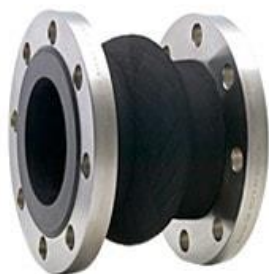




# COMPENSATEURS DE DILATATION



**INSTALLATION et MAINTENANCE**





# Indications relatives à la conception, au montage et à l'entretien des compensateurs de dilatation en élastomères à brides tournantes ou à brides pleines

## 1 . Mesures de sécurité

### Supression, hausse de température, vide

Protéger les tuyaux contre toute surpression indésirable, hausse de température excessive et vide incontrôlé. Prière de se reporter aux fiches techniques de notre catalogue pour les valeurs limites.

### Coup de bélier et effondrement sous l'effet du vide

Prévoir des dispositifs de purge et de ventilation pour éviter des phénomènes de coup de bélier et d'effondrement sous l'effet du vide.

### Résistance aux fluides

Le matériau constituant l'intérieur du soufflet en contact avec le fluide doit être adapté au fluide circulant dans la tuyauterie (voir notre liste sur la résistance aux fluides). Si un fluide n'y figure pas, les caractéristiques de ce dernier doivent nous être communiquées afin que nous puissions vérifier et vous proposer l'élastomère le mieux adapté. (Fiche des données de sécurité des produits chimiques suivant DIN 52900 Points 1 à 2.13).

### Vitesse d'écoulement

En cas de vitesses d'écoulement élevées, examiner si les compensateurs doivent être utilisés sans ou avec un tube de guidage. Ceci, pour éviter une usure due à la formation de turbulences trop fortes.

### Anneau spiralé/anneau de tenue au vide

Si le vide escompté est bien supérieur à 0,8 bar, il faut prévoir un anneau spiralé ou un anneau de tenue au vide. Ces équipements empêchent le soufflet de s'aspirer. En cas d'utilisation immédiatement derrière une pompe, un clapet ou un coude, contrôler le positionnement correct après le montage (voir indications relatives au montage + exemple de montage 17 (EM 17 G) !

### Influences extérieures

Des influences extérieures extrêmes imposent de protéger les compensateurs par des dispositifs spéciaux :

**Capot de recouvrement au sol** : Protection contre l'endommagement du soufflet, la pollution et les mouvements de terrain pour les conduites enterrées.

**Capot de protection contre les UV** : Protection contre les rayons UV et les influences météorologiques dans les régions extrêmement chaudes et ensoleillées.

**Housse anti-feu** : Protection contre l'action des flammes jusqu'à 800 °C pendant 30 minutes.

### Fluides dangereux

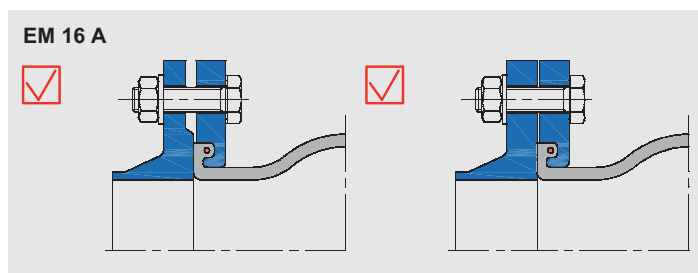
Sur les tuyauteries véhiculent des fluides dangereux, risquant de polluer l'environnement, les compensateurs doivent être équipés d'une protection adaptée contre les projections.

### Contre-bride/raccordement à bride

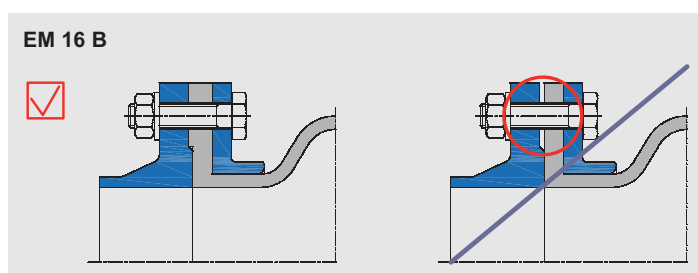
Les contre-bridés et/ou les raccordements à brides doivent être exécutés conformément à l'exemple de montage 16 (EM 16) ci-dessous pour garantir une étanchéité fiable et éviter d'abîmer les compensateurs de dilatation en élastomères.

### Exemple de montage 16 (A - F)

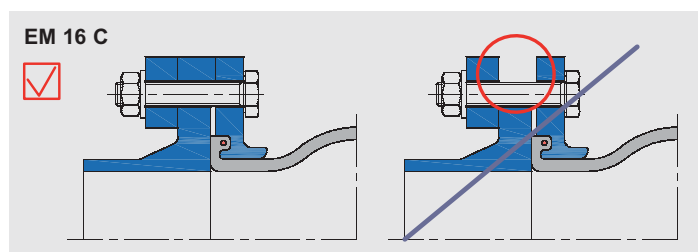
Sur les compensateurs à brides tournantes, on peut utiliser des contre-bridés avec et sans protubérance suivant EN 1092-1:2001, de forme A ou B (EM 16 A). Sur les compensateurs à brides pleines, employer uniquement des contre-bridés lisses. Possibilité d'exécution d'autres formes sur demande.



Si aucune contre bride lisse ne peut être utilisée sur des compensateurs à brides pleines en caoutchouc, il faut compenser le retrait de la contre bride à emboîtement par une bague d'épaisseur adéquate ou en tenir compte lors de la fabrication de la bride en caoutchouc.

