

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
CONCEPTION DE PRODUITS INDUSTRIELS
SESSION 2015**

**ETUDE DE PRODUITS INDUSTRIELS
SOUS EPREUVE E52
ANALYSE ET SPECIFICATION DE PRODUITS**

DOSSIER TECHNIQUE



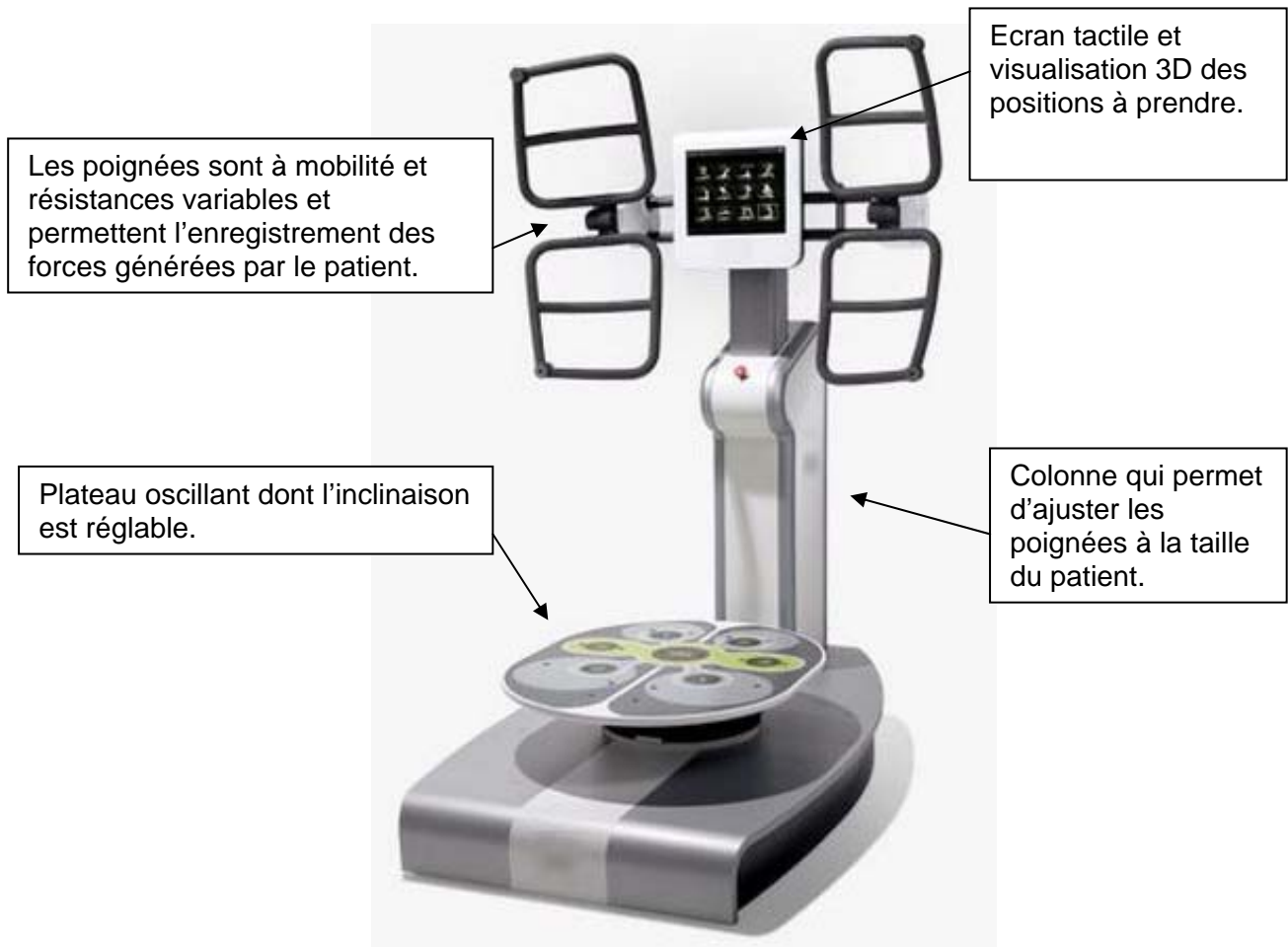
POSTURAL DYNAMIC SYSTEM

Ce dossier comporte 14 pages :

- DT1 : Mise en situation
- DT2 : Principe de fonctionnement
- DT3 : Description des différents mouvements
- DT4 : Dessin d'ensemble – A3
- DT5 : Plans en coupe de la partie croisillon – A3
- DT6 : Nomenclature partielle et Cannelures
- DT7 : FAST de description
- DT8 : Schéma cinématique
- DT9 : Tableau des ajustements et Tolérancement des portées de roulement
- DT10 : Plans de définition des pièces 25, 31 et 32
- DT11 : Coussinets en bronze fritté SKF
- DT12 : Plan de définition du moyeu 12 et de la plaque de fixation 1 – A3
- DT13 : Direction de la charge appliquée aux roulements
- DT14 : Simulation moulage et contraintes.

1 – MISE EN SITUATION

De nombreuses machines sont destinées à l'aide des soins pratiqués par les kinésithérapeutes. Une d'entre elles permet de combattre le mal de dos et est appelée « Postural Dynamic System ».



Depuis 10 ans que la société commercialise cette machine, l'évolution a été d'élargir la gamme des soins réalisés à l'aide d'une interface qui se veut très facile d'utilisation.

La société s'appuie sur les kinésithérapeutes qui réalisent les évaluations des patients et qui prescrivent les programmes de soins ou d'entraînements spécifiques aux différents besoins :

- La lutte contre le mal de dos en priorité.
- Préserver le potentiel musculaire des séniors.
- Renforcement de toute la colonne vertébrale.
- Pour la silhouette.

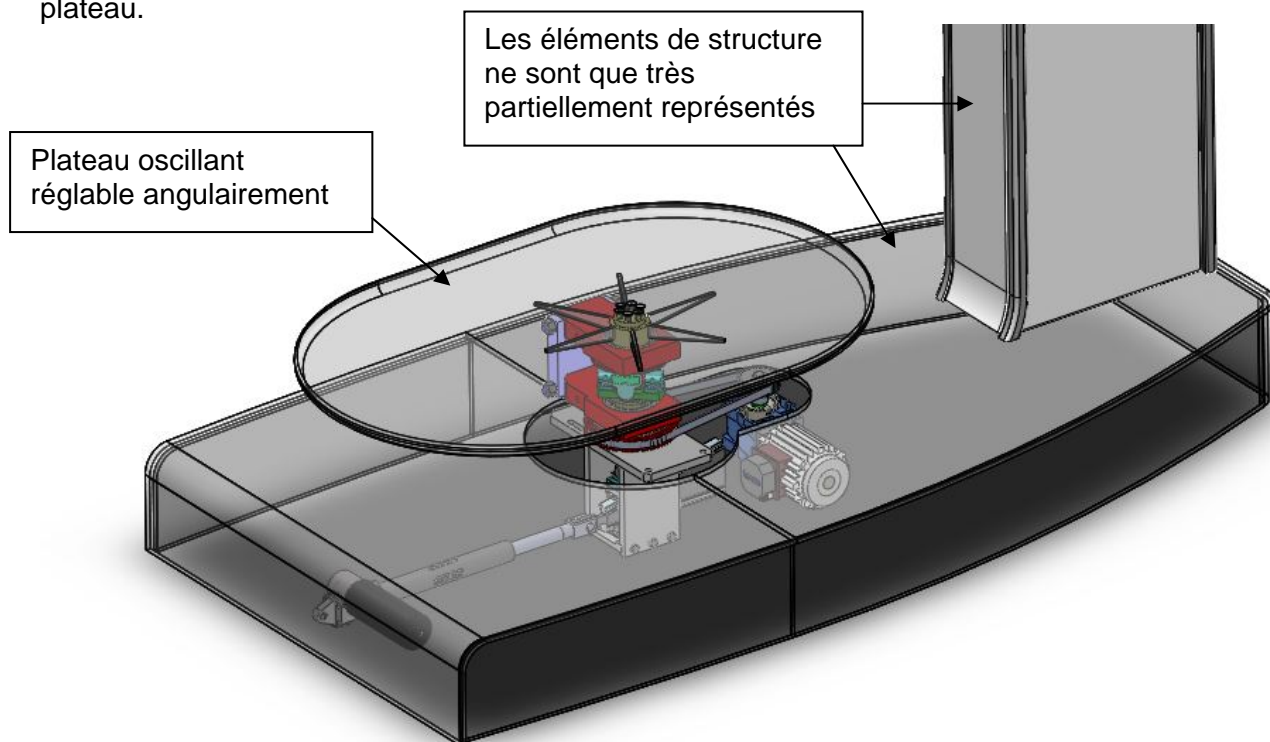
La machine est conçue afin que les utilisateurs puissent être autonomes. Cette machine est aussi vendue à des particuliers aisés qui vont trouver des programmes complets de remise en forme. Des programmes spécifiques existent pour certains sports et seront dans ce cas utilisés en compléments par les coachs sportifs.



