

Kalrez® peut vous aider à

# optimiser le coût total du système

pour les pompes et les équipements de process



**Kalrez®**

De DuPont Performance Elastomers

# Kalrez® vous permet de réduire le coût d'exploitation des pompes et équipements de process

La nécessité de réduire les coûts d'exploitation et de limiter l'impact sur l'environnement a incité de nombreux ingénieurs de process et de conception à adopter des pièces en perfluoroélastomères pour assurer l'étanchéité de leurs systèmes. La valeur ajoutée des perfluoroélastomères est aisément mise en lumière dans les conditions d'exploitation où les élastomères classiques s'avèrent inadaptés.

total de la solution d'étanchéité envisagée. Le coût total du système s'obtient en additionnant le prix du joint torique, le coût de l'installation et le coût d'arrêt de production des équipements (y compris la perte de productivité induite par les fuites et les opérations de nettoyage).

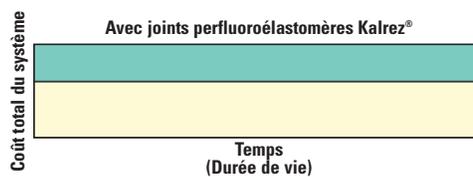
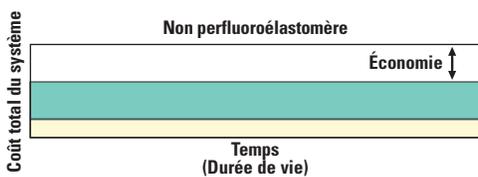
## Évaluer le coût total du système

Lorsqu'on examine les aspects économiques des joints élastomères, il est vital de ne pas se limiter au seul coût d'achat du joint, mais de comparer le coût

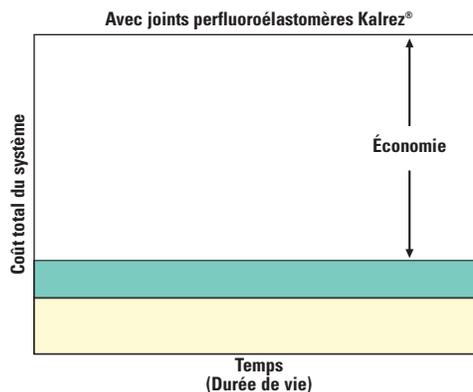
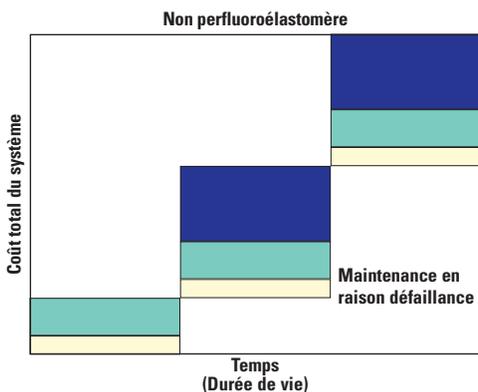
## Qualité des joints – des exemples concrets

Les études de cas figurant dans les pages suivantes établissent des comparaisons basées sur le coût total du système. Elles prennent en compte la fréquence et le coût du remplacement, ainsi que le coût d'arrêt de production et de main-d'œuvre.

### CAS A: JOINTS AYANT UNE DURÉE DE VIE ÉQUIVALENTE À CELLE DES ÉQUIPEMENTS DE PROCESS



### CAS B: JOINTS DEVANT ÊTRE REMPLACÉS UNE OU DEUX FOIS POUR CAUSE DE DÉFAILLANCE



- Coût d'arrêt de production
- Coût d'installation
- Prix du joint



### CAS A: Joints ayant une durée de vie équivalente à celle des équipements de process

Dans ce cas, les joints d'étanchéité ne sont pas remplacés, leur durée de vie pouvant être équivalente à celle des pompes ou des équipements sur lesquels ils sont installés. En termes de coûts, l'utilisation de joints perfluoroélastomères n'est pas justifiée.

### CAS B: Joints devant être remplacés une ou deux fois pour cause de défaillance

Il s'agit d'une situation où les joints doivent être remplacés, pour cause de défaillance ou de maintenance, une ou deux fois pendant la durée de vie des équipements. Il convient de prendre en compte le coût du temps d'arrêt de production à chaque remplacement. L'utilisation de joints en perfluoroélastomère Kalrez® peut être ici la solution la plus rentable.

