

C.A.P. MÉCANICIEN DE CELLULES D'AÉRONEFS

SUJET

ÉPREUVE : 2.1.2

**Exécution d'un croquis complété d'une
analyse technique**

DURÉE : 3 h

COEF. : 1

Le présent sujet comporte 9 pages :

- **La mise en situation : 2 pages numérotées de 2/8 à 3/8**
- **Le questionnaire : 5 pages numérotées de 4/8 à 8/8**
- **Une annexe**

Toutes les pages sont à rendre

Matériel personnel autorisé :

Calculatrice
Matériel de dessin

Mise en situation :

Le présent schéma (figure n°1) représente le circuit hydraulique de la commande d'un aérofrein sur un aéronef.

L'aérofrein se compose essentiellement de deux volets et se situe sur l'extrados de l'aile de l'avion (voir figure n°2).

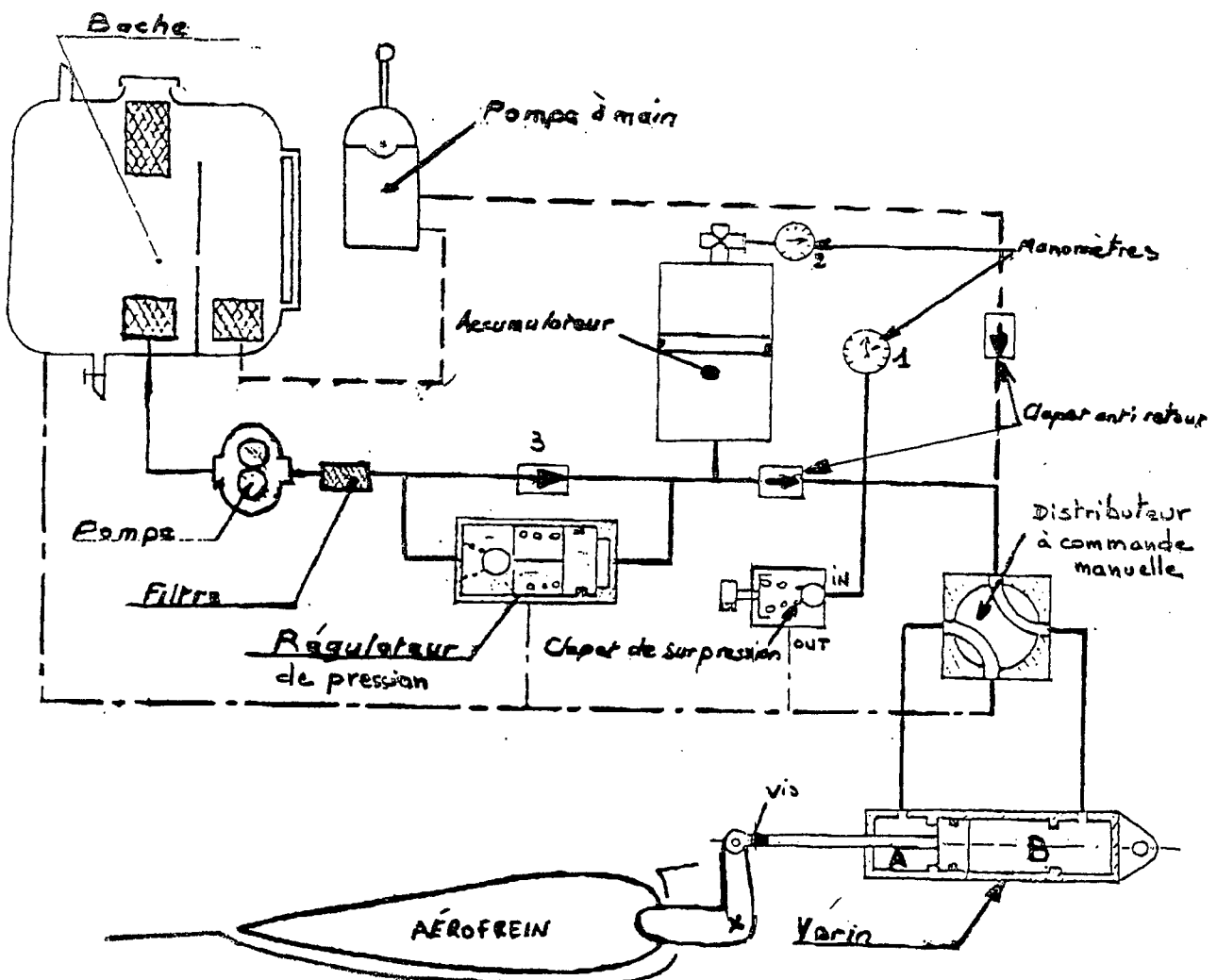
Comme son nom l'indique, il a pour fonction de freiner l'avion en provoquant le décollement de la couche limite.

