#### PROGRAMME DE COOPÉRATION TRANSFRONTALIÈRE

**GRENSOVERSCHRIJDEND SAMENWERKINKSPROGRAMMA** 





GoToS3

**Elasto-Plast** 

### **Elasto-plast**

Van conventionele tot slimme thermoplastische elastomeren

Les élastomères thermoplastiques, depuis les conventionnels à ceux de seconde génération

24.01.17











AVEC LE SOUTIEN DU FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL MET STEUN VAN HET EUROPEES FONDS VOOR REGIONALE ONTWIKKELING



GoToS3 **Elasto-Plast** 





**Partners Partenaires** 













Geassocieerde partners **Partenaires** associés









### <u>Thermoplasten</u> <u>Matériaux thermoplastiques</u>

<u>Gevulkaniseerde elastomeren</u> <u>Matériaux caoutchoutés vulcanisés</u>

- Verwerkbaarheid La malléabilité
- Treksterkte

  La résistance à la traction
- Breuksterkte La ténacité



- Flexibiliteit
   La flexibilité
- Elasticiteit *l'éElasticité*
- Taaiheid

  La ductilité

<u>Thermoplastische elastomeren (TPE)</u> <u>Les elastomères thermoplastiques (TPE)</u>

> Harde segmenten: thermoplast, fysische knooppunten Les segments durs : matériaux thermoplastiques, la réticulation physique

Zachte segmenten: elastomeer
 Les segments mous : matériaux caoutchoutés



GoToS3

**Elasto-Plast** 

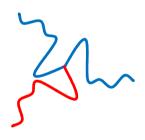


Les élastomères thermoplastiques (TPE)



**ABC** triblock

ABA triblock



Mixed arm star block



 $(AB)_n$  star



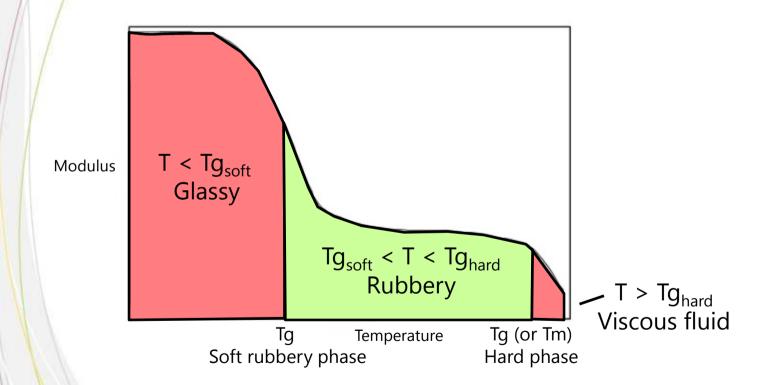
Cyclic AB diblock

Blends of different polymers



сотоsз Elasto-Plast

## Gebruikstemperatuur van TPEs La température de service des TPEs





### Voordelen t.o.v. (thermoset) elastomeren

- Eenvoudiger te verwerken
- Hergebruiken van gegenereerde scrap
- Kortere verwerkingstijden
- Lager energieverbruik door korte verwerkingstijden



Lagere kosten

 Beter geschikt voor medische toepassingen en contact met voeding

### Les avantages de TPEs contre les matériaux caoutchoutés

- Plus facile à mettre en oeuvre
- La réutilisation du granulat généré
- Les délais de traitement plus courts
- La consommation d'énergie plus basse grâce aux délais de traitement plus courts



Le prix plus abordable

 Convient aux applications médicales et au contact avec la nourriture



#### Nadelen t.o.v. (thermoset) elastomeren

- Gelimiteerd gebruik van TPEs op hoge temperaturen
- Gelimiteerde hoeveelheid TPEs met een lage hardheid
- Verschillende TPEs moeten gedroogd worden voor gebruik

