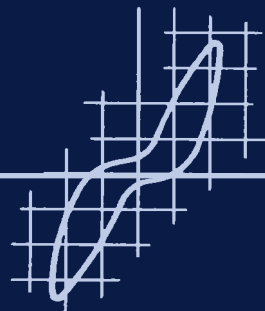
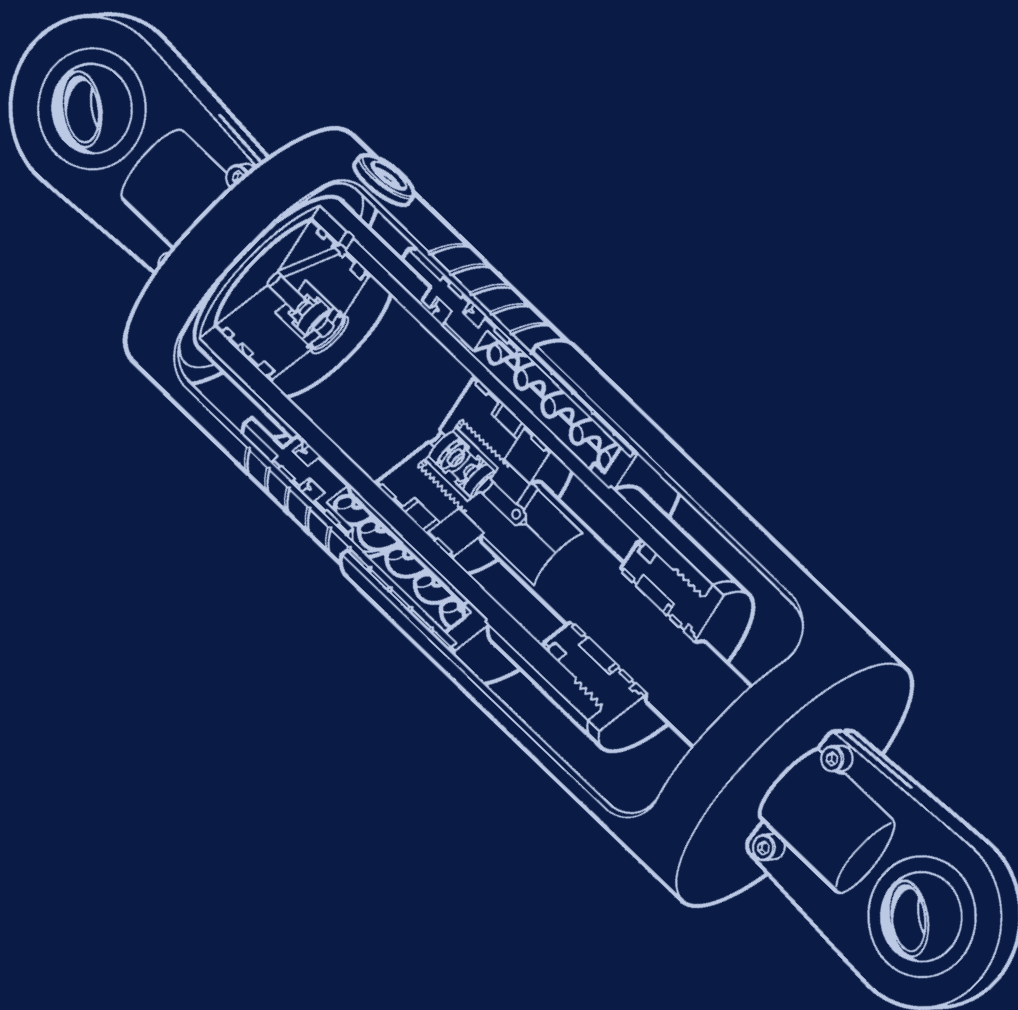
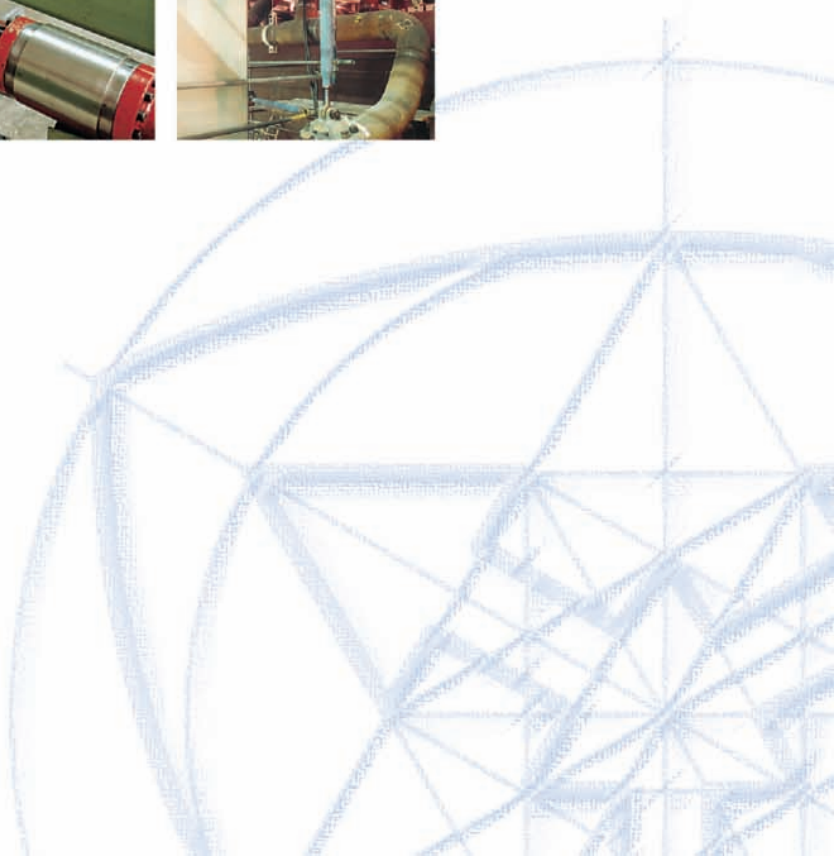
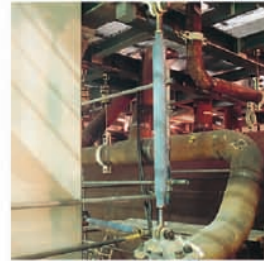
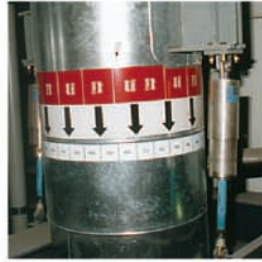
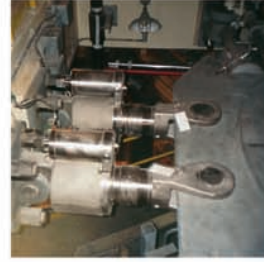


## DISPOSITIFS AUTOBLOQUANTS, PRODUITS DYNAMIQUES



GRUPE DE  
PRODUIT





# DISPOSITIFS AUTOBLOQUANTS, ABSORBEURS D'ENERGIE, BRAS ARTICULES, COLLIERS DYNAMIQUES

# 3

CONTENU	PAGE
Champ d'application _____	3.1
Produits principaux _____	3.2
Recommandations d'utilisation _____	3.3
Dispositifs autobloquants, type 30, type 31 _____	3.4
Rallonges, type 33 _____	3.7
Chapes à souder, type 35 _____	3.8
Conditions de fonctionnement, type 30, type 31 _____	3.9
Sollicitations admissibles, type 30, type 31 _____	3.10
Fonctionnement, type 30, type 31 _____	3.11
Dispositifs autobloquants, conception _____	3.13
Dispositifs autobloquants, essais fonctionnels _____	3.14
Instructions de montage, type 30, type 31 _____	3.15
Recommandations d'entretien type 30, type 31 _____	3.17
Colliers dynamiques, type 36, type 37 _____	3.19
Sélection des colliers dynamiques, DE 33,7 - DE 914,4 _____	3.21
Colliers dynamiques, instructions de montage _____	3.31
Absorbeurs d'énergie, type 32 _____	3.33
Bras articulés, type 39 _____	3.37
Dispositifs anti-fouettement _____	3.41

0

1

2

GRUPE DE PRODUIT **3**

4

5

6

7

8

9

# GROUPE DE PRODUIT 3 CHAMP D'APPLICATION

**Pour éviter des contraintes et déplacements brusques aléatoires dans les réseaux de tuyauterie, les déplacements et efforts indésirables doivent être éliminés sans pour autant empêcher les déplacements liés à l'expansion thermique.**



## Phénomènes dynamiques

Dans tous les cas où des phénomènes dynamiques aléatoires surgissent, les produits LISEGA du groupe de produits 3 ont pour fonction de protéger les tuyauteries ou autres composants contre des risques de dégradation.

Des mouvements brusques indésirables peuvent être causés par:

### A. Des phénomènes internes, tels que:

- transitoires de pression
- coups de bélier
- déflagrations dans les chaudières
- rupture de tuyauterie

### B. Des phénomènes externes, tels que:

- action du vent
- séisme
- chute d'avion
- explosions

Les composants affectés peuvent être:

- des tuyauteries
- des pompes
- de la robinetterie
- des réservoirs sous pression
- des générateurs de vapeur

## Les composants du groupe de produit 3

Des supports spécialement conçus sont nécessaires pour absorber et transférer les efforts provenant de phénomènes dynamiques. Au travers du groupe de produits 3 LISEGA met à la disposition de l'utilisateur un système complet couvrant tous les champs d'application avec des composants adéquats. Ceci permet à l'utilisateur de choisir la conception optimale.

Le groupe de produits 3 LISEGA comprend les produits principaux suivants:

- dispositifs autobloquants, types 30 et 31
- absorbeurs d'énergie, type 32
- bras articulés, type 39

Pour un montage optimal, une sélection complète d'éléments de raccordement est disponible:

- rallonges, type 33
- chapes à souder, type 35
- colliers dynamiques, types 36 et 37

En accord avec le système modulaire LISEGA, les éléments de raccordement sont conçus pour être compatibles et sont basés sur des critères de calcul homogènes. Un **tableau des charges admissibles** généralement applicables se trouve à la page 0.5 des **Spécifications Techniques**.

Les méthodes générales de calcul sont en accord avec les réglementations et normes internationales. Elles sont validées par des **essais de qualification**.

Les „**Design Report Summaries**“ en accord avec le code **ASME III NF** sont disponibles.



Diagramme correspondant à un séisme.

### Dispositif autobloquant, type 30, 31

L'utilisation des dispositifs autobloquants (DAB) est recommandée pour les systèmes de tuyauterie en température. En cas de phénomène dynamique, les dispositifs autobloquants se transforment instantanément en une liaison quasiment rigide entre l'élément à protéger et la structure. L'énergie dynamique résultante peut être absorbée immédiatement l'effort étant transféré sans surcharge.

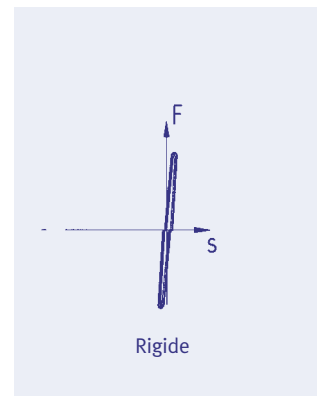
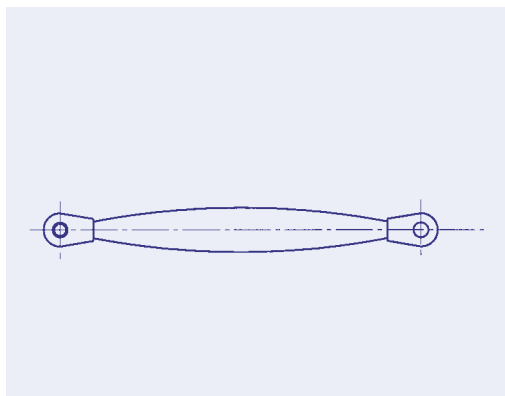
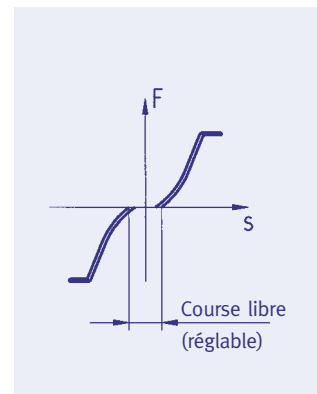
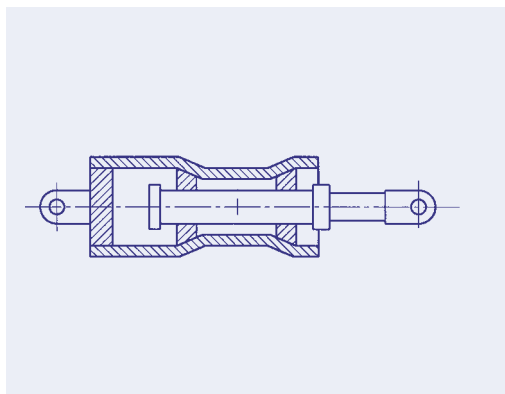
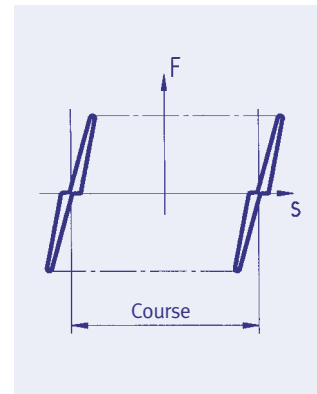
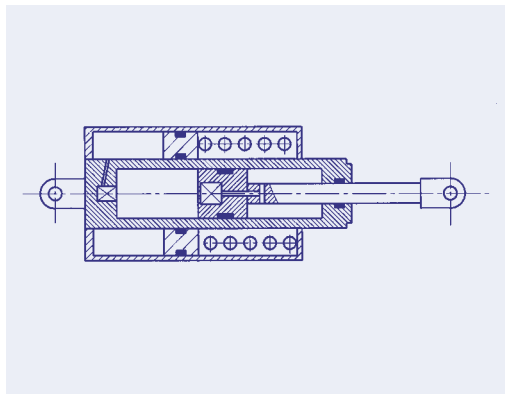
Grâce à la conception spécifique des dispositifs autobloquants, les déplacements liés à l'expansion thermique en service normal ne sont pas entravés.

### Absorbeur d'énergie, type 32

En règle générale, lorsque les déplacements sont minimes au point d'application de la charge, **des absorbeurs d'énergie** peuvent être utilisés. Ces éléments permettent un petit déplacement limité par des jeux réglables en fins de course. Les composants sont protégés d'une surcharge éventuelle de par la conception même, transformant l'énergie dynamique engendrée en déformation.

### Bras articulés, type 39

S'il n'y a pas de déplacement lié au fonctionnement du système, par exemple dénommées «positions zéro», des bras articulés sont utilisés. Ils forment une liaison rigide entre les points de raccordement et ne permettent aucun déplacement axial. Néanmoins, ils sont équipés d'embouts à rotule permettant de légers débattements angulaires.





# GROUPE DE PRODUIT 3

## RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

**Le groupe de produit 3 comprend tous les éléments soumis à sollicitations dynamiques. Pour leur utilisation il y a lieu de respecter les points suivants afin d'assurer leur bon fonctionnement:**

**1.** Lors de la conception des **butées dynamiques**, la **raideur de l'ensemble de la construction** est à prendre en considération, c.à.d. de tous les éléments constituant la chaîne de supportage.

**2.** Lors du choix du groupe de charge des éléments, la **somme des sollicitations** est à prendre en compte.

**3.** Pour des sollicitations données les **niveaux correspondants doivent être définis clairement** et sans ambiguïté (H, HZ, HS, et/ou Niveau A, B, C, D). Respecter à cet effet les indications du **Tableau des Charges Admissibles** à la page 0.5 des **Spécifications Techniques**.

**4.** La course totale des dispositifs autobloquants ne doit pas être utilisée. **Une réserve minimale de course** de 10 mm doit être prise à chaque extrémité.

**5.** En implantant ces éléments, **il faut prévoir assez de liberté de mouvement latéral** pour éviter tout coincement dans les chapes.

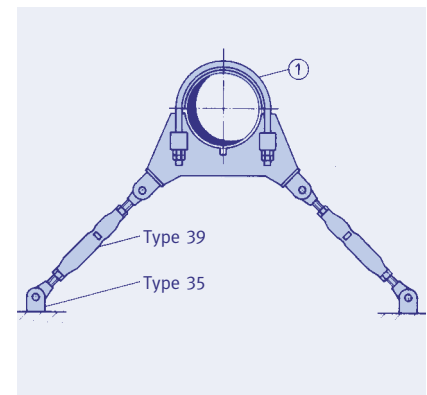
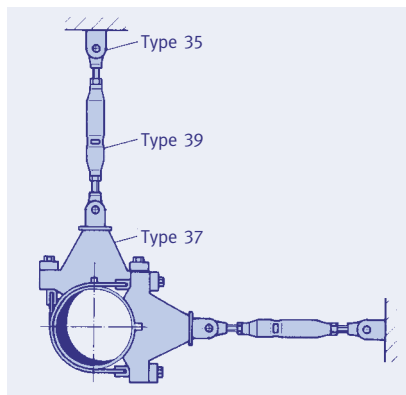
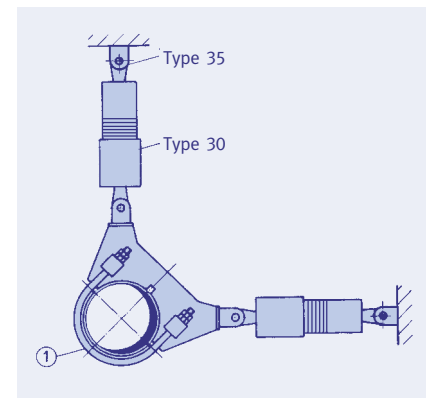
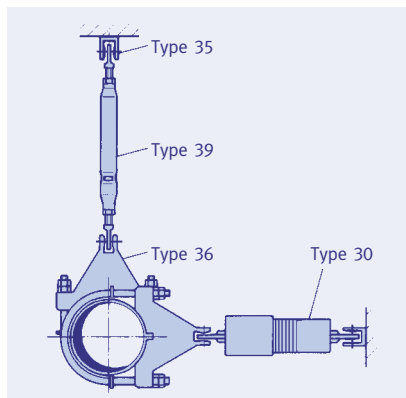
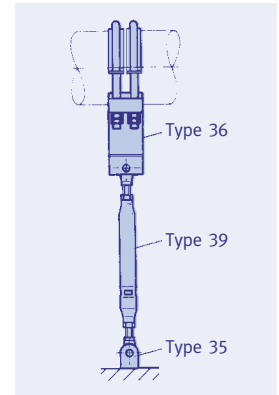
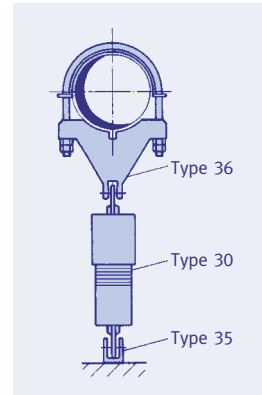
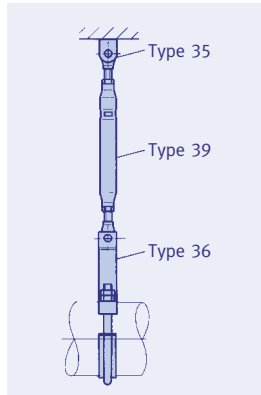
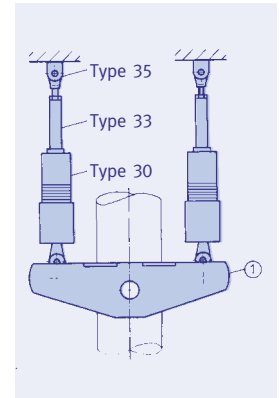
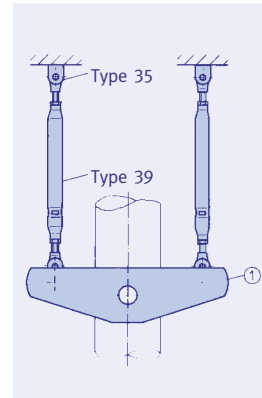
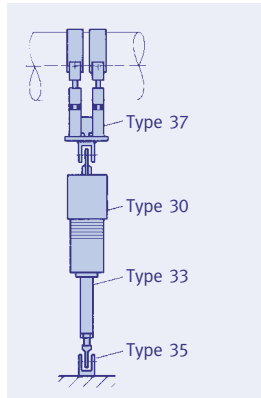
**6.** Lorsque des **dispositifs autobloquants sont implantés en parallèle**, il est préconisé de prévoir des réserves de charge. Au lieu de 50% par appareil, il est recommandé de dimensionner chaque dispositif autobloquant pour une charge correspondant à 70% de la sollicitation calculée.

**7.** Les **plans de montage** devraient indiquer clairement le degré de liberté nécessaire des composants.

**8.** Les couples de serrage des raccords filetés devraient être indiquées également.

**9.** Avant la mise en service de l'installation, tous les points de supports doivent être, à nouveau, **contrôlés visuellement**.

**10.** Les **instructions de montage LISEGA** ainsi que les **recommandations d'entretien** doivent être respectées.



① Montage spécial avec colliers dynamiques

# DISPOSITIFS AUTOBLOQUANTS TYPE 30, 31

# 3

Les dispositifs autobloquants LISEGA ont passé avec succès les essais de longévité dans des applications pratiques pendant plus de trois décennies et prouvé ainsi leur fiabilité extraordinaire. Une vaste expérience pratique et un développement constant ont mené à un produit mature considéré comme étant un leader mondial.

Après installation, l'accès aux dispositifs autobloquants est généralement difficile. Compte-tenu des rayonnements, lorsque les DAB sont installés dans des centrales nucléaires, il y a lieu de respecter la réglementation de sécurité très stricte pour le personnel. C'est la raison pour laquelle les exigences les plus sévères concernant un fonctionnement en permanence fiable et sans entretien sont formulées.