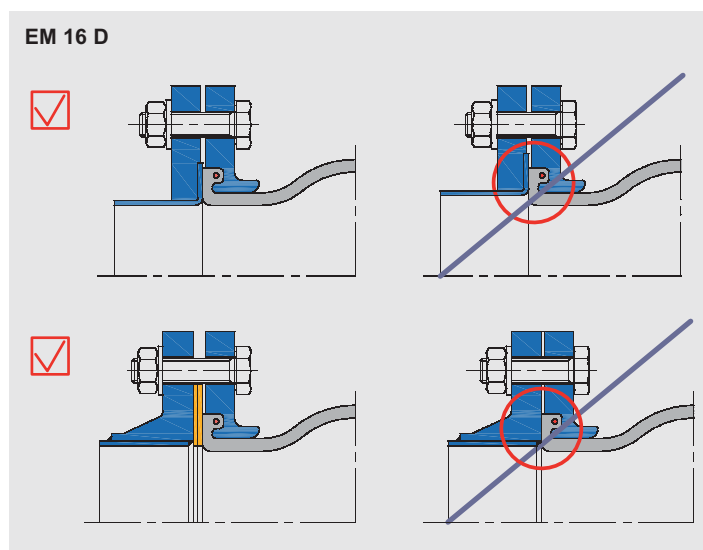


En cas d'utilisation de brides tournantes à collet rabattu épais, le vide situé au-dessus des vis entre les deux brides doit être comblé par une bague ou une calle appropriée. Cela empêche la bride tournante de basculer, ce qui peut conduire à un pincement préjudiciable de la surface d'étanchéité.

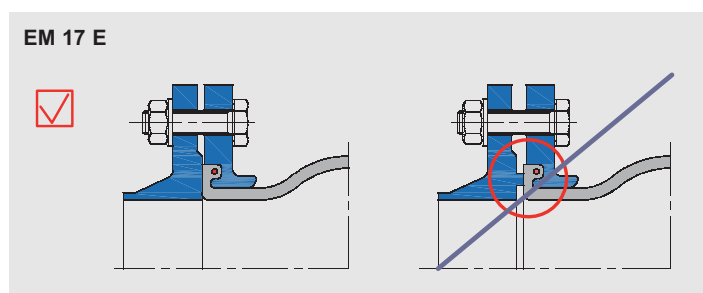


# Indications relatives à la conception, au montage et à l'entretien des compensateurs de dilatation en élastomères à brides tournantes ou à brides pleines

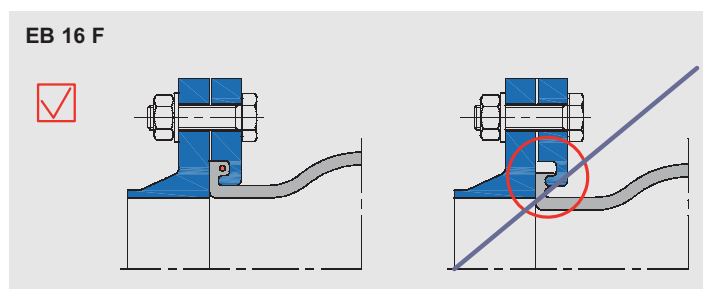
Sur les brides à face de joint surélevée comme les brides Slip-On [à emmancher], veiller à ce que le diamètre intérieur de la surface d'étanchéité de la contre-bride corresponde au diamètre intérieur du soufflet. Si tel n'est pas le cas et si la contre-bride présente un diamètre intérieur supérieur, insérer impérativement un joint plein métallique et une garniture d'étanchéité supplémentaire.



Aucune contre bride à rainure ou à ressort ne doit être utilisée.



Au montage, veiller à ce que le collet en caoutchouc soit posé correctement dans la gorge de la bride du compensateur. Sinon, la surface d'étanchéité risque d'être abîmée et des fuites peuvent apparaître.



## 2. Emballage

Examiner l'emballage à la recherche d'éventuels dommages extérieurs.

Vérifier le contenu à partir du bon de livraison ou de la liste de colisage.

Ne pas déballer si possible les compensateurs avant le montage.

Ouvrir l'emballage uniquement avec des objets émoussés.

Pour les emballages en bois, veiller à ce que les clous ou agrafes ne soient pas en contact avec le soufflet élastomère.

## 3. Stockage

Voir DIN 7716, directives sur le stockage des produits à base de caoutchouc :

Les compensateurs de dilatation en caoutchouc doivent être stockés sans contrainte, sans déformation et sans torsion.

Les compensateurs de dilatation en caoutchouc avec des brides en acier doivent être entreposés en position droite sur les brides (sinon : danger d'écrasement).

Le local de stockage doit être froid, sec, sans poussière et modérément aéré.

Protéger les pièces en caoutchouc des courants d'air, les couvrir si nécessaire. Ne pas faire fonctionner dans le local de stockage des dispositifs ozonisant comme des moteurs électriques, sources de lumière fluorescentes, etc.

Ne pas entreposer en même temps des solvants, carburants, produits chimiques ou éléments semblables.

## 4. Transport

Faire emballer les pièces.

Observer les mentions « HAUT » en haut et « Câble et/ou crochet porte charge ».

Les contre brides en acier (avec tirants limiteurs) et les brides des compensateurs en élastomères doivent restés fixées jusqu'au montage final pour éviter toute charge excessive sur le composant en élastomère.

Ne pas utiliser d'outils tranchants, câbles métalliques, chaînes ou crochets porte-charge (risque de détérioration du caoutchouc).

Toujours soulever les deux brides en acier en même temps. Engager les manilles dans les trous de bride des deux côtés ou faire passer l'élingue rembourrée au travers du compensateur.

En cas de manutention au sol sans dispositif de transport, déplacer le compensateur en le faisant rouler sur les brides.

# Indications relatives à la conception, au montage et à l'entretien des compensateurs de dilatation en élastomères à brides tournantes ou à brides pleines

## 5. Montage

Les compensateurs en caoutchouc sont destinés à absorber des mouvements, déterminés au préalable, à une pression définie et à une température spécifique. Aussi, pour atteindre la durée de vie maximale, les points suivants doivent être observés lors de l'installation :

### Avant le montage

Vérifier l'emballage des compensateurs en élastomères (y compris après déballage) et les compensateurs eux-mêmes à la recherche d'éventuels dommages. En principe, les compensateurs endommagés ne doivent pas être validés pour installation.

Vérifier si le circuit de la tuyauterie passe en ligne droite dans la zone du compensateur à poser et si la conduite est limitée par des points fixes appropriés. Seuls un compensateur ou des compensateurs couplés peuvent être installés entre deux points fixes.

