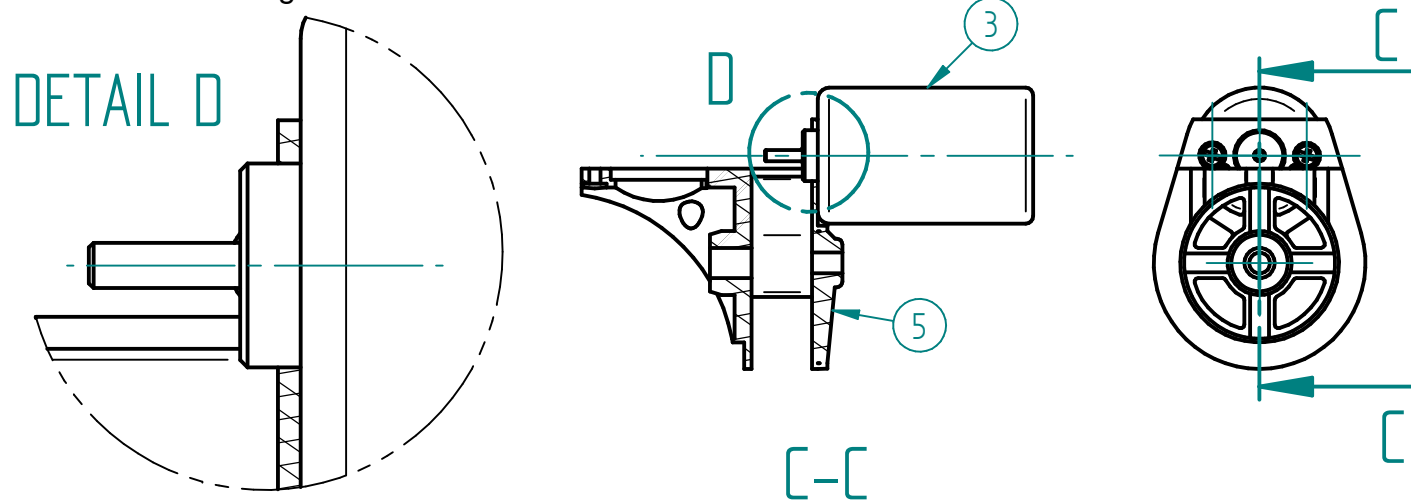


B. ETUDE DES SURFACES FONCTIONNELLES

6. Colorier sur la vue de détail D les surfaces fonctionnelles qui assurent la mise en position du moteur 3 sur le support 5: en rouge surface principale et en bleu surface secondaire. Indiquer la nature des 2 surfaces: principale :..... et secondaire :.....

7. Quelles pièces assurent le maintien en position du moteur sur le support? Les colorier en rouge sur l'une des vues ci-dessous.



8. Identifier les surfaces fonctionnelles qui assurent la MIP entre l'axe 9 et la roue 10 (voir plan page 2/8). Principale:..... Secondaire : Secondaire :.....

9. Indiquer le numéro de la pièce et son nom qui a la fonction de MAP entre 9 et 10:

Numéro de pièce : Nom de la pièce :

10. Les carters (1 et 2) sont fabriqués en aluminium. Pour des raisons de coûts de production, tout en réduisant l'impact écologique, proposer un autre matériau :

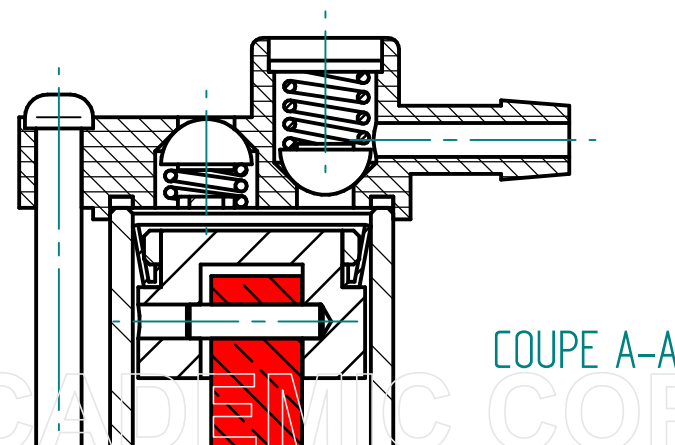
11. Quelle est le type des surfaces de contact entre l'axe 9 et le support 5. Quelle est leur fonction .

Surfaces :

Fonction :

12. Dessiner ci-dessous en perspective isométrique uniquement l'extrémité de la pièce axe 9 qui est montée dans la manivelle 11.

13. Ci-dessous au niveau des soupapes, indiquer avec une flèche bleue le passage de l'entrée de l'air et avec une flèche rouge la sortie de l'air comprimé.