Pour une sécurité fiable en service, la qualité des composants critiques listés ci-après, en combinaison avec le principe de fonctionnement et l'ensemble de la conception, est un facteur décisif:

- ensemble des joints
- guidages du piston et de la tige
- fluide hydraulique
- état des surfaces de glissement
- matériaux résistants à la corrosion
- ensembles soupapes

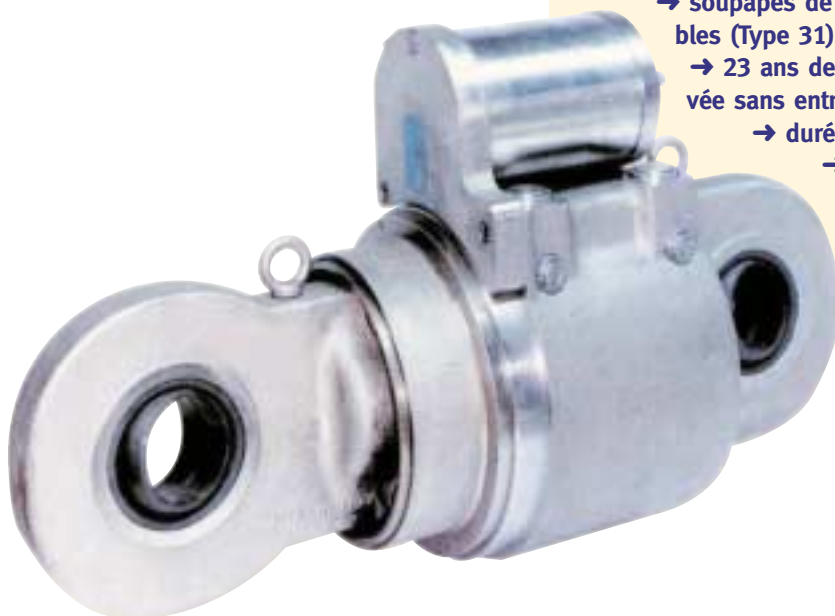
Les raisons les plus fréquentes de défaillance des dispositifs autobloquants sont l'usure et la corrosion. Pour cette raison, les dispositifs autobloquants LISEGA sont fabriqués en matériaux inoxydables et tout contact métal-métal est exclu en utilisant des segments de guidage spéciaux.



Chez LISEGA, l'ensemble des joints, guidages et fluide hydraulique a été validé au travers des procédures fiables d'essais de qualification, pour un fonctionnement d'au moins 23 ans dans les conditions de service habituelles d'une centrale nucléaire.

Grâce aux particularités énumérées ci-après les dispositifs autobloquants LISEGA ont prouvé leur supériorité en qualité et ce, dans le monde entier:

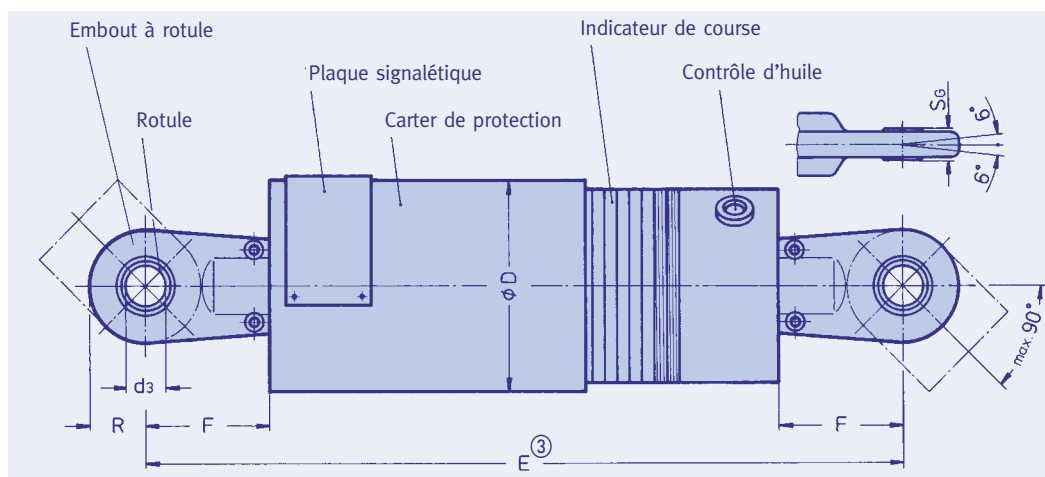
- matériaux inoxydables
- système de joints spéciaux
- guidage en matériaux composites résistants aux vibrations
- maintien du fluide hydraulique sous pression
- réaction aux sollicitations dynamiques
  - soupapes de contrôle interchangeables (Type 31)
  - 23 ans de durée de vie éprouvée sans entretien
  - durée de vie 40 ans
  - justification selon ASME - NCA 3800
  - justification et essais de qualification TÜV



# DISPOSITIFS AUTOBLOQUANTS TYPE 30

**Type 30 18 16 à 30 03 12**  
Modèle standard fabriqué  
en série

Disponibles sur stock ou  
issus de fabrication en  
série. Seuls des matériaux  
inoxydables sont utilisés.  
Les embouts de raccorde-  
ment (matériau = P250GH,  
C45E+QT) connectés par  
filetage sont galvanisés.



Type	Charge nominale (kN) ①	Urgence Niveau C ②	Course ⑤	ØD	Ød3	E <sup>③</sup> min	E <sup>③</sup> max	F <sup>④</sup>	R	S <sub>6</sub>	Poids (kg)
30 18 16	3	4,0	100	54	10	220	320	18	15	9	1,9
30 38 16	8	10,6	100	70	12	315	415	50	20	10	4,3
30 39 16	8	10,6	200	70	12	410	610	50	20	10	5,7
30 42 16	18	23,9	150	85	15	395	545	58	22,5	12	8,3
30 43 16	18	23,9	300	85	15	545	845	58	22,5	12	12,0
30 52 13	46	61,0	150	135	20	445	595	65	30	16	20,0
30 53 13	46	61,0	300	135	20	595	895	65	30	16	29,0
30 62 16	100	141	150	170	30	535	685	100	45	22	37,0
30 63 16	100	141	300	170	30	685	985	100	45	22	51,0
30 72 16	200	267	150	200	50	615	765	130	60	35	61,0
30 73 16	200	267	300	200	50	765	1065	130	60	35	78,0
30 82 16	350	472	150	270	60	730	880	165	75	44	122,0
30 83 16	350	472	300	270	60	880	1180	165	75	44	147,0
30 92 13	550	735	150	300	70	760	910	165	105	49	175,0
30 93 13	550	735	300	300	70	910	1210	165	105	49	207,0
30 02 12	1000	1335	150	390	100	935	1085	240	145	70	390,0
30 03 12	1000	1335	300	390	100	1085	1385	240	145	70	460,0

① Voir spécifications techniques, tableau des charges admissibles page 0.5, et soudage des chapes page 3.16.

② Charge préconisée pour le séisme et conditions similaires. Voir aussi page 0.5 des spécifications techniques.

③ E min = tige de piston rentrée  
E max = tige de piston sortie  
Pour les cotes de montage supérieures les rallonges de type 33 (page 3.7) sont préconisées.

④ Pour le remplacement de produits d'autres fabricants, les cotes de raccordement telles que diamètres de rotule et longueur des embouts peuvent être modifiées pour permettre une adaptation aux raccords existants.

⑤ Nous pouvons livrer sur demande des appareils avec des courses plus grandes.

**Exemple de commande:**  
DAB Type 30 ... ..  
avec deux chapes à souder  
Type 35 ... ..  
Marquage: ...



# DISPOSITIFS AUTO-BLOQUANTS, TYPE 31



# 3

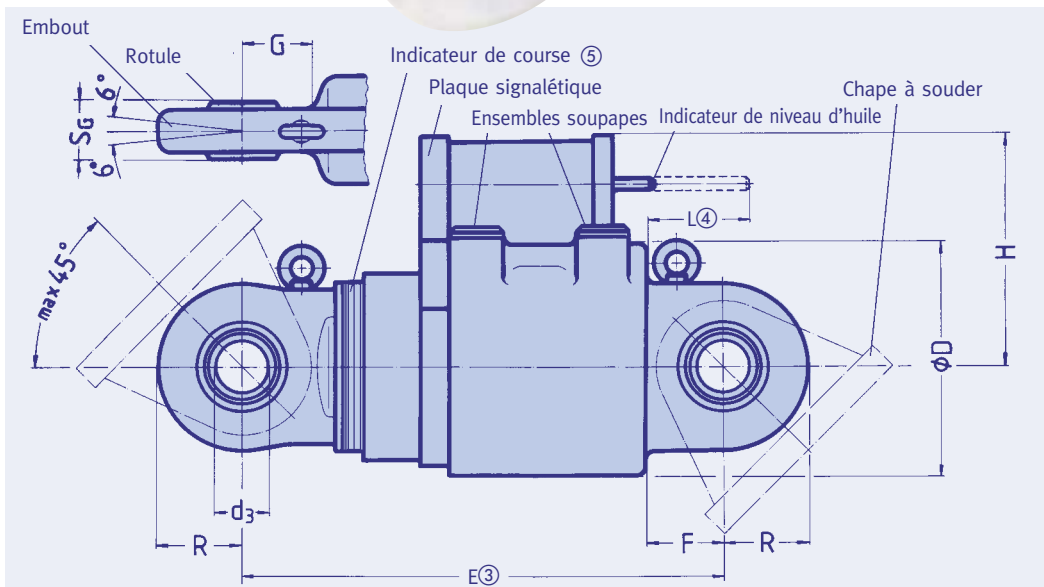
## Dispositifs autobloquants type 31 98 16 à 31 58 16

Les dispositifs autobloquants type 31 ont été spécialement conçus pour la reprise de charges importantes.

Ils sont le plus souvent installés dans des centrales nucléaires pour la protection des générateurs de vapeur et des pompes primaires. Au vu des espaces restreints dans ce domaine, des adaptations aux conditions particulières sont la règle.

Le tableau figurant sur la présente page est destiné à servir d'aide et d'orientation générale pendant la phase de conception initiale.

Les corps et embouts à rotules sont réalisés en acier inox moulé à haute résistance.



Type	charge nom. (kN) ①	Urgence Niveau C ②	Course	ØD	Ød3	E <sup>③</sup> min	E <sup>③</sup> max	F	G	H	L max. ④	R	Sg	poids (kg)
31 98 16	550	735	100	240	70	620	720	95	90	310	115	105	49	152
31 99 16	550	735	200	240	70	735	935	95	90	310	145	105	49	181
31 08 16	1000	1335	100	330	100	765	865	120	110	385	145	140	70	285
31 09 16	1000	1335	200	330	100	880	1080	120	110	385	200	140	70	338
31 28 16	2000	2660	100	440	120	870	970	160	155	450	150	160	85	648
31 38 16	3000	4000	100	540	140	1020	1120	190	180	620	100	200	90	968
31 48 16	4000	5320	100	580	160	1050	1150	205	200	585	255	245	105	1300
31 58 16	5000	6650	100	630	180	1140	1240	230	220	670	205	290	105	1750

① Voir Spécifications Techniques, tableau „Charges admissibles“ page 0.5 et „Soudage des chapes“ page 3.16.

② Charge préconisée pour séisme et conditions similaires. Voir aussi page 0.5. des Spécifications Techniques.

③ E min = tige de piston rentrée  
E max = tige de piston sortie

④ L max. à 80° C

⑤ Indicateur de course valable pour course 8 (100mm).

**Exemple de commande:**  
DAB Type 31 .. ..  
avec deux chapes à souder  
Type 35 .. ..  
Marquage: ...



Les DAB LISEGA Type 31 sont conçus avec soupapes démontables pour permettre les essais de vérification sur place.

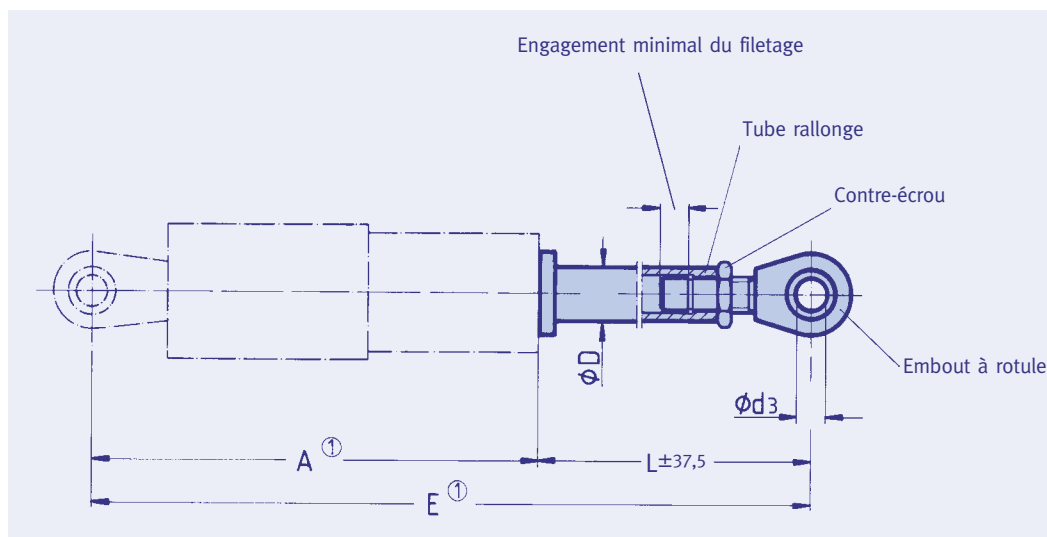
# RALLONGES TYPE 33

## Rallonges

type 33 18 18 à 33 03 13

Les rallonges de type 33 permettent d'augmenter la longueur des dispositifs autobloquants évitant ainsi des adaptations de la structure sur site.

Le raccordement au dispositif autobloquant ou à l'absorbeur d'énergie s'effectue sur le fond du cylindre. Des raccordements à filetage standard permettent la substitution des rallonges par les pièces de raccordement standardisées. Ceci est également valable dans des conditions particulières où il s'agit de remplacer des appareils d'autres fabricants tout en laissant la structure existante en place. (voir page 3.8).



## Matériau:

Tube rallonge P355T1

Type	Charge nominale (kN)	Course du DAB	A ①	d3	D max	E ①②		L ± 37,5 ②		Poids (kg)	
						min	max	min	max	L min	+ par 100mm
33 18 18	3	100	240	10	25	445	760	205	520	0,45	0,39
33 38 18	8	100	315	12	30	510	760	195	445	0,60	0,55
33 39 18	8	200	460	12	30	655	690	195	230	0,60	0,55
33 42 18	18	150	412	15	35	617	1175	205	763	0,90	0,75
33 43 18	18	300	635	15	35	840	1030	205	395	0,90	0,75
33 52 13	46	150	455	20	48	675	1405	220	950	1,50	0,72
33 53 13	46	300	680	20	48	900	1280	220	600	1,50	0,72
33 62 18	100	150	510	30	64	780	1950	270	1440	2,30	1,90
33 63 18	100	300	735	30	64	1005	1850	270	1115	2,30	1,90
33 72 18	200	150	560	50	83	875	2415	315	1855	5,00	3,60
33 73 18	200	300	785	50	83	1100	2140	315	1355	5,00	3,60
33 82 18	350	150	640	60	90	1030	1710	390	1070	10,00	3,40
					100	1711	2400	1071	1760	45,00	4,70
					100	1751	2320	886	1455	36,00	4,70
33 92 13	550	150	670	70	115	1110	2870	440	2200	33,00	5,50
33 93 13	550	300	895	70	115	1335	2795	440	1900	33,00	5,50
33 02 12	1000	150	770	100	160	1325	2650	555	1880	90,00	9,50
33 03 12	1000	300	995	100	160	1550	2550	555	1555	90,00	9,50

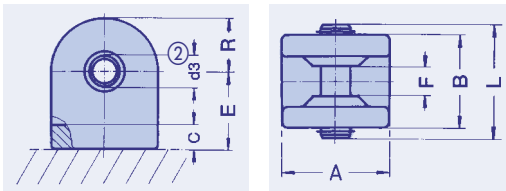
① position mi-course

② Des longueurs supérieures à E max sont possibles moyennant une réduction de la charge. Sans possibilité de réglage, des cotes L inférieures sont réalisables.

**Exemple de commande:**  
Rallonge type 33 ...  
de longueur L= ... mm  
pour DAB 30 ...

# CHAPES A SOUDER TYPE 35

# 3



## Chapes à souder type 35 19 13 à 35 20 19

Cet élément est utilisé pour le raccordement des dispositifs autobloquants type 30 et 31, absorbeurs d'énergie type 32, et bras articulés type 39 (également pour types 16, 20, 27), à la structure.

Les chapes sont réalisées dans le matériau S355J2G3 aisément soudable et les axes ajustés sont en acier inoxydable.

Sur demande, les chapes à souder type 35 peuvent être fournies avec des platines à boulonner.

Type	Charge nominale (kN) ①	A	B	C	Ød3 ②	E	F	L	R	Poids (kg)
35 19 13	3	25	32	12	10	30	9,5	42	13	0,2
35 29 13	4	25	32	12	10	30	9,5	42	13	0,2
35 39 13	8	30	37	12	12	34	10,5	46	15	0,3
35 49 13	18	35	43	13	15	40	12,5	52	18	0,5
35 59 19	46	54	54	15	20	50	16,5	65	27	1,0
35 69 19	100	90	79	23	30	75	22,5	95	45	3,7
35 79 19	200	110	100	25	50	90	35,5	115	55	7,9
35 89 19	350	150	130	34	60	115	45	160	75	17,0
35 99 11	550	180	230	40	70	155	50	220	80	41,0
35 09 13	1000	390	310	58	100	212	72	305	100	132,0
35 20 19	2000	520	320	65	120	245	87	320	135	215,0

① Voir Specifications Techniques, tableau „Charges admissibles“ page 0.5 et „Soudage des chapes“ page 3.16.

② Ajustage:  
Alésage H 7, Axe f 8

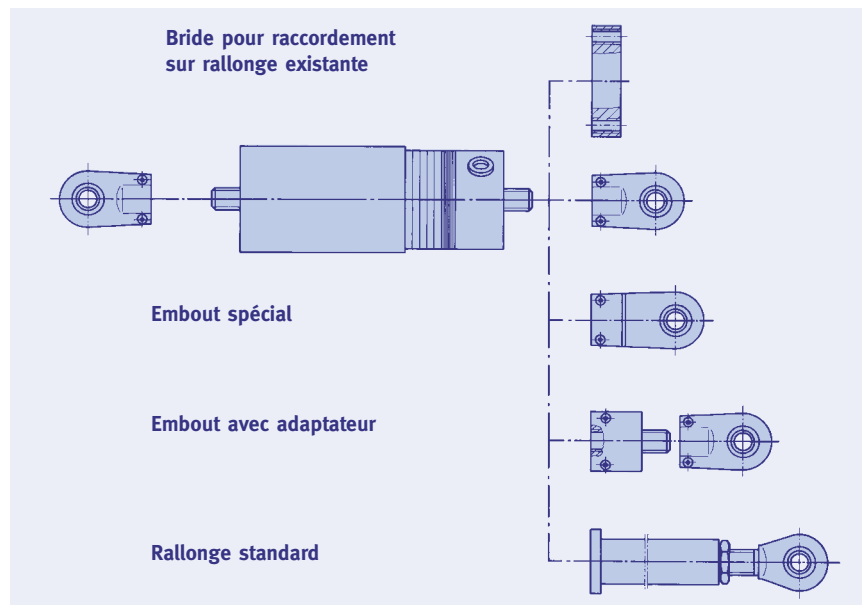
### Exemple de commande:

Chape à souder  
Type 35 .. ..

## RACCORDEMENTS SPECIAUX

Il est reconnu que la plupart des dispositifs autobloquants des générations antérieures ne répondent plus aux exigences et spécifications actuelles de fonctionnement, le résultat étant défaillance et coûts importants d'entretien. Des économies considérables peuvent être réalisées en remplaçant ces éléments par des dispositifs autobloquants LISEGA ou des absorbeurs d'énergie.

Pour permettre de réutiliser les raccords existants sur site, toute une gamme d'adaptations spécifiques est disponible.



# DISPOSITIFS AUTOBLOQUANTS TYPE 30, 31

## CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

### Fonctionnement

Sous sollicitations dynamiques, les dispositifs autobloquants LISEGA, en fonction d'une large gamme des efforts repris, offrent des performances fonctionnelles constantes.

### Caractéristiques de fonctionnement

Les dispositifs autobloquants LISEGA respectent les caractéristiques de fonctionnement ci-dessous. Les valeurs sont basées sur une sollicitation cyclique ou dynamique.

la fois aux prescriptions internationales et aux exigences habituelles. Le respect de ces valeurs a été démontré par des essais et confirmé par un procès verbal de réception en usine. Sur demande des adaptations tenant compte de paramètres spéciaux peuvent être réalisées.

Les valeurs spécifiées correspondent à

	Type 30		Type 31	
	Plage de course 8,2,9 ①	Plage de course 3 3 (300)	Plage de course 8 8 (100)	Plage de course 9 9 (200)
Déplacement de la tige de piston $S_b$ pour $F_N$ , $T_a$ ② et 1-35Hz	$\leq 6\text{mm}$	$\leq 8\text{mm}$	$\leq 10\text{mm}$	$\leq 12\text{mm}$
Déplacement avant blocage $S_a$	$\leq 0,5\text{mm}$ ④ avant mise en charge lors de la mise en effort			
Vitesse de blocage à $T_a$ ②	2-6 mm/s			
Vitesse de dérive à $F_N$ et $T_a$ ②	0,2-2 mm/s			
Frottement ③	$0,01F_N$ ou $\leq 200\text{N}$ pour $F_N \leq 20\text{kN}$	$0,015F_N$ ou $\leq 300\text{N}$ pour $F_N \leq 20\text{kN}$	$\leq 0,01F_N$	

① Plage de course  $8 \geq 100\text{mm}$ , plage de course  $2 \geq 150\text{mm}$ , plage de course  $9 \geq 200\text{mm}$

②  $T_a$  = Température ambiante. Lorsque la température de l'environnement est de  $150^\circ\text{C}$  (courte durée, 1 heure maximale) la viscosité plus faible de l'huile peut entraîner une augmentation de 50 % du déplacement de la tige de piston.

