



POMPE À PISTON

1- Mise en situation et Principe de fonctionnement :

Le dessin d'ensemble **Figure.2** représente une pompe à piston commandée par une came.

Le moteur électrique entraîne en rotation le pignon 2, ce mouvement est transmis à l'arbre 3 par l'intermédiaire de l'engrenage 2+7. La came 13 solidaire de l'arbre 3 commande le piston 19, qui provoque une aspiration du fluide pendant la descente et son refoulement pendant la montée.

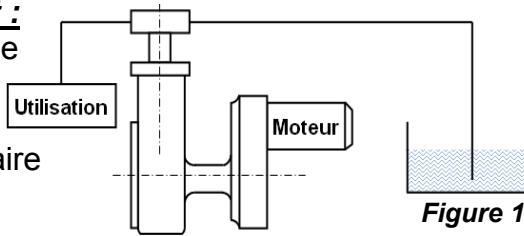


Figure 1

2- Aspect technologique :

2.1- Donner le nom complet de la pompe étudiée et leur symbole ? (/1 pt)

Symbol

2.2- Quelle est la fonction globale de la pompe ? (/1 pt)

2.3- Citer deux autres types de pompes de même genre que la pompe étudiée ? (/1 pt)

2.4- Quelle est la différence entre une pompe et un compresseur ? (/1 pt)

2.5- Indiquer par la lettre A ou B l'orifice d'aspiration et celui de refoulement ? (/0,5 pts)

Orifice d'aspiration : Orifice de refoulement :

2.6- Sur le dessin d'ensemble **Figure.2**, dans quelle position se trouve le piston 19 ? (/0,5 pts)

Haute

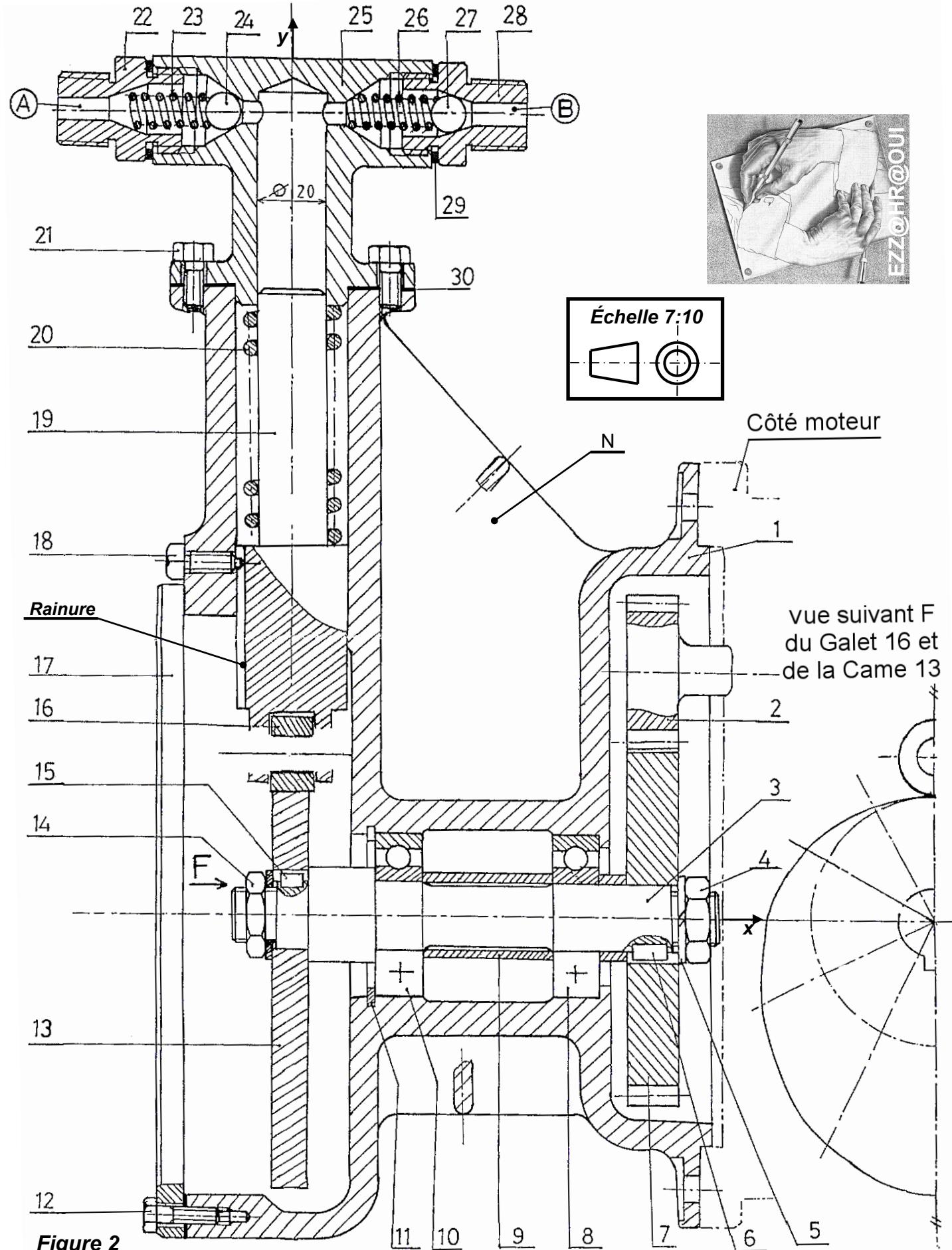
(Barrer la réponse fausse)

