

# TENTE DE TOIT MOTORISEE

## 1 - Présentation

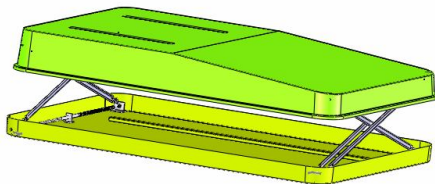
La tente à utiliser sur le toit de la voiture est une invention italienne de 1958. Depuis cette date, les tentes de toit originales pour voitures ont continuellement évolué et ont gagné en intérêt parmi les autres équipements pour le tourisme itinérant (caravane, camping car). En effet, ce produit apparaît comme une alternative entre camping car et toile de tente classique. La sécurité est accrue par rapport à une toile de tente classique, son installation est possible quelque soit le revêtement du terrain. Son intérêt est flagrant pour le voyage à bord d'un véhicule tout terrain qui, justement, permet de bivouaquer sur n'importe quel terrain !

Le prix public d'une tente de toit est compris entre 1800 et 5000 euros en fonction du modèle.

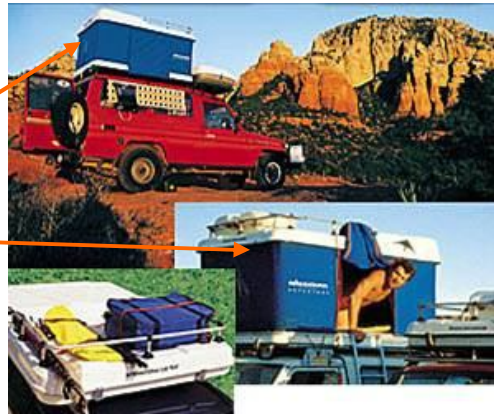


## 2 - Mise en situation

*Situation de la tente de toit motorisée :*



*Toile non représentée*



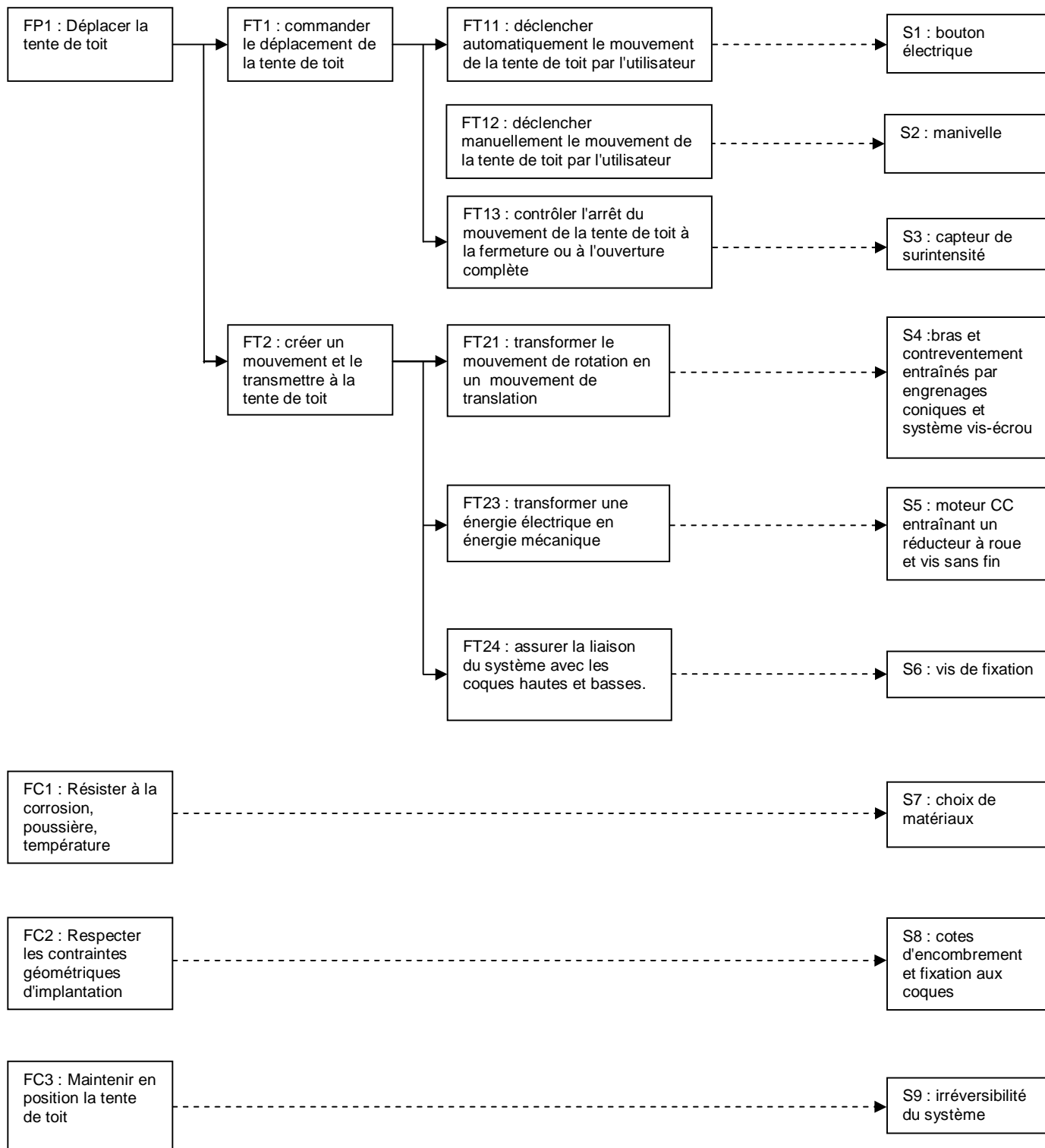
On s'intéressera dans cette étude au mécanisme permettant la levée ou la descente de la tente de toit.

*Extrait du cahier des charges :*

- Ouverture par translation de la coque haute.
- Hauteur de 700 mm minimum sous toit, en position ouverte.
- Énergie disponible : électrique disponible sur une automobile classique et 4x4 soit 12V.
- Prise sur allume cigare ou directement sur batterie. Consommation électrique faible.
- 1 cycle ne doit pas « décharger » la batterie.
- Fonctionnement autonome : mise en marche puis arrêt automatique.
- Vitesse d'ouverture (ou de fermeture) inférieure à 60 mm/s.
- A la fermeture, la tente doit respecter la norme anti-pincement, énergie cinétique de la coque en mouvement inférieure à 1,2 Joules.
- Système irréversible.
- Ouverture possible manuellement.
- Bruit faible (ne pas réveiller les voisins).
- Doit demander peu d'entretien. Peu sensible aux vibrations. 3650 cycles montée –descente. (10ans).
- Encombrement réduit.
- Vitesse de l'automobile admissible en position ouverte = 30 km/h. (manœuvre ou oubli).