③ Mesuré à une vitesse de déplacement d'environ  $0,3\text{ mm/s}$ , la résistance au démarrage (adhérence) est inférieure à 1,5 fois les valeurs indiquées.

④ Sur demande  $S_a$  peut être augmenté à  $\geq 0,5\text{mm}$ , les autres caractéristiques restant inchangées (KTA 3205.3).

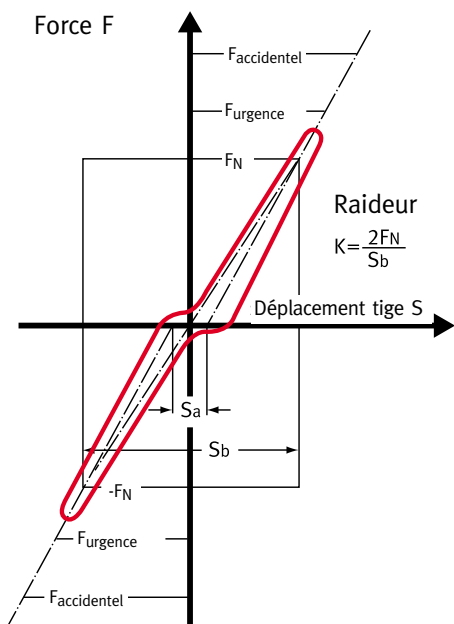
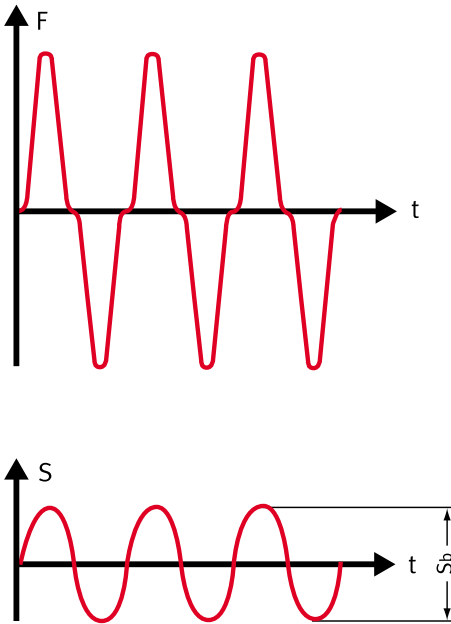
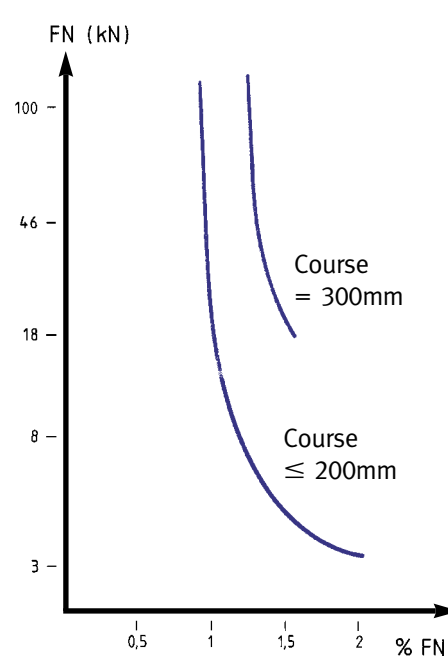


Diagramme force-déplacement



Amplitudes de force et de déplacement



Frottement, comportement réel en fonction de la charge nominale et de la course.

## DISPOSITIFS AUTOBLOQUANTS, TYPE 30, 31 SOLLICITATIONS ADMISSIBLES

### Sollicitations en service

Les dispositifs autobloquants LISEGA sont conçus pour une fabrication en série et les conditions de service ci-dessous.

Les valeurs spécifiées sont justifiées par des essais de qualification réalisés auprès du TÜV. D'autres valeurs peuvent être convenues pour des cas exceptionnels en réalisant des adaptations.

Conditions liées à la température	régime permanent	80°C max.
	courte durée, 1 h / cycle en 40 h / an max.	150°C max.
Humidité relative	à 10 - 150°C	100%
Atmosphère de vapeur humide	jusqu' à 150°C max.	X=1
Dose absorbée	cumulée	10 <sup>3</sup> /kg (10 <sup>7</sup> rad)
Pression ambiante	régime permanent	0,5-1 bar
	courte durée	surpression 5bar

Ces valeurs s'entendent sur le DAB complet, joints et fluide hydraulique inclus.

Les caractéristiques du fluide sont les suivantes:

Fluide hydraulique (huile silicone)	Point d'écoulement	-50°C
	Point éclair	> 300°C
	Point d'inflammation	≈ 500°C

### Durée de vie en fonctionnement

Les nombres de cycles cumulés suivants ont été fixés pour la vérification de la résistance aux sollicitations en service.

Charge nominale FN . . . Nbr. de cycles	
10 % . . . . .	2.000.000
50 % . . . . .	100.000
80 % . . . . .	20.000
100 % (H/niveau A/B) . . . . .	10.000
133 % (HZ/niveau C) . . . . .	100
172 % (HS/niveau D) . . . . .	10

Les nombres de cycles représentent les sollicitations maximales estimées pouvant survenir pendant une durée de vie de quarante ans. Ils tiennent également compte des exigences du programme d'essai de qualification du TÜV. Les résultats démontrent que les dispositifs

autobloquants supportent ces sollicitations sans altération de leur bon fonctionnement.

Le système de guidage spécial des dispositifs autobloquants le rend hautement résistant aux sollicitations dues aux vibrations. Ceci a été prouvé par l'expérience pratique. Toutefois il est à noter que les paramètres ayant une influence, tels que fréquences, amplitudes, formes d'oscillations, directions de l'effort suivant un ou plusieurs axes, ainsi que leurs superpositions ne permettent pas de définition cohérente des cycles en service.



Les essais sont réalisés sur banc électronique.



Banc d'essais pour DAB à l'usine de Zeven, Allemagne

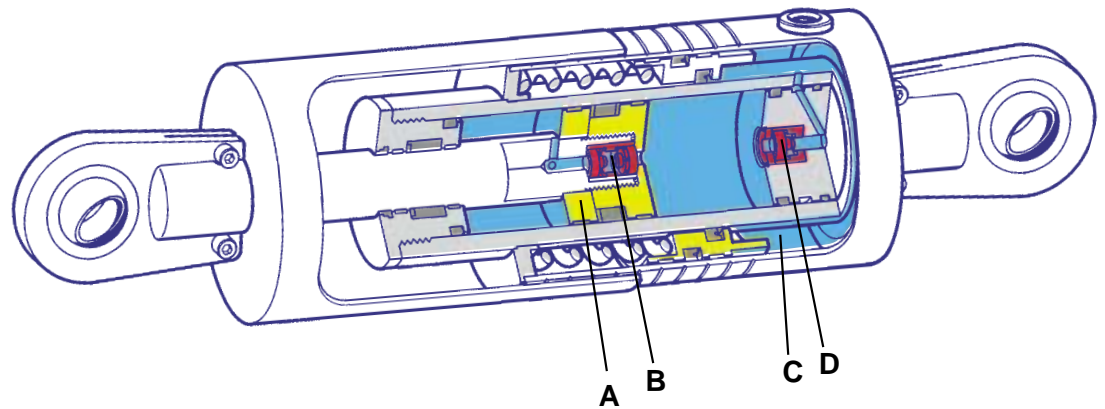


Essais de DAB type 31 charge d'essai 4500 kN



# DISPOSITIFS AUTOBLOQUANTS FONCTIONNEMENT

## Schéma de principe - DAB type 30



### MODE DE FONCTIONNEMENT

#### Sollicitations dynamiques

Lors de sollicitations brusques le DAB se transforme instantanément en une liaison pratiquement rigide entre l'élément supporté et le point d'ancrage sur la structure. Les efforts dynamiques résultants sont ainsi repris, immédiatement transmis au point d'ancrage sur la structure et dissipés sans conséquences dommageables.

#### Service normal

Les déplacements normaux en service de la tuyauterie et d'autres éléments ne sont pas entravés.

#### Fréquences

Les efforts alternés sont appliqués dans le cadre complexe du spectre d'oscillations. La réaction des dispositifs autobloquants LISEGA se fait dans une plage de fréquences de 0,5 à 100 Hz.

### FONCTIONNEMENT

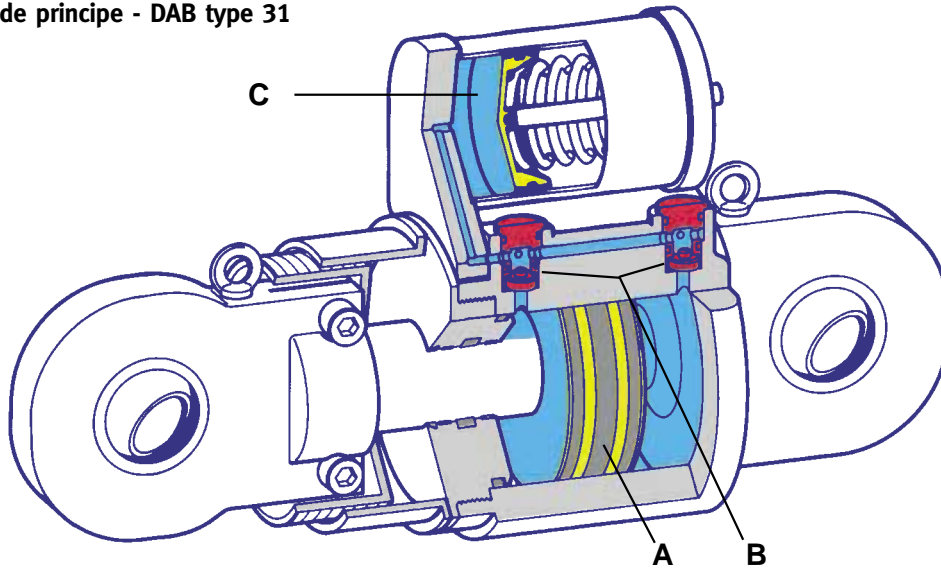
#### Soupapes de contrôle

Le fonctionnement des dispositifs hydrauliques autobloquants LISEGA du type 30 est basé sur l'ensemble de soupapes (B) placé dans l'axe du piston hydraulique (A).

Lors du déplacement lent du piston (p.e.  $< 2\text{mm/s}$ ) la soupape est maintenue ouverte par un ressort et le fluide hydraulique peut circuler d'un côté du piston à l'autre. Lors du déplacement rapide du piston, (c.à.d.  $> 2\text{mm/s}$ ), une surpression sur la soupape principale provoque sa fermeture. La circulation du fluide est interrompue et le déplacement deviendra de ce fait impossible. La compressibilité de l'huile permet le blocage du piston de manière élastique en évitant les pics d'efforts dangereux. Pour les déplacements dans le sens de la compression, la soupape compensatrice (D) ferme pratiquement au même moment que la soupape principale.

Lorsque la pression sur la soupape fermée diminue, par exemple lors de l'inversion du sens de la sollicitation, celle-ci est réouverte par le ressort.

### Schéma de principe - DAB type 31



#### By-pass

Pour éviter le maintien du dispositif autobloquant en position bloquée les soupapes sont munies d'un système de by-pass.

Celui-ci autorise une dérive lente sous effort maintenu et garantit la réouverture des soupapes par équilibrage rapide. La soupape de compensation fonctionne simultanément avec la soupape principale.

#### Réservoir

Le volume de compensation nécessaire pour la tige de piston et la variation de volume du fluide liée à la température est situé dans un réservoir annulaire (C). La liaison entre le réservoir et le cylindre principal s'effectue au travers d'une soupape de compensation (D).

#### Dispositifs autobloquants, type 31

Le principe de fonctionnement des dispositifs autobloquants de type 31 est basé sur le même principe que les dispositifs autobloquants type 30. Les dimensions spéciales demandent une autre disposition du réservoir de compensation. Les ensembles de soupapes sont également différents.

Le fonctionnement des soupapes (B) est comparable à celui du type 30. Ici aussi la circulation du fluide hydraulique est interrompue par la fermeture de la soupape correspondant au sens du déplacement lorsque la vitesse est supérieure au seuil de réponse. Etant donné que les soupapes sont liées directement au réservoir, aucune soupape de compensation n'est nécessaire.

#### Essais périodiques

Le système de soupapes est conçu de telle façon que les ensembles soupapes soient facilement démontables sur des dispositifs autobloquants en place. Pour faciliter l'entretien il suffit, lors des essais périodiques, de remplacer les soupapes par des jeux de soupapes préalablement qualifiés. Un dispositif d'arrêt spécial empêche toute perte d'huile. Le jeu ainsi remplacé peut, par la suite, être testé dans un dispositif autobloquant d'essai et réutilisé lors d'une prochaine intervention.

# DISPOSITIFS AUTOBLOQUANTS CONCEPTION



## Conception

Les dispositifs autobloquants sont des systèmes fermés **sans raccordements extérieurs sous pression**. Les différents constituants sont assemblés par des raccordements filetés à pas fin **sans soudage** et sécurisés de façon mécanique (voir figure 3).

Pour garantir une **protection contre la corrosion**, les dispositifs autobloquants LISEGA sont fabriqués en utilisant des **matériaux inoxydables**.

Les raccordements sont en acier carbone zingué. **Les guidages de la tige de piston et des pistons** sont réalisés en matériaux non métalliques résistants à l'usure (voir figure 2).

L'étanchéité du **réservoir hydraulique** est assurée par un piston de réservoir associé à un ressort de compression créant par la même une surpression dans le système hydraulique, ce qui assure une légère précontrainte des joints.

**Les soupapes** jouent un rôle décisif dans le fonctionnement dynamique. Pour obtenir une fiabilité plus élevée, les paramètres des soupapes ont été optimisés par des essais approfondis et des modèles de calculs spéciaux.

## Joints

L'ensemble des joints est déterminant pour la sûreté de fonctionnement en service des dispositifs autobloquants hydrauliques. A côté du fluide hydraulique et des segments de guidage, ils constituent la partie des matériaux non métalliques soumis au vieillissement et à l'usure. Pour garantir une étanchéité à long terme, il est primordial de sélectionner les meilleurs matériaux possédant une bonne mémoire de forme ou de compression. Pour une utilisation optimale, la forme des joints ainsi que leur conception sont également importantes.

La combinaison optimale des facteurs ci-après est déterminante

pour un fonctionnement efficace:

- **tenue en température**
- **tenue aux radiations**
- **résistance aux frottements, particulièrement aux vibrations à haute fréquence**
- **bonne mémoire de forme**
- **bon comportement en déplacement à sec**
- **tendance limitée à l'écrasement sur les surfaces métalliques**
- **effort de frottement réduit**

Le matériau répondant au mieux à ces exigences est sans équivoque **l'élastomère fluoré VITON**.

Pour pouvoir exploiter pleinement ces caractéristiques spécifiques, il faut tenir également compte des critères suivants:

- **formes spéciales**
- **matériau support**
- **consistance optimale du mélange**
- **dureté optimale**
- **précision des surfaces de frottement**
- **définition des endroits pour la précontrainte des joints**

Les joints couramment commercialisés ne répondent pas à ces exigences et, comme l'expérience l'a démontré, sont sujet à des défaillances prématurées. Pour les dispositifs autobloquants LISEGA, dès 1984 un **système de joints spécifiques** a été développé avec un important fabricant de joints. Depuis, les joints ont démontré leur valeur dans la pratique.

En complément aux essais de qualification de vieillissement et de fatigue couronnés de succès, à la demande d'un exploitant nucléaire européen, un autre essai de qualification des dispositifs autobloquants LISEGA a été effectué. Ces essais ont confirmé une durée de vie **d'au moins 23 ans en service normal sans entretien** dans une centrale nucléaire.

## Indicateurs de contrôle

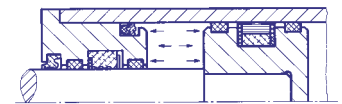
La position correspondante du piston du dispositif autobloquant peut être lue sur l'échelle de course circulaire matérialisée sur le corps du cylindre. Un carter de protection rigide en acier inoxydable solidaire de la tige de piston, protège celle-ci contre l'encrassement et les flux thermiques et sert en même temps d'indicateur de position.

Le niveau du fluide hydraulique est indiqué par la position du piston du réservoir. Le contrôle de celle-ci, pour le type 30, se fait au travers du voyant. Le type 31 est muni d'une tige indicatrice fixée à la base du réservoir externe.

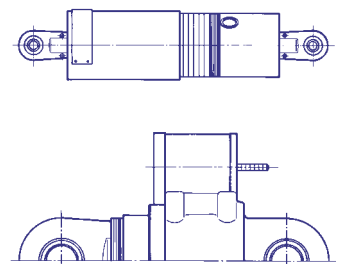
Pour les détails de conception et les matériaux voir les **Spécifications Techniques**.



(Schéma 1)



(Schéma 2)



(Schéma 3)

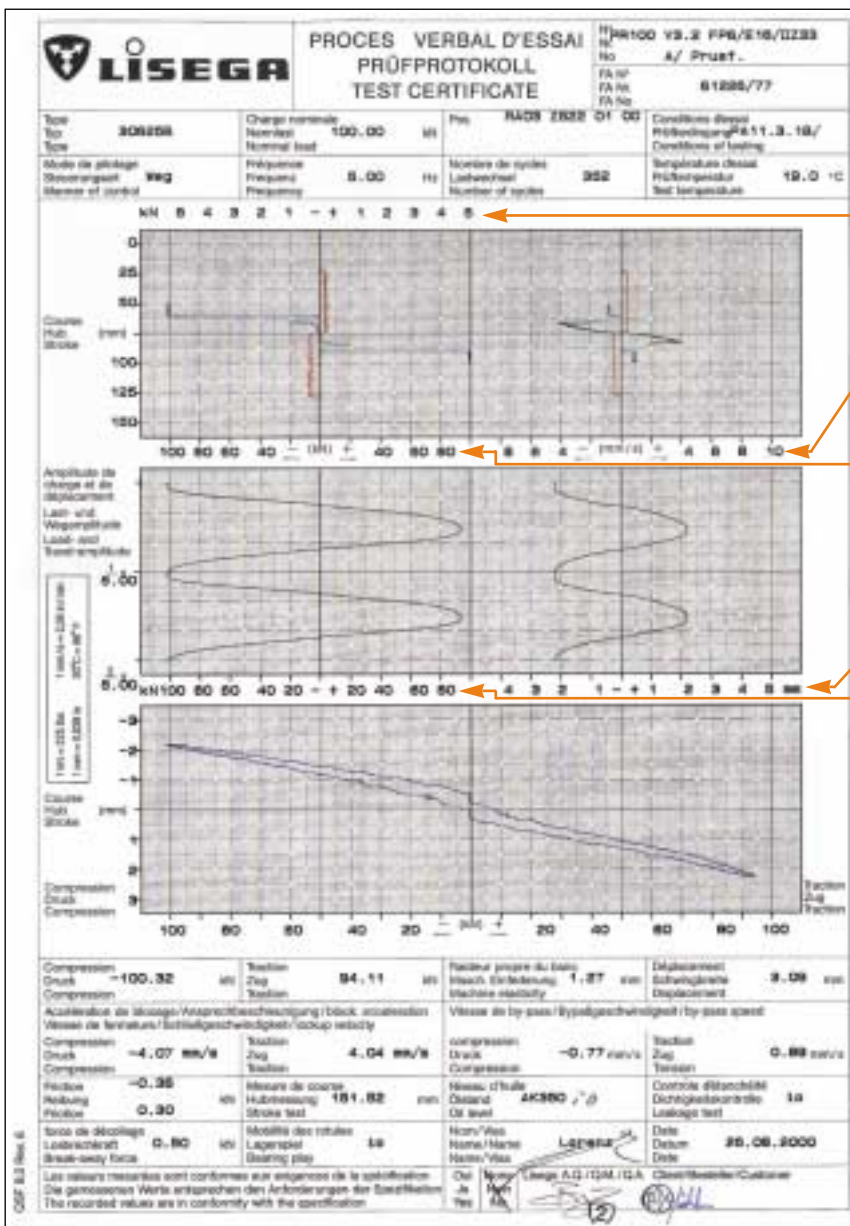
## DISPOSITIFS AUTOBLOQUANTS ESSAIS FONCTIONNELS

Les conditions de sûreté particulièrement strictes dans le domaine nucléaire requièrent une vérification complète des paramètres de fonctionnement des DAB. Ceci est valable aussi bien pour les DAB livrés que pour les essais de vérification des DAB installés.

LISEGA utilise une méthode d'essai appliquant la technologie la plus récente. Les bancs d'essai hydropulsés travaillent en pilotage force ou en pilotage déplacement. La bande de fréquence s'étend de 0,5 à 30Hz et la charge d'essai de 0,5 à 5000 kN. En tout, LISEGA dispose de sept bancs d'essai de capacités différentes. Sur demande du client certains sont utilisables sur site en tant que bancs d'essai mobiles. Plusieurs bancs d'essai ont été livrés dans des pays différents, où ils sont exploités par du personnel de l'installation pour des essais de surveillance. Des

logiciels d'essai avec diverses possibilités de pilotage permettent les essais des dispositifs autobloquants de toute fabrication.

Tous les bancs d'essai LISEGA sont régulièrement vérifiés et étalonnés par des organismes officiels.



Frottement (kN)

### Essai quasistatiques

Vitesse pour le frottement (mm/s)  
Vitesse de blocage (mm/s)  
Vitesse de dérive (mm/s) (by-pass)

Ch. après fermeture de soupape (kN)  
Charge lors de la dérive (kN)

### Essai dynamique

(amplitudes force et déplacement)

Amplitude de déplacement (mm)

Forces en compression/traction (kN)

### Diagramme charge/déplacement

PV d'essai d'un DAB type 30 62 56

# DISPOSITIFS AUTOBLOQUANTS TYPE 30, 31

## INSTRUCTIONS DE MONTAGE

**Les dispositifs autobloquants sont des éléments fabriqués avec précision et d'une importance primordiale pour la sécurité. Ils doivent donc être manipulés avec précaution. L'observation des points suivants est indispensable à leur bon fonctionnement.**

### Transport et stockage

Il est recommandé de procéder au stockage des dispositifs autobloquants et des éléments s'y rattachant en local fermé et de les protéger contre les souillures et les détériorations éventuelles. Le transport doit être effectué avec beaucoup de soin. LISEGA préconise de laisser les dispositifs autobloquants dans leur emballage d'origine jusqu'au montage. Les détériorations éventuelles pendant le transport, lors du déchargement, pendant le transport sur site ou lors du montage doivent être immédiatement signalées au fabricant.

