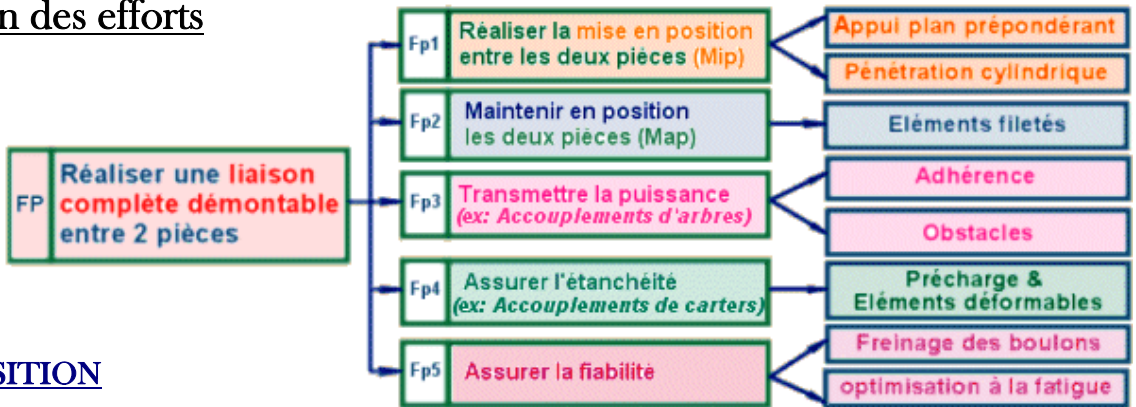


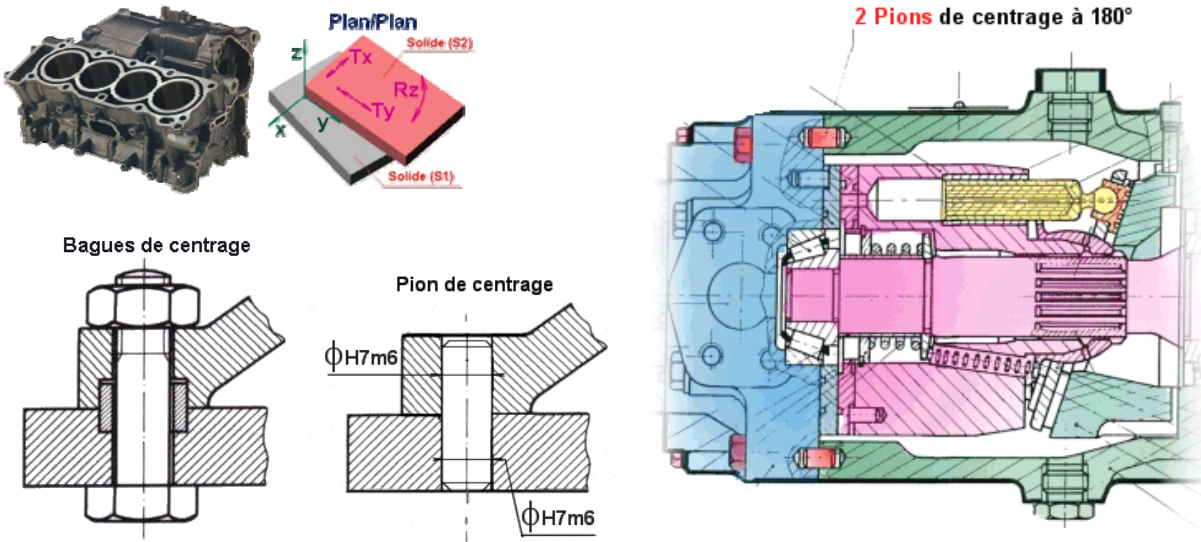
# ASSEMBLAGES - LIAISON COMPLETE DEMONTABLE