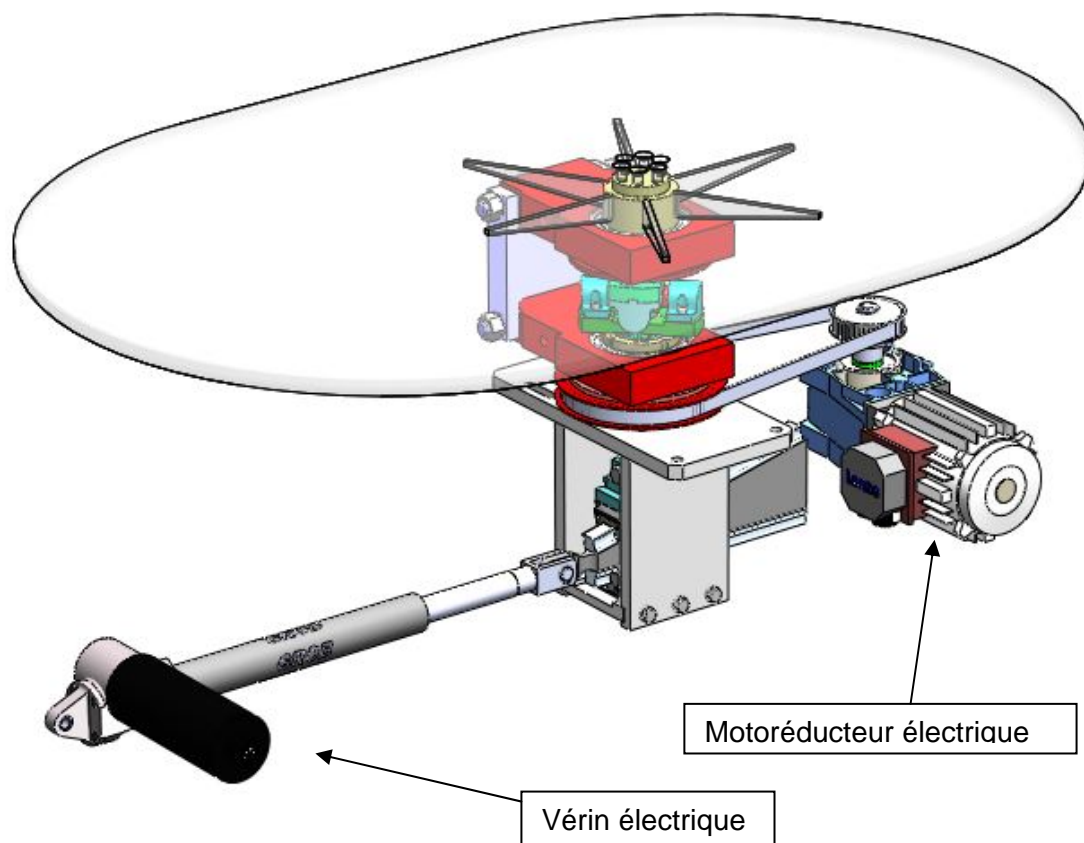
Première version lancée en 2003

2 – PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'objet de l'étude est le système mécanique permettant les différents mouvements du plateau.

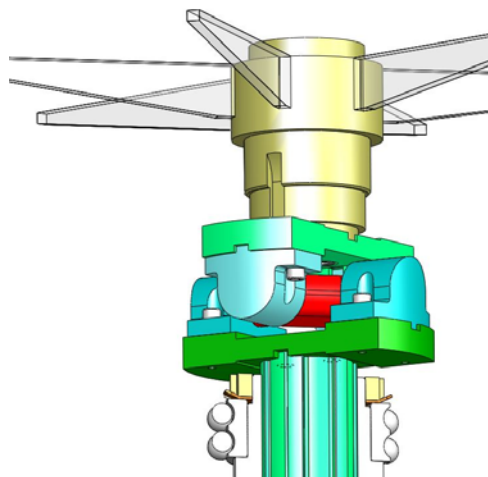


Le système comprend 2 actionneurs : Un motoréducteur électrique et un vérin électrique. Les liaisons entre le bloc motoréducteur et la structure ainsi qu'entre le corps du vérin et la structure ne sont pas représentés.

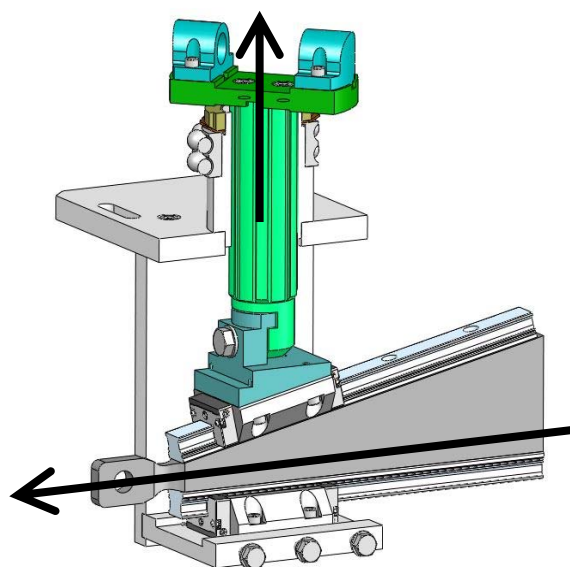


Description des différents mouvements :

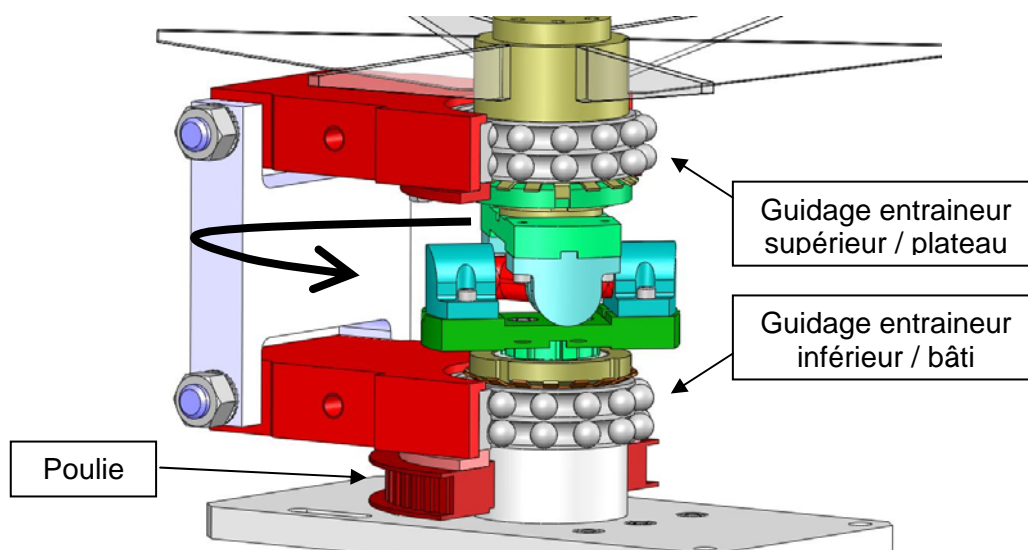
L'arbre cannelé porte le plateau par l'intermédiaire d'un croisillon (système cardan) :

