

**MOLYKOTE®**

**DUPONT™**

# **MOLYKOTE® Revêtements anti-frottement**

*Solutions de lubrification™* pour les applications automobiles et industrielles



## Table des matières

- 2 Introduction à MOLYKOTE® et les revêtements anti-frottement
- 6 Solutions pour une vaste gamme d'applications
- 10 Sélection de la gamme de produits
- 10 Revêtements sélectionnés pour la protection contre la corrosion
- 11 Valeurs de frottement et propriétés spécifiques
- 12 Procédés d'application
- 13 Processus de revêtement
- 14 Avantages pour les applications automobiles
- 15 Avantages pour les applications industrielles
- 16 Comment communiquer avec nous

# Performance légendaire pour aujourd'hui et demain



*En 1948, Alfred Sonntag, un scientifique américain, a présenté le premier lubrifiant disulfure de molybdène au monde ( $MoS_2$ ) – marque MOLYKOTE® – et a commencé une histoire riche en matière d'innovations et de performances pour les clients.*

Depuis plus de 70 ans, MOLYKOTE® est un partenaire de confiance, aidant les ingénieurs et les fabricants à relever certains des défis techniques les plus difficiles en matière de conception technique et de lubrification. Maintenant, avec l'ajout des technologies et de l'expertise de Dupont, nous sommes encore mieux placés pour créer des solutions pour les tendances émergentes.

Nous investissons continuellement dans la technologie et l'innovation des produits pour répondre aux besoins changeants des clients. Travaillant au plus proche de ses clients, MOLYKOTE® construit l'avenir de la lubrification spécialisée avec:

- une vaste gamme de chimies validées pour les technologies de lubrification spécialisées
- une expertise en lubrification et un support technique de ses experts reconnus internationalement
- des solutions de revêtement anti-frottement pour répondre aux besoins des grandes tendances technologiques et fournir des solutions durables et efficaces
- la combinaison novatrice de la tribologie et de la science des matériaux pour la lubrification humide et sèche.





# Lubrification haute performance à long terme et à haut rendement

Souvent décrit comme « peintures de lubrification », les revêtements anti-frottement MOLYKOTE® contiennent des lubrifiants solides - plutôt que des pigments de coloration - dispersés par des mélanges de résine et des solvants soigneusement sélectionnés. Le choix des matières premières et la concentration de chaque ingrédient sont importants pour la personnalisation basée sur l'application de chaque revêtement.

Les revêtements anti-frottement MOLYKOTE® forment une pellicule sèche et optimisent la friction des pièces métalliques, en plastique et en élastomère, même lorsqu'elles sont soumises à des charges importantes et des conditions d'exploitation et environnementales rigoureuses.

Les revêtements sont faciles à appliquer par pulvérisation, brosse, centrifugation, enduction au rouleau ou sérigraphie. Après durcissement, le film lubrifiant sec collé offre une protection durable contre l'usure avec un certain niveau de protection contre la corrosion et résiste à la poussière et à la contamination.

Cela rend les revêtements anti-friction MOLYKOTE® idéaux pour une utilisation dans des environnements sales, poussiéreux et humides et sur des pièces inaccessibles qui nécessitent une lubrification à long terme. Économiques à appliquer, durables et appréciés dans les utilisations où d'autres lubrifiants échouent, les lubrifiants anti-frottement MOLYKOTE® fournissent:

- une lubrification sèche et propre non affectée par la poussière, la saleté et l'humidité
- une lubrification à vie sans vieillissement, évaporation ou oxydation

- une prévention de la rouille sans traitement de surface (p. ex., galvanisation)
- une protection non-inflammable, non-tachée sur les métaux, les plastiques et les élastomères
- une épaisseur de film contrôlée pour chaque type de charge
- une lubrification entièrement efficace, même après une interruption prolongée

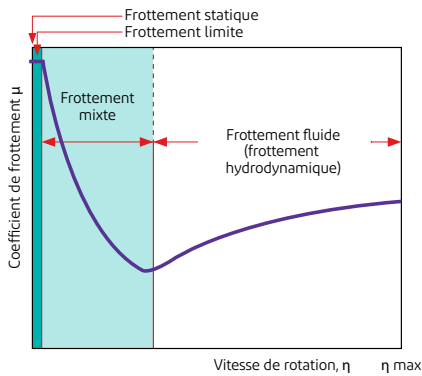
Les revêtements anti frottement MOLYKOTE® aident les clients à améliorer la sécurité, la fiabilité et la performance en contrôlant le frottement et l'usure, en empêchant les défaillances des composants, en prolongeant les intervalles de lubrification et en réduisant les coûts de production et d'exploitation.



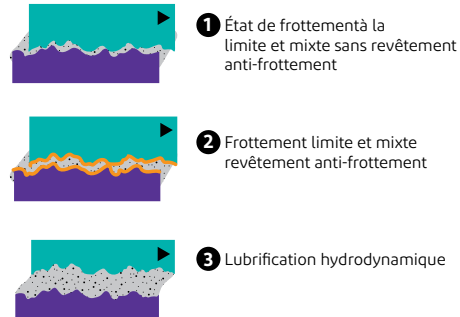
# Produire des résultats dans des conditions difficiles

## Principes et conditions de fonctionnement

Les revêtements anti frottement MOLYKOTE® sont particulièrement efficaces dans les états de frottement limite mixte, comme illustré dans la courbe de Stribeck (Figure 1). Dans ces états, un contact direct métal sur métal et une usure ont lieu parce que la lubrification hydrodynamique du liquide ne peut être réalisée.



