



COMITÉ MAROCAIN DES  
GÉOSYNTHÉTIQUES



## UTILISATIONS DES GEOSYNTHETIQUES DANS LE RETARDEMENT DES REMONTEES DES FISSURES DANS LES CHAUSSEES



Zakaria KIHAL : VALTECH SA  
Rafik EL ADAOUI : VALTECH SA

# Introduction

- Comme tous les gestionnaires, les exploitants d'infrastructures routières s'efforcent de réduire leurs coûts et cette optimisation devrait impliquer de prendre en compte à la fois les coûts d'investissement et celles de l'entretien et réhabilitation;
- Ces deux facteurs sont les plus prépondérants pour un bon fonctionnement continu des ouvrages, principalement les chaussées à revêtements bitumineux ;
- De ce fait, plusieurs recherches ont été effectuées sur les phénomènes de fissuration de retrait nuisibles à l'étanchéité de la couche de roulement et donc à son comportement sous trafic, pour la lutte contre les remontées de fissures tant pour les travaux neufs que pour les travaux de rénovation ;
- Certes la réapparition des fissures n'est que reportée, mais le différé obtenu est très appréciable notamment en coût d'entretien.

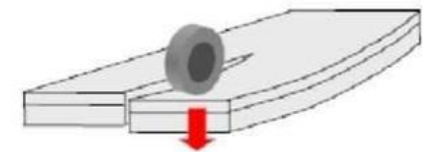
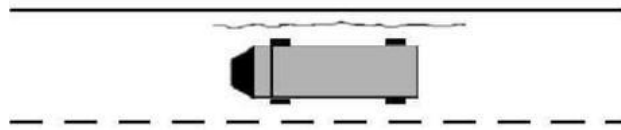
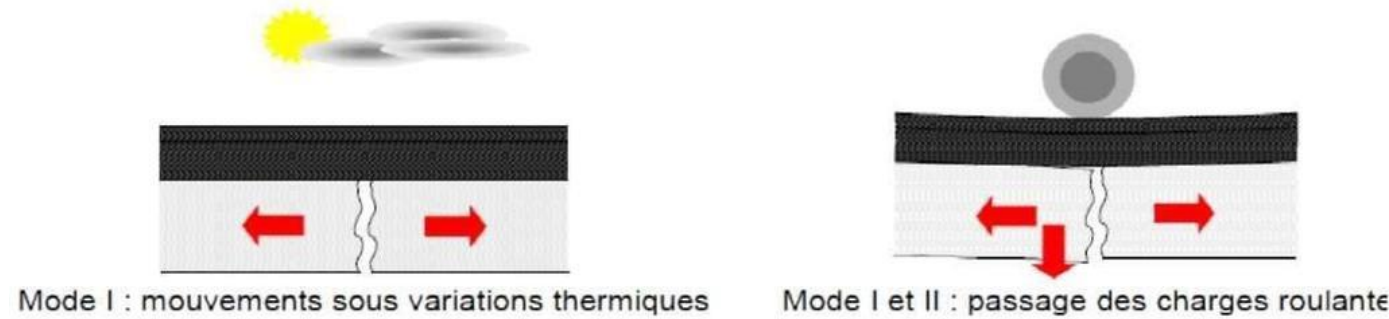
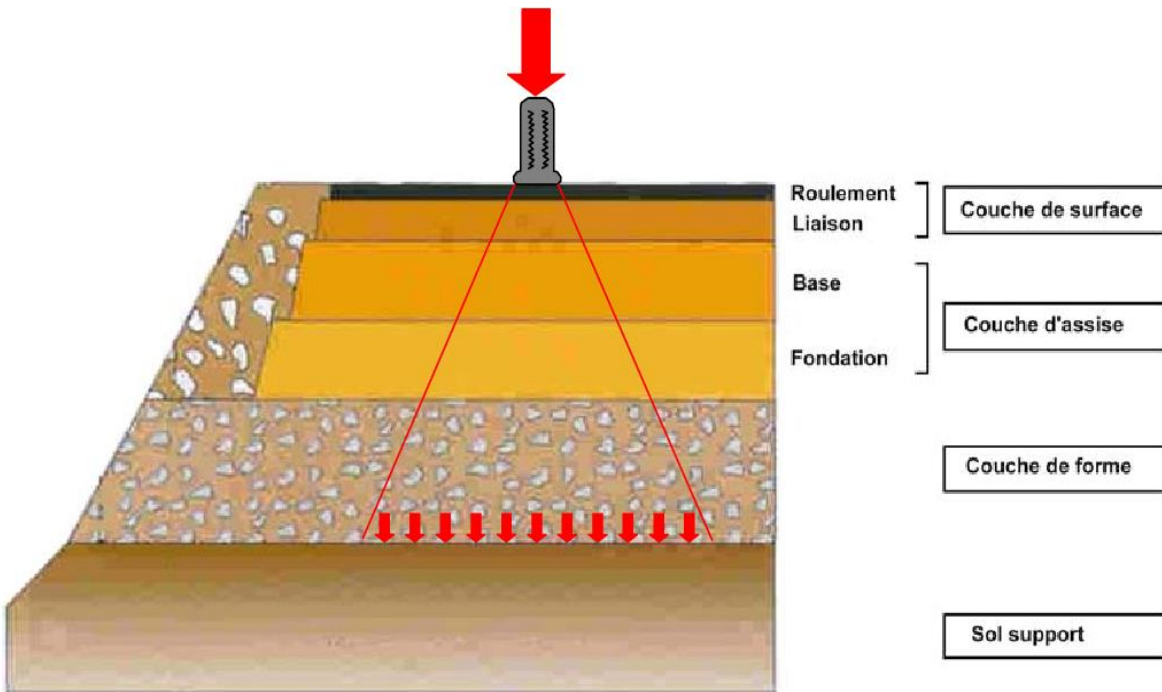