### <u>Les désavantages de TPEs contre les</u> <u>matériaux caoutchoutés</u>

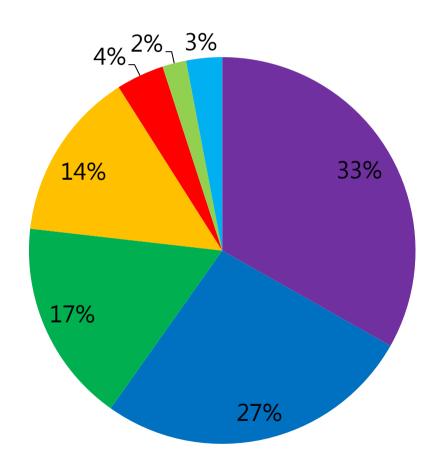
- L'utilisation limitée des TPEs aux températures élevées
- La quantité limitée de TPEs avec une dureté basse
- Plusieurs TPEs doivent être séchés avant utilisation



сотоsз Elasto-Plast

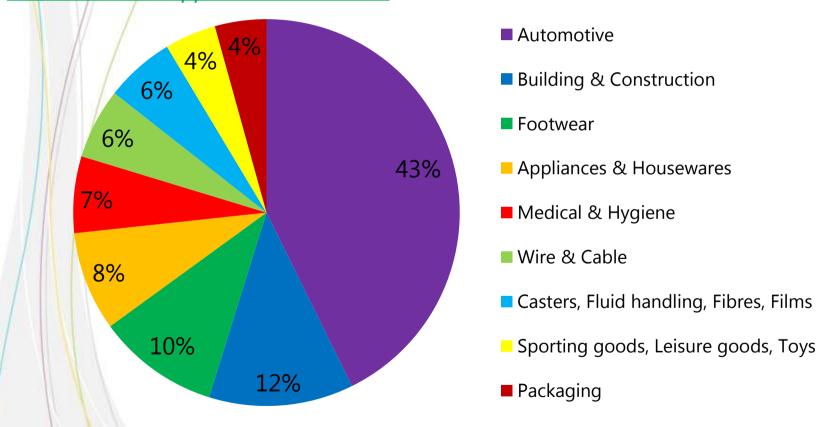
### <u>Classificatie TPEs</u> <u>La classification de TPEs</u>

- Styrenic TPE (TPS)
- Olefinic TPE (TPO)
- Dynamically vulcanized TPE (TPV)
- Urethane TPE (TPU)
- Copolyester TPE (TPC)
- Polyamide TPE (TPA)
- Miscellaneous material (TPZ)





Toepassingsgebieden van TPEs Les domaines d'applications des TPEs



### **Overview**



- Styreen-gebaseerde TPEs les TPEs styréniques (TPS)
- Dynamisch gevulkaniseerde TPEs les TPEs vulcanisés (TPV)
- Polyolefine-gebaseerde TPEs les TPEs oléfiniques (TPO)
- Polyurethaan-gebaseerde TPEs les TPEs de polyuréthane (TPU)
- Polyamide-gebaseerde TPEs les copolyamides thermoplastiques (TPA)
- Polyether ester TPEs les copolyesters thermoplastiques (TPC)
- Andere soorten TPEs les autres TPEs (TPZ)



A-B-A blok copolymeren: A = polystyreen, B = elastomeer (polydieen) Les A-B-A blocs copolymères styréniques : A = polystyrène, B = matériaux caoutchoutés (polydiènes)

B A Hard segment: thermoplast Zacht segment: elastomeer Hard segment: thermoplast Le segment dur : matériaux Le segment dur : matériaux Le segment mou : matériaux thermoplastiques caoutchoutés thermoplastiques 2 Tgs 1 Tg Morfologie van TPS La morphologie des TPS Spheres Cylinders Lamellae Cylinders Spheres Increasing A-Content Decreasing B - Content



A-B-A blok copolymeren: A = polystyreen, B = elastomeer (polydieen) Les A-B-A blocs copolymères styréniques : A = polystyrène, B = matériaux caoutchoutés (polydiènes)

	Hard segment: thermoplast Le segment dur : matériaux thermoplastiques	Zacht segment: elastomeer Le segment mou : matériaux caoutchoutés	Hard segment: thermoplast Le segment dur : matériaux thermoplastiques
TPS - S	TS	Polyisoprene	
115-5	Polystyrene	Tg = -60 °C	Polystyrene
TDC C	Tg = 100 °C	Polybutadiene	Tg = 100 °C
TPS - S	BS	Tg = -90 °C	