Vérifier les dimensions de l'espace dans la tuyauterie. Les contre-brides doivent être installées en alignement. L'écart maximum du logement par rapport au compensateur doit atteindre au maximum +/- 10 mm dans le sens axial et +/- 5 mm dans le sens latéral.

**Remarque** : Si les tolérances susmentionnées ne peuvent pas être respectées, procéder suivant le point décrit ci-avant « Contrainte des compensateurs », exemple de montage 14 - 15 (**EM 14 - 15**) .

Lors de la pose d'un compensateur à brides pleines en caoutchouc, les brides de la tuyauterie ne doivent pas être montées inversées l'une par rapport à l'autre ; sinon, le compensateur peut être sollicité en torsion. Ce n'est pas admissible, car la torsion endommage le compensateur.

Les brides de la tuyauterie doivent être propres, exemptes de graisse, lisses, planes et sans bavures.

Examiner si les raccordements à brides sont exécutés conformément au point « Contre-bride/Raccordement à bride » (**EM 16 A - F**) du paragraphe sur la sécurité.

Si le compensateur est équipé d'un tube de guidage, ce tube doit être placé dans le compensateur avant montage sur tuyauterie. Ne pas oublier la garniture d'étanchéité entre le tube de guidage et la contre-bride.

En cas de besoin du fait d'un vide, un anneau spiralé ou un anneau de tenue au vide doit être installé avant. Pour un anneau de tenue au vide, se conformer au point « Anneau de tenue au vide » (**EM 17 G**) !

### IMPORTANT !

Aucune opération de soudage ne doit être effectuée à proximité des compensateurs de dilatation en élastomères. S'il est impossible de l'éviter, le compensateur devra être protégé de la chaleur du soudage et des projections d'étincelles au moyen d'une couverture constituée d'un matériau ignifugé et résistant à la chaleur.

En cas de travaux de soudage sur l'ensemble du circuit de tuyauterie, les compensateurs avec une carcasse de fil d'acier peuvent être détruits par des courants vagabonds ou le courant de masse électrique. L'anode et la cathode du raccord à souder inox doivent toujours être sur la même section de tuyauterie. (Non séparées par le compensateur en caoutchouc!). Veiller à ce que le soufflet en caoutchouc ne soit pas peint après son installation sur la tuyauterie

Par ailleurs, un compensateur ne doit pas être isolé à des températures supérieures à 50 °C, car le soufflet en caoutchouc s'échaufferait et durcirait sous l'effet de l'accumulation de chaleur.

### Montage d'un compensateur avec raccordement à bride

Outils nécessaires au montage : broches de centrage, un maillet en caoutchouc et une clé dynamométrique. Ne pas se servir d'outils tranchants

Insérer prudemment le compensateur dans le logement prévu dans l'installation. Éviter impérativement d'endommager les surfaces d'étanchéité.

Des joints supplémentaires ne sont pas nécessaires. Le collet d'étanchéité en caoutchouc ou la bride en caoutchouc assure l'étanchéité directement contre la bride de tuyauterie.

**Attention** : Il existe des exceptions pour les brides ou équipements de tuyauterie revêtus de caoutchouc ou en cas d'utilisation de joints pleins - voir paragraphe correspondant ci-dessus.

Fixer le compensateur sur deux brides par au moins deux vis ou tiges filetées. On peut à présent desserrer/retirer l'éventuel dispositif de levage.

Lors de la pose de compensateurs à limiteurs de course, veiller à ce que les limiteurs soient desserrés de sorte que le compensateur puisse s'ajuster en intégrant le logement prévu. Les limiteurs de course font l'objet d'un nouveau réglage après l'installation du compensateur (voir le point 17 "Indications complémentaires de pose pour compensateurs à limiteurs d'élongation".)

Les vis de fixation restantes peuvent alors être posées et serrées à la main.

Pour l'assemblage à bride, employer des vis de classe de résistance 8.8.

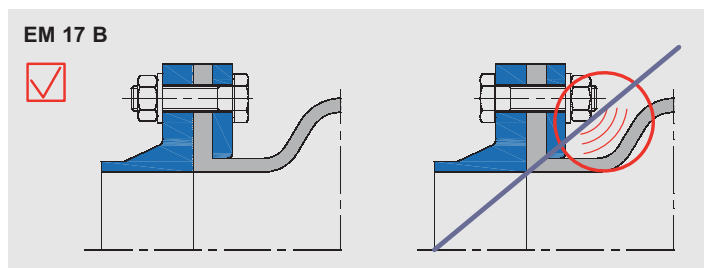
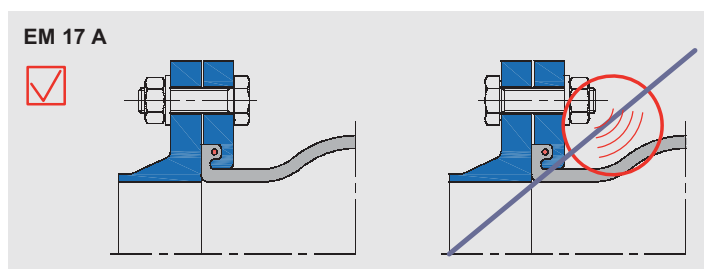
Ne pas employer de rondelle U sur la bride du compensateur.