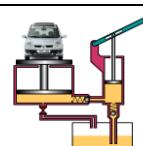
Basse

2.7- Donner le nom et la fonction des éléments suivants de la **Figure.2** : (/7,5 pts)

Pièce	Nom	Fonction
1
2
4
5
6
8
9
11
12
13
18
19
20
30
N

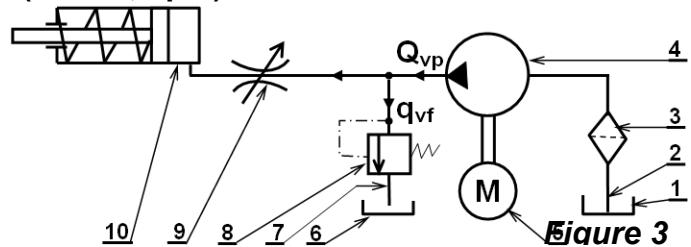
Document à rendre





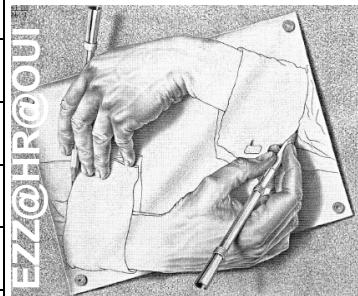
2.8- Donner le nom des composants de la *figure.3* ? (/2,5 pts)

- 1 :
- 2 :
- 3 :
- 4 :
- 5 :
- 6 :
- 7 :
- 8 :
- 9 :
- 10 :

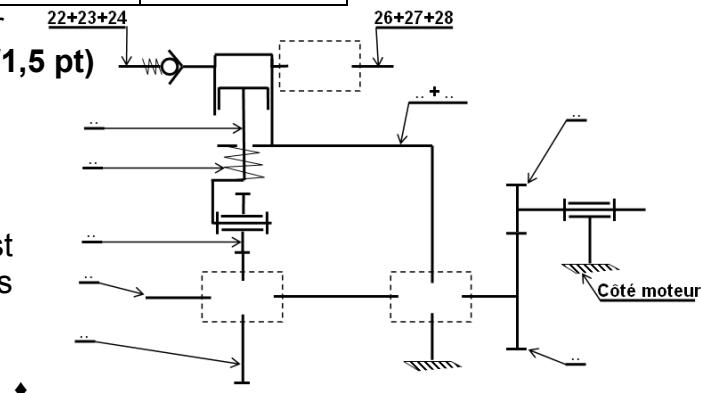


2.9- Compléter le tableau des liaisons suivant (des organes de la pompe) ? (/4 pts)