On mesure que la perte de portance obtenue permet une diminution de la vitesse de l'appareil. L'importance de cette perte de vitesse reste cependant fonction du cabrage des volets, du type d'avion...

Son emploi se limite exclusivement en phase finale d'atterrissage.

Les efforts ainsi supportés par les aérofreins nécessitent l'emploi de matériel de grande qualité et des réglages précis de l'angle dit « angle de cabrage ».

Figure n°1



NCD114-1-12

COMMANDE DES AEROFREINS Ensemble

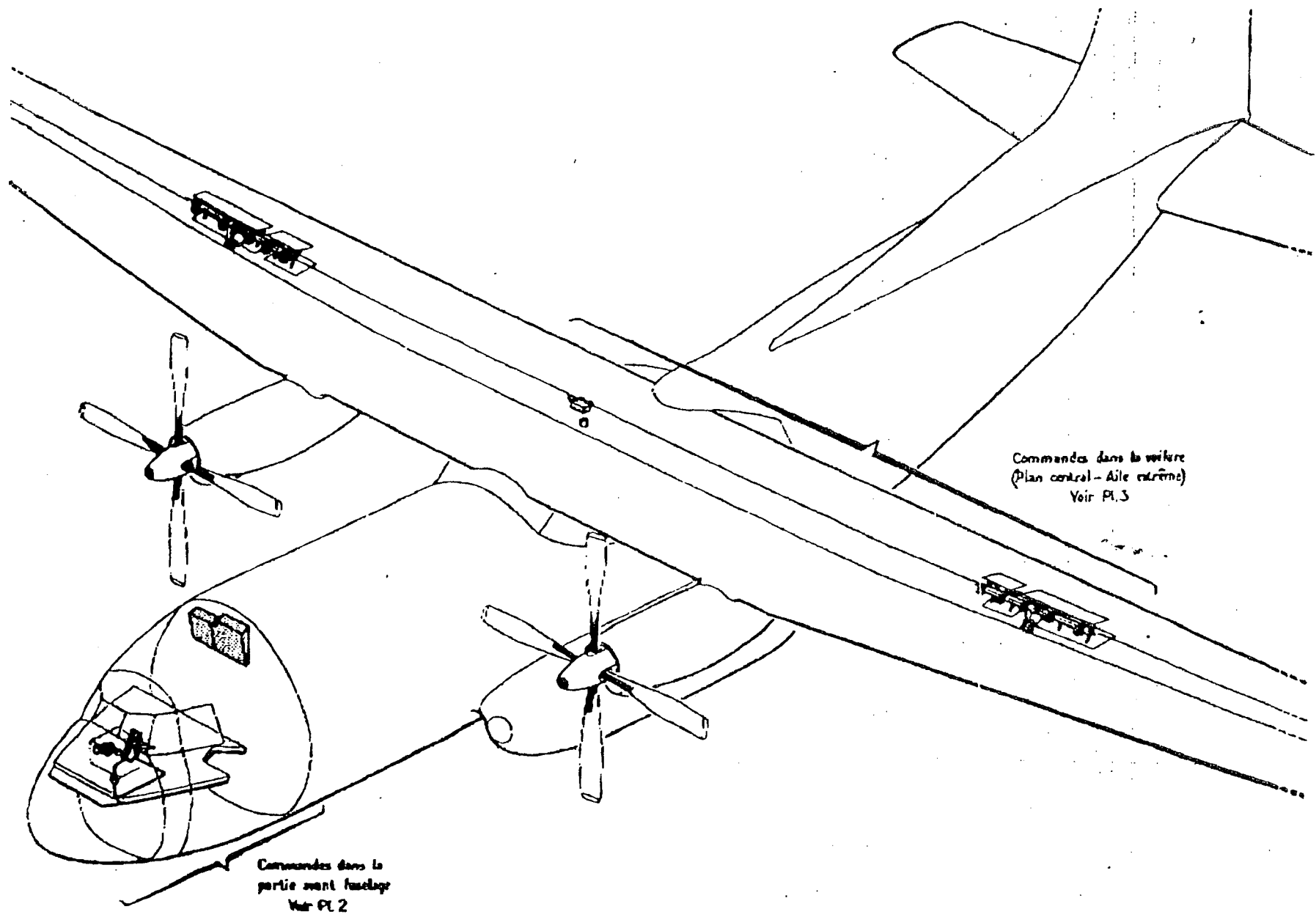


Figure n°2

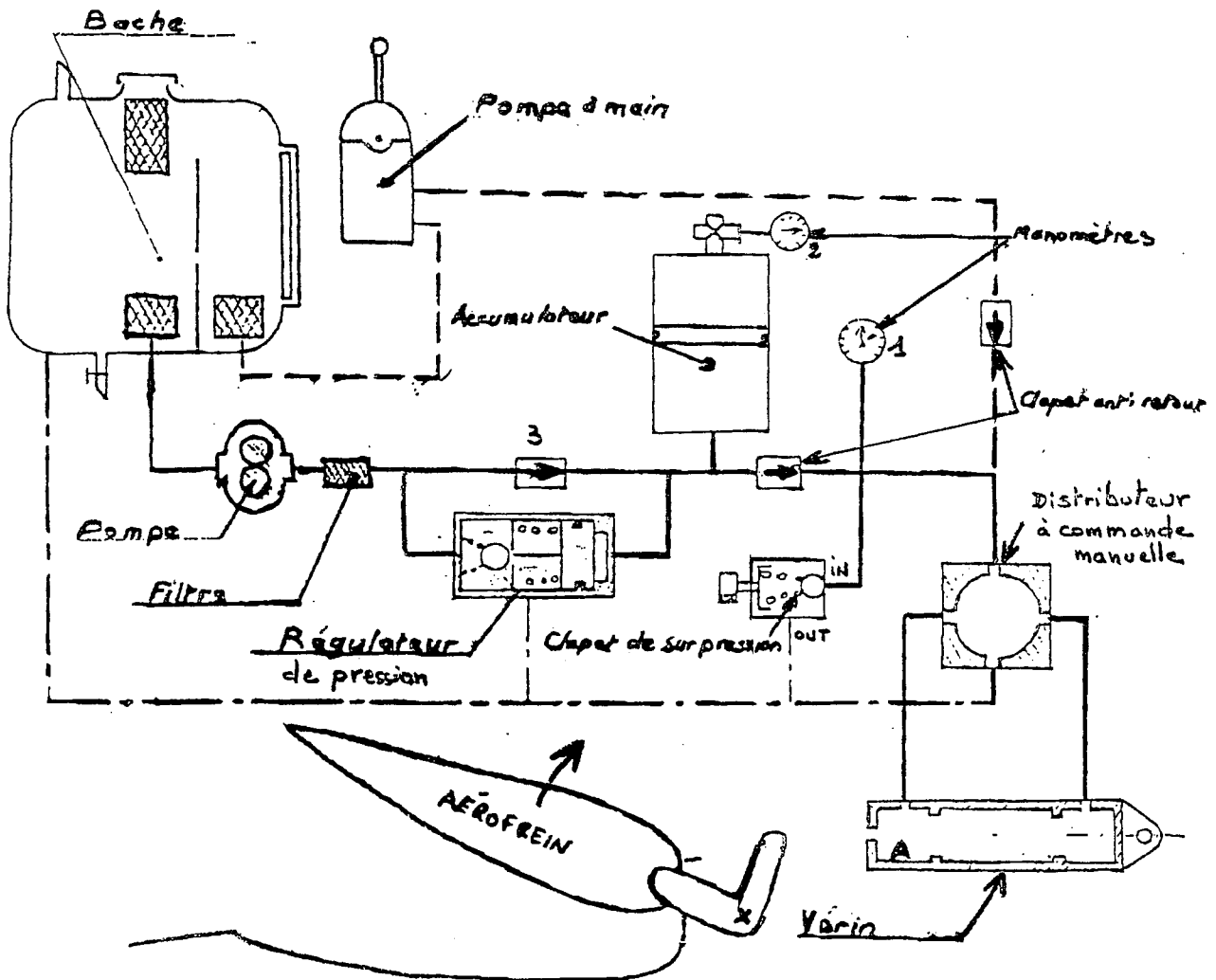
Question n°1 :