# Indications relatives à la conception, au montage et à l'entretien des compensateurs de dilatation en élastomères à brides tournantes ou à brides pleines

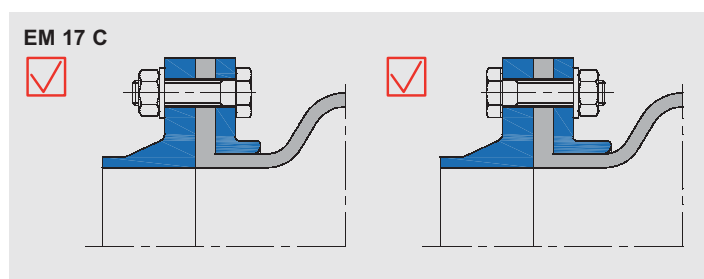
En cas d'usage de vis, observer ce qui suit :

Respecter les couples de serrage (voir tableau 1, 2 et 3)

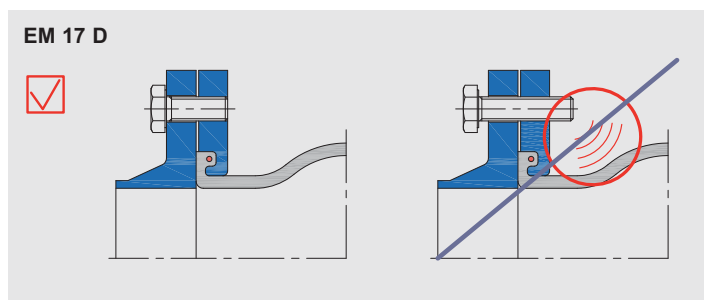
Sur les compensateurs à brides avec perçage lisse, les vis doivent être posées avec la tête du côté du soufflet pour éviter de le perforer lorsqu'il se gonfle sous l'effet de la pression.



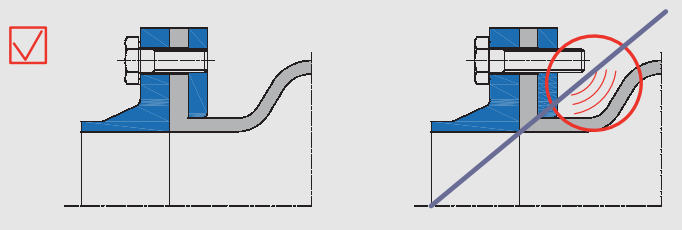
**Exception :** Si la bride du compensateur est exécutée avec une longue collerette (épaulement d'appui), la vis peut être montée dans le sens inverse - sous réserve que la partie filetée ne soit pas plus longue que la collerette.



Sur les compensateurs à brides avec perçage taraudé, les vis doivent affleurer sur la bride côté soufflet, car des vis trop longues peuvent perforer le soufflet lorsqu'il se gonfle sous l'effet de la pression.



EM 17 E



Les assemblages à bride doivent être serrés comme suit :

## Niveau 1 :

- Serrer toutes les vis à la main
- Appliquer uniformément un couple de niveau 1 en croix
- Contrôler l'écartement des bords en bordure extérieure de la bride
- Temps d'attente = 30 minutes.

## Niveau 2 :

- Serrage en croix de toutes les vis suivant niveau 2
- Contrôler l'écartement des bords

## Niveau 3 :

- Appliquer le couple de fin suivant niveau 3 par deux rotations en croix.

Il n'est pas nécessaire de serrer davantage les vis. Au final, cela conduirait à détruire la surface d'étanchéité.

Durant toute l'opération de montage, veiller à ce que le collet d'étanchéité ne subisse aucun marque ou pincement. La surface d'étanchéité précitée doit être comprimée uniformément sur toute sa circonférence.

Lors du montage des compensateurs de dilatation en caoutchouc de silicone, les couples de serrage indiqués doivent être réduits de 30 %.

En cas d'apparition de fuite durant l'essai de pression ultérieur, les vis doivent être resserrées avec le couple de niveau 3. Si le raccordement à bride n'est toujours pas étanche, augmenter légèrement le couple de serrage. Baisser la pression dans le compensateur avant de resserrer les vis.

Durant toute l'opération de montage, veiller à ce que le compensateur ne subisse aucun allongement ni écrasement.

# Indications relatives à la conception, au montage et à l'entretien des compensateurs de dilatation en élastomères à brides tournantes ou à brides pleines

## 6. Entretien et surveillance

Une seule vérification du couple de serrage des brides est nécessaire avant la mise en service définitive.

Première inspection 1 semaine après la mise en service.  
Réaliser d'autres inspections au bout de 1, 4 et 12 mois, puis une fois par an.

Contrôler alors ce qui suit :

- Dommages extérieurs du soufflet en caoutchouc, de la bride et tirants limiteurs
- Déformations de la bride en caoutchouc entre les vis (déplacements des surfaces de bride)
- Altérations du soufflet en caoutchouc (boursoufflures, traces de fragilisation, fissures, microfissures)
- Vérification des limiteurs concernant des elongations et dépôts admissibles.
- Estimation de la corrosion et de l'usure de l'ensemble du composant.

Les compensateurs peuvent être nettoyés avec un détergent doux (savon) et de l'eau claire. Ne pas employer d'objets tranchants, brosses métalliques, ni papier abrasif.

## 7. Indications relatives à l'entretien et à l'inspection

Après avoir posé nos compensateurs en caoutchouc selon nos indications de montage, observer ce qui suit lors de l'inspection annuelle :

Examiner la situation de montage du compensateur à la recherche d'une dilatation excessive, ce qui veut dire que les dilatations admissibles combinées dans le sens axial et latéral ne doivent pas être dépassées. Raison : Déplacement de la conduite dû au relâchement de points fixes, de paliers de guidage ou supports.

Vérifier le caoutchouc et les limiteurs de course à la recherche de dégâts extérieurs.

Évaluer la corrosion et l'usure de l'ensemble du composant.

Examiner les soufflets à la recherche d'éventuelles boursoufflures. Raison : des dommages mineurs à l'intérieur du soufflet peuvent permettre au fluide de s'infiltrer au travers de la carcasse jusqu'au revêtement extérieur. Dans ce cas, des petites boursoufflures se forment.

Vérifier la présence éventuelle de fissures périphériques derrière les brides. Raison : Sous l'effet d'une dilatation excessive, peuvent se produire des ruptures du revêtement extérieur au niveau des armatures terminales. Si ces fissures ont une profondeur de plus de 2 mm, nous recommandons de remplacer rapidement le soufflet.

Vérifier la présence éventuelle de microfissures à la surface du soufflet. Raison : Des influences extérieures et des fluides inappropriés venus de l'extérieur peuvent entraîner le durcissement du revêtement.