Liaison entre	Nom de la liaison	Symbol	Degrés de liaison (En cercler la réponse juste)
3 / 1	$R_x ; R_y ; R_z$ $T_x ; T_y ; T_z$
13 / 3	$R_x ; R_y ; R_z$ $T_x ; T_y ; T_z$
19 / 25	$R_x ; R_y ; R_z$ $T_x ; T_y ; T_z$
16 / 19	$R_x ; R_y ; R_z$ $T_x ; T_y ; T_z$
25 / 1	$R_x ; R_y ; R_z$ $T_x ; T_y ; T_z$



2.10- Indiquer les repères des pièces et compléter le schéma cinématique de la pompe ? (/1,5 pt)



2.11- La transformation de mouvement de rotation continu de l'arbre 3 en un mouvement de translation rectiligne alternatif du piston 19 est assurée par une came, proposer deux autres systèmes permettent d'assurer la même fonction ? (/0,5 pts)

♦

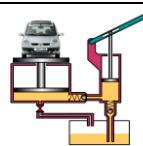
3- Aspect physique :

3.1- Déterminer la valeur de la course "C" (mm) du piston 19 ? (/1 pt)

3.2- Déterminer la cylindrée "V" (en m^3/tr) de cette pompe si la course du piston 19 égale 43 mm ? (/2 pts)

3.3- Sachant que le pignon 2 a une fréquence de rotation $N_2 = 800$ tours /min, et l'engrenage formé par le pignon 2 et la roue 7 est à denture droite avec $Z_2 = 20$ dents et $Z_7 = 50$ dents. Calculer la fréquence de rotation N_3 ? (/1 pt)

Document à rendre



3.4- Sachant que l'arbre 3 a une vitesse angulaire de $33,504 \text{ rad/s}$, **calculer** le débit " Q_{vp} " (en litre/min) de cette pompe ?

(/2 pts)

3.5- Si cette pompe fournit un débit $Q_{vp} = 11 \text{ litre/min}$, sous une pression de 60.10^5 Pa .

Calculer la puissance disponible de la pompe ? (Figure.3) (/2 pts)

3.6- Si le débit de fuite $q_{vf} = 4 \text{ l/min}$. **Calculer** la puissance absorbée par le vérin ? (/3 pts)

3.7- En déduire la puissance dissipée en chaleur produite par le débit de fuite q_{vf} ? (/3 pts)

3.8- **Calculer** le rendement globale de l'installation si le rendement du vérin est de 70% ? (/2 pts)

4- Aspect représentation :

On demande de compléter la solution technologique de la liaison pivot entre la tige 19 et le galet 16.

Compléter sur la **Figure 4** cette liaison en utilisant un axe d'articulation + un circlips de la **Figure 5** : (/3 pts)

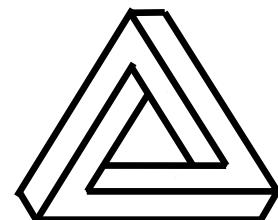
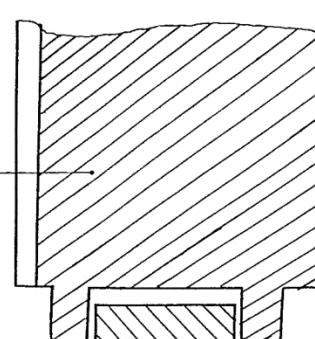


