

# Moto-réducteur pneumatique de PERFORATRICE

## CONTENU DU DOSSIER

documents N° :

- 1 - MISE EN SITUATION (A4)
- 2 - ETUDE DU MOTO-REDUCTEUR D'AVANCE B (A4)
- 3 - DESSIN D'ENSEMBLE DU MOTO-REDUCTEUR D'AVANCE B (A3)
- 4 - NOMENCLATURE (A4)
- 5 - ETUDE DU MOTEUR PNEUMATIQUE DU MOTO-REDUCTEUR  
D'AVANCE B (A3)
- 6 - ETUDE DU REDUCTEUR DU MOTO-REDUCTEUR D'AVANCE B (A4)
- 7 - ETUDE DU MOTO-REDUCTEUR DE ROTATION C (A3)

## ANNEXE

ANNEXE 1 : dessin du réducteur du moto-réducteur de  
rotation C

# Moto-réducteur pneumatique de PERFORATRICE

## A - MISE EN SITUATION

Les moto-réducteurs qui constituent l'objet de l'étude se situent sur une perforatrice de chantier.

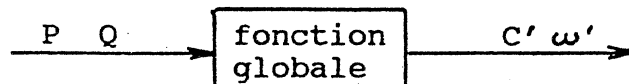
## DESCRIPTION

La perforatrice est composée essentiellement :

- d'un châssis A
- d'un moto-réducteur d'avance B
- d'un moto-réducteur de rotation C
- d'une barre D

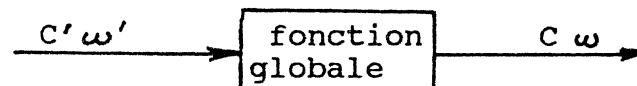
Chaque moto-réducteur est constitué :

- d'un moteur pneumatique



P : pression d'alimentation (Pa)  
Q : débit d'alimentation (m<sup>3</sup>/s)  
C : couple de sortie (N.m)  
ω : vitesse angulaire (rd/s)

- d'un réducteur de vitesse



## FONCTIONNEMENT

Le moto-réducteur C entraîne en rotation le trépan monté en bout de barre D (mouvement de coupe).

La translation du sous-ensemble (moto-réducteur de rotation et trépan), suivant Oz, est obtenue par l'intermédiaire du moto-réducteur d'avance B et d'une transmission par chaîne.

L'alimentation en air comprimé de chaque moteur se fait :

- soit par l'orifice I
- soit par l'orifice II

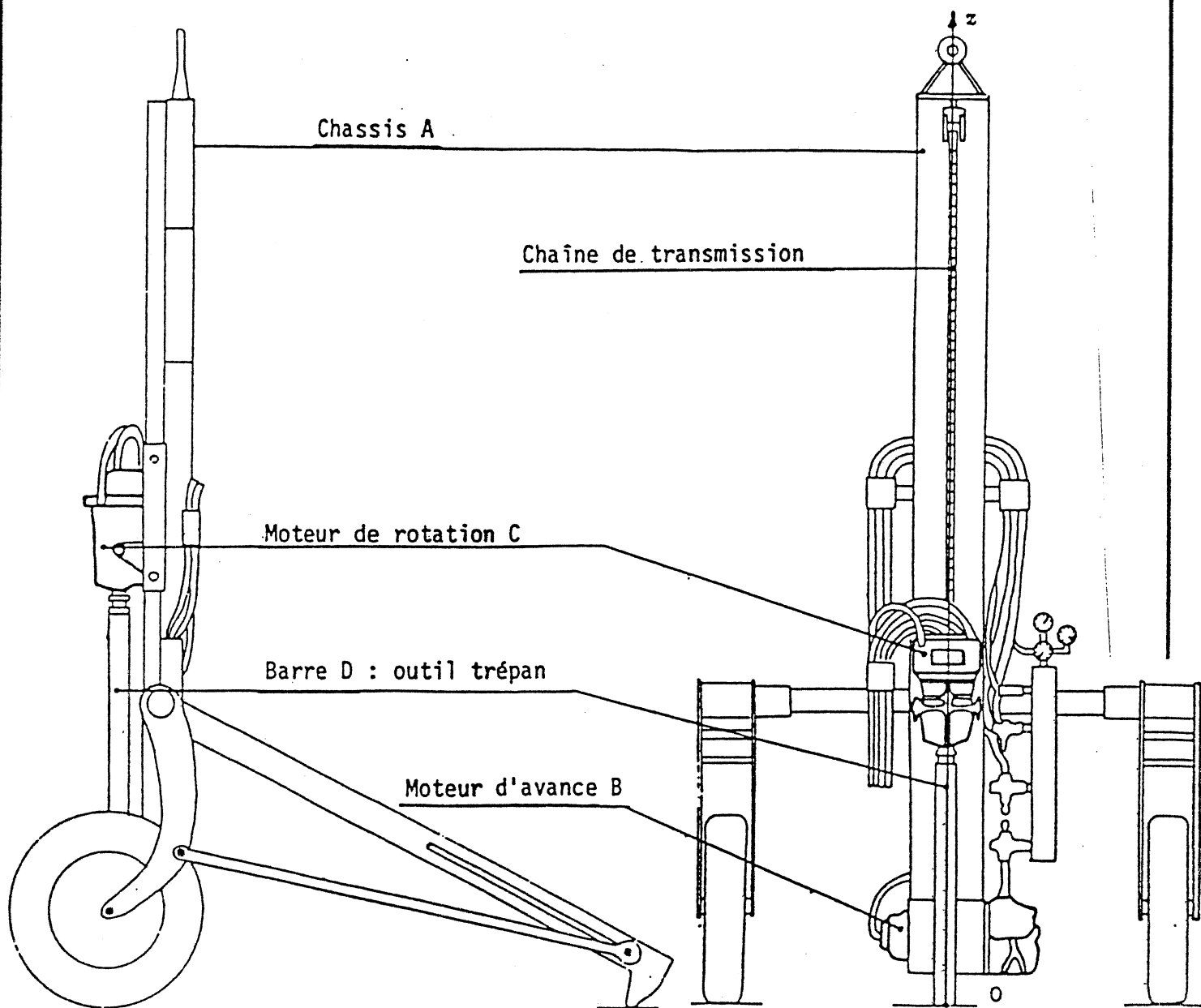
à l'aide d'un distributeur à commande manuelle.

