

## Focus

# Impact d'une recherche conjointe entre chercheurs et producteur sur la durabilité des géomembranes EPDM

**Connaître le comportement à long terme des géomembranes est important tant sur le plan technique, afin de pouvoir assurer la pérennité d'un ouvrage, que d'un point de vue environnemental. Ce focus nous montre ici comment la collaboration entre des chercheurs et un producteur de géomembranes EPDM a permis d'instaurer un dialogue, de mieux comprendre le comportement des produits et d'orienter les recherches futures.**



L'intérêt de l'utilisation des géosynthétiques est de remplacer des matériaux de construction traditionnels par des composants plus performants d'un point de vue technique, environnemental et économique. À titre d'exemple, on pourrait

mettre en parallèle l'utilisation d'une géomembrane et celle d'une couche d'argile pour étancher un bassin de rétention d'eau.

Historiquement, les ouvrages de rétention d'eau étaient réalisés dans des zones naturellement peu perméables telles que les sols argileux. Malheureusement, l'argile n'est pas toujours présente là où on en a besoin. L'étanchéification d'un sol perméable par apport d'une couche d'argile implique le déplacement d'une grande quantité de terres et une mise en œuvre relativement complexe. De plus, même si l'argile est faiblement perméable et durable, sa fonction d'étanchéité risque d'être endommagée dans le temps par de nombreux facteurs : fentes de dessiccation, érosion...

Les géomembranes se présentent quant à elles sous forme de panneaux de très faible épaisseur (minimum 1,0 mm) et permettent de couvrir de grandes surfaces avec une faible quantité de matériau. Ce sont des matériaux non poreux dont la perméabilité extrêmement faible permet de réaliser des bassins de grande profondeur qui diminuent l'emprise au sol de l'ouvrage et son

taux d'évaporation. Enfin, même si les géomembranes sont composées entièrement ou en partie d'éléments synthétiques, elles sont produites de manière à assurer leur imperméabilité sur de longues périodes.

Les géomembranes sont des matériaux relativement nouveaux, la première géomembrane ayant été utilisée en 1959 (International Commission of Large Dams, 1991). Elles sont utilisées dans des domaines très pointus du génie civil, de la protection pour l'environnement, de l'industrie, de l'agriculture... Elles représentent de ce fait un domaine de recherche très important. En effet, même si les propriétés mécaniques de base des géomembranes sont généralement bien connues, il reste nécessaire de continuer à investiguer sur de nombreux aspects de leur comportement, notamment ceux liés à l'évolution dans le temps des polymères, des propriétés mécaniques et du degré de perméabilité.

Connaître le comportement à long terme des géomembranes est important tant sur le plan technique, afin de pouvoir assurer la pérennité d'un ouvrage, que d'un point de vue environnemental. En effet, l'essentiel de l'impact sur l'environnement aura lieu lors de la production de la géomembrane et éventuellement à la fin de sa vie, en fonction de son mode d'évacuation et de recyclage. Par conséquent, au plus ces deux moments sont espacés, au plus l'impact environnemental de la géomembrane est réduit.

C'est dans ce cadre que la société Firestone, productrice de géomembranes en EPDM (Ethylène Propylène Diène, la lettre M indique que la chaîne carbonée principale est saturée), a été amenée à collaborer avec deux instituts de recherche scientifique nationaux, à savoir Irstea en France (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture) et le Cedex en Espagne (Laboratoire central des structures et des matériaux lié au ministère chargé des infrastructures et de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement).

En Espagne, depuis les années 1970, plusieurs dizaines de millions de mètres carrés de géomembrane ont été posés pour la réalisation de réserves d'irrigation. Très rapidement, le Cedex a pris conscience de l'importance croissante des géomembranes et a entrepris un long travail d'échantillonnage des différents types de géomembranes utilisées en Espagne. Un suivi régulier des différentes propriétés mécaniques a été opéré sur de nombreuses réserves et, après plus de vingt années d'échantillonnage, il dispose d'une base de données extrêmement riche.