### CAS C: Joints devant être remplacés à plusieurs reprises

Ici, les joints doivent être remplacés plusieurs fois. Même sur la base d'une estimation prudente, la durée de vie des joints en perfluoroélastomère peut être quatre fois supérieure à celle des matériaux d'étanchéité classiques. Les coûts de main-d'œuvre et d'arrêt de production liés aux remplacements répétés des joints existants excèdent de beaucoup le coût initial supérieur des matériaux perfluoroélastomères. Le remplacement non planifié des joints existants augmente également les frais d'arrêt de production, outre diverses autres conséquences sur l'exploitation, éventuellement sérieuses.

#### Deux exemples d'applications sur le terrain

**Société:** Dow AgroSciences S.A., Drusenheim (France). Leader de la biotechnologie et des produits de gestion des parasites.

**Application 1:** joints toriques installés sur la ligne de remplissage des produits; solvants de process; agents tensioactifs et herbicides concentrés, à des températures comprises entre 10° et 45°C, et des pressions de 1,5 à 3,5 bars eff.

**Matériaux précédemment utilisés:** joints toriques dynamiques en PTFE (polytétrafluoroéthylène).

**Durée de vie moyenne:** 24 heures.

**Avec Kalrez®:** les joints toriques en perfluoroélastomère Kalrez® Spectrum™ 6375 ont étendu la durée de vie à deux mois.

**Application 2:** les joints en fluoroélastomère (FEP/FKM) installés sur la tige de piston d'une vanne type SRC Alfa Laval.

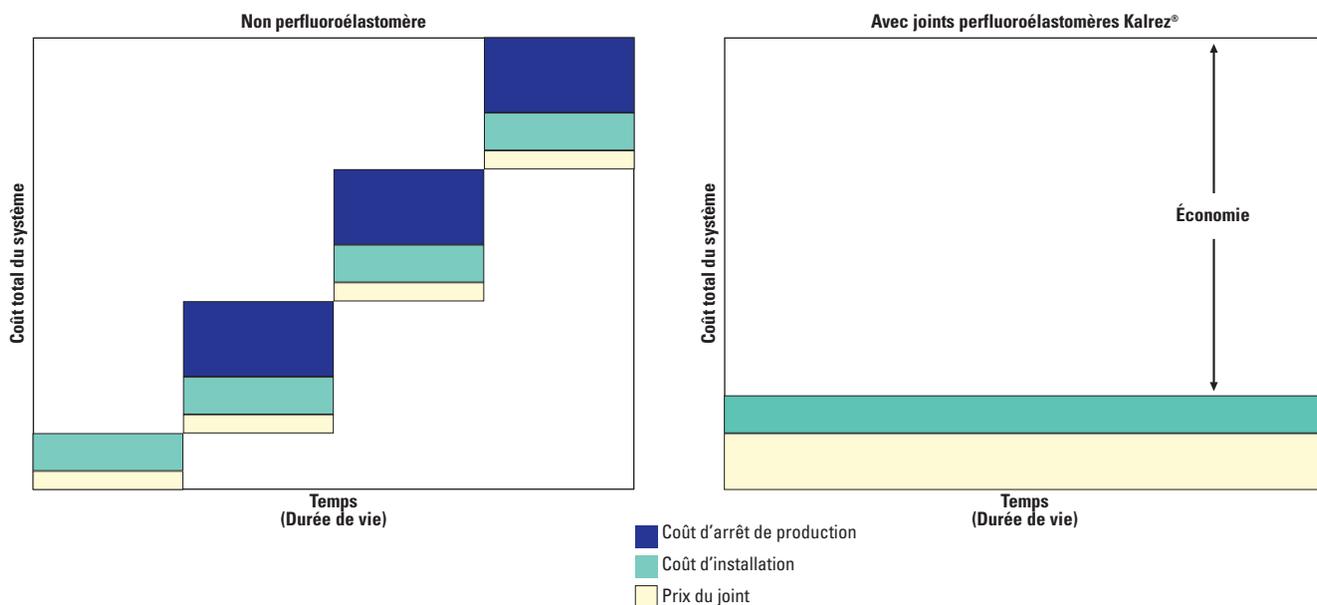
**Problème:** défaillance régulière après seulement huit heures de service.