## REMARQUES

Les commandes par air comprimé des moto-réducteurs B et C sont indépendantes.

Les commandes établissent pour chaque moto-réducteur :

- un mouvement avant  
exemple : moto-réducteur avance (descente du trépan)
- un mouvement arrière  
exemple : moto-réducteur avance (sortie trépan)



B - ETUDE DU MOTO-REDUCTEUR D'AVANCE B

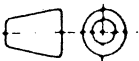
voir documents : - dessin d'ensemble  
- nomenclature

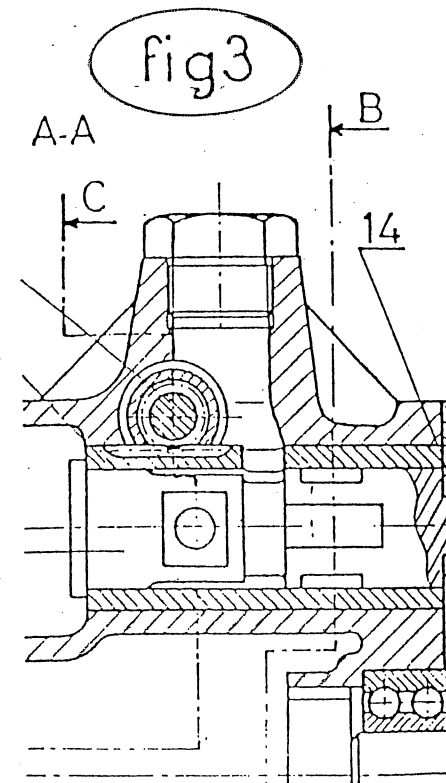
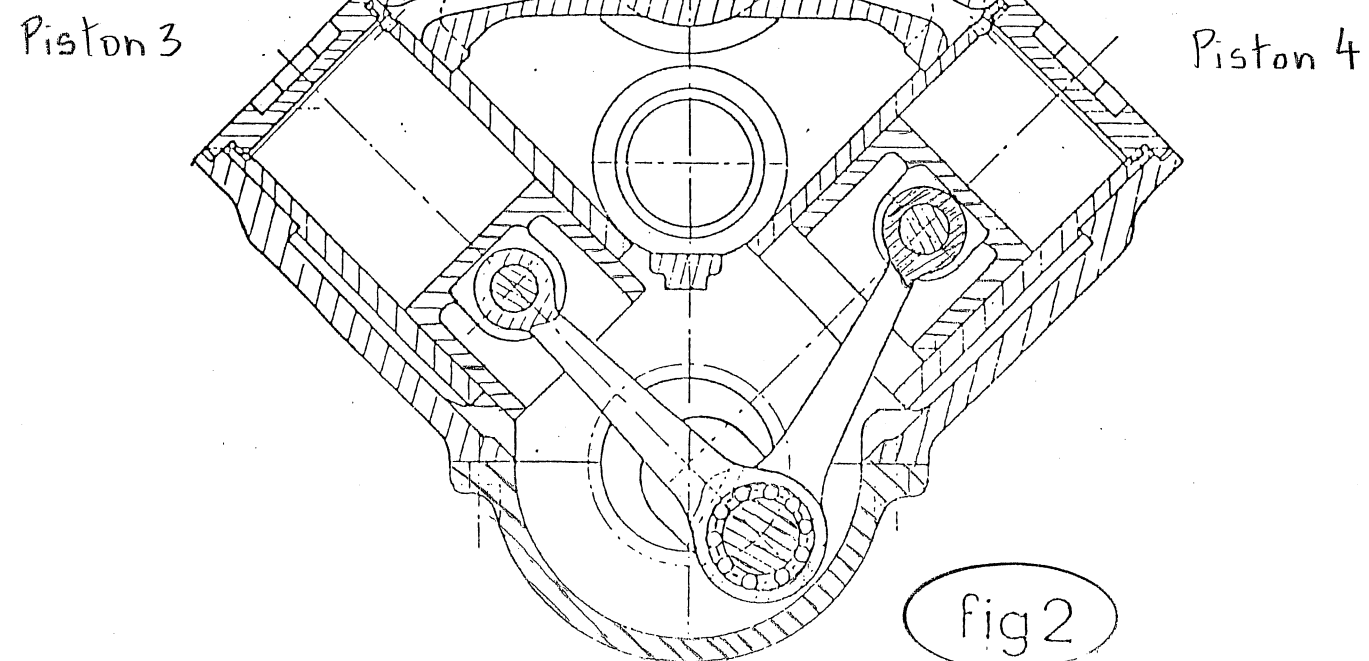
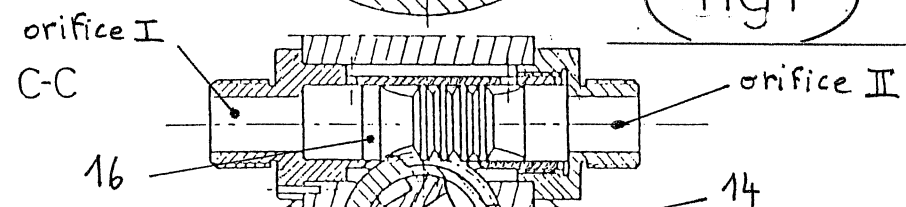
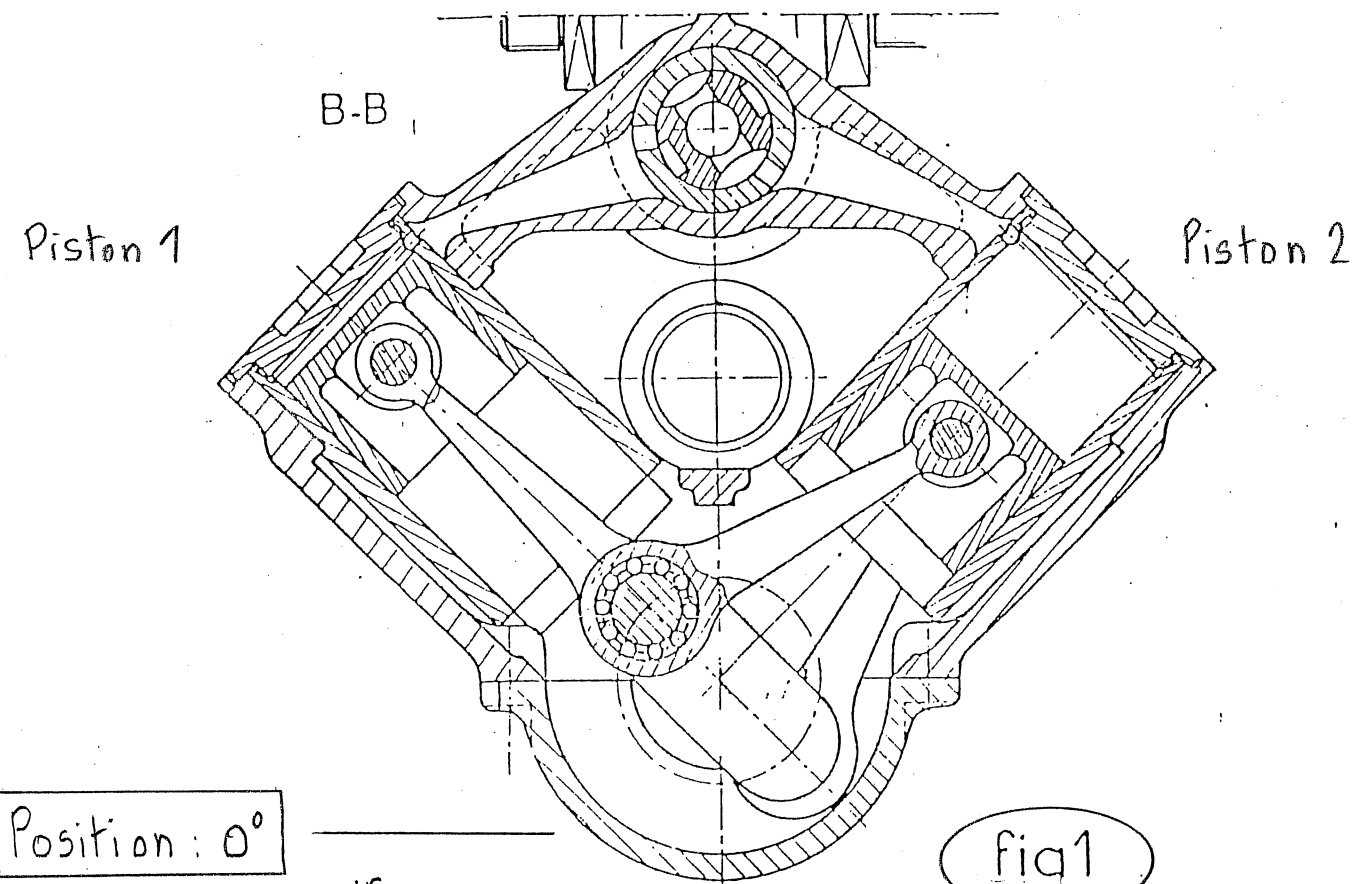
Aciers: E24, 10 NC 6, XC 80, 35 NC 11, XC 48, 20 NC 6, 35 CD 4  
- 35 NCD 16, 15 NCD 2F,