Expliquer de manière précise en complétant les deux schémas (figures n°4 et 5) suivants le fonctionnement du vérin d'aérofrein. Dans chacun des cas, vous devez :

- . compléter par un dessin l'intérieur du distributeur à commande manuelle
- . compléter par un dessin l'intérieur du vérin
- . colorier en rouge toute la partie du circuit dans laquelle l'huile est sous pression
- . colorier en bleu toute la partie du circuit dans laquelle l'huile retourne vers la bache

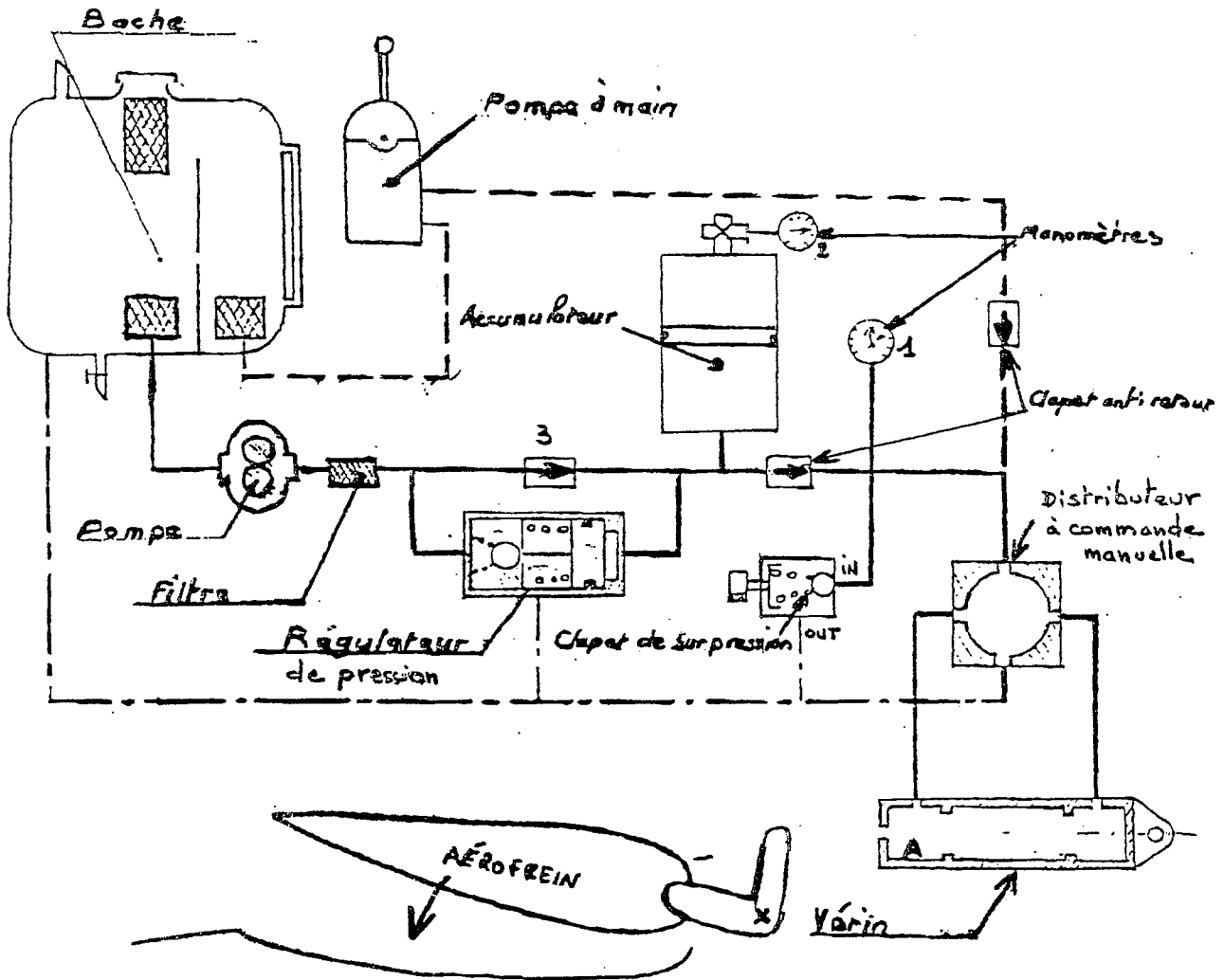
Cas n°1 : aérofrein en train de « SORTIR »

Figure n°4



Cas n°2 : aérofrein en train de « RENTRER »

Figure n°5



Question n° 2 :

Malgré l'utilisation de systèmes spécifiques (contre écrou et fil à freiner, rondelle frein) pour éviter le desserrage des éléments assemblés par vissage, l'importance des vibrations dues au moteur fait que le dérèglement de certaines parties de l'appareil est systématique.

