

**SOCIETE NATIONALE DES  
CHEMINS DE FER BELGES**



**SPECIFICATION TECHNIQUE**

**L - 84**

**JOINTS TORIQUES**

**EDITION: 07/2005**



## Index

|   |    |
|---|----|
| PARTIE I - CONDITIONS GENERALES.....  | 3  |
| 1. ASPECT .....   | 3  |
| 2. TOLERANCES DIMENSIONNELLES.....  | 3  |
| 3. RECEPTION ET ESSAIS .....  | 4  |
| 3.1. Prélèvement .....  | 4  |
| 3.2. Essais physiques (en usine) .....  | 4  |
| 3.3. Essais en laboratoire.....   | 4  |
| 3.3.1. Résistance à la traction .....   | 4  |
| 3.3.2. Résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur .....  | 4  |
| 3.3.3. Résistance aux huiles et aux graisses .....  | 4  |
| 3.3.4. Résistance à la compression sous immersion dans l'huile ASTM 3 .....   | 5  |
| 3.3.5. Résistance à la compression .....  | 5  |
| 4. STABILITE A L'ENTREPOSAGE.....   | 5  |
| PARTIE II - CONDITIONS PARTICULIERES .....  | 6  |
| JOINTS TORIQUES STATIQUES ET DYNAMIQUES EN CONTACT AVEC L'EAU (+/-90°C)<br>ET RESISTANT A LA TEMPERATURE (+/- 150°C) POUR MOTEURS DIESEL..... | 7  |
| 1. MATIERES .....   | 7  |
| 2. RECEPTION ET ESSAIS .....  | 7  |
| JOINTS TORIQUES STATIQUES ET DYNAMIQUES D'USAGE COURANT.....  | 8  |
| 1. MATIERES .....   | 8  |
| 2. RECEPTION ET ESSAIS .....  | 8  |
| JOINTS TORIQUES STATIQUES EN CONTACT AVEC DE LA VAPEUR JUSQU'A 160°C.....   | 9  |
| 1. MATIERES .....   | 9  |
| 2. RECEPTION ET ESSAIS .....  | 9  |
| JOINTS TORIQUES STATIQUES ET DYNAMIQUES EN CONTACT AVEC LE GASOIL<br>JUSQU'A 140°C.....   | 10 |
| 1. MATIERES .....   | 10 |
| 2. RECEPTION ET ESSAIS .....  | 10 |
| JOINTS TORIQUES A BASE DE CAOUTCHOUC SILICONE EN CONTACT AVEC DE L'EAU<br>JUSQU'A 95°C.....   | 11 |
| 1. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES .....   | 11 |
| 2. MATIERES .....   | 11 |
| 3. RECEPTION ET ESSAIS .....  | 11 |
| JOINTS TORIQUES STATIQUES POUR BOITE D'ESSIEU EN CONTACT AVEC DE LA<br>GRAISSE SHELL 2760B .....  | 12 |
| 1. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES .....   | 12 |
| 2. MATIERES .....   | 12 |
| 3. RECEPTION ET ESSAIS .....  | 12 |



## **PARTIE I - CONDITIONS GENERALES**

### **1. ASPECT**

Le caoutchouc est compact, homogène, bien vulcanisé, bien soudé, sans soufflures, piqûres, doublures.

Le raccord de moulage doit être invisible et présenter une bonne résistance au décollement dans les conditions d'utilisation. Il est toléré d'ajuster la hauteur des bavures latérales par meulage.

### **2. TOLERANCES DIMENSIONNELLES**

- soit **d** l'épaisseur mesurée entre 2 plans tangents et parallèles au tore et **L** la longueur de la circonférence extérieure;
- joints entre pièces mobiles ou fixes mais susceptibles de prendre un léger mouvement relatif

|                           |                |              |
|---------------------------|----------------|--------------|
| écarts admis sur <b>d</b> | jusqu'à 7,5 mm | : +/- 0,1 mm |
|                           | au-delà        | : +/- 0,2 mm |

|                           |               |              |
|---------------------------|---------------|--------------|
| écarts admis sur <b>L</b> | jusqu'à 55 mm | : +/- 0,5 mm |
|                           | 160 mm        | : +/- 1 mm   |
|                           | 380 mm        | : +/- 2 mm   |
|                           | 560 mm        | : +/- 3 mm   |
|                           | au-delà       | : +/- 4 mm   |

- joints entre pièces fixes

|                           |              |              |
|---------------------------|--------------|--------------|
| écarts admis sur <b>d</b> | jusqu'à 6 mm | : +/- 0,2 mm |
|                           | au-delà      | : +/- 0,3 mm |

|                           |                |            |
|---------------------------|----------------|------------|
| écarts admis sur <b>L</b> | jusqu'à 200 mm | : +/- 2 mm |
|                           | 300 mm         | : +/- 3 mm |
|                           | 400 mm         | : +/- 4 mm |
|                           | 500 mm         | : +/- 5 mm |
|                           | au-delà        | : +/- 6 mm |

- bavure de moulage : hauteur : 0,05 mm maximum  
: épaisseur : 0,10 mm maximum

- épaisseur mesurée suivant un rayon du tore : même minimum que pour **d**.