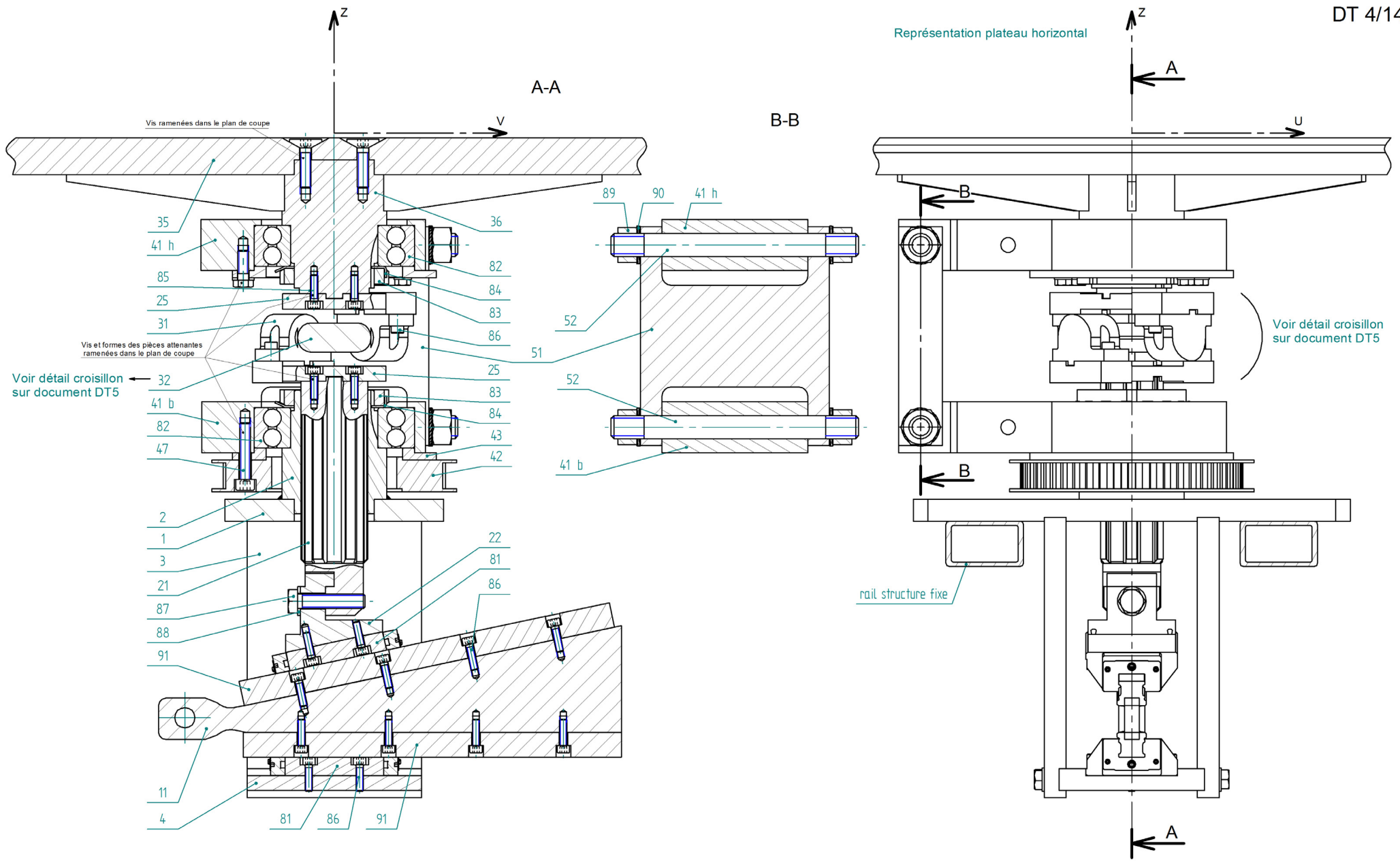


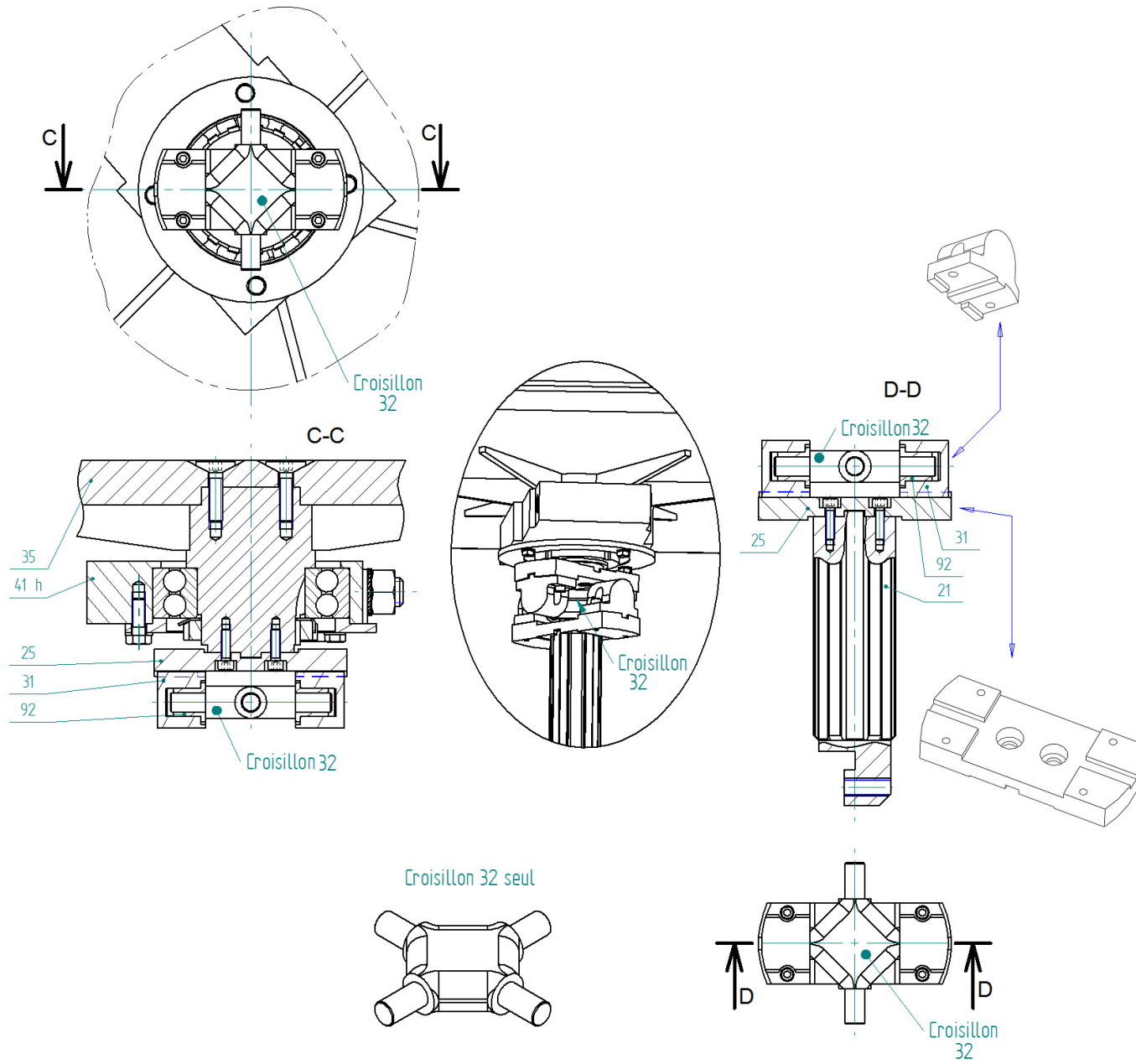
Le vérin électrique permet l'actionnement de la cale inclinée et la translation de l'arbre cannelé.



