

Note définitive
sur 20

Série ou Filière : Niveau :

Appréciations expliquant la note chiffrée :

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE :

19,68
80

Il est bon - favorable

[Signature]

546867

RESERVE AU SECRETARIAT

2010

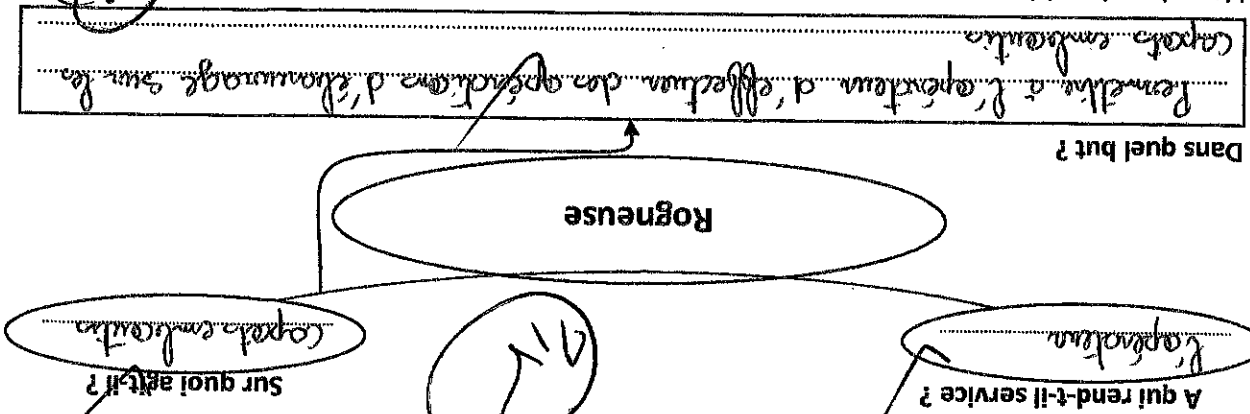
Documents Réponses : DREP

SEV 1 :

Tâche 1.1 : Analyse fonctionnelle : (voir les pages 2/19 et 3/19 ainsi que les DRES pages 15/19 et 16/19) :

1,5pt

a- Exprimer le besoin en complétant le diagramme « Bête à Cornes » suivant :



Dans quel but ?

b- Compléter dans le tableau suivant le nom et la fonction des pièces :

2 /2pts

Repère	Nom	Fonction
19	Joint à quatre lobes	Permettre l'étanchéité dynamique de l'rotation
20	Écrou	Sever le top (H) contre le Baton (M8) (MMP)
21	VCS CHC	Permettre l'alignement de l'axe (M12) avec l'alignement (M12)
28	Boute à billes	Supporter le charge axiale

c- Spécifier, sur le tableau suivant, le matériau des pièces choisies, en se référant au dessin d'ensemble DRES pages 15/19 et 16/19 :

1pt

Repère des pièces	Matériau des pièces
15	Acier
16	Carburé

Tâche 1.2 : Définition des fonctions de quelques pièces et leurs liaisons mécaniques et représentation graphique d'une solution constructive (se référer aux DRES pages 15/19 et 16/19).