### Etat de livraison

Les dispositifs autobloquants sont livrés comme unités prêtes à l'emploi, complets avec le liquide hydraulique. Les pièces de raccordement sont, dans le cas du type 30, fixées d'un côté sur le fond du dispositif autobloquant et de l'autre sur la tige de piston et bloquées par des vis de serrage. Dans le cas du type 31 la chape côté fond de cylindre est solidaire du fond lui-même.

Les dispositifs autobloquants LISEGA sont réalisés entièrement en matériaux inoxydables et de ce fait ne nécessitent aucun traitement de surface complémentaire. Les embouts filetés sont zingués électrolytiquement et chromatisés blanc.

Les chapes à souder type 35 sont livrées à part avec leurs axes ajustés. La protection

de surface est assurée par une peinture primaire au zinc.

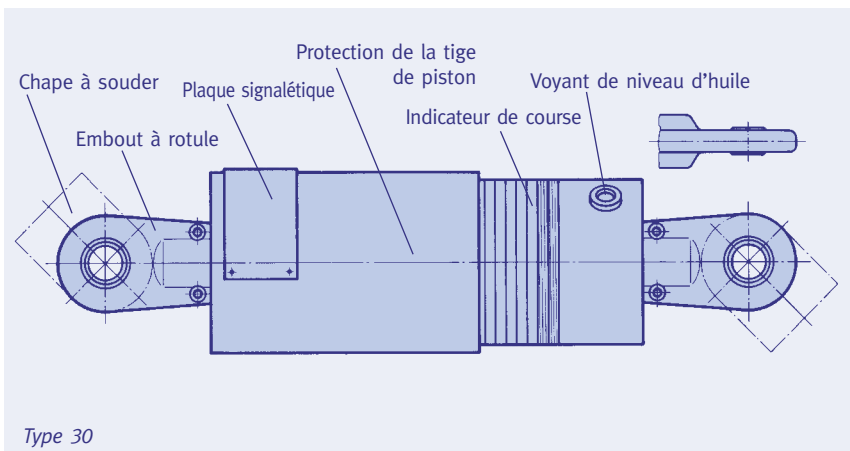
Pour l'expédition, les dispositifs autobloquants sont livrés tige de piston rentrée, dans des cartons spécifiques. Les dispositifs autobloquants du type 31 sont emballés individuellement sur des berceaux en bois. Pour ces types, les dispositifs autobloquants sont pré-positionnés en usine à la cote de montage.

### Montage

Les dispositifs autobloquants sont à contrôler avant mise en place pour détecter d'éventuelles détériorations. En plus, les embouts doivent être vérifiés quant au serrage des rotules. Les raccordements à la structure et les chapes à souder doivent être complètement soudés. L'orientation des chapes à souder doit être réalisée de façon à ce que la possibilité d'inclinaison maximale de la rotule soit dans le sens de la dilatation thermique maximale en service. Le déplacement latéral est limité à un maximum de  $\pm 6^\circ$ . Une rotation des chapes de raccordement l'une par rapport à l'autre doit être évitée en raison de la limitation correspondante de la possibilité de débattement.

Toutes les soudures sur les pièces ou à proximité de celles-ci sont à réaliser avant le montage des dispositifs autobloquants.

Pour le montage, les dispositifs autobloquants du type 30 sont à mettre à la cote de montage (distance d'axe en axe) en sortant la tige de piston. Cette opération doit s'effectuer lentement et sans à-coups à une vitesse inférieure à celle du blocage, justement pour éviter que le dispositif autobloquant ne se bloque. Pour les dispositifs autobloquants les plus petits, la tige de piston peut être sortie à la main. Pour les dispositifs autobloquants plus gros, leur poids propre peut être utilisé en les suspendant par l'embout à rotule.



Type 30



Les dispositifs autobloquants peuvent être montés dans une position quelconque. La tige de piston devant être raccordée de préférence à la partie chaude mobile afin de dissiper la chaleur par le carter de protection.

La position de montage du dispositif autobloquant est à choisir telle que le voyant de contrôle du niveau d'huile soit sur une face visible afin de faciliter l'inspection en service.

La fixation à la structure doit être réalisée solidement et correctement. Tous les raccords filetés sollicités par des efforts doivent être serrés avec un couple suffisant. La transmission d'efforts pouvant s'effectuer en traction et en compression, il y a lieu de veiller à ce qu'il y ait toujours une précontrainte sur les raccords filetés.

Si, après montage, des travaux de soudage sont à effectuer sur la structure, veiller à ce que le dispositif autobloquant ne puisse être traversé par aucun courant de soudage.

Après montage du système complet, les contrôles suivants sont recommandés à chaque point d'insertion d'un dispositif autobloquant:

**A.** Vérification de tous les points de fixation à raccordement mécanique (vis de blocage sur les pièces de raccordement, circlips sur les axes, raccordement boulonné à la structure).

**B.** Vérification de toutes les positions de montage en ce qui concerne la possibilité de déplacement correspondant à la dilatation thermique attendue. Il faut veiller à ce que les pièces de raccordement puissent bouger librement dans les chapes à souder et que le piston ne soit pas en position «fin de course».

Pour la position du piston, une course de sécurité de 10 mm à chaque extrémité est recommandée. Cette position peut être lue sur l'échelle de course.

Avant la mise en service de l'installation, un contrôle visuel complet de tous les dispositifs autobloquants et de leur montage est recommandé.

### Soudage des chapes à souder

La procédure suivante est recommandée pour le soudage des chapes à souder:

L'épaisseur minimale du cordon de soudure pour les chapes à souder type 35 dépend des différents angles d'application de l'effort  $\alpha$  et  $\beta$ .

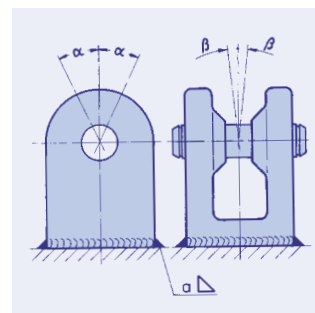
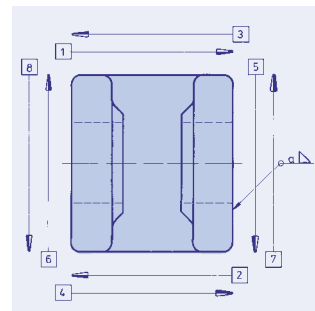
Une contrainte admissible de 90N/mm<sup>2</sup> en niveau  $\alpha$  sert de base de calcul.

Lorsque l'angle d'application de l'effort est porté à 90°, les charges admissibles sont réduites d'environ 15% pour le même cordon de soudure (min = 45°).

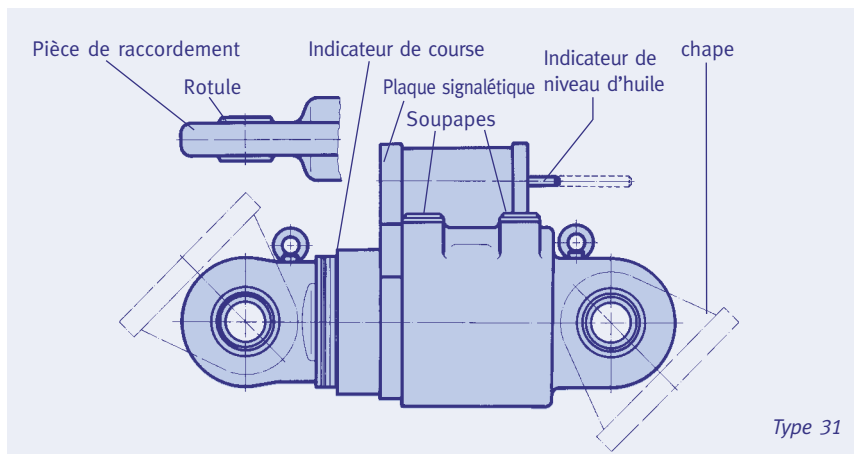
Pour les charges admissibles voir le Tableau de Charge des Spécifications Techniques, page 0.5.

### Procédure de soudage

1. Enlever l'axe de la chape
2. Préchauffer la chape à environ 100° à partir du type 35 79 19 et au-delà
3. Utiliser des électrodes basiques
4. Souder en plusieurs passes pour éviter le retrait de soudage (pour séquences de soudage voir schéma)
5. Laisser refroidir la chape jusqu'à 100° entre chaque passe.



Type	a		
	$\alpha=15^\circ$ $\beta=6^\circ$	$\alpha=30^\circ$ $\beta=6^\circ$	$\alpha=45^\circ$ $\beta=6^\circ$
35 19 13	3,0	3,0	3,0
35 29 13	3,0	3,0	3,0
35 39 13	3,0	3,0	3,0
35 49 13	3,0	4,0	5,0
35 59 19	5,5	7,0	8,0
35 69 19	7,5	9,5	11,0
35 79 19	10,5	13,5	15,5
35 89 19	14,5	18,0	21,0
35 99 11	15,0	20,0	23,0
35 09 13	14,0	17,0	19,0
35 20 19	23,0	-	-



Type 31

# DISPOSITIFS AUTOBLOQUANTS RECOMMANDATIONS D'ENTRETIEN

**Les DAB sont des produits primordiaux pour la sûreté des installations. Ils servent à protéger les tuyauteries et autres composants contre les sollicitations dynamiques indésirables. Pour assurer cette fonction, ils doivent être aptes à chaque instant à satisfaire les critères de sécurité.**

Les dispositifs autobloquants sont dimensionnés pour des conditions de service normales et pour une durée de vie de 40 ans, c.à.d. pour toute la durée de vie de l'installation. Les joints et le fluide hydraulique devraient être remplacés au moins une fois pendant cette période, au plus tard après 20 ans.

Néanmoins, dans certaines conditions de sollicitations extrêmes, un vieillissement prématuré accéléré et une usure mécanique accrue ne peuvent cependant être exclus. Un entretien préventif est alors recommandé pour s'assurer que les dispositifs autobloquants continuent à bien fonctionner en service et restent fiables. Cet entretien relève de la responsabilité de l'exploitant.

## Mesures à prendre

1. **Une vérification périodique,** contrôle visuel annuel
2. **Une vérification approfondie,** après 12 ans de service, essai fonctionnel.

## Réalisation

Les travaux de contrôle et d'entretien sont à effectuer par du personnel qualifié. Les spécialistes d'entretien de chez LISEGA peuvent se charger de cette mission, si le client le souhaite. Pour les essais dynamiques des bancs d'essai qualifiés transportables peuvent être utilisés sur site.

### 1. Vérification périodique

La vérification périodique est constituée d'un **contrôle visuel** et doit être effectuée **1 fois par an** sur tous les ensembles installés. La première vérification devrait avoir lieu juste **avant la mise en service**.

Lors de la vérification périodique non seulement les dispositifs autobloquants, mais également les conditions d'environnement et d'installation doivent être contrôlés. La checklist devrait comprendre les points suivants:

- toutes les positions à vérifier avec leurs localisations
- les déplacements prévus aux points de raccords
- les conditions particulières d'environnement ou de service
- la maintenance déjà effectuée



*Banc d'essai transportable piloté par p.c. dans une centrale nucléaire Belge.*

Les points suivants sont à vérifier sur place:

- **Conformité des données frappées sur la plaque signalétique avec le programme de contrôle**
  - **Prétension correcte de tous les raccords filetés et des écrous de blocage**
  - **Déplacement libre du dispositif autobloquant en service**
  - **Position de la tige de piston en s'assurant d'une réserve de course suffisante (min. 10 mm des fins de course)**
  - **Etat extérieur du dispositif autobloquant en vue de détériorations ou fuites éventuelles**
  - **L'environnement proche pour détecter des signes inhabituels de fonctionnement par exemple des températures élevées.**
- **Indicateur de niveau du fluide**

Tant que le piston du réservoir ne peut être vu au travers du voyant, la quantité de fluide dans le réservoir est suffisante. Si le piston est visible il faut en conclure qu'il y a eu perte de fluide.

Les résultats et observations sont à consigner sur la checklist et, si nécessaire, des recommandations pour mesures correctives doivent être faites.

## 2. Vérification approfondie

Une vérification approfondie est effectuée après 12 ans de service sur un échantillon de dispositifs autobloquants (au moins 2 par type) soumis à des essais complémentaires de fonctionnement. Après avoir passé ces essais avec succès, les dispositifs autobloquants sont réinstallés. En cas de déviations dans le fonctionnement, le dispositif autobloquant en question est expertisé et remis en état. Il incombe au responsable de l'exploitation de prendre les mesures correctives et de les documenter.

L'étendue des essais et la sélection des dispositifs autobloquants doivent être convenus entre le service compétent et l'ingénieur responsable de l'entretien. Les différents facteurs de sollicitation (température, radiation, vibrations) méritent une attention particulière.

La date et l'étendue de la prochaine vérification devraient être fixées en fonction des résultats obtenus.

Après environ 20 ans de service il est recommandé de remplacer le fluide hydraulique et les joints de tous les dispositifs autobloquants.

Après réalisation de cette opération par du personnel qualifié, utilisation de pièces de rechange LISEGA d'origine et essai fonctionnel, les dispositifs autobloquants peuvent alors être réutilisés pendant 20 années complémentaires.



Exemples de montage de DAB en centrale nucléaire.

# COLLIERS DYNAMIQUES TYPE 36, 37

Pour les supports dynamiques les conceptions des colliers ne sont pas toujours analysées avec suffisamment d'attention. Malgré des produits principaux (Bras articulés, DAB, E-bars) adaptés, la fonction de l'ensemble peut être mise en cause par des colliers défaillants.

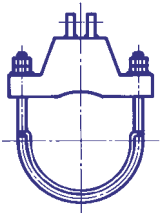


Figure 1

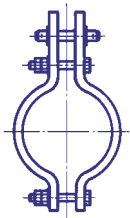


Figure 2

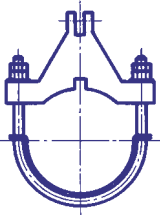


Figure 3

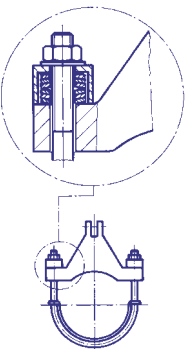


Figure 4

Répartition des efforts sur un collier dynamique avec taquet. ▶

L'instabilité liée à la rotation des colliers à simple serrage (figure 1) est très dangereuse. Du fait du fluage inévitable des matériaux précontraints, surtout à des températures élevées, le serrage par boulons ne peut être maintenu au-delà d'un certain laps de temps. Même l'utilisation de boulons surdimensionnés ne solutionne pas le problème, étant donné que la précontrainte correspondante conduirait à un serrage excessif sur le tube.

→ Une erreur typique est souvent une conception de colliers trop souples (figure 2), qui de ce fait ne correspondent pas à la raideur souhaitée.

→ Il faut veiller à ce que les raccordements aux colliers soient réalisés sans jeu.

→ Afin de ne pas introduire de contraintes, il faut prévoir une liberté de mouvement suffisante pour les déplacements latéraux.

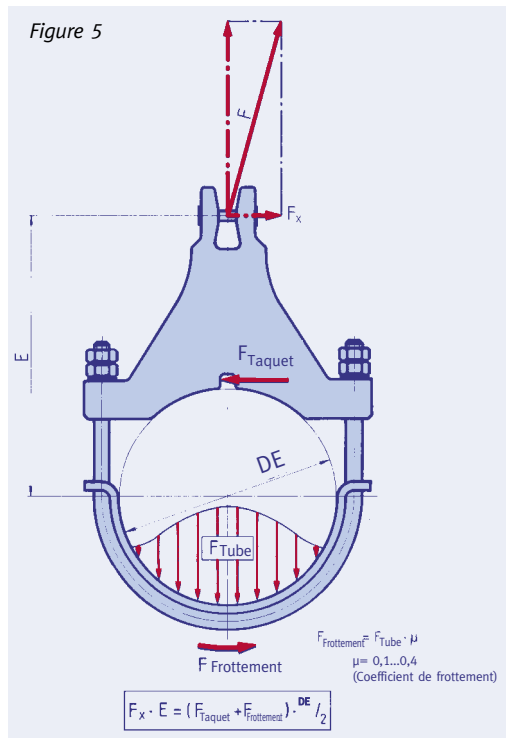


Figure 5

## Blocage en rotation par taquet

Afin de bloquer la rotation, LISEGA préconise en général l'utilisation de taquets avec ses colliers dynamiques (figures 3, 5, 6), assurant ainsi un comportement défini et vérifiable.

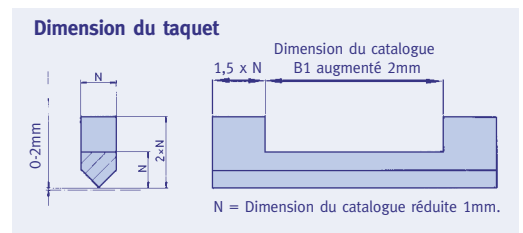
Les taquets maintiennent les colliers dynamiques en position dans la direction de l'effort et sont très peu sollicités (figure 5). Même sous charge, l'effort latéral n'est pas significatif, étant donné que le frottement accru sur les surfaces de contact de la tuyauterie sous charge assure une prise sûre.

De par les faibles efforts à reprendre, les contraintes dans les cordons de soudure peuvent, malgré une taille réduite du taquet, être maintenues à un faible niveau. Elles se situent en général à moins de 35% de la limite d'élasticité, voire de la limite de fluage pour le niveau A correspondant aux valeurs admissibles selon DIN et ASME.

## Possibilités de serrage au moyen de rondelles-ressorts

Lorsque pour des raisons fondamentales le soudage de taquets n'est pas possible, les colliers dynamiques peuvent être fournis avec une précontrainte permanente (figure 4) assurée par des ensembles de rondelles-ressorts.

Figure 6



### Conception standard LISEGA

Afin d'offrir la solution optimale pour tous les domaines d'application et en même temps réaliser le ratio le plus favorable sur le plan performance / poids, LISEGA propose quatre conceptions standards.

### Colliers dynamiques standards

Les charges admissibles ont été calculées en tenant compte des sollicitations dynamiques des dispositifs autobloquants / bras articulés en accord avec le nombre de cycles de charge repris en page 3.10.

Dans des cas spéciaux, les colliers dynamiques sont utilisés comme colliers supports sous charge permanente statique. Dans ce cas les charges admissibles doivent être réduites selon le tableau ci-après:

Température tuyauterie	Materiau du collier	Charge permanente admissible
jusqu'à 350°C	S235JRG2 / S355J2G3	100%
450°C	16Mo3	90%
500°C	16Mo3	55%
510°C	13CrMo4-5	65%
530°C	13CrMo4-5	55%
560°C	13CrMo4-5	45%

Le dimensionnement est basé sur le fluage en 200 000 h pour les températures  $\geq 450^\circ\text{C}$

### Conceptions spéciales

Dans certains cas des conceptions spéciales peuvent être une alternative utile aux colliers types 36 et 37 et encore plus spécialement dans le cas des dispositions parallèles et angulaires pour lesquelles la conception standard et les méthodes de calcul sont éprouvés.

### Sélection

Les tableaux de sélection sont répartis en fonction des diamètres de tuyauterie. En fonction de la température et de la charge admissible on trouve la désignation du collier approprié. Après ceci les cotes de montage sont à vérifier sur le plan. Une attention particulière est à apporter aux pièces de raccords des dispositifs autobloquants, absorbeurs d'énergie ou bras articulés. Si le raccordement standard par axe

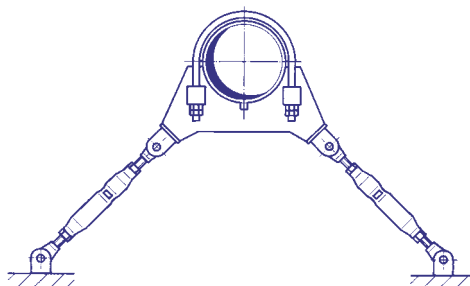
d1 ne correspond pas, une autre chape à souder appropriée peut être fournie.

Sauf spécification contraire, le raccordement de la chape s'entend de façon à ce que l'angulation principale se fasse dans l'axe de la tuyauterie. Pour le type 37, la chape à souder est à commander séparément.

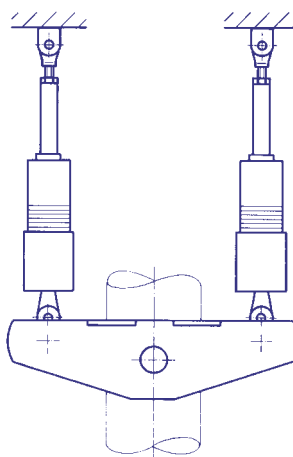


Type 36

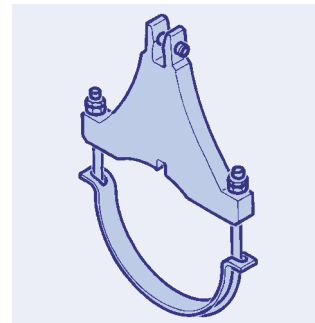
Type 37



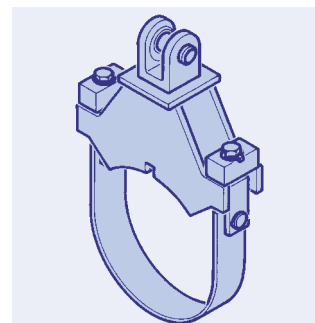
Collier spécial pour reprise double.