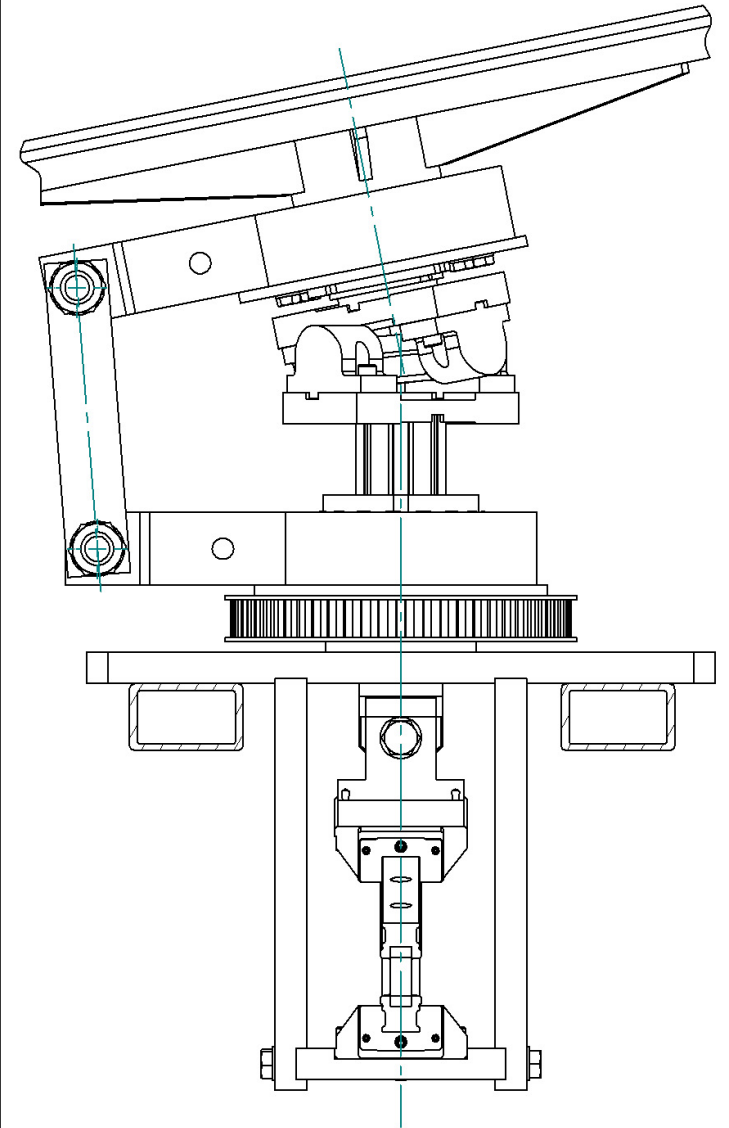
L'entraîneur est guidé par rapport au bâti et guide le plateau, générant ainsi le mouvement d'oscillation. Il reçoit le mouvement de la poulie :





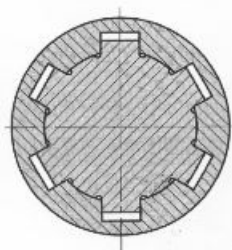


Représentation plateau incliné

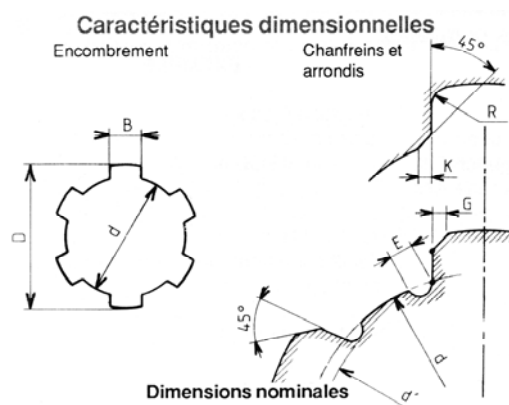


92	4	Coussinet à collerette SKF (12-18-24-3)	Bronze fritté
91	2	Rail INAFAG KUVÉ-20	
90	4	Rondelle à dents DEC 16	
89	4	Ecrou H M16-13 - Norelem	
88	1	Rondelle plate 10,5x2	
87	1	Vis H M10-45	Acier Q 10.9
86	20	Vis Chc 5-18	Acier Q 10.9
85	4	Vis Chc 8-18	Acier Q 10.9
84	2	Rondelle frein - SKF	
83	2	Ecrou à encoches M 55x2 - SKF	
82	2	Roulement rigide à billes à 2 rangées (60-110-28)	
81	2	Chariot INAFAG KUVÉ-20	
52	2	Axe d'articulation	40 Cr Al Mo 6-12
51	1	Support en H	S 300 Pb
47	4	Vis Chc M 8x35	Acier Q 10.9
43	1	Entretoise	S235
42	1	Poulie	
41 b	2	Entraîneur inférieur	S 300 Pb
41 h	2	Entraîneur supérieur	S 300 Pb
36	1	Arbre support plateau	S 300 Pb
35	1	Plateau	Composite
32	1	Croisillon	S 300 Pb
31	4	Supports croisillon	C45
25	2	Support cardan	C45
22	1	Cale pentée	S 300 Pb
21	1	Arbre cannelé	35 Cr Mo 4
11	1	Cale inclinée	C35
4	1	Plaque inférieure	C35
3	2	Plaque verticale	C35
2	1	Moyeu cannelé	35 Cr Mo 4
1	1	Plaque de fixation	C35
REP	NB	DESIGNATION	MATIERE

Cannelures :