FIMI Conception semestre 2

17 Juin 2022 – durée 2h00

Compresseur portatif de loisirs

Temps conseillés:
Page 3: environ 30 min
Page 4 : environ 20 min
Page 5 : environ 20 min
Page 6-7 : environ 40 min
Page 8 : environ 10 min

Suivre l'ordre des numéros de pages 1/8, 2/8, ... 8/8 indiqués en bas de page.

NOM :
Prénom :
Grp :

POLY AUTORISE
Calculatrice réglementaire autorisée

Rendre les 2 feuilles A3

Utilisation:

Un compresseur de loisirs peut être transporté facilement (masse environ 1 Kg) et il peut être utilisé pour gonfler les pneus de voiture, de vélo, les ballons et tout autre objet pneumatique (piscine, jeux pour enfants, ...).

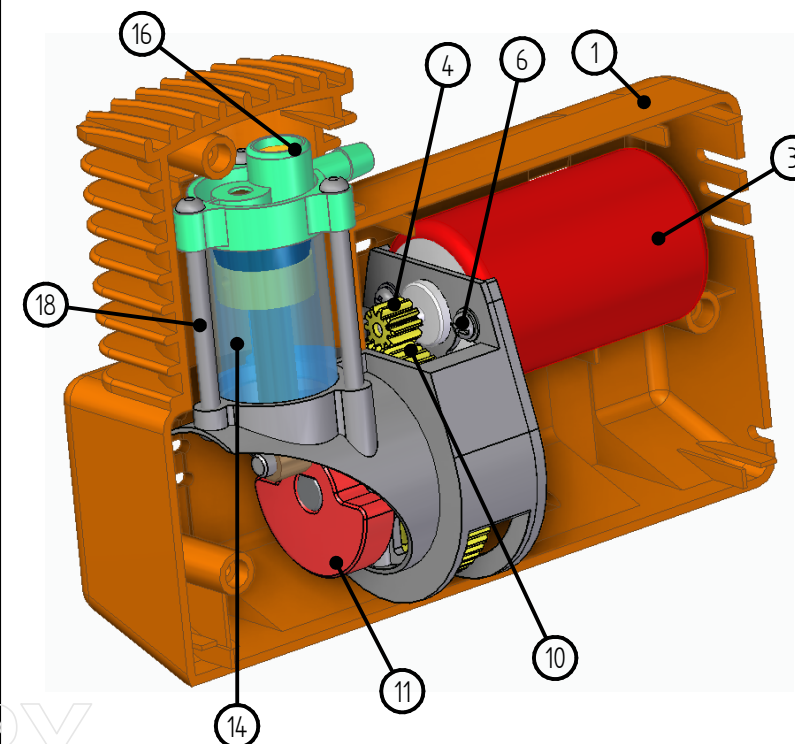
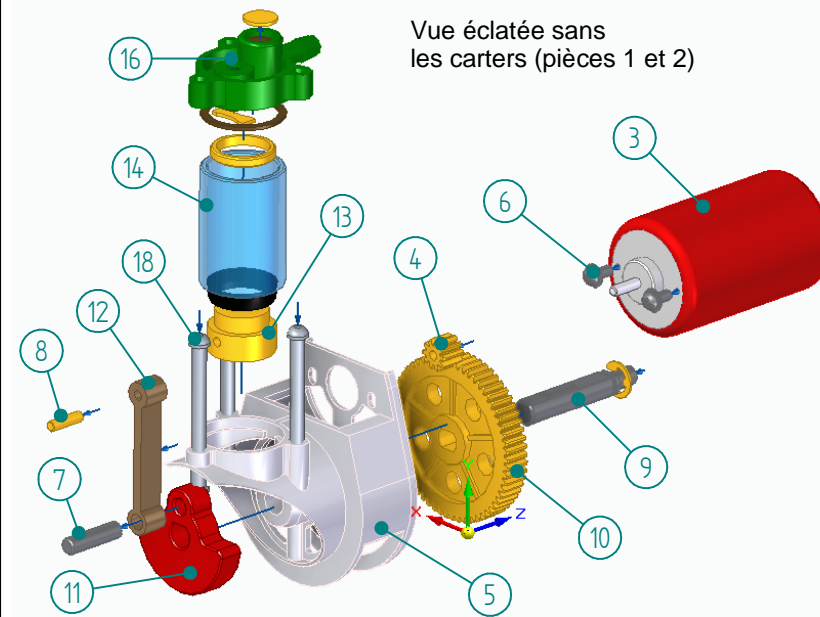
Alimenté en 12V, il se branche sur une prise allume cigare d'une voiture. De nombreux embouts différents permettent de le raccorder aux éléments à gonfler.