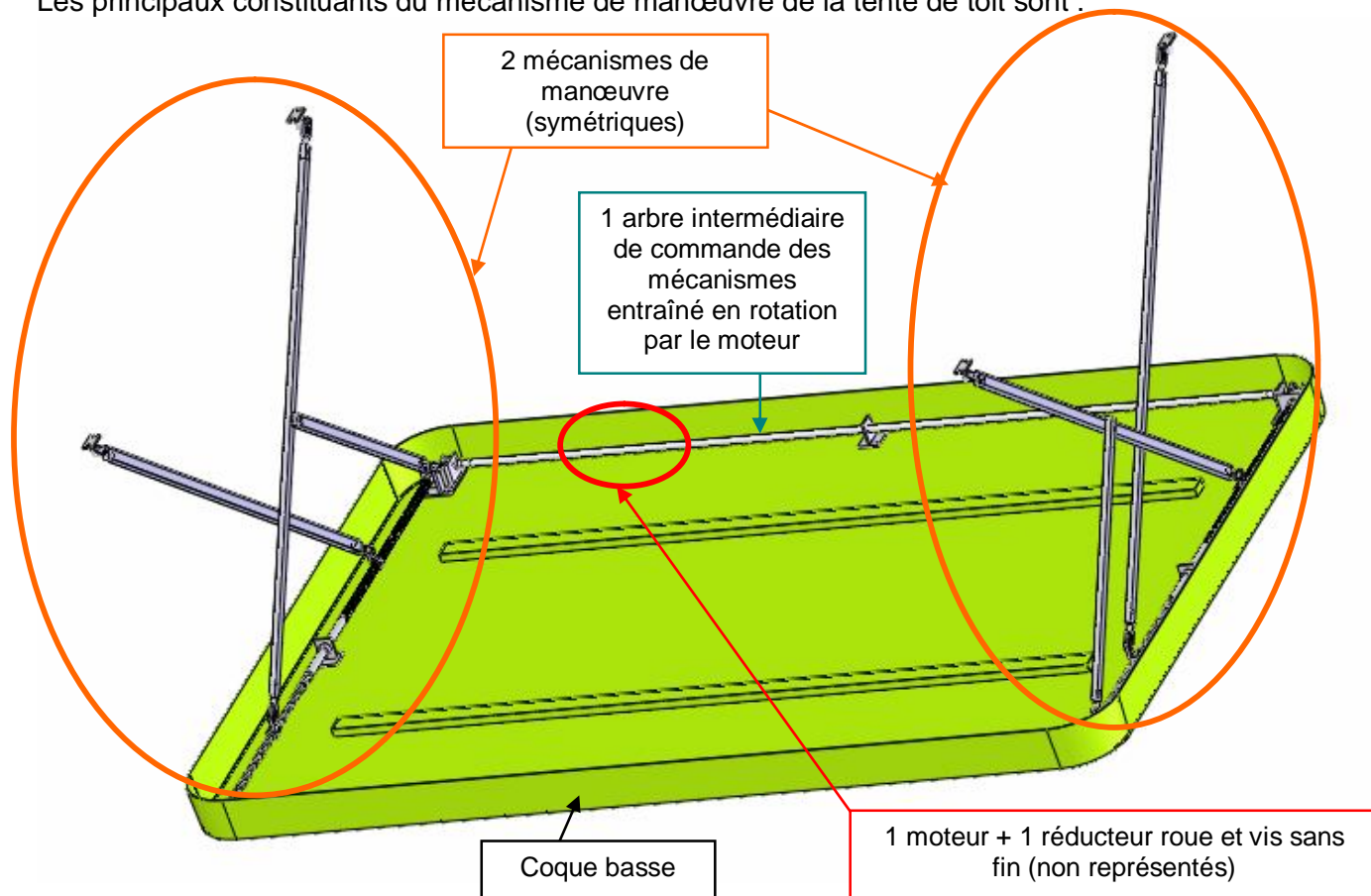
### 3 – Analyse fonctionnelle

Le système étudié permet à l'utilisateur de manipuler une tente de toit, c'est-à-dire de commander sa montée ou sa descente en fonction de type d'utilisation souhaitée (configuration ouverte : couchage / configuration fermée : déplacement du véhicule ou non utilisation)



## 4 – Définition

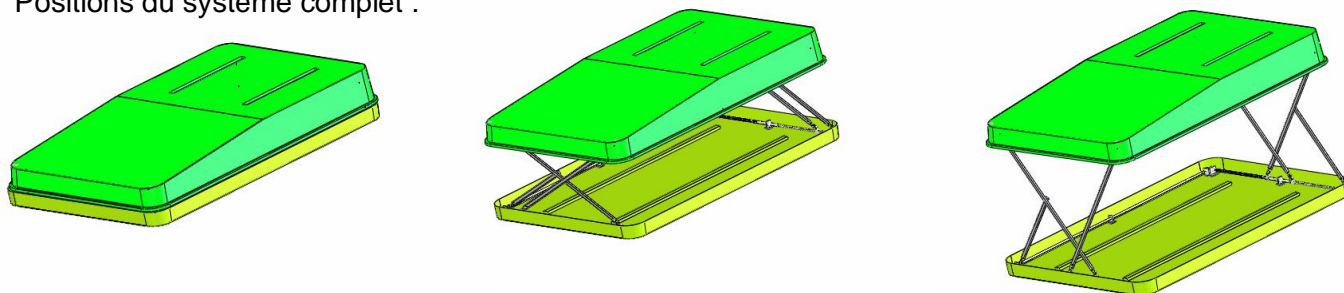
Les principaux constituants du mécanisme de manœuvre de la tente de toit sont :



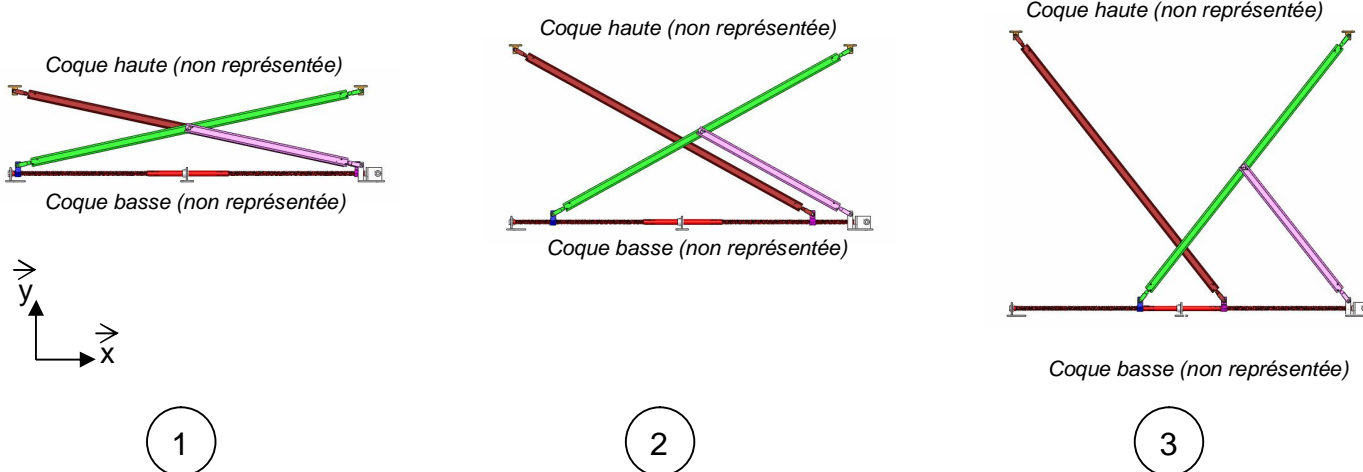
Rem : la coque haute n'est pas représentée

