

# Accélérer l'Innovation Automobile : Applications des Revêtements Fluoropolymères Everflon™ dans les Architectures Thermiques, Hybrides et Électriques

Applications Cibles : Bacs de Batteries VÉ, Systèmes de Freinage, Groupes Motopropulseurs & Joints | Division : Everflon Matériaux Automobiles | Publication : Septembre 2026

Dans un contexte de double transition vers l'électromobilité (VÉ) et l'optimisation des moteurs thermiques (ICE), la fiabilité des composants dépend directement du traitement de surface. Les revêtements industriels en fluoropolymères Everflon™ (PTFE, FEP, PFA, ETFE) apportent une autolubrification solide à sec, une protection barrière anticorrosion, une isolation diélectrique et une neutralisation des bruits et vibrations parasites (NVH).

## 1. Défis de l'Industrie Automobile et Cahiers des Charges Équipementiers

Les constructeurs automobiles (OEM) et leurs équipementiers de rang 1 (Tier-1) et de rang 2 (Tier-2) doivent satisfaire des critères drastiques. Les moteurs thermiques et hybrides fonctionnent sous des contraintes thermiques accrues et des tolérances mécaniques resserrées pour réduire la consommation et les émissions. En parallèle, les véhicules électriques introduisent des packs batteries haute tension, des boucles de refroidissement à l'eau glycolée et une exigence accrue d'insonorisation (NVH / grincements et cliquetis) dans un habitacle désormais privé du bruit de masquage du moteur thermique.

Les graisses liquides conventionnelles sont rapidement lessivées par les projections routières, capturent la poussière abrasive et se dégradent au contact des liquides de frein (DOT 4/5.1) ou des réfrigérants. Les revêtements fluoropolymères Everflon™ forment un film sec solidement adhérent aux substrats métalliques, plastiques et élastomères, garantissant un fonctionnement sans entretien et résistant aux sels de déverglaçage, aux huiles de transmission et aux écarts thermiques.

**Homologation Automobile et Normes Équipementiers :** Les revêtements Everflon™ respectent les spécifications des constructeurs, résistent à plus de 1 000 heures de brouillard salin neutre selon la norme ASTM B117 sans corrosion rouge, et s'intègrent aux processus de production automatisés certifiés IATF 16949.

## 2. Avantages Matériaux Clés des Revêtements Everflon™

|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Frottement Ultra-Faible et Anti-Usure :</b><br>Coefficient dynamique à sec dès 0,05, supprimant le grippage, l'usure d'adhérence et le phénomène de broutement (stick-slip) dans les mécanismes en va-et-vient. | <b>Tenue Thermique Étendue :</b><br>Stabilité opérationnelle continue de -200 °C à +260 °C, maintenant l'élasticité et l'adhérence dans les circuits de suralimentation et les modules batteries.             |
| <b>Inertie Face aux Fluides Automobiles :</b><br>Résistance absolue aux liquides de frein DOT, aux huiles ATF, aux carburants enrichis en éthanol (E85) et aux électrolytes de batteries.                          | <b>Isolation Diélectrique et Amortissement NVH :</b><br>Haute rigidité diélectrique évitant la corrosion galvanique acier-aluminium, avec des polymères souples éliminant les bruits de frottement en cabine. |

### 3. Matrice de Sélection des Résines Fluorées Everflon™ pour l'Automobile

| Famille de Résine | Temp. Continue Max. | Frottement ( $\mu$ ) | Propriété Fonctionnelle Majeure                                   | Sous-Systèmes Automobiles Cibles                                            |
|-------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Everflon™ PTFE    | 260 °C              | 0,05 – 0,10          | Frottement minimal, lubrification solide permanente               | Ressorts d'enrouleurs de ceintures, charnières, corps de papillon, visserie |
| Everflon™ FEP     | 205 °C              | 0,08 – 0,15          | Barrière fondue non poreuse, antiadhérence et protection chimique | Jauges à carburant, séparateurs de cellules VÉ, outillage de moulage        |
| Everflon™ PFA     | 260 °C              | 0,10 – 0,20          | Imperméabilité chimique maximale et haute endurance en flexion    | Vannes de décharge turbo (wastegate), vannes EGR, circuits de vapeurs       |
| Everflon™ ETFE    | 155 °C              | 0,25 – 0,35          | Résistance mécanique élevée, protection anti-gravillonnage        | Canalisations de freinage sous châssis, clips de barres stabilisatrices     |