**Avec perfluoroélastomère Kalrez®:** augmentation de la durée de vie atteignant 8-12 mois.

#### Avantages inhérents au choix de Kalrez®:

- Réduction considérable des coûts en réduisant les arrêts de production.
- Augmentation du temps de bon fonctionnement.
- Augmentation de la fiabilité globale des garnitures.
- Réduction de la maintenance.

### CAS C: JOINTS DEVANT ÊTRE REMPLACÉS À PLUSIEURS REPRIS



Analyser le coût de la durée de vie en service pour

# choisir les joints les mieux adaptés

est le critère de choix le plus judicieux

## CAS D: Remplacement planifié des joints

Plutôt que d'attendre leur défaillance, lorsque le remplacement des joints est planifié régulièrement, pour des raisons de sécurité, de service, de qualité ou d'économie, les coûts d'arrêt de production induits sont généralement constants. Le surcoût initial des joints en perfluoroélastomère Kalrez® est compensé par l'allongement de la durée entre révisions, qui est au moins multiplié par deux. Dans certains cas, cet intervalle peut même être multiplié par trois ou quatre.

### Exemple d'application sur le terrain

**Société:** CDR Pompe S.p.A., Senago, Milan (Italie), fabricant de pompes à haute technicité. Les matériels CDR sont essentiellement utilisés pour les process pharmaceutiques, chimiques et pétrochimiques.

**Application:** garnitures mécaniques CDR FC 35 et FC 50 pour les pompes à commande magnétique série ETN-L, utilisées avec de l'acide sulfurique.

**Matériau précédent:** joints toriques en fluoroélastomère (FKM).

**Durée de vie précédente:** défaillance régulière après une durée de vie en service maximale de deux mois.

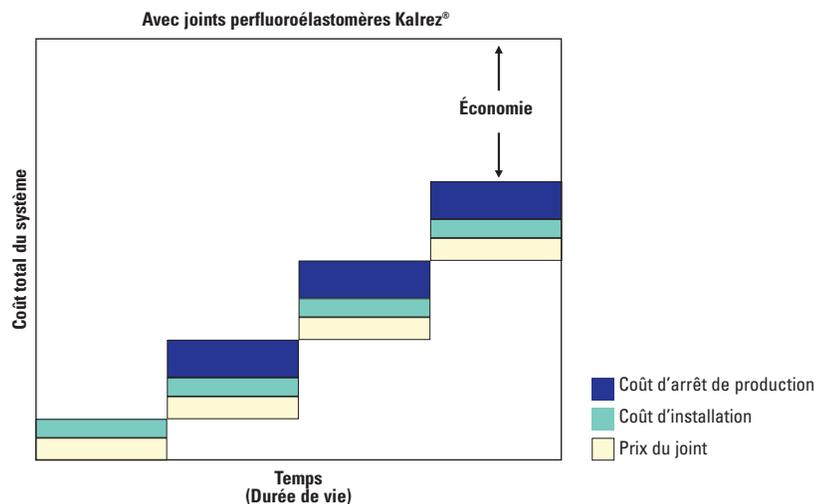
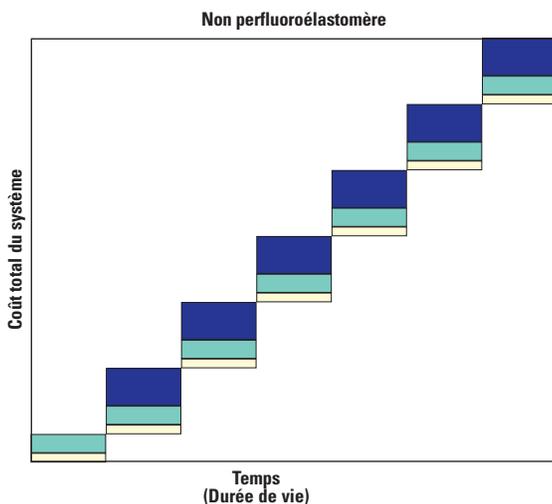
**Avec Kalrez®:** les joints toriques en Kalrez® Spectrum™ 6375 fonctionnent toujours après vingt mois en service.\*

#### Avantages:

- Meilleure résistance aux produits chimiques (comme l'acide sulfurique).
- Augmentation du temps de bon fonctionnement.
- économies générées par la réduction du temps d'immobilisation .

