text{ mm} / 10 \text{ mn} = 1,7 \text{ mm/min} = 0,0017 \text{ m/min} = 0,0017 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}^2 = 1,7 \text{ litres} / 60\text{s} \cdot \text{m}^2 = 0,0283 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2 = 283 \text{ litres/s.ha.}$

Afin de pouvoir recueillir cette quantité de pluie, le sol, la fondation et le revêtement **HYDROWAY** doivent avoir une perméabilité égale ou supérieure à une telle intensité de pluie: 280 l/s.ha.

La perméabilité des différents types de sol n'est pas exprimée en litres/s.ha, mais par le coefficient de perméabilité k, exprimé en m/s.

En convertissant: 1 litre /s.ha = $0,001 \text{ m}^3 / \text{s} \cdot 10000 \text{ m}^2 = 0,0000001 \text{ m/s} = 10^{-7} \text{ m/s}$.

Il est donc nécessaire, afin de garantir l'infiltration d'une intensité de pluie de 280 l/s.ha de disposer au niveau du sol d'une perméabilité de $280 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$ ou $2,8 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$.

Le revêtement **HYDROWAY** est en mesure de laisser percoler 1 litre/s.m² soit $10 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 10000 \text{ m}^2 = 0,001 \text{ m/s} = 10^{-3} \text{ m/s}$. La perméabilité du revêtement **HYDROWAY** est donc largement supérieure à celle requise pour permettre l'écoulement d'un orage exceptionnel (35 fois plus importante que nécessaire, d'où une grande sécurité en termes de perméabilité dans le temps).

Il ressort des éléments ci-dessus que, dans le cas d'un revêtement **HYDROWAY**, c'est à la perméabilité du sol et de la fondation de permettre l'infiltration de cette intensité de pluie de 280 litres/s.ha

Directives de Conception.

La réalisation de dallages perméables de ce type nécessite une approche particulière d'autant plus qu'il n'existe pas encore de réglementation ou de prescriptions spécifiques.

Les directives relatives à une conception correcte de la structure et à une exécution de qualité sont le fruit de quinze années de travail en réalisation de dallages perméables et constituent un instrument de travail utile pour les utilisateurs.

La structure pour des revêtements drainants de ce type est constituée, de haut en bas, par :

- la couche de revêtement **HYDROWAY** coulée in situ sur une couche de pose, permettant l'écoulement des eaux de surface
- la fondation, incluant le drainage
- éventuellement, une sous-fondation ingélive au dessus du sous-sol
- le sous-sol (terrain naturel) après décapage.

La charge du trafic, la perméabilité requise et les caractéristiques du sous-sol déterminent la construction de l'ensemble de la structure. Des exigences particulières sont en outre données pour chaque couche de la structure, en ce qui concerne la nature et la granularité des matériaux utilisés.



1/ Le sous-sol

Comme nous l'avons indiqué plus haut, la capacité d'infiltration du sous-sol est déterminée par son coefficient de perméabilité k .

Classification du coefficient de perméabilité k :

- Sols très perméables $k > 10^{-4}$ m/s
- Sols à bonne perméabilité $10^{-4} > k > 10^{-6}$ m/s
- Sols à moyenne, voire mauvaise perméabilité $10^{-6} > k > 10^{-8}$ m/s
- Sols très peu perméables $k > 10^{-8}$ m/s

Coefficient de perméabilité k en m/s des différentes natures de sols :

- Sable/gravier 10^{-3} - 10^{-5}
- Sable/limoneux 10^{-4} - 10^{-7}
- Limon sablonneux 10^{-5} - 10^{-8}
- Limon 10^{-6} - 10^{-9}
- Argile 10^{-9} - 10^{-11}

Ces divers éléments montrent que les sols siliceux et sablonneux ont une bonne perméabilité à l'eau, tandis que la capacité d'infiltration des sols limoneux ou argileux est plus faible. Ceci ne veut pas dire que le revêtement perméable **HYDROWAY** n'est pas applicable sur des sols moins perméables. En effet, outre l'infiltration immédiate, un autre phénomène doit être pris en compte, à savoir :

- La capacité de stockage temporaire de la fondation qui jouera le rôle de tampon au moment d'averses violentes et permettra une infiltration différée. [À titre d'exemple, une surface perméable de 5.000 m² avec une épaisseur totale de fondation de 50 centimètres, correspond à une capacité de stockage de 250 m³ d'eau (= 2,500 m³ de fondation incluant 10 % de vides dans un 0/31,5)].