<u>Eigenschappen van TPS</u> <u>Les propriétés des TPS</u>

#### Algemene eigenschappen

- TPS gedragen zich als thermoset rubbers,
   op kamertemperatuur
- Hoge treksterkte (> 28 Mpa)
- Hoge breukrek (>800 %)
- Enorme range aan beschikbare hardheden

#### Les propriétés générales

- Aux températures ambientes : les TPE se comportent comme les matériaux caoutchoutés
- Résistance à la traction élevée (> 28 MPa)
- Grande déformation (> 800 %)
- Une gamme large de duretés disponibles



A-B-A blok copolymeren: A = polystyreen, B = elastomeer (polydieen) Les A-B-A blocs copolymères styréniques : A = polystyrène, B = matériaux caoutchoutés (polydiènes)

Hard segment: thermoplast Le segment dur : matériaux thermoplastiques Zacht segment: elastomeer Le segment mou : matériaux caoutchoutés Hard segment: thermoplast Le segment dur : matériaux thermoplastiques

**TPS - SIBS** 

Polystyrene

 $Tg = 100 \, ^{\circ}C$ 

Polyisobutylene:

 $Tg = -60 \, ^{\circ}C$ 

Polystyrene

Tg = 100 °C



<u>Eigenschappen van TPS</u> <u>Les propriétés de TPS</u>

#### Eigenschappen van SIBS

- Zachtste TPS
- Lage resiliëntie
- Sterke mechanische demping → vibraties absorberen
- Hoge thermische stabiliteit
- Goede lage temperatuur eigenschappen door lage Tg IB blok (- 70°C)
- Lage gaspermeabiliteit

#### Les propriétés de SIBS

- TPS le plus mous
- La résilience peu élevée
- La ductilité → absorber les chocs
- La stabilité thermique élevée
- De bonnes propriétés aux températures basses grâce à la Tg de block IB faible
- La perméabilité de gaz peu élevée



A-B-A blok copolymeren: A = polystyreen, B = elastomeer (polydieen) Les A-B-A blocs copolymères styréniques : A = polystyrène, B = matériaux caoutchoutés (polydiènes)

Hard segment: thermoplast Le segment dur : matériaux thermoplastiques Zacht segment: elastomeer Le segment mou : matériaux caoutchoutés Hard segment: thermoplast Le segment dur : matériaux thermoplastiques

TPS - SEBS

Poly(Ethylene-Butylene):

 $Tg = -55 \,^{\circ}C$ 

TPS - SEPS

Polystyrene

Poly(ethylene-propylene):

Polystyrene

 $Tg = 100 \, ^{\circ}C$ 

 $Tg = 100 \, ^{\circ}C$ 

**TPS - SEEPS** 

Poly(ethylene-ethylene-propylene)



<u>Eigenschappen van TPS</u> <u>Les propriétés de TPS</u>

#### Eigenschappen van SEBS, SEPS, SEEPS

- Betere thermische en oxidatieve weerstand dan SBS, SIS
- Hoge weerstand tegen hydrolyse en meeste verdunde zuren en basen
- Hardste TPS
- Sterkte SEPS > sterkte SEBS
- Treksterkte SEEPS > treksterkte SEBS/SEPS

#### Les propriétés de SEBS, SEPS, SEEPS

- Meilleure résistance thermique et à l'oxydation que les SBS, SIS
- La résistance à l'hydrolyse, aux acides et bases élevée
- TPS les plus durs
- La résistance de SEPS > la résistance de SEBS
- La résistance à la traction de SEEPS > la résistance à la traction de SEBS/SEPS



Сотоs3 Elasto-Plast



### **Overview**



- Styreen-gebaseerde TPEs les TPEs styréniques (TPS)
- Dynamisch gevulkaniseerde TPEs les TPEs vulcanisés (TPV)
- Polyolefine-gebaseerde TPEs les TPEs oléfiniques (TPO)
- Polyurethaan-gebaseerde TPEs les TPEs de polyuréthane (TPU)
- Polyamide-gebaseerde TPEs les copolyamides thermoplastiques (TPA)
- Polyether ester TPEs les copolyesters thermoplastiques (TPC)
- Andere soorten TPEs les autres TPEs (TPZ)