\* à la date d'impression

## CAS D: REMPLACEMENT PLANIFIÉ DES JOINTS





### Comparer le coût total du système – des exemples précis

Les sites de production s'efforcent constamment d'allonger les intervalles de maintenance afin de réduire les temps d'arrêt de production. L'exemple ci-dessous (à gauche) montre les coûts induits avec une double garniture mécanique standard à cartouche, utilisée dans l'industrie de transformation chimique. Même avec un taux de remplacement relativement faible de 20% au cours de la durée de vie de l'équipement, l'utilisation de pièces Kalrez® permet déjà de faire des économies.

Le deuxième exemple, concernant des raccords équipés de joints toriques, montre que la durée de vie du joint a un impact économique encore plus important. Il reste entendu que chaque usine présente un taux de remplacement et des coûts d'arrêt de production spécifiques. L'environnement chimique et thermique qui conditionne le choix du matériau d'étanchéité doit également être pris en compte lorsqu'on évalue les économies potentielles liées à l'utilisation de joints Kalrez®.

<b>Exemple: Pompes avec garnitures mécaniques</b> (Le montant en US\$ est également valable en euros)		
	Non FFKM	Kalrez®
Coût des joints toriques (Qté 7)	28	700
Coût des garnitures mécaniques (réparées)	750	750
Coût d'installation	100	100
Coût total de l'installation	878	1 550
Nombre de pompes	100	100
Coût total de l'installation	87 800	155 000
Coût de l'arrêt de production (2 h, moyenne)*	6 000	6 000
<b>Coût total du système – exemple 1</b>		
Remplacements par an	20	8
Taux de remplacement ***	20%	8%
Coût initial (joints et installation)	87 800	155 000
Coût de remplacement des joints	17 560	12 400
Coût d'arrêt de production	120 000	48 000
Coût total du système	225 360	215 400
Gain net		9 960
Économie		4%
<b>Coût total du système – exemple 2</b>		
Remplacements par an	30	8
Taux de remplacement ***	30%	8%
Coût initial (joints et installation)	87 800	155 000
Coût de remplacement des joints	26 340	12 400
Coût d'arrêt de production	180 000	48 000
Coût total du système	294 140	215 400
Gain net		78 740
Économie		27%

<b>Exemple: Joints toriques pour raccords</b> (Le montant en US\$ est également valable en euros)		
	Non FFKM	Kalrez®
Coût du joint torique	1	30
Coût d'installation	100	100
Coût total de l'installation	101	130
Nombre d'unités utilisées	1	1
Coût total de l'installation	101	130
Coût de l'arrêt de production (moyenne)**	1 000	1 000
<b>Coût total du système – exemple 1</b>		
Durée de vie exigée	3 ans	3 ans
Durée de vie effective du joint considéré	1.5 ans	3 ans
Remplacements pendant la durée de vie	1	0
Coût initial (joints et installation)	101	130
Coût de remplacement du joint	101	0
Coût de l'arrêt de production	1 000	0
Coût total du système	1 202	130
Économie		1 072
Économie		89%
<b>Coût total du système – exemple 2</b>		
Durée de vie exigée	3 ans	3 ans
Durée de vie effective du joint considéré	6 mois	3 ans
Remplacements pendant la durée de vie	5	0
Coût initial (joints et installation)	101	130
Coût de remplacement du joint	505	0
Coût de l'arrêt de production	5 000	0
Coût total du système	5 606	130
Économie		5 476
Économie		98%

\*Coût d'arrêt de production: sans pompe de rechange en ligne: \$3000/h; aucun coût d'immobilisation avec une pompe en ligne. Le coût prend en compte l'arrêt d'une pompe et du process, deux heures pour remplacer un joint, recalibrage et remise en route du process.

\*\*Coût d'arrêt de production de \$1000; 15-30 mn pour remplacer le joint torique et réparer le raccord, ou pour installer un raccord de rechange.

\*\*\*Taux de remplacement moyen, basé sur les études de cas et l'expérience réelle, avec maintenance et/ou défaillance des joints et joints toriques.