**Figure 1.** La courbe Stribeck: Frottement entre les surfaces en fonction de la viscosité, de la vitesse et de la charge.

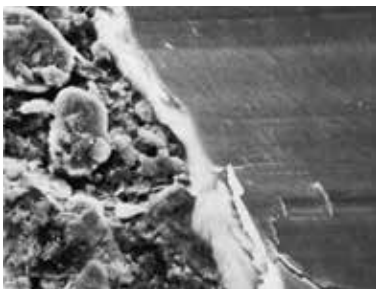


**Figure 2.** Différents lubrifiants sont utilisés pour répondre aux exigences de différents régimes. Les revêtements anti-frottement sont particulièrement efficaces dans les états de frottement limites et mixtes.

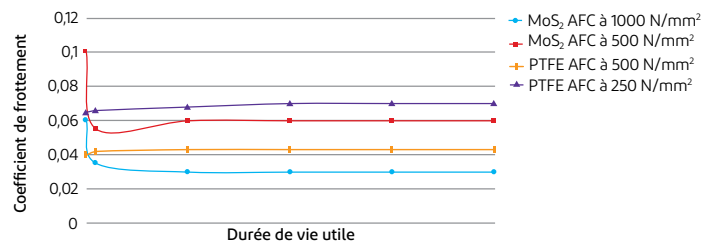
Dans les revêtements anti-frottement MOLYKOTE®, les lubrifiants solides sont conservés sur la surface du substrat par la force de liaison de la résine afin que les surfaces soient toujours séparées par une pellicule sèche efficace, que ce soit à très basse vitesse, sous mouvements oscillants ou charges élevées. Les revêtements anti frottement MOLYKOTE® peuvent être également considérés comme des agents favorisant l'atteinte de la lubrification hydrodynamique. De plus, les revêtements anti-frottement garantissent un niveau de lubrification lorsque le film fluide hydrodynamique est rompu.

## Effet de rodage typique et valeur de frottement

Les revêtements anti frottement sont généralement appliqués à 10-20 μm d'épaisseur de film sec. Sous la charge, la structure de la pellicule est compactée, produisant une surface extrêmement lisse couvrant les aspérités du matériel porteur (Figure 3). Les coefficients de frottement des revêtements à base de MoS<sub>2</sub> sont comparés aux revêtements à base de PTFE sur la figure 4. Le coefficient de frottement des revêtements à base de MoS<sub>2</sub>-chute après une courte phase de rodage.



**Figure 3.** Photographie SEM avec agrandissement de 1 000 fois: Revêtement MoS<sub>2</sub> avant (gauche) et après l'application (droite) de charge.



**Figure 4.** Valeurs de frottement typiques des revêtements à base de MoS<sub>2</sub>- et PTFE sous différentes charges, mesurées avec la machine d'essai LFW1 - méthode ASTM D2714.



## Innovation grâce à l'ingénierie des applications collaboratives

Les revêtements anti frottement MOLYKOTE® offrent des solutions adaptées grâce à un processus de développement en concertation avec les clients, rendu possible par notre réseau de centres de collaboration et de développement technique, dotés de la plus récente technologie tribologique et analytique. Lorsque les clients travaillent avec nous, ils profitent pleinement de :

- Nos capacités d'essai tribologique, des méthodes d'essai standard de la feuille de données aux plateformes d'essai conçues sur mesure pour correspondre aux applications spécifiques des clients
- Nos équipements permettant de reproduire les mouvements des pièces dans une vaste gamme de charges, conditions environnementales, températures et vitesses (LETS) pour aider à toutes les étapes du développement – allant du prototype à la production et à l'entretien
- Notre recherche et développement de revêtements réalisés en interne
- Nos connaissances approfondies de la résine et de la technologie de lubrifiant solide
- Nos experts régionaux qui traduisent les défis d'application des clients en solutions de lubrification mesurables

De plus, nous fournissons un support pour les conceptions de ligne de revêtement, les améliorations de processus et les recommandations des ateliers de traitement de surface. La combinaison des résines DuPont® avec l'expertise des lubrifiants MOLYKOTE® nous aidera à développer de meilleures solutions pour les tendances et défis émergents.

## Solutions pour une vaste gamme d'applications

Considérés comme des lubrifiants sans défaillance, les revêtements anti frottement MOLYKOTE® sont appréciés par les principaux ingénieurs et fabricants dans le monde et sont dignes de confiance pour les utilisations où l'endurance maximale est nécessaire dans une grande variété d'applications, des véhicules de plus en plus électrifiés, autonomes et écoénergétiques aux défis industriels où la fonctionnalité, la connectivité, la sécurité et la durabilité sont essentielles.

Ensemble, nous pouvons créer des solutions de lubrification pour vos applications automobiles et industrielles spécifiques. Les prochaines pages mettent en évidence des exemples d'applications des revêtements anti-frottement MOLYKOTE®.