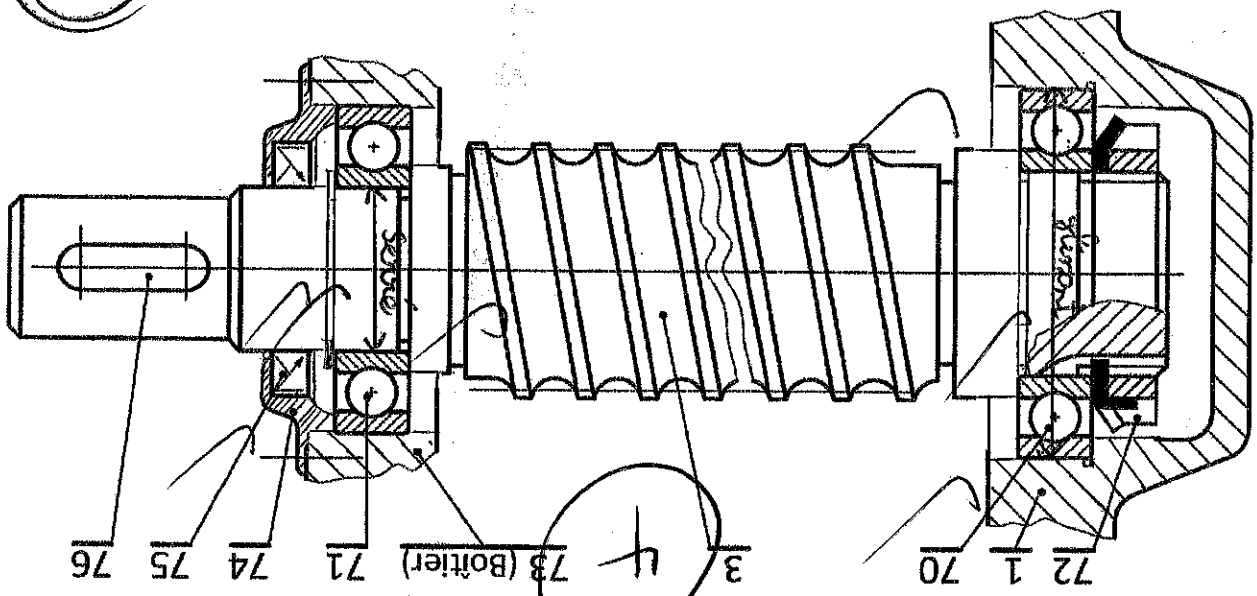
a- Compléter le nom, le symbole normalisé et le nombre de degrés de liberté des liaisons suivantes (0 ou 1) :

4 /4pts

Liaison	Nom de la liaison	Symbole normalisé	Rotation	Translation	Nombre de degrés de liberté
2/5	Encastrement		0	0	0
18/17	Liaison glissante		1	1	2
3/(2+4+5)	Helicoidal		1	1	3
(9+10)/8	Liaison		1	1	4

b- La vis 3 est guidée en rotation, par rapport au support principal 1 et au boîtier 73 de la rogneuse, par deux roulements à billes à contact radial 70 et 71. Sur le dessin ci-dessous, on vous demande de : /4pts

- Compléter le montage des roulements 70 et 71 ;
- Compléter le dessin du couvercle 74 pour assurer le montage du joint à lèvres 75 ;
- Indiquer les ajustements (serré ou glissant) relatifs au montage des roulements 70 et 71.



3

Tâche 1.3 : Etude fonctionnelle du schéma partiel de l'installation hydraulique : /3pts

a- Compléter le tableau ci-dessous, en précisant le nom et la fonction de chaque composant du schéma partiel de l'installation hydraulique DRES page (17/19) :

Symbole du composant	Nom du composant	Fonction du composant
	موتور كهربائي à courant alternatif	تحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية
	فيلتر	فيلتر الشوائب المتواجدة في السائل
	مضخة هيدروليكية بمنزلة	تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة هيدروليكية
	موزع هيدروليكي 5/2	توزيع الطاقة الهيدروليكية
	مانومتر	قياس الضغط في الدارة
	ممانعة من الضغط الزائد	حماية الدارة الهيدروليكية من الضغط الزائد