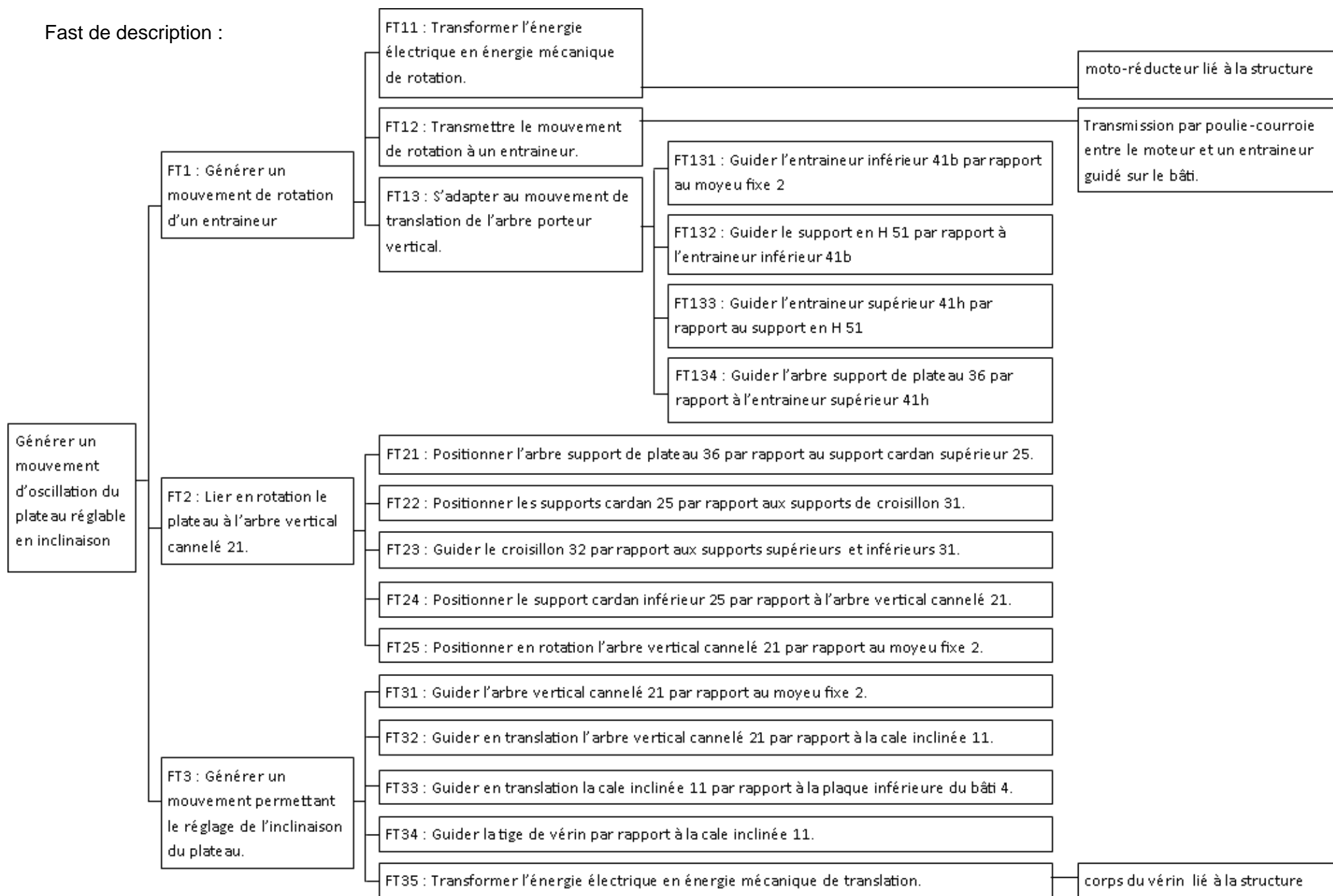
Source MEMOTECH



Les cannelures sont des rainures taillées dans l'arbre ou dans le moyeu. Elles permettent de transmettre des couples importants; dans certains cas, le moyeu peut coulisser sur l'arbre.

Elles sont ici à flancs parallèles, à centrage intérieur. (centrage sur d).

Fast de description :



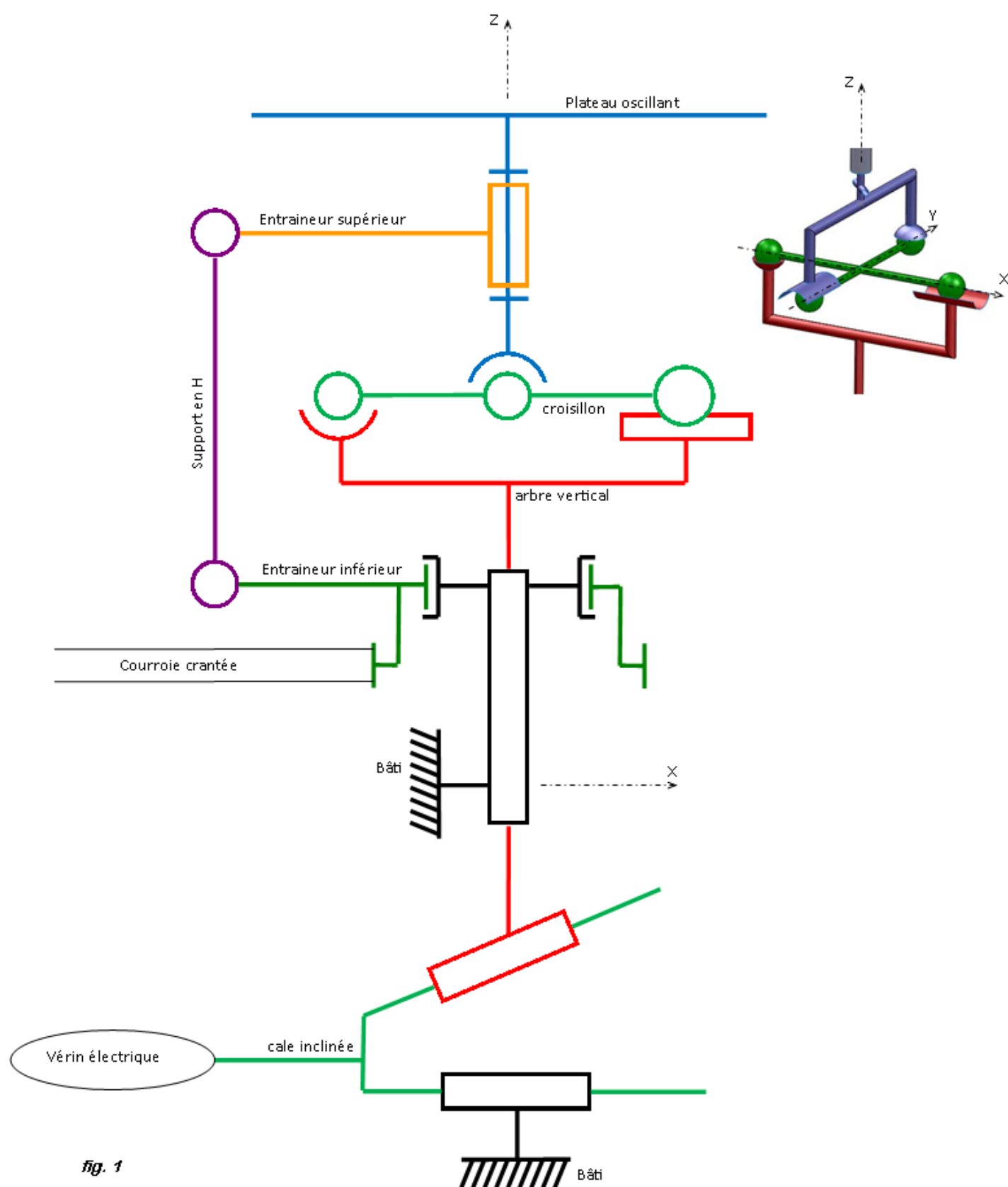


fig. 1

Tableau des ajustements :

ALESAGES

Au-delà de à	1 3	3 6	6 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180
E7	+24 +14	+32 +20	+40 +25	+50 +32	+61 +40	+75 +50	+90 +60	+107 +72	+125 +85
H7	+10 0	+12 0	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0	+30 0	+35 0	+40 0
J7	+4 -6	+6 -6	+8 -7	+10 -8	+12 -9	+14 -11	+18 -12	+22 -13	+26 -14
K7	0 -10	+3 -9	+5 -10	+6 -12	+6 -15	+7 -18	+9 -21	+10 -25	+12 -28

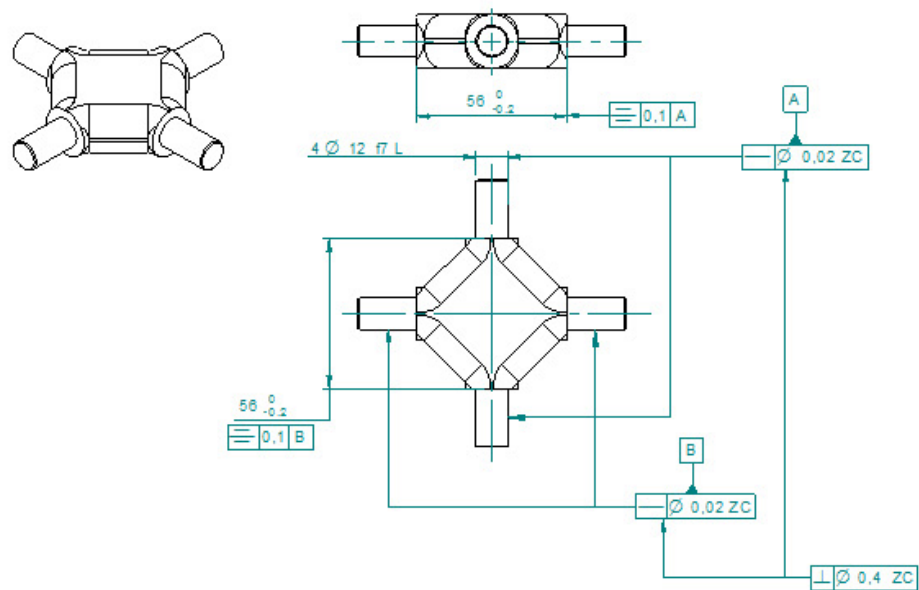
Arbres

Au-delà de à	1 3	3 6	6 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180
f7	-6 -16	-10 -22	-13 -28	-16 -34	-20 -41	-25 -50	-30 -60	-36 -71	-43 -83
h13	0 -140	0 -180	0 -220	0 -270	0 -330	0 -390	0 -460	0 -540	0 -630