Fonles: FGS 500-7, FGS 600-3

Alliages légers: AS 10 G, AS 13

# ANCIENNE DÉSIGNATION DES MATÉRIAUX

41	1	goupille		
40	1	embout "marche AVANT"	E 24	
39	1	joint d'étanchéité		
38	1	roulement à galets cylindriques		
37	1	roue dentée	10 NC 6	Z 37 = 66 dents
36	2	pions de centrage	XC 80	
35	1	fond carter-moteur	FGS 500-7	
34	1	roulement à 2 rangées de billes		
33	1	vilebrequin	35 NC 11	forgé/Z 33=12dts
32	4	cages à aiguilles		
31	4	bielles	XC 48	forgées
30	2	anneaux élastiques		
29	4	demi-bagues entretoises		
28	1	roulement à 1 rangée de billes		
27	6	vis de fixation		
26	4	pistons	A-S 10 G	
25	4	chemises	FGS 600-3	
24	4	axes de piston	20 NC 6	
23	1	bouchon	E 24	
22	4	culasses	FGS 600-3	
21	1	bague intermédiaire	E 24	
20	1	embout "marche ARRIERE"	E 24	
19	1	buse d'échappement	A-S 13	
18	1	bague d'arrêt		
17	1	fourreau	FGS-600-3	Ray Prim 17=20mm
16	1	tiroir-crémaillère	XC 48	
15	1	roulement à 1 rangée de billes		
14	1	distributeur	35 CD 4	Z 14 = 18 dents
13	1	fourchette	E 24	
12	1	planétaire	35 NCD 16	Z 12 = 30 dents
11	1	roue dentée	10 NC 6	Z 11 = 88 dents
10	1	couronne	15 NCD 2f	Z 10 = 72 dents
9	3	satellites	10 NC 6	Z 9
8	1	porte-satellite	FGS 500-7	
7	3	axes satellites	XC 48	
6	1	roulement à 2 rangées de billes		
5	1	carter "réducteur"	FGS 500-7	moulé
4	1	joint à lèvre		
3	1	clavette		
2	1	arbre de sortie	35 CD 4	
1	1	carter "moteur"	FGS 500-7	moulé
rp	nb	désignation	matière	observations
Echelle:				
PERFORATRICE				DOCUMENT N° 4



