FINAL TN40 du 20/6/2009

MOTEUR-REDUCTEUR HYDRAULIQUE

MISE EN SITUATION :

Sur la plupart des engins de travaux publics, la transmission de puissance aux roues est assurée par une transmission hydrostatique composée d'une pompe et d'un moteur hydraulique.
Le sujet proposé concerne l'étude d'un moteur hydraulique associé à un réducteur.
Le moteur hydraulique en question comporte sept cylindres montés en étoile, mis en pression à tour de rôle dès que chaque piston franchit le point mort haut. L'échappement de chaque cylindre s'effectue quant à lui dès que le piston franchit le point mort bas.

Le conduit représenté en pointillés sur la pièce 7 du dessin d'ensemble en coupe AA est à l'échappement et permet le retour du fluide au réservoir. Le conduit haute pression est représenté en pointillés sur la vue extérieure du moteur. Il est en communication avec la chambre torique comprise entre 7 et 8 notée **P**.

TRAVAIL GRAPHIQUE

On souhaite modifier ce moteur hydraulique en supprimant le réducteur intermédiaire pour pouvoir entraîner directement un tambour de treuil, selon le schéma figurant question o).

Afin que les efforts radiaux exercés sur le tambour ne soient pas supportés par les roulements du moteur, on décide d'utiliser un palier renforcé composé de roulements spécifiques s'adaptant sur le carter moteur. L'accouplement entre le moteur et l'arbre de sortie portant le tambour sera constitué d'un arbre cannelé à chaque extrémité, toujours dans le but de ne pas transmettre d'efforts radiaux sur le vilebrequin du moteur hydraulique.

Sur l'esquisse, dessinez **soigneusement** à main levée la liaison pivot assurée par deux roulements dont un à 2 rangées de billes à contact oblique et l'autre à aiguilles sans bague intérieure ainsi que l'accouplement et les fixations sur le moteur hydraulique et sur le bâti.

Attention : Sur le schéma, les butées nécessaires à l'immobilisation des bagues de roulements ne sont volontairement pas représentées.

59	1	Carter du réducteur	A48C-M
58	1	Flasque du réducteur	S-NM13-7
57	1	Joint torique 32,5 x 3,65	
56	2	Joint QUAD-RING	
55	4	Vis CHC, M10-65	
54	14	Rondelle M10 Z	E24
53	2	Joint QUAD-RING	
52	1	Roulement 55 KB 20	
51	7	Segment d'arrêt 28 x 1,2	
50	7	Vis sans tête HC M12-10	
49	14	Joint	
48	7	Piston	A42C-M
47	7	Joint torique 35,5 x 3,65	
46	7	Biellette	XC42-M
45	7	Bague de maintien	CuSn10Zn
44	59	Rondelle MBZ	E24
43	7	Chapeau	E30-M
42	1	Joint torique 156 x 3,65	
41	3	Segment d'arrêt 20 x 1,2	
40	1	Joint à lèvres 55 x 72 x 12	
39	1	Pignon arbré	10N12
38	2	Cage à aiguilles K25 x 31 x 17	
37	2	Joint torique 202 x 3,65	
36	1	Goupille élastique épaisse de 8-35	
35	3	Satellite	16MC5
34	6	Plaque d'usure	FU-E10-68
33	3	Arbre porte-satellites	100C6
32	3	Bouchon M12	
31	1	Arbre de sortie réducteur	XC42
30	1	Joint à lèvres 65 x 85 x 12	
29	1	Roulement 65 NJ 02	
28	1	Arbre cannelé	XC18
27	1	Roulement 85 BC 60	
26	1	Segment d'arrêt 130 x 3	
25	1	Axe	XC38
24	1	Roulement 8 BC 10	
23	7	Vis CHC, M10-45	
22	1	Couronne dentée	XC55f
21	1	Porte-satellites	FGS 500-7
20	56	Vis CHC, M8-30	
19	1	Ressort	XC70f
18	1	Plaque d'appui	E24
17	1	Vilebrequin	35CD4
16	2	Bague	
15	2	Segment d'arrêt 90 x 3	
14	1	Bague	
13	2	Roulement 50 NJ 22	
12	1	Bague épaulée	XC10
11	1	Roulement 30 KB 03	
10	1	Carter cylindres	E30-M
9	1	Joint torique 100 x 3,65	
8	1	Glace de distribution	FGS 800-2
7	1	Bloc distributeur	E30-M
6	3	Vis CHC, M10-100	
5	1	Ressort	XC70f
4	1	Axe épaulé	XC38
3	1	Roulement 12 BC 02	
2	1	Couvercle	E24
1	3	Vis CHC, M8-28	
Rep.	**Nb**	**Désignation**	**Matière**