Blends van een (gevulkaniseerd) elastomeer en een thermoplast Les mélanges de matériaux caoutchoutés (vulcanisés) et thermoplastiques

#### Voordelen t.o.v. blokcopolymeren\*

- Lagere blijvende vervorming
- Betere mechanische eigenschappen
- Hogere weerstand tegen vermoeiing
- Minder zwellen in vloeistoffen
- Hogere smeltsterkte
- Hogere bruikbaarheid bij hogere temperaturen
- Stabielere fase-morfologie in de smelt

### Les avantages contre les copolymères de blocs\*

- Déformation plus faible
- Meilleures propriétés mécaniques
- Résistance à la fatigue élevée
- Gonflement plus faible
- Résistance de fusion élevée
- Meilleure résistance aux températures élevées
- Morphologie des phases plus stable à l'état fondu

<sup>\*</sup> Enkel bij optimale eigenschappen, waarbij: a) de elastomeerpartikels klein genoeg zijn en b) bij volledige vulkanisering

<sup>\*</sup> Seulement aux propriétés optimales où : a) les particles caoutchoutés sont assez petites et b) la vulcanisation est complète



Blends van een (gevulkaniseerd) elastomeer en een thermoplast Les mélanges de matériaux caoutchoutés (vulcanisés) et thermoplastiques

#### Statische vulkanisatie van rubbers

#### Rubber:

- Elastisch
- Plakkerig
- Zwakke eigenschappen

#### Vulkanisering:

- Cross-links (-)
- Elastisch tot hard
- Niet plakkerig
- Eigenschappen 1

### <u>La vulcanisation statique des matériaux</u> <u>caoutchoutés</u>

#### Les matériaux caoutchoutés

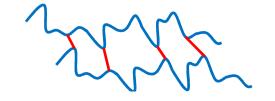
- Élastique
- Collant
- Propriétés plus faibles

#### La vulcanisation:

- Réticulation
- Matériaux élastiques jusqu'aux matériaux durs
- Non collant
- Propriétés élevées

irréversible

S8, peroxides ...





Blends van een (gevulkaniseerd) elastomeer en een thermoplast Les mélanges de matériaux caoutchoutés (vulcanisés) et thermoplastiques

#### Dynamische vulkanisatie

- 1) Mengen van elastomeer en thermoplast (mixer)
- 2) + vulkaniseringsagentia → vernetting + verharding

#### Verschil met statische vulkanisatie:

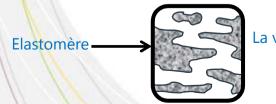
- Verwerkbaar als thermoplast
- Betere eigenschappen
- Hardheid bepaald door hoeveelheid thermoplast

#### La vulcanisation dynamique

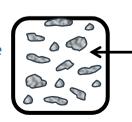
- 1) Le mélange de matériaux caoutchoutés et thermoplastiques
- 2) Addition des agents vulcanisants lors du mélanger → réticulation réversible et durcissement du mélange

#### La différence avec la vulcanisation statique :

- Utilisation comme des matériaux thermoplastiques
- Propriétés élevées
- La quantité de thermoplastique détermine la dureté



La vulcanisation dynamique



Thermoplastique



Blends van een (gevulkaniseerd) elastomeer en een thermoplast Les mélanges de matériaux caoutchoutés (vulcanisés) et thermoplastiques

#### Types TPV

#### Polyolefine-gebaseerde TPV

- Polyolefine-EPDM blends
- Polyolefine-dieen rubber blend:
  - Butadieenrubber
  - Natuurlijk rubber (NR)
  - Nitrilrubber (NBR)
  - Styreen-butadieen rubber (SBR)
  - Butyl/halobutyl rubber

