

**COTATION DIMENSIONNELLE**

Durée : 1 heure

Thème : Limiteur de pression

Nom: .....

Prénom: .....

**TRAVAIL DEMANDE****I. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT**

Lorsque la pression augmente considérablement dans le circuit hydraulique. Il est nécessaire de la limiter à une pression max appelée pression de tarage. Ceci dans le but d'éviter une surpression qui endommagerait le vérin et la pompe.

**1,25 pts**

Une charge trop importante déplacée par le vérin peut par exemple entraîner une surpression. La limitation de la pression à celle de tarage se fait en renvoyant l'huile sous pression au réservoir. Pour cela l'**obturateur 2** se translate vers la gauche et permet la communication entre les orifices E et S.

Il est possible sur ce limiteur de pression d'ajuster la pression de tarage. Pour cela on tourne la **vis de réglage 6** ce qui entraîne la translation de l'**écrou 5** et de l'**ergot 4**. La translation de ces deux pièces précontraint le **ressort 9** et modifie donc la pression de tarage.

**II. ETUDE TECHNOLOGIQUE**

1. Compléter les 4 classes d'équivalence ci-dessous du mécanisme en phase de réglage de la pression de tarage.

Classe d'équivalence A = { 1, 10, 3, 8 }

**2 pts**

Classe d'équivalence B = { 6, 7 }

**pièce exclue: ressort 9**

*Les joints 7 et 10 ne sont pas exclus*

Classe d'équivalence C = { 5, 4 }

Classe d'équivalence D = { 2 }

2. En cas de surpression ( $p > 70$  bars), par où arrive l'huile sous pression, et par où repart-elle au réservoir (orifices E ou S) ?

**0,75 pt**

**En cas de surpression, l'huile arrive par l'orifice E et ressort par l'orifice S.**

3. Coloriez en rouge sur le plan d'ensemble l'espace occupé par l'huile sous pression à 50 bars (espace et conduit reliés à la pompe et à la chambre haute pression du vérin).

**0,25 pt**

4. Coloriez en bleu l'espace occupé par l'huile à pression atmosphérique (espace et conduit reliés au réservoir).

**0,25 pt**

5. Quelle est la fonction de l'orifice D ?

**0,75 pt**

**L'orifice D permet d'évacuer l'huile de la chambre contenant le ressort lors de sa diminution de volume (déplacement vers la gauche de l'obturateur 2).**

6. Quel est le rôle des méplats sur la vis de réglage 9 ?

**0,75 pt**

**Ils permettent de manipuler la vis de réglage 6 avec une clef plate afin de régler la pression de tarage.**

### III. ETUDE DE LA LIAISON OBTURATEUR 2 / CORPS 1

#### 1 - Surfaces fonctionnelles de la liaison

Rappel: Une surface d'un objet technique est dite **fonctionnelle** lorsqu'elle matérialise une fonction de cet objet technique.

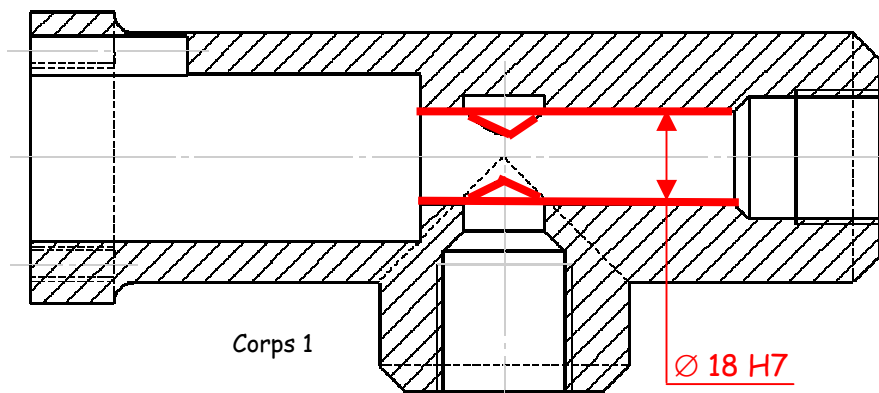
• La fonction de cette liaison étant de guider l'obturateur 2, de quel type sont les surfaces fonctionnelles en contact ?