C-C partielle  
Ech 1 : 1,45

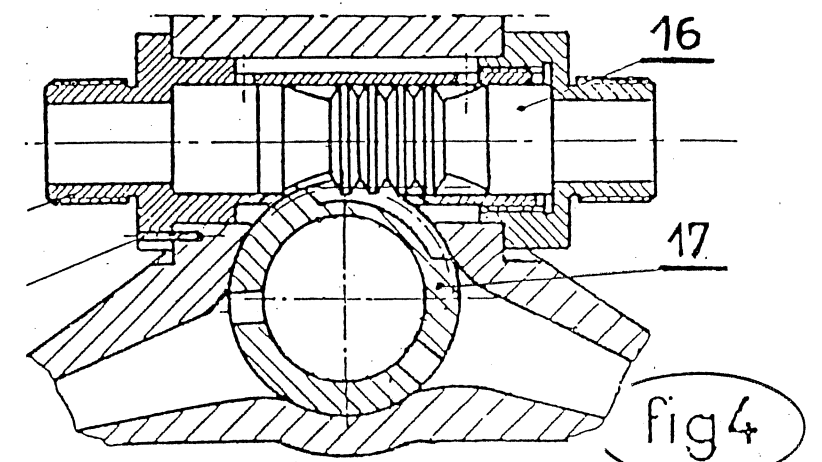
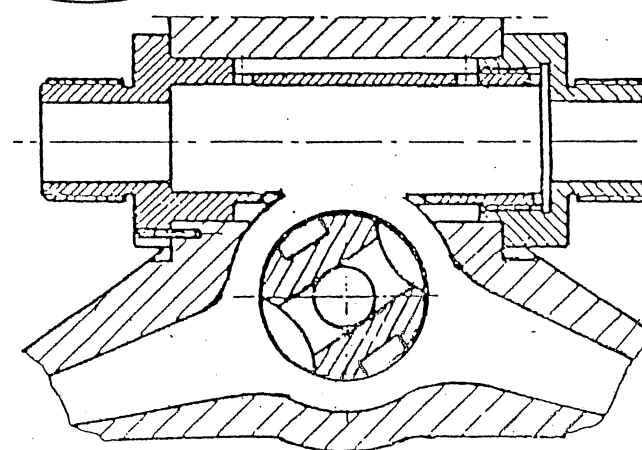
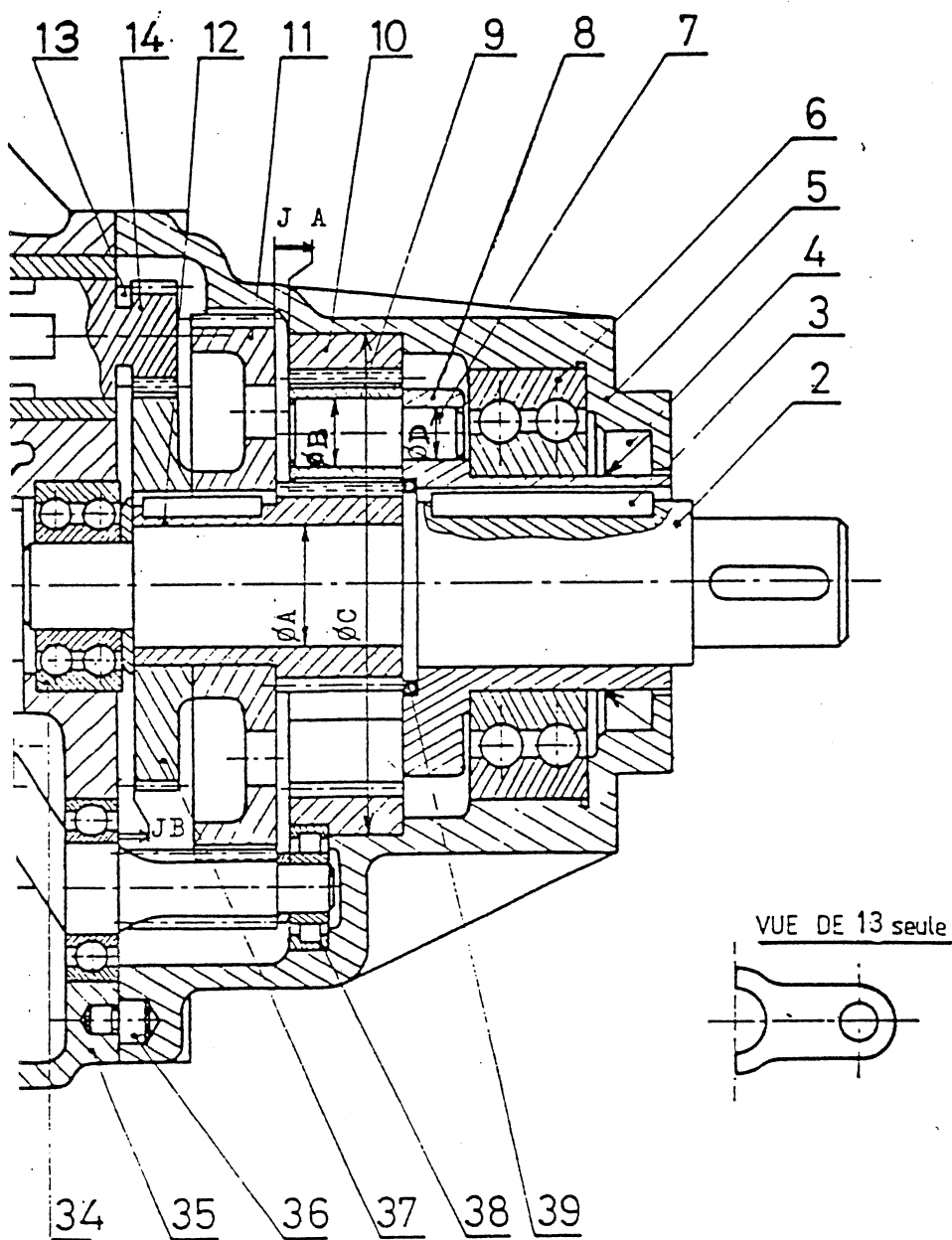


fig5 C-C partielle



D - ETUDE DU REDUCTEUR DU MOTO-REDUCTEUR D'AVANCE B



## E - ETUDE DU MOTO-REDUCTEUR DE ROTATION C

### DESCRIPTION

Le moto-réducteur de rotation C, est constitué :

- d'un moteur pneumatique (identique au moteur pneumatique d'avance B)
- d'un réducteur (mêmes caractéristiques que le réducteur d'avance B).