### Revêtement de jupe à piston

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-10-GBL

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-6024

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® PA 744

*Pour une durabilité accrue et une lubrification d'urgence sur les pistons et les bagues de piston; réduit le bruit et le frottement tout en augmentant l'efficacité et l'économie de carburant; imprimables à l'écran*



### Ancrages de démarreur

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-6600

*Faible frottement pour la durabilité à vie des appariement métal/métal; adapté aux systèmes start-stop*



### Joints d'étanchéité du collecteur d'échappement

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-6900

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-7620

*Améliore les propriétés d'étanchéité et évite les micro-attaques à des températures élevées pour respecter la norme Euro 6; permet un démontage plus facile; conçu pour être déposé sur bobine ou rouleau*



### Mécanismes de verrouillage, plaques de retenue de verrouillage et leviers de verrouillage, crochets de sécurité

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® LF 3400A

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-708

*Lubrification à long terme et protection contre la corrosion; non affectée par la poussière*



### Panneaux de porte, accoudoirs, consoles, garnitures intérieures

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-96

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-9630

*Performance anti-bruit à vie dans les cas où les combinaisons de matériaux défavorables sont combinées; lorsqu'ils sont utilisés comme remplacement d'un ruban adhésif non tissé, ils éliminent les grincements et les cliquetis et représentent une solution économique*



### Composants de la ceinture de sécurité

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-6600

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-708

*Lubrification sèche à faible friction pour la durabilité à vie des appariements métal/métal*



= Application automobile



= Application industrielle



 **Ressorts d'étrier et clips de frein**

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-708

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-709

*Lubrification à sec des ressorts en acier dans les guides coulissants de frein; fonctionne avec un lubrifiant sec comme un revêtement anticorrosion isolant*



 **Plateaux cycliques de climatiseur**

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-6818

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-7409

*Excellente performance de lubrification; résistance à l'usure élevée; processabilité efficace; excellente résistance aux produits chimiques*



 **Pistons du climatiseur**

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-6927

*Excellente performance de lubrification; excellente résistance aux produits chimiques à l'huile frigorigène et aux compresseurs; résistance élevée à l'usure à des conditions légères; processabilité efficace*



 **Engrenages**

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-7409

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® 7400

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-321 R

*Capacité de charge élevée pour la protection de l'exécution des ensembles d'engrenages à chargement intensif*



 **Raccords filetés**

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-708

MOLYKOTE® Revêtement anti-frottement D-3484

*Permet de définir des niveaux de frottement constants et une protection contre la corrosion pour les vis, les goujons, les boulons et les écrous*



 **Chaînes**

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-7409

MOLYKOTE® Revêtement anti-frottement D-3484

MOLYKOTE® Revêtement anti-frottement D-3721

*Réduction du frottement longue durée pour les broches ( MOLYKOTE® D-7409, MOLYKOTE® D-3484); lubrification fiable pour chaînes complètes (MOLYKOTE® D-321 R)*





### **Ressorts**

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-321 R

MOLYKOTE® Revêtement  
anti-frottement D-3484

Revêtement revêtement  
anti-frottement MOLYKOTE® D-7409

*Réduction du frottement; élimine le stick-  
slip et augmente l'efficacité*



### **Vannes**

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-7409

*Efficacité opérationnelle: élimine le stick-  
slip et a une haute résistance aux agents  
chimiques et fluides.*



### **Assemblage général**

Revêtement revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-321 R

Revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® LF 3402-C

*Lubrifiants puissants à film sec pour un  
assemblage facile des pièces coulissantes;  
Le revêtement revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® 3402-C LF offre en outre  
une bonne protection contre la corrosion;  
le revêtement anti-frottement  
MOLYKOTE® D-321 R est également  
disponible en bombe aérosol*



### **Composants en caoutchouc et en plastique, comme les joints toriques et les joints**

Revêtement anti-frottement MOLYKOTE® D-9100

*Revêtement translucide à pellicule sèche pour les composants en caoutchouc et  
en plastique; réduit et contrôle le frottement, l'usure et le bruit; revêtement flexible  
résiste à l'allongement; excellente adhérence; longue durée de service; grande  
productivité et vitesse de traitement avec durcissement UV*