# La problématique de la fissuration

- La fissure est un défaut de l'imperméabilité de la couche de roulement.
- Toute fissure évolue, plus ou moins vite selon les sollicitations de la chaussée dues à l'importance du trafic et aux intempéries.
- Les principaux problèmes :
  - **Fissurations par fatigue des chaussées souples**
  - **Affaissement des chaussées souples, par manque de caractéristiques du sol support**
  - **Fissuration des chaussées rigides (en béton ou grave hydraulique)**
  - **Fissurations au droit d'élargissement de chaussée**
  - **Gonflement de chaussée**
  - **Etanchéité des chaussées**

# La problématique de la fissuration

- Les retraits primaires et retrait thermique,
- l'orniérage
- les fissurations par fatigue



## Préventives :

- Interposition d'un enrobé fin
- Interposition d'une membrane
- Retraitement en place à l'émulsion de bitume
- **Interposition de géosynthétiques**

## Curatives :

- Le colmatage des fissures par un liant hydraulique (bitumineux)
- La réhabilitation et reprise de la chaussée (**notamment avec des géosynthétiques**)

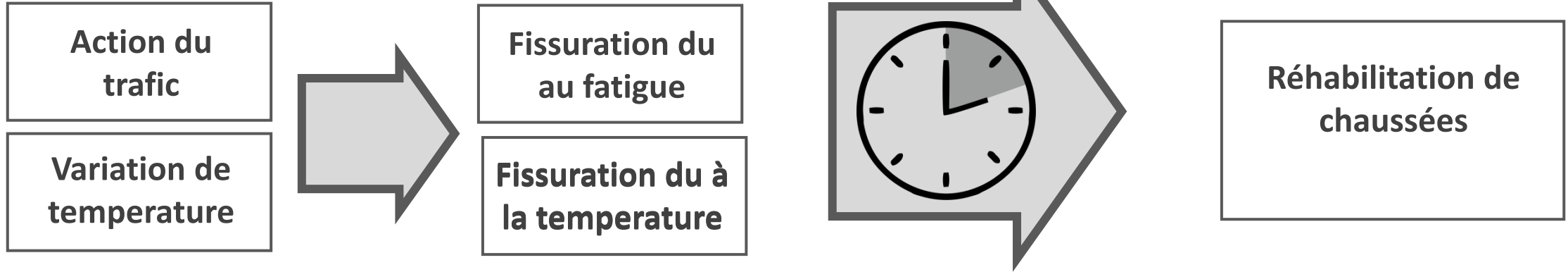
# Applications des géosynthétiques

**La Norme NF EN 15381 mentionne trois fonctions :**

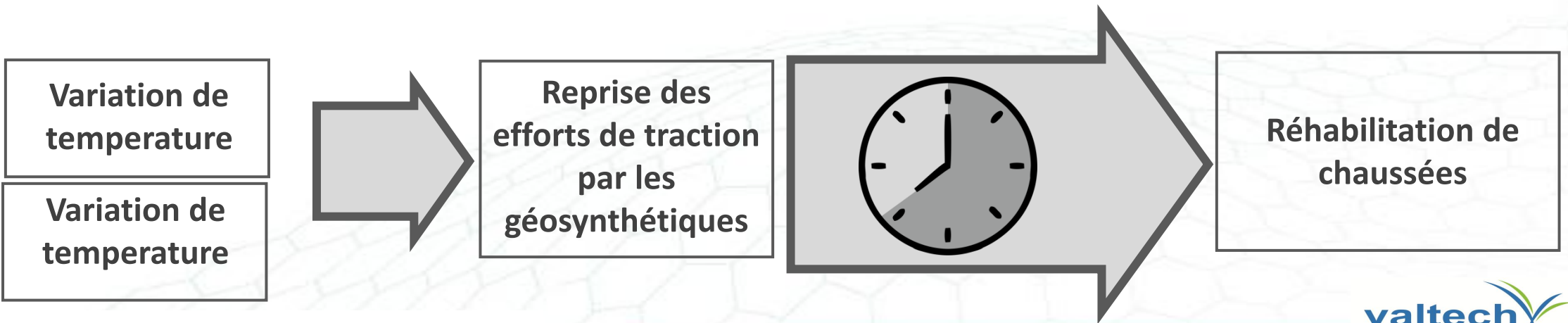
- le renforcement ;
- l'action comme barrière (couche d'étanchéité) ;
- la réduction de contraintes (stresse).