Estimation : Si ces fissures n'apparaissent qu'à la surface sous forme de fines ramifications, il faut consigner le problème (photo de la surface)

Les fissures doivent être réexaminées lors de l'inspection de l'année suivante. Si l'on constate qu'une altération mineure, on peut attendre la prochaine inspection. Si les fissures ont une profondeur de plus de 1,5 mm, un remplacement s'impose.

Contrôler le durcissement du soufflet. Ce contrôle peut être effectué par un essai de dureté. Par exemple avec l'arête d'une pièce pressée contre le caoutchouc. Si le caoutchouc est élastique, l'encoche se reforme. Si le caoutchouc est durci, une déformation permanente apparaît.

Une évaluation définitive par l'échelle de dureté Shore doit être pratiquée pour décider s'il faut remplacer le compensateur à court terme. La dureté Shore ne doit pas excéder 80 à 84 Shore. Cette évaluation doit être réalisée à l'aide d'un duromètre Shore A.

En cas de doutes éventuels, nous vous conseillons d'envoyer à notre usine des photos des compensateurs pour une meilleure évaluation par nos soins. Nos spécialistes procéderont rapidement à une estimation.

## 8 . Conductivité électrique

Sur les compensateurs en caoutchouc, il faut veiller pour les fluides concernés à ce que les compensateurs présentent soit un effet isolant, soit une conductivité électrique ou une conductibilité électrostatique.

Les valeurs indiquées dans notre catalogue pour les différentes qualités de compensateur de dilatation en caoutchouc font référence à la couche intérieure, autrement dit la surface en caoutchouc en contact avec les fluides. La répartition suivante doit être suivie en l'occurrence :

### Zone I

conducteur électrique = résistance électrique <  $10^6$  Ohm cm

### Zone II

résistance électrostatique : Ohm cm de  $10^6$  à  $10^9$

### Zone III

isolateur électrique - résistance électrique : Ohm cm >  $10^9$

En règle générale, on peut dire que plus le mélange est dur, plus la conductivité augmente. Ceci s'explique par la quantité croissante de noir de carbone dans les mélanges qui réduit la résistance.

# Indications relatives à la conception, au montage et à l'entretien des compensateurs de dilatation en élastomères à brides tournantes ou à brides pleines

## 9 . Vitesses d'écoulement

Sur les compensateurs en caoutchouc et PTFE, veiller à ne pas dépasser les vitesses d'écoulement maximales admissibles sans tube de guidage.

Vitesses d'écoulement admissibles des nombreux fluides sans matières solides :

- pour compensateurs de dilatation en caoutchouc 4,5 m/s.
- pour compensateurs de dilatation en caoutchouc à revêtement PTFE 3 m/s.

Si des vitesses supérieures sont atteintes, nous recommandons d'employer un tube de guidage. Pour les fluides contenant des matières solides, nous conseillons en principe un tube de guidage pour des raisons liées à l'usure.

En cas d'utilisation de tubes de guidage, s'assurer que les tubes standards de guidage soient dimensionnés pour laisser un espace de  $\pm 5$  mm dans le sens latéral. En cas d'exigence de valeurs latérales supérieures, les tubes de guidage doivent être réduits du double du déplacement latéral.

## 10. Application des couples de serrage

### Indications de montage

Outils Clé dynamométrique, maillet en caoutchouc, broches de centrage. Tous les outils sont sans bavures (risque de perforation des composants en caoutchouc).

### Utiliser des vis pour brides de classe de résistance 8.8

(vis sans traitement complémentaire, lubrifiées)

- Niveau I
- Insérer toutes les vis et serrer uniformément à la main.
  - Appliquer le couple de serrage de niveau 1 en croix et uniformément en 3 passes. Contrôler l'écartement des bords en bordure extérieure de la bride.
  - Temps d'attente  $\geq 30$  minutes
- Niveau II
- Serrer toutes les vis en croix en 3 rotations ou aux 2/3 du couple final. Contrôler l'écartement des bords.
  - Temps d'attente  $\geq 60$  minutes
- Niveau III
- Appliquer le couple final en croix en 2 passes.

**PAS DE SERRAGE COMPLÉMENTAIRE !**

Avant l'essai de pression : contrôler le couple par 1 passe en croix avec la valeur finale (niveau 3).

Inspections ultérieures : Suivre les consignes d'entretien. Serrer les vis des brides seulement jusqu'à la valeur de finale (niveau 3).

### Couple de serrage des brides

Les couples de serrage indiqués dans notre tableau produisent une compression de surface spécifique, par rapport à la surface d'étanchéité complète d'une bride pleine ou du collet d'étanchéité de brides tournantes.

Dans les conditions d'exploitation, la compression de la surface diminue du fait du tassement latéral, dans la zone de la bride en caoutchouc sur les brides pleines, d'environ 50 % de la valeur finale appliquée (niveau III). La force d'étanchéité et de serrage effective résiduelle est tout à fait suffisante et convient aux pressions d'épreuve de 1,5 fois la pression de service.

Des efforts de traction dus à la dilatation excessive du compensateur ne sont pas admissibles.

**Attention :** Les couples de serrage maxi. indiqués ne doivent pas être de beaucoup dépassés. En effet, l'écoulement dans l'élastomère évoluant constamment, la sollicitation d'une pression accrue peut conduire à la destruction par écrasement.

**Couple de serrage :** Calcul approximatif du couple final pour brides spéciales :

**Formule générale :**  $MA = 0,2 \times FVM \times d2$  (Nm)

MA = couple de serrage des vis

d2 = diamètre sur flancs de la vis

FVM = force de contrainte au montage =  $KA \times FKL$  (N)

KA = facteur de serrage  $\approx 1,4$  lubrifié contre support fixe

K = valeur empirique = 1,0 choisi

Cycle d'écoulement dans la bride en caoutchouc

FKL = force de serrage, force de contact

7 N/mm<sup>2</sup> pour la surface entière de la bride

pour type 40

$$FKL = \left( \frac{\text{Bride } D^2 - DN^2}{4} \right) \times \pi \times \frac{\text{Force de contact}}{\text{Nombre de vis}} \quad (\text{N})$$



# Indications relatives à la conception, au montage et à l'entretien des compensateurs de dilatation en élastomères à brides tournantes ou à brides pleines