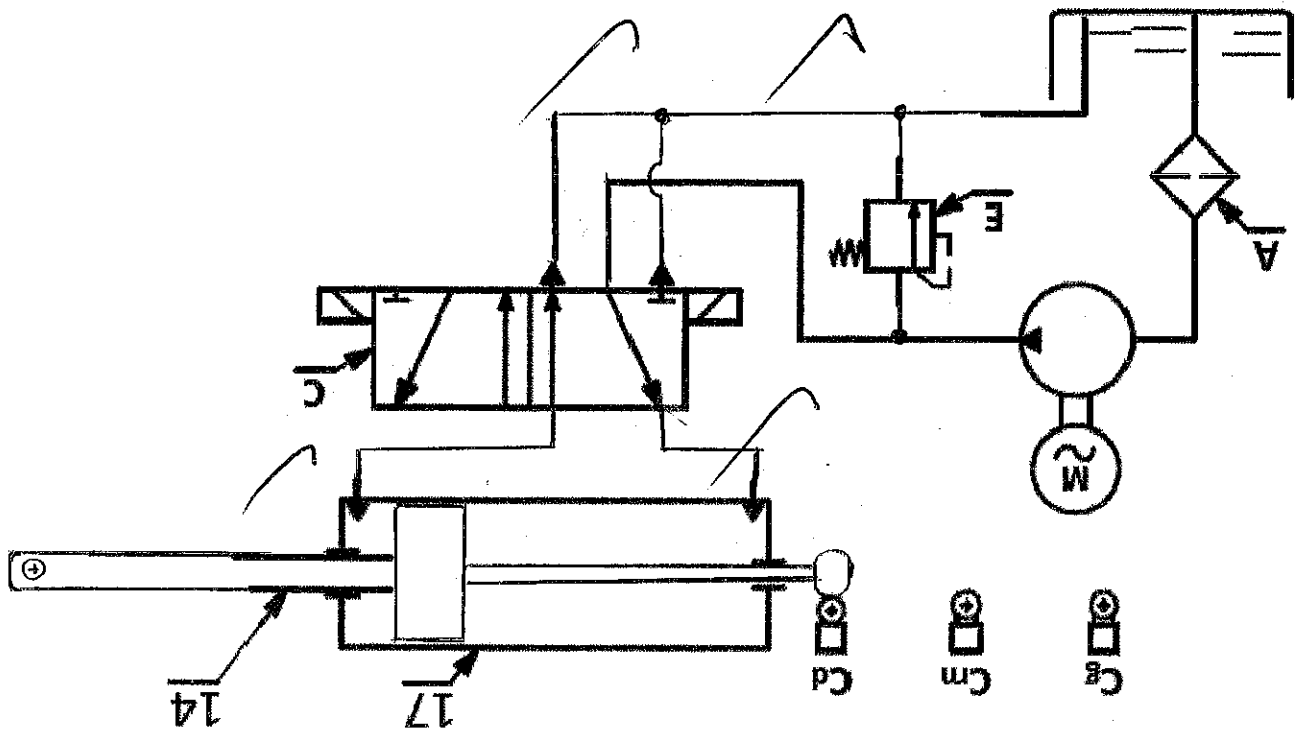


Figure 2: Schéma partiel de l'installation hydraulique tige 14 sortie.