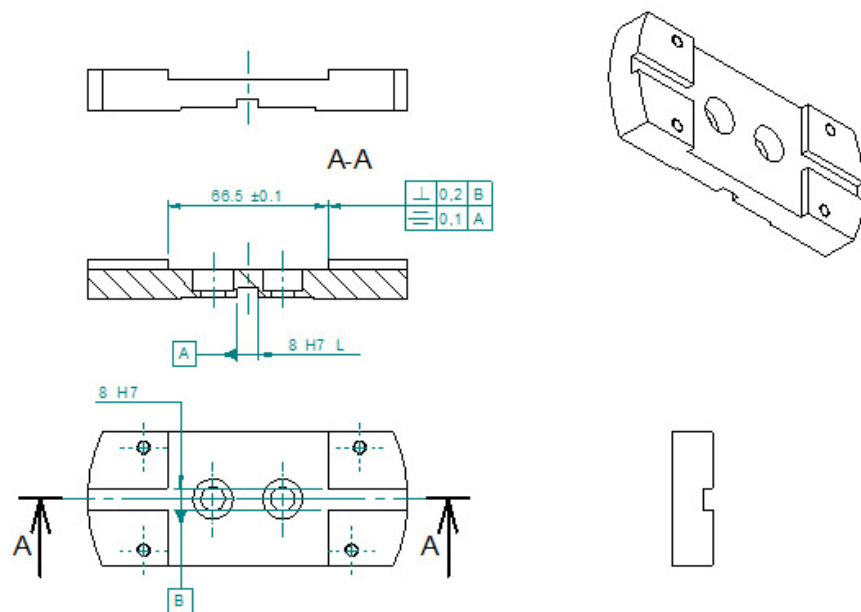
Tolérancement des portées du roulement :

Arbre				Alésage				
Conditions d'emploi	Charge	Tolérance	Observations	Conditions d'emploi	Charge	Tolérance	Observations	
Bague intérieure fixe par rapport à la direction de la charge	constante	g6	La bague intérieure peut coulisser sur l'arbre	Bague extérieure tournante par rapport à la direction de la charge	Importante avec chocs	P7	La bague extérieure ne peut pas coulisser dans l'alésage	
	Variable	h6			Normale ou importante	N7		
Bague intérieure tournante par rapport à la direction de la charge ou direction de charge non définie	Faible et variable	j6	La bague intérieure est ajustée avec serrage sur l'arbre. A partir de m5, utiliser des roulements avec un jeu interne augmenté		Faible et variable	M7		
	Normale	k5-k6		Direction de charge non définie	Importante ou normale	K7		
	Importante	m5-m6		Bague extérieure fixe par rapport à la direction de la charge	Importante avec chocs	J7	La bague extérieure peut coulisser dans l'alésage	
	Importante avec chocs	n6 p6			Normale	H7		
Butée à billes	Axiale	j6		Normale (mécanique ordinaire)	H8			
				Butée à billes	Axiale		H8	

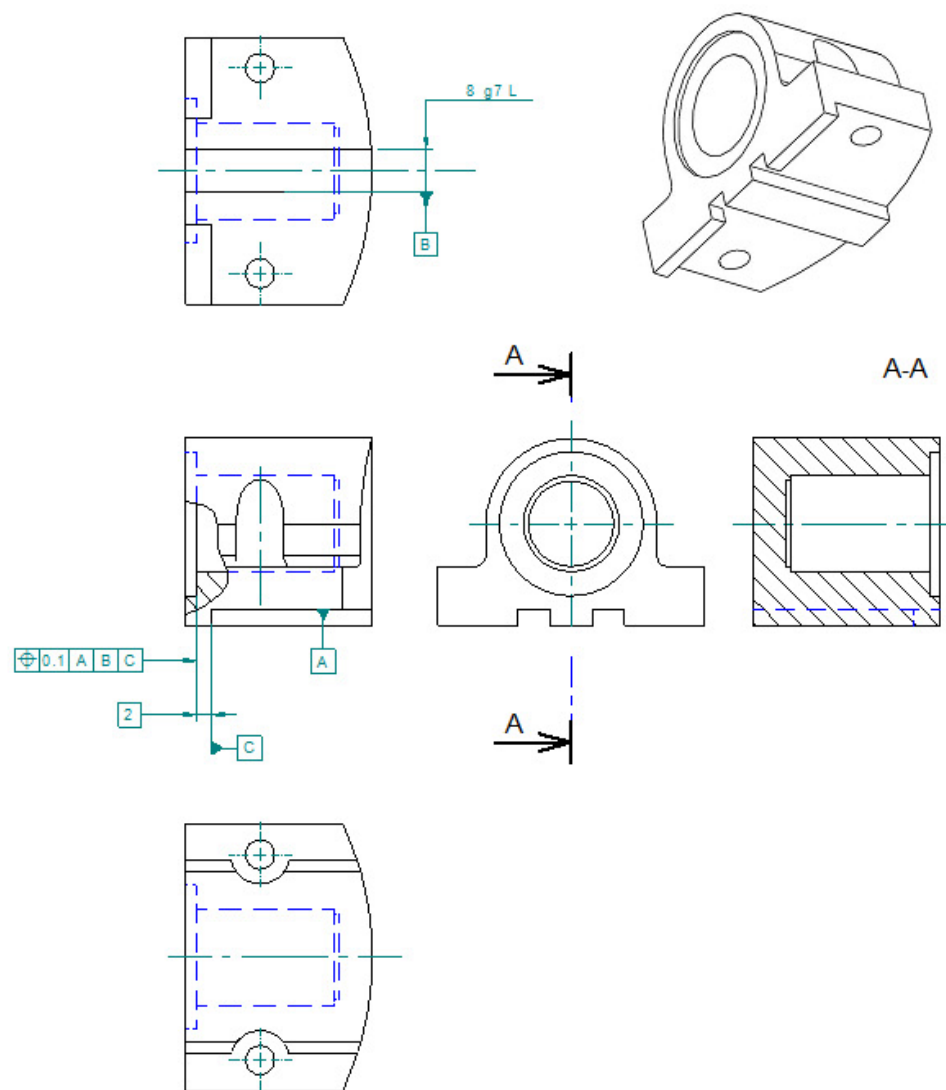
Croisillon 32



Support cardan 25



Support croisillon 31



ISO 2768 - mk

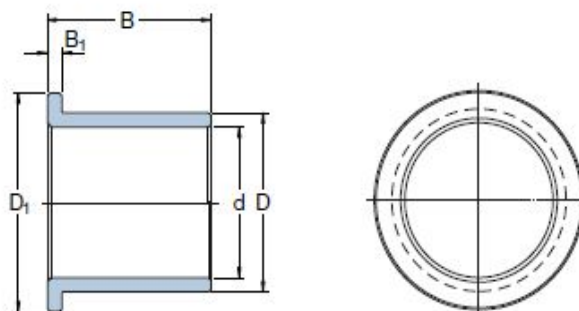
Cotation partielle des
pièces :
- Croisillon 32
- Support cardan 25
- Support croisillon 31

Extrait catalogue coussinets SKF :

SKF bronze fritté – coussinets à collerette

Système de désignation

PSMF	08	12	08
	d	D	B
	Avec collerette		
	Métrique		
	Bronze fritté		
	Coussinet		



Caractéristiques

Charge admis. (dyn/stat). N/mm ²	10/20
Vit. De glissement admissible, m/s	0,25 .. 5
Coefficient de frottement μ	0,05 .. 0,10
Plage de températures, °C	-10 .. + 90

Recommandations d'application

Tolérances de l'arbre	f7
Tolérances du logement	H7
Rugosité de l'arbre Ra, μm	0,2 .. 0,8
Dureté de l'arbre, HB	200 - 300

APPLICATIONS PRINCIPALES¹⁾

Les coussinets SKF en bronze fritté conviennent tout spécialement pour des applications à mouvement de rotation et là où de bonnes performances d'auto-lubrification sont exigées.