### PROBLEME

On se propose, dans cette étude, de définir le guidage en rotation de l'arbre de sortie du réducteur C.

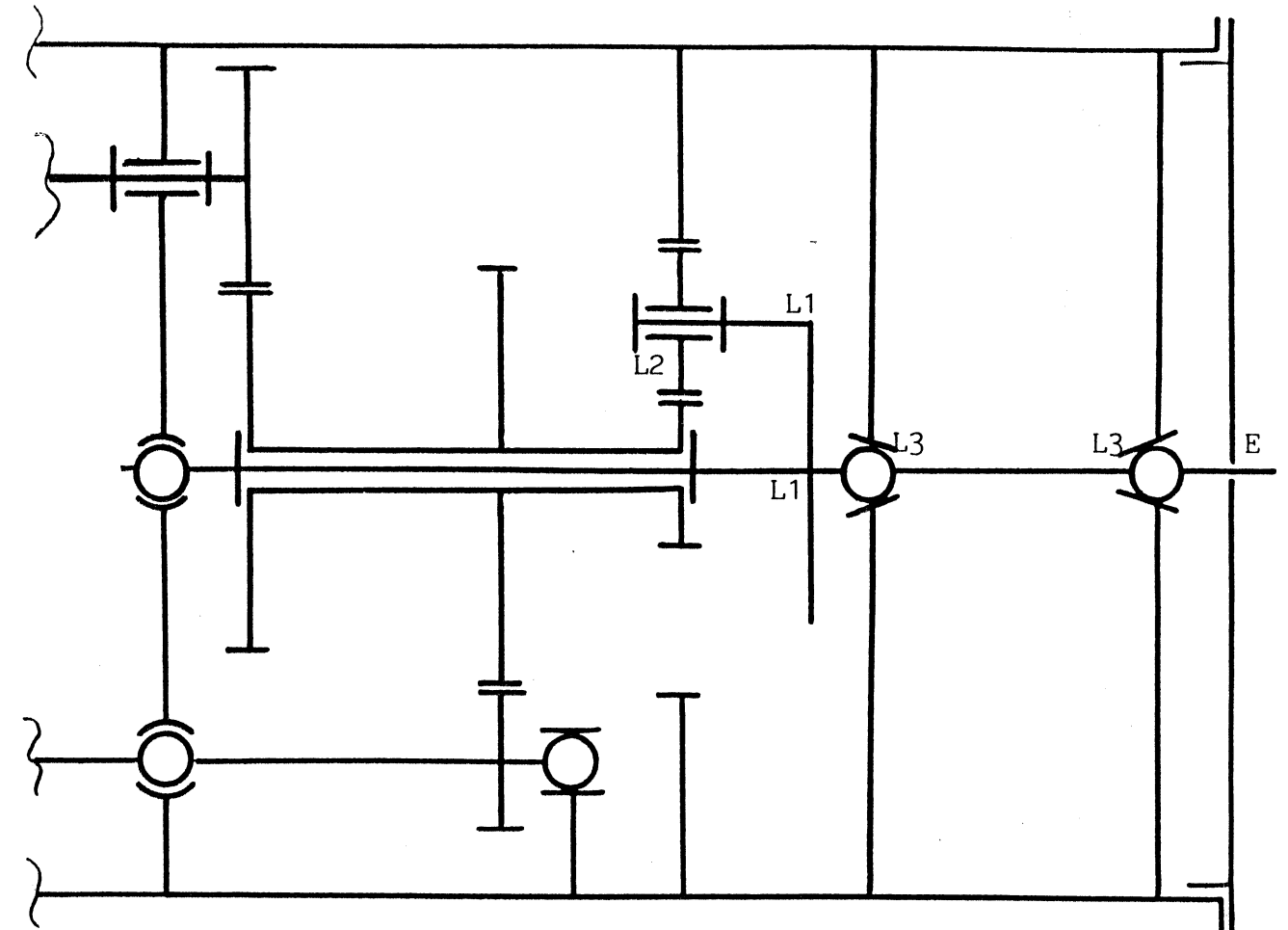
Deux remarques relatives à ce réducteur font apparaître des modifications importantes par rapport au réducteur du moteur B :

- l'arbre de sortie est creux, afin de permettre le passage de l'air sous pression pour débourrer le forage,
- l'arbre de sortie est soumis à des efforts axiaux très importants (actions du trépan sur l'arbre).

