



COMITÉ MAROCAIN DES  
GÉOSYNTHÉTIQUES



5<sup>ème</sup>

RENCONTRE GÉOSYNTHÉTIQUES SOUS LE THÈME  
— LES GÉOSYNTHÉTIQUES AU SERVICE —  
DE L'ENVIRONNEMENT ET LE DÉVELOPPEMENT DURABLE



08 > 10  
JUN  
2023

HÔTEL ROSE GARDEN  
MARRAKECH

SOUS-THÈMES

- Géosynthétiques et les mégaprojets durables



LAMEITI RAJAE, LPEE, MAROC



P **01.**

INTRODUCTION AUX APPLICATIONS  
DES GEOSYNTHETIQUES DANS LES  
MEGAPROJETS

P **02.**

GÉOTEXTILES

P **03.**

GÉOGRILLES

P **04.**

GÉOCOMPOSITES

P **05.**

DURABILITÉ DES  
GEOSYNTHÉTIQUES



المختبر العمومي للتجارب والدراسات  
LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS ET D'ÉTUDES

**INTRODUCTION AUX  
APPLICATIONS DES  
GEOSYNTHETIQUES DANS  
LES MEGAPROJETS**

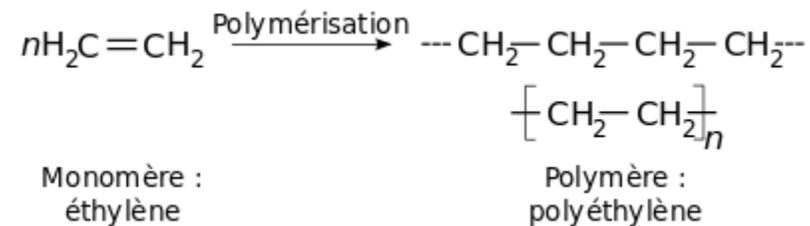
01



# INTRODUCTION AUX APPLICATIONS DES GEOSYNTHETIQUES DANS LES MEGAPROJETS

Que sont les matériaux géosynthétiques ?

- Un des constituants est à base de polymère synthétique (PE, PA, PY ou PP, ...) ou naturel,
- Enchaînement de motifs répétitifs issus de la polymérisation de molécules monomères



المختبر العمومي للتجارب والدراسات  
LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS ET D'ETUDES

# INTRODUCTION AUX APPLICATIONS DES GEOSYNTHETIQUES DANS LES MEGAPROJETS

Quelles sont les applications des géosynthétiques ?

- Renforcement du sol
- Ouvrages hydrauliques : barrages, les canaux, les réservoirs de stockage d'eau et les couvertures flottantes de stockage d'eau potable,
- Aménagements routiers et d'infrastructures linéaires.
- Renforcement des chaussées bitumineuses.



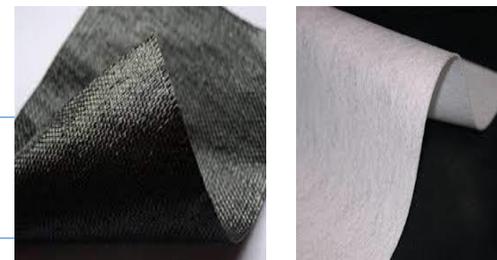
المختبر العمومي للتجارب والدراسات  
LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS ET D'ETUDES

# INTRODUCTION AUX APPLICATIONS DES GEOSYNTHETIQUES DANS LES MEGAPROJETS

Quelles sont les fonctions des géosynthétiques dans les mégaprojets ?

- LA PROTECTION ET LE RENFORCEMENT

Géotextiles



Géogrille



Géocomposites



**Géotextiles**  
**-Matériau synthétique-**

02



# GÉOTEXTILE

## -Matériau synthétique-

- NM ISO 10318-1 version 2019 : Géosynthétiques Partie 1 : Termes et définitions
- Une matière textile plane, perméable et à base de polymère
- Non tissée, tricotée ou tissée,
- Utilisée en contact avec le sol ou avec d'autres matériaux dans le domaine de la géotechnique et du génie civil