#### Polyamide-gebaseerde TPV

- PA-NBR
- PA-ACM

#### Les genres de TPV

#### Les TPV oléfiniques

- La mélange de polyolefines et EPDM
- La mélange de polyolefines et les diènes
  - Caoutchoucs de polybutadiène
  - Caoutchoucs naturel (NR)
  - Caoutchoucs nitrile (NBR)
  - Caoutchoucs de styrène-butadiène (SBR)
  - Caoutchoucs de butyl/halobutyl

#### Les polyamide TPV

- PA-NBR
- PA-ACM



Blends van een (gevulkaniseerd) elastomeer en een thermoplast Les mélanges de matériaux caoutchoutés (vulcanisés) et thermoplastiques

#### <u>Eigenschappen</u>

- Hoge trek/rek-eigenschappen
- Betere thermische stabiliteit dan standaard thermoharders
- Resistentie tegen ozon
- Lage gas- en vochtpermeabiliteit
- Resistentie tegen olie op verhoogde temperaturen (150 °C)

#### Les propriétés

- Résistances à la traction et à l'allongement élevées
- Stabilité thermique meilleure que celle des matériaux thermodurcissables
- Résistance à l'ozone
- Perméabilités aux gaz et à l'humidité peu élevées
- Bonne résistance aux huiles aux températures élevées



Сотоs3 Elasto-Plast



### **Overview**



- Styreen-gebaseerde TPEs les TPEs styréniques (TPS)
- Dynamisch gevulkaniseerde TPEs les TPEs vulcanisés (TPV)
- Polyolefine-gebaseerde TPEs les TPEs oléfiniques (TPO)
- Polyurethaan-gebaseerde TPEs les TPEs de polyuréthane (TPU)
- Polyamide-gebaseerde TPEs les copolyamides thermoplastiques (TPA)
- Polyether ester TPEs les copolyesters thermoplastiques (TPC)
- Andere soorten TPEs les autres TPEs (TPZ)

# Polyolefine-gebaseerde TPEs (TPO) *Les TPEs oléfiniques(TPO)*



Mechanische blends van een polyolefine en een elastomeer Les mélanges mécaniques de matériaux caoutchoutés et thermoplastiques oléfiniques

#### Mechanische blends (TPO)

- Co-continue fases (geen cross-links)
- Mengen van beide polymeren in highshear compounder

### Dynamisch gevulkaniseerde blends (TPV)

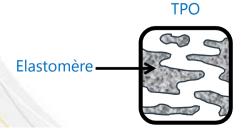
- Elastomeer: cross-links gevormd: discontinue fase gedispergeerd in olefine continue fase
- Mengen van beide polymeren + vulkaniseringsagentia

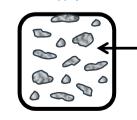
#### Les mélanges mécaniques (TPO)

- Les phases co-continues (pas de réticulation)
- Les mélanges de polymères par fort cisaillement

### Les mélanges vulcanisées dynamiques (TPV)

- Les matériaux caoutchoutés réticulés : la phase discontinue dispersée dans une phase continue (oléfinique)
- Les mélanges continus de polymères, addition des agents vulcanisants
   TPV





Thermoplastique

# Polyolefine-gebaseerde TPEs (TPO) *Les TPEs oléfiniques (TPO)*



Mechanische blends van een polyolefine en een elastomeer Les mélanges mécaniques de matériaux caoutchoutés et thermoplastiques oléfiniques

Isotactisch PP + EPM/EPDM

PP isotactique + EPM/EPDM

#### <u>Eigenschappen</u>

- Nuttige eigenschappen blijven behouden tot 140 °C
- Resistent tegen ozon, zonlicht en weersomstandigheden
- Resistent tegen zuren en basen
- Lage adhesie-eigenschappen
- Goede elektrische isolatoren

#### Les propriétés

- Les propriétés utiles conservées jusqu'à 140 °C
- La résistance à l'ozone, à la lumière du soleil et aux intempéries
- La résistance aux acides et aux bases
- Les propriétés d'adhésion peu élevées
- Les propriétés d'isolation électrique bonnes