# Applications des géosynthétiques

Cas 1



Cas 2



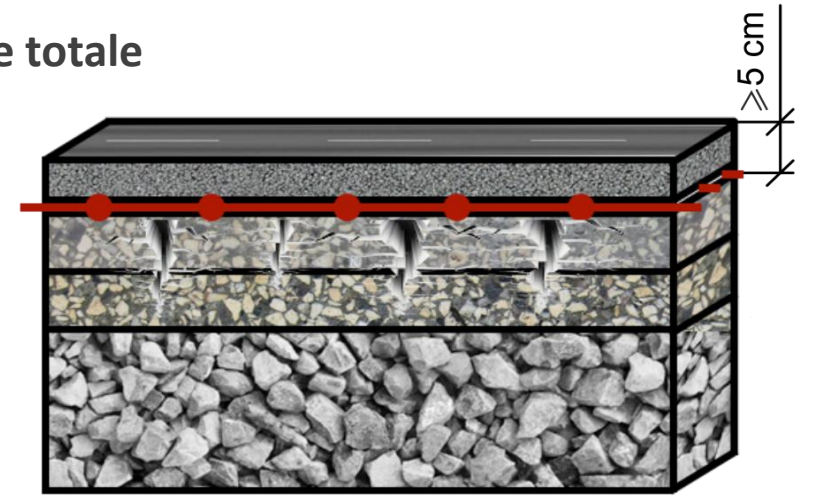
# Cas d'utilisation des géosynthétiques

## Réhabilitation sur surface totale

Nouvelle couche de roulement  
*Géosynthétique*

Couche endommagée existante

Couche de base existante

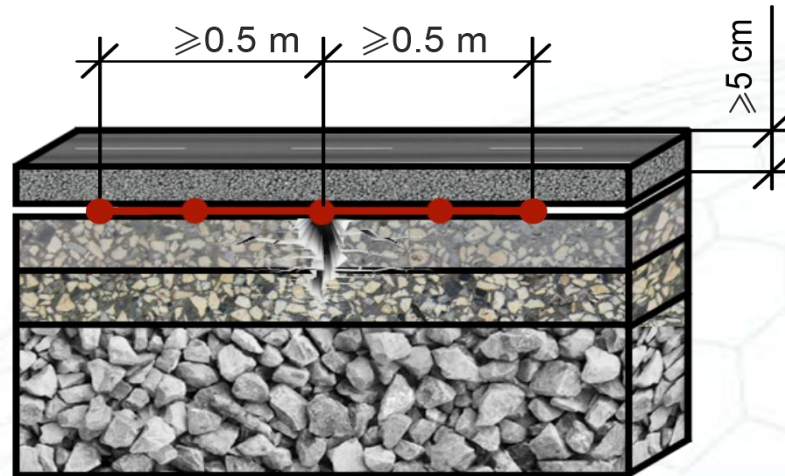


## Réhabilitaion localisée

Nouvelle couche de roulement  
*Géosynthétique*

Couche endommagée existante

Couche de base existante



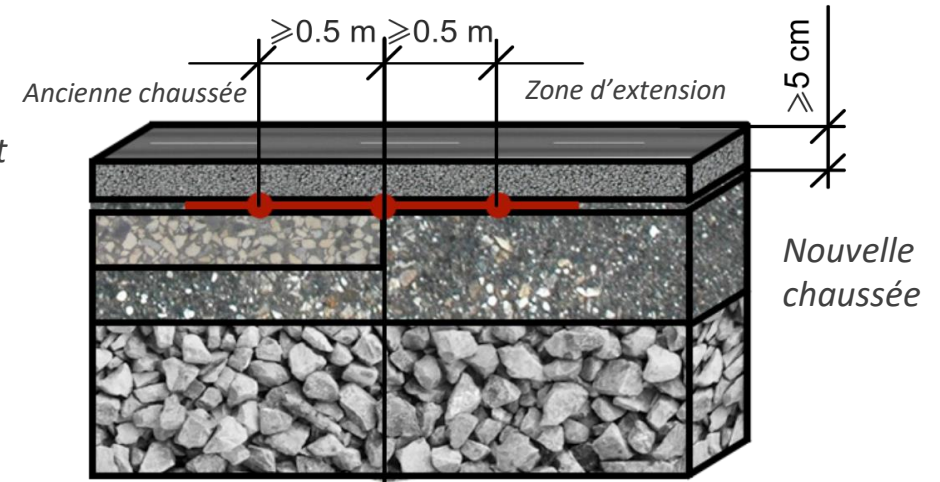


## Renforcement localisé pour élargissement

Nouvelle couche de roulement  
**Géosynthétique**

Couches existantes

Couche de base existante



## Réhabilitation complète de chaussée en béton avec joint de retrait

Couche bitumineuse

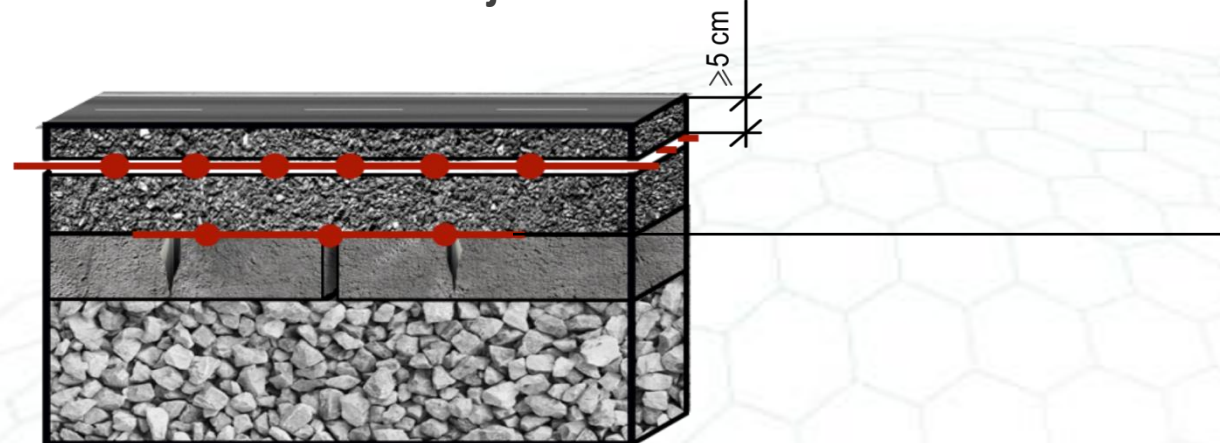