Figure.4

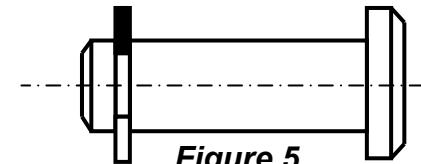
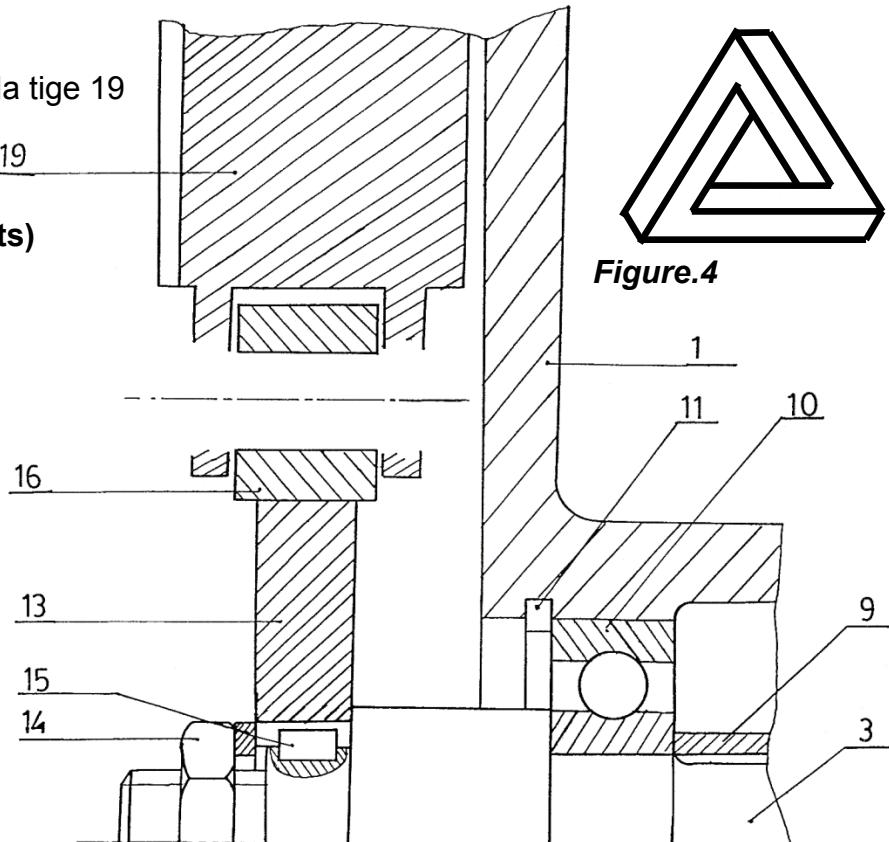


Figure.5



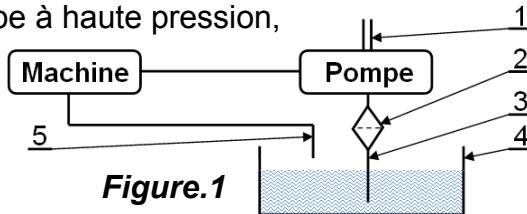


POMPE À HAUTE PRESSION

1- Mise en situation et Principe de fonctionnement :

Le dessin d'ensemble **Figure.2** représente une pompe à haute pression, employée pour la lubrification d'une machine outils.

Le piston 10 commandé par l'arbre à excentrique 1 se déplace en mouvement rectiligne alternatif dans le cylindre 11 en provoquant l'aspiration pendant la descente et le refoulement pendant la montée.



2- Aspect technologique :

2.1- Donner le nom complet de la pompe étudiée et leur symbole ? (/1 pt)

Symbol

2.2- Quelle est la fonction globale de la pompe ? (/1 pt)

2.3- Citer deux autres types de pompes de même genre que la pompe étudiée ? (/1 pt)

2.4- Quelle est la différence entre une pompe et un moteur hydraulique ? (/1 pt)

2.5- Indiquer par la lettre **A** ou **B** l'orifice d'aspiration et celui de refoulement ? (/0,5 pts)

Orifice d'aspiration : Orifice de refoulement :

2.6- Sur le dessin d'ensemble **Figure.2**, dans quelle position se trouve le piston 10 ? (/0,5 pts)

Haute

(Barrer la réponse fausse)

Basse

2.7- Donner le nom et la fonction des éléments suivants de la **Figure 2** : (/7,5 pts)