Ces problèmes occasionnent alors un mauvais comportement de l'avion et une mise en révision obligatoire.

Dans ce cas, le volet d'aérofrein dépasse du profil de l'aile de 6° en position « RENTRÉE » (voir croquis encadré ci-dessous).

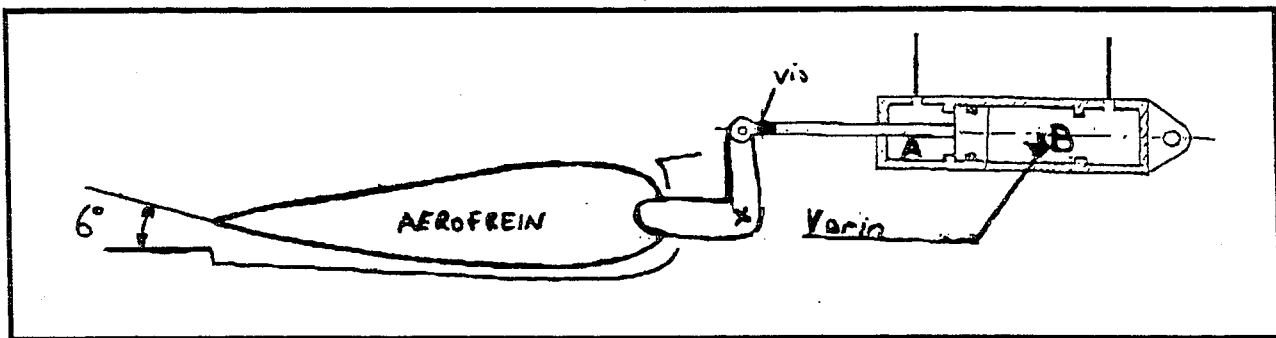
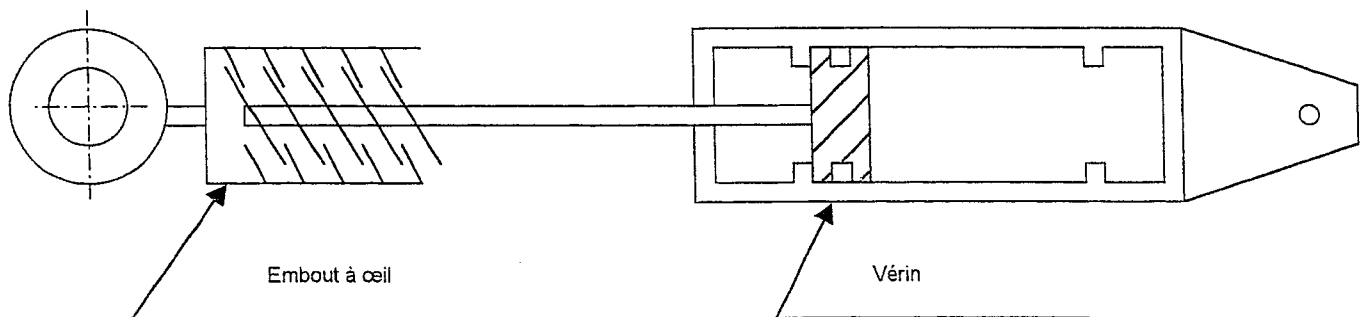


Figure n°6



D'après le manuel de maintenance, ce vérin (figure n°6) étant réglable (1 tour de vis = $1^\circ 30'$ – pas à droite), indiquez votre méthode de réglage de l'aérofrein :

. indiquez l'élément sur lequel vous allez agir pour régler le volet ?

. donnez le sens du réglage nécessaire (trigonométrique : sens anti-horaire ou anti-trigonométrique : sens horaire) ?

. calculez le nombre de tours nécessaires afin de remettre le volet d'aérofrein dans le profil de l'aile ?

