



12^{èmes} Rencontres Géosynthétiques

12 au 13 mars 2019 – Palais des congrès de Nancy



Géomembranes et produits apparentés

Laurent SAUGER

Cerema



Sommaire

- Définition
- Les différents types de géomembranes
- Courbes caractéristiques
- Les assemblages
- Particularités, avantages et limites d'emploi

Définition

- NF P84-500

- Géomembrane¹⁾ : produit manufacturé adapté au génie civil, d'une largeur minimale de 1,50 m (-0,05m), mince, souple, continu, étanche aux fluides à la sortie de la chaîne de fabrication, d'épaisseur effective²⁾ de 1,00 mm minimum sur toute la surface du lé et soudable en continu, quelles que soient les faces des lés en contact, par soudure thermique, par vulcanisation ou par bandes adhésives auto-collantes selon la nature du produit.

Note 1 : la notion d'étanchéité est définie comme suit :

le flux traversant une géomembrane en partie courante (hors joint) dans les conditions de mesure de la norme NF EN 14150 (pendant sept jours sous une différence de pression de 100 kPa) doit être inférieure à $10^{-5} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{j}^{-1}$

Note 2 : la soudure doit être continue et assurer la même étanchéité qu'en partie courante.

1) dans l'état actuel des techniques les produits de faible épaisseur fonctionnelle (inférieure à 1 mm), les produits manufacturés d'une largeur inférieure à 1,5 m (-0,05 m), les produits dont l'étanchéité est assurée essentiellement par un matériau argileux, ne sont pas des géomembranes.

2) Appelée également épaisseur fonctionnelle.

Les différentes géomembranes

- Familles
 - Synthèse
 - Plastomères (transformations réversibles à la chaleur)
 - PEHD Polyéthylène haute densité
 - PP-F Polypropylène flexible
 - PVC-P Polychlorure de vinyle plastifié
 - Elastomères (non fusibles)
 - EPDM Ethylène propylène diène terpolymère
 - Bitume