# Sélection du produit

Revêtements anti-frottement MOLYKOTE®	Substrats			Appariements <sup>(1)</sup>	Capacité de charge, Mpa	Lubrifiant solide	Plage de température de service, °C	Conditions	
	Métal	Plastique	Élastomère					Humide/sec <sup>(2)</sup>	Résistance à l'huile et au carburant
D-7409	✓			M/M	Élevé	MoS <sub>2</sub>	-70 à 300	Sec	+
D-7620	✓			M/M	Élevé	MoS <sub>2</sub>	-70 à 300	Sec	+
3400A LF	✓			M/M	Élevé	MoS <sub>2</sub>	-200 à 430	Sec	+
D-6900	✓			M/M	Élevé	MoS <sub>2</sub>	-60 à 700 <sup>(3)</sup>	Sec	+
106	✓			M/M	Élevé	MoS <sub>2</sub>	-70 to 250	Sec	0
D-3484	✓			M/M	Élevé	MoS <sub>2</sub>	-70 to 250	Sec	0
D-321 R	✓	✓	✓	M/M	Élevé	MoS <sub>2</sub>	-180 à 450	Sec	-
7400	✓			M/M	Élevé	MoS <sub>2</sub>	-70 to 200	Sec	-
3402-C LF	✓			M/M	Élevé	MoS <sub>2</sub>	-200 à 315	Sec	0
D-10-GBL	✓			M/M	Moyen	Graphite	-40 à 340	Humide	+
D-6024	✓			M/M	Moyen	MoS <sub>2</sub>	-40 à 310	Humide	+
PA 744	✓			M/M	Moyen	MoS <sub>2</sub>	-75 à 300	Humide	+
D-6818	✓			M/M	Moyen	MoS <sub>2</sub>	-60 à 240	Humide/sec	+
D-6927	✓			M/M	Moyen	PTFE	-60 à 240	Humide/sec	+
D-7405	✓			M/M, M/P	Moyen	Synthétique	-70 to 200	Sec	+
D-6600	✓			M/M, M/P, M/E	Moyen	PTFE	-40 à 260	Sec	+
D-708	✓			M/M, M/P, M/E	Moyen	PTFE	-180 à 240	Sec	+
D-709	✓			M/M, M/P, M/E	Moyen	PTFE	-180 à 240	Sec	+
D-96		✓		P/P, P/M, P/E	Faible	PTFE	-40 à 150	Sec	0
D-96 UV		✓		P/P, P/M, P/E	Faible	PTFE	-40 à 150	Sec	0
D-9630		✓		P/P, P/M, P/E	Faible	PTFE	-40 to 120	Sec	0
D-9100		✓	✓	P/P, P/M, P/E, E/P, E/M, E/E	Faible	PTFE	-40 to 120	Sec	-

Rédacteurs de spécifications: Ces valeurs ne sont pas destinées à être utilisées pour la préparation de spécifications contractuelles. Veuillez contacter votre représentant commercial MOLYKOTE® local avant de rédiger des spécifications sur ces produits.

<sup>(1)</sup>M = métal; P = plastique; E = élastomère. La première lettre indiquée dans chaque appariement indique le substrat recouvert d'enduit antifricion.

<sup>(2)</sup>Conditions de travail privilégiées.

<sup>(3)</sup>Sans oxygène présent.

## Revêtements sélectionnés pour la protection contre corrosion

Type de surface enduite	Plaque d'acier plane		Partie coupée	
Prétraitement	Phosphorisation			
MÉTHODES D'APPLICATION	Pulvérisation		Filage par immersion	
Revêtements anti-frottement MOLYKOTE®	Épaisseur de la pellicule anti-frottement, µm	Temps écoulé avant la rouille rouge, heure	Épaisseur de la pellicule anti-frottement, µm	Temps écoulé avant la rouille rouge, heure
D-7409	15	250	—	—
3400A LF	12-15	600	10-12	240
3402-C LF	10-12	72	—	—
D-6600	10-12	600	10	360
D-708	12	600	10-12	240

Rédacteurs de spécifications : Ces valeurs ne sont pas destinées à être utilisées pour la préparation de spécifications contractuelles. Veuillez contacter votre représentant commercial MOLYKOTE® local avant de rédiger des spécifications sur ces produits.

Procédure d'essai : Test de brouillard salin ISO 9227.

Parce que la performance de la protection contre la corrosion dépend de la géométrie des pièces (planes ou non), du prétraitement, du processus d'application et de l'épaisseur de la pellicule, MOLYKOTE® recommande de faire des essais sur les pièces d'origine et les processus d'application industriels avant de définir les spécifications.