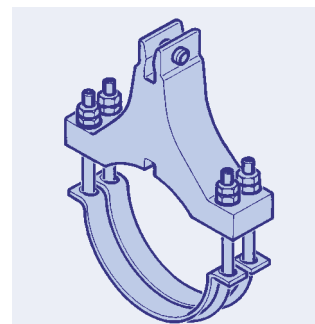
Collier vertical dynamique avec DAB.



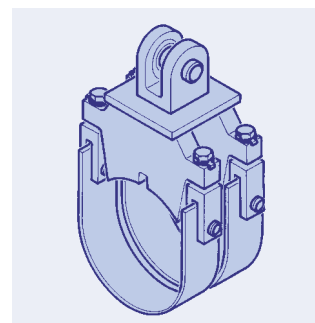
Type 36 ... 1/2/3



Type 37 ... 1/2/3/4/5/6



Type 36 ... 4/5



Type 37 ... 7/8/9



# COLLIERS DYNAMIQUES

## TABLEAU DE SELECTION DE 33,7 - DE 108,0

### DE 33,7 (DN 25)

Type	Charge admissible (kN) ①								°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530	560								Charge max ②	kg
36 03 11	4,0	4,0	4,0						10	110	75	50	20	9	2	0,9	
36 03 21				4,0	4,0				10	155	75	50	20	9	2	1,1	
36 03 31						4,0	3,9	2,9	10	160	75	50	20	9	2	1,1	

### DE 42,4 (DN 32)

Type	Charge admissible (kN) ①								°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530	560								Charge max ②	kg
36 04 11	8,0	8,0	8,0						12	130	85	50	20	9	3	1,2	
36 04 21				6,4	5,1				12	175	85	50	20	9	3	1,4	
36 04 31						4,0	3,9	2,9	10	175	85	50	20	9	2	1,3	

### DE 48,3 (DN 40)

Type	Charge admissible (kN) ①								°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530	560								Charge max ②	kg
36 05 11	8,0	8,0	7,4						12	130	90	50	20	9	3	1,2	
36 05 21				6,5	5,1				12	175	90	50	20	9	3	1,5	
36 05 31						4,0	4,0	2,9	10	175	90	50	20	9	2	1,4	

### DE 60,3 (DN 50)

Type	Charge admissible (kN) ①								°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530	560								Charge max ②	kg
36 06 11	16	14	11						15	150	110	50	25	9	4	1,9	
36 06 21				8,0	8,0				12	190	110	50	25	9	3	2,2	
36 06 31						7,2	6,1	4,4	12	195	110	50	25	9	3	2,2	

### DE 73,0 (DN 65)

Type	Charge admissible (kN) ①								°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530	560								Charge max ②	kg
36 07 11	15	14	12						15	160	120	50	25	9	4	2,2	
36 07 21				8,0	7,6				12	210	120	50	25	9	3	2,7	
36 07 31						6,9	5,8	4,2	12	215	120	50	25	9	3	2,6	

### DE 76,1 (DN 65)

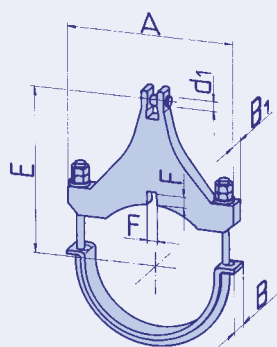
Type	Charge admissible (kN) ①								°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530	560								Charge max ②	kg
36 08 11	15	14	13						15	160	125	50	25	9	4	2,2	
36 08 21				8,0	7,7				12	210	125	50	25	9	3	2,7	
36 08 31						7,0	5,8	4,3	12	215	125	50	25	9	3	2,7	

### DE 88,9 (DN 80)

Type	Charge admissible (kN) ①								°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530	560								Charge max ②	kg
36 09 11	23	20	19						20	185	146	50	30	11	5	3,8	
36 09 21				18	15				15	230	146	50	30	11	4	4,5	
36 09 31						14	11	8,3	15	235	146	50	30	11	4	4,3	

### DE 108,0 (DN 100)

Type	Charge admissible (kN) ①								°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530	560								Charge max ②	kg
36 10 11	32	29	24						20	205	165	50	35	11	5	4,9	
36 10 21				18	15				15	265	165	50	35	11	4	6,5	
36 10 31						13	11	8,1	15	270	165	50	30	11	4	5,5	

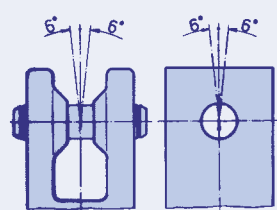


Type 36 ... 1

① Calcul des valeurs intermédiaires: interpolation linéaire.

② Le groupe des chapes de raccordement est à préciser à la commande. Pour le choix d'un groupe inférieur à celui donné dans le tableau, la cote E du collier se réduit en fonction de la cote E de la chape à souder (voir page 3.8).

③ Dimension du taquet: F réduire de 1 mm; B1 augmenté de 2 mm (voir page 3.19).



# COLLIERS DYNAMIQUES

## TABLEAU DE SELECTION DE 114,3 - DE 168,3

# 3

### DE 114,3 (DN 100)

Type	Charge admissible (kN) ①							°C	d1②	Emax②	A	B	B1	Groupe de		
	100	250	350	450	500	510	530							560	F③	Charge max ②
36 11 11	31	28	24						20	210	175	50	35	11	5	5,1
36 11 21				18	15				15	270	175	50	35	11	4	6,5
36 11 24				40	35				20	280	175	100	60	13	5	11,7
36 11 31						13	10	8,0	15	280	175	50	30	11	4	5,5
36 11 34						32	26	16	20	290	175	100	60	13	5	11,8

### DE 133,0 (DN 125)

Type	Charge admissible (kN) ①							°C	d1②	Emax②	A	B	B1	Groupe de		
	100	250	350	450	500	510	530							560	F③	Charge max ②
36 13 11	31	28	23						20	225	190	50	35	11	5	5,8
36 13 21				18	14				15	275	190	50	30	11	4	6,3
36 13 24				40	37				20	285	190	100	60	13	5	12,8
36 13 31						13	11	8,0	15	285	190	50	30	11	4	6,1
36 13 34						33	27	18	20	295	190	100	60	13	5	13,0

### DE 139,7 (DN 125)

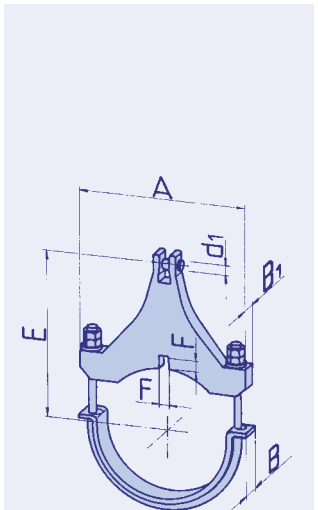
Type	Charge admissible (kN) ①							°C	d1②	Emax②	A	B	B1	Groupe de		
	100	250	350	450	500	510	530							560	F③	Charge max ②
36 14 11	31	28	23						20	230	200	50	35	11	5	6,0
36 14 21				18	14				15	285	200	50	30	11	4	6,7
36 14 24				43	34				30	320	200	100	60	13	6	16,2
36 14 31						12	10	7,9	15	295	200	50	30	11	4	6,4
36 14 34						32	27	19	20	305	200	100	60	13	5	14,3

### DE 159,0 (DN 150)

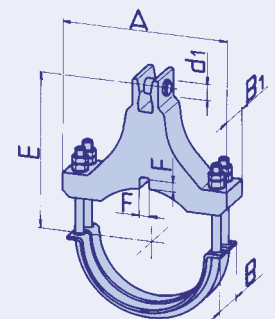
Type	Charge admissible (kN) ①							°C	d1②	Emax②	A	B	B1	Groupe de		
	100	250	350	450	500	510	530							560	F③	Charge max ②
36 16 11	30	27	24						20	245	220	50	35	11	5	6,7
36 16 21				18	14				15	300	215	50	30	11	4	7,5
36 16 24				43	34				30	335	215	100	60	13	6	17,9
36 16 31						12	10	7,8	15	310	215	50	30	11	4	7,2
36 16 34						32	27	19	20	320	215	100	60	13	5	15,4

### DE 168,3 (DN 150)

Type	Charge admissible (kN) ①							°C	d1②	Emax②	A	B	B1	Groupe de		
	100	250	350	450	500	510	530							560	F③	Charge max ②
36 17 11	29	26	23						20	270	230	50	35	11	5	7,6
36 17 12	51	45	33						30	270	245	50	45	11	6	11,5
36 17 21				17	13				15	315	225	50	30	11	4	8,3
36 17 22				28	25				20	315	240	50	40	11	5	10,9
36 17 24				43	34				30	340	225	100	60	13	6	18,7
36 17 31						12	10	7,7	15	320	225	50	30	11	4	7,7
36 17 32						18	17	13	15	320	240	50	40	11	4	10,5
36 17 34						55	46	33	30	345	240	100	80	16	6	26,0



Type 36 .. 1/2

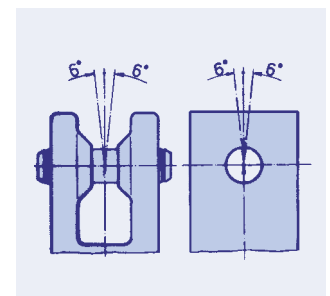


Type 36 .. 4

① Calcul des valeurs intermédiaires: interpolation linéaire.

② Le groupe des chapes de raccordement est à préciser à la commande. Pour le choix d'un groupe inférieur à celui donné dans le tableau, la cote E du collier se réduit en fonction de la cote E de la chape à souder (voir page 3.8).

③ Dimension du taquet: F réduire de 1 mm; B1 augmenté de 2 mm (voir page 3.19).



# COLLIERS DYNAMIQUES

## TABLEAU DE SELECTION DE 193,7 - DE 267,0

### DE 193,7 (DN 175)

Type	Charge admissible (kN) ①								°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530	560								Charge max ②	kg
36 19 11	50	46	37						30	285	270	50	45	11	6	12,5	
36 19 12	65	57	49						30	285	275	50	45	13	6	14,0	
36 19 21				27	23				20	355	265	50	40	11	5	13,4	
36 19 22				43	36				30	355	275	50	45	13	6	17,7	
36 19 24				68	58				30	355	265	100	80	13	6	29,0	
36 19 31						18	17	13	15	350	265	50	40	11	4	12,5	
36 19 32						34	28	19	20	350	275	50	45	13	5	15,5	
36 19 34						54	45	33	30	375	265	100	80	16	6	30,0	

### DE 219,1 (DN 200)

Type	Charge admissible (kN) ①								°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530	560								Charge max ②	kg
36 22 11	49	44	38						30	310	300	50	45	11	6	14,0	
36 22 12	65	57	49						30	310	300	50	45	13	6	16,0	
36 22 21				28	23				20	385	290	50	40	11	5	14,0	
36 22 22				43	35				30	385	300	50	45	13	6	20,0	
36 22 24				71	58				30	385	290	100	80	13	6	33,0	
36 22 31						18	17	13	15	370	290	50	40	11	4	12,5	
36 22 32						33	28	20	20	370	300	50	45	13	5	16,5	
36 22 34						53	44	32	30	395	290	100	80	16	6	34,0	

### DE 244,5 (DN 225)

Type	Charge admissible (kN) ①								°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530	560								Charge max ②	kg
36 24 11	49	45	36						30	320	320	50	45	11	6	15,0	
36 24 12	65	57	47						30	320	330	50	45	13	6	17,0	
36 24 21				29	22				20	400	320	50	40	11	5	15,0	
36 24 22				43	35				30	400	330	50	45	13	6	21,5	
36 24 24				74	58				30	400	320	100	80	13	6	35,0	
36 24 25				109	86				50	415	330	100	90	16	7	48,0	
36 24 31						18	17	13	15	395	320	50	40	11	4	13,5	
36 24 32						33	27	18	20	395	330	50	45	13	5	18,0	
36 24 34						52	44	32	30	420	320	100	80	16	6	35,0	
36 24 35						79	66	44	30	420	330	100	90	16	6	43,0	

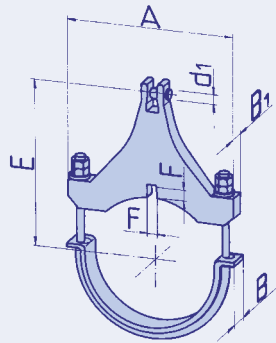
### DE 267,0 (DN 250)

Type	Charge admissible (kN) ①								°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530	560								Charge max ②	kg
36 26 11	49	44	38						30	335	345	50	45	11	6	16,0	
36 26 12	65	57	48						30	335	350	50	45	13	6	18,5	
36 26 21				29	23				20	410	340	50	40	11	5	16,0	
36 26 22				43	35				30	410	350	50	45	13	6	22,0	
36 26 24				74	58				30	410	340	100	80	13	6	36,0	
36 26 25				110	87				50	425	350	100	90	16	7	50,0	
36 26 31						18	17	13	15	410	340	50	40	11	4	14,5	
36 26 32						32	27	19	20	410	350	50	45	13	5	19,0	
36 26 34						52	43	32	30	435	340	100	80	16	6	37,0	
36 26 35						78	66	47	30	435	350	100	90	16	6	45,0	

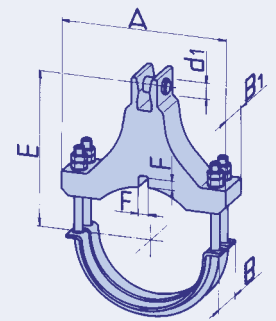
① Calcul des valeurs intermédiaires: interpolation linéaire.

② Le groupe des chapes de raccordement est à préciser à la commande. Pour le choix d'un groupe inférieur à celui donné dans le tableau, la cote E du collier se réduit en fonction de la cote E de la chape à souder (voir page 3.8).

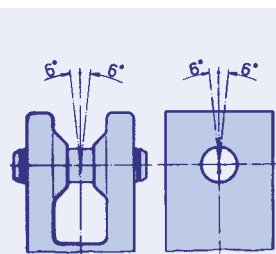
③ Dimension du taquet: F réduire de 1 mm; B1 augmenté de 2 mm (voir page 3.19).



Type 36 .. 1/2



Type 36 .. 4/5



# COLLIERS DYNAMIQUES

## TABLEAU DE SELECTION DE 273,0 - DE 355,6

# 3

### DE 273,0 (DN 250)

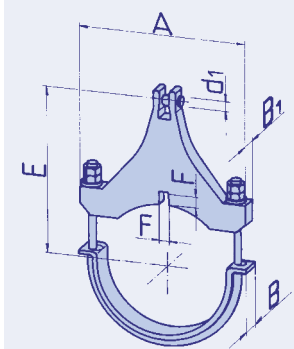
Type	Charge admissible (kN) ①							°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530								560	Charge max ②
36 27 11	48	44	38						30	345	350	50	45	11	6	17
36 27 12	65	57	47						30	345	355	50	45	13	6	19
36 27 14	110	100	81						50	360	345	100	80	13	7	34
36 27 15	166	150	120						50	360	355	100	90	16	7	42
36 27 21				28	22				20	420	345	50	40	11	5	16
36 27 22				43	34				30	420	355	50	45	13	6	23
36 27 24				73	58				30	420	345	100	80	13	6	37
36 27 25				109	86				50	435	355	100	90	16	7	52
36 27 31						18	17	12	15	435	345	50	40	11	4	15
36 27 32						31	26	18	20	435	355	50	45	13	5	20
36 27 34						50	42	31	30	460	345	100	80	16	6	40
36 27 35						76	64	45	30	460	355	100	90	16	6	48

### DE 323,9 (DN 300)

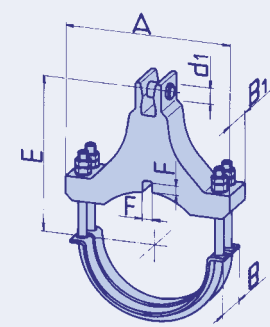
Type	Charge admissible (kN) ①							°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530								560	Charge max ②
36 32 11	37	35	34						20	380	405	60	40	11	5	19
36 32 12	65	57	48						30	380	415	60	45	13	6	24
36 32 13	100	100	81						30	380	430	60	60	13	6	34
36 32 14	164	149	134						50	395	415	120	90	16	7	50
36 32 15	200	182	163						50	395	430	120	120	16	7	71
36 32 21				28	22				20	450	405	60	40	11	5	20
36 32 22				43	34				30	450	415	60	45	13	6	28
36 32 23				67	63				30	450	430	60	60	13	6	38
36 32 24				108	85				50	465	415	120	90	16	7	58
36 32 25				143	137				50	465	430	120	120	21	7	85
36 32 31						18	17	12	15	450	405	60	40	11	4	20
36 32 32						30	25	18	20	470	415	60	45	13	5	25
36 32 33						56	47	31	30	470	430	60	60	13	6	39
36 32 34						78	65	48	30	470	415	120	90	16	6	54
36 32 35						136	114	83	50	485	430	120	120	21	7	84

### DE 355,6 (DN 350)

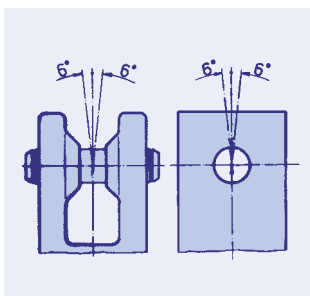
Type	Charge admissible (kN) ①							°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530								560	Charge max ②
36 36 11	37	35	32						20	395	435	60	40	11	5	20
36 36 12	65	57	52						30	395	445	60	45	13	6	25
36 36 13	100	100	88						30	395	465	60	60	13	6	36
36 36 14	166	150	138						50	410	445	120	90	16	7	54
36 36 15	200	182	166						50	410	465	120	120	16	7	76
36 36 21				27	21				20	480	435	60	40	11	5	22
36 36 22				42	33				30	480	445	60	45	13	6	30
36 36 23				68	61				30	480	465	60	60	13	6	42
36 36 24				106	84				50	495	445	120	90	16	7	64
36 36 25				143	137				50	495	465	120	120	21	7	91
36 36 31						18	17	12	15	475	435	60	40	11	4	21
36 36 32						30	25	18	20	495	445	60	45	13	5	27
36 36 33						55	46	33	30	495	465	60	60	13	6	41
36 36 34						77	64	47	30	495	445	120	90	16	6	59
36 36 35						135	113	83	50	510	465	120	120	21	7	89



Type 36 .. 1/2/3



Type 36 .. 4/5



① Calcul des valeurs intermédiaires: interpolation linéaire.

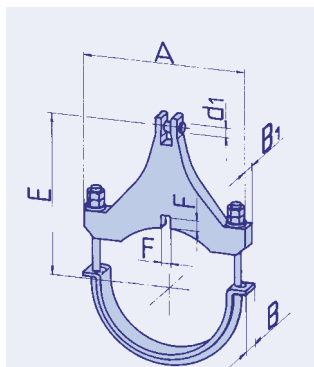
② Le groupe des chapes de raccordement est à préciser à la commande. Pour le choix d'un groupe inférieur à celui donné dans le tableau, la cote E du collier se réduit en fonction de la cote E de la chape à souder (voir page 3.8).

③ Dimension du taquet: F réduire de 1 mm; B1 augmenté de 2 mm (voir page 3.19).

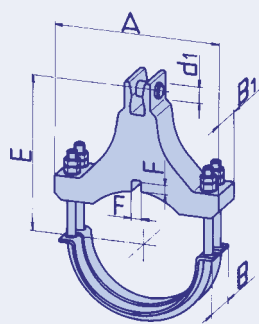
# COLLIERS DYNAMIQUES

## TABLEAU DE SELECTION DE 368,0 - DE 406,4

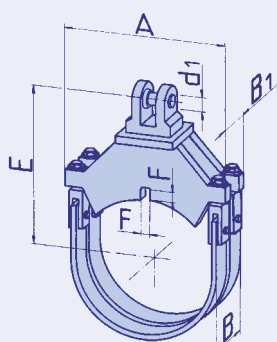
### DE 368,0 (DN 350)



Type 36 ... .1/2/3



Type 36 ... .4/5



Type 37 ... .7

Type	Charge admissible (kN) ①								d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530	560 °C							Charge max ②	kg
36 37 11	37	35	34						20	400	450	60	40	11	5	21
36 37 12	65	57	48						30	400	455	60	45	13	6	26
36 37 13	100	100	90						30	400	475	60	60	13	6	36
36 37 14	166	151	139						50	415	455	120	90	16	7	55
36 37 15	279	230	160						60	440	475	120	120	16	8	87
36 37 21				27	21				20	485	450	60	40	11	5	23
36 37 22				42	33				30	485	455	60	45	13	6	31
36 37 23				69	61				30	485	475	60	60	13	6	42
36 37 24				106	84				50	500	455	120	90	16	7	65
36 37 25				143	137				50	500	475	120	120	21	7	93
36 37 31						18	17	12	15	480	450	60	40	11	4	21
36 37 32						30	25	17	20	500	455	60	45	13	5	27
36 37 33						55	46	34	30	500	475	60	60	13	6	42
36 37 34						77	65	47	30	500	455	120	90	16	6	60
36 37 35						135	113	83	50	515	475	120	120	21	7	91

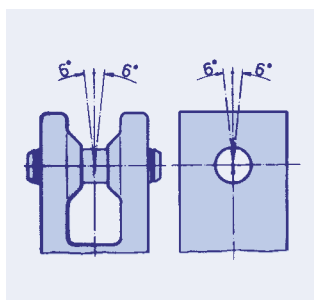
### DE 406,4 (DN 400)

Type	Charge admissible (kN) ①								d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530	560 °C							Charge max ②	kg
36 41 11	37	35	34						20	430	485	60	40	11	5	23
36 41 12	65	56	44						30	430	495	60	45	13	6	28
36 41 13	100	100	83						30	430	520	60	60	13	6	40
36 41 14	164	149	137						50	445	495	120	90	16	7	61
36 41 15	277	251	216						60	470	520	120	120	21	8	97
36 41 21				27	21				20	510	485	60	40	11	5	25
36 41 22				42	33				30	510	495	60	45	13	6	34
36 41 23				73	61				30	510	520	60	60	13	6	46
36 41 24				105	83				50	525	495	120	90	16	7	70
36 41 25				143	137				50	525	520	120	120	21	7	102
37 41 27				252	244				60	580	485	310	230	21	8	183
36 41 31						18	16	12	15	510	485	60	40	11	4	23
36 41 32						29	24	18	20	530	495	60	45	13	5	29
36 41 33						54	46	33	30	530	520	60	60	13	6	45
36 41 34						76	64	46	30	530	495	120	90	16	6	64
36 41 35						133	112	82	50	545	520	120	120	21	7	97
37 41 37						240	210	136	60	600	485	310	230	21	8	188

① Calcul des valeurs intermédiaires: interpolation linéaire.