Question n°3 :

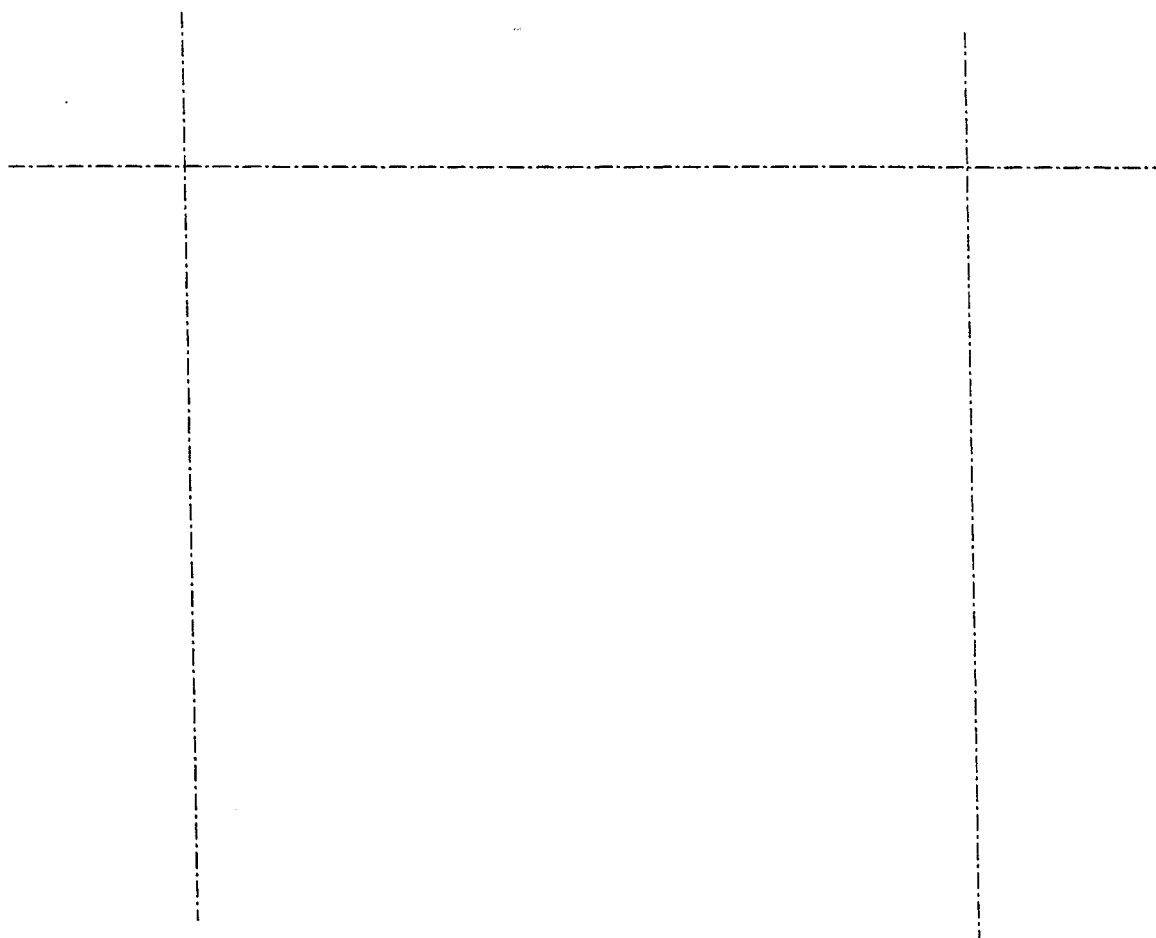
La pression délivrée par la pompe est de 250 bar et le diamètre du piston est de 10cm. Calculez la force que générera le vérin ? (on prendra $\pi = 3,14$ – les formules seront données avec leurs unités)

BARÈME

- Question 1 : 6 points (3 points par schéma)
- Question 2 : 3 points (1 point par réponse)
- Question 3 : 3 points
- Question 4 : 8 points

Question n°4 :