**Fonction Principale : Supprimer tous les degrés de liberté en assurant la transmission des efforts**



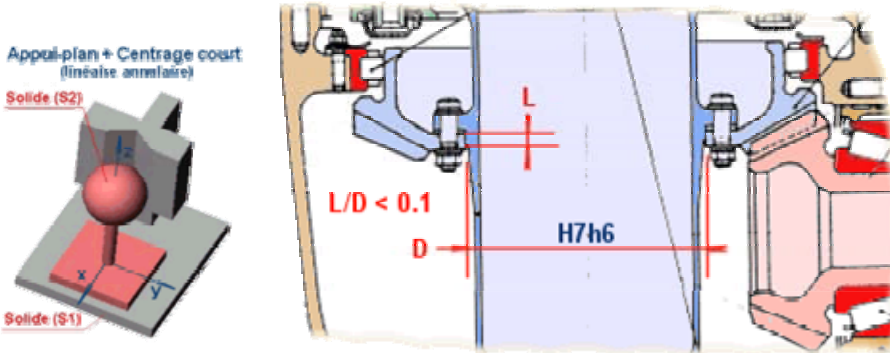
## MISE EN POSITION

### APPUI-PLAN + PIONS :

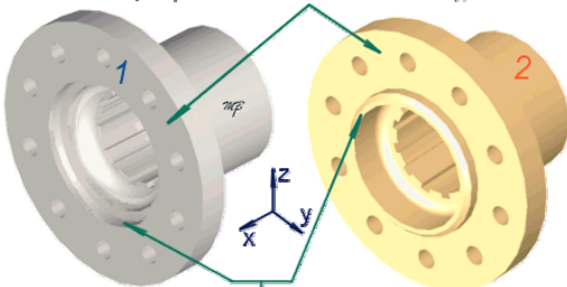


### APPUI PLAN + CENTRAGE COURT

#### Roue conique principale d'une BTP de Gazelle

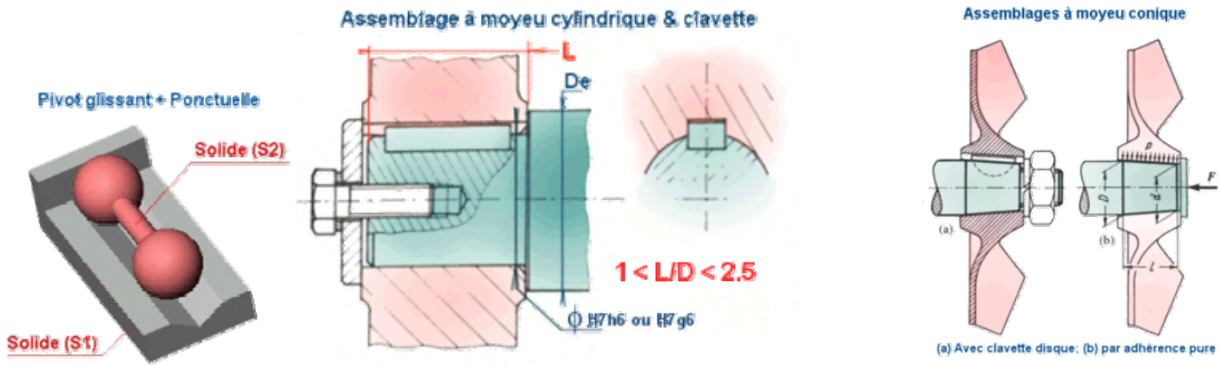


le contact plan/plan entre ces 2 surfaces interdit Ry, Rz et Tx

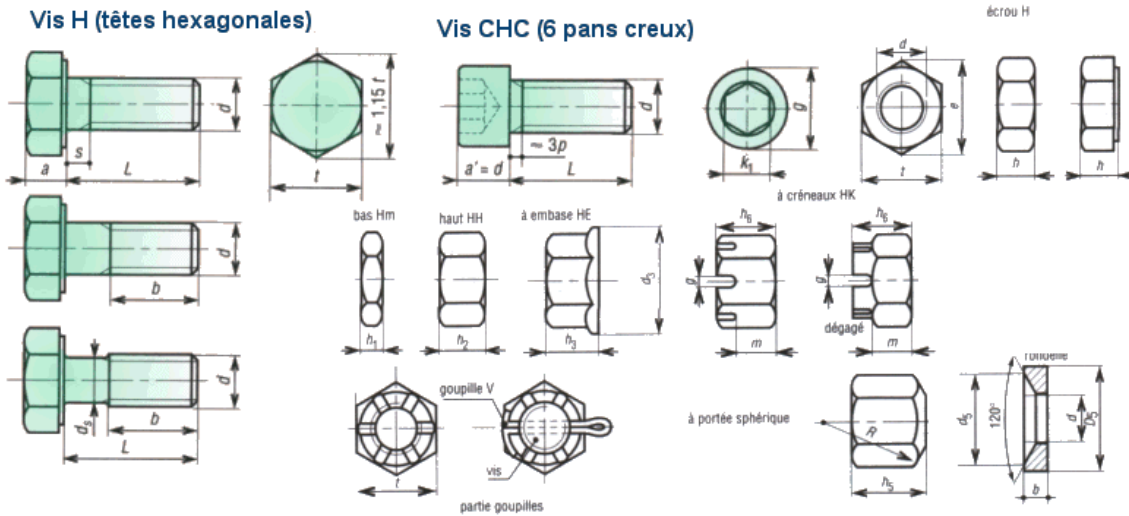


le contact court cylindre/cylindre entre ces 2 surfaces interdit Ty, Tz

# CENTRAGE LONG + EPAULEMENT



# MAINTIEN EN POSITION



Classe 8-8							
d nominal (mm)	Précision de serrage	tan μ moyen = 0,15			tan μ moyen = 0,20		
		Cs (N.m)	Fomin (N)	Fomax (N)	Cs (N.m)	Fomin (N)	Fomax (N)
5	A	5,5	5325	5886	6,4	4788	5293
	B	5,2	4815	5886	6,1	4330	5293
	C	4,83	3924	5886	5,6	3528	5293
	D	3,87	1962	5886	4,48	1764	5293
6	A	9,5	7511	8302	11,1	6753	7464
	B	9,1	6792	8302	10,6	6106	7464
	C	8,3	5534	8302	9,7	4976	7464
	D	6,7	2767	8302	7,7	2488	7464
8	A	23	13790	15242	27	12404	13710
	B	22	12470	15242	25	11217	13710
	C	20	10161	15242	23	9140	13710