### CONCEPTION

En vue de concevoir un avant-projet de ce réducteur, on donne le schéma architectural, suivant, de :

- L1 - la liaison complète démontable :  
porte-satellite/planétaire,
- L2 - la liaison pivot :  
satellite/porte-satellite,
- L3 - la liaison pivot :  
arbre de sortie/carter du réducteur.



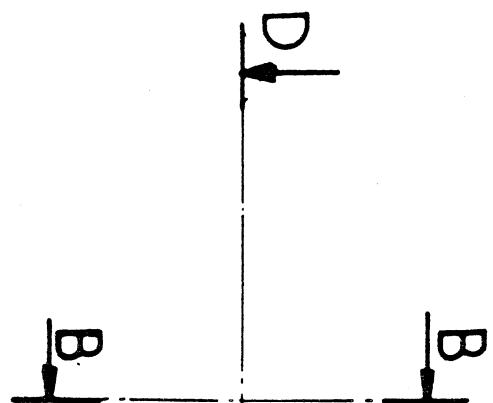
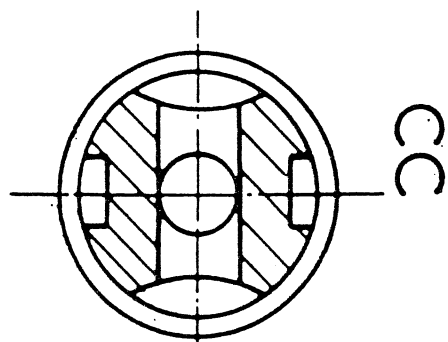
La liaison L3 est assurée par deux roulements 60KB02

E est une étanchéité dynamique.

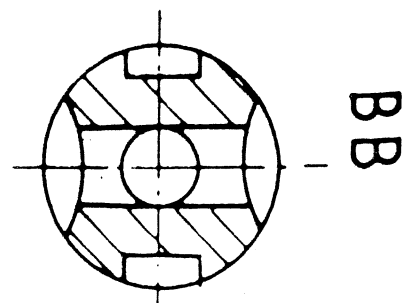
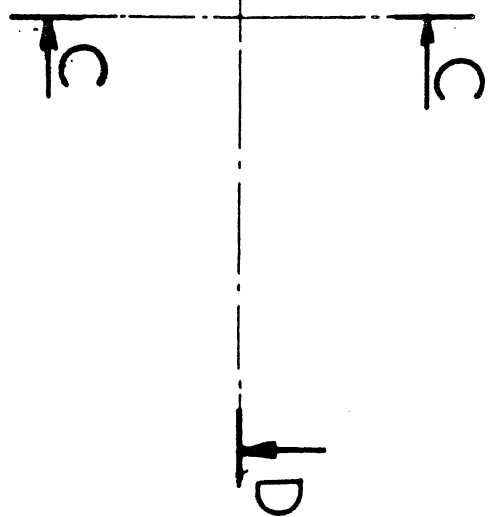
Dessin de définition du  
distributeur 14 ; Ech 1:1.

- vue du face
- vue de gauche, coupe BB
- vue de droite, coupe CC
- vue de dessus, coupe DD