## 5 – Fonctionnement en phase d'ouverture de la tente toit :

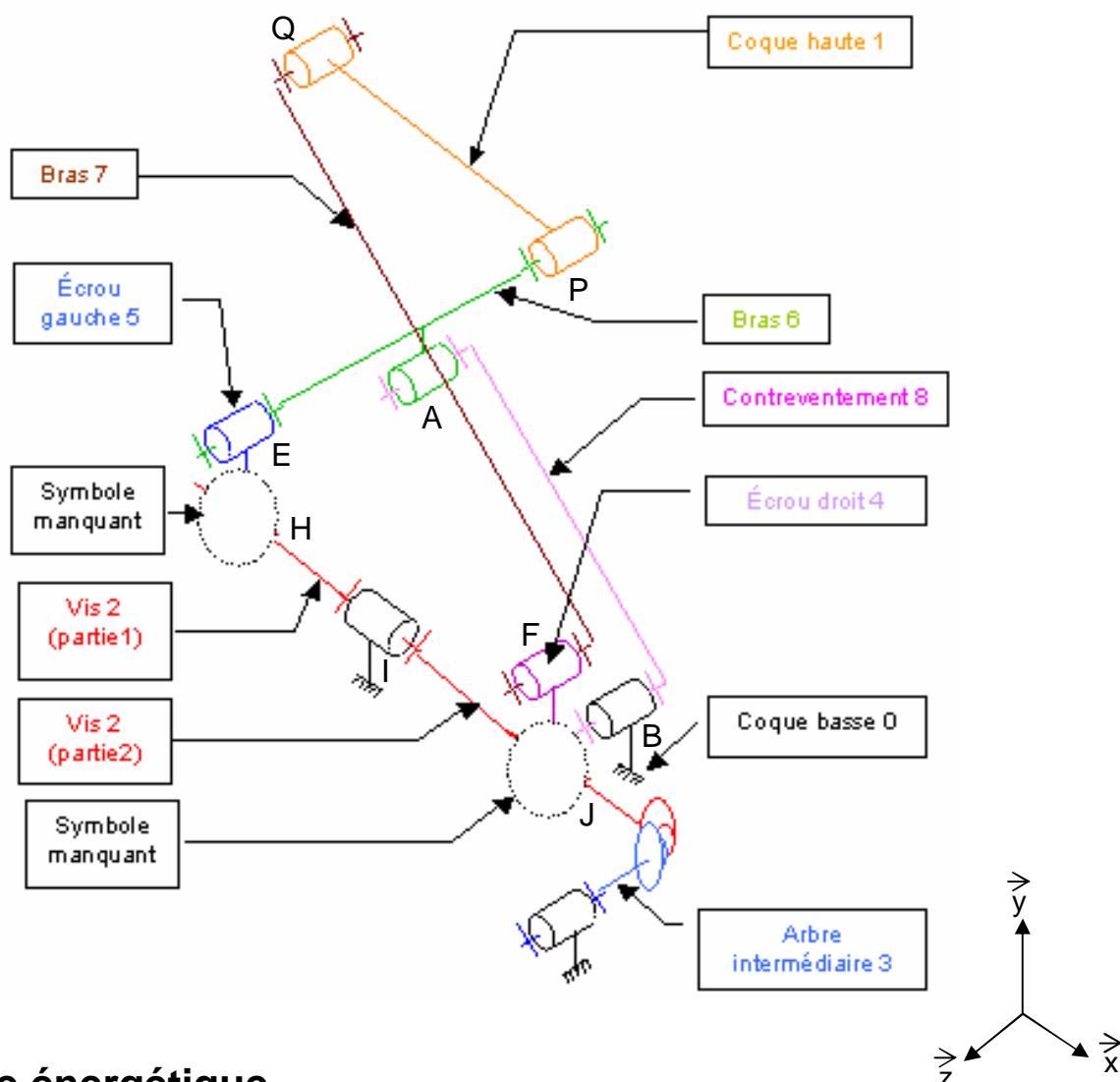
Positions du système complet :



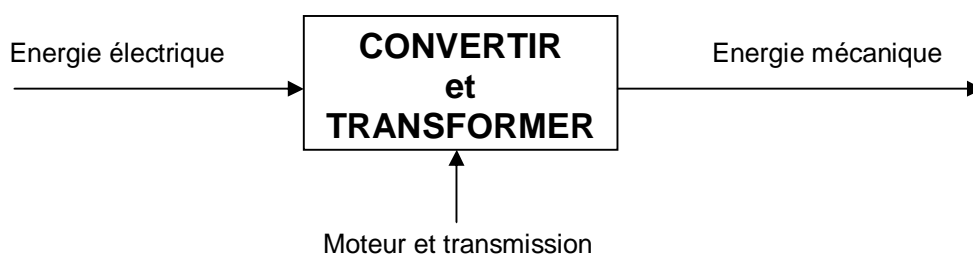
Positions d'un mécanisme de manoeuvre :



## 6 – Schéma cinématique d'un mécanisme de manoeuvre

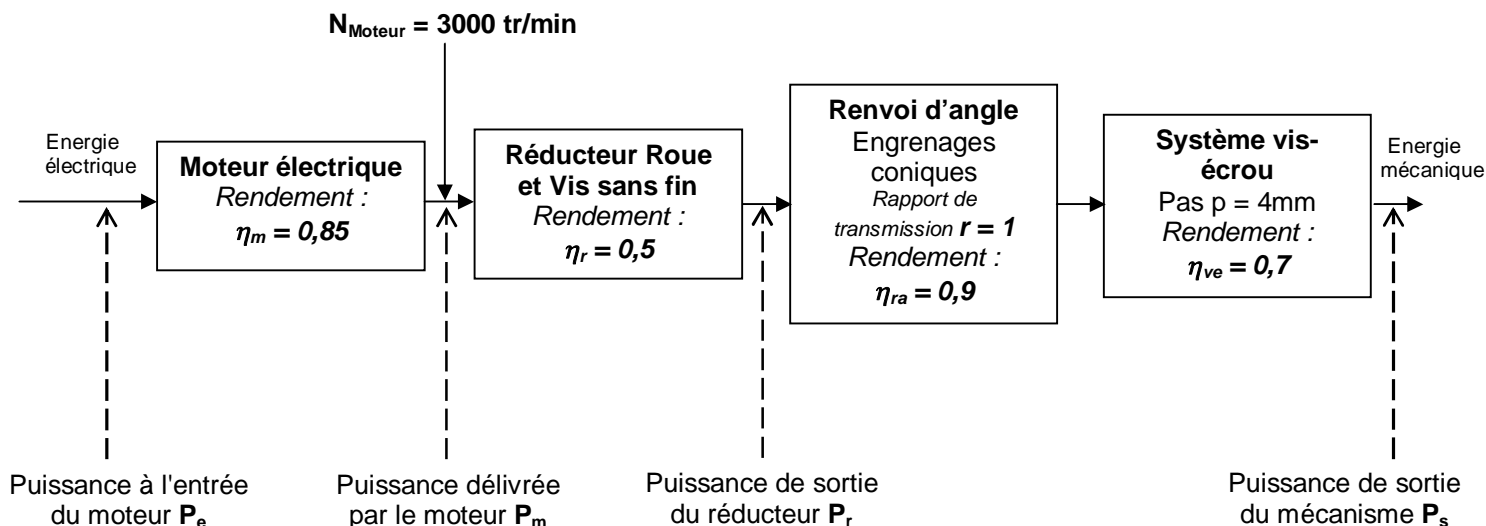


## 7 – Chaîne énergétique



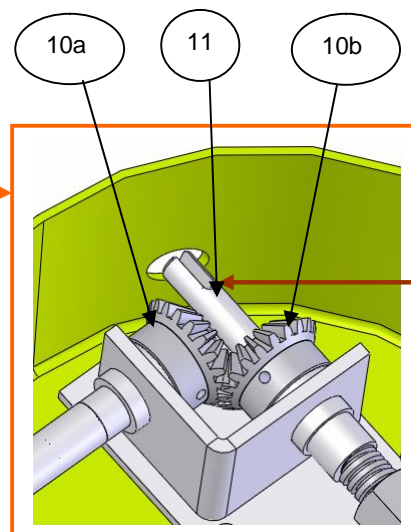
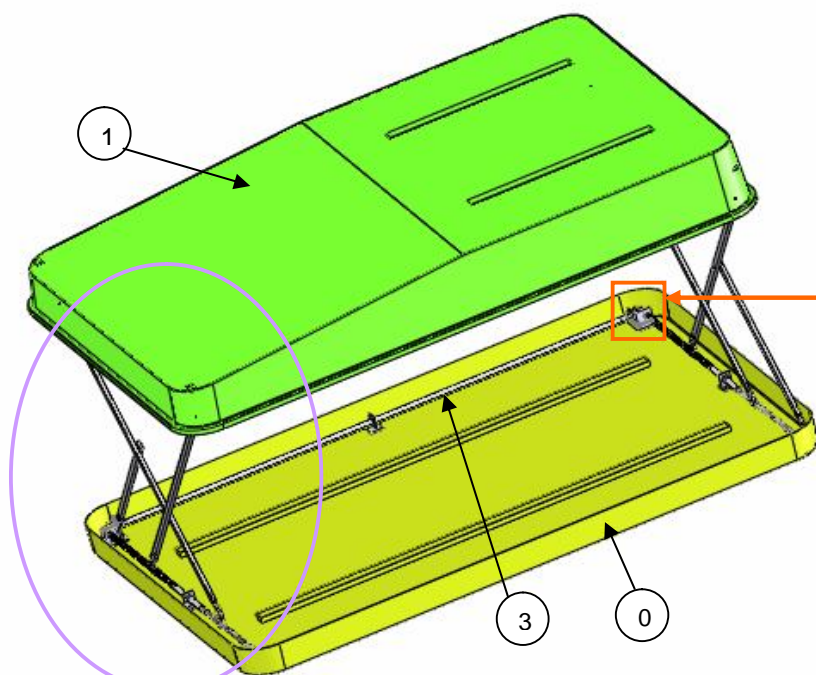
La chaîne énergétique du mécanisme étudié est constituée :