1 pt

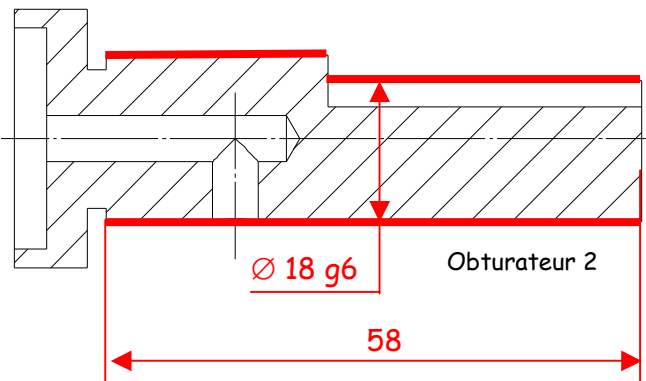
Cylindriques

Planes

Prismatiques



• Coloriez ces surfaces (ou le contour des surfaces) sur les deux figures ci-contre.



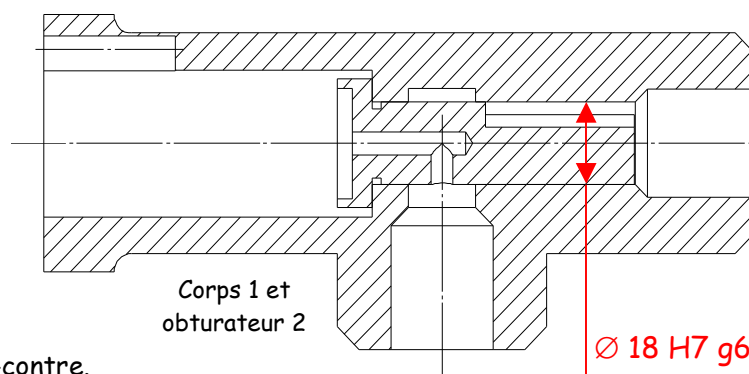
#### 2 - Dimensions des surfaces fonctionnelles

• L'ajustement entre l'obturateur 2 et le corps 1 est donné:  $\varnothing 18 H7 g6$ . Indiquer la signification des différents symboles composant l'ajustement:

- $\varnothing$ : Diamètre
- 18: diamètre nominal
- H: Position de l'IT de l'alésage
- 7: Qualité de l'IT de l'alésage
- g: Position de l'IT de l'arbre
- 6: Qualité de l'IT de l'arbre

1,5 pts

Reportez cet ajustement sur le dessin ci-contre.



• Les dimensions des surfaces fonctionnelles des pièces 2 et 1 sont donc les suivantes:

Obturateur 2: diamètre:  $\varnothing 18 g6$   
longueur:  $l = 58$  mm

Corps 1: diamètre:  $\varnothing 18 H7$

Mettez en place ces trois cotes sur les figures de l'obturateur et du corps seuls.

- Remplir le tableau ci-dessous qui caractérise l'ajustement obturateur 2 / corps 1.

AJUSTEMENT →	∅ 18 H7 g6
Cote tolérancée de l'alésage	∅ 18 H7
$E_s$	0,018
$E_i$	0
$A_{min}$	18
$A_{max}$	18,018
$IT_{Alésage}$	0,018
Cote tolérancée de l'arbre	∅ 18 g6
$E_s$	-0,006
$E_i$	-0,017
$a_{min}$	17,983
$a_{max}$	17,994
$IT_a$	0,011
$J_{min}$	0,006
$J_{max}$	0,035
$IT_J$	0,029

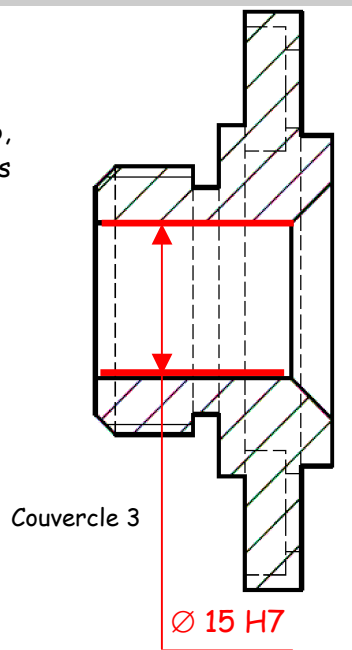
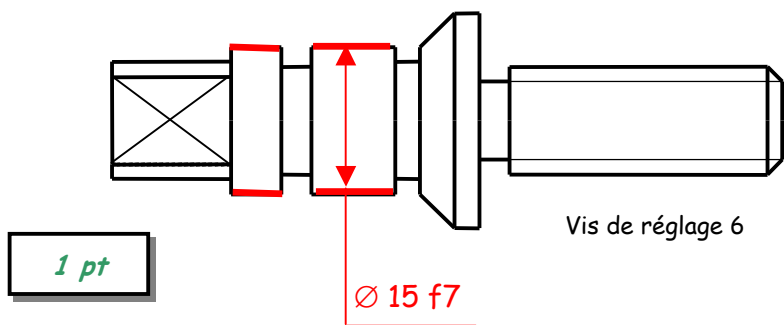
2 pts

Cet ajustement est:  Avec jeu  
 Incertain  
 Avec serrage

**IV. ETUDE DE LA LIAISON VIS DE RÉGLAGE 6 / COUVERCLE 3**

1 - Surfaces fonctionnelles de la liaison

La fonction de cette liaison étant de guider la vis de réglage 6, colorier sur les plans ci-contre ses surfaces fonctionnelles (surfaces de contact entre 6 et 3).