**Géosynthétique**

Couche de mise à niveau

**Géosynthétique**

Dalle de béton endommagée

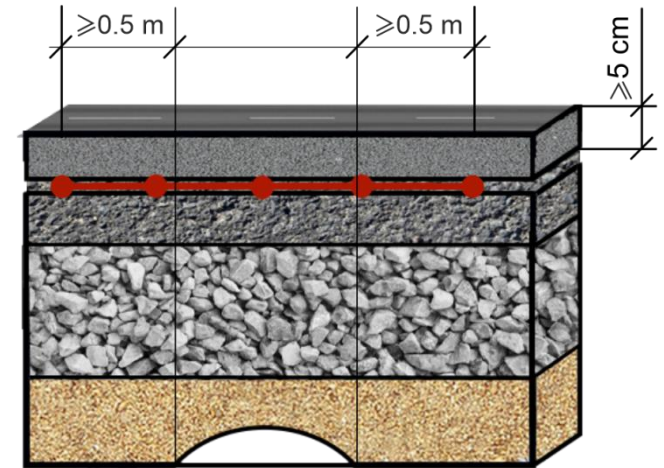
Couche de base existante



## Réfection après travaux de terrassement (exp : tranchée)

Nouvelle couche de roulement  
**Géosynthétique**  
Couche de roulement existante

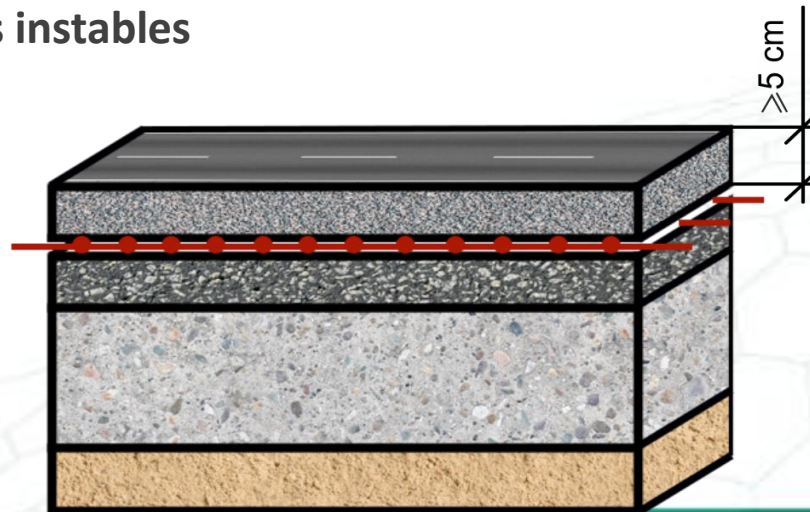
Couche de base existante



## Renforcement de zones instables

Nouvelle couche de roulement  
**Géosynthétique**  
Couche de liaison

Couche de base stabilisée  
au ciment



# Avantages

- Augmenter la durée de vie de chaussées
- Réduire la fréquence des interventions de réparation/réhabilitation
- Réduire éventuellement l'épaisseur des couches de roulement
- Impacte positif sur l'environnement