NOM : **Signature :**

Prénom :

ANALYSE TECHNIQUE

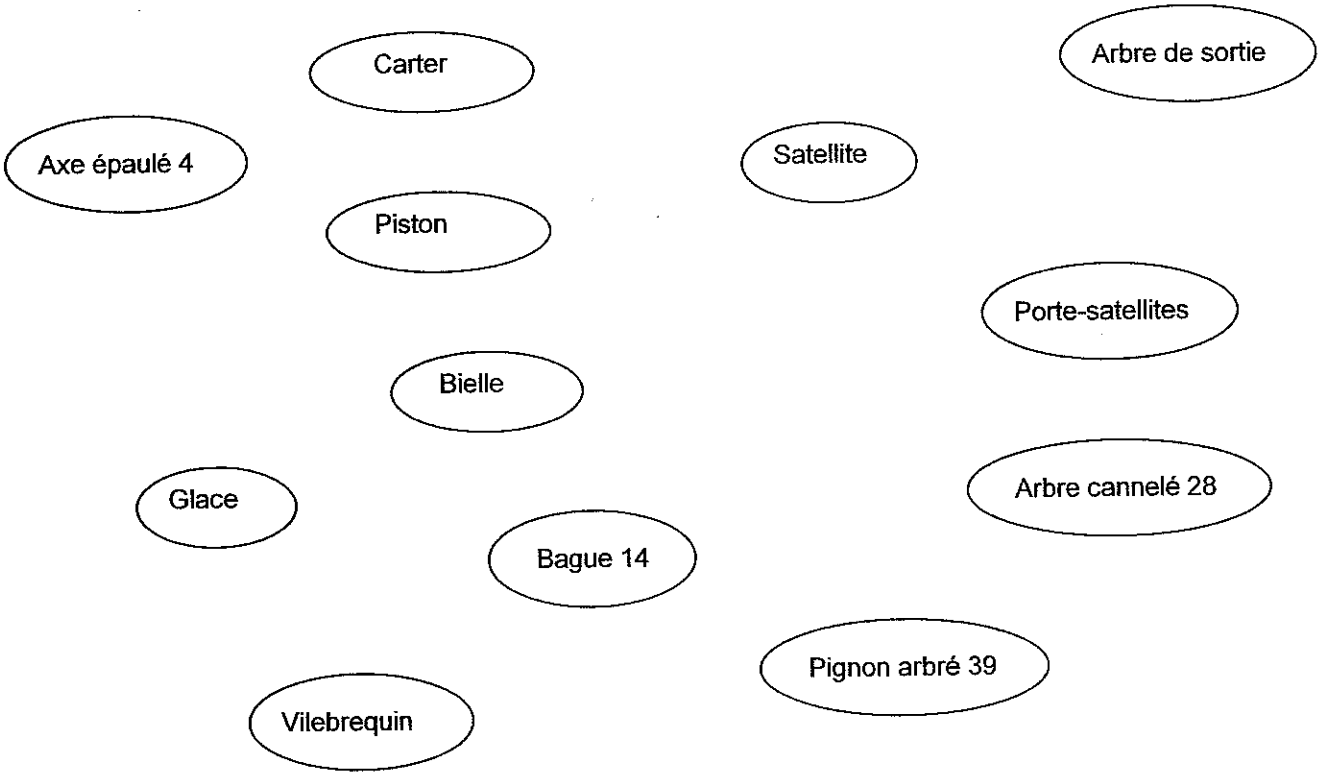
a) Le moteur comporte sept bielles 46 identiques. Montrez à l'aide de schémas simples la nécessité d'avoir des bielles indépendantes.

b) Quelle est la fonction technique des deux anneaux 16?