### 4. Applications dans les Sous-Systèmes Critiques du Véhicule

- **Étrier de Frein : Colonnnettes, Pistons et Ressorts Anti-Bruit** : Les colonnnettes d'étrier, faces de pistons et ressorts anti-bruit subissent la chaleur frictionnelle, la boue abrasive et le sel. Les revêtements PTFE Everflon™ garantissent le coulisement sans grippage de l'étrier, évitent l'usure asymétrique des plaquettes, éliminent les sifflements et résistent au fluide DOT 4.
- **Enrouleurs de Ceintures et Réduction NVH dans l'Habitacle** : Dans l'habitacle silencieux des véhicules électriques, les bruits de mobilier sont intolérables. Les films Everflon™ appliqués sur les ressorts spirals d'enrouleurs, les rails de sièges et les glissières de lève-vitres apportent un glissement silencieux sans retenir la poussière ni tacher les vêtements.
- **Jupes de Pistons, Axes de Papillon et Moteurs Thermiques** : Dans les moteurs downsizés et hybrides, les jupes de pistons et papillons de gaz traités au PTFE Everflon™ réduisent le frottement limite lors des démarrages à froid, limitant les pertes énergétiques et contribuant à la baisse de consommation de carburant.
- **Packs Batteries de Véhicules Électriques et Refroidissement** : Les bacs de batteries haute tension exigent une isolation diélectrique et une résistance aux liquides de refroidissement glycolés. Les revêtements PFA et ETFE procurent un écran diélectrique évitant les arcs électriques et protégeant les caissons en aluminium contre l'oxydation.
- **Circuits d'Alimentation en Carburant et Conduits EVAP** : Face aux carburants à haute teneur en éthanol (E85), les revêtements FEP et PFA appliqués sur les clapets de réservoirs, pompes et composants de canister empêchent le gonflement des élastomères et la formation de vernis résineux.
- **Visserie de Châssis et Protection Contre la Corrosion Galvanique** : La visserie fixant des pièces en acier sur des berceaux en aluminium est sujette à la corrosion galvanique. Les revêtements fluoropolymères PTFE Everflon™ assurent plus de 1 000 heures de tenue au brouillard salin (ASTM B117) tout en stabilisant le couple de serrage.

### 5. Normes de Qualité et Foire Aux Questions Techniques

Les poudres et dispersions Everflon™ sont fabriquées selon les référentiels ISO-9001:2015 et les exigences qualité IATF 16949. Elles sont exemptes de métaux lourds et strictement conformes à RoHS et REACH.

**Q : Peut-on appliquer les revêtements Everflon™ sur des joints d'étanchéité en élastomère ?**

R : Oui. Everflon™ dispose de formulations souples à basse température de cuisson conçues pour l'EPDM, le silicone et le NBR, éliminant l'adhérence de surface, évitant le collage des portières par grand gel et facilitant l'insertion robotisée.

**Q : Quel avantage apporte Everflon™ par rapport au zingage-nickel sur la visserie sous châssis ?**

R : Alors que le zinc-nickel procure une protection sacrificielle, Everflon™ ajoute une barrière polymère isolante et inerte qui supprime le couple galvanique acier-aluminium, garantit un coefficient de serrage constant et résiste aux nettoyeurs acides.

**Everflon™ Matériaux Avancés — Centre d'Ingénierie & d'Homologation Automobile**

Correspondance aux spécifications OEM, prototypage d'échantillons et essais tribologiques en laboratoire

**Courriel :** [tech@everflon.com](mailto:tech@everflon.com) | **Site Web :** [www.everflon.com/automotive](http://www.everflon.com/automotive)