- d'un moteur électrique à courant continu de 12V
- d'un réducteur roue et vis sans fin dont les caractéristiques sont les suivantes :  
 $Z_{\text{roue}} = 16$  dents                      et                       $Z_{\text{filet}} = 1$  filet
- d'un renvoi d'angle réalisé par des pignons coniques
- d'un système vis écrou permettant la manipulation des bras de manoeuvre.

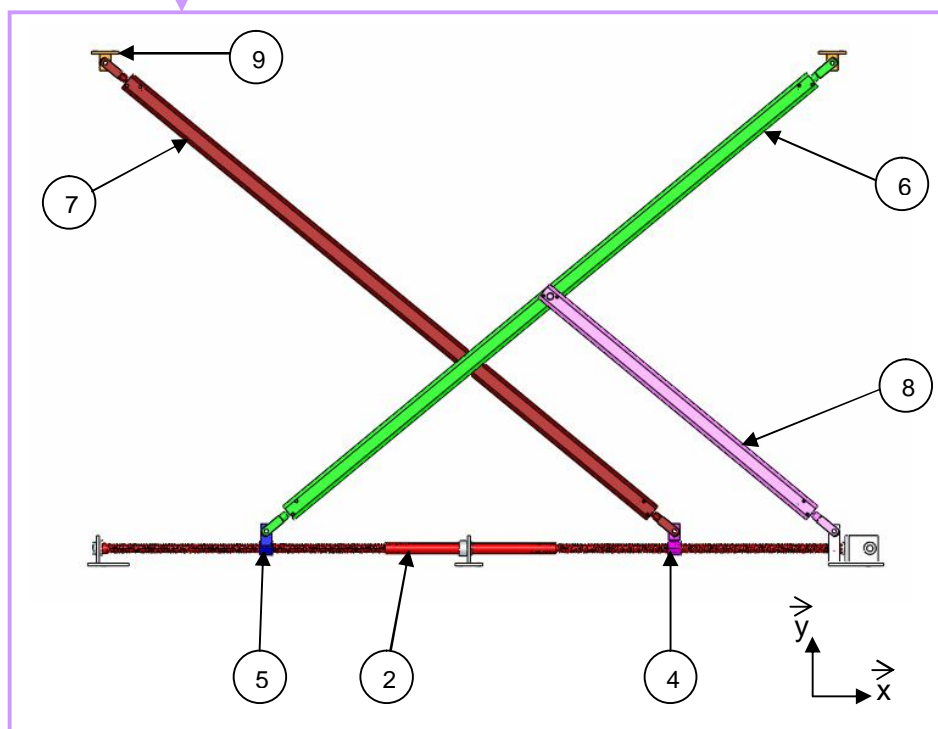


## 8 – Nomenclature

11	1	Embout commande manuelle	C35	Nickelé
10 (a et b)	4	Engrenage conique	C35	$Z_{10a} = Z_{10b} = 20 \text{ dents}$
9	4	Patte de fixation Coque haute	C35	Nickelé
8	2	Contreventement	C35	Nickelé
7	2	Bras de manoeuvre	C35	Nickelé
6	2	Bras de manoeuvre	C35	Nickelé
5	2	Ecrou gauche	Téflon PTFE	
4	2	Ecrou droit	Téflon PTFE	
3	1	Arbre intermédiaire de transmission	C35	Nickelé
2	2	Vis de commande	C35	$p=4\text{mm}$ , Nickelé
1	1	Coque haute	UP	Polyester
0	1	Coque basse	UP	Polyester
Rep	Nb	Désignation	Matière	Observation
<b>NOMENCLATURE</b>				