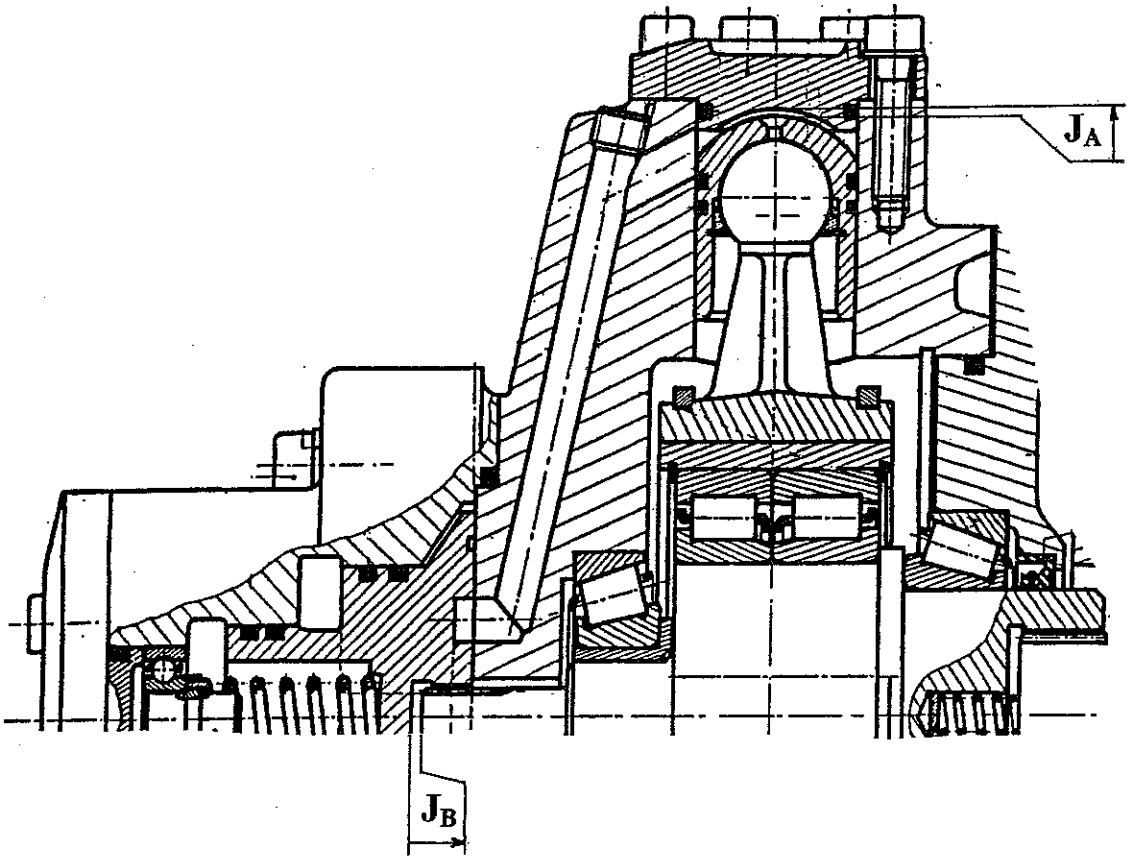
c) Quelles sont les fonctions techniques de la bague 14 ?

d) Les liaisons piston-bielle 46/48 sont de type sphérique. D'un simple point de vue cinématique, quel type de liaison aurait-on pu mettre en place. Expliquez ce choix de liaisons rotules.

e) Complétez le graphe des liaisons du moteur-réducteur.