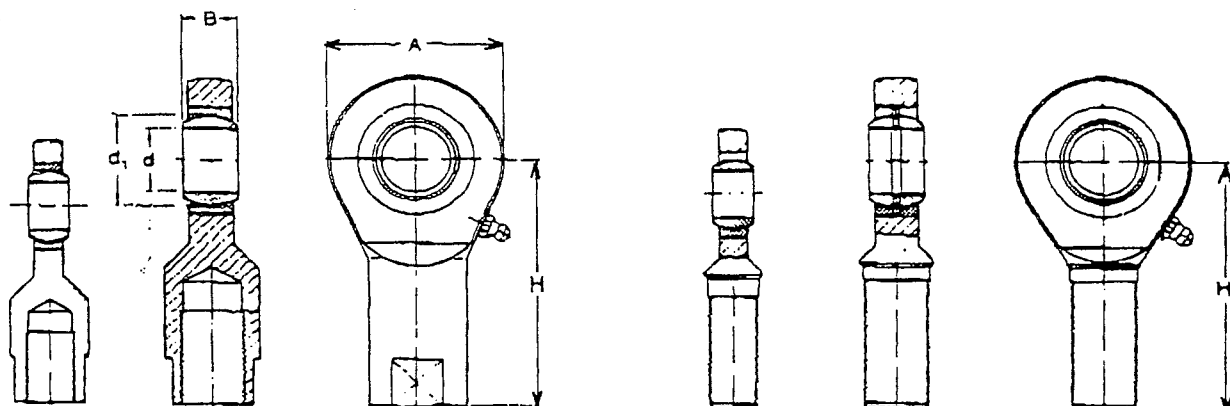
A partir de la figure n°6 et des données du fabricant concernant les embouts à œil (voir ANNEXE), dessinez, approximativement à l'échelle 1, une vue de face et de profil à main levée et cotez l'embout à œil correspondant à la référence **SI 25 ES** en appliquant la représentation graphique normalisée (norme française) :



Nota : le croquis coté définira entièrement les formes de la pièce

Embouts acier/acier
série étroite
d 6-80 mm

Lubrification : graisse SKF LGEM 2



Embouts à filetage intérieur

Embouts à filetage extérieur

Désignation	Désignation	G	Dimensions						Charges de base		Masse	
			d	d ₁	A	B	H	H ₁	dyn.	stat.	Embouts à filetage Intérieur	Embouts à filetage Extérieur
Filetage à droite G Intérieur	Extérieur		mm						C	C ₀	kg	kg
SKF	SKF								N	N	kg	kg
SI 6 E	SA 6 E	M6	6	10	21	6	30	36	3 400	9 850	0,017	0,013
SI 8 E	SA 8 E	M8	8	13	24	8	36	42	5 500	15 600	0,034	0,025
SI 10 E	SA 10 E	M10	10	16	29	9	43	48	8 150	23 200	0,060	0,043
SI 12 E	SA 12 E	M12	12	18	34	10	50	54	10 800	32 500	0,095	0,065
SI 15 ES	SA 15 ES	M14	15	22	40	12	61	63	17 000	36 500	0,16	0,12
SI 17 ES	SA 17 ES	M16	17	25	46	14	67	69	21 200	47 500	0,23	0,17
SI 20 ES	SA 20 ES	M20 X1,5	20	29	53	16	77	78	30 000	56 000	0,32	0,23
SI 25 ES	SA 25 ES	M24 X2	25	35,5	64	20	94	94	48 000	80 000	0,62	0,50
SI 30 ES	SA 30 ES	M30 X2	30	40,7	73	22	110	110	62 000	95 000	0,97	0,83
SI 35 ES	SA 35 ES	M36 X3	36	47	82	25	130	130	80 000	104 000	1,40	1,30
SI 40 ES	SA 40 ES	M42 X3	40	53	92	28	145	145	100 000	160 000	2,20	1,90
SI 45 ES	SA 45 ES	M45 X3	45	60	102	32	165	165	127 000	193 000	3,20	2,55
SI 50 ES	SA 50 ES	M52 X3	50	66	112	35	195	195	156 000	240 000	4,10	3,70
SI 60 ES	SA 60 ES	M60 X4	60	80	135	44	225	225	245 000	405 000	7,10	6,25
SI 70 ES	SA 70 ES	M72 X4	70	92	160	49	265	265	315 000	585 000	10,5	10,0
SI 80 ES	SA 80 ES	M80 X4	80	105	180	55	295	295	400 000	735 000	15,0	14,5

La même gamme existe avec rotules autolubrifiantes.

- de d = 6 à d = 30 mm glissement acier/bronze fritté

Désignations : SI 6 C à SI 30 C

SA 6 C à SA 30 C

- de d = 35 à d = 80 mm glissement acier/tissu de PTFE

Désignations : SI 35 TE-2RS à SI 80 TE-2RS

SA 35 TE-2RS à SA 80 TE-2RS

- Toutes dimensions identiques suivant tableau ci-dessus.

Filetage à gauche : désignation SIL ... ou SAL ...