Pièce	Nom	Fonction
1
3
4
5
6
8
25
29
31
33
34
35
36
39
41

Document à rendre

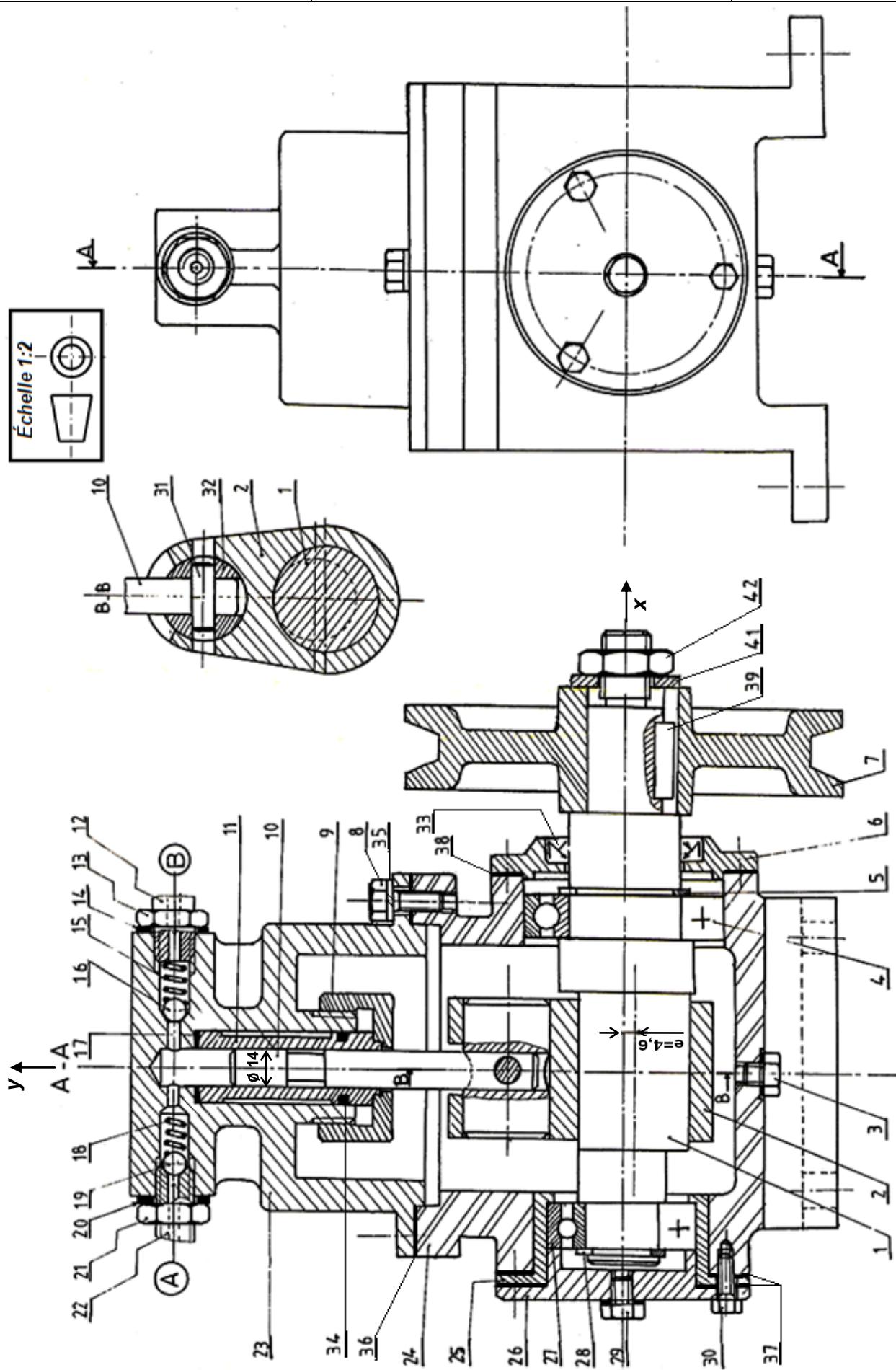


Figure.2

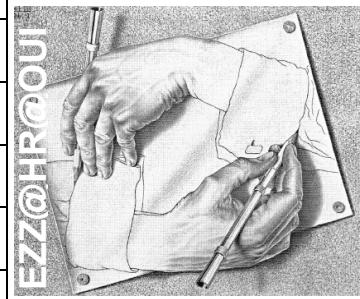


2.8- Donner le nom des composants de la **Figure.1** ? (/2,5 pts)