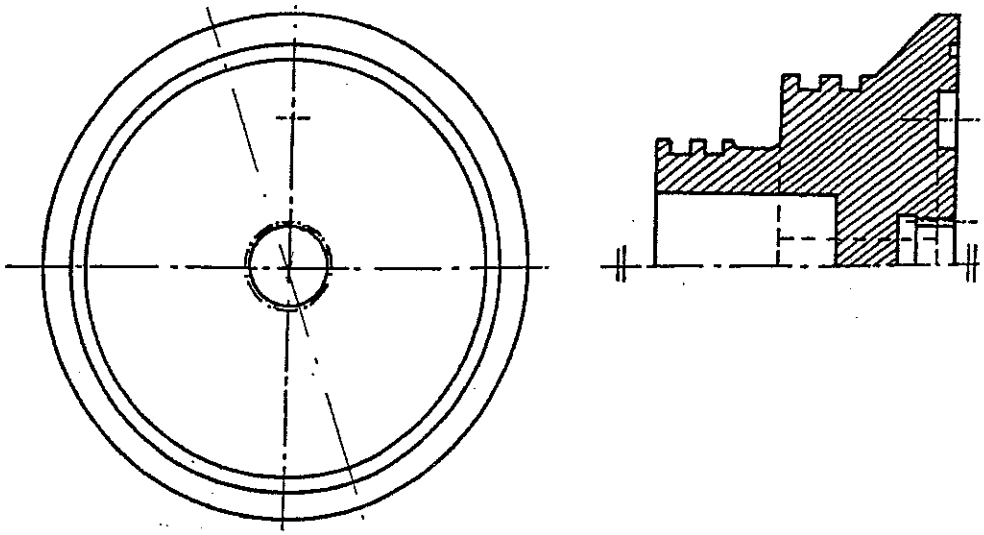
f) Tracez les chaînes de cotes relatives aux jeux J_A et J_B.



NOM : **Signature :**
Prénom :

g) La liaison $L_{8/10}$ exige une très bonne étanchéité. Quelle cotation spécifique, faut-il mettre en place sur les pièces 8 et 10, pour garantir cette condition ?

h) Compte tenu des explications fournies sur le fonctionnement du distributeur, complétez les deux vues suivantes de la glace 8 en traçant les trous et alvéoles nécessaires (considérez que la glace 8 est entièrement usinée).



Nota : Sur le dessin d'ensemble coupe A-A, le piston est en position point mort haut (plus haute position possible). Suivant la direction BB, le moteur tourne dans le sens horaire.

i) Justifiez la présence du ressort 5. Comment l'action de 5 est-elle renforcée lorsque le moteur fonctionne ? Précisez le rôle des pièces 3 et 4.

j) Quel est le type de montage des roulements 11 et 52 ? Précisez comment est réglé leur jeu. Proposez en les justifiant, les ajustements nécessaires sur le vilebrequin et les alésages.

k) Donnez l'expression littérale puis la valeur numérique :

- de la cylindrée du moteur C (cm^3/tr)

- du débit moyen Q (dm^3/min)

- de la puissance théorique maximale P (kW)