② Le groupe des chapes de raccordement est à préciser à la commande. Pour le choix d'un groupe inférieur à celui donné dans le tableau, la cote E du collier se réduit en fonction de la cote E de la chape à souder (voir page 3.8).

③ Dimension du taquet: F réduire de 1 mm; B1 augmenté de 2 mm (voir page 3.19).





# COLLIERS DYNAMIQUES

## TABLEAU DE SELECTION DE 419,0 - DE 457,2

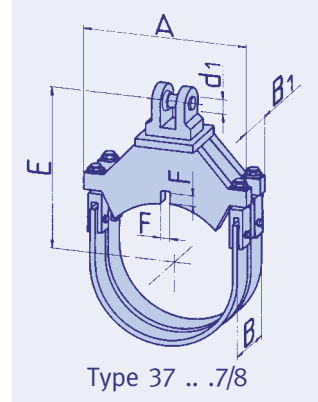
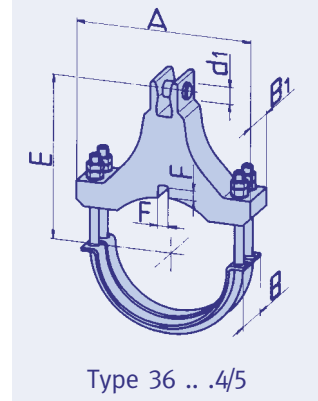
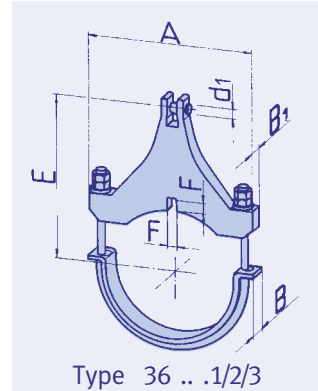
# 3

### DE 419,0 (DN 400)

Type	Charge admissible (kN) ①							°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530								560	Charge max ②
36 42 11	37	35	34					20	440	500	60	40	11	5	24	
36 42 12	65	57	45					30	440	510	60	45	13	6	30	
36 42 13	100	100	84					30	440	525	60	60	13	6	42	
36 42 14	163	148	136					50	455	510	120	90	16	7	63	
36 42 15	276	250	218					60	480	525	120	120	21	8	100	
36 42 21				26	21			20	530	500	60	40	11	5	26	
36 42 22				41	32			30	530	510	60	45	13	6	35	
36 42 23				76	60			30	530	525	60	60	13	6	48	
36 42 24				103	82			50	545	510	120	90	16	7	73	
36 42 25				143	137			50	545	525	120	120	21	7	106	
37 42 27				257	243			60	595	500	310	230	21	8	190	
36 42 31						18	16	12	15	520	500	60	40	11	4	24
36 42 32						29	24	18	20	540	510	60	45	13	5	31
36 42 33						54	45	33	30	540	525	60	60	13	6	47
36 42 34						75	63	46	30	545	510	120	90	16	6	66
36 42 35						132	111	81	50	560	525	120	120	21	7	100
37 42 37						240	210	136	60	605	500	310	230	21	8	190

### DE 457,2 (DN 450)

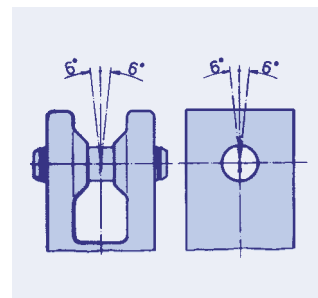
Type	Charge admissible (kN) ①							°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530								560	Charge max ②
36 46 11	37	35	32					20	470	540	60	40	13	5	26	
36 46 12	65	57	52					30	470	545	60	45	13	6	33	
36 46 13	100	100	95					30	470	565	60	60	13	6	47	
36 46 14	161	146	134					50	485	545	120	90	16	7	70	
36 46 15	274	248	228					60	510	565	120	120	21	8	110	
36 46 21				26	21			20	550	540	60	40	13	5	28	
36 46 22				41	32			30	550	545	60	45	13	6	38	
36 46 23				76	60			30	550	565	60	60	13	6	52	
36 46 24				101	79			50	585	545	120	90	16	7	81	
36 46 25				143	137			50	585	565	120	120	21	7	116	
37 46 27				257	243			60	615	535	310	230	21	8	200	
36 46 31						16	16	11	15	550	540	60	40	13	4	26
36 46 32						28	24	17	20	570	545	60	45	13	5	34
36 46 33						53	45	32	30	570	565	60	60	13	6	52
36 46 34						74	62	45	30	575	545	120	90	16	6	71
36 46 35						131	110	80	50	590	565	120	120	21	7	112
37 46 37						239	208	135	60	635	535	310	230	21	8	205
37 46 38						347	309	207	70	675	550	330	250	26	9	290



① Calcul des valeurs intermédiaires: interpolation linéaire.

② Le groupe des chapes de raccordement est à préciser à la commande. Pour le choix d'un groupe inférieur à celui donné dans le tableau, la cote E du collier se réduit en fonction de la cote E de la chape à souder (voir page 3.8).

③ Dimension du taquet: F réduire de 1 mm; B1 augmenté de 2 mm (voir page 3.19).

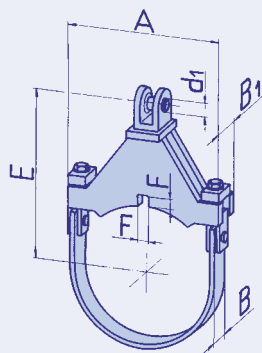


# COLLIERS DYNAMIQUES

## TABLEAU DE SELECTION DE 508,0 - DE 558,8

### DE 508,0 (DN 500)

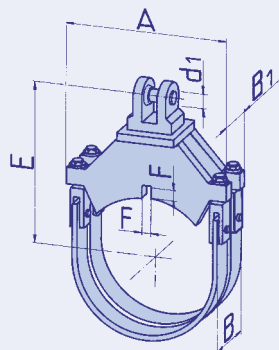
Type	Charge admissible (kN) ①								d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530	560							°C	Charge max ②
37 51 11	75	57	41						30	515	595	170	130	13	6	43
37 51 12	126	100	73						50	530	620	170	136	13	7	63
37 51 13	180	137	100						60	560	630	230	180	16	8	104
37 51 14	270	195	153						70	600	655	330	260	21	9	183
37 51 17	356	269	195						70	600	590	310	230	21	9	210
37 51 21				51	49				30	595	575	140	104	13	6	40
37 51 22				81	76				50	620	590	170	130	13	7	65
37 51 23				116	111				50	620	605	180	136	16	7	90
37 51 24				181	172				60	650	625	240	180	21	8	148
37 51 25				211	201				60	650	635	240	190	21	8	179
37 51 26				234	222				60	650	670	250	190	21	8	198
37 51 28				380	360				70	650	605	330	250	26	9	295
37 51 31						45	37	27	30	625	580	140	104	13	6	42
37 51 32						76	71	47	30	625	600	170	130	13	6	63
37 51 33						108	94	68	50	640	600	180	136	16	7	91
37 51 34						164	149	109	60	665	640	230	180	21	8	146
37 51 35						198	183	132	60	665	640	240	190	26	8	180
37 51 38						346	307	201	70	710	605	330	250	26	9	310



Type 37 .. .1/2/3/4/5/6

### DE 558,8 (DN 550)

Type	Charge admissible (kN) ①								d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530	560							°C	Charge max ②
37 56 11	74	56	41						30	550	645	170	130	13	6	45
37 56 12	126	100	72						50	565	670	170	136	13	7	66
37 56 13	180	136	100						60	595	680	230	180	16	8	110
37 56 14	270	195	153						70	635	705	330	260	21	9	191
37 56 17	356	269	195						70	635	640	310	230	21	9	226
37 56 21				50	48				30	640	630	140	104	13	6	43
37 56 22				80	76				50	655	640	170	130	13	7	69
37 56 23				116	110				50	655	655	180	136	16	7	95
37 56 24				181	171				60	680	675	240	180	21	8	155
37 56 25				211	201				60	680	685	240	190	21	8	187
37 56 26				233	221				60	680	720	250	190	21	8	206
37 56 28				370	350				70	725	655	330	250	26	9	330
37 56 31						45	37	27	30	650	625	140	104	13	6	44
37 56 32						76	71	51	30	650	650	170	130	13	6	66
37 56 33						108	94	68	50	665	650	180	136	16	7	95
37 56 34						163	149	108	60	695	690	230	180	21	8	153
37 56 35						198	182	132	60	695	690	240	190	21	8	188
37 56 38						346	304	196	70	735	655	330	250	26	9	330
37 56 39						415	385	265	70	735	670	390	290	26	9	405

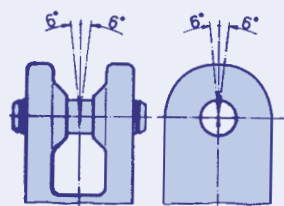


Type 37 .. .7/8/9

① Calcul des valeurs intermédiaires: interpolation linéaire.

② Le groupe des chapes de raccordement est à préciser à la commande. Pour le choix d'un groupe inférieur à celui donné dans le tableau, la cote E du collier se réduit en fonction de la cote E de la chape à souder (voir page 3.8).

③ Dimension du taquet: F réduire de 1 mm; B1 augmenté de 2 mm (voir page 3.19).



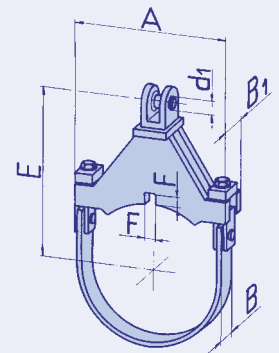
# COLLIERS DYNAMIQUES

## TABLEAU DE SELECTION DE 609,6 - DE 660,4

# 3

### DE 609,6 (DN 600)

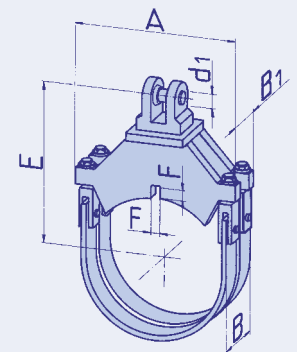
Type	Charge admissible (kN) ①							d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de		
	100	250	350	450	500	510	530							560 °C	Charge max ②	kg
37 61 11	75	57	41					30	575	695	170	130	16	6	47	
37 61 12	126	100	73					50	590	720	170	136	16	7	68	
37 61 13	182	137	100					60	620	730	230	180	16	8	114	
37 61 14	270	197	155					70	660	755	330	260	16	9	197	
37 61 17	359	272	196					70	660	690	310	230	21	9	236	
37 61 18	540	412	300					70	660	705	330	250	21	9	295	
37 61 21				50	48			30	670	680	140	104	16	6	46	
37 61 22				80	76			50	685	690	170	130	16	7	71	
37 61 23				116	110			50	685	705	180	136	16	7	100	
37 61 24				180	171			60	715	725	240	180	21	8	164	
37 61 25				210	200			60	715	735	240	190	21	8	197	
37 61 26				233	221			60	715	770	250	190	21	8	218	
37 61 28				367	347			70	760	705	330	250	26	9	355	
37 61 31						45	37	26	30	685	680	140	104	16	6	47
37 61 32						76	71	51	30	685	700	170	130	16	6	69
37 61 33						108	93	68	50	700	700	180	136	16	7	100
37 61 34						162	148	107	60	730	740	230	180	21	8	161
37 61 35						196	182	132	60	730	740	240	190	21	8	198
37 61 38						344	302	195	70	770	705	330	250	26	9	350
37 61 39						413	380	277	70	770	720	390	290	26	9	430



Type 37 .. .1/2/3/4/5/6

### DE 660,4 (DN 650)

Type	Charge admissible (kN) ①							d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de		
	100	250	350	450	500	510	530							560 °C	Charge max ②	kg
37 66 11	75	57	41					30	605	750	170	130	16	6	50	
37 66 12	126	100	73					50	620	770	170	136	16	7	73	
37 66 13	182	138	100					60	650	780	230	180	16	8	120	
37 66 14	274	198	155					70	690	805	330	260	16	9	205	
37 66 17	360	273	197					70	690	740	310	230	21	9	250	
37 66 18	540	413	300					70	690	755	330	250	21	9	310	
37 66 21				52	49			30	700	730	145	110	16	6	55	
37 66 22				79	76			50	715	740	175	136	16	7	81	
37 66 23				116	110			50	715	755	180	136	16	7	104	
37 66 24				180	170			60	750	775	240	180	21	8	170	
37 66 25				210	200			60	750	785	240	190	21	8	207	
37 66 26				233	221			60	750	820	250	190	21	8	230	
37 66 28				366	347			70	790	755	330	250	26	9	375	
37 66 31						46	38	27	30	715	730	145	110	16	6	55
37 66 32						77	72	53	30	715	750	175	136	16	6	80
37 66 33						108	94	68	50	730	750	180	136	16	7	105
37 66 34						164	149	108	60	755	790	230	180	21	8	168
37 66 35						198	183	133	60	755	790	240	190	21	8	206
37 66 38						344	302	195	70	795	755	330	250	26	9	370
37 66 39						413	380	277	70	795	770	390	290	26	9	455

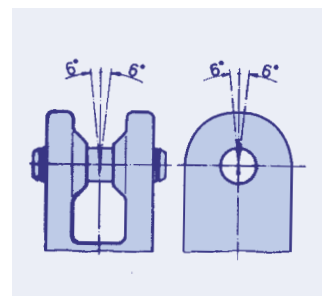


Type 37 .. .7/8/9

① Calcul des valeurs intermédiaires: interpolation linéaire.

② Le groupe des chapes de raccordement est à préciser à la commande. Pour le choix d'un groupe inférieur à celui donné dans le tableau, la cote E du collier se réduit en fonction de la cote E de la chape à souder (voir page 3.8).

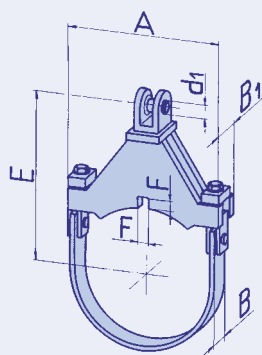
③ Dimension du taquet: F réduire de 1 mm; B1 augmenté de 2 mm (voir page 3.19).



# COLLIERS DYNAMIQUES

## TABLEAU DE SELECTION DE 711,2 - DE 762,0

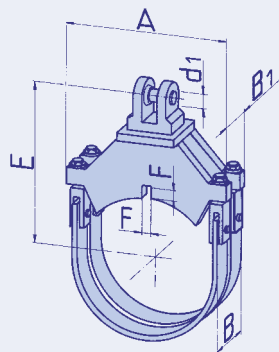
### DE 711,2 (DN 700)



Type 37 ... .1/2/3/4/5/6

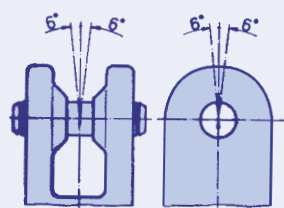
Type	Charge admissible (kN) ①							°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530								560	Charge max ②
37 71 11	75	57	41						30	635	800	170	130	16	6	53
37 71 12	126	96	68						50	650	825	170	136	16	7	75
37 71 13	182	138	100						60	680	835	230	180	16	8	124
37 71 14	275	200	156						70	720	860	330	260	16	9	211
37 71 15	335	244	188						70	720	880	330	260	21	9	240
37 71 18	540	414	300						70	720	810	330	250	21	9	325
37 71 21				52	49				30	725	780	145	110	16	6	58
37 71 22				79	76				50	745	795	175	136	16	7	85
37 71 23				116	110				50	745	810	180	136	16	7	110
37 71 24				182	172				60	770	830	240	180	21	8	177
37 71 25				212	202				60	770	840	240	190	21	8	215
37 71 26				235	223				60	770	875	250	190	21	8	240
37 71 28				368	350				70	815	810	330	250	26	9	390
37 71 31						47	38	27	30	740	780	145	110	16	6	59
37 71 32						78	72	54	30	740	805	175	136	16	6	84
37 71 33						109	94	68	50	755	805	180	136	16	7	109
37 71 34						165	150	109	60	780	845	230	180	21	8	173
37 71 35						199	184	134	60	780	845	240	190	21	8	215
37 71 38						345	302	195	70	825	810	330	250	26	9	385
37 71 39						415	383	278	70	825	825	390	290	26	9	475

### DE 762,0 (DN 750)



Type 37 ... .8/9

Type	Charge admissible (kN) ①							°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530								560	Charge max ②
37 76 11	75	56	41						30	665	850	170	130	16	6	56
37 76 12	125	100	70						50	680	875	170	136	16	7	80
37 76 13	182	138	100						60	710	885	230	180	16	8	128
37 76 14	280	216	156						70	750	910	330	260	16	9	222
37 76 15	335	244	188						70	750	930	330	260	21	9	247
37 76 16	400	300	236						70	750	935	330	260	21	9	270
37 76 18	540	414	300						70	750	860	330	250	21	9	345
37 76 21				51	49				30	760	830	145	110	16	6	62
37 76 22				79	76				50	775	845	175	136	16	7	90
37 76 23				116	110				50	775	860	180	136	16	7	113
37 76 24				182	173				60	800	880	240	180	21	8	185
37 76 26				236	223				60	800	925	250	190	21	8	245
37 76 28				370	350				70	845	860	330	250	26	9	410
37 76 31						47	38	28	30	765	830	145	110	16	6	62
37 76 32						78	73	53	30	765	855	175	136	16	6	87
37 76 33						109	95	69	50	780	855	180	136	16	7	113
37 76 34						166	151	110	60	805	895	230	180	21	8	180
37 76 35						200	185	135	60	805	895	240	190	21	8	222
37 76 38						347	305	197	70	850	860	330	250	26	9	405
37 76 39						417	385	280	70	850	875	390	290	26	9	500



① Calcul des valeurs intermédiaires: interpolation linéaire.

② Le groupe des chapes de raccordement est à préciser à la commande. Pour le choix d'un groupe inférieur à celui donné dans le tableau, la cote E du collier se réduit en fonction de la cote E de la chape à souder (voir page 3.8).

③ Dimension du taquet: F réduire de 1 mm; B1 augmenté de 2 mm (voir page 3.19).

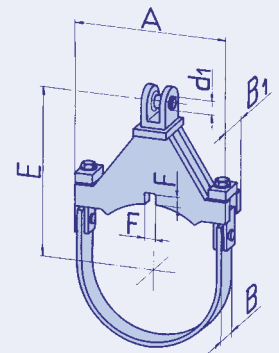
# COLLIERS DYNAMIQUES

## TABLEAU DE SELECTION DE 812,8 - DE 914,4

# 3

### DE 812,8 (DN 800)

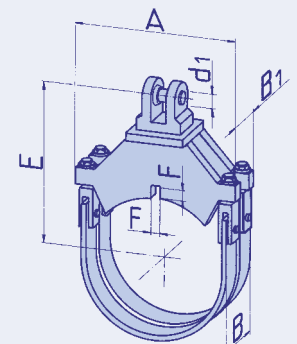
Type	Charge admissible (kN) ①							°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530								560	Charge max ②
37 81 11	74	56	40						30	700	905	170	130	16	6	59
37 81 12	125	100	71						50	715	925	170	136	16	7	84
37 81 13	181	137	100						60	745	935	230	180	16	8	134
37 81 14	280	215	156						70	785	960	330	260	16	9	230
37 81 15	335	244	188						70	785	980	330	260	21	9	255
37 81 16	400	300	235						70	785	985	330	260	21	9	280
37 81 18	540	413	300						70	785	910	330	250	21	9	360
37 81 21				51	49				30	790	880	145	110	16	6	65
37 81 22				79	76				50	805	895	175	136	16	7	95
37 81 23				116	110				50	805	910	180	136	16	7	118
37 81 24				182	173				60	830	930	240	180	21	8	190
37 81 26				236	224				60	830	975	250	190	21	8	255
37 81 28				370	350				70	875	910	330	250	26	9	430
37 81 31						47	38	28	30	790	880	145	110	16	6	65
37 81 32						78	73	54	30	790	905	175	136	16	6	92
37 81 33						110	95	69	50	805	910	180	136	16	7	117
37 81 34						166	153	107	60	830	945	230	180	21	8	185
37 81 35						201	186	135	60	830	945	240	190	21	8	230
37 81 38						350	306	198	70	875	910	330	250	26	9	420
37 81 39						420	387	280	70	875	925	390	290	26	9	520



Type 37 ... 1/2/3/4/5/6

### DE 914,4 (DN 900)

Type	Charge admissible (kN) ①							°C	d1②	Emax②	A	B	B1	F③	Groupe de	
	100	250	350	450	500	510	530								560	Charge max ②
37 91 11	74	56	40						30	760	1005	170	130	16	6	66
37 91 12	120	94	67						50	775	1030	170	136	16	7	93
37 91 13	181	137	100						60	805	1040	230	180	16	8	144
37 91 14	280	216	156						70	845	1060	330	260	16	9	240
37 91 15	335	244	188						70	845	1080	330	260	21	9	270
37 91 16	400	300	236						70	845	1090	330	260	21	9	295
37 91 18	540	413	300						70	845	1010	330	250	21	9	390
37 91 21				52	49				30	840	985	145	110	16	6	72
37 91 22				80	77				50	855	995	175	136	16	7	103
37 91 23				117	111				50	855	1010	180	136	16	7	125
37 91 24				184	174				60	880	1030	240	180	21	8	200
37 91 26				238	226				60	880	1080	250	190	21	8	270
37 91 28				374	354				70	925	1010	330	250	26	9	460
37 91 29				450	425				70	925	1020	390	290	26	9	555
37 91 31						47	38	28	30	850	985	145	110	16	6	73
37 91 32						78	73	54	30	850	1005	175	136	16	6	101
37 91 33						109	96	66	50	865	1010	180	136	16	7	126
37 91 34						168	149	97	60	880	1045	230	180	21	8	195
37 91 35						203	188	137	60	880	1045	240	190	21	8	240
37 91 38						350	307	200	70	935	1010	330	250	26	9	455
37 91 39						420	388	283	70	935	1025	390	290	26	9	570

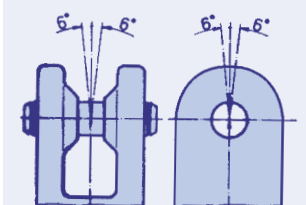


Type 37 ... 8/9

① Calcul des valeurs intermédiaires: interpolation linéaire.