	D	16,3	5080	15242	18,9	4570	13710
10	A	46	21963	24275	53	19762	21843
	B	44	19861	24275	51	17871	21843
	C	40	16183	24275	46	14562	21843
	D	32	8091	24275	37	7291	21843

Précision de serrage **A**:  $\pm 5\%$  (clefs dynamométriques électroniques).

Précision de serrage **B**: de  $\pm 5\%$  à  $\pm 10\%$  (Clefs dynamométriques à déclenchement à réarmement automatique).

Précision de serrage **C**: de  $\pm 10\%$  à  $\pm 20\%$  (Clefs dynamométriques à déclenchement simple).

Précision de serrage **D**: de  $\pm 20\%$  à  $\pm 50\%$  (Clefs à main).

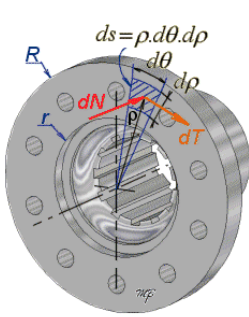
marquage des têtes	3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9
classes de résistance	3.6	4.6	3.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9
limite élastique $R_e$ N/mm <sup>2</sup> ou MPa	180	240	320	300	400	480	640	720	900	1 080
limite à la rupture $R_r$ N/mm <sup>2</sup> ou MPa	330	400	420	500	520	600	800	900	1 040	1 220
A%	25	22	14	20	10	8	12	10	9	8

$R_e = R_r \times \frac{Y}{10}$ (en N/mm <sup>2</sup> ) $R_e = S \times Y$ (daN/mm <sup>2</sup> )	$R_r = 100 \times S$ (en N/mm <sup>2</sup> )	vis CHC	
--	--	---------	--