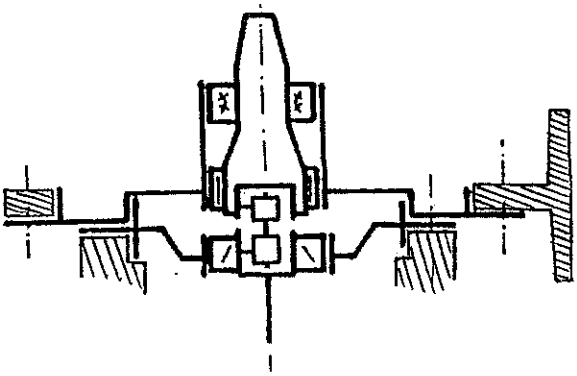
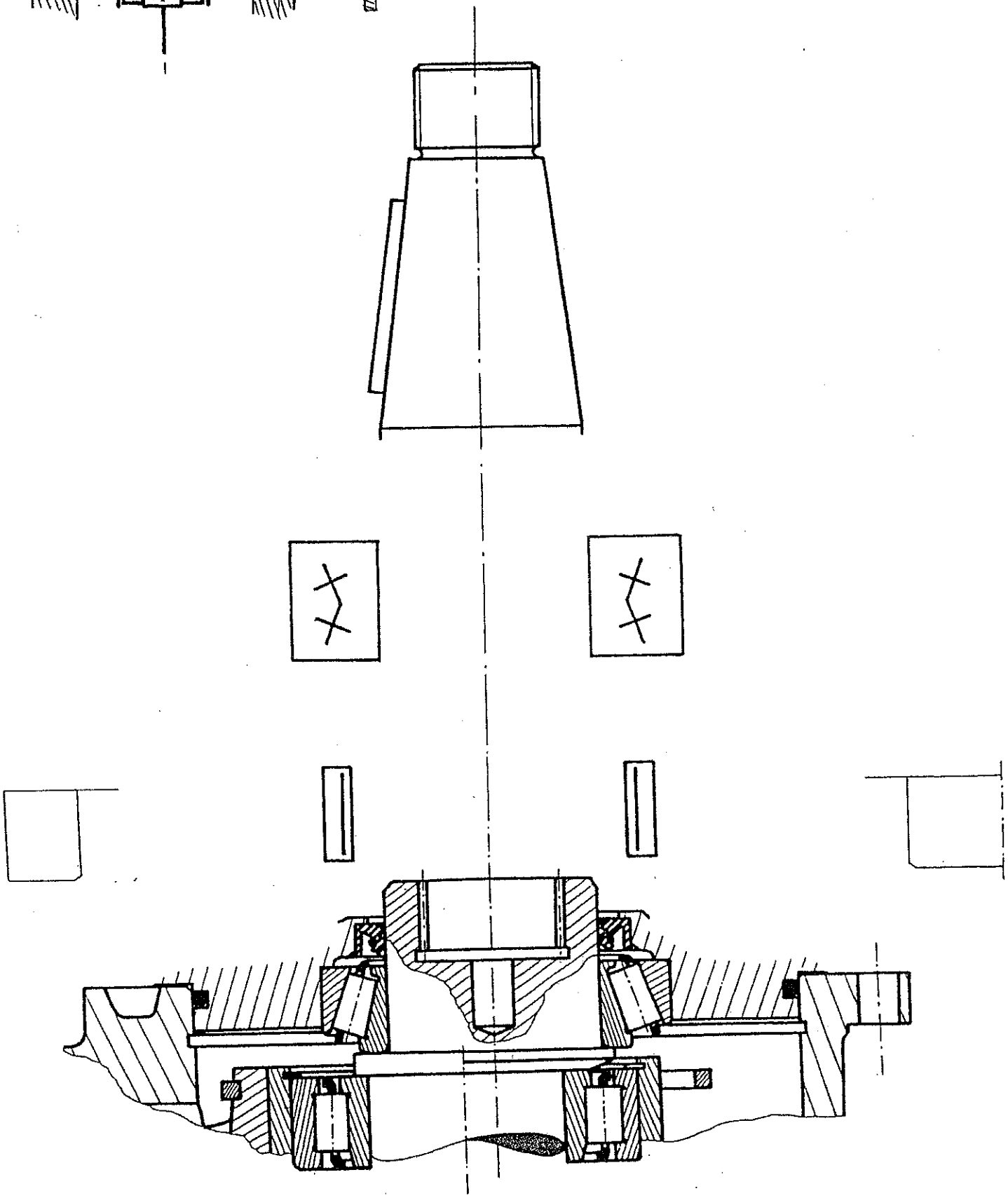
<u>Données</u> : Dimensions nécessaires à relever sur le dessin d'ensemble
Vitesse de rotation maximale moteur N_m = 710 trs /min
Pression maximale admissible p = 28 MPa

l) Pourquoi n'a-t-on pas conçu 21, 28 et 31 en une seule et même pièce ?

NOM : **Signature :**
Prénom :

m) Donnez l'expression littérale puis calculez la valeur du rapport de réduction du réducteur.

<u>Données</u> : d_{22} = 184 mm d_{39} = 43 mm <u>Rappel</u> : raison $= \dfrac{\omega_{pr} - \omega_{ps}}{\omega_{pm} - \omega_{ps}} = (-1)^n \dfrac{\Pi Z_{menantes}}{\Pi Z_{menées}}$

n) Tracez le schéma cinématique du moteur-réducteur.

o) Etude graphique (voir détails de conception sur page de présentation sujet).