# Valeurs de frottement et propriétés spécifiques

Revêtements anti-frottement MOLYKOTE®	Valeur de friction					Propriétés spécifiques
	Conditions <sup>(1)</sup>	Coefficient de frottement <sup>(2)</sup>	Appariement des matériaux <sup>(3)</sup>	Contact tribologique	à pression, Mpa	
D-7409	Sec	0,070	M/M	Linéaire	550	Capacité de charge élevée, faible frottement, résistance à l'huile et au carburant
D-7620	Sec	0,080	M/M	Linéaire	550	Capacité de charge élevée, faible frottement, résistance à l'huile et au carburant
3400A LF	Sec	0,060	M/M	Linéaire	550	Capacité de charge élevée, faible frottement, protection contre la corrosion
D-6900	Sec	0,055	M/M	Linéaire	550	Capacité de charge élevée, faible frottement, résistance à la chaleur élevée
106	Sec	0,060	M/M	Linéaire	550	Capacité de charge élevée, faible frottement
D-3484	Sec	0,065	M/M	Linéaire	550	Capacité de charge élevée, faible frottement, durcissement rapide
D-321 R	Sec	0,060	M/M	Linéaire	550	Capacité de charge élevée, faible frottement, conductivité électrique
7400	Sec	0,060	M/M	Linéaire	550	Capacité de charge élevée, faible frottement, à base d'eau, séchage à l'air
3402-C LF	Sec	0,050	M/M	Linéaire	550	Capacité de charge élevée, faible frottement, durcissement à l'air, protection contre la corrosion
D-10-GBL	Humide	0,100	M/M	Linéaire	200	Résistant à l'huile et au carburant, lubrification humide pendant la durée de vie
PA 744	Humide	0,045	M/M	Point	550	Résistant à l'huile et au carburant, lubrification humide pendant la durée de vie
D-6024	Humide	0,047	M/M	Linéaire	180	Résistant à l'huile et au carburant, lubrification humide pendant la durée de vie
D-6818	Sec	0,060	M/M	Zone	2,5	Résistance à l'huile/au carburant, durabilité élevée dans des conditions difficiles
D-6927	Sec	0,090	M/M	Linéaire	250	Résistance au carburant, performance anti-usure à faible pression
D-7405	Sec	0,090	M/M	Linéaire	250	Faible frottement à basse / moyenne pressions, résistance à l'huile
		0,110	P/M	Point	60	
D-6600	Sec	0,065	M/M	Linéaire	250	Faible frottement à des pressions faibles/moyennes, protection contre la corrosion
		0,060	M/P	Point	60	
D-708	Sec	0,090	M/M	Linéaire	250	Faible frottement à pressions basses/moyennes, protection contre la corrosion, couleur noire
		0,100	M/P	Point	60	
D-709	Sec	0,080	M/M	Linéaire	250	Faible frottement à des pressions faibles/moyennes, protection contre la corrosion
		0,080	M/P	Point	60	
D-96	Sec	0,200	P/P	Zone	Sans objet	Antibruits pendant la durée de vie, faible frottement à des pressions faibles/moyennes
D-96 UV	Sec	0,200	P/P	Zone	Sans objet	Antibruit pendant la durée de vie, faible frottement à des pressions faibles/moyennes, résistance UV
D-9630	Sec	0,100	P/P	Linéaire	4	Antibruit pendant la durée de vie, faible frottement à des pressions basses/moyennes, compatibilité élevée en matière plastique
D-9100	Sec	0,700	NBR/M	Point	2	Durcissement UV, faible frottement à faible pression, non collant
		0,500	EPDM/M			

Rédacteurs de spécifications : Ces valeurs ne sont pas destinées à être utilisées pour la préparation des spécifications. Veuillez contacter votre représentant commercial MOLYKOTE® local avant de rédiger des spécifications sur ces produits.

<sup>(1)</sup>Humide = conditions de frottement mixte en présence d'huile moteur; sec = conditions sèches.

<sup>(2)</sup>Parce que le coefficient de frottement est influencé par l'appariement du matériel, le contact tribologique, la charge, la vitesse et la température, MOLYKOTE® recommande d'effectuer des essais sur les pièces et les composants d'origine avant de définir les spécifications.

<sup>(3)</sup>M = métal; P = plastique; NBR = Caoutchouc Nitrile Butadiène; EPDM = Ethylène-Propylène Diène Monomère. La première lettre indiquée dans chaque appariement indique le substrat recouvert de revêtement anti-frottement.

# Procédés d'application

Revêtements anti-frottement MOLYKOTE®	Procédés d'application	Point d'éclair, °C	Conditions de durcissement	Couleur (pellicule sèche)	Couverture de surface à l'épaisseur du film, m <sup>2</sup> /kg	Diluant (MOLYKOTE® Diluant sauf indication contraire)
D-7409	Pulvérisation	35	Chaleur	Gris foncé	16 à 10 µm	7415
D-7620	Revêtement sur bobine	40	Chaleur	Gris foncé	17 à 12 µm	7415
3400A LF	Pulvérisation, filage par immersion	10	Chaleur	Gris foncé	16 à 10 µm	L-13
D-6900	Enduction au rouleau	10	Chaleur	Gris foncé	21 à 12 µm	L-13
106	Pulvérisation, filage par immersion	30	Chaleur	Gris foncé	19 à 10 µm	L-13
D-3484	Pulvérisation, filage par immersion	26	Chaleur	Gris foncé	20 à 10 µm	L-13
D-321 R	Pulvérisation	23	Air	Gris foncé	8 à 10 µm	L-13
7400	Pulvérisation, filage par immersion	Aucune	Air	Gris foncé	15 à 10 µm	Eau
3402 C LF	Pulvérisation	15	Air	Gris foncé	12 à 10 µm	L-13
D-10-GBL	Sérigraphie	77	Chaleur	Gris foncé	15 à 20 µm	Sur demande
D-6024	Sérigraphie	29	Chaleur	Gris foncé	18 à 15 µm	7415
PA 744	Sérigraphie	57	Chaleur	Gris foncé	19 à 15 µm	7415
D-6818	Pulvérisation	44	Chaleur	Gris foncé	17 à 10 µm	7415
D-6927	Pulvérisation	61	Chaleur	Gris foncé	14 à 10 µm	7415
D-7405	Pulvérisation, immersion après essorage	50	Chaleur	Jaune pâle	30 à 10 µm	7415
D-6600	Pulvérisation, filage par immersion	26	Chaleur	Jaune pâle	20 à 10 µm	L-13
D-708	Pulvérisation, centrifugation, trempage	0	Chaleur	Noir	20 à 10 µm	L-13
D-709	Pulvérisation, filage par immersion	0	Chaleur	Gris clair	20 à 10 µm	L-13
D-96	Pulvérisation	Aucune	Air	Translucide	23 à 10 µm	Eau
D-96 UV	Pulvérisation	Aucune	Air	Translucide	23 à 10 µm	Eau
D-9630	Pulvérisation	Aucune	Air	Translucide	34 à 10 µm	Eau
D-9100	Pulvérisation	Aucune	UV	Transparent	28 à 10 µm	Eau