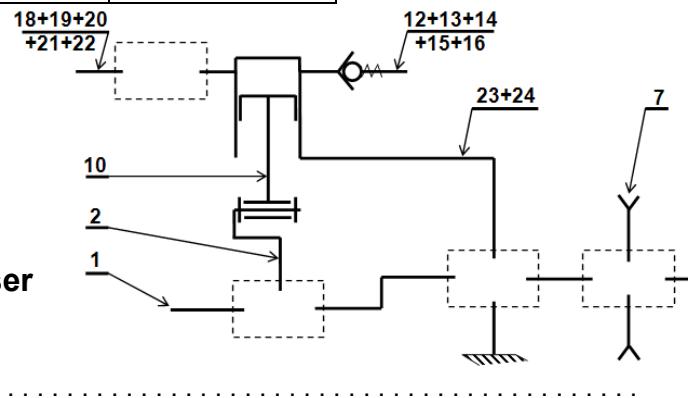
- 1 :
2 :
3 :
4 :
5 :

2.9- Compléter le tableau des liaisons suivant (des organes de la pompe) ? (/4 pts)

Liaison entre	Nom de la liaison	Symbol	Degrés de liberté (En cercler la réponse juste)
1 / 24	$R_x ; R_y ; R_z$	$T_x ; T_y ; T_z$
2 / 1	$R_x ; R_y ; R_z$	$T_x ; T_y ; T_z$
7 / 1	$R_x ; R_y ; R_z$	$T_x ; T_y ; T_z$
10 / 11	$R_x ; R_y ; R_z$	$T_x ; T_y ; T_z$
11 / 23	$R_x ; R_y ; R_z$	$T_x ; T_y ; T_z$



2.10- Compléter le schéma cinématique de la pompe ? (/1,5 pt)



2.11- La transformation de mouvement de rotation continu de l'arbre 1 en un mouvement de translation rectiligne alternatif du piston 10 est assurée par un système à excentrique, **proposer** deux autres systèmes permettent d'assurer la même fonction ? (/0,5 pts)

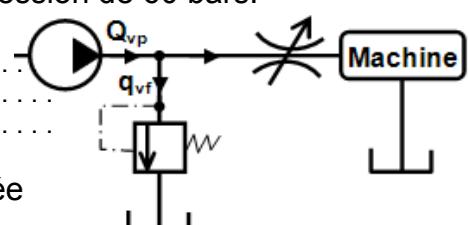
3- Aspect physique :

3.1- Déterminer la valeur de la course "C" (en mm) du piston 10 ? (/1 pt)

3.2- Déterminer la cylindrée "V" (en m^3/tr) de cette pompe ? (/2 pts)

3.3- Sachant que l'arbre 1 a une vitesse angulaire de 83,775 rad/s, **calculer** le débit " Q_{vp} " (en litre/min) de cette pompe ? (/2,5 pts)

3.4- Si cette pompe fournit un débit $Q_{vp} = 0,34$ litre/min, sous une pression de 60 bars. **Calculer** la puissance disponible de la pompe ? (/2,5 pts)



3.5- Si le débit de fuite $q_{vf} = 0,12 \ell/min$. **Calculer** la puissance utilisée par cette pompe ? (/3 pts)

Document à rendre



3.6- En déduire la puissance dissipée en chaleur produite par le débit de fuite q_{vf} ? (/3 pts)

3.7- Calculer le rendement global de l'installation si le rendement de la machine est de 75% ? (/2 pts)

4- Aspect représentation :

On désire modifier la solution technologique du système de transformation de mouvement de cette pompe par une autre solution. Compléter sur la **Figure.3** :

4.1- La liaison entre l'arbre à excentrique 1 et la pièce 2, en utilisant le coussinet 40 ? (/1,5 pts)

4.2- La liaison pivot de la pièce 2 et le piston 10 en utilisant l'axe d'articulation **Figure.4**. (/1,5 pts)