- Le sous-sol doit donc être aussi perméable que possible : il ne sera donc pas compacté plus que nécessaire. Par ailleurs, il doit présenter une stabilité durable : son compactage permettra la mise en œuvre de la fondation et le compactage correct de cette couche.

Pour maintenir cette stabilité durable et assurer en même temps la pérennité de l'évacuation de l'eau vers le sous-sol, il est vivement conseillé de séparer la couche de fondation du sous-sol par la pose d'un géotextile interdisant la contamination de la fondation.

Dans le cas d'une perméabilité jugée insatisfaisante, à savoir inférieure à un coefficient $k < 5 \cdot 10^{-6}$ m.s (<18 mm/heure), il y a lieu de prévoir un drainage latéral en point bas en mesure de pouvoir diriger l'eau excédentaire vers un bassin de décantation.

Le représentant du Maître d'Ouvrage ou le Bureau d'Études vérifieront les qualités de portance et de perméabilité du sous-sol, et leur adaptation après réalisation de la fondation à supporter les charges découlant des conditions d'utilisation envisagées.

2/ La fondation.

La construction de la fondation dépend, comme pour les fondations classiques, de la charge de trafic prévue. Elle devra combiner une épaisseur suffisante de matériaux ingélifs dans sa structure et un coefficient minimal de perméabilité de $2,8 \cdot 10^{-5}$ m/s après compactage.

Une fondation en empierrement non lié réalisée avec une granulométrie 0/31,5 ou 0/45 donne d'excellents résultats sous réserve de respecter des exigences supplémentaires dans la granulométrie, à savoir :

- un maximum de 3% de parties fines < 0,02 mm
- un maximum de 5% de parties fines < 0,063 mm
- un maximum de 20% de parties < 2,0 mm



EXEMPLE DE MISE EN ŒUVRE



Il est très important, par exemple, que dans le cas d'un concassé 0/31,5, la part des matériaux fins (= 0 à 2 mm) ne devienne pas trop importante. En effet, une trop grande part de ces petites fractions entraîne une perméabilité insuffisante de la fondation, sans toutefois oublier que ces parties fines sont nécessaires à un bon compactage et par conséquent à une bonne capacité portante: ce qui met en évidence les exigences supplémentaires décrites ci-dessus relatives aux fractions fines de la grave concassée.

Dans le cas de zones soumises au gel modéré ou sévère, il peut être envisagé de réaliser une sous-fondation ingélive constituée d'un gravier concassé 0/45 respectant les mêmes règles relatives à ces fractions fines. La fondation est compactée au fur et à mesure de sa réalisation par couches successives de 20 cm d'épaisseur au maximum.