2 - Dimensions des surfaces fonctionnelles

- L'ajustement entre la vis de réglage 6 et le couvercle 3 est imposé par la présence du joint torique 7. Il dépend de la pression dans le mécanisme:

0,5 pt Si  $p \leq 8$  MPa → ajustement H7 f7  
 Si  $8$  MPa <  $p \leq 20$  MPa → ajustement H7 g6

En déduire l'ajustement nécessaire pour une bonne étanchéité: ∅ 15 H7 f7

Reporter ces deux cotes tolérancées sur les 2 plans ci-dessus.

- Remplir le tableau ci-dessous qui caractérise l'ajustement vis de réglage 6 / couvercle 3.

AJUSTEMENT →	Ø 15 H7 f7
Cote tolérancée de l'alésage	Ø 15 H7
E <sub>s</sub>	0,018
E <sub>i</sub>	0
A <sub>min</sub>	15
A <sub>max</sub>	15,018
IT <sub>Alésage</sub>	0,018
Cote tolérancée de l'arbre	Ø 15 f7
E <sub>s</sub>	-0,016
E <sub>i</sub>	-0,034
a <sub>min</sub>	14,966
a <sub>max</sub>	14,984
IT <sub>a</sub>	0,018
J <sub>min</sub>	0,016
J <sub>max</sub>	0,052
IT <sub>J</sub>	0,036

2 pts

Cet ajustement est:  Avec jeu  
 Incertain  
 Avec serrage

**V. ETUDE DE L'ASSEMBLAGE ERGOT 4 / ECROU 5**

On désire laisser "mobile" l'ergot 4 / écrou 5. Pour des raisons de coût, il est préférable de laisser "un grand jeu", et "un mauvais alignement" de ces deux pièces ne perturbe en aucun cas le fonctionnement du mécanisme.

En déduire à l'aide du tableau suivant l'ajustement ergot 4/ écrou 5: Ø 3,5 H11 d11  
 (Choisir un ajustement grisé)

0,5 pt

PRINCIPAUX AJUSTEMENTS NF R91-011				Arbres*	H6	H7	H8	H9	H11
Pièces mobiles l'une par rapport à l'autre	Pièces dont le fonctionnement nécessite un grand jeu (dilatation, mauvais alignement, portées très longues, etc.).			c				9	11
				d				9	11
	Cas ordinaire des pièces tournant ou glissant dans une bague ou palier (bon graissage assuré).			e		7	8	9	
				f	6	6-7	7		
Pièces avec guidage précis pour mouvements de faible amplitude			g	5	6				
Pièces immobiles l'une par rapport à l'autre	Démontage et remontage possible sans détérioration des pièces	L'assemblage ne peut pas transmettre d'effort	Mise en place possible à la main	h	5	6	7	8	
			Mise en place au maillet	js	5	6			
				k	5				
	Démontage impossible sans détérioration des pièces.	L'assemblage peut transmettre des efforts	Mise en place à la presse	m		6			
			Mise en place à la presse ou par dilatation (vérifier que les contraintes imposées au métal ne dépassent pas la limite élastique)	p		6			
				s			7		
		u			7				
		x				7			

- Remplir le tableau ci-dessous qui caractérise l'ajustement ergot 4 / écrou 5.

AJUSTEMENT →	$\varnothing 3,5 H11 d11$
Cote tolérancée de l'alésage	$\varnothing 3,5 H11$
$E_s$	0,075
$E_i$	0
$A_{min}$	3,5
$A_{max}$	3,575
$IT_{Alésage}$	0,075
Cote tolérancée de l'arbre	$\varnothing 3,5 d11$
$E_s$	-0,030
$E_i$	-0,105
$a_{min}$	3,395
$a_{max}$	3,470
$IT_a$	0,075
$J_{min}$	0,030
$J_{max}$	0,180
$IT_J$	0,150

2 pts

Cet ajustement est:  Avec jeu  
 Incertain  
 Avec serrage

VI. COTATION D'UNE PIÈCE

- Compléter la vue de face du couvercle 3.
- En mesurant sur le dessin d'ensemble, reporter les cotes suivantes:  $\varnothing 15 H7$ , M26.

3,5 pts