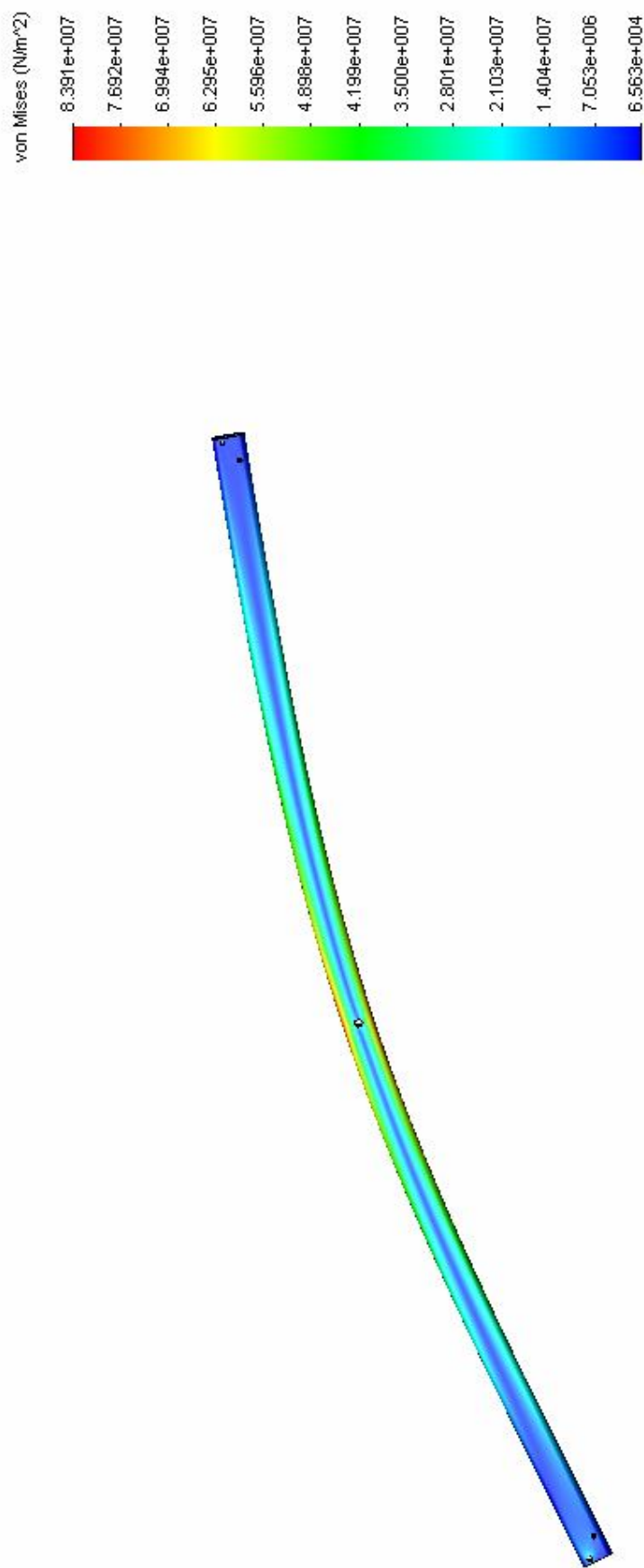


Axe permettant la mise en place d'une manivelle pour la commande manuelle





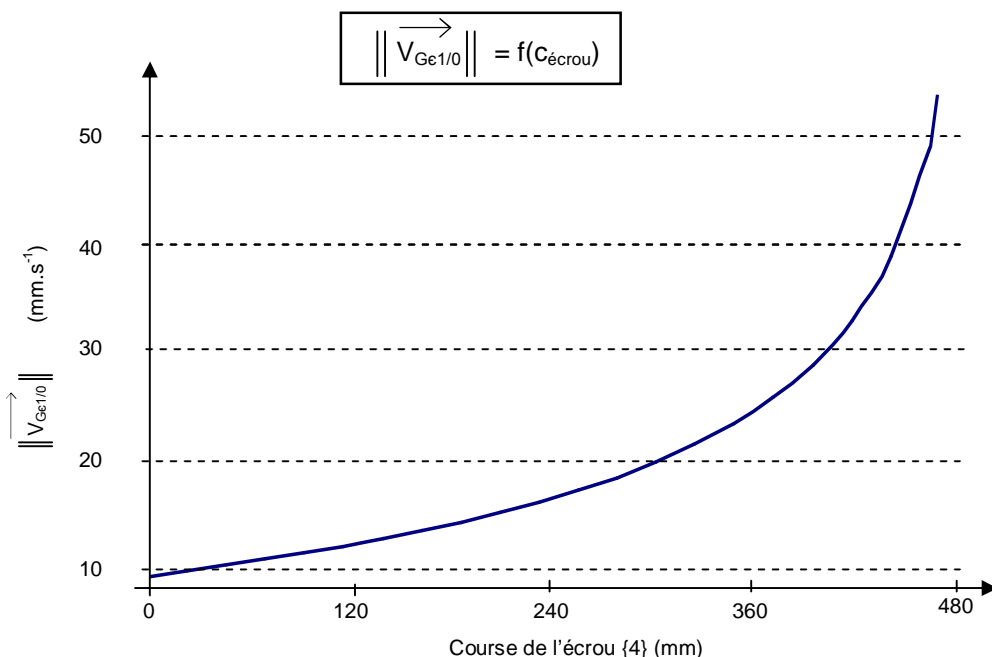
9 – Vérification du comportement élastique du bras 6



Version Education. Pour l'enseignement uniquement

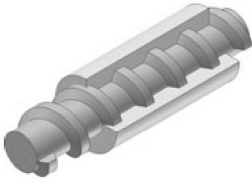
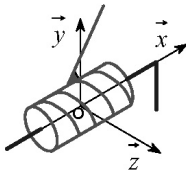
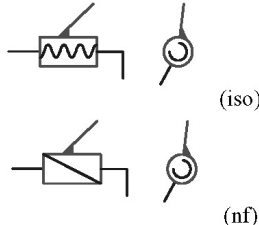
## 10 – Courbe caractéristique

Courbe d'évolution de la vitesse de fermeture de la coque haute en fonction du déplacement de l'écrou {4}.



## 11 – Documentations diverses

### Liaison hélicoïdale :

• Hélicoïdale		
<b>Liaison hélicoïdale d'axe <math>(O, \vec{x})</math></b>  <b>Degrés de liberté – 1</b> Les deux paramètres de mouvement ( $V_x$ et $\omega_x$ ) sont liés	$\{V_{2/1}\}_{\forall P \in (O, \vec{x})} = \left\{ \begin{array}{l} \overrightarrow{\Omega_{2/1}} = \omega_x \cdot \vec{x} \\ \overrightarrow{V_{P \in 2/1}} = V_x \cdot \vec{x} \end{array} \right\} = \begin{array}{c} \begin{pmatrix} \omega_x & V_x \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \end{array}$ <p>avec <math> V_x  = \frac{p}{2\pi} \cdot  \omega_x </math> et <math>p</math> pas de l'hélice par tour.</p> <p>Le torseur a la même forme en tout point P de l'axe <math>(O, \vec{x})</math> et dans toute base contenant l'axe principal <math>\vec{x}</math>. Le signe est fonction du sens de l'hélice</p>	
		



## Caractéristiques de certains matériaux :

Nuances normalisées	Module d'élasticité E	Coefficient de Poisson	Masse volumique	Résistance à la rupture, à la traction R <sub>r</sub>	Limite élastique à la traction R <sub>e</sub>
	(Mpa)	(sans Dim)	(Kg/m3)	(MPa)	(MPa)
<b>Aciers d'usage général - structures minces (tôles et profilés)</b>					
S 235	205000	0.3	7800	340	235
<b>Aciers de construction mécanique</b>					
E295	205000	0.3	7800	470	295
S355	205000	0.3	7800	490	355
<b>Aciers faiblement alliés (aucun élément d'addition ne dépasse 5% en masse)</b>					
34 Cr Mo 4	205000	0.3	7800	700 à 1100	450 à 750
36 Ni Cr Mo 16	205000	0.3	7800	1000 à 1750	800 à 1250
<b>Aciers fortement alliés (acier inoxydable)</b>					
X 2 Cr Ni 19-11	205000	0.3	7800	440 à 640	185
<b>Fonte à graphite sphéroïdal</b>					
FGS 400-15	165000	0.3	7200	400	250

-----

Nuances normalisées	Module d'élasticité E	Coefficient de Poisson	Masse volumique	Résistance à la rupture à la traction R <sub>r</sub>	Limite élastique à la traction R <sub>e</sub>
	(Mpa)	(sans Dim)	(Kg/m3)	(MPa)	(MPa)
<b>Alliages d'aluminium</b>					
EN AW - 2017	70000	0.3	2800	470	295
A - S13	70000	0.3	2800	250	100
A - G 6	70000	0.3	2800	180	100
<b>Alliages de cuivre</b>					
	125000	0.3	8800	470	295
<b>Alliages de titane</b>					
T - A 6 V	105000	0.3	4400	1250	1110

## Six pans creux

La capacité de transmission du couple de serrage est un peu plus faible que celle des modes d'entraînement hexagonal ou carré.

Elle présente notamment l'avantage :

- d'une absence d'arêtes vives extérieures (sécurité, esthétique...);
- d'un mode d'entraînement de faible encombrement.

## Tête cylindrique à six pans creux

NF EN ISO 4762

## Tête fraisée à six pans creux

NF EN ISO 10642

EXEMPLE DE DÉSIGNATION : Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762 - Md x l - classe de qualité\*\*\*.

## Vis à tête cylindrique à six pans creux

Zingué bichromaté

## Vis à tête fraisée à six pans creux

Zingué blanc

## Longueurs l<sup>1</sup> et longueurs filetées x<sup>2</sup>

d	Longueurs l																		
1,6	2,5	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
2									16	17	18	20	22	24	26	28	30	32	34
2,5										18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
3											20	22	24	26	28	30	32	34	36
4												22	24	26	28	30	32	34	36
5													24	26	28	30	32	34	36
6														26	28	30	32	34	36
8															28	30	32	34	36
10																30	32	34	36
12																	32	34	36
(14)																		34	36
16																			36
20																			

\* Toutes les valeurs de l à l'intérieur du cadre rouge correspondent à des vis à tige entièrement filetée.

\*\* Les valeurs numériques indiquent les longueurs filetées x des vis à tige partiellement filetée. \*\*\* Classe de qualité, ou la matière (voir chapitre 55).

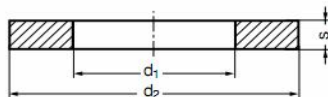
\* Toutes les valeurs de l à l'intérieur du cadre rouge correspondent à des vis à tige entièrement filetée.  
 \*\* Les valeurs numériques indiquent les longueurs filetées x des vis à tige partiellement filetée. \*\*\* Classe de qualité, ou la matière (voir chapitre 55).