Rédacteurs de spécifications : Ces valeurs ne sont pas destinées à être utilisées pour la préparation de spécifications. Veuillez contacter votre représentant commercial MOLYKOTE® local avant de rédiger des spécifications sur ces produits.

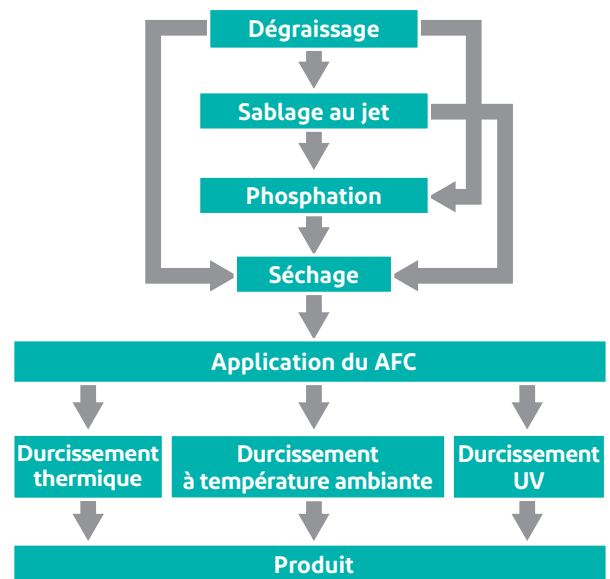


# Le processus de revêtement

Pour assurer l'efficacité et la durée utile complète de MOLYKOTE®. Les revêtements anti-friction, un processus de revêtement approprié doit être suivi (Figure 5). Le prétraitement de surface joue un rôle clé dans la durée de vie et la performance du revêtement. Selon le matériel, cela peut inclure des procédés tels que, le dégraissage, le décapage des milieux, le lavage aux détergents, le phosphore, l'anodisation, le lavage à l'acide, le traitement corona/plasma et autres (Figure 6).

Une fois les pièces prétraitées sèches et propres, différentes méthodes – variables selon la géométrie de la pièce, le poids, la quantité et la viscosité du liquide de revêtement – peuvent être utilisées pour appliquer le revêtement anti- friction: filage par immersion, la pulvérisation, la pulvérisation HVLP, la sérigraphie, le brossage, l'enduction au rouleau

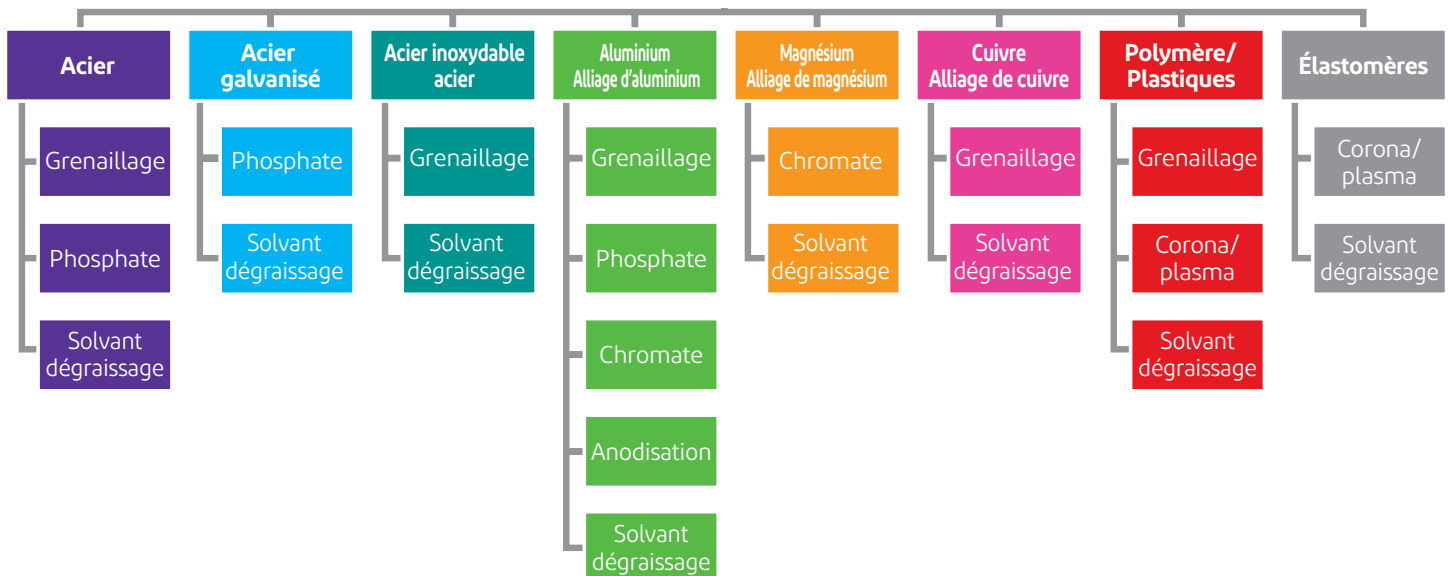
Une fois le revêtement appliqué sur le substrat, un processus de durcissement est requis. Le temps de durcissement (de 2 à 90 minutes) et la température nécessaire (de température ambiante jusqu'à 250 °C) peuvent varier selon le mécanisme de durcissement (chaleur, air ou UV).