Fonctionnement:

Un moteur électrique (pièce 3) entraîne en rotation un engrenage constitué d'un pignon (pièce 4) et d'une roue (pièce 10). Par l'intermédiaire d'un système bielle (pièce 12) - manivelle (pièce 11) et le piston (pièce 13), de l'air comprimé à l'intérieur du cylindre (pièce 14) est éjecté du compresseur au niveau de la sortie du couvercle supérieur (pièce 16). Ce couvercle supérieur est muni d'une entrée pour l'air (admission) et d'une sortie pour l'air comprimé (échappement).

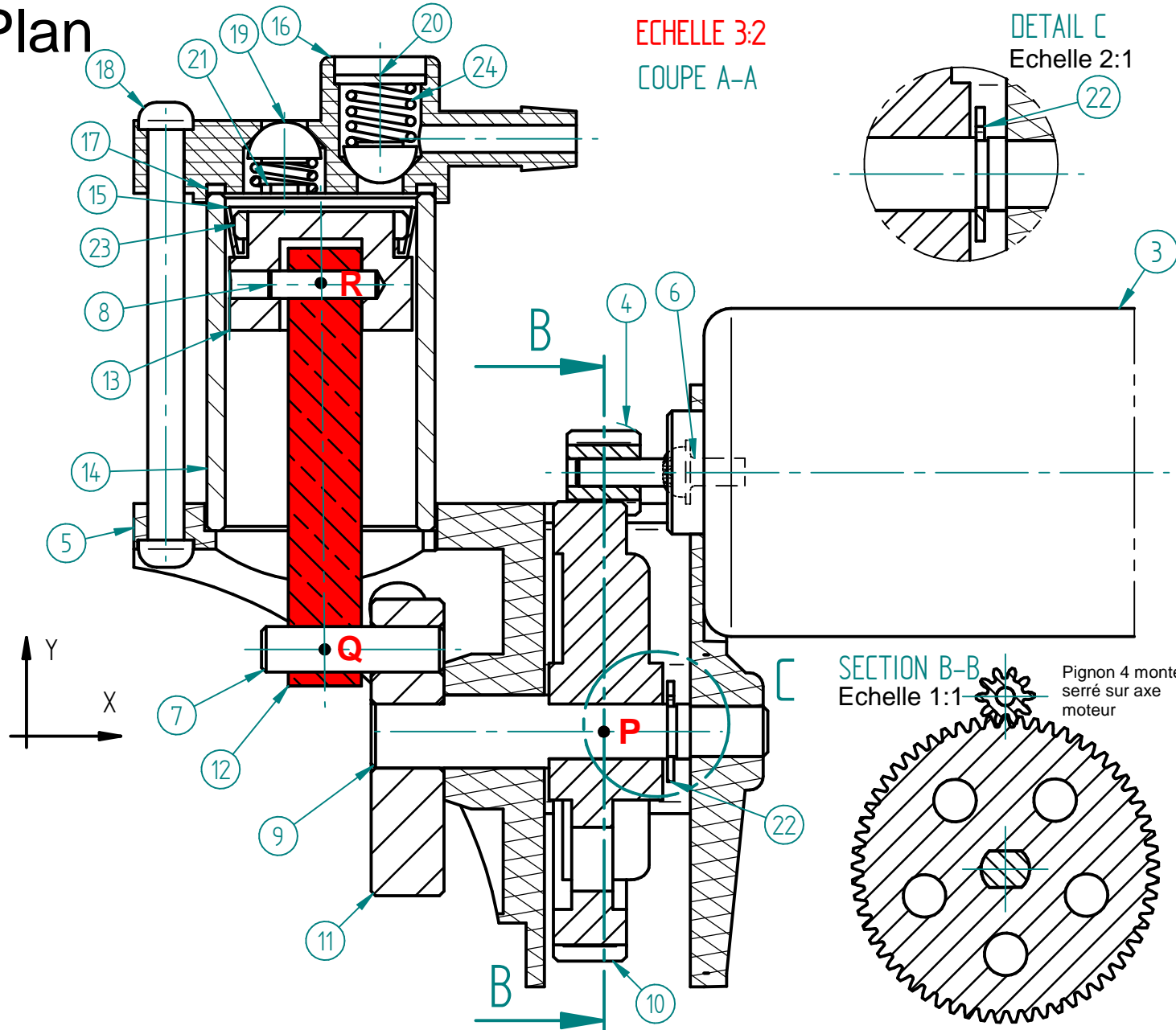
Dans la suite du sujet, les carters ne seront plus représentés.