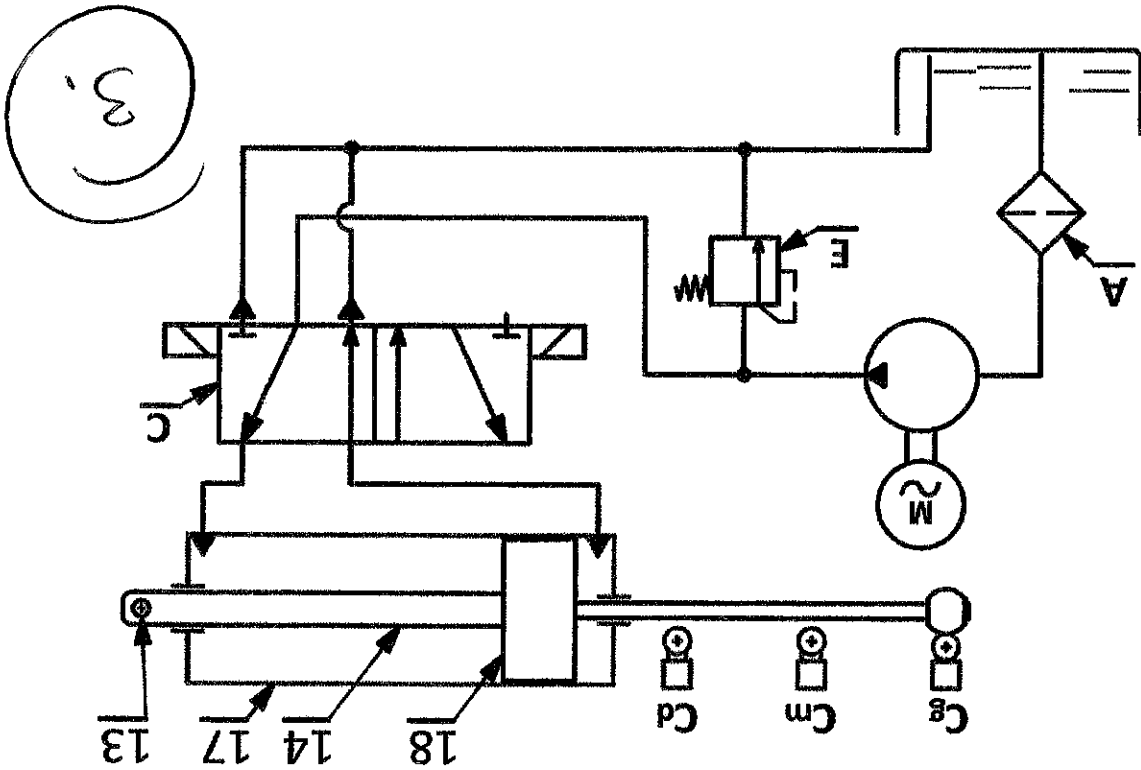


Figure 1: Schéma partiel de l'installation hydraulique tige 14 rentrée.

b- Sachant que la figure 1 représente le câblage de l'installation hydraulique tige 14 rentrée, compléter sur la figure 2 le câblage de l'installation hydraulique tige 14 sortie. /3pts

En se référant aux données du DRES page 16/19, on vous demande de :

a- Calculer le rapport de réduction global, $r_g = N_{65}/N_{moteur}$, du réducteur :

$$r_g = \frac{Z_{60}}{Z_{64}} \cdot \frac{Z_{63}}{Z_{65}} \cdot \frac{Z_{64}}{Z_{65}} \cdot \frac{Z_{64}}{Z_{65}}$$

$$r_g = \frac{262}{264} \cdot \frac{80}{18} \cdot \frac{40}{36} \cdot \frac{28}{8} = 0,018$$

(V)

/1pt

b- Déduire la fréquence de rotation N_{65} (en tr/min), de la tourelle de détournage :

$$r_g = \frac{N_{65}}{N_{moteur}} \Rightarrow N_{65} = r_g \times N_{moteur}$$

$$N_{65} = 0,018 \times 2800 = 50,4 \text{ tr/min}$$

(V)

/1pt

c- Calculer la vitesse de rotation ω_{65} (en rad/s), de la tourelle de détournage, en prenant $N_{65} = 50 \text{ tr/min}$:

$$\omega_{65} = 2\pi \cdot \frac{N_{65}}{60}$$

$$\omega_{65} = 2\pi \cdot \frac{50}{60} = 5,236 \text{ rad/s}$$

(V)

d- Calculer la puissance P_{65} (en kW), au niveau de la tourelle de détournage, sachant que le rendement global du réducteur est $\eta_g = 0,80$:

$$P_{65} = 7_g \cdot \frac{P_{moteur}}{r_g} \Rightarrow P_{65} = 7_g \cdot P_{moteur}$$

$$P_{65} = 0,8 \cdot 0,95 = 0,144 \text{ kW}$$

(V)

/1pt

e- Calculer le couple C_{65} (en N.m) exercé au niveau de la tourelle de détournage pour couper la bavure :

$$P_{65} = C_{65} \cdot \omega_{65} \Rightarrow C_{65} = \frac{P_{65}}{\omega_{65}}$$

$$C_{65} = \frac{0,144 \times 10^3}{5,236} = 27,5 \text{ N.m}$$

(V)

/1pt

f- Conclure sur la validité du moteur, sachant que le cahier des charges impose un couple minimal spécifique à la découpe $C_{65min} = 80 \text{ N.m}$. Justifier votre réponse :

$$C_{65} = 27,5 \text{ N.m} < 80 \text{ N.m}$$

(V)

/1pt

المادة	8	19
NS 45		

المادة: 8 - NS 45
 المصنف: 19
 المصنف: 8

B

b- Calculer, dans la conduite 2-4, le nombre de REYNOLDS R et en déduire la nature de l'écoulement : /1pt

$R = \frac{\rho \cdot v \cdot d}{\mu}$
 $R = \frac{1000 \cdot 1,5 \cdot 10^{-3}}{0,8 \cdot 10^{-3}} = 1050 < 2000$
 + donc l'écoulement est laminaire

c- Calculer les pertes de charges régulières J_r (en J/kg) dans la conduite 2-4 : /1,5pt