**50%**

Durée de fréquence d'intervention



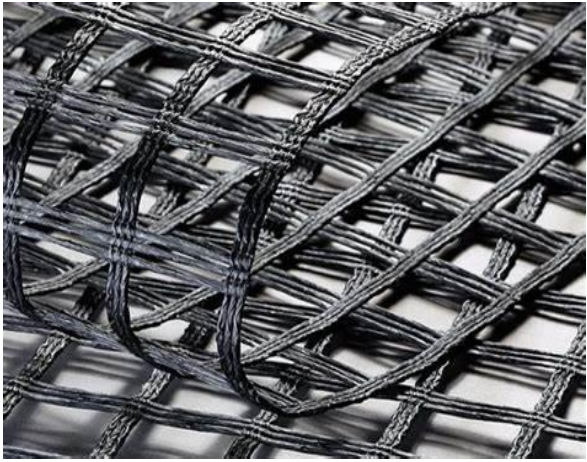
**20%**

Coûts



Protection de l'environnement

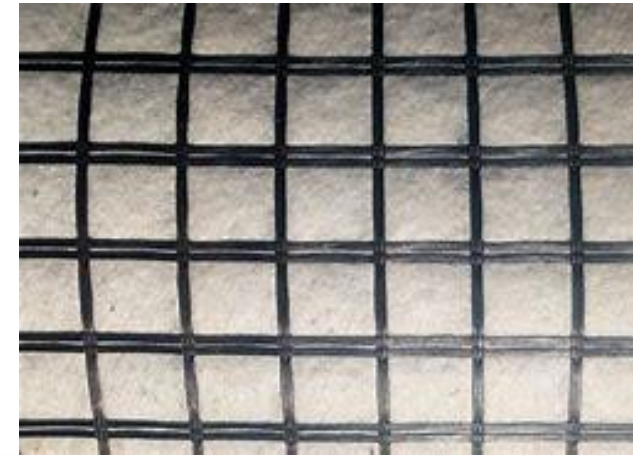
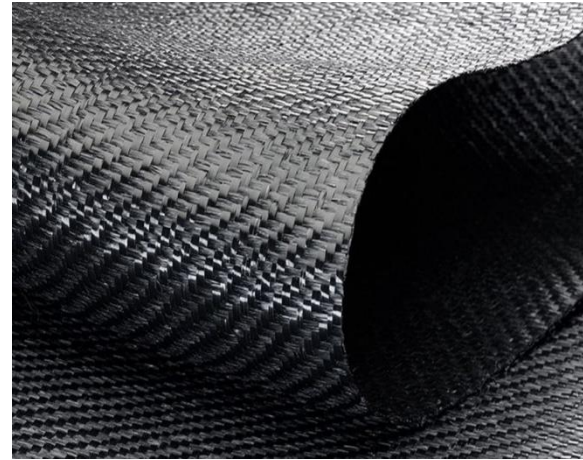
# Types de géosynthétiques



**Géogrilles**



**Géotextiles tissés / non tissés**



**Géocomposites**

# Géogrilles

- Permettent de reprendre les efforts et de les répartir
- Structures à base de polymères synthétiques (polyester, polypropylène, etc.), de fibres de carbone, de fils en acier ou de fibres de verre constituée par un réseau ouvert et régulier d'éléments résistants à la traction (définition normalisée : NF EN ISO 10318-1).
- Posées horizontalement à la surface de chaussée pour s'opposer à la propagation verticale de la fissure et donc d'en retarder la remontée



# Principales caractéristiques des géogrilles

Caractéristique	Unité	Norme
Masse surfacique	<b>g/m<sup>2</sup></b>	NF EN ISO 9864
Résistance à la traction	<b>KN/m</b>	NF EN ISO 10318-1
Déformation à l'effort maximal (raideur)	<b>%</b>	NF EN ISO 10319
Point de fusion	<b>°C</b>	NF EN ISO 3146

# Principales caractéristiques des géogrilles

Le point de fusion doit être supérieur à la température de mise en œuvre des couches d'accrochage et des enrobés bitumineux (env. 160°C) ;

Le taux de rétrécissement à thermique durant la mise en œuvre des couches d'accrochage et des enrobés bitumineux doit être compatible avec le comportement du matériau de chaussée.

Les conditions de support et de mise en œuvre impactent la résistance à la traction et la raideur du produit en place notamment :

- la raideur résiduelle après endommagement lors de la mise en œuvre et durant la durée de service ;
- l'adhérence aux couches d'enrobés (collage).

# Géotextiles

- Peuvent combiner des rôles d'imperméabilisation, d'accrochage et d'écran limitant la remontée des fissures ;
- Fabriqués à base de polymères synthétiques ;
- Ils peuvent être non tissé, tissé ou tricoté. (Définition normalisée : NF EN ISO 10318-1)
- Un géotextile non tissé de porosité importante permet de servir de réservoir à bitume entre deux couches de chaussées;
- Un géotextile non tissé peut être pré-imbibé de bitume pour améliorer l'accrochage,