Plan

ECHELLE 3:2
COUPE A-A

DETAIL C
Echelle 2:1



SECTION B-B
Echelle 1:1
Pignon 4 monté serré sur axe moteur

N°	Qté	Description	Matière
1	1	carter droit	Plastique ABS, haute performance
2	1	carter gauche	Plastique ABS, haute performance
3	1	moteur électrique	Acier
4	1	pignon moteur 10 dents	Acier
5	1	support	Plastique ABS, haute performance
6	2	vis fixation moteur	Acier inoxydable, 303
7	1	axe bielle manivelle	Acier
8	1	axe bielle piston	Acier
9	1	axe	Acier
10	1	roue 61 dents	Acier
11	1	manivelle	Acier
12	1	bielle	Bronze, 90%
13	1	piston	Acier
14	1	cylindre	Aluminium, 3004
15	1	joint piston	Nylon, usage général
16	1	couvercle supérieur	Plastique ABS, haute performance
17	1	joint cylindre	Silicone
18	3	axe riveté	
19	2	soupape	Silicone
20	1	calé circulaire	Acier
21	1	calé	Acier
22	1	anneau de serrage	Acier
23	1	ressort	Acier
24	2	ressorts	

A. ETUDE DU MECANISME ET DES LIAISONS

Etude cinématique du compresseur : les 2 carters ne sont plus représentés.
L'axe bielle manivelle 7 est serré dans 11.

Vous utiliserez les informations présentes sur 2/8 pour répondre aux questions suivantes.

1. Quelle est la fonction de l'engrenage constitué du pignon (pièce 4) et de la roue (pièce 10) ?
Pour assurer la même fonction, quel autre système technologique pourrait remplacer l'engrenage ?

Fonction :

Autre système :

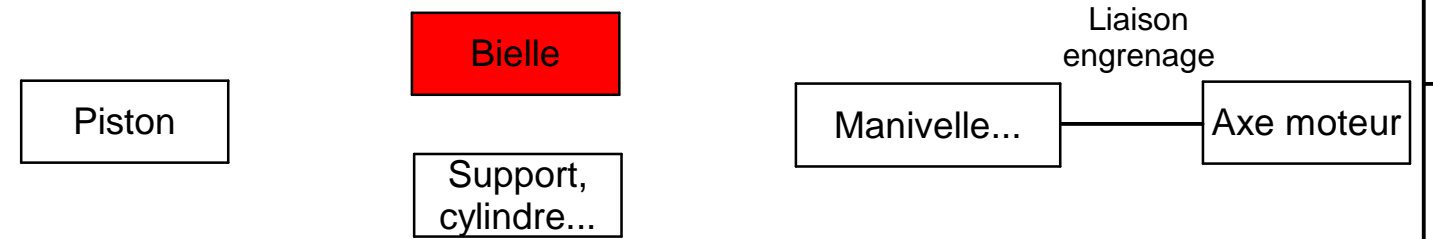
2. Si l'axe du moteur tourne à 1000 tours/minute, déterminer à quelle vitesse tourne l'axe 9 ?
Détaillez les calculs (écrire la formule utilisée pour obtenir le résultat).

Formule :

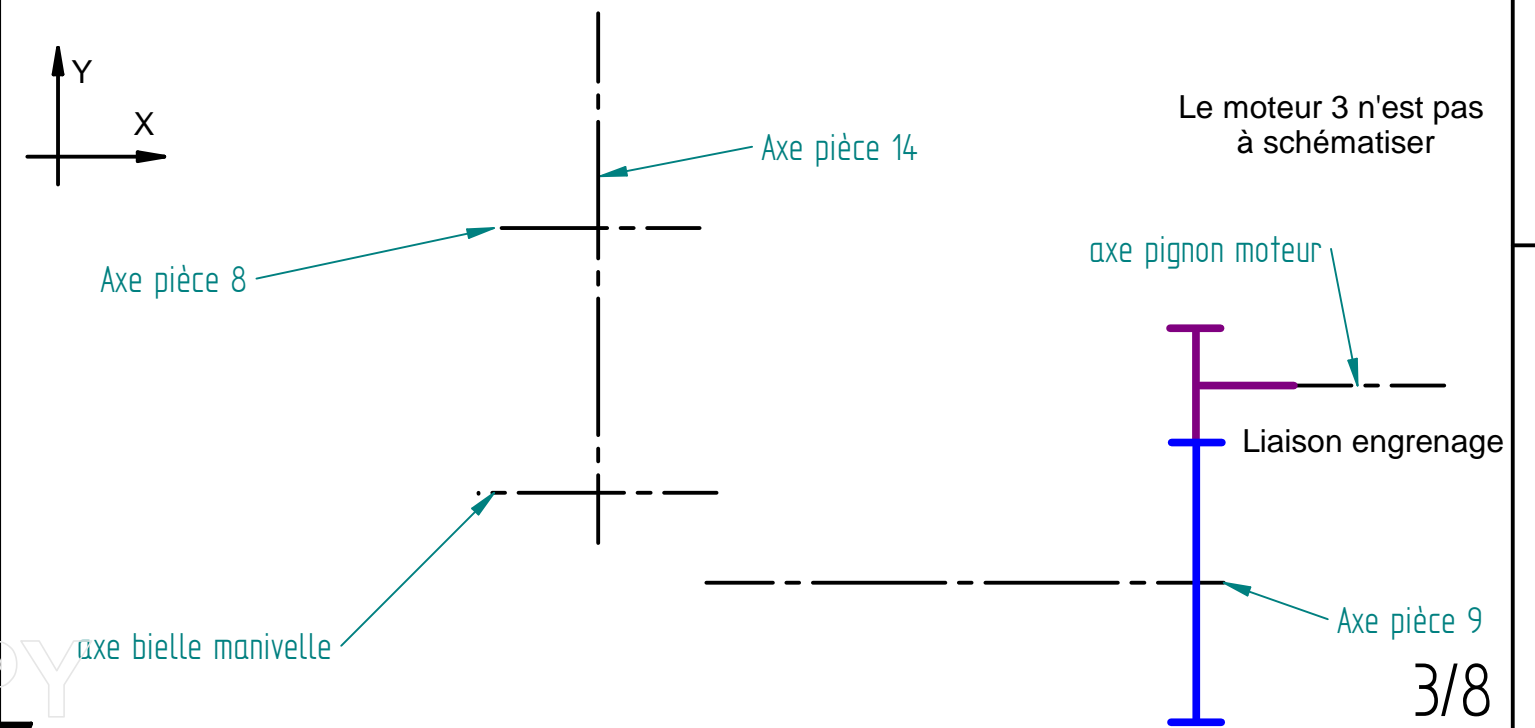
Application numérique :