② Le groupe des chapes de raccordement est à préciser à la commande. Pour le choix d'un groupe inférieur à celui donné dans le tableau, la cote E du collier se réduit en fonction de la cote E de la chape à souder (voir page 3.8).

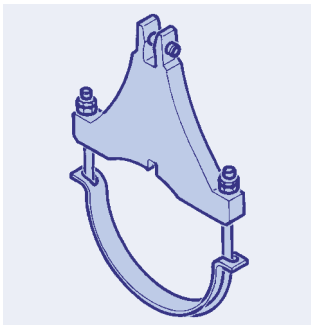
③ Dimension du taquet: F réduire de 1 mm; B1 augmenté de 2 mm (voir page 3.19).





# COLLIERS DYNAMIQUES

## INSTRUCTIONS DE MONTAGE



Type 36 ... 1/2/3

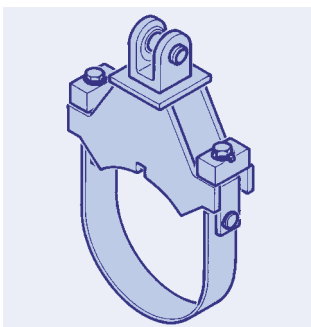
Les colliers dynamiques LISEGA sont livrés prêts à monter avec la boulonnerie correspondante. Nous préconisons leur stockage sous abri. Lorsqu'un stockage à l'extérieur ne peut être évité, les colliers sont à protéger contre les souillures et l'eau.

### Blocage en rotation

Pour éviter une rotation du collier sur le tube, nous recommandons de prévoir un taquet soudé sur la tuyauterie (voir aussi page 3.19). Les cotes des taquets sont données dans les tableaux de sélection pages 3.21 à 3.30.

### Type 36

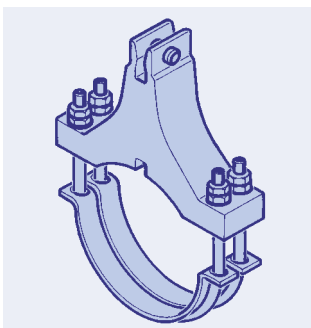
Ce modèle est constitué d'une pièce supérieure monobloc avec raccordement intégré, d'un ou deux étriers selon la plage de charge et d'une fourrure.



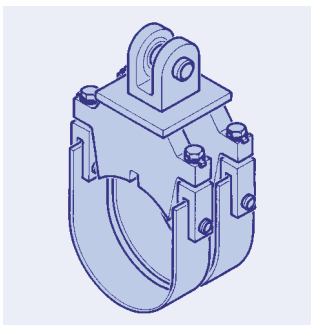
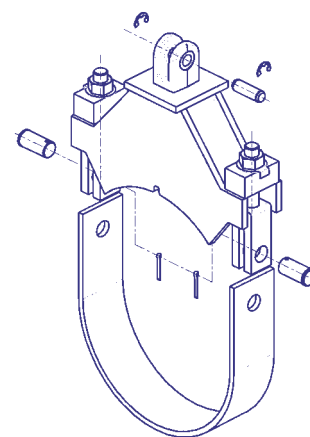
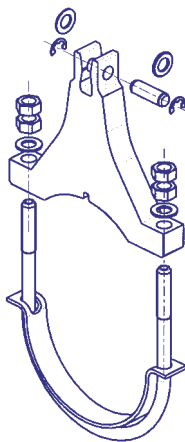
Type 37 ... 1/2/3/4/5/6

### Type 37

Ce modèle est la version plus lourde pour tuyauteries de plus grands diamètres. Normalement la chape à souder type 35 correspondante est soudée sur la partie supérieure du collier. Lorsqu'à la demande du client la chape est livrée séparément, elle est à souder sur site en respectant les instructions de soudage de la page 3.16. La partie inférieure est constituée d'un ou deux fers plats en fonction de la charge. Pour le montage, enlever les fers plats en retirant les axes. La partie supérieure est positionnée en fonction du taquet. Les fers plats sont positionnés en face, introduits dans les chapes et les axes remis en place, ceux-ci étant maintenus par goupille. Le collier est alors positionné et vérifié. Enfin les écrous sont serrés et les freins d'écrou repliés.

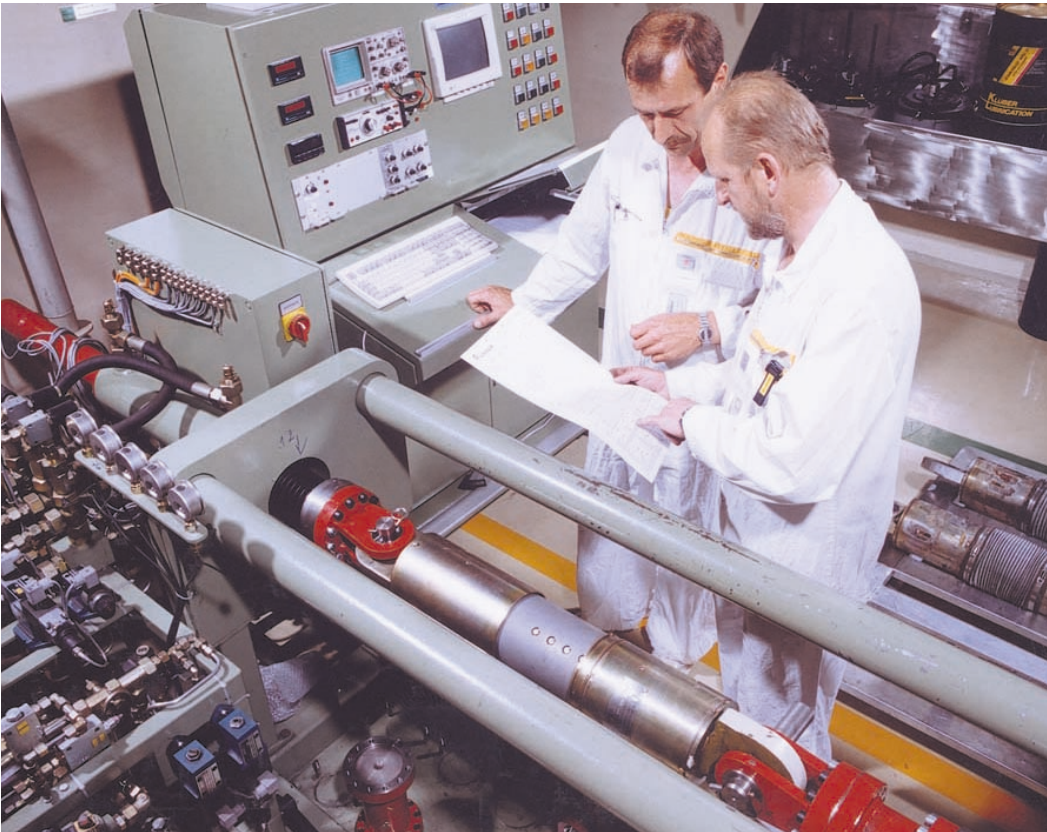


Type 36 ... 4/5

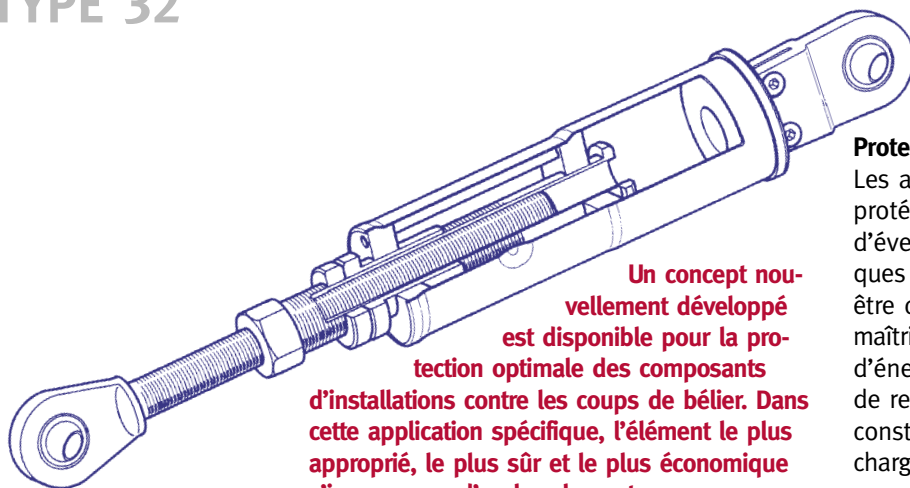


Type 37 ... 7/8/9

Pour le montage, retirer les étriers pré-assemblés. La partie supérieure est positionnée en fonction du taquet. Remonter l'étrier et sa fourrure du côté opposé en serrant les écrous tout d'abord légèrement. Ensuite positionner le collier puis serrer les écrous et les bloquer.



# ABSORBEURS D'ÉNERGIE TYPE 32



**Un concept nouvellement développé est disponible pour la protection optimale des composants d'installations contre les coups de bélier. Dans cette application spécifique, l'élément le plus approprié, le plus sûr et le plus économique n'impose pas d'exclure les autres.**

## Champ d'application

Le champ d'application des absorbeurs d'énergie LISEGA se situe à peu près entre les bras articulés et les dispositifs autobloquants. Les absorbeurs d'énergie sont utilisés comme éléments destinés à supprimer des déplacements brusques de la tuyauterie ou d'autres composants. Contrairement aux bras articulés et aux dispositifs autobloquants, les absorbeurs d'énergie sont prévus avec une course libre réglable (**0 à 30 mm**) permettant des déplacements thermiques de faible amplitude sans aucun frottement.

## Transformation en énergie de déformation

Après le déplacement en course libre, les chocs éventuels sont absorbés par des butées jusqu'à une charge maximale définie (charge nominale) et transférés à la structure environnante. Les charges au-delà ou les pics d'effort sont convertis par l'absorbeur d'énergie **en déformation** au lieu de surcharger les autres éléments raccordés. Des déplacements de tuyauterie à l'intérieur du champ de réglage de la course libre sont admissibles tant que l'effort admissible n'est dépassé. Si nécessaire, les justifications correspondantes peuvent être fournies. Un logiciel spécial et un conseil peuvent être mis à la disposition du client.

## Utilisation sans entretien

Les absorbeurs d'énergie LISEGA sont idéaux pour des déplacements thermiques minimes ou négligeables, lorsque les éléments raccordés doivent être protégés des surcharges. Les absorbeurs d'énergie ne contiennent aucune pièce d'usure et pour cette raison n'ont aucunement besoin d'entretien.

## Protection contre les coups de bélier

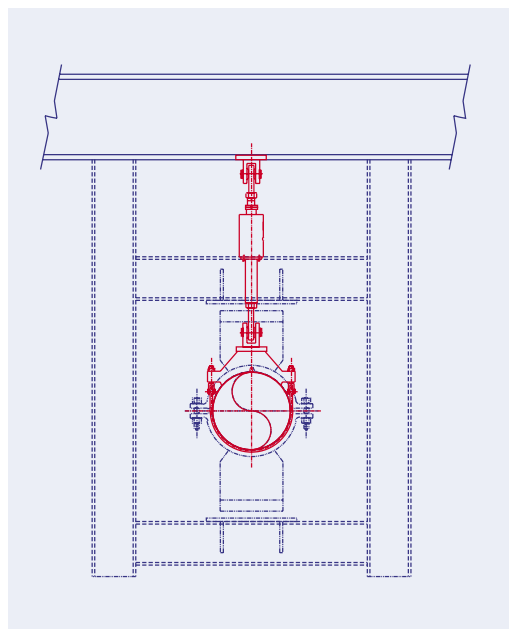
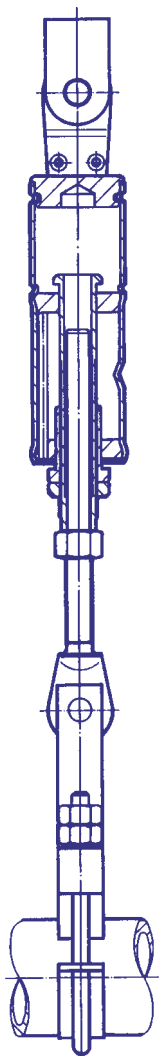
Les absorbeurs d'énergie sont idéaux pour protéger d'autres composants raccordés d'éventuels coups de bélier. Les efforts brusques et très élevés liés au fluide peuvent être compensés par des efforts réduits et maîtrisés. Le résultat: lorsque des absorbeurs d'énergie sont installés, on peut se passer de renforcer la structure existante. Pour des constructions neuves, la limitation de la charge permet une utilisation plus économique de la charpente dès l'origine.

## Remplacement pour cadres métalliques

Les absorbeurs d'énergie sont le moyen idéal pour le guidage et la limitation des déplacements thermiques. De cette manière, non seulement la construction coûteuse de cadres n'est pas nécessaire mais en plus le frottement entre tuyauterie et cadre est évité.

## Dispositif anti-fouettement

Une autre application idéale de l'absorbeur d'énergie est la protection contre les fouettements de tuyauterie. Lorsque utilisé en disposition angulaire des efforts importants peuvent être absorbés. La direction de l'effort repris est déterminée par la position angulaire des dispositifs. L'avantage par rapport aux épingles est que le rayon effectif est très réduit.

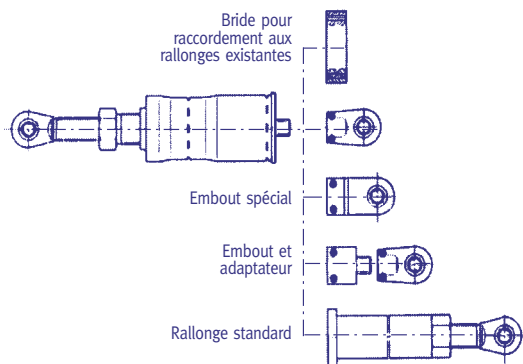


*Absorbeur d'énergie installé comme guidage. De ce fait le cadre mécano-soudé disparaît.*



## Remplacement de dispositifs autobloquants

Lorsque les déplacements thermiques sont relativement faibles, les absorbeurs d'énergie représentent un remplacement idéal pour les dispositifs autobloquants de générations antérieures souvent victimes de défaillances. De cette manière, des réparations coûteuses et des essais de vérification peuvent être évités.



*Pour adapter l'absorbeur d'énergie aux raccords existants, en plus des rallonges standards, un assortiment de pièces spéciales est disponible.*

## Développement et coopération

Le développement des absorbeurs d'énergie type 32 est le résultat d'une coopération fructueuse entre **SARGENT & LUNDY**, une société importante d'engineering américaine et **LISEGA**.

**SARGENT & LUNDY** ont également créé le **logiciel de calcul GAPP**. Ce logiciel et les absorbeurs d'énergie ont fait l'objet d'essais rigoureux de la part de la **NRC américaine (Nuclear Reactor Commission)** et ont été approuvés pour l'application dans les centrales nucléaires.

## Analyse du comportement de la tuyauterie

Là, où des absorbeurs d'énergie sont utilisés, le logiciel GAPP peut être utilisé pour effectuer des analyses sismiques et des régimes transitoires. Le **logiciel GAPP** admet les déplacements à l'intérieur de la plage de réglage. En plus il tient compte de l'effet de limitation de la charge de l'absorbeur d'énergie. Dans les analyses spectrales, le logiciel utilise une caractéristique de raideur linéaire équivalente pour simuler la situation non linéaire. Pour les analyses de transitoires de pression, le logiciel utilise la méthode «time history».

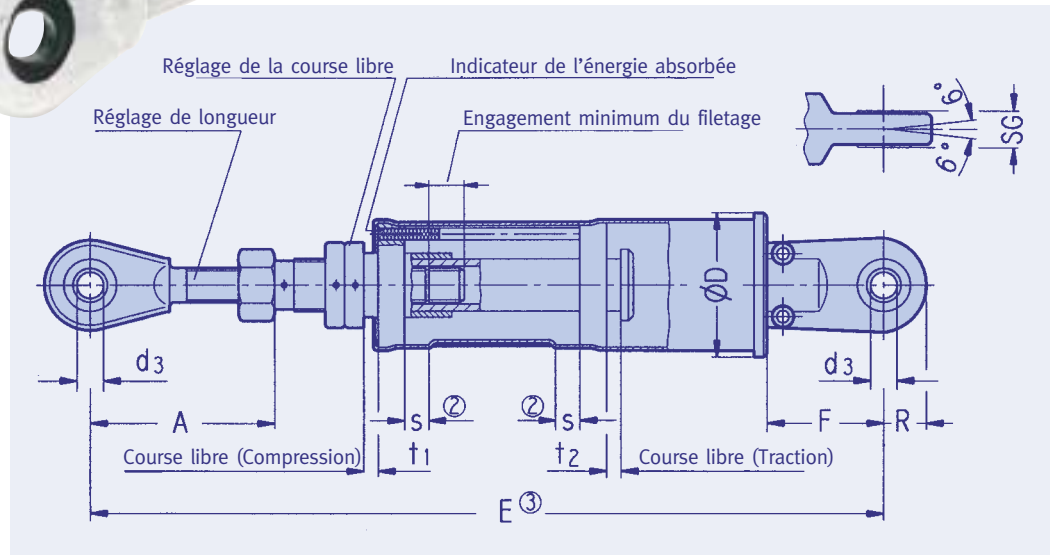


**L'unique capacité de l'absorbeur d'énergie de reprendre et de transformer de l'énergie cinétique représente un avantage important pour l'utilisateur:**

- limitation des charges dynamiques sur les composants raccordés
- possibilité d'utiliser une construction plus légère
- renforcement des structures auxiliaires, non nécessaire
- dimensions plus réduites minimisant le danger de collision
- le déplacement de la tuyauterie n'est pas entravé
- pas d'entretien lié à l'absence de pièces d'usure
- pas d'essais de vérification
- montage simple grâce au réglage de la longueur

# ABSORBEURS D'ENERGIE TYPE 32

## COTES DE MONTAGE



① Lors du dépassement de la charge nominale la charge reprise et le déplacement sont convertis en énergie de déformation.

② Déformation maximale en compression et traction.

③ Cote E en position médiane de la course libre t1/t2 et du réglage de la cote A. La modification de t2 augmente ou réduit en conséquence la cote E.

Type	Charge nominale (kN) ①	s ②	t1	t2	ØD	Ød3	E ③	A	F	R	SG	Poids (kg)
32 18 16	3	5,0	0-20	0-20	56	10	300	85±50	18	15	9	0,8
32 38 16	8	5,0	0-22	0-22	60	12	355	95±50	50	20	10	1,8
32 42 16	18	5,0	0-25	0-25	80	15	440	125±75	58	22,5	12	3,6
32 52 16	46	5,0	0-25	0-25	115	20	490	150±75	65	30	16	11,5
32 62 16	100	6,5	0-25	0-25	130	30	575	165±75	100	45	22	18,5
32 72 16	200	9,5	0-28	0-28	195	50	715	175±75	130	60	35	47,0
32 82 16	350	12,5	0-30	0-30	250	60	945	225±75	165	75	44	105,0
32 92 16	550							sur demande				

### Application individuelle

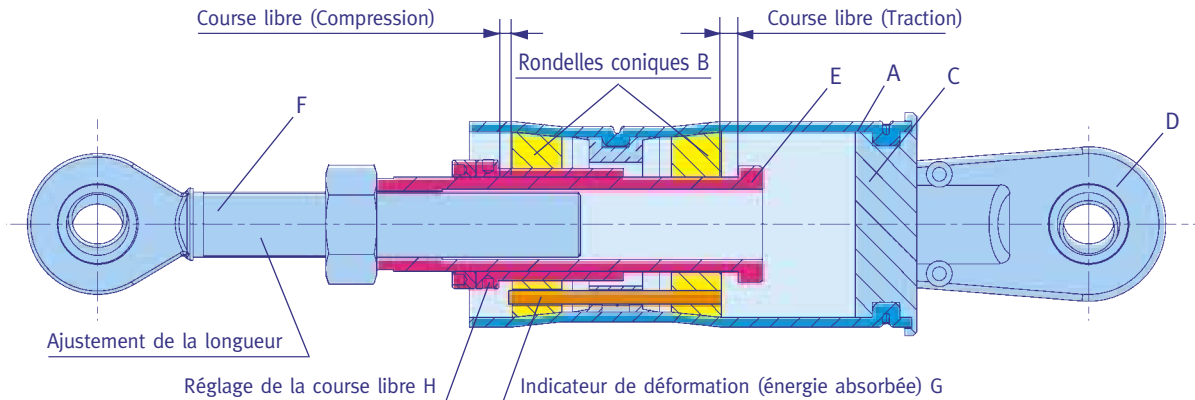
Les exécutions standards données dans les tableaux ne sont pas des limites pour les possibilités de livraison.

Les produits peuvent être adaptés par LISEGA aux besoins spécifiques de l'utilisateur. Ceci concerne en particulier les cas d'application pour lesquels les charges et courses des paramètres standards sont dépassées.

### Exemple de commande:

Absorbeurs d'énergie  
Type 32 .. 16  
t1= ... t2= ... mm  
et 2 chapes à souder  
Type 35 .. ;  
Marquage: ...