# Les pièces en perfluoroélastomère Kalrez® offrent des performances d'exploitation

vérifiées pour les pompes, les joints d'étanchéité et les équipements de process

Lorsqu'on compare le coût total du système par rapport aux solutions d'étanchéité mises en oeuvre, les pièces Kalrez® constituent souvent le choix le plus judicieux, en raison de leur longévité, de la réduction des périodes d'arrêt de production et de l'augmentation des intervalles de maintenance. Elles permettent également d'accroître la sécurité des sites de production, en contribuant à éviter les fuites et à réduire les risques pour l'environnement.

### Résistance aux fluides et aux produits chimiques

Les pièces en perfluoroélastomère Kalrez® résistent à plus de 1800 produits chimiques, solvants et plasmas. En adoptant les produits Kalrez® comme standard, vous supprimez le stockage de multiples matériaux et vous diminuez d'autant le coût de gestion de vos stocks.

### Rétention de la force d'étanchéité

Nous avons établi, à l'aide des essais ISO 3384, que même dans des conditions d'utilisation très agressives, la force d'étanchéité de Kalrez® est maintenue plus longtemps qu'avec les autres solutions proposées.

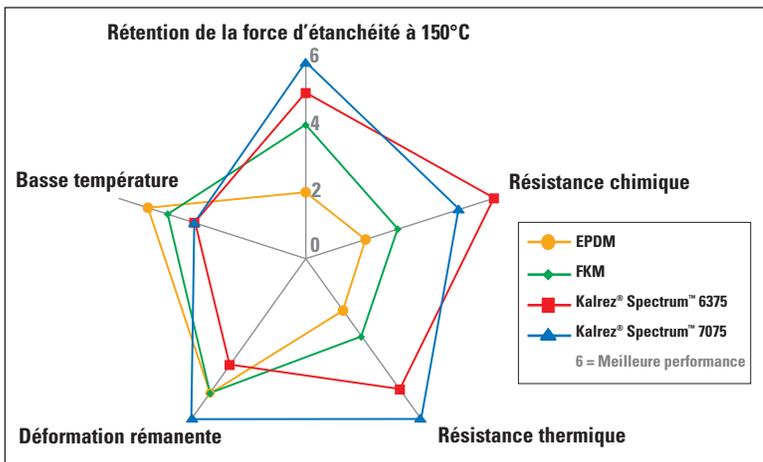
### Déformation rémanente

Les pièces Kalrez® présentent une faible déformation rémanente après compression. Leur reprise élastique permet donc de maintenir plus longtemps la bonne étanchéité des joints.

### Résistance thermique

D'après notre propre expérience, Kalrez® conserve ses propriétés de reprise élastique mieux que les autres élastomères destinés aux applications à haute température, et Kalrez® Spectrum™ 7075 conserve ces propriétés même après une exposition prolongée à des températures pouvant atteindre 327°C.

Performances comparatives de différents matériaux d'étanchéité





## De la livraison à l'assistance technique **Kalrez® est bien plus** qu'un produit

### Un support technique global

Nous vous assurons l'assistance technique et le support client dont vous pouvez avoir besoin afin d'obtenir les meilleurs résultats aussi rapidement que possible. Notre expertise internationale en R&D vous apporte une aide précieuse dans le choix des compounds et la conception des joints, les essais et le développement des applications, l'analyse de panne et la formation sur site.

### Solutions personnalisées

L'analyse par éléments finis offre une capacité d'analyse à source unique. Qu'il s'agisse de concevoir de nouvelles formes de joints à l'aide d'une analyse simultanée, ou d'optimiser la géométrie des gorges de retenue, la méthode des éléments finis offre une souplesse inégalée. Elle permet de réduire le temps de développement des produits et d'apporter au marché des solutions innovantes.

### Multiples formes disponibles

- Joints toriques standard aux normes et formats AS-568, métrique et JIS
- Joints toriques sur mesure, dans différents diamètres et sections
- Sièges de soupape, diaphragmes, garnitures, joints en T, raccords de colonnes, formes sur demande
- Système de garniture Kalrez® KVSP™ pour tiges de vannes

### Livraison rapide

Des joints toriques standard et des pièces conservées en stock peuvent, sur demande, être livrées dans les 48 heures vers la plupart des destinations en Europe et en Amérique du Nord.

### Une présence internationale

Les pièces Kalrez® sont disponibles dans le monde entier, grâce à un vaste réseau de distributeurs agréés. Ces spécialistes sont là pour assurer l'assistance technique qui vous permettra de résoudre vos problèmes d'étanchéité.