3. Colorier sur la coupe A-A les différentes classes d'équivalence (une couleur par classe, classe bielle déjà coloriée).

4. Compléter le graphe des liaisons en indiquant les liaisons cinématiques entre chaque classe d'équivalence. Donner le nom et l'orientation des liaisons. Colorier chaque cadre de la couleur des classes. Les **soupapes 19 et le moteur 3 ne sont pas considérés** dans l'étude cinématique.



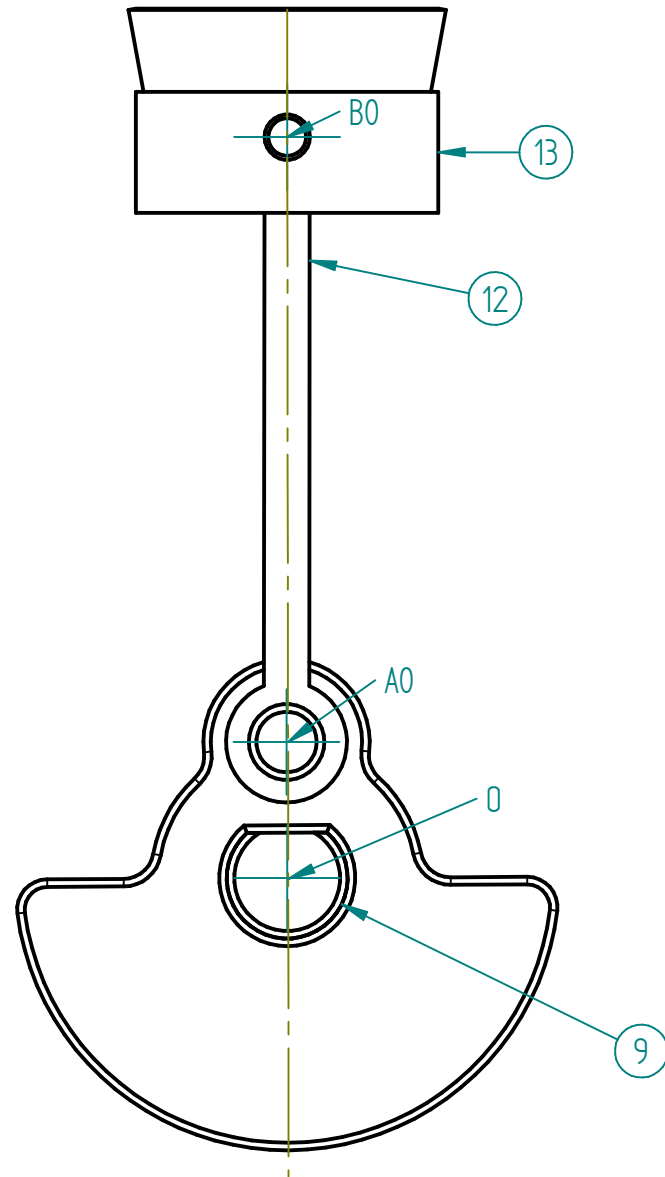
5. Compléter ci-dessous le schéma cinématique de l'ensemble en respectant les couleurs et en reportant les points P, Q et R. Indiquer par une flèche le mouvement d'entrée et le mouvement de sortie du mécanisme ainsi que leur nature.