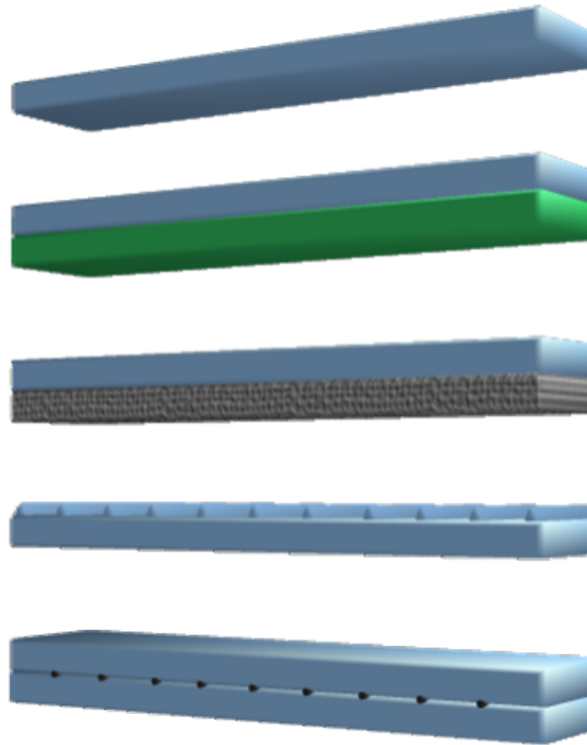
Les différentes géomembranes

- Procédés de fabrication



Les différentes géomembranes

- Structure
 - Matériaux de synthèse



Géomembrane mono-ply

Géomembrane multi-plis

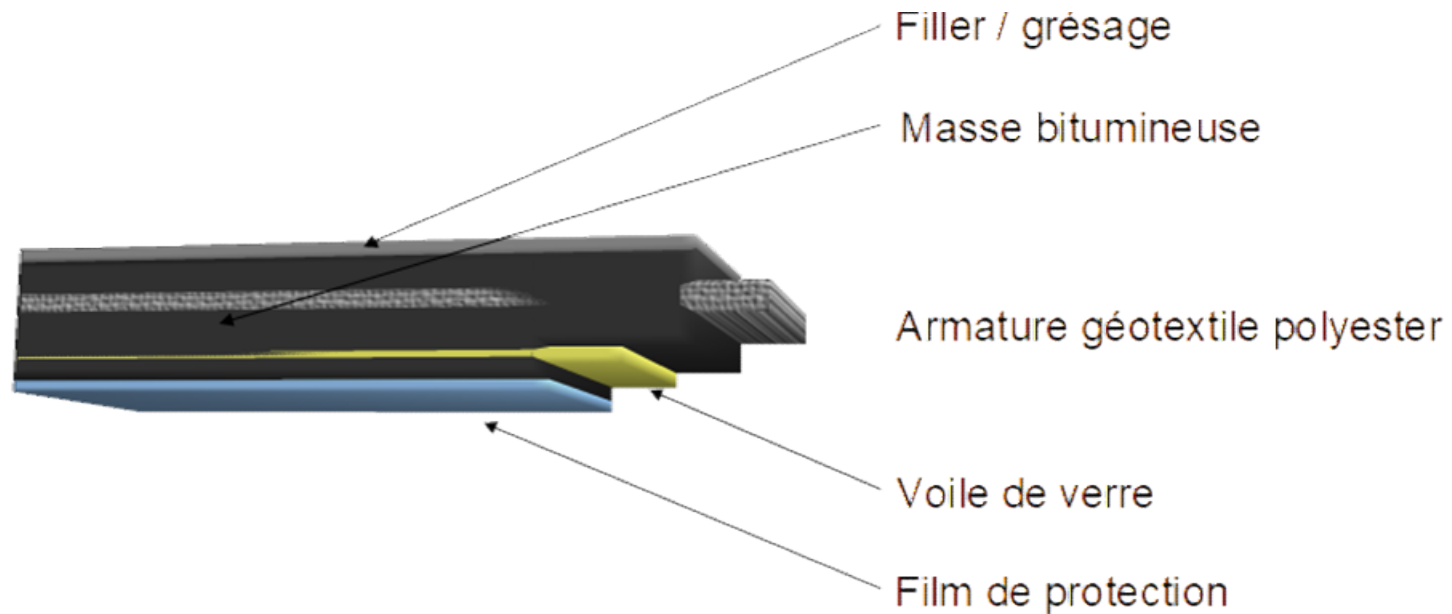
Géomembrane composée

Géomembrane texturée

Géomembrane armée

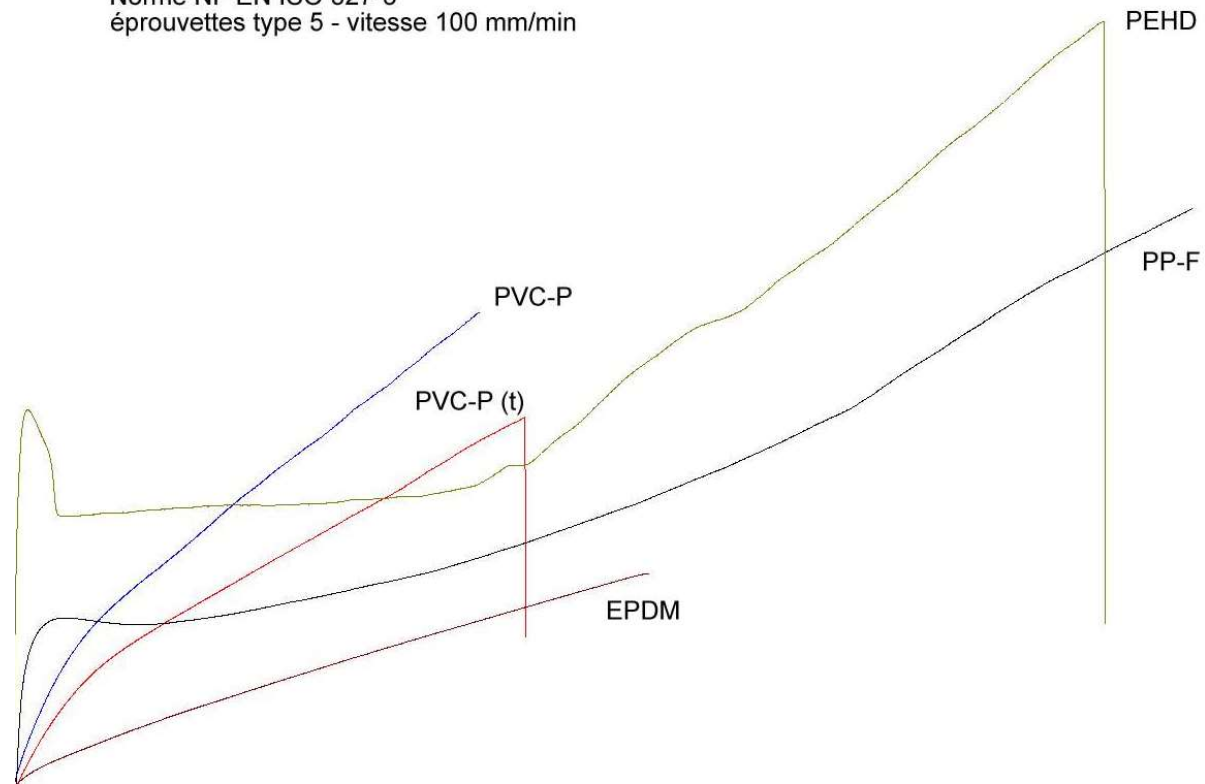
Les différentes géomembranes

- Structure
 - Bitume

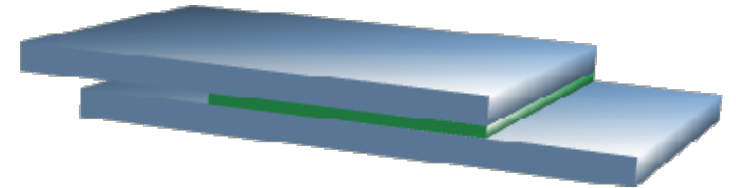


Courbes caractéristiques

Norme NF EN ISO 527-3
éprouvettes type 5 - vitesse 100 mm/min



Les assemblages

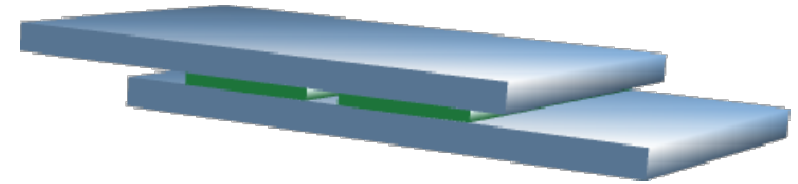