## Remarque

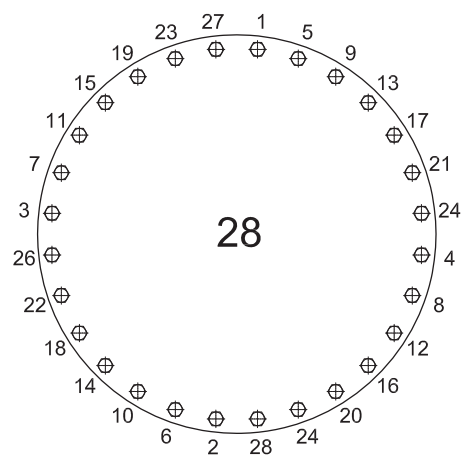
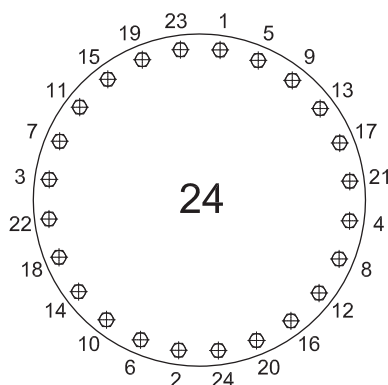
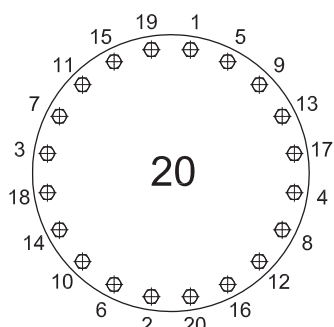
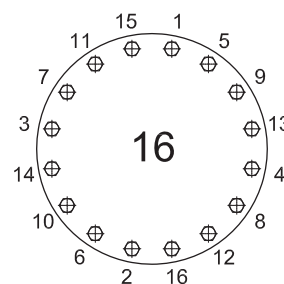
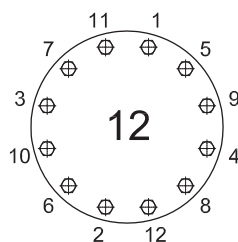
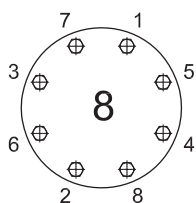
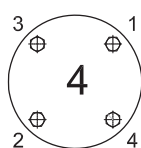
Les couples de serrage sont valables uniquement pour les raccords à brides en acier et les compensateurs à joints profilés/joints de brides en caoutchouc. Des couples de serrage séparés doivent être observés pour les raccords à brides GFK.

Remarque importante pour le démontage des compensateurs de dilatation en caoutchouc: lors du démontage des compensateurs en caoutchouc à l'occasion de révisions ou d'opérations de modifications, s'assurer que les vis sont desserrées en croix comme lors du montage.

## Raison

Lors du boulonnage de joints profilés/joints de brides en caoutchouc, une forte énergie élastique est emmagasinée dans les composants en caoutchouc. Lorsqu'on desserre le composant en caoutchouc, il réagit comme un ressort. Dès que les vis sont desserrées d'un côté, le joint profilé/joint de bride en caoutchouc essaie de passer dans l'espace libre et peut causer des dégradations dans la zone d'étanchéité ; le compensateur n'est alors plus réutilisable.

## Plan de serrage



# Indications relatives à la conception, au montage et à l'entretien des compensateurs de dilatation en élastomères à brides tournantes ou à brides pleines

**Tableau 2: Couples de serrage des vis .**

DN	Étape 1		Étape 2		Étape 3			
	Pour toutes les vis Nm		Pour toutes les vis Nm		PN 6 Nm	PN 10 Nm	PN 16 Nm	PN 25 Nm
25	à la main	50	60	80	80	80	80	80
32	à la main	50	60	80	80	80	80	80
40	à la main	50	60	80	80	80	80	80
50	à la main	50	60	80	80	80	80	80
65	à la main	50	60	80	80	80	80	80
80	à la main	50	60	80	80	80	80	80
100	à la main	50	80	100	100	100	100	100
125	à la main	50	80	100	100	100	100	100
150	à la main	50	80	100	100	100	100	100
175	à la main	50	90	100	100	100	100	100
200	à la main	50	90	100	100	100	100	100
250	à la main	50	90	100	100	110	100	100
300	à la main	50	100	110	110	110	110	100
350	à la main	50	120	130	135	165	110	110
400	à la main	50	120	140	155	200	140	140
450	à la main	50	140	145	165	200	145	145
500	à la main	50	120	145	170	200	145	145
600	à la main	100	185	210	255	280	210	210
700	à la main	100	200	225	300	300	230	230
800	à la main	100	235	300	360	410	300	300
900	à la main	100	235	300	360	415	300	300
1000	à la main	100	300	360	425	525	360	360

Attention : respecter le schéma de serrage !

# Indications relatives à la conception, au montage et à l'entretien des compensateurs de dilatation en élastomères à brides tournantes ou à brides pleines

**Les vis filetées et les écrous à six pans pour la fixation des contrebrides avec des brides à colle-rette à souder selon DIN 1092-1 type 11**

DN	Pièces	PN 6 Taille	Longueur mm	Pièces	PN 10 Taille	Longueur mm	Pièces	PN 16 Taille	Longueur mm
20	8	M10	45	8	M12	55	8	M12	55
25	8	M12	50	8	M12	55	8	M12	55
32	8	M12	50	8	M16	55	8	M16	60
40	8	M12	50	8	M16	55	8	M16	60
50	8	M12	50	8	M16	60	8	M16	60
65	8	M12	50	16	M16	60	16	M16	60
80	8	M16	60	16	M16	65	16	M16	65
100	8	M16	60	16	M16	65	16	M16	65
125	16	M16	60	16	M16	65	16	M16	70
150	16	M16	65	16	M20	75	16	M20	75
200	16	M16	70	16	M20	80	24	M20	75
250	24	M20	75	24	M20	80	24	M24	85
300	24	M20	75	24	M20	80	24	M24	90
350	24	M20	75	32	M20	80	32	M24	90
400	32	M32	80	32	M24	90	32	M27	100
450	32	M32	85	40	M24	100	40	M27	110
500	40	M40	90	40	M24	100	40	M30	110
600	40	M40	90	40	M27	100	40	M33	120
700	48	M10	100	48	M27	110	48	M33	120
800	48	M27	110	48	M30	120	48	M36	130
900	48	M27	110	56	M30	120	56	M36	130
1000	56	M27	110	56	M33	120	56	M39	140

1 jeu = vis à six pans ISO 4017 + écrous à six pans ISO 4032 + rondelles ISO 7089

Attention : respecter le schéma de serrage !