### **3. RECEPTION ET ESSAIS**

#### **3.1. Prélèvement**

Effectuer une série d'essais par lot (de même qualité) présenté de maximum 1.000 pièces pouvant comporter diverses dimensions et deux séries pour des lots plus importants.

Pour chaque série d'essais, prélever des joints présentant une circonférence **L** (voir paragraphe ) de 120 mm minimum, en nombre tel que le total des **L** soit de 100 cm environ.

#### **3.2. Essais physiques (en usine)**

Le réceptionnaire procédera dans tous les cas au contrôle suivant :  
couleur, aspect et dimensions du joint.

#### **3.3. Essais en laboratoire**

Les éprouvettes sont conditionnées à 23 +/- 2°C et 50+/- 5 % d'humidité relative.

##### **3.3.1. Résistance à la traction**

Suivre l'ISO R 37 excepté en ce qui concerne la forme des éprouvettes. Celles-ci seront rectilignes et prélevées dans des joints entiers. On écartera toute valeur déterminée à partir d'une éprouvette dont la rupture se situerait près des mâchoires. On mesurera simultanément l'allongement à la rupture.

##### **3.3.2. Résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur**

Suivre l'ISO 188.  
Méthode choisie : étuve normale à air chaud.  
Température d'essai : spécifiée à la condition particulière.  
Durée de l'essai : spécifiée à la condition particulière.

Les caractéristiques physiques choisies sont mesurées après un délai de minimum 16 heures à compter à partir de l'enlèvement des éprouvettes hors de l'étuve (conditionnement).

##### **3.3.3. Résistance aux huiles et aux graisses**

Suivre l'ISO 1817.  
Découper des tronçons de 50 mm.  
Les soumettre à l'huile ASTM 1 et/ou ASTM 3, ou à la graisse préconisée.  
Durée et température d'essai : voir condition particulière.  
Déterminer la variation de volume et examiner visuellement l'éprouvette.

Variation de volume tolérée : voir condition particulière.



### 3.3.4. Résistance à la compression sous immersion dans l'huile ASTM 3

Suivre l'ISO 815.

Découper des tronçons de 50 mm.

Les placer dans le dispositif de serrage et comprimer pour atteindre 75 % du diamètre initial

Plonger le tout dans l'huile ASTM 3 durant 70 heures à 100°C.

Démonter immédiatement et refroidir les éprouvettes dans l'huile ASTM 3 à température ordinaire pendant 30 minutes.

Valeur maximum tolérée : voir condition particulière.

### 3.3.5. Résistance à la compression

Suivre l'ISO 815.

Découper des tronçons de 50 mm.

Les placer dans le dispositif de serrage et comprimer pour atteindre 75 % du diamètre initial.

Les placer dans une étuve thermostatée à une température donnée (voir fiches particulières).

Valeur maximum tolérée : voir condition particulière.

## **4. STABILITE A L'ENTREPOSAGE**

Les joints stockés dans leur conditionnement d'origine à des températures variant de + 10 à 30° C ne peuvent s'altérer.

Un vieillissement naturel est admis pour autant que les propriétés physico-chimiques restent dans les tolérances.



## **PARTIE II - CONDITIONS PARTICULIERES**

- Joints toriques statiques et dynamiques en contact avec l'eau (+/- 90°C) et résistant à la température (+/- 150°C) pour moteur Diesel **page 7**
  
- Joints toriques statiques et dynamiques d'usage courant : **page 8**
  - . en contact avec de l'air jusqu'à 90°C
  - . en contact avec de l'huile jusqu'à 110°C
  - . en contact avec le gasoil jusqu'à 50°C
  - . en contact avec de l'eau de -20°C à 50°C
  - . en contact avec l'eau et l'antigel (50/50) et l'huile jusqu'à 100°C.
  