# GÉOTEXTILE

## -Matériau synthétique-

SEPARATION

FILTRATION

DRAINAGE

RENFORCEMENT

PROTECTION

LA LUTTE CONTRE  
L'ÉROSION DE  
SURFACE



# GÉOTEXTILE -Matériau synthétique-

- Polypropylène

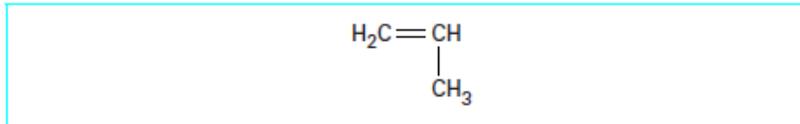


Figure 1 - Formule du monomère propylène

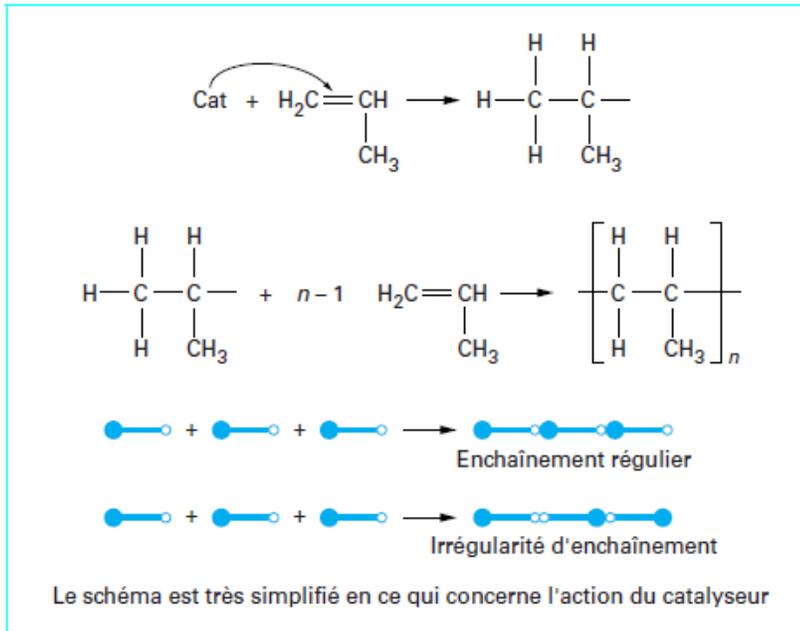


Figure 2 - Principe de la polymérisation

« Polypropylènes (PP) »

par Claude DUVAL

Ingénieur CNAM

Maître de conférences honoraire de la Chaire de Matériaux Industriels Polymères du CNAM (Paris)

# GÉOTEXTILE -Matériau synthétique-

propylène

Tableau 2 – Caractéristiques des polypropylènes

Propriété	Norme (1)	Homopolymères non chargés	Copolymères à blocs	Copolymères statistiques
<b>Propriétés physiques</b>				
Masse volumique .....(kg · m <sup>-3</sup> )	NF T 51-063	900 à 910	890 à 905	890 à 900
Indice de fluidité à chaud à 230 °C sous 2,16 kg .....(g/10 min)	NF T 51-620	1 à 55	0,8 à 100	1,7 à 40
Absorption d'eau ..... (%)	NF EN ISO 62	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Perméabilité aux gaz (en m <sup>2</sup> · Pa <sup>-1</sup> · s <sup>-1</sup> ) :				
- hydrogène .....			0,49 × 10 <sup>-16</sup>	
- oxygène .....			0,75 × 10 <sup>-16</sup>	
- azote .....			0,37 × 10 <sup>-17</sup>	
- vapeur d'eau .....			0,37 × 10 <sup>-17</sup>	
<b>Propriétés thermiques</b>				
Température de fusion .....(°C)	NF EN ISO 3146	160 à 170	160 à 168	130 à 164
Température de ramollissement Vicat, sous 1 kg .....(°C)	NF EN ISO 306	150 à 155	140 à 147	120 à 145
Température maximale d'utilisation (2) .....(°C)		100	100	100
Conductivité thermique ..... (W · m <sup>-1</sup> · K <sup>-1</sup> )	NF X 10-021	0,22	0,22	0,22
Capacité thermique massique.....(J · kg <sup>-1</sup> · K <sup>-1</sup> )		1 700	1 700	1 700
Coefficient de dilatation linéique .....(K <sup>-1</sup> )	ISO 11359-2	1,1 × 10 <sup>-4</sup>	1,1 × 10 <sup>-4</sup>	1,1 × 10 <sup>-4</sup>
<b>Propriétés mécaniques</b>				
Contrainte au seuil d'écoulement en traction.....(MPa)	NF EN ISO 527	32 à 38	17 à 33	27 à 30
Résistance à la rupture .....(MPa)	NF EN ISO 527	31 à 42	28 à 38	28 à 38
Allongement à la rupture.....(%)	NF EN ISO 527	100 à 600	800 à 900	450 à 900
Résistance en flexion .....(MPa)	NF EN ISO 178	42 à 58	35 à 49	40 à 45
Module de Young en traction.....(MPa)	NF EN ISO 527	1 200 à 1 700	1 100 à 1 500	900 à 1 300
Résistance au choc (Izod) à 23 °C (3).....(kJ/m <sup>2</sup> )	NF EN ISO 180	2,5 à 6	7 à 50	5 à 20
Dureté Shore D.....	NF EN ISO 868	72 à 74	67 à 73	68 à 73
<b>Propriétés électriques</b>				
Permittivité relative à 10 <sup>6</sup> Hz .....	NF C 26-230	2,2 à 2,3	2,1 à 2,2	2,2 à 2,3
Facteur de dissipation diélectrique (tan δ) à 10 <sup>6</sup> Hz.....	NF C 26-230	3 × 10 <sup>-4</sup>	3 × 10 <sup>-4</sup>	3 × 10 <sup>-4</sup>
Rigidité diélectrique .....(MV/m)	PR NF EN 62062	40	40	40
Résistivité transversale .....(Ω · cm)	NF C 26-215	> 10 <sup>16</sup>	> 10 <sup>16</sup>	> 10 <sup>16</sup>