$J_r = \lambda \cdot \frac{L \cdot v^2}{2 \cdot d}$
 $J_r = 0,04 \cdot \frac{1,5 \cdot 10^{-3} \cdot 1050^2}{2 \cdot 0,01} = 19,59 \text{ J/kg}$
 donc $J_r = 19,59 \text{ J/kg}$

d- Compléter le tableau ci-dessous en tenant compte du théorème de BERNOULLI appliqué entre les points 2 et 4 et des données et hypothèses du DRES page 17/19 : /1,5pt

$\frac{1}{2}[(V_4)^2 - (V_2)^2] = \dots 0$	$g \cdot (Z_4 - Z_2) = \dots 0$	$J_T = J_R + J_S = \dots 19,59 \text{ J/kg}$	$W_{2-4} = \dots 0,1 \text{ J/kg}$
--	---------------------------------	--	------------------------------------

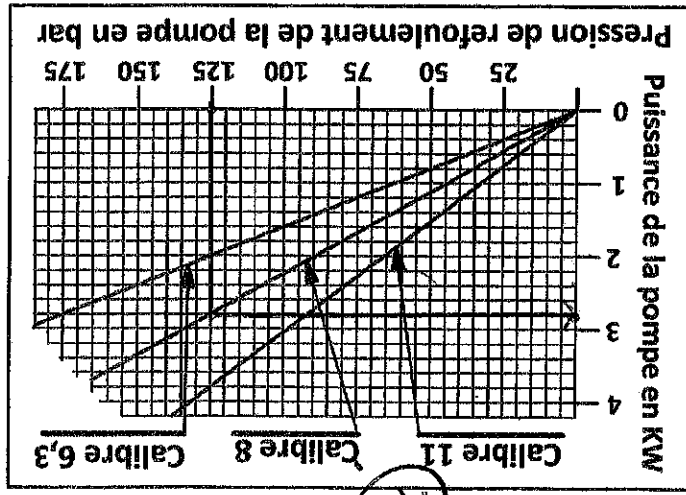
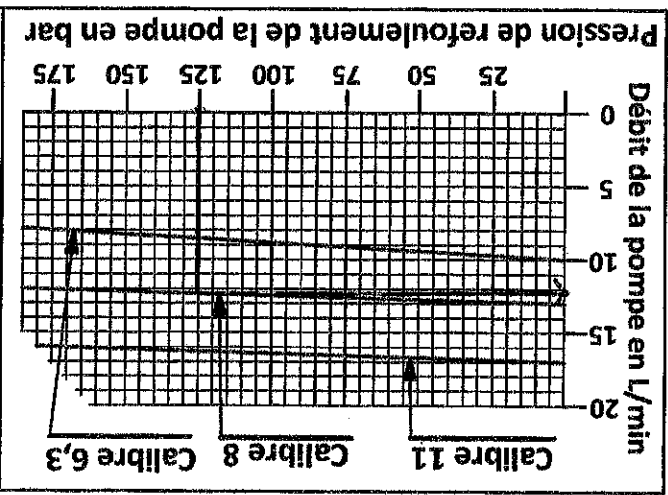
e- Montrer que la valeur de la pression de refoulement $P_2 = 125 \text{ bar}$. Prendre $P_4 = 124 \text{ bar}$: /2pts

on a l'équation de Bernoulli :

$$P_2 + \rho g Z_2 + \frac{1}{2} \rho V_2^2 = P_4 + \rho g Z_4 + \frac{1}{2} \rho V_4^2 + \rho (J_T + J_S)$$

f- En utilisant la pression de refoulement P_2 :

f1- Faire le tracé sur les deux graphiques suivants pour déterminer les valeurs du débit et de la puissance de la pompe relatives au calibre 8 de la pompe : /1pt

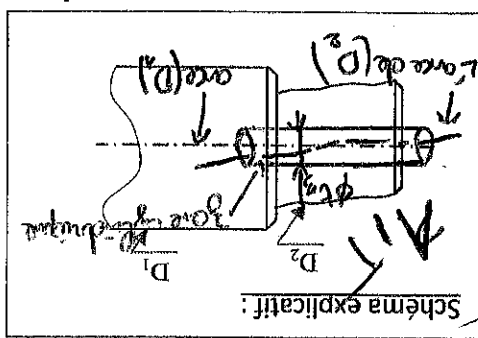


f2- Relever les valeurs et compléter le tableau des caractéristiques de la pompe hydraulique : /1pt