**Figure 5.** Étapes typiques pour l'utilisation de revêtements anti-friction sur l'acier.

# Méthodes de pré-traitement

**Figure 6.** Selon le matériau, il existe de nombreuses méthodes de prétraitement qui peuvent être utilisées pour nettoyer la surface et la préparer pour le revêtement.



# Revêtements anti-frottement pour les besoins d'application automobile

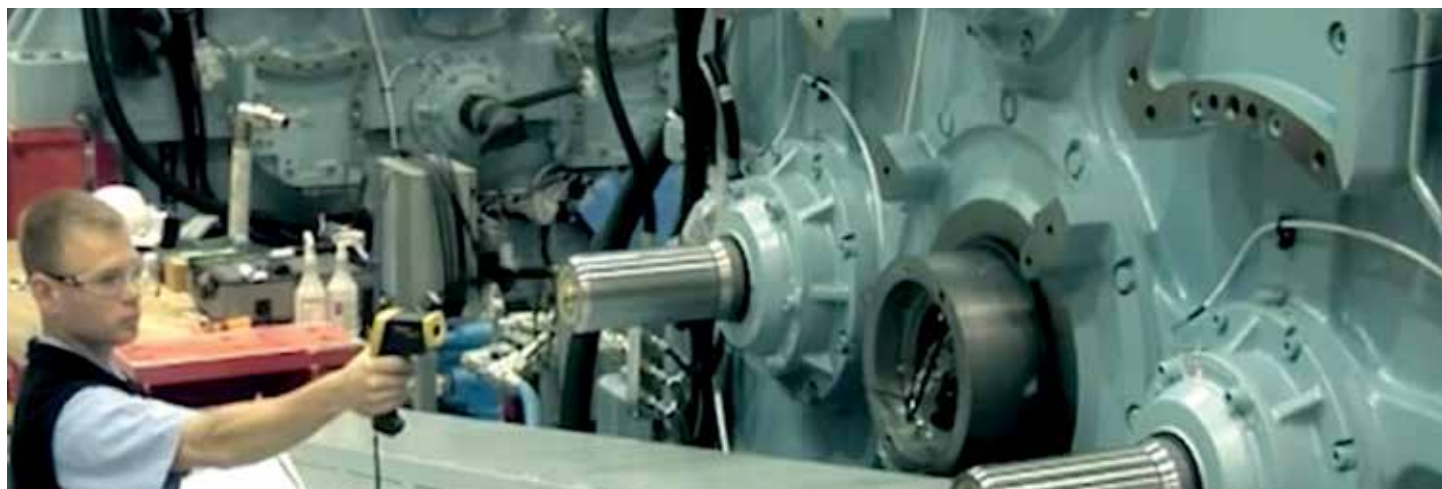
Application	Revêtements anti-frottement MOLYKOTE®	Optimisation de l'exécution	Lubrification d'urgence	Protection contre la corrosion	Résistance au carburant/à l'huile	Anti-grippage	Élimination du glissement	Avantages spécifiques
<b>Groupe motopropulseur</b>								
Pistons	D-10-GBL D-6024 PA 744	✓	✓		✓			
Poussoirs	D-7409	✓	✓		✓			
Joints toriques	Caoutchouc : D-9100 Métal : 3400A LF					✓	✓	
Joints d'étanchéité de culasse	D-7620				✓	✓		Couche de séparation
Ancrages de démarreur	D-6600		✓	✓				
Joints d'étanchéité du collecteur d'échappement	D-6900				✓	✓		Microscellement, résistance aux acides, résistance au liquide de refroidissement
Engrenages	7400 D-7409	✓			✓			
Coussinets	D-7409	✓			✓			
Rondelles de butée	D-7409	✓			✓			
<b>Châssis</b>								
Joints à rotule				✓	✓		✓	
Coussinets	D-6600			✓				
Tiges	D-708			✓				
Attaches				✓				
Arbres de cannelure	7400					✓		
Tubes d'impact	D-708					✓	✓	
<b>Systèmes de freinage</b>								
Ressorts, pincés	D-708 D-7405			✓		✓	✓	Propriétés d'isolation
Axes (EPB)	D-708 D-6600		✓	✓	✓		✓	
<b>Extérieur</b>								
Fermetures, mécanismes de verrouillage	3400A LF D-708 D-7409			✓				Convient à la couche de finition de pièces galvanisées
Rails et guides de toit ouvrant,	D-708 D-6600			✓	✓			
Charnières	3400A LF			✓			✓	
<b>Intérieur</b>								
Panneaux de porte, accoudoirs, consoles, garnitures intérieures	D-96 D-96 UV D-9630						✓	Durcissement à l'air
Composants en caoutchouc/plastique	D-9100						✓	Durcissement par rayons UV
Composants de la ceinture de sécurité	D-6600			✓			✓	Sans taches
Ressorts	106 D-3484 D-6600						✓	Sans taches
Axes	106		✓					
<b>Chauffage, Ventilation et Climatisation (CVC)</b>								
Pistons	D-6927		✓		✓			
Plateaux cycliques	D-6818		✓		✓			