Modèle 416507

## Rondelle plate très large LL découpée

**A4** NF E 25-513

Extra large plain stamped washer - Type "LL" - Stainless steel



d <sub>1</sub>	3,4	4,5	5,5	6,6	8,6	10,8	13,3	15,3	17,3	19,3
d <sub>2</sub>	14	16	20	24	30	36	40	45	50	55
s	0,8	0,8	1	1,2	1,5	2	2,5	2,5	3	3

Prix en €/100

d	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18
Prix	7,40	10,20	14,50	19,20	35,80	62,90	98,60	166,60	190,40	300,00

Boilage	200	200	200	200	200	100	100	100	50	50
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----

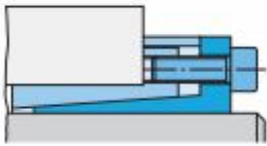



























d <sub>1</sub>	21,3	23,3	25,3	28,3	31,4
d <sub>2</sub>	60	65	70	75	80
s	3	3	4	4	4

Prix en €/100

d	20	22	24	27	30
Prix	310,00	665,00	770,00	855,00	1 155,00

Boilage	50	25	25	10	10
---------	----	----	----	----	----

## Synoptique des liaisons arbre moyeu de RINGSPANN :

	Type	Diamètre d'arbre [mm]	Couple transmissible sur l'arbre de référence 50 mm [Nm]	Hauteur radiale		Largeur axiale			L'élément d'assemblage centre le moyeu sur l'arbre	Pas de déplacement axial du moyeu sur l'arbre pendant l'assemblage	Système de serrage intégré (vis)	Page
				faible	standard	courte	moyenne	grande				
Assembleurs Expansibles	RLK 110 	de 6 à 120	2360									26
	RLK 130 	de 20 à 180	3070									30
	RLK 131 	de 20 à 180	1890									32
	RLK 132 	de 20 à 200	2600									34
	RLK 133 	de 20 à 200	1890									36

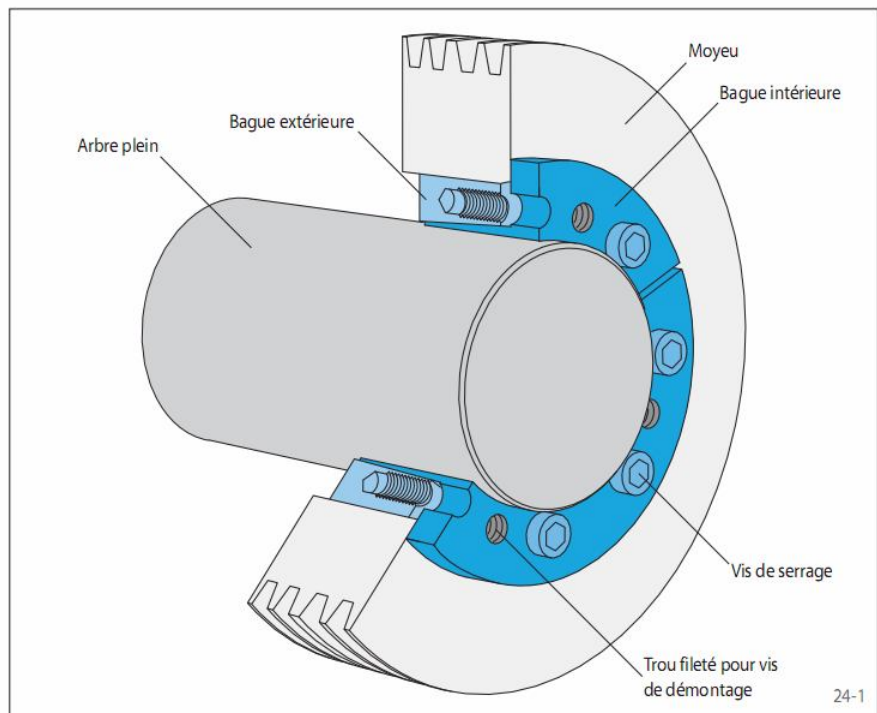


Les assembleurs expansibles tels qu'ils sont montrés à la figure 24-1 sont constitués d'une bague extérieure dont le diamètre interne est conique et d'une bague intérieure à l'extérieure conique ainsi que d'un nombre de vis de serrage.

La bague extérieure est tirée sur la bague intérieure par le serrage des vis. Les pressions générées par les surfaces coniques en contact dépendent du couple de serrage des vis, de l'angle du cône intérieur et des coefficients de friction des vis et des surfaces coniques.

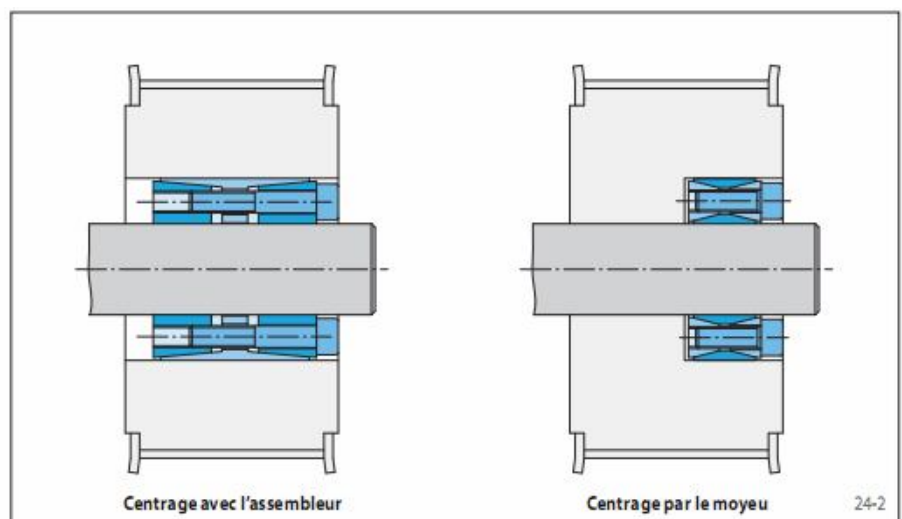
Les pressions radiales pressent la bague extérieure dans l'alésage du moyeu et la bague intérieure sur l'arbre créant ainsi une liaison par friction des surfaces en contact. De sorte que le couple et/ou la force axiale peuvent être transmis entre l'arbre et le moyeu.

Dans la configuration présentée sur le schéma ci-joint, l'assemblage est démonté en tournant quelques vis de démontage dans des taraudages spécifiques pour ces vis. Cela a pour effet d'éjecter la bague extérieure.



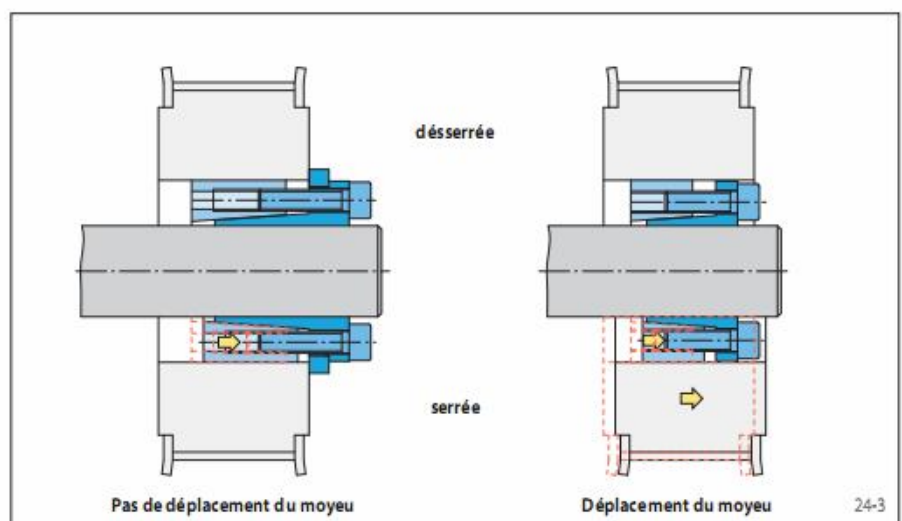
### Centrage du moyeu sur l'arbre

La précision de centrage du moyeu sur l'arbre est comprise entre 0,02 et 0,04 mm avec un assembleur expansible, à l'exception des séries RLK 200 et RLK 300. Pour ces séries le moyeu doit être monté sur l'arbre en accord avec la précision nécessaire à l'application.