Exemples d'application:

- équipements électriques
- équipements ménagers
- machines d'imprimerie
- machines-outils

Désignation	d mm	D mm	B mm	D ₁ mm	B ₁ mm
PSMF 101608 A51	10	16	8	22	3
PSMF 101610 A51	10	16	10	22	3
PSMF 101616 A51	10	16	16	22	3
PSMF 121808 A51	12	18	08	24	3
PSMF 121810 A51	12	18	10	24	3
PSMF 121812 A51	12	18	12	24	3
PSMF 121820 A51	12	18	20	24	3
PSMF 142010 A51	14	20	10	26	3
PSMF 142012 A51	14	20	12	26	3
PSMF 142014 A51	14	20	14	26	3
PSMF 142020 A51	14	20	20	26	3

Tolérances A L'ETAT LIBRE sur :

Diamètre intérieur d : E7

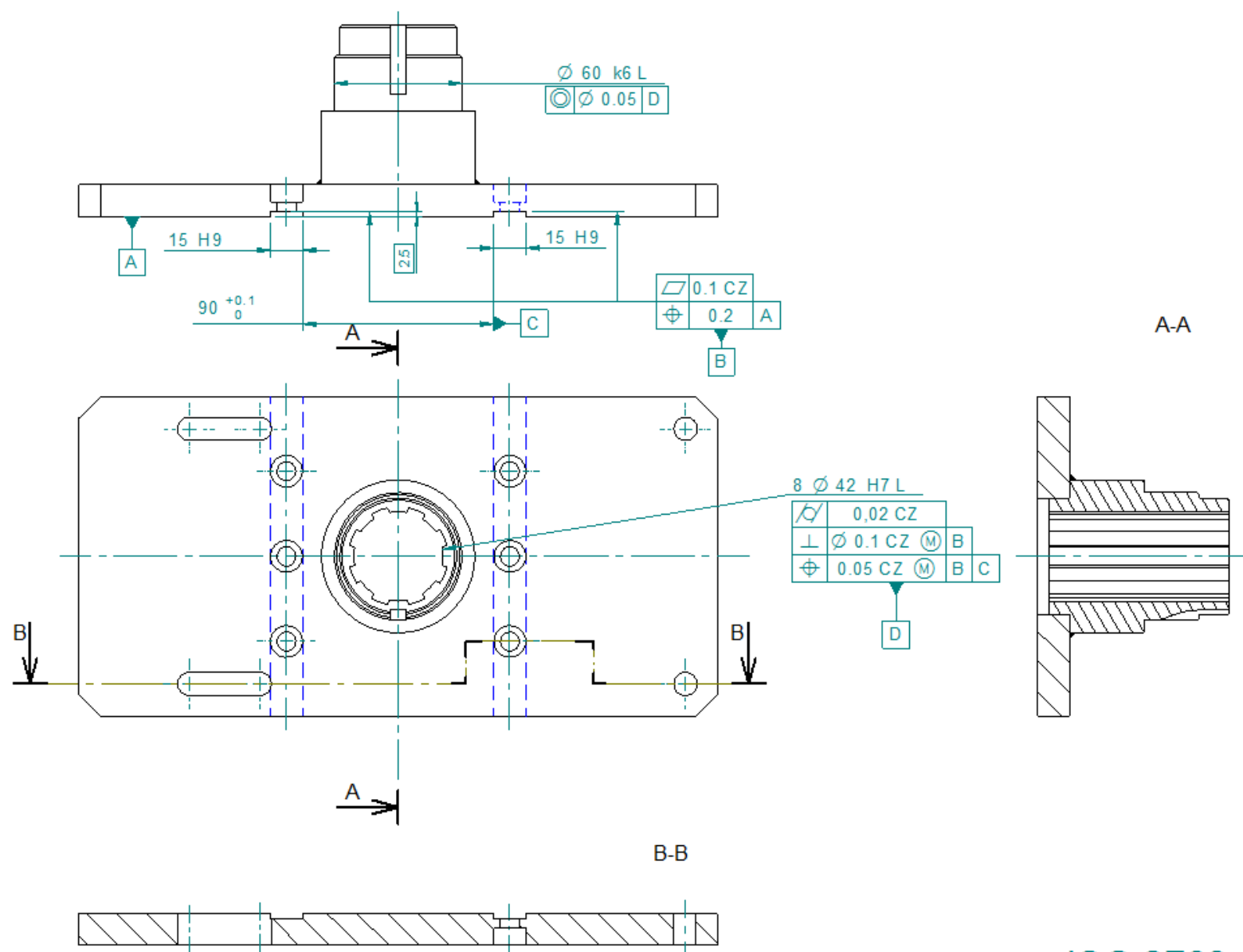
Diamètre extérieur D : r7

Longueur coussinet B : h13

Largeur collerette B₁ : h13

Diamètre collerette : \varnothing D₁ : js13

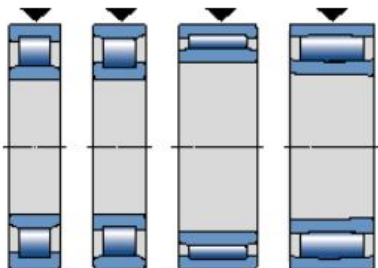
Plaque de fixation 1 et moyeu cannelé 2



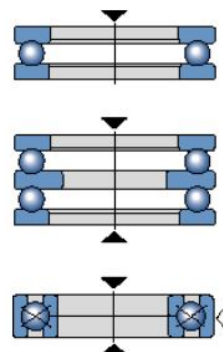
ISO 2768 - mk

Direction de la charge appliquée aux roulements : (source : SKF)
Charge purement radiale

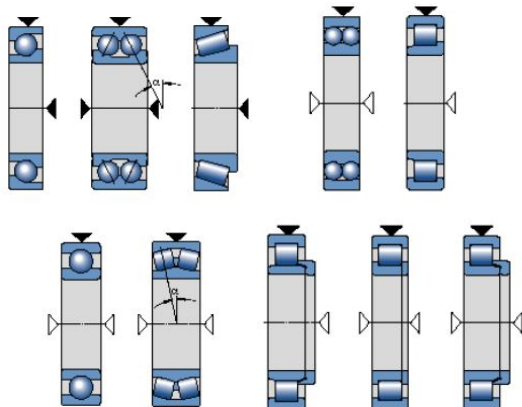
Les roulements à rouleaux cylindriques de types NU et N, les roulements à aiguilles et les roulements à rouleaux toroïdaux n'admettent que des charges purement radiales (fig. 2). Tous les autres roulements radiaux peuvent supporter des charges axiales en plus de charges radiales.


Charge axiale

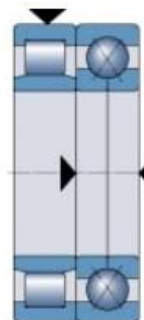
Les butées à billes et les roulements à billes à quatre points de contact; lorsque les charges axiales agissent dans les deux sens, des butées à double effet sont nécessaires.