À partir de cette base de données, le Cedex a présenté, lors du congrès national d'imperméabilisation à Barcelone en 2010, un cas d'études sur une géomembrane EPDM utilisée depuis douze ans sur la réserve d'eau d'El Golfo dans les Iles Canaries. À cette conférence était présent un représentant de Firestone qui a traduit l'article en français et l'a présenté aux 8<sup>es</sup> Rencontres Géosynthétiques de 2011 à Tours (Blanco *et al.*, 2011). Suite à cette première collaboration, un deuxième article a été rédigé sur la réserve d'eau d'El Boqueron (également dans les Iles Canaries), dix-huit ans après son installation (Blanco *et al.*, 2013). Cette fois, l'article a été conçu en collaboration avec trois organismes distincts : le Cedex qui a apporté sa base de données et ses premières interprétations, Irstea qui a fait intervenir ses experts en géosynthétiques pour collaborer à l'interprétation des données et Firestone qui a apporté son expertise sur la production, la composition et le comportement des géomembranes EPDM.

Ce dernier article a été présenté à plusieurs conférences nationales et internationales sur les géosynthétiques. Il a été élu meilleur article à la conférence Geomate de Brisbane en Australie en 2014 (Conférence sur la géotechnique, les matériaux de construction et l'environnement) et publié dans leur journal international.

En dehors de l'intérêt scientifique qu'il représente sur le comportement à long terme des géomembranes EPDM, cet article a une portée technico-commerciale très importante. Il est utilisé pour informer le marché, et tout particulièrement les utilisateurs finaux et les bureaux d'études, sur la grande durabilité des géomembranes en EPDM. Il est régulièrement introduit dans les dossiers d'appels d'offre pour illustrer la durée de vie annoncée. Il a également été présenté en comité de normalisation européenne pour définir les conditions de test exigées dans les normes du marquage CE.

Notons que la participation d'organismes de recherche indépendants reconnus confère à cet article sa crédibilité ainsi qu'une force indéniable dans son utilisation à des fins économiques.

Riches de cette première collaboration, de nouvelles études ont été réalisées et d'autres sont en préparation. La réalisation de ces études a soulevé de nouvelles questions sur le comportement des géomembranes EPDM et a permis de donner une orientation aux prochaines recherches à réaliser.

Dans le cas précis de cette collaboration, les organismes de recherche ont apporté une base de données d'une valeur inestimable et une connaissance pointue des géosynthétiques. Le producteur a permis de compléter ces données et a favorisé la diffusion de l'information auprès de différents publics et de différents marchés. La crédibilité de ces résultats scientifiques est apportée par la participation d'organismes de recherche indépendants du producteur. Le travail conjoint entre chercheur et producteur a permis d'instaurer un dialogue, de mieux comprendre le comportement des géomembranes EPDM et d'orienter les recherches à venir avec des critères d'analyse plus fins et mieux adaptés. ■

### Les auteurs

#### Bernat AMAT

Firestone Building Products Europe  
Ikaroslaan 75 – 1930 Zaventem – Belgique

✉ [AmatBernat@fbpe.be](mailto:AmatBernat@fbpe.be)

#### Nathalie TOUZE-FOLTZ

Irstea  
UR HBAN – Hydrosystèmes et bioprocédés  
1 rue Pierre-Gilles de Gennes  
CS 10030 – 92761 Antony Cedex – France

✉ [nathalie.touze@irstea.fr](mailto:nathalie.touze@irstea.fr)

### EN SAVOIR PLUS...

■ **BLANCO, M., AGUIAR, E., GARCÍA, F., VARA, T., SORIANO, J., CASTILLO, F.**, 2011, État de la géomembrane en EPDM de la retenue d'El Golfo dans l'île d'El Hierro (Iles Canaries), in : *Proc. 8<sup>es</sup> Rencontres Géosynthétiques*, p. 283-293, Tours.

■ **BLANCO, M., TOUZE-FOLTZ, N., AMAT, B., CASTILLO, F., AGUIAR, E.**, 2013, Comportement d'une géomembrane EPDM 18 ans après son installation dans la retenue d'El Boquerón (Tenerife, Espagne), in : *Proc. 9<sup>es</sup> Rencontres Géosynthétiques*, Dijon.

■ **AMAT, B., STOLTZ, G., CROISSANT, D., TOUZE-FOLTZ, N.**, 2013, Retour d'expérience de l'utilisation d'une géomembrane EPDM pour la couverture d'une ISDND 12 après son installation, in : *Proc. 9<sup>es</sup> Rencontres Géosynthétiques*, Dijon.

■ **INTERNATIONAL COMMISSION ON LARGE DAMS**, 1991, Watertight Geomembranes for Dams, State of the Art, *Bulletin ICOLD*, n° 78, Paris.