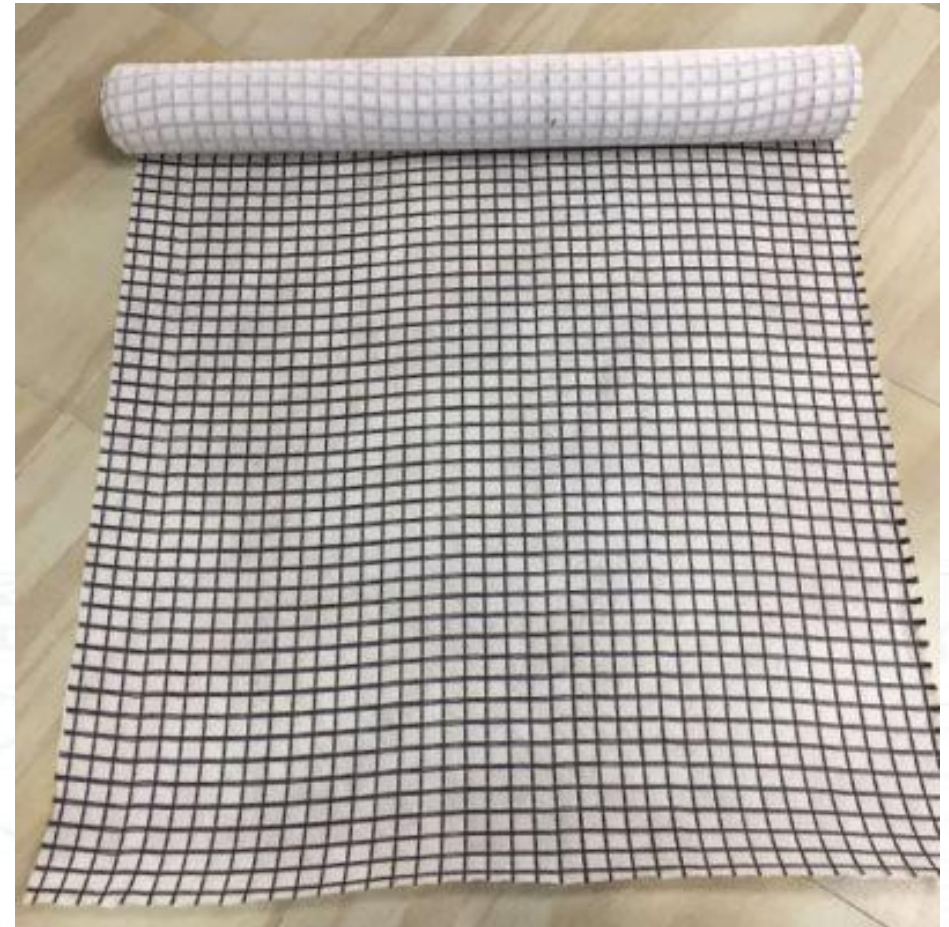
# Principales caractéristiques des géotextiles

Caractéristique	Unité	Norme
Masse surfacique	g/m <sup>2</sup>	NF EN ISO 9864
Rétention de bitume	g/m <sup>2</sup>	NF EN 15381 – Annexe C
Point de fusion	°C	NF EN ISO 3146

De la même manière que pour les géogrilles, le point de fusion doit être supérieur à la température de mise en œuvre et les caractéristiques ne doivent pas être altérées.

# Géocomposites

- Combinaison industrielle dont au moins l'un des composants est un produit géosynthétique (Définition normalisée : NF EN ISO 10318-1).
- On peut ainsi associer une grille avec un ou des géotextiles



# Mise en œuvre



# Mise en œuvre



# Conclusion

- Il convient de noter que les géosynthétiques anti-fissuration ne peuvent pas résoudre tous les problèmes de fissuration.
- Elles doivent être utilisés en combinaison avec d'autres techniques de construction appropriées pour garantir une performance optimale et une prévention efficace des fissures.
- L'installation correcte et le respect des recommandations du fabricant sont essentiels pour tirer pleinement parti des avantages des géogrilles anti-fissuration.
- Un suivi technique permanent des réalisations par les laboratoires, pourra capitaliser plus de données sur l'utilisation des géosynthétiques comme anti-fissuration.

# MERCI POUR VOTRE ATTENTION



COMITÉ MAROCAIN DES  
GÉOSYNTHÉTIQUES