Charge combinée

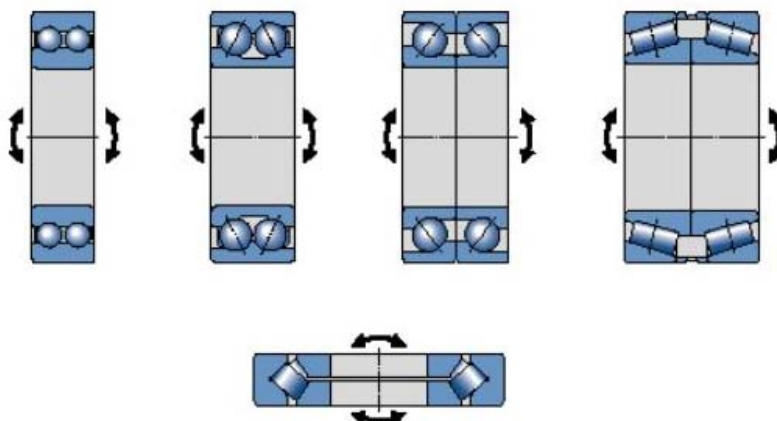
Une charge combinée se compose d'une charge radiale et d'une charge axiale agissant simultanément. La capacité de charge axiale d'un roulement est déterminée par son angle de contact α . Plus l'angle est élevé, plus le roulement est adapté aux charges axiales.

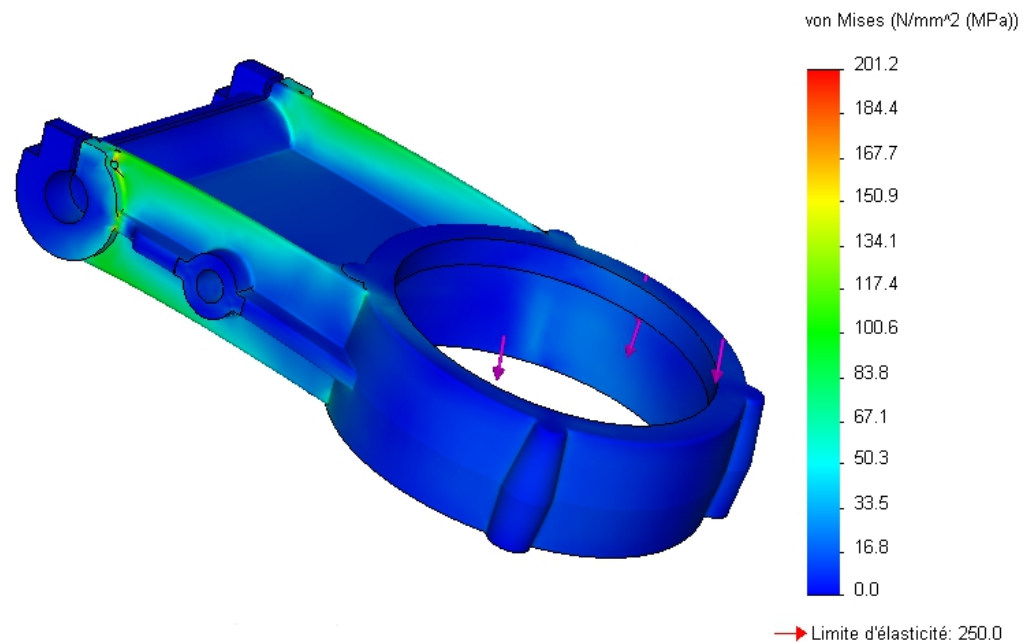
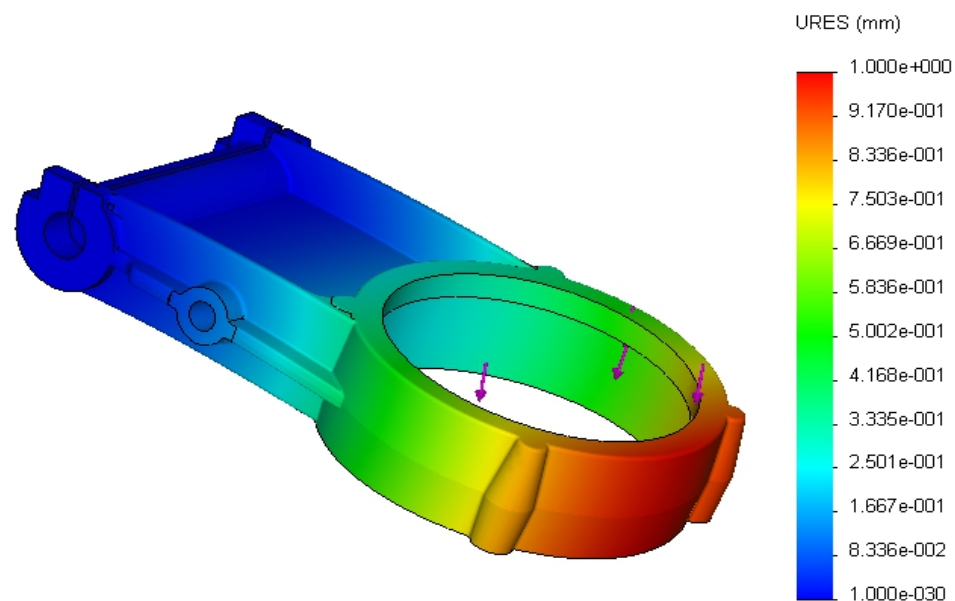
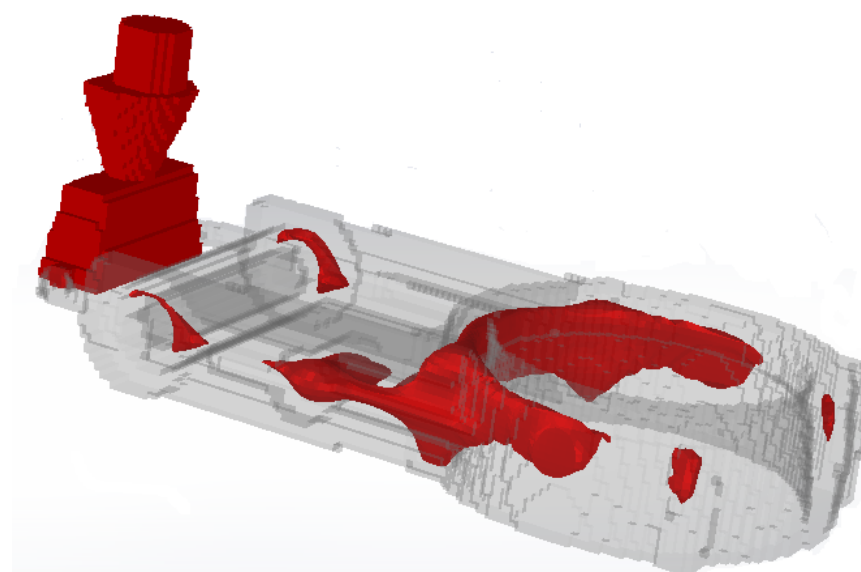


Les roulements à billes à contact oblique à une rangée, les roulements à rouleaux coniques à une rangée, les roulements à rouleaux cylindriques de types NJ et NU + bague d'épaulement HJ ainsi que les butées à rotule sur rouleaux ne peuvent supporter des charges axiales que dans un seul sens. En cas de charges axiales agissant alternativement dans les deux sens, ces roulements doivent être combinés avec un second roulement.


Couple

Si la charge agit sur le roulement de façon excentrée, il se produit un couple de renversement. Les roulements à deux rangées, par exemple les roulements rigides à billes ou les roulements à billes à contact oblique, peuvent admettre des couples de renversement.



*Simulation des contraintes**Simulation des déplacements**Dernières fractions liquides à t=26s après fin du remplissage*