E. EPURE

Echelle 2:1

Sens de rotation



Le point O indique le centre de l'axe 9.
 Le point A0 indique le centre de la liaison entre la bielle 12 et l'axe 7.
 Le point B0 indique le centre de la liaison entre l'axe bielle piston 8 et la bielle 12.

22. Lors de la rotation d'un tour de l'axe 9, dessiner la trajectoire du point A. Indiquer aussi les points A1, A2 et A3 correspondant chacun à un quart de tour de l'axe 9. Dessinez les positions B1, B2 et B3 correspondant respectivement aux positions de A (A1, A2 et A3).

23. Indiquer sur le schéma la course du point B correspondant à celle du piston.
 Indiquer la valeur mesurée de la course en mm (à l'échelle 1:1) :

24. Connaissant la course, calculer le volume d'air comprimé à chaque tour de manivelle (mm³) :

Indiquer le détail des calculs et le résultat numérique :

C. COTATION

NOM :
 Prénom :
 Grp :

Vous utiliserez les informations présentes sur 2/8 et celles de votre polycopié.

14. Un jeu fonctionnel Ja est prévu entre la face plane de la bielle 12 et le piston 13. Indiquer ce jeu sur le plan de la page 2/8.

Expliquer son rôle :

15. Une condition de jeu Jb entre les pièces 22 et 10 est prévue. Indiquer ce jeu sur le détail C sur le plan de la page 2/8. Expliquer son rôle :

16. Entre l'axe bielle piston 8 et la bielle 12, il y a un ajustement $\phi 3H8f7$. Entre l'axe 7 et la manivelle 11, il y a comme ajustement $\phi 5H7p6$. Compléter le tableau ci-dessous pour ces 2 ajustements. Pour l'application numérique, utiliser les tolérances en bas de page.

Pièces	Tolérances (μm)	Ecriture littérale du Jeu	Valeur numérique (préciser l'unité)	Type ajustement
pièce 8	es = ei =	JMaxi =		
pièce 12	ES = Ei =	Jmini =		
pièce 7	es = ei =	JMaxi =		
pièce 11	ES = Ei =	Jmini =		

17. Indiquer un ajustement ISO adapté entre le cylindre 14 et le support 5 :

18. Indiquer un ajustement ISO adapté entre l'axe riveté 18 et le couvercle supérieur 16 :

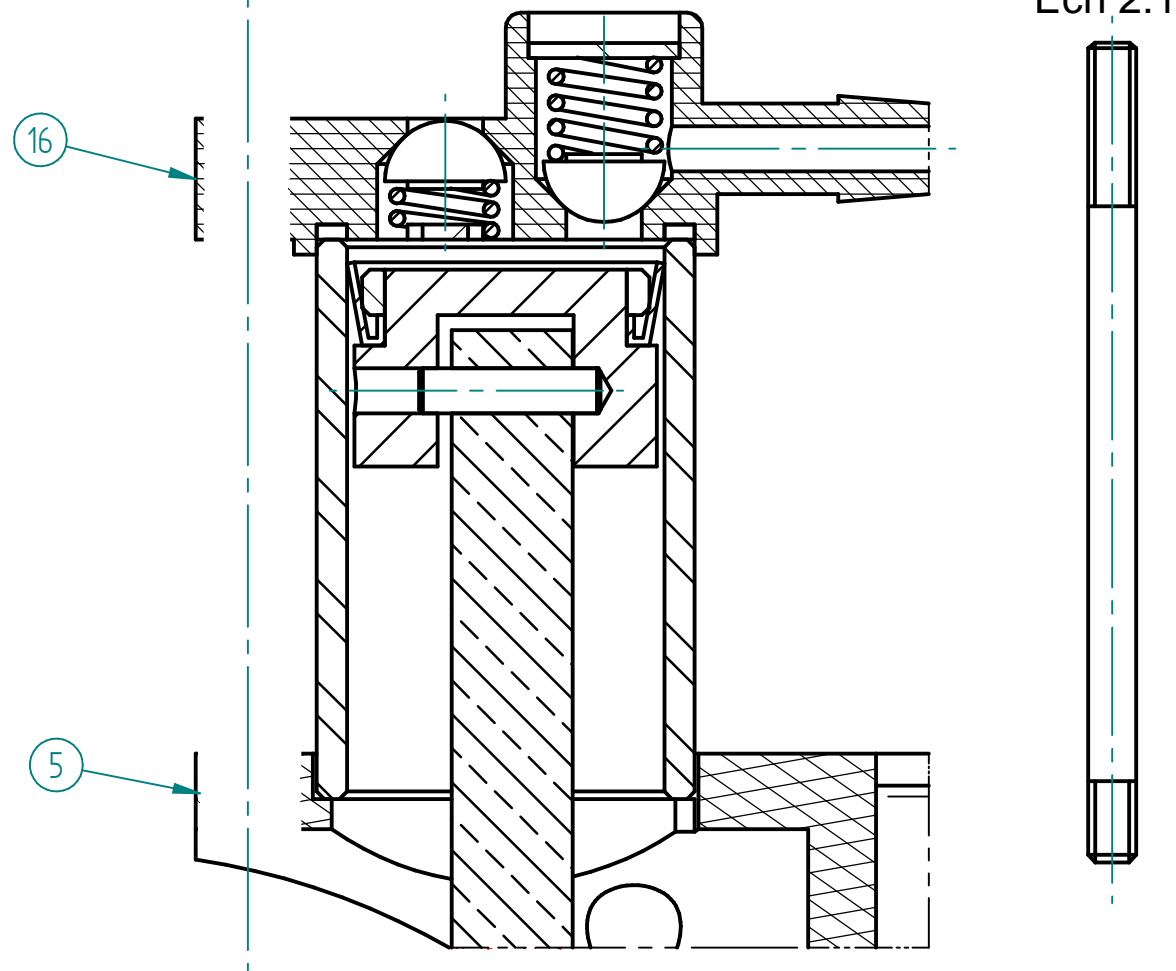
ALÉSAGES	PRINCIPAUX ÉCARTS EN MICROMETRES										Température de référence : 20 °C			
	Jusqu'à 3 inclus	3 à 6 inclus	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120	120 à 180	180 à 250	250 à 315	315 à 400	400 à 500	
H7	+10 0	+12 0	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0	+30 0	+35 0	+40 0	+46 0	+52 0	+57 0	+63 0	
H8	+14 0	+18 0	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0	+46 0	+54 0	+63 0	+72 0	+81 0	+89 0	+97 0	