# Unités de pression

## Pression absolue et pression relative à l'atmosphère

Dans l'usage quotidien, la pression est souvent mesurée par rapport à la pression atmosphérique. C.-à-d. que quand quelqu'un dit que ses pneus de voiture ont une pression de 2,3 bars, ils ont, en réalité, une pression de 3,3 bars mais 2,3 bars au-dessus de la pression atmosphérique (qui est d'env. 1 bar). Donc la pression relative à l'atmosphère de 2,3 bars équivaut à la pression absolue de 3,3 bars.

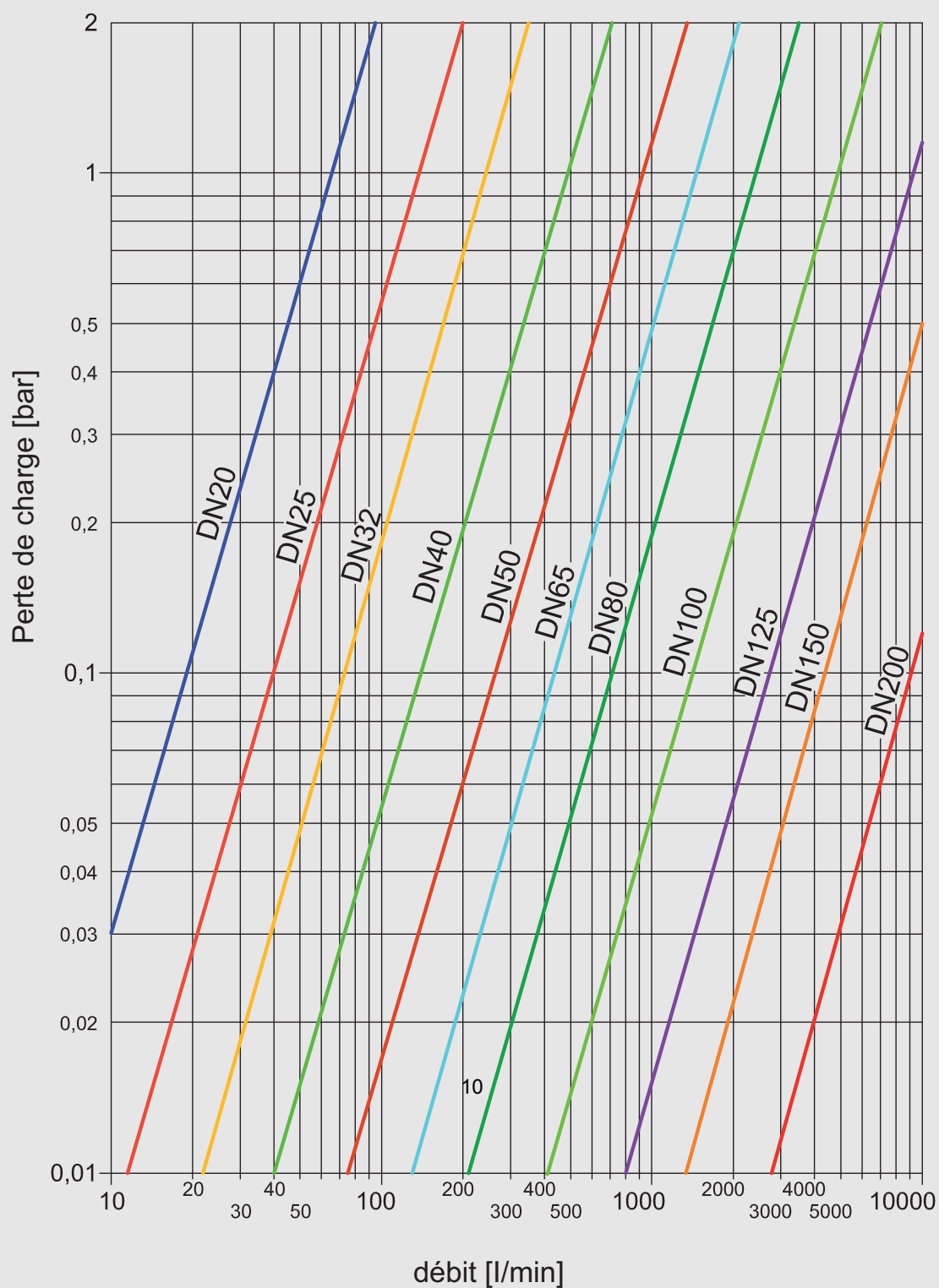
Pour les indications de pression absolue, on utilise l'unité « bara » ou « bar(a) » qui correspond à « bar absolu ».

Pour les indications de pression relative, on utilise l'unité « barg » (bar gauge [manomètre]).