Caractéristiques de la pompe hydraulique de calibre 8	
La Pression de refoulement de la pompe hydraulique P_2	125 bar
Le débit de la pompe hydraulique Q (en L/min)	$Q = 18,85 \text{ L/min}$
La Puissance de la pompe hydraulique P (en kW)	$P = 8,8 \text{ kW}$

a- Identifier et donner la signification de la nuance du matériau de la tige du vérin hydraulique 14. /2pts
 14. Cr-Mn. Acier bon marché obtenu de 0,18% de carbone et 1% de manganèse et quelques traces de molybdène (Mo).

b- Nommer, interpréter la signification suivante et l'expliquer dans le schéma explicatif (ci-contre) : /3pts
 + L'axe du cylindre (D₂) doit être compris dans une zone cylindrique de diamètre (φ₁).
 dans l'axe est celui de cylindre (D₁)
 + Coaxialité (spécification géométrique de position)



c- Expliquer la désignation de la spécification suivante A1 = 27x3 : /1,5pts
 M : Profil de filetage : filetage métrique
 27 : Diamètre nominal
 3 : Pas

a- Compléter le tableau suivant relatif à la réalisation de D1 : /3,5pts
 3

Croquis	de montage	Cocher le type	de montage
Fig. 1	Montage en l'air	<input type="checkbox"/>	1,2 : centrage court
Fig. 2	Montage mixte	<input checked="" type="checkbox"/>	3,4 : perçage
	Montage entre pointes	<input type="checkbox"/>	5 : Butée (Butée)

b- Compléter le tableau ci-dessous, en indiquant pour chaque surface le nom de l'opération, de l'outil et de la machine relatifs à la phase 30 pour l'usinage des surfaces (D3, C3, G3 et A2). /4pts
 4

Les surfaces	Nom de l'opération	Nom de l'outil	Nom de la machine
D3	Routage	outil à rouleau	Tour parallèle
C3	Scandage	outil à chanter corde	
G3	Réaliser une gorge	outil à soigner	
A2	Réaliser un filetage	outil à fileter	

تأخذ 3.3 : Etude de l'outil de coupe utilisé pour réaliser l'ébauche de D1 en phase 30 (DRES pages 18/19 et 19/19) et choix de la machine capable de réaliser cette opération (DRES page 18/19). Répondre aux questions suivantes :

a- Citer les deux types d'usure de l'outil et leurs critères associés :

Nom de l'usure	Usure en déperdition
Critère associé	N.B

b- Géométrie de l'outil (croquis ci-dessous)

b1-Donner l'orientation de l'arête de l'outil :

à droite

b2- Compléter le tableau suivant par les désignations convenables :

b3- Compléter le croquis suivant par les repères des plans et des angles de l'outil en main :

Repère	désignation
Pr	Plan de référence
Ps	Plan d'arête de l'outil
Pf	Plan de travail
Pn	Plan normal
Po	Plan orthogonal
Kr	Angle de direction d'arête
λs	Angle d'inclinaison
αo	Angle de départ
βo	Angle de taillant orthogonal
γo	Angle de coupe

c- Calculer la section du coupeau (en mm²) et en déduire l'intensité de l'effort de coupe Fc (en N) :

$S_c = a \cdot b = 0,8 \cdot 8 = 6,4 \text{ mm}^2$

$F_c = K_c \cdot a \cdot b = 380 \cdot 10 \cdot 0,4 = 1520 \text{ N}$

d- Déterminer, en prenant $F_c = 1300 \text{ N}$, la puissance P_u (en kW) utile à la coupe :

$P_u = \frac{F_c \cdot V_c}{60 \cdot 1000} = \frac{1300 \cdot 100}{60 \cdot 1000} = 2,167 \text{ kW}$

e- Déduire la puissance minimale P_{fm} (en kW) que le moteur de la machine doit fournir :

$\eta = \frac{P_u}{P_{fm}} \Rightarrow P_{fm} = \frac{P_u}{\eta} = \frac{2,167}{0,1} = 21,67 \text{ kW}$

f- Choisir, en se référant au tableau DRES page 18/19, la référence de la machine optimale :

Tr 04, cor. P. 300, P. 4 kW

$CFAD_1 = 12$

UP, 969

~~UC, 711~~
40