ARBRES	PRINCIPAUX ÉCARTS EN MICROMETRES										Température de référence : 20 °C			
	Jusqu'à 3 inclus	3 à 6 inclus	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120	120 à 180	180 à 250	250 à 315	315 à 400	400 à 500	
h7	-6 -16	-10 -22	-13 -28	-16 -34	-20 -41	-25 -50	-30 -60	-36 -71	-43 -83	-50 -96	-56 -106	-62 -119	-68 -131	
f6	+12 +6	+20 +12	+24 +15	+29 +18	+35 +22	+42 +26	+51 +32	+59 +37	+68 +43	+79 +50	+88 +56	+98 +62	+108 +68	

D. CONCEPTION

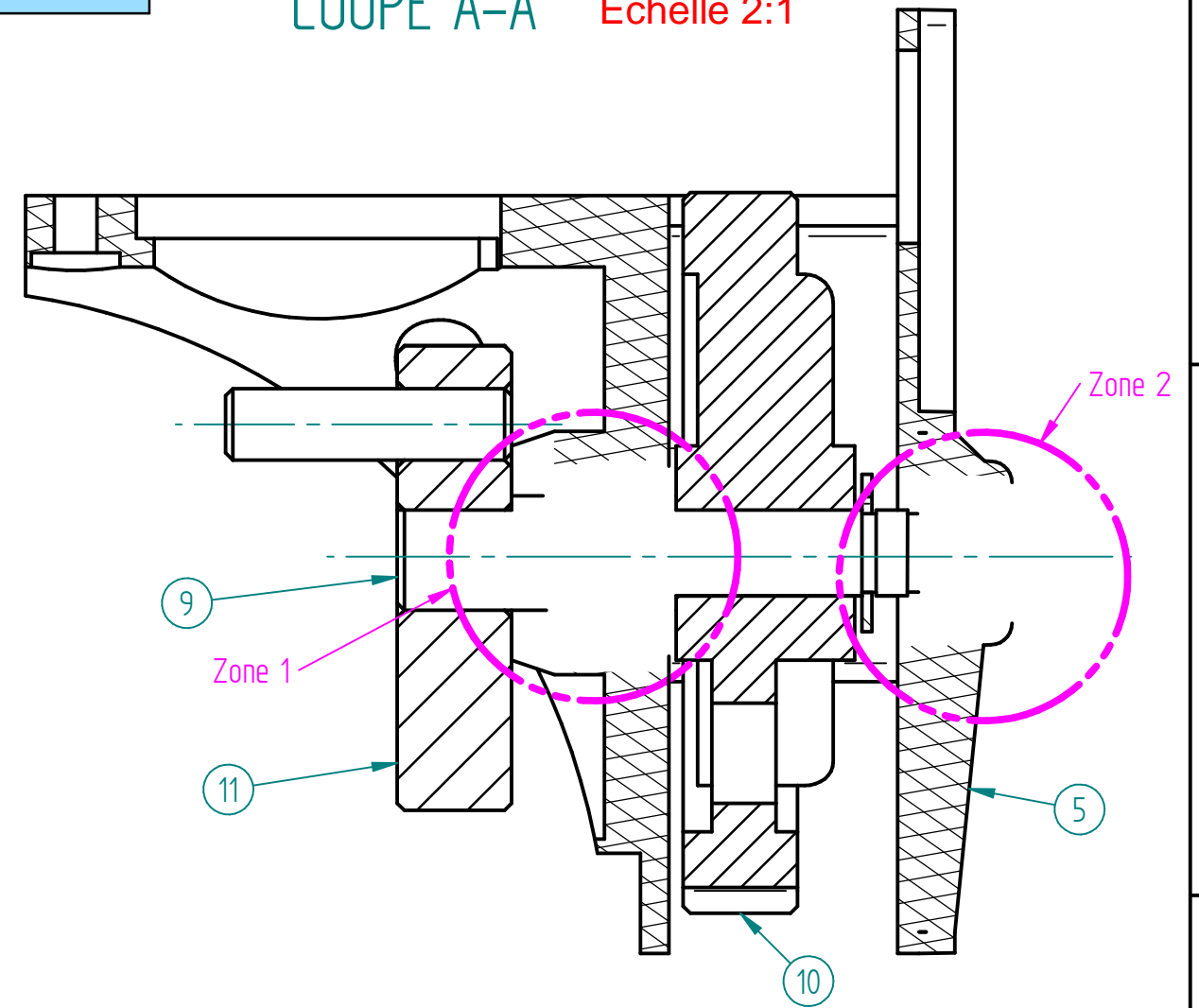
COUPE A-A

Echelle 2:1



COUPE A-A

Echelle 2:1

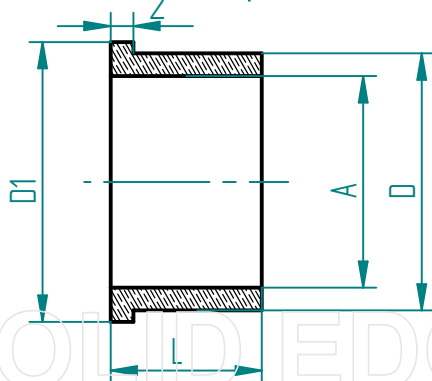


19. Nous choisissons de remplacer les 3 axes rivetés 18 par des axes filetés aux extrémités (appelé "goujon" voir dessin ci-dessus). Pour chaque goujon, une des extrémités sera vissée dans un trou taraudé débouchant de la pièce 5 et la seconde extrémité sera assemblée avec un écrou et une rondelle en appui sur la pièce 16. Vous dessinerez le montage d'un seul goujon sur le dessin ci-dessus. Les dimensions de l'écrou et de la rondelle seront approximativement adaptées à la taille du mécanisme.