### Absence de déplacement relatif du moyeu sur l'arbre pendant le serrage

Le tableau d'ensemble DT11 montre les séries avec lesquelles il n'y aura pas de déplacement axial relatif du moyeu sur l'arbre au moment du serrage. Cela peut être assuré par exemple par la collerette d'appui de la bague intérieure sur le moyeu. Pour toutes les autres séries la procédure de serrage (par serrage des vis et traction de la bague extérieure sur la bague intérieure) induit un déplacement axial du moyeu.



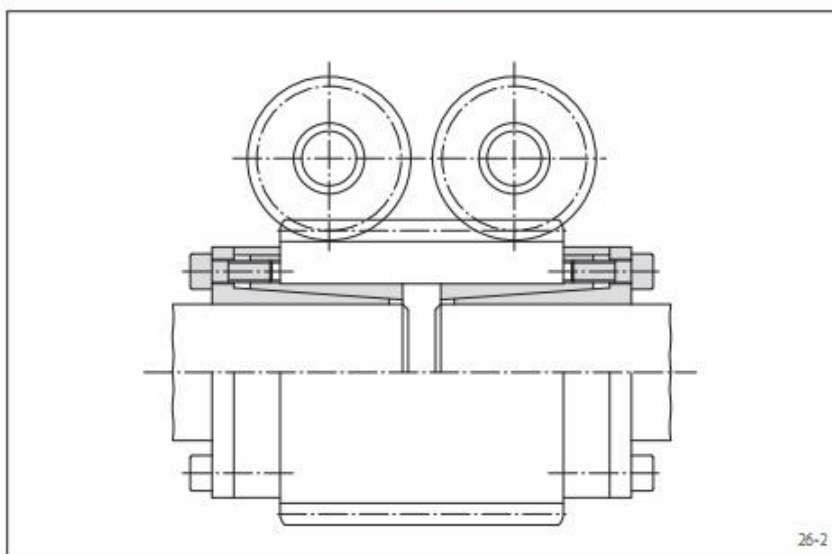
# Assembleur expansible RLK 110

Centre un moyeu sur un arbre  
Appui radial important



## Caractéristiques

- Centre le moyeu sur l'arbre
- Pour couples transmissibles élevés
- Portée radiale importante particulièrement adaptée aux moyeux de faibles diamètres extérieurs
- Pas de déplacement relatif entre le moyeu et l'arbre pendant le serrage grâce au plaçage en appui
- Pour diamètres d'arbres entre 6 et 120 mm



## Exemple d'application

Assemblage simultané d'un pignon et de deux arbres dans la transmission d'un four réalisé avec deux assembleurs expansibles RLK 110. C'est une solution simple et économique du fait des assemblages simultanés des composants.

## Couples transmissibles et forces axiales

Les couples transmissibles et les forces axiales présentés page 27 sont fonction des tolérances, caractéristiques de surface et de matières suivantes. Veuillez nous contacter en cas de données différentes.

### Tolérances

- h8 sur le diamètre d'arbre d
- H8 sur le diamètre d'alésage D

### Surfaces

La rugosité moyenne des surfaces en contact sur l'arbre et l'alésage du moyeu est  $R_a \leq 3,2 \mu\text{m}$ .

### Matières

Pour l'arbre et le moyeu:

- Module E d'élasticité ca.  $170 \text{ kN/mm}^2$

## Montage

A réaliser selon nos instructions de montage pour les assembleurs expansibles RLK 110.

## Transmission simultanée du couple et de la force axiale

Les couples M sont appliqués pour des forces axiales  $F = 0 \text{ kN}$ ; inversement les forces axiales F sont appliquées aux couples  $M = 0 \text{ Nm}$ . Si un couple et une force axiale doivent être transmis simultanément, le couple transmissible M et la force axiale transmissible F sont réduits. Veuillez vous référer aux spécifications techniques des pages 54 et 55.

## Exemple de commande

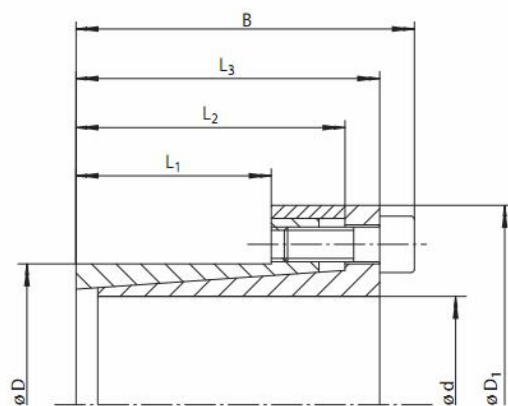
Assembleur expansible pour arbre de diamètre  $d = 100 \text{ mm}$ :