Symbole d'unité	Appellation de l'unité	Pa=N/m <sup>2</sup>	bar	m WS	Torr= mm Hg	lbf/in <sup>2</sup>	in Hg
1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>	Pascal	1	0,00001	0,0001	0,0075	0,00014	0,000295
1 bar	Bar	100000	1	10,1972	750,062	14,5037	29,53
1 kp/m <sup>2</sup> =1mm WS	Millimètres de colonne d'eau	9,80665	-	0,001	0,07356	0,00142	0,0029
1 m WS	Mètres de colonne d'eau	9806,65	0,09807	1	73,5559	1,42233	2,8959
1 kp/cm <sup>2</sup> =1 at	Atmosphère technique	98066,5	0,98067	10	735,559	14,2233	28,959
1 atm	Atmosphère physique	101325	1,01325	10,3323	760	14,696	29,9213
1 Torr = 1 mm Hg	Millimètres de mercure	133,322	0,00133	0,013595	1	0,01934	0,03937
1 lbf/in <sup>2</sup>	livre -force par pouce <sup>2</sup>	6894,76	0,06895	0,70307	51,7149	1	2,03602
1 lbf/ft <sup>2</sup>	livre -force par pied <sup>2</sup>	47,8803	0,00048	0,00488	0,35913	0,00694	0,01414
1 in Hg	Pouce de mercure	3386,39	0,03386	0,34532	25,4	0,49115	1



## Pertes de pression dans le cas de soufflets à ondes peu profondes



## Diagramme d'absorption mixte des mouvements axial et latéraux

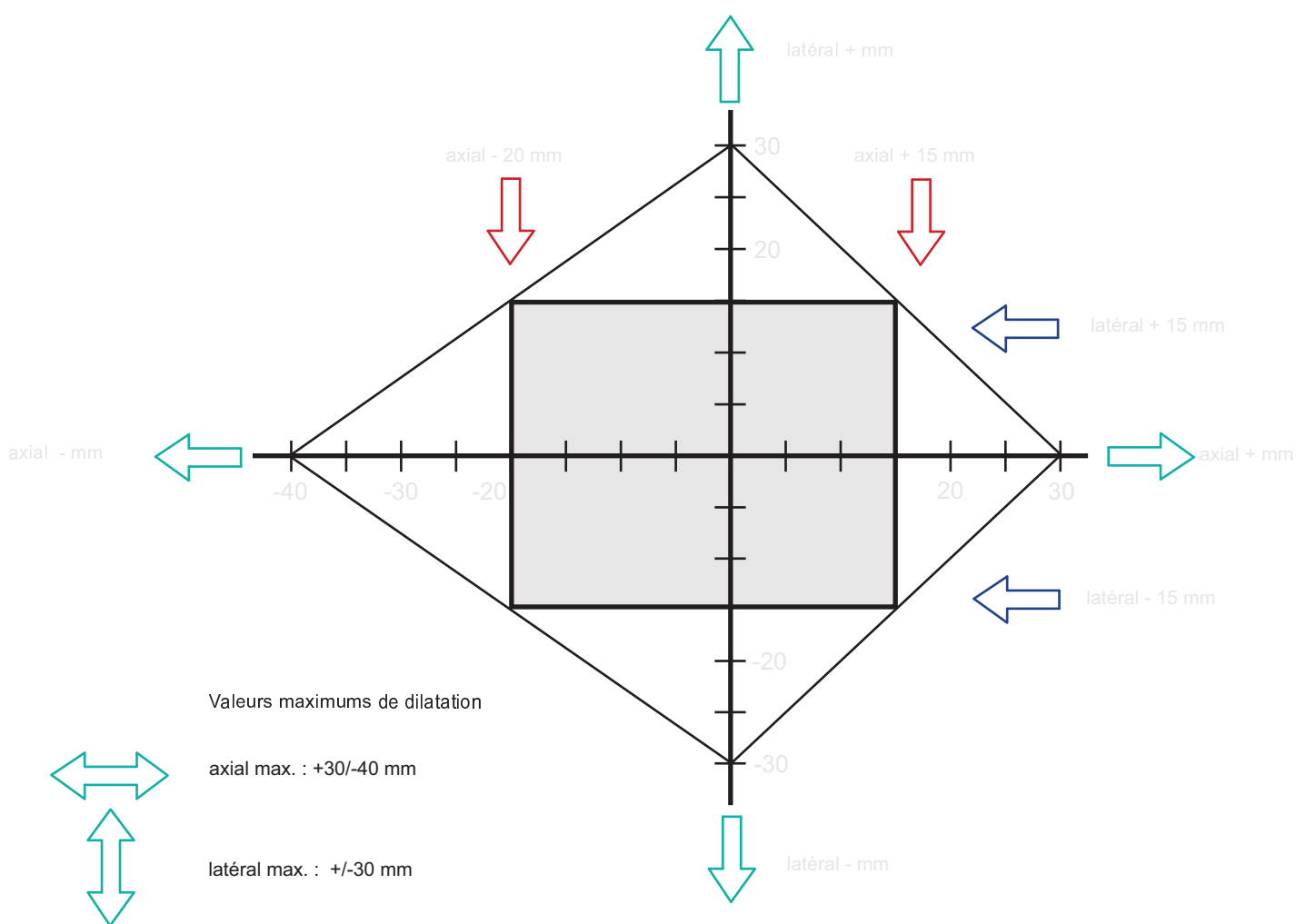
Le but du losange ci-dessous est de montrer comment représenter une combinaison de mouvements admissible de compensation avec nos compensateurs.

Le résultat de la combinaison dilatation latérale/dilatation axiale doit correspondre, au max., à 100 % de la capacité complète du compensateur. Les mouvements combinés doivent rentrer dans le rectangle du losange des mouvements.

### Exemple :

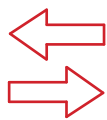
Le compensateur peut absorber latéralement +/-15 mm avec un mouvement axial compression de -20 mm et axial élongation de +15 mm.

Ce losange peut être utilisé pour tous les diamètres nominaux et toutes les tailles si les valeurs maximums admissibles correspondantes au compensateur y sont représentées.



On peut se référer à ce diagramme pour toutes les combinaisons de mouvements.

Les mouvements actuels combinés doivent rentrer dans le rectangle du losange des mouvements.



Exemple : axial -20 mm  
axial +15 mm



latéral max +/- 15 mm



**FABRICATION**

**Saco**



**INGENIERIE**

**Saco**



Société Alsacienne de Compensateurs de Dilatation  
9, rue de l'industrie  
68620 Bitschwiller lès Thann  
France  
Tél. +33(0)3 89 37 20 20  
Fax. +33(0)3 89 37 04 80  
E-mail : [contact@saco.fr](mailto:contact@saco.fr)



[www.saco.fr](http://www.saco.fr)