- Joints toriques statiques en contact avec de la vapeur jusqu'à 160°C **page 9**
  
- Joints toriques statiques et dynamiques en contact avec le gasoil jusqu'à 140°C **page 10**
  
- Joints toriques à base de caoutchouc silicone en contact avec de l'eau jusqu'à 95°C **page 11**
  
- Joints toriques statiques pour boîte d'essieu en contact avec de la graisse Shell 2760B **page 12**



## **JOINTS TORIQUES STATIQUES ET DYNAMIQUES EN CONTACT AVEC L'EAU (+/-90°C) ET RESISTANT A LA TEMPERATURE (+/- 150°C) POUR MOTEURS DIESEL**

### 1. MATIERES

Seuls les élastomères fluorés de la classe HK de l'ASTM D2000-75 peuvent être utilisés, la charge (oxydes métalliques y compris) ne peut dépasser 35 PHR.

### 2. RECEPTION ET ESSAIS

Voir point 3 des "Conditions Générales joints toriques".

Essais en laboratoire.

| <b>Essais</b>   | <b>Résultats prescrits</b> |
|---|----------------------------|
| Dureté DIDC (N) selon ISO 48, Méthode CM  | 65 +/- 5                   |
| Résistance à la traction (point 3.3.1.)<br>Rm (Mpa)<br>Am (%)<br>(m = minimum)  | 100<br>225                 |
| Résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur<br>(point 3.3.2.)<br>Durée 72 heures - t° = 250°C<br>Variation permise<br>Dureté DIDC<br>Rm (max.) (%)<br>Am (max.) (%) | 70 max<br>- 25<br>- 25     |
| Résistance à la compression (point 3.3.5.)<br>Durée = 72 heures - t° = 200°C<br>% max. admis  | 30                         |
| Résistance aux huiles (ASTM 3) (point 3.3.3.)<br>T° = 150°C<br>Durée = 70 heures<br>Variation de volume permise (%)   | 0 à + 10                   |



## **JOINTS TORIQUES STATIQUES ET DYNAMIQUES D'USAGE COURANT**

### 1. MATIERES

Les élastomères suivants ne peuvent être utilisés :  
caoutchouc naturel, polyisoprène, polybutadiène, polyisobutène-isoprène, EPM, EPDM, polychloroprène. Le polystyrène-butadiène peut être utilisé à condition de ne pas dépasser 5 % en poids (% calculé par rapport au poids total de gomme).

### 2. RECEPTION ET ESSAIS

Voir point 3 des "Conditions Générales".

Essais en laboratoire.

| <b>Essais</b>  | <b>Résultats prescrits</b> |
|--|----------------------------|
| Résistance à la traction (point 3.3.1.)<br>Rm (Mpa)<br>Am (%)<br>(m = minimum)   | 100<br>300                 |
| Résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur<br>(point 3.3.2.)<br>T° = 100°C<br>Durée 72 heures<br>Variation permise Rm (max.) (%)<br>Am (max.) (%) | - 25<br>- 35               |
| Résistance à la compression (point 3.3.5.)<br>T° = 100°C<br>Durée = 22 heures<br>% max. admis  | 25                         |
| Résistance aux huiles (ASTM 1) (point 3.3.3.)<br>T° = 100°C<br>Durée = 70 heures<br>Variation de volume permise (%)  | -5 à +5                    |
| Résistance à un mélange eau/antigel (50/50)<br>T° = 70°C<br>Durée = 24 heures<br>Variation de volume permise (%)   | 0 à + 5                    |
| Résistance à la compression sous immersion dans l'huile<br>ASTM 3 (point 3.3.4.) % max. admis  | 50                         |





## **JOINTS TORIQUES STATIQUES EN CONTACT AVEC DE LA VAPEUR JUSQU'A 160°C**

### **1. MATIERES**

Les élastomères suivants ne peuvent être utilisés : caoutchouc naturel, polyisoprène, polybutadiène, polybutadiène-styrène, polyisobutène-isoprène, polychloroprène, polybutadiène-acrylonitrile.

### **2. RECEPTION ET ESSAIS**

Voir point 3 des "Conditions générales joints torique".