(1) Pour la description des méthodes normalisées, le titre et la date des normes, se reporter aux articles spécialisés dans ce traité.  
 (2) En service continu.  
 (3) Sur éprouvettes entaillées.



« Polypropylènes (PP) »

par Claude DUVAL

Ingénieur CNAM

Maître de conférences honoraire de la Chaire de Matériaux Industriels Polymères du CNAM (Paris)



المختبر الكميومي للتجارب والدراسات  
 LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS ET D'ETUDES



COMITÉ MAROCAIN DES  
 GÉOSYNTHÉTIQUES



**Géogrilles**  
**-Matériau synthétique-**

03



# GÉOGRILLE

## -Matériau synthétique-

- NM ISO 10318-1 version 2019 : Géosynthétiques Partie 1 : Termes et définitions
- Une structure plane à base de polymère constituée par un réseau ouvert et régulier d'éléments
- Résistants à la traction
- Applications de renforcement et de filtration



# GÉOGRILLE

## -Matériau synthétique-

	Unités	CG100L	Méthode d'essai
Résistance traction	kN/m	115 x 115 ± 5	EN-ISO 10319
Allongement en traction	%	2,5 ± 0,5	EN-ISO 10319
Résistance traction à 2% d'allongement	kN/m	95 x 95 ± 5	EN-ISO 10319
Adhésion aux nœuds	N	117 ± 5	
Rigidité EA	N/mm	4600 x 4600 ± 200	EN-ISO 10319
Rétention de bitume	kg/m <sup>2</sup>	0,45	EN 15381 (B.2)
Point de fusion Non-tissé	°C	> 205	EN-ISO 3146
Verre	°C	> 820	
Grammage	g/m <sup>2</sup>	550	EN-ISO 9864
Dimension de maille	mm	25 x 25	N/A
Retrait thermique à 190 °C pour 15 min	%	0.9	
Teneur de bitume	%	70	



**Géocomposites**  
**-Matériau synthétique-**

04



# GÉOCOMPOSITE

## -Matériau synthétique-

- NM ISO 10318-1 version 2019 : Géosynthétiques  
Partie 1 : Termes et définitions
- Un géocomposite est un produit issu de la combinaison industrielle de deux ou plusieurs géosynthétiques
- Un matériau composite est constitué d'un liant, appelé matrice, et d'un renfort.



# DURABILITÉ DES GEOSYNTHETIQUES ?

05





# MERCI POUR VOTRE AIMABLE ATTENTION

---



[www.cmg-asso.org](http://www.cmg-asso.org)



[www.facebook.com/cmg.asso](https://www.facebook.com/cmg.asso)