20. Nous souhaitons intégrer 2 coussinets de dimensions différentes pour guider l'axe 9 par rapport au support 5. Des précisions de montage et les dimensions des coussinets sont fournis page 6/8. Dessiner votre solution sur le dessin ci-dessus (zone 1 et zone 2). Dans ces zones, il est possible d'adapter la forme de l'axe 9 et des alésages du support 5. Il faut rajouter **un seul circlips** à l'extrémité droite de l'axe 9 (non représentée actuellement sur le dessin). Les dimensions du circlips seront choisies approximativement.

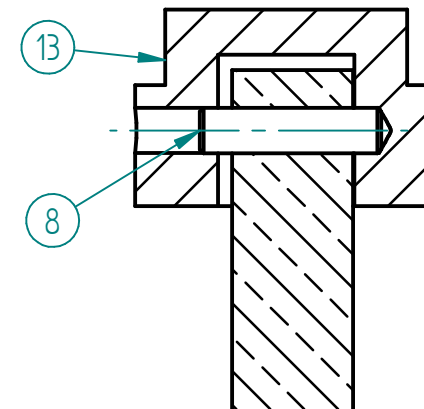
21. La pièce 8 est montée dans le piston 13. Son démontage pose problème. Quelle solution proposez vous pour résoudre ce problème. Dessiner votre solution ci-dessous.

Coussinet - coupe axiale



Dia A	Dia D	Dia D1	L	Précisions de montage
8 mm	12	14	11	Placer la collerette contre la pièce 11
5 mm	8	10	7	Placer collerette du côté de l'extrémité droite axe 9

Solution actuelle



Echelle 2:1

Solution proposée