Essais en laboratoire.

| <b>Essais</b>  | <b>Résultats prescrits</b> |
|--|----------------------------|
| Résistance à la traction (point 3.3.1.)<br>Rm (Mpa)<br>Am (%)  | 100<br>200                 |
| Résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur<br>(point 3.3.2.)<br>T° = 150°C<br>Durée 72 heures<br>Variation permise Rm (max.) (%)<br>Am (max.) (%) | - 20<br>- 20               |
| Résistance à la compression (point 3.3.5.)<br>T° = 150°C<br>Durée = 22 heures<br>% max. admis  | 40                         |



## **JOINTS TORIQUES STATIQUES ET DYNAMIQUES EN CONTACT AVEC LE GASOIL JUSQU'A 140°C**

### **1. MATIERES**

Les élastomères suivants ne peuvent être utilisés : caoutchouc naturel, polyisoprène, polybutadiène, polybutadiène-styrène, polyisobutène-isoprène, polybutadiène-acrylonitrile, EPM, EPDM, polychloroprène.

### **2. RECEPTION ET ESSAIS**

Voir point 3 des "Conditions Générales joints toriques".

Essais en laboratoire.

| <b>Essais</b>  | <b>Résultats prescrits</b> |
|--|----------------------------|
| Résistance à la traction (point 3.3.1.)<br>Rm (Mpa)<br>Am (%)  | 100<br>200                 |
| Résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur<br>(point 3.3.2.)<br>T° = 150°C<br>Durée 72 heures<br>Variation permise Rm (max.) (%)<br>Am (max.) (%) | - 25<br>- 30               |
| Résistance à la compression (point 3.3.5.)<br>T° = 150°C<br>Durée = 22 heures<br>% max. admis  | 30                         |
| Résistance aux huiles (ASTM 3) (point 3.3.3.)<br>T° = 150°C<br>Durée = 70 heures<br>Variation de volume permise (%)  | 0 à + 25                   |



## **JOINTS TORIQUES A BASE DE CAOUTCHOUC SILICONE EN CONTACT AVEC DE L'EAU JUSQU'A 95°C**

### **1. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES**

Les joints doivent présenter une très faible déformation rémanente. Afin de les identifier et de renforcer leur résistance à la chaleur, ils seront pigmentés à l'oxyde de fer.

### **2. MATIERES**

Selon le classement repris à la norme ISO 1629, le caoutchouc utilisé sera de type MVQ (polyvinylméthylsiloxane).

### **3. RECEPTION ET ESSAIS**

Voir point 3 des "Conditions Générales joints toriques".

Essais en laboratoire.

| <b>Essais</b>   | <b>Résultats prescrits</b> |
|---|----------------------------|
| Résistance à la traction (point 3.3.1.)<br>Rm (Mpa)<br>Am (%)<br>m = minimum  | 60<br>200                  |
| Résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur (point 3.3.2.)<br>T° = 225°C<br>Durée 72 heures<br>Variation permise Rm (max.) (%)<br>Am (max.) (%) | - 15<br>- 20               |
| Résistance à la compression (point 3.3.5.)<br>T° = 175°C<br>Durée = 22 heures<br>% max. admis   | 15                         |
| Résistance à l'eau<br>T° = 100°C<br>Durée : 70 heures<br>Variation de volume permise (%)  | de 0 à + 1                 |
| Résistance aux huiles (ASTM 1) (point 3.3.3.)<br>T° = 150°C<br>Durée = 70 heures<br>Variation de volume permise (%)                                       | 0 à + 10                   |



## **JOINTS TORIQUES STATIQUES POUR BOITE D'ESSIEU EN CONTACT AVEC DE LA GRAISSE SHELL 2760B**

### **1. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES**

Les joints doivent présenter une faible variation de volume en contact avec la graisse Shell 2760B.

### **2. MATIERES**

Seuls les élastomères du type NBR à 28 +/- 1 % d'acrylonitrile ou à 34 +/- 1 % d'acrylonitrile peuvent être utilisés. Le SBR peut être utilisé à condition de ne pas dépasser 7 % en poids (% calculé par rapport au poids total de gomme).

### **3. RECEPTION ET ESSAIS**

Voir points 3 des conditions générales.

Essais en laboratoire.

| <b>Essais</b>   | <b>Résultats prescrits</b> |
|---|----------------------------|
| Résistance à la traction (point 3.3.1.)<br>Rm (Mpa)<br>Am (%)<br>m = minimum  | 17<br>300                  |
| Résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur (point 3.3.2.)<br>T° = 100°C<br>Durée 72 heures<br>Variation permise Rm (max.) (%)<br>Am (max.) (%) | - 25<br>- 25               |
| Résistance à la compression (point 3.3.5.)<br>T° = 100°C<br>Durée = 72 heures<br>% max. admis   | 25                         |
| Résistance à la graisse Shell 2760B (point 3.3.3.)<br>T° = 100°C<br>Durée = 72 heures<br>Variation de volume permise (max) (%)                            | - 2 à + 5                  |