# TRANSMISSION DES EFFORTS

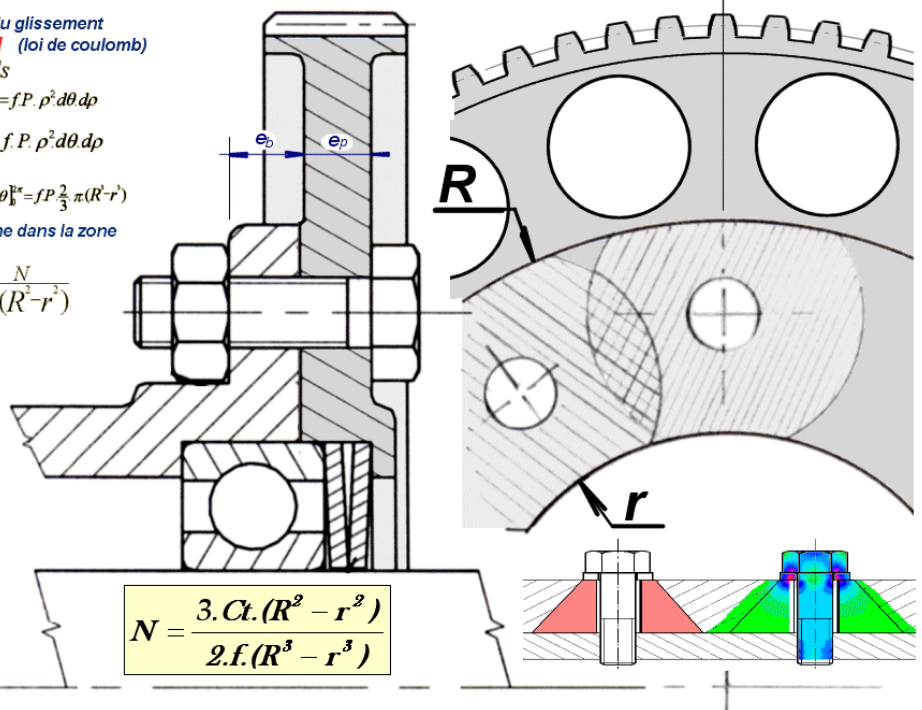
## Solution par ADHERENCE



A la limite du glissement  
 $dT = f \cdot dN$  (loi de coulomb)  
 $dC = f \cdot P \cdot ds$   
 $dC = f \cdot P \cdot ds \cdot \rho = f \cdot P \cdot \rho^2 \cdot d\theta \cdot dp$   
 $C_{transmis} = \int_0^{2\pi} \int_r^R f \cdot P \cdot \rho^2 \cdot d\theta \cdot dp$   
 $C_t = f \cdot P \cdot \left[ \frac{\rho^3}{3} \right]_r^R \cdot \left[ \theta \right]_0^{2\pi} = f \cdot P \cdot \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot (R^3 - r^3)$   
 si P uniforme dans la zone de contact  
 $P = \frac{N}{S} = \frac{N}{\pi(R^2 - r^2)}$

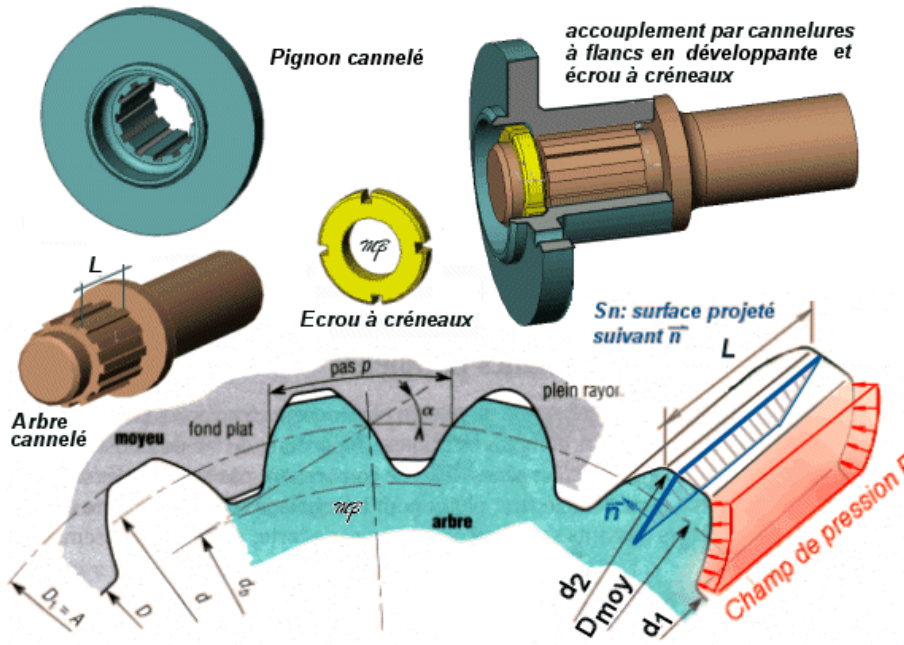
$dT$ : effort tangentiel élémentaire  
 $dN$ : effort normal élémentaire  
 $dS$ : surface élémentaire  
 $f$ : coefficient de frottement  
 $P$ : pression dans la zone de contact [Pa]  
 $N$ : effort normal [N]  
 $C_t$ : Couple transmissible [N.m]

$$C_t = \frac{2 \cdot f \cdot N \cdot (R^3 - r^3)}{3 \cdot (R^2 - r^2)}$$



$$N = \frac{3 \cdot C_t \cdot (R^2 - r^2)}{2 \cdot f \cdot (R^3 - r^3)}$$

## Solution par OBSTACLE



$$\int p \cdot ds \cdot n = p \cdot S_n$$

$$A = \frac{d_2 - d_1}{2} \times N_{dents}$$

$$C = p \cdot A \cdot L \cdot \left( \frac{d_2 + d_1}{4} \right)$$

$$= p \cdot \left( \frac{d_2 - d_1}{2} \right) \cdot N \cdot L \cdot \left( \frac{d_2 + d_1}{4} \right)$$