Rédacteurs de spécifications: ces valeurs ne sont pas destinées à être utilisées pour la préparation de spécifications. Veuillez contacter votre représentant commercial MOLYKOTE® local avant de rédiger des spécifications sur ces produits.

# Revêtements anti-frottement pour les besoins d'application industrielle

Application	Revêtements anti-frottement MOLYKOTE®	Optimisation de l'exécution	Lubrification d'urgence	Protection contre la corrosion	Résistance à l'huile et au carburant	Anti-grippage	Élimination du glissement	Aide à l'assemblage
<b>Roulements</b>								
Roulements coulissants	D-6600		✓	✓	✓	✓		
<b>Chaînes</b>								
Broches	D-7409 D-3484		✓				✓	
Chaînes	D-321 R					✓		
<b>Engrenages</b>								
Engrenages	7400 D-7409	✓			✓			
Supports d'engrenages	D-7409	✓			✓			
<b>Raccords filetés</b>								
Boulons, écrous, clous	D-708 D-3484			✓				
Tuyaux de tubage de pétrole	3402-C LF					✓		
<b>Ressorts</b>								
Coupelles,	D-321 R D-3484 D-7409					✓	✓	✓
<b>Joints</b>								
Statique, dynamique	D-9100					✓		✓
<b>Connexions arbre / moyeu</b>								
Disques	3402-C LF D-321 R					✓	✓	✓
Arbres cannelés	D-7409 D-3484						✓	
<b>Autres applications</b>								
Nacelles télescopiques	D-7409 D-321 R						✓	
Unités de contrôle de la température des systèmes de chauffage	D-6600 D-708						✓	
Vannes, pompes	D-7409				✓		✓	
Assemblage général, entretien	D-321 R	✓				✓	✓	✓

Rédacteurs de spécifications: ces valeurs ne sont pas destinées à être utilisées pour la préparation des spécifications. Veuillez contacter votre représentant commercial MOLYKOTE® local avant de rédiger des spécifications sur ces produits.



# Comment communiquer avec nous

## Asie-Pacifique

*Bangkok, Thaïlande*  
66 2 6594000

*Melbourne, Australie*  
+61 3 9935 5666

*Mumbai, Inde*  
+18004190899

*Séoul, Corée du Sud*  
82 2 2222 200

*Shanghai, Chine*  
400 885-1888  
400 661-2629

*Tokyo, Japon*  
+81362058900

## Europe, Moyen-Orient, Afrique (EMOA)

*Mechelen, Belgique*  
+800 3876 6838

## Amérique latine

*Barueri, Brésil*  
+55 (11) 0800 171715

*Buenos Aires, Argentine*  
+0800 333-8766

*Mexico, Mexique*  
+01800 849 7514

## Amérique du Nord

*Midland, Michigan, États-Unis  
et Wilmington, Delaware,  
États-Unis*  
+1 833 338-7668 (É.-U.)  
+1 800 387-2122 (Canada)



Les solutions MOLYKOTE® sont disponibles par l'entremise d'un réseau de distributeurs de plus de 3 000 partenaires de réseau à travers le monde. Pour en savoir plus sur notre vaste gamme de produits et de services et pour trouver un distributeur près de chez vous, visitez [molykote.com](http://molykote.com).

## MOLYKOTE®



Dupont™, le logo ovale Dupont et toutes les marques de commerce et marques de service identifiées par MC, ® ou ® appartiennent aux sociétés affiliées de Dupont de Nemours, Inc., sauf indication contraire.  
© 2020 Dupont.

Les renseignements fournis dans les présentes sont fournis gratuitement et sont basés sur des données techniques que Dupont croit dignes de confiance et qui se situent dans la plage normale des propriétés. Il est destiné aux personnes ayant des compétences techniques, à leur discrétion et à leur risque. Ces données ne doivent pas être utilisées pour établir des limites de spécification ni utilisées seules comme base de conception. L'information sur la manipulation des précautions est donnée avec la compréhension que les personnes qui l'utilisent se satisferont à la condition que leurs conditions d'utilisation ne présentent aucun danger pour la santé ou la sécurité. Étant donné que les conditions d'utilisation et d'élimination des produits sont hors de notre contrôle, nous ne donnons aucune garantie, expresse ou implicite, et n'assumons aucune responsabilité relativement à l'utilisation de ces renseignements. Comme pour tout produit, l'évaluation des conditions d'utilisation avant la spécification est essentielle. Rien dans le présent document ne doit être considéré comme une licence d'exploitation ou une recommandation de contrefaçon de brevets.