# Polyolefine-gebaseerde TPEs (TPO) Les TPEs oléfiniques (TPO)



Сотоsз Elasto-Plast



### **Overview**



- Styreen-gebaseerde TPEs les TPEs styréniques (TPS)
- Dynamisch gevulkaniseerde TPEs les TPEs vulcanisés (TPV)
- Polyolefine-gebaseerde TPEs les TPEs oléfiniques (TPO)
- Polyurethaan-gebaseerde TPEs les TPEs de polyuréthane (TPU)
- Polyamide-gebaseerde TPEs les copolyamides thermoplastiques (TPA)
- Polyether ester TPEs les copolyesters thermoplastiques (TPC)
- Andere soorten TPEs les autres TPEs (TPZ)

# Polyurethaan-gebaseerde TPEs (TPU) *Les TPEs de polyuréthane (TPU)*



Multiblok copolymeren met fasescheiding Les copolymères multiblocs à la séparation de phases

#### Harde segmenten



#### Ketenverlenger: -

• Ethylene glycol, 1,4-butaandiol, 1,6-hexaandiol ...

#### <u>Isocyanaten:</u> —

 Difenylmethaan-4,4'-diisocyanaat (MDI), Hexamethyleendiisocyanaat (HDI) ...

#### Zachte segmenten ~~~

Flexibel polyether/polyester met hydroxyluiteindes:

Adipaten, polycaprolacton, alifatische polycarbonaten ...

#### <u>Les segments durs</u> •



#### Les espaceurs

• Éthylène glycol, butane-1,4-diol, hexane-1,6-diol

#### Les isocyanates —

• 4,4'-diisocyanate de diphénylméthylène (MDI), diisocyanate d'hexaméthylène (HDI) ...

#### <u>Les segments mous</u>

Les polyéthers/polyesters flexibles avec groupe terminal d'hydroxyle:

• Les adipates, polycaprolactone, les polycarbonates aliphatiques



# Polyurethaan-gebaseerde TPEs (TPU) Les TPEs de polyuréthane (TPU)



Multiblok copolymeren met fasescheiding Les copolymères multiblocs à la séparation de phases

<u>Eigenschappen</u>	Les propriétés	
Polyester: goedkoper, betere mechanische eigenschappen	les polyesters : plus abordables, les propriétés mécaniques élevées	
Polyether: hogere weerstand tegen hydrolyse, hogere flexibiliteit op lage T	Les polyéthers : résistance à l'hydrolyse plus élevée, flexibilité aux températures basses élevée	
<ul> <li>Uitzonderlijke resistentie tegen scheuren en abrasie</li> </ul>	<ul> <li>Résistances à la rupture et à l'abrasion exceptionnelles</li> </ul>	
Hoge trek- en reksterkte	<ul> <li>Propriétés en traction et à l'allongement bonnes</li> </ul>	
Hoge mechanische demping	Amortissement mécanique augmenté	
<ul> <li>Resistent tegen oliën, vetten en apolaire solventen</li> </ul>	<ul> <li>Résistants aux huiles, aux huiles d'ensimage et aux solvants apolaires</li> <li>32</li> </ul>	

# Polyurethaan-gebaseerde TPEs (TPU) Les TPEs de polyuréthane (TPU)



СотоS3 Elasto-Plast



### **Overview**



- Styreen-gebaseerde TPEs les TPEs styréniques (TPS)
- Dynamisch gevulkaniseerde TPEs les TPEs vulcanisés (TPV)
- Polyolefine-gebaseerde TPEs les TPEs oléfiniques (TPO)
- Polyurethaan-gebaseerde TPEs les TPEs de polyuréthane (TPU)
- Polyamide-gebaseerde TPEs les copolyamides thermoplastiques (TPA)
- Polyether ester TPEs les copolyesters thermoplastiques (TPC)
- Andere soorten TPEs les autres TPEs (TPZ)

# Polyamide-gebaseerde TPEs (TPA) Les copolyamides thermoplastiques (TPA)



Gesegmenteerde blokcopolymeren Copolymères à blocs segmentés

Polyether-block-amides (PE-b-A), polyesteramides (PEA), polyetheresteramides (PEEA), Polycarbonaatesteramides (PCEA)