- RLK 110, diamètres 100 x 125  
Référence 4206.100.001.000000

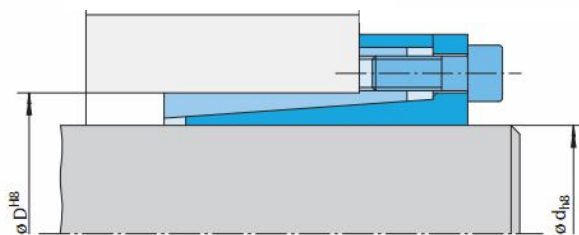


# Assembleur expansible RLK 110

Centre un moyeu sur un arbre  
Appui radial important



27-1



27-2

Dimensions														Données techniques										Référence
Taille							Limite élastique $R_e$ de la matière du moyeu [N/mm <sup>2</sup> ]							Couple ou force axiale transmissible		Pression de contact sur Arbre		Vis de serrage			Poids			
							200		320		500							Couple de serrage	Nom- bre	Type		Longu- eur		
d mm	D mm	D <sub>1</sub> mm	B mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	K <sub>min</sub> mm	N <sub>min</sub> mm	K <sub>min</sub> mm	N <sub>min</sub> mm	K <sub>min</sub> mm	N <sub>min</sub> mm	M Nm	F kN	P <sub>W</sub> N/mm <sup>2</sup>	P <sub>N</sub> N/mm <sup>2</sup>	M <sub>S</sub> Nm				kg			
6	14	25	24	10	19	21	31	19	25	16	21	14	14	4,8	228	98	1,8	4	M3	10	0,1	4206.006.001.000000		
8	15	27	29	12	22	25	37	23	29	19	24	16	27	7	223	119	4,5	3	M4	10	0,1	4206.008.001.000000		
9	16	28	30	14	23	26	42	27	32	22	26	19	41	9	218	122	4,5	4	M4	10	0,1	4206.009.001.000000		
10	16	29	30	14	23	26	42	27	32	22	26	19	46	9	196	122	4,5	4	M4	10	0,2	4206.010.001.000000		
11	18	32	30	14	23	26	43	26	34	22	28	19	50	9	185	113	4,5	4	M4	10	0,2	4206.011.001.000000		
12	18	32	30	14	23	26	43	26	34	22	28	19	55	9	169	113	4,5	4	M4	10	0,2	4206.012.001.000000		
14	23	38	30	14	23	26	45	25	37	21	32	19	64	9	140	85	4,5	4	M4	10	0,2	4206.014.001.000000		
15	24	44	42	16	29	36	69	39	52	30	43	26	150	19	274	171	15	4	M6	18	0,2	4206.015.001.000000		
16	24	44	42	16	29	36	69	39	52	30	43	26	150	19	257	171	15	4	M6	18	0,3	4206.016.001.000000		
17	26	47	44	18	31	38	67	39	52	31	43	27	180	22	215	141	16	4	M6	18	0,3	4206.017.001.000000		
18	26	47	44	18	31	38	67	39	52	31	43	27	195	22	203	141	16	4	M6	18	0,3	4206.018.001.000000		
19	27	48	44	18	31	38	67	38	52	31	44	27	206	22	192	135	16	4	M6	18	0,3	4206.019.001.000000		
20	28	49	44	18	31	38	67	38	53	31	45	27	217	22	183	130	16	4	M6	18	0,3	4206.020.001.000000		
22	32	54	51	25	38	45	63	41	52	35	45	32	239	22	120	82	16	4	M6	18	0,3	4206.022.001.000000		
24	34	56	51	25	38	45	64	40	53	35	47	32	261	22	110	77	16	4	M6	18	0,3	4206.024.001.000000		
25	34	56	51	25	38	45	64	40	53	35	47	32	271	22	105	77	16	4	M6	18	0,3	4206.025.001.000000		
28	39	61	51	25	38	45	82	47	66	39	57	34	456	33	141	101	16	6	M6	18	0,4	4206.028.001.000000		
30	41	62	51	25	38	45	83	46	68	39	59	34	489	33	132	96	16	6	M6	18	0,4	4206.030.001.000000		
32	43	65	51	25	38	45	97	52	78	43	66	37	695	43	164	122	16	8	M6	18	0,5	4206.032.001.000000		
35	47	69	56	30	43	50	94	54	77	45	67	40	760	43	125	93	16	8	M6	18	0,5	4206.035.001.000000		
38	50	72	56	30	43	50	96	53	80	45	70	40	825	43	115	88	16	8	M6	18	0,6	4206.038.001.000000		
40	53	75	56	30	43	50	98	53	82	45	72	40	869	43	110	83	16	8	M6	18	0,6	4206.040.001.000000		
42	55	78	65	32	50	57	131	70	104	57	87	48	1580	76	171	130	37	8	M8	22	0,9	4206.042.001.000000		
45	59	85	73	40	57	65	125	73	101	61	86	54	1700	76	127	97	37	8	M8	22	1,0	4206.045.001.000000		
48	62	87	78	45	62	70	123	76	100	64	87	58	1810	76	106	82	37	8	M8	22	1,0	4206.048.001.000000		
50	65	92	78	45	62	70	139	82	112	69	96	61	2360	95	127	98	37	10	M8	22	1,3	4206.050.001.000000		
55	71	98	83	50	67	75	139	84	114	72	99	64	2590	95	104	81	37	10	M8	22	1,5	4206.055.001.000000		
60	77	104	83	50	67	75	143	83	119	71	104	64	2830	95	96	74	37	10	M8	22	1,7	4206.060.001.000000		
65	84	111	83	50	67	75	148	82	125	71	111	64	3070	95	88	68	37	10	M8	22	1,9	4206.065.001.000000		
70	90	119	101	60	80	91	178	104	146	88	126	78	5220	149	109	85	73	10	M10	25	2,9	4206.070.001.000000		
75	95	126	101	60	80	91	181	103	150	88	131	78	5600	149	101	80	73	10	M10	25	2,3	4206.075.001.000000		
80	100	131	106	65	85	96	196	113	161	96	140	85	7160	179	105	84	73	12	M10	25	3,3	4206.080.001.000000		
85	106	137	106	65	85	96	200	112	166	95	145	85	7610	179	99	80	73	12	M10	25	3,6	4206.085.001.000000		
90	112	143	106	65	85	96	226	122	185	102	160	89	10000	224	117	94	73	15	M10	25	4,0	4206.090.001.000000		
95	120	153	106	65	85	96	231	121	192	101	167	89	10600	224	111	88	73	15	M10	25	4,5	4206.095.001.000000		
100	125	162	114	65	89	102	251	128	207	106	179	92	13100	262	122	98	126	12	M12	30	5,5	4206.100.001.000000		
110	140	180	140	90	114	128	241	141	205	123	182	111	14400	262	80	63	126	12	M12	30	8,0	4206.110.001.000000		
120	155	198	140	90	114	128	253	139	218	122	196	111	15700	262	74	57	126	12	M12	30	10,5	4206.120.001.000000		



# Engrenages droits acier

## MODULE Engrenage droit acier

# 2,0

Acier 34C10

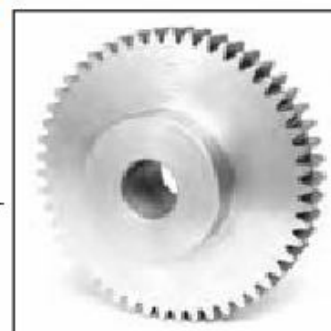
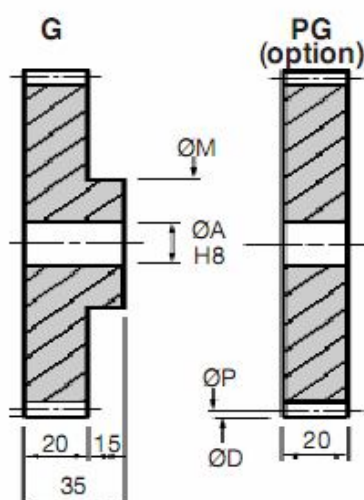


- Classe de précision 9
- Angle de pression 20°
- Vitesse linéaire 300m/min

### Indication de couple et de puissance

Pour 50 dents à 1000 t/min.

	34C10 Z10CNF18.09	34C10 trempé	laiton	fibre
Nm	25	119	12,50	10
kW	2,61	12,51	1,32	1,04



**en STOCK\***  
sinon contactez-nous



### REMISES

Qté	1+	6+	20+	40+	60+	100+
Rem.	Prix -12%	-25%	-33%	-37%	Sur demande	Sur demande

Références	Z Dents	ØP Primitif	ØD Extérieur	ØM Moyeu	ØA Alésage	Stock*	Poids (kg) G	PG	Prix Uni. 1 à 5 PG
G2-9	9	20.00	24.00	24	12	✓	0.070	0.031	23,23 €
G2-10	10	22.00	26.00	26	12	✓	0.089	0.041	23,23 €
G2-11	11	24.00	28.00	28	12	-	0.110	0.052	23,23 €
G2-12	12	24.00	28.00	28	12	✓	0.110	0.052	12,00 €
G2-13	13	26.00	30.00	20	12	✓	0.087	0.064	24,58 €
G2-14	14	28.00	32.00	20	12	✓	0.100	0.077	25,97 €
G2-15	15	30.00	34.00	25	15	✓	0.117	0.081	14,15 €
G2-16	16	32.00	36.00	25	15	✓	0.132	0.096	14,85 €
G2-17	17	34.00	38.00	25	15	✓	0.148	0.112	29,31 €
G2-18	18	36.00	40.00	30	15	✓	0.190	0.129	15,58 €
G2-19	19	38.00	42.00	30	15	-	0.207	0.147	30,87 €
G2-20	20	40.00	44.00	30	15	✓	0.226	0.165	16,29 €
G2-21	21	42.00	46.00	30	15	-	0.246	0.185	32,33 €
G2-22	22	44.00	48.00	35	15	✓	0.296	0.206	33,54 €
G2-23	23	46.00	50.00	35	15	✓	0.317	0.227	33,54 €
G2-24	24	48.00	52.00	35	15	✓	0.340	0.250	17,73 €
G2-25	25	50.00	54.00	35	15	✓	0.364	0.273	36,20 €
G2-26	26	52.00	56.00	35	15	✓	0.388	0.298	37,32 €
G2-27	27	54.00	58.00	40	20	✓	0.411	0.302	38,66 €
G2-28	28	56.00	60.00	40	20	✓	0.437	0.329	39,49 €
G2-29	29	58.00	62.00	40	20	-	0.464	0.356	40,48 €
G2-30	30	60.00	64.00	40	20	✓	0.493	0.385	21,41 €
G2-31	31	62.00	66.00	40	20	✓	0.522	0.414	42,99 €
G2-32	32	64.00	68.00	40	20	✓	0.552	0.444	23,26 €
G2-33	33	66.00	70.00	40	20	-	0.584	0.476	45,79 €

Sur demande

\*Dans la limite du disponible

2584 Tome 4 2009

HPC

www.hpceurope.com