#### Données actualisées

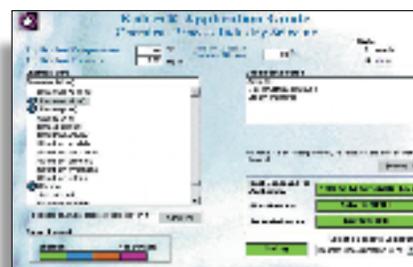
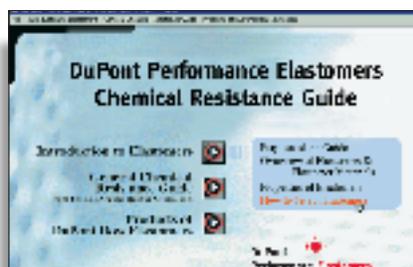
Nous assurons à nos clients les informations les plus récentes en matière de performances d'étanchéité.

#### Visitez notre site

[www.dupontelastomers.com](http://www.dupontelastomers.com)

pour consulter ou télécharger les toutes dernières informations produits. Le Guide de Résistance aux Produits Chimiques de DuPont Performance Elastomers est un outil en ligne qui précise la résistance chimique des élastomères, y compris Kalrez® et Viton®, en présence de différents agents chimiques. Pour des informations plus spécifiques sur Kalrez®, et sur la conception des joints d'étanchéité, consultez le Guide des Applications Kalrez®, un logiciel interactif présentant des caractéristiques uniques.

Consultez le guide de résistance chimique sur:  
[www.dupontelastomers.com](http://www.dupontelastomers.com)



Pour plus d'informations, veuillez contacter l'un des bureaux suivants,  
ou consultez [www.dupontelastomers.com](http://www.dupontelastomers.com)

**Siège social international – Wilmington (Delaware, Etats-Unis)**

Tél. +1 800 853 5515  
+1 302 792 4000  
Fax +1 302 792 4450

**Siège social Européen – Genève**

Tél. +41 22 717 4000  
Fax +41 22 717 4001

**Siège social Amérique centrale et latine – Brésil**

Tél. +55 11 4166 8978  
Fax +55 11 4166 8989

**Siège social Asie-Pacifique – Singapour**

Tél. +65 6275 9383  
Fax +65 6275 9395

**Siège social Japon - Tokyo**

Tél. +81 3 6402 6300  
Fax +81 3 6402 6301

---

Les informations contenues dans cette brochure sont communiquées à titre gracieux et sont basées sur des données techniques que DuPont Performance Elastomers considère comme fiables. Ces informations sont destinées à être utilisées par des personnes ayant des connaissances techniques, sous leur propre responsabilité et à leurs propres risques. Les précautions de manipulation indiquées ici sont destinées à guider les utilisateurs qui doivent vérifier eux-mêmes que leurs conditions particulières d'utilisation ne présentent aucun risque pour la santé, ni aucun danger. Comme les conditions d'emploi et de mise en décharge de nos produits sont en-dehors de notre contrôle, nous ne donnons aucune garantie ni implicite ni explicite et n'assumons aucune responsabilité en ce qui concerne l'utilisation de ces informations. Comme pour n'importe quel matériau, une évaluation dans les conditions réelles d'emploi est essentielle avant toute spécification. De plus, cette publication ne doit pas être considérée comme une licence d'application, ni comme une possibilité d'enfreindre les brevets existants. Les informations contenues dans ce document sont à jour, cependant certaines spécifications pourraient subir des changements ultérieurs à la date de publication. Veuillez consulter notre site internet [www.dupontelastomers.com](http://www.dupontelastomers.com) afin de prendre connaissance des informations les plus récentes.

**Avertissement:** Ne pas utiliser les produits mentionnés dans des interventions médicales impliquant une implantation permanente dans le corps humain. Pour d'autres applications médicales, veuillez consulter votre représentant de DuPont Performance Elastomers et vous référer au document « Medical Caution Statement » H-69237.

*DuPont™ est une marque de DuPont et de ses sociétés affiliées.  
Kalrez®, Kalrez® KVSP™ et Kalrez® Spectrum™  
sont des marques déposées de DuPont Performance Elastomers.*

Copyright © 2005 DuPont Performance Elastomers.  
Tous droits réservés.

(06/05) Imprimé en Suisse.  
KZS-D10651-01-A0804

**DuPont**   
**Performance Elastomers**