## FONCTIONNEMENT

L'absorbeur d'énergie travaille au travers d'une course libre réglable qui permet les déplacements thermiques. Le réglage de cette course libre peut être effectué dans une limite de  $\pm 30$  mm (pour un modèle de taille moyenne). A l'intérieur de cette plage la tuyauterie peut se déplacer librement sans résistance. Des chocs dynamiques, par contre, sont limités dans leur mouvement par des butées. Les efforts résultants sont, jusqu'à la charge nominale, transférés à la structure environnante et au-delà transformés en énergie de déformation. Ceci ayant comme effet une protection contrôlée des composants raccordés contre une surcharge éventuelle.

L'élément consiste en une enveloppe extérieure en acier austénitique (A) et une enveloppe intérieure dans laquelle ont été enchâssés des disques en bronze (B). L'enveloppe extérieure est obturée par une plaque de base (C) sur laquelle la pièce de raccordement a été fixée. Les efforts sont transférés à travers tout l'élément par les butées (E) et la tige (F).

Dans le cas d'une sollicitation dynamique dépassant la force de sertissage des disques coniques (charge nominale) le disque sollicité est poussé vers l'avant, ceci conduisant à une expansion de l'enveloppe. De cette manière, les efforts excédentaires ne sont pas transmis aux raccordements, du fait de leur transformation en déformation. Si un tel cas se produit, le déplacement du disque conique peut être lu sur la tige indicatrice (G). Pour réutiliser l'absorbeur d'énergie il suffit de réa-

juster la course libre pour la nouvelle position demandée en utilisant le dispositif de réglage (H). Ceci peut être répété jusqu'à ce que le déplacement de déformation maximal soit atteint.

## Montage

Les absorbeurs d'énergie font partie du groupe de produits 3 (éléments dynamiques) et sont, de ce fait, compatibles avec les autres éléments de raccordement de ce groupe de produits en ce qui concerne charges et raccordements. Voir pages 3.3 et 3.15 à 3.16.

## Qualification fonctionnelle

Les absorbeurs d'énergie LISEGA ont été soumis à des programmes d'essai très rigoureux pour prouver leur fiabilité en service. Des marges de sécurité adéquates ont été confirmées par de nombreux essais sous charges dynamiques et statiques.

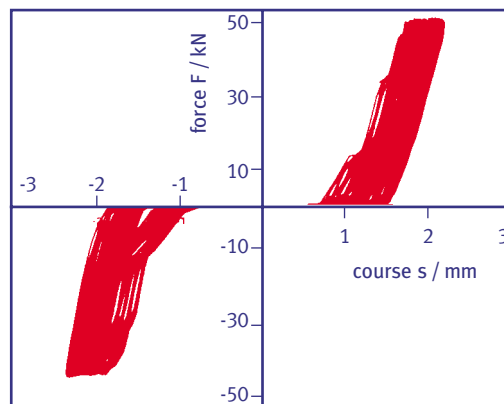


Diagramme Force/Déplacement lors de sollicitations alternées > charge nominale

# BRAS ARTICULES TYPE 39

**Dans les conceptions de supports, les bras articulés remplissent une fonction importante dans le maintien des réseaux de tuyauteries. Le maintien en place des tuyauteries est décisif pour la sûreté en service et la durée de vie du système global.**

## Fonction

Les bras articulés LISEGA type 39 assurent un nombre important de fonctions dans la sécurité de fonctionnement des systèmes de tuyauteries.

- Absorption de chocs dûs aux sollicitations dynamiques inattendues (voir page 3.1)
- Guidages des tuyauteries pour assurer le déplacement prévu lors de l'expansion thermique calculée
- Stabilisation des réseaux de tuyauteries flexibles par création des points fixes
- Conception de points de blocage axiaux (points semi-fixes)

## Fonctionnement

Les bras articulés équipés de rotules forment une liaison rigide entre les tuyauteries et la structure. Ils permettent de légers débattements angulaires sans opposer de résistance aux déplacements correspondants de la tuyauterie. Les déplacements dans l'axe des bras articulés sont supprimés.

## Conception

Le bras articulé se compose d'un corps rigide et d'un embout à rotule à chaque extrémité. La liaison aux structures est assurée par une chape à souder type 35 (voir page 3.8). Le raccordement à la tuyauterie se fait par un collier dynamique type 36/37 adéquat (voir pages 3.21 à 3.30).

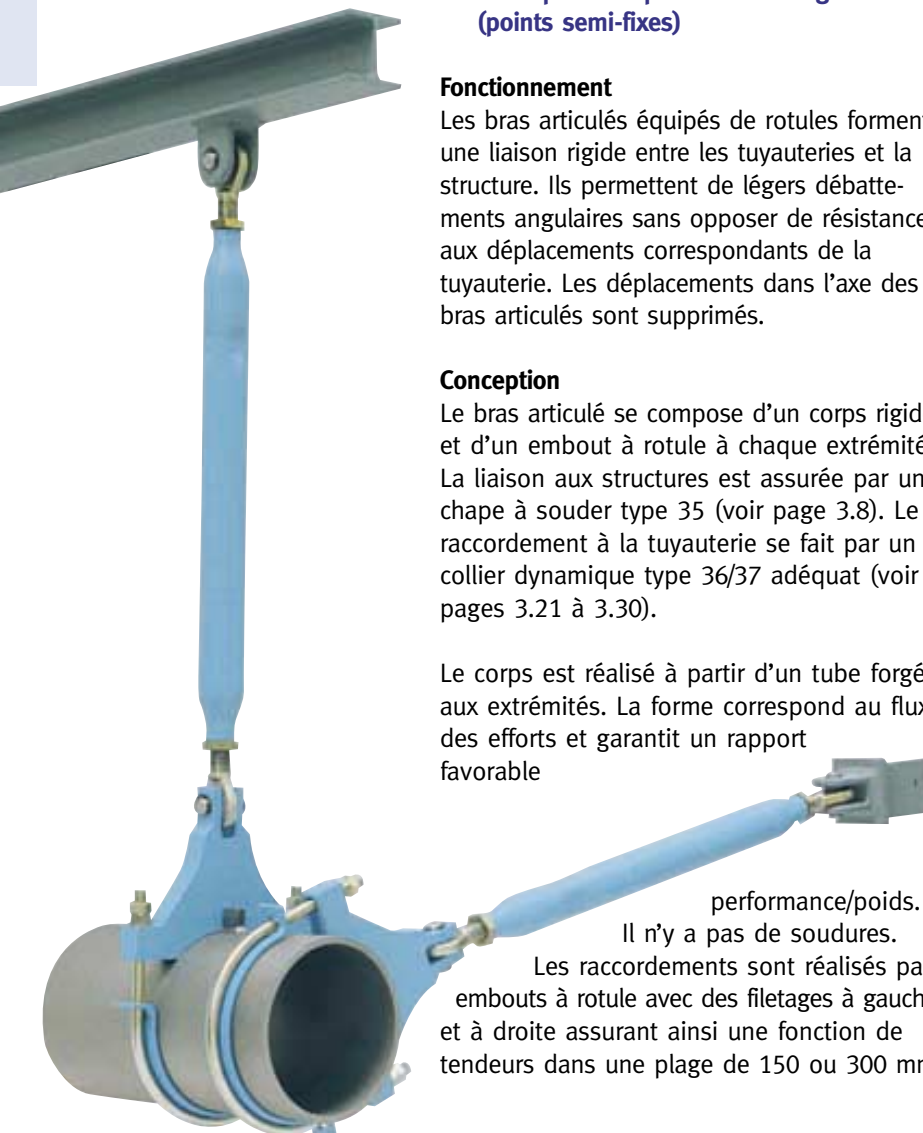
Le corps est réalisé à partir d'un tube forgé aux extrémités. La forme correspond au flux des efforts et garantit un rapport favorable

Des méplats sont réalisés sur le corps par forgeage pour permettre le réglage à l'aide d'une clé après montage. Les filetages à pas fin permettent un réglage précis et un blocage sûr.

Les corps sont fabriqués en longueurs standards. De ce fait, les bras articulés LISEGA sont disponibles sur stock et qualifiés par des organismes indépendants comme le TÜV et l'ASME.

**Les bras articulés LISEGA diffèrent des conceptions ordinaires et offrent les avantages suivants:**

- longueur réglable par filetage gauche/droite
- aucune soudure
- blocage sûr grâce au filetage à pas fin
- rapport performance/poids optimal
- homologation par organismes indépendants



performance/poids.  
Il n'y a pas de soudures.

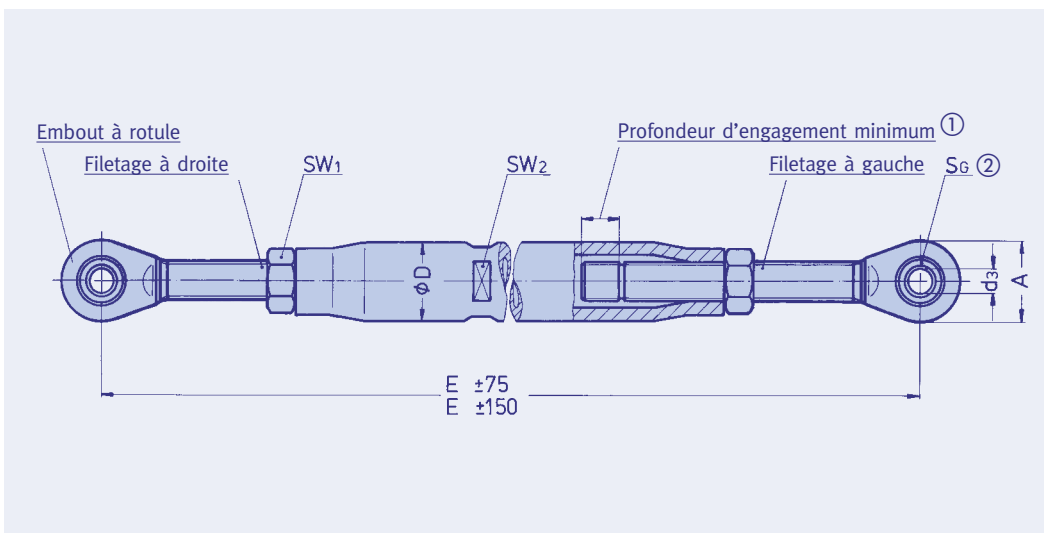
Les raccordements sont réalisés par embouts à rotule avec des filetages à gauche et à droite assurant ainsi une fonction de tendeurs dans une plage de 150 ou 300 mm



Matériaux:

Embouts à rotules:  
P250GH / C 45E+QT /  
S355J2G3

Tube:  
P235G11TH / P355T1



Type (3)	Charge nom. (kN)	A	ØD	Ød3	E <sup>(4)</sup> min	E max	SW1	SW2	Sg <sup>(2)</sup>
39 2. 4	4	30	38	10	300	1900	27	32	9
39 3. 4	8	38	43	12	300	2150	32	36	10
39 4. 4	18	42	57	15	300	2400	36	46	12
39 5. 4	46	60	61	20	400	2400	60	50	16
39 6. 4	100	82	83	30	400	2900	60	70	22
39 7. 4	200	120	102	50	500	3400	70	85	35
39 8. 4	350	150	115	60	750	3400	95	100	44
39 9. 3	550	210	115 <sup>(5)</sup>	70	800	3650	110	100 <sup>(5)</sup>	49
39 0. 3	1000	280	159	100	1000	4150	155	135	70

(1) Profondeur d'engagement minimum dans le tube, repérée par une gorge.

(2) Largeur de rotule

(3) La référence est à compléter par le code de longueur (4e et 5e chiffre de la référence, page 3.39).

(4) Réglage des bras articulés par filetage gauche / droite comme un tendeur. Des longueurs différentes sont possibles en exécution spéciale.

(5) Tube Ø 115 jusqu'à E moyen = 2750, Clé de 100  
Tube Ø 127 au-delà E moyen = 2750, Clé de 110



**Exemple de commande:**  
Bras articulé type 39 .. ..

# BRAS ARTICULES TYPE 39



## Sélection

Pour la sélection des bras articulés à partir des tableaux ci-après, tenir compte des recommandations suivantes:

1. La charge en service donnée doit être couverte par la charge nominale.
2. La charge nominale détermine en même temps le groupe de charge.
3. La cote de montage donnée doit se situer dans la plage de réglage.

4. L'intersection entre la colonne du groupe de charge et de la ligne de la plage de réglage donne la masse. Lorsque l'intersection se trouve en dessous de la ligne de division, des bras plus longs existent pour des charges réduites. Il faut vérifier la conformité avec la charge en service en consultant la page 3.40.

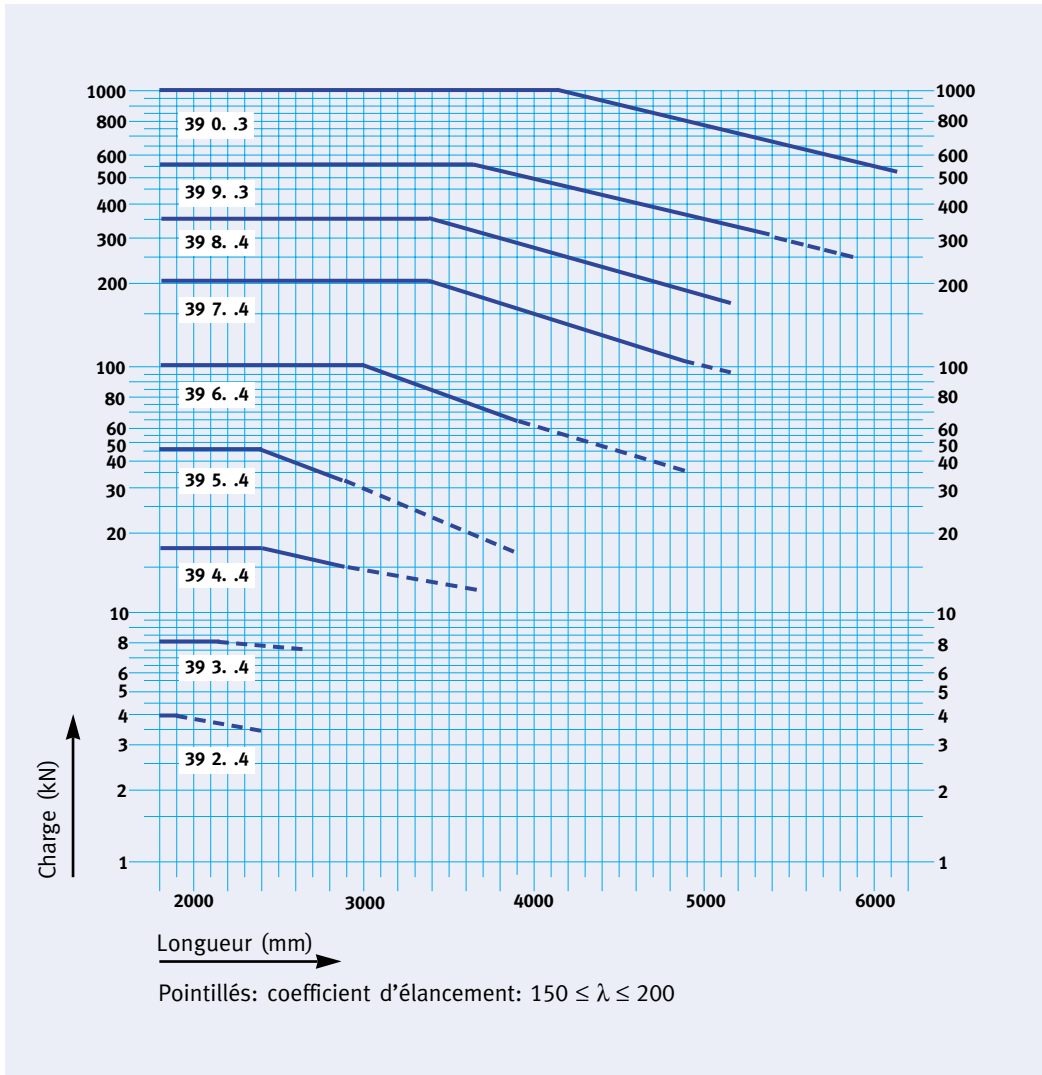
5. Pour commander il faut compléter la référence par le chiffre du groupe de charge en 3e chiffre.

## Charges admissibles et poids

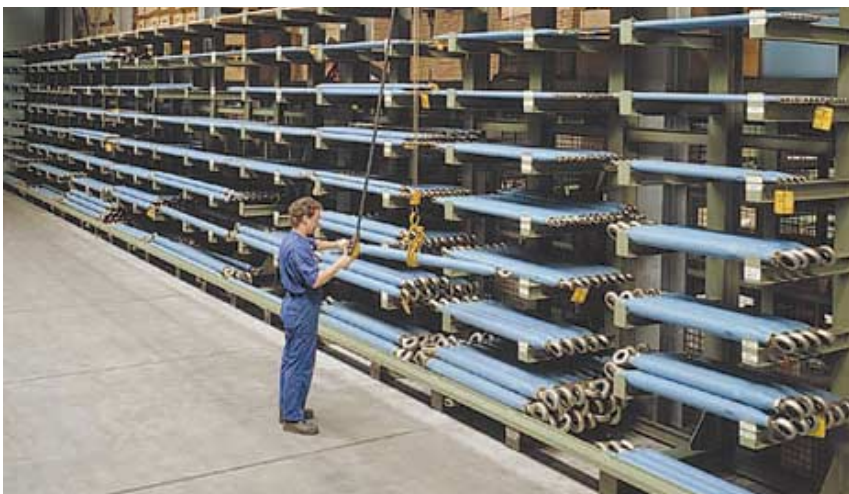
Type ①	Plage de réglage	E-moyen	Charge nom. (kN)						Charge nom. (kN)		Type ①	Plage de réglage	E-moyen	Charge nom. (kN)	
			4	8	18	46	100	200	350	550				1000	
			2	3	4	5	6	7	8				9	0	
			Gr. charge ①												
			Masse (kg)												
39.0 34	300 - 450	375	1,3	1,9	2,7						39.083	800 - 950	875	68	
39.0 44	400 - 550	475	1,7	2,3	3,4	6,4	9,5				39.093	900 - 1050	975	72	
39.0 54	500 - 650	575	2,0	2,7	4,0	7,1	11	18			39.103	1000 - 1150	1075	77	175
39.0 74	600 - 900	750	2,4	3,1	6,3	8,0	12	21			39.113	1100 - 1250	1175		183
39.0 84	750 - 900	825							42		39.123	1200 - 1350	1275		191
39.1 04	850 - 1150	1000	3,2	4,2	8,0	10	16	27	46		39.133	1300 - 1450	1375		200
39.1 24	1100 - 1400	1250	4,0	5,2	9,5	12	20	33	56		39.123	1100 - 1400	1250	87	
39.1 54	1350 - 1650	1500	4,9	6,3	11	14	24	39	65		39.153	1350 - 1650	1500	100	212
39.1 74	1600 - 1900	1750	5,8	7,5	13	16	28	45	75		39.173	1600 - 1900	1750	114	236
39.2 04	1850 - 2150	2000	(6,6)	8,5	14	17	32	51	85		39.203	1850 - 2150	2000	128	260
39.2 24	2100 - 2400	2250	(7,5)	(9,5)	16	19	36	57	94		39.223	2100 - 2400	2250	142	284
39.2 54	2350 - 2650	2500		(11 )	18	21	40	64	104		39.253	2350 - 2650	2500	156	308
39.2 74	2600 - 2900	2750			19	23	44	70	114		39.273	2600 - 2900	2750	169	332
39.3 04	2850 - 3150	3000			(21)	(25)	48	76	123		39.303	2850 - 3150	3000	183	355
39.3 24	3100 - 3400	3250			(22)	(27)	52	82	133		39.323	3100 - 3400	3250	241	379
39.3 54	3350 - 3650	3500			(24)	(29)	56	89	143		39.353	3350 - 3650	3500	259	403
39.3 74	3600 - 3900	3750				(31)	60	95	152		39.373	3600 - 3900	3750	277	427
39.4 04	3850 - 4150	4000					(64)	101	162		39.403	3850 - 4150	4000	295	450
39.4 24	4100 - 4400	4250					(68)	107	172		39.423	4100 - 4400	4250	313	475
39.4 54	4350 - 4650	4500					(72)	113	181		39.453	4350 - 4650	4500	331	500
39.4 74	4600 - 4900	4750					(76)	119	191		39.473	4600 - 4900	4750	349	525
39.5 04	4850 - 5150	5000						(126)	200		39.503	4850 - 5150	5000	368	545
	<b>Longueurs pour charges réduites voir page 3.40</b>										39.523	5100 - 5400	5250	385	570
	<b>Coefficient d'élanement: <math>\lambda \leq 150</math></b>										39.553	5350 - 5650	5500	(403)	595
	<b>Pour des longueurs supérieures le coefficient d'élanement est compris entre 150 et 200, voir les valeurs entre parenthèses.</b>										39.573	5600 - 5900	5750	(420)	620
											39.603	5850 - 6150	6000		640

① Compléter la référence par le groupe de charge en 3e chiffre

## Tableau des charges pour grandes longueurs (charges réduites)



Le diagramme ci-contre donne, en complément aux charges nominales, les charges réduites à prendre en compte pour les bras articulés de grande longueur.



Les bras articulés sont disponibles sur stock



Installation double avec bras articulés



# DISPOSITIFS ANTI-FOUETTEMENT



## Dispositifs anti-fouettement

Une spécificité dans le domaine des supports de tuyauterie dynamiques est le dispositif anti-fouettement. En plus de l'absorbeur d'énergie qui solutionne de façon optimale ce problème, la conception utilisant des épingles pour des charges importantes a été éprouvée avec succès.

Les dispositifs anti-fouettement sont utilisés exclusivement dans l'industrie nucléaire. Ils atténuent et absorbent l'énergie cinétique lors de la rupture des tuyauteries en cas d'accident. A cet effet le comportement dans domaine plastique d'épingles en acier inoxydable austénitique est mis à profit en fonction des efforts attendus. Les dispositifs anti-fouettement ont une fonction de sûreté

et sont soumis à l'ensemble des exigences qualité quant au dimensionnement, à la conception et à la fabrication. En tant que fournisseur important des plus récentes centrales nucléaires, LISEGA a prouvé avec succès ses compétences pour fournir cette conception spécifique.