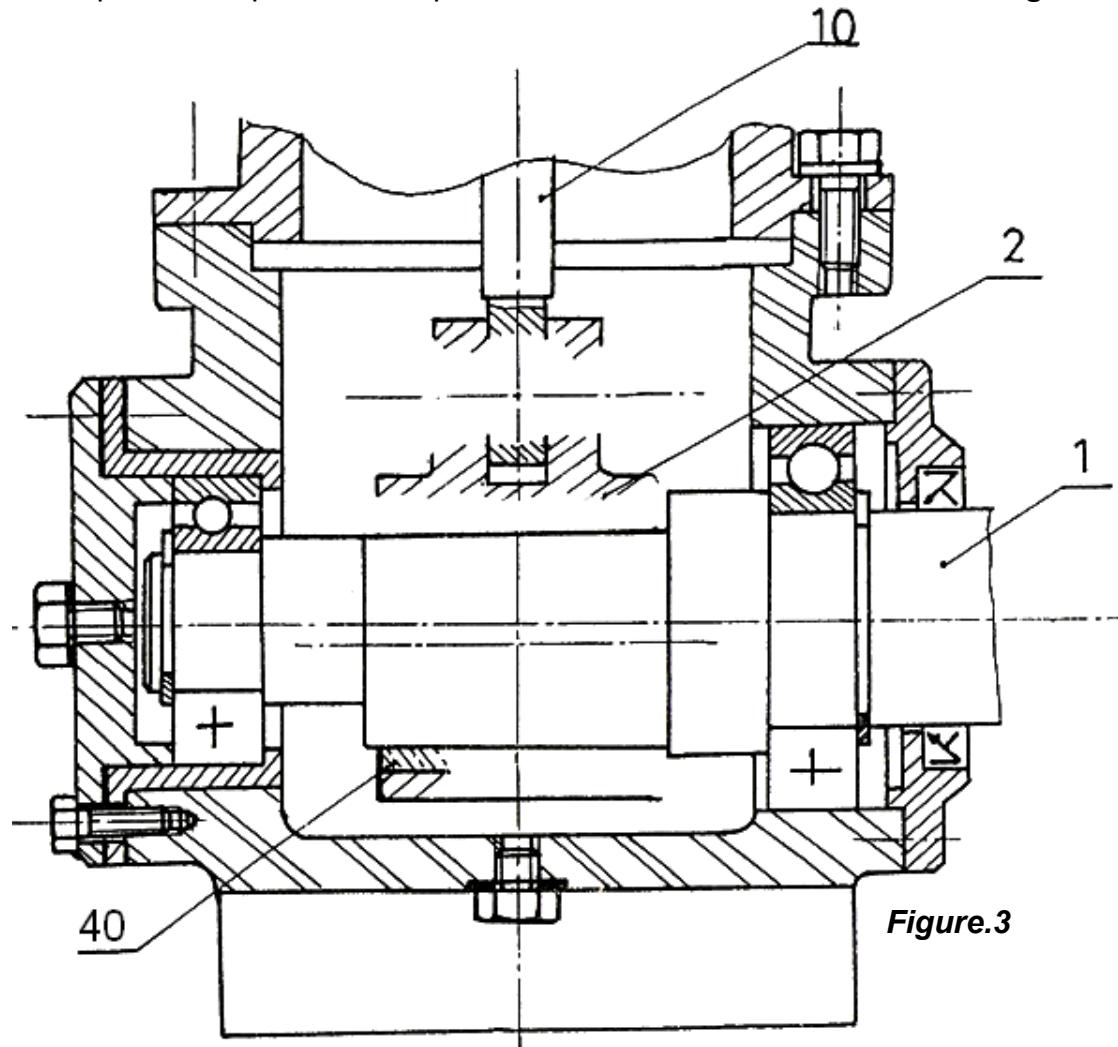
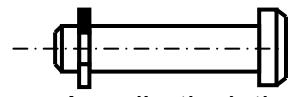


Figure.3



Axe d'articulation

Figure.4

Matériel autorisé :



Tous instruments usuels du concepteur.

LES CALCULATRICES SONT AUTORISÉES

Pour les valeurs numériques inscrire directement les résultats avec **deux chiffres après la virgule**.

LES AGENDAS ÉLECTRONIQUES ET LES TÉLÉPHONES PORTABLES... SONT INTERDITS
TOUTE AUTRE DOCUMENTATION EST **INTERDITE**.



Bonne chance

Document à rendre

Contrôle N°02

Nom : Classe : G . Durée : 2H30

Page 123