#### Harde segmenten ———

- Aliphatische polyamides
- Semi-aromatische polyamides

#### Zachte segmenten ~~~

- Polyether of polyether glycol
- Alifatische polyesters/polyesters
- Alifatische polycarbonaten

Polyéther-bloc-amides (PE-b-A), polyesteramides (PEA), polyétheresteramides (PEEA), polycarbonateesteramides (PCEA)

#### Les segments durs ———

- Les polyamides aliphatiques
- Les polyamides semi-aromatiques

#### Les segments mous ~~~

- Les polyéthers ou les polyéthers glycols
- Les polyesters/les polyéthers aliphatiques
- Les polycarbonates aliphatiques

# Polyamide-gebaseerde TPEs (TPA) Les copolyamides thermoplastiques (TPA)



Gesegmenteerde blokcopolymeren Copolymères à blocs segmentés

#### <u>Eigenschappen</u>

- Hoge initiële Young's modulus
- Hoge weerstand tegen verhoogde temperaturen
- Weerstand tegen abrasie vergelijkbaar met TPU en TPC
- Zeer goede resistentie tegen oliën, vetten, brandstoffen, hydraulische vloeistoffen

#### **Propriétés**

- Module de Young initial élevé
- Résistance aux températures hautes élevée
- Résistance à l'abrasion au niveau de TPU et TPC
- La très bonne résistance aux huiles, aux huiles d'ensimage, aux carburants, aux fluides hydrauliques

## Polyamide-gebaseerde TPEs (TPA) Les copolyamides thermoplastiques (TPA)



**Elasto-Plast** 



#### Overview



- Styreen-gebaseerde TPEs les TPEs styréniques (TPS)
- Dynamisch gevulkaniseerde TPEs les TPEs vulcanisés (TPV)
- Polyolefine-gebaseerde TPEs les TPEs oléfiniques (TPO)
- Polyurethaan-gebaseerde TPEs les TPEs de polyuréthane (TPU)
- Polyamide-gebaseerde TPEs les copolyamides thermoplastiques (TPA)
- Polyether ester TPEs les copolyesters thermoplastiques (TPC)
- Andere soorten TPEs les autres TPEs (TPZ)

# Polyether ester TPEs (TPC) Les copolyester thermoplastiques (TPC)



Gesegmenteerde blokcopolymeren Copolymères à blocs segmentés

#### Harde segmenten ———

Korte-keten esters: terephtalaten

#### Zachte segmenten ~~

 Afgeleid van alifatische polyether en polyesterglycolen

#### **Engineering TPEs**

#### Les segments durs

• Les esters chaînes courts: les téréphtalates

#### Les segments mous

 Dérivés de polyéthers aliphatiques et de polyétherglycols

#### TPEs techniques

## Polyether ester TPEs (TPC) Les copolyester thermoplastiques (TPC)



Gesegmenteerde blokcopolymeren Copolymères à blocs segmentés

#### Eigenschappen

- Hoge resistentie tegen kruip
- Weerstaan hoge belasting voor langere periodes, zonder spanningsrelaxatie
- Meerdere repeterende cycli van spanning en compressie, zonder verlies aan mechanische eigenschappen
- Uitstekende vermoeiingsweerstand
- Hoge impactweerstand
- Resistent tegen straling (≤ 150 kGy)

#### Les propriétés

- Résistance au fluage élevée
- Résistance aux pressions de longues periodes, sans relaxation de contrainte
- Plusieurs cycles de contrainte et compression sans perte des propriétés mecaniques
- Résistance à la fatique excellente
- Résistance à l'impact élevée
- Résistance au rayonnement (≤ 150 kGy)

# Polyether ester TPEs (TPC) Les copolyester thermoplastiques (TPC)



Goтosз Elasto-Plast



#### Overview



- Styreen-gebaseerde TPEs les TPEs styréniques (TPS)
- Dynamisch gevulkaniseerde TPEs les TPEs vulcanisés (TPV)
- Polyolefine-gebaseerde TPEs les TPEs oléfiniques (TPO)
- Polyurethaan-gebaseerde TPEs les TPEs de polyuréthane (TPU)
- Polyamide-gebaseerde TPEs les copolyamides thermoplastiques (TPA)
- Polyether ester TPEs les copolyesters thermoplastiques (TPC)
- Andere soorten TPEs les autres TPEs (TPZ)