$$= \frac{p \cdot N \cdot L}{8} \times (d_2^2 - d_1^2)$$

$$p = \frac{8 \cdot C}{N \cdot L \cdot (d_2^2 - d_1^2)} \leq P_{adm}$$

$$L \geq \frac{8 \cdot C}{N \cdot (d_2^2 - d_1^2) \cdot P_{adm}}$$

$$L \geq \frac{2 \cdot C_t \cdot C_s}{N \cdot h \cdot P_{adm} \cdot D_{moy}}$$

$$C_t \leq N \cdot h \cdot L \cdot \frac{P_{adm}}{C_s} \cdot \frac{D_{moy}}{2}$$

100 MPa < P<sub>adm</sub> < 400 MPa

## ETANCHEITE

**Fonction Principale :**  *Limiter ou annuler les fuites*

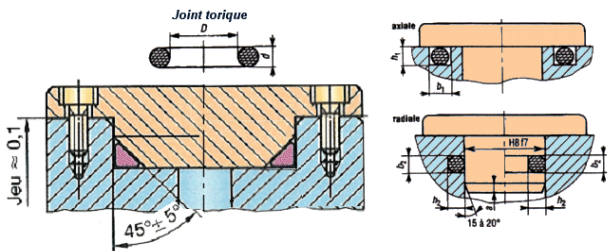
↳ Statique (entre 2 pièces immobiles l'une par rapport à l'autre) – Joints toriques, pâte à joint ...

↳ Dynamique (entre 2 pièces ayant un ou plusieurs degrés de liberté l'une par rapport à l'autre) – Joints à lèvres

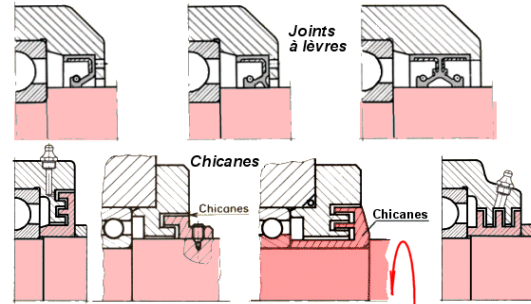
Elle peut être : ↳ Directe

↳ Indirecte : joint, chicanes

### Etanchéité Statique



### Etanchéité dynamique

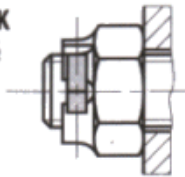


## FIABILITE

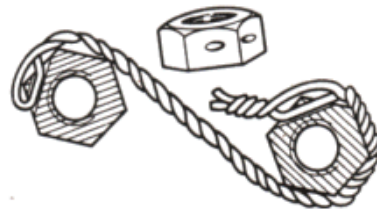
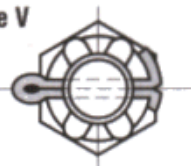
### Boulonnerie - Visserie

• Écrous à créneaux **HK Dégagé** et goupilles fendues **V** fil à freiner

Écrou HK déga-  
gagé

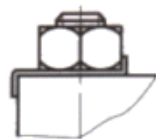


Goupille V

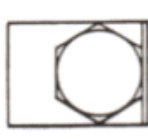


• Freins en tôle ou plaquettes arrêtoirs NFE 27-614

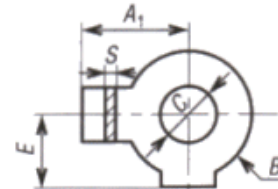
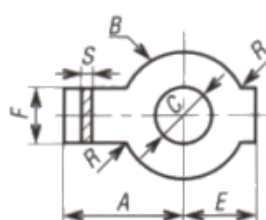
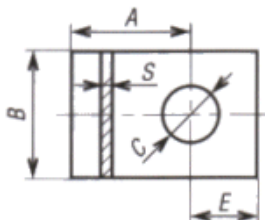
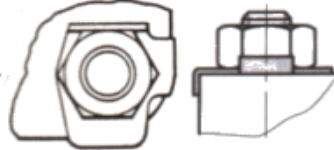
Frein rectangulaire



Frein droit à ailerons



Frein d'équerre à ailerons



Désignation : Frein d'équerre à ailerons, 16

LIAISONS  
COMPLÈTES  
RIGIDES  
DÉMONTABLES  
À SÉCURITÉ  
ABSOLUE