- Mono soudure
il s'agit en général d'une soudure manuelle
 - Mode d'assemblage des géomembranes bitumineuses
 - Réalisation au chalumeau suivi d'un marouflage
 - Largeur 15 à 20 cm
 - Réservée aux points singuliers pour les géomembranes de synthèse
 - Réalisation au pistolet thermique suivi d'un marouflage
 - Largeur 2 à 5 cm

Les assemblages

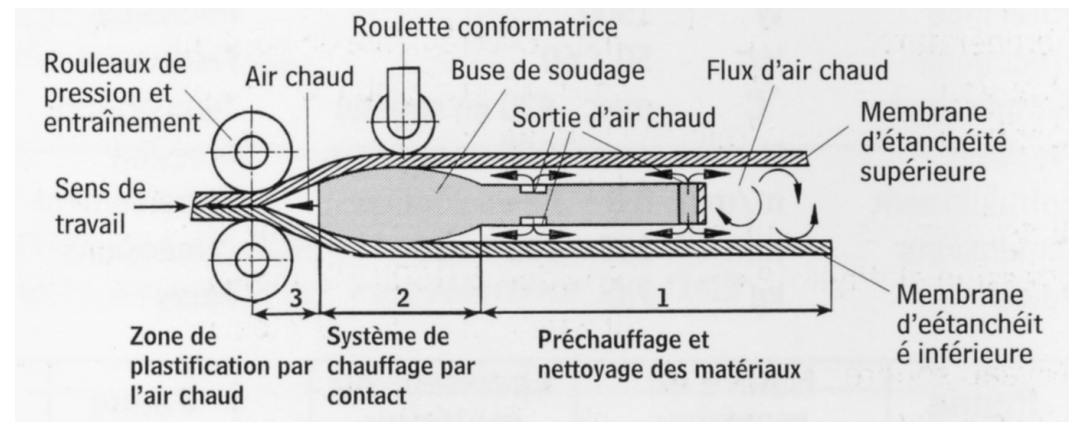


Les assemblages

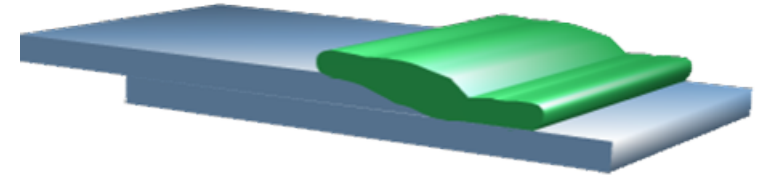


- Double soudure automatique
 - Mode d'assemblage privilégié des géomembranes de synthèse
 - Réalisation à la machine
 - Largeur des cordons de soudure > 12 mm