## Andere soorten TPEs (TPZ) Les autres TPEs (TPZ)



TPEs blends gebaseerd op halogeen-gebaseerde polyolefines Les mélanges de matériaux caoutchoutés (vulcanisé) et polyoléfines halogéniques

#### Soorten

- PVC + NBR
- PVC + TPU
- PVC + TPC

#### <u>Eigenschappen</u>

- Vlamvertragende eigenschappen
- Weerstand tegen zwellen
- Impactresistentie
- Hoge treksterkte
- Goede chemische resistentie

#### **Types**

- PVC + NBR
- PVC + TPU
- PVC + TPC

#### Les propriétés

- Résistance à la flamme
- Résistance au gonflement
- Résistance a l'impact
- Résistance à la traction élevée
- Bonne résistance chimique

## Andere soorten TPEs (TPZ) Les autres TPEs (TPZ)



сотоsз Elasto-Plast

270

TPEs gebaseerd op ionomeren Les TPEs ionomériques

#### <u>Harde segmenten</u> —

Koolwaterstof backbone

#### Zachte segmenten —

Ionische verbindingen

#### <u>Eigenschappen</u>

- Taaiheid
- Hoge smeltviscositeit
- Uitstekende abrasieweerstand
- Hoge treksterkte

#### <u>Les segments durs</u> —

• La chaîne principale de hydrocarbure

#### <u>Les segments mous</u> —

• Les combinaisons ioniques

#### Les propriétés

- Ténacité
- Viscosité de fusion élevée
- Résistance à l'abrasion excéllente
- Résistance à la traction élevée

# Andere soorten TPEs (TPZ) Les autres TPEs (TPZ)



GoToS3
Elasto-Plast





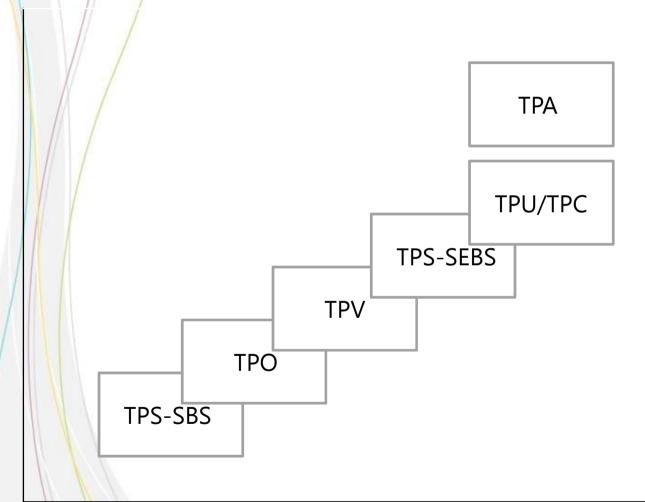




# Performance

## Prijs-performantie verschillende TPEs Prix/performance des différents TPEs





### Ontwikkelingen *Les développements*



#### <u>Ontwikkelingen</u>

- Het gebruik van biogebaseerde materialen: lignine, PLA, cellulose ...
- Nieuwe polyester-polyolen voor TPUs: betere weersbestendigheid
- Stervormige blokcopolymeren
- Polyacrylaat TPEs
- Shape memory
- Weerstand tegen hogere temperaturen
- Betere brandvertragende eigenschappen
- Artificiële implantaten
- Drug delivery

#### Les développements

- Utilisation des biomatériaux: lignine, PLA, cellulose ...
- Les nouveaux polyester-polyols (TPUs): la résistance aux intempéries
- Les copolymères étoilés
- Les TPEs de polyacrylates
- Les matériaux à mémoire de forme
- La résistance aux températures élevées
- Les propriétés anti-feu élevées
- Les implants artificiels
- Libération controlée de médicaments

•





сотоsз Elasto-Plast