3/ Caractéristiques de l'HYDROWAY

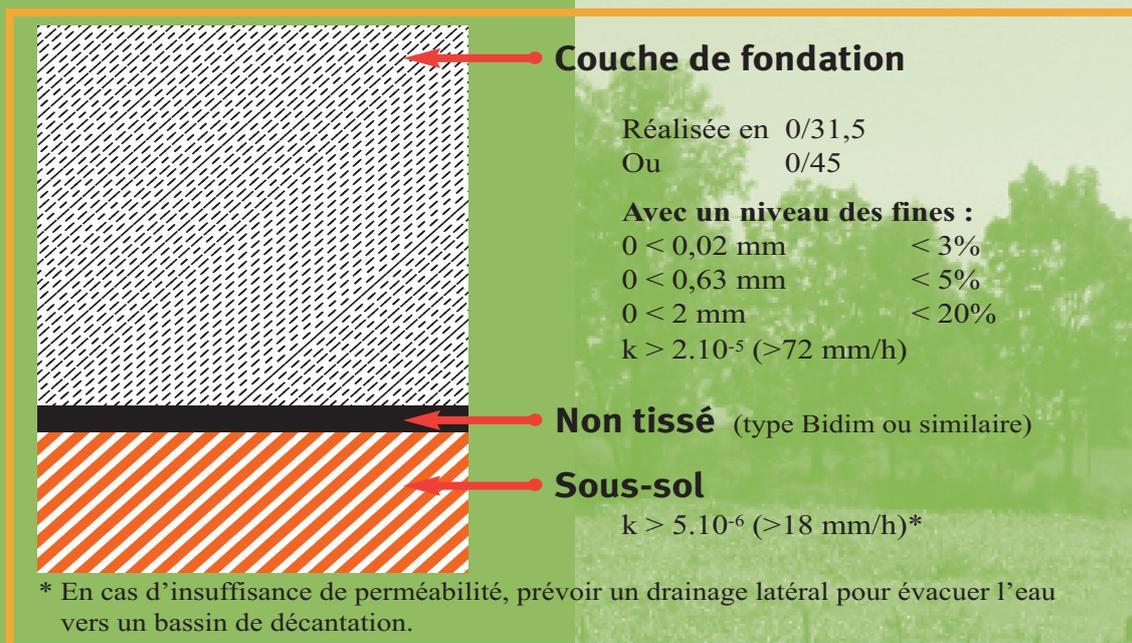
- Perméabilité à l'eau : > 1 litre / seconde / m²
- Résistance à la compression : ≥ 25 Mpa (après polymérisation)
- Résistance à la flexion : 10 Mpa

4/ Le revêtement HYDROWAY

Réalisé en minéraux (silicieux ou granitiques) de granulométrie pouvant être comprise entre 1 et 6 millimètres, roulés ou concassés, ne contenant pas de fines (lavés), avec un taux d'humidité inférieur à 6%. Son épaisseur varie entre 2,5 et 5 cm en fonction des charges envisagées



• **Récapitulatif des exigences relatives à K (coefficient de perméabilité) pour sous-sol et couche de fondation**



• **Descriptif de la fondation en fonction de la charge à supporter et des risques de gel.**

Contexte	Pas de risque de gel Sous-sol plan (sans perte)	Gel modéré Pente sous-sol mini 2,5%	Gel important Pente sous-sol mini 4%
Charge ≤ 500 kg/m²	Destination : Allée piétonnes, Pistes cyclables (Epais. HYDROWAY = 2,5 à 3 cm)		
Bon si IP > 100 NM/m ² (IP = Indice de Portance)			
Epais. fondation normale	 minimum 10 cm	 10 cm	 10 cm
Couche antigel		 minimum 20 cm	 minimum 30 cm
Charge ≤ 2,8 t	VL d'entretien et de maintenance (Epais. HYDROWAY = 4 cm)		
Bon si IP > 100 NM/m ² (IP = Indice de Portance)			
Epais. fondation normale	 minimum 15 cm	 15 cm	 15 cm
Couche antigel		 minimum 20 cm	 minimum 30 cm
Charge ≤ 2,8 t	Parkings VL, surcharges occasionnelles à vitesse lente (Epais. HYDROWAY = 5 cm)		
Bon si IP > 120 NM/m ² (IP = Indice de Portance)			
Epais. fondation normale	 minimum 20 cm	 20 cm	 20 cm
Couche antigel		 minimum 20 cm	 minimum 30 cm

Remarques :

- Dans le cas de sols imprégnés contamment d'humidité, une augmentation de l'épaisseur de la couche de fondation évite une perte de la capacité de portance.
- Dans les zones où sévissent des périodes de gel, une pente en travers du sous-sol est conseillée comme décrit ci-dessus.
- Le revêtement HYDROWAY ne nécessite pas de pente, il peut être réalisé de façon totalement plane.
- Le revêtement HYDROWAY peut être limité par des bordures diverses. S'il ne l'est pas, prévoir une fondation dépassant de 20 cm les bords du revêtement
- Si la fondation n'est pas réalisée dans les règles de l'art et ne tient pas compte des exigences de charge souhaitée, la perméabilité et la pérenité du revêtement HYDROWAY ne sont pas garanties.