Les assemblages



Les assemblages

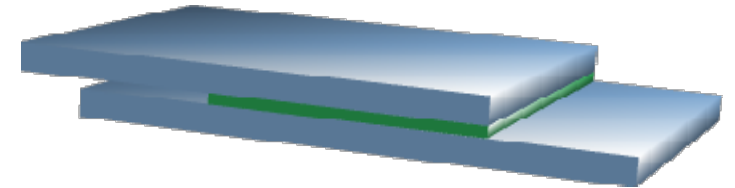


- Extrusion
soudure manuelle avec apport de matière
 - Réservée aux points singuliers pour les géomembranes de synthèse PEHD
 - Réalisée à l'aide d'une extrudeuse après « pointage » et meulage
 - Largeur 2 à 5 cm

Les assemblages



Les assemblages



- Joint par apport de matière
joint à froid réalisé à l'aide de colle ou de bande auto-adhésive
 - Mode d'assemblage des géomembranes EPDM
 - Réalisé manuellement
 - Largeur d'environ 10 cm

Les assemblages



Particularités, avantages et limites d'emploi

- Géomembranes PEHD

- Production par extrusion de rouleaux de 5 à 10 m de large en épaisseur de 1,5 à 2,5 mm
- Assemblage par soudure thermique
- Matériau présentant un seuil d'écoulement
- Grande résistance chimique
- Bonne résistance aux UV
- Relative rigidité pouvant poser problème aux points singuliers ou sur des ouvrages à géométrie complexe
- Forte susceptibilité thermique (plis de dilatation)

Particularités, avantages et limites d'emploi

- Géomembranes PP-F
 - Production par extrusion de rouleaux d'environ 5 mètres de large en épaisseur 1 à 2,5 mm
 - Assemblage par soudure thermique
 - Bonne résistance chimique
 - Bonne résistance aux UV
 - Souplesse supérieure à celle du PEHD
 - Soudures délicates sur les faibles épaisseurs

Particularités, avantages et limites d'emploi

- Géomembranes PVC-P
 - Production par calandrage de rouleaux d'environ 2 mètres de largeur en épaisseur de 1 à 2 mm
 - Assemblage par soudure thermique
 - Possibilité de pré-assemblage
 - Résistance chimique dépendant de la formulation
 - Résistance aux UV dépendant de la formulation
 - Grande souplesse
 - Soudures délicates sur les faibles épaisseurs

Particularités, avantages et limites d'emploi

- Géomembranes EPDM

- Rouleaux d'environ 2 mètres de large en épaisseur de 1,1 à 1,5 mm
- Rouleaux pré-assemblés en nappes par vulcanisation en usine
- Assemblages par apport (bande auto-adhésive)
- Possibilité de pré-assemblage
- Grande souplesse
- La réalisation des joints sur site demande de bonnes conditions (température, hygrométrie, propreté, planéité)
- Les joints réalisés in-situ obtiennent leur résistance maximale au bout 2 à 4 semaines

Particularités, avantages et limites d'emploi

- Géomembranes bitumineuses
 - Production par imprégnation/enduction, de rouleaux de 2 à 5 mètres en épaisseur d'environ 2 à 6 mm
 - Assemblage par soudure thermique (chalumeau)
 - Bonne soudabilité
 - Bonne résistance mécanique
 - Réparations assez simples
 - Résistance limitée aux hydrocarbures
 - Rouleaux pouvant être très lourds et nécessitant des moyens de manutention particuliers

Conclusion

Matériaux variés ayant des caractéristiques et des comportements différents.

Il n'y a pas de « matériau miracle ». Pour réaliser un ouvrage il s'agit de trouver le meilleur compromis entre les caractéristiques du matériau à utiliser et les spécificités de l'ouvrage.

Je vous remercie de votre attention