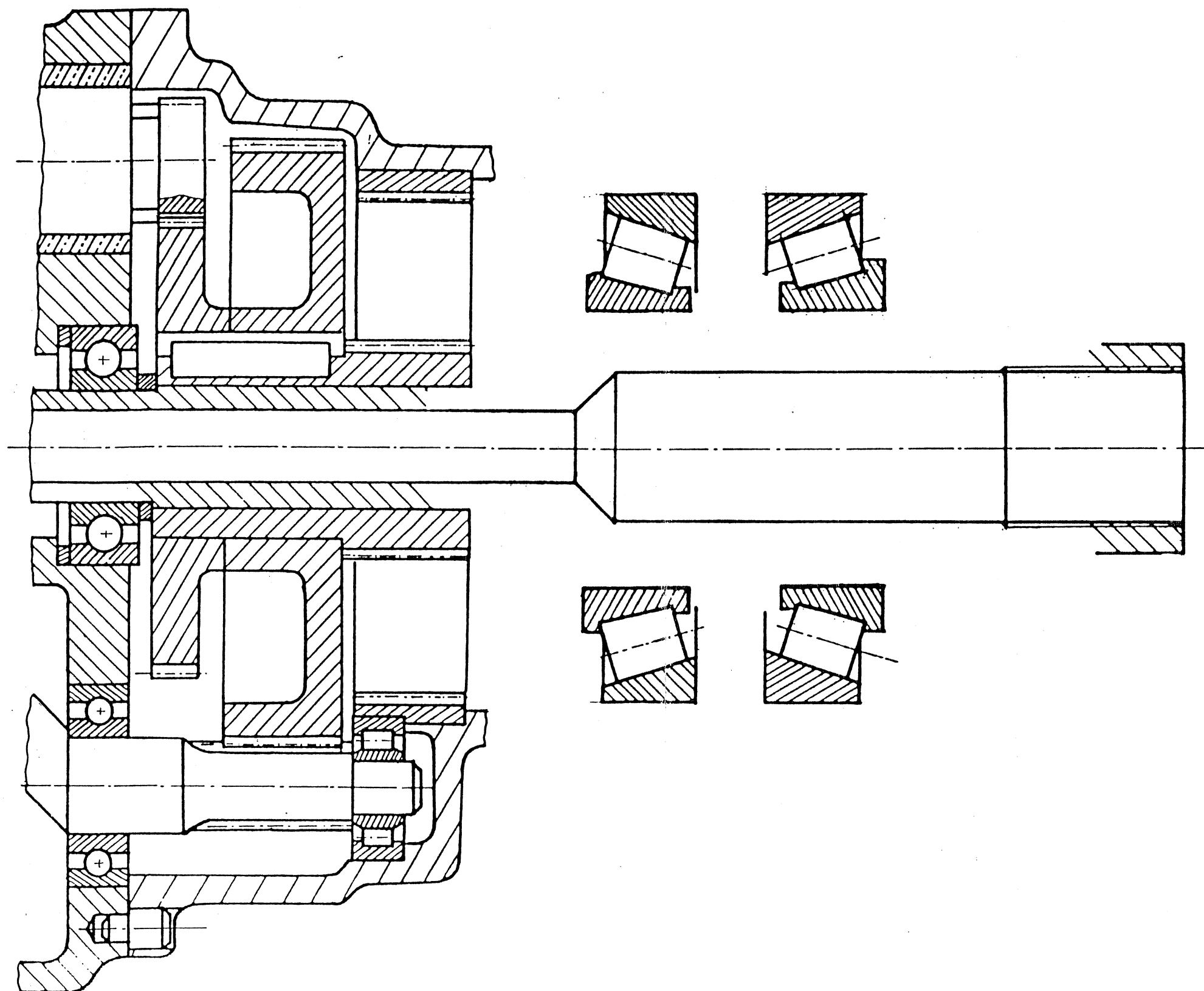
*Les lignes cachées peuvent ne pas être représentées.*



D:D







# Moto-réducteur pneumatique de PERFORATRICE

## QUESTIONNAIRE

- 1 - Etablir le schéma cinématique minimal du moteur pneumatique d'avance et expliquer son fonctionnement. On associera à chaque sous-ensemble cinématique équivalent une couleur différente.
- 2 - Indiquer sur les figures : 1 ; 2 et 3, du document N° 5, à l'aide d'un coloriage :
  - les enceintes où règne la haute pression (rouge)
  - les enceintes où règne la basse pression (bleu)
- 3 - Déterminer le rapport de réduction :

$$k = \frac{N_{14}}{N_{33}}$$

- 4 - Etablir, sur le dessin du document N° 6, la chaîne de cotes qualitative relative à la condition fonctionnelle :  
J A mini
- 5 - Indiquer, quantitativement, sur le dessin du document N° 6 l'ajustement  $\phi A$
- 6 - Donner la fonction de l'embase du distributeur 14, et installer la condition fonctionnelle correspondante qui lui est liée.
- 7 - Calculer le nombre de dents  $Z_9$  du satellite.
- 8 - Justifier le choix du matériau de la bielle 31.
- 9 - En vous servant du document N° 7 :  
"étude du moto-réducteur de rotation C",  
on vous demande de représenter, sur le document préimprimé ANNEXE 1, un avant-projet de ce réducteur.

# Moto-réducteur pneumatique de PERFORATRICE

## QUESTIONNAIRE

- 1 - Etablir le schéma cinématique minimal du moteur pneumatique d'avance et expliquer son fonctionnement. On associera à chaque sous-ensemble cinématique équivalent une couleur différente.
- 2 - Indiquer sur les figures : 1 ; 2 et 3, du document N° 5, à l'aide d'un coloriage :  
- les enceintes où règne la haute pression (rouge)  
- les enceintes où règne la basse pression (bleu)
- 3 - Représenter sur la figure 4, du document N° 5, le distributeur 14, après une rotation de 360° du vilebrequin 33, à partir de la position de la vue "coupe CC partielle" du document N° 3 : dessin d'ensemble.
- 4 - Etablir, sur le dessin du document N° 6, la chaîne de cotes qualitative relative à la condition fonctionnelle :  
J A mini
- 5 - Indiquer, quantitativement, sur le dessin du document N° 6, l'ajustement  $\phi B$
- 6 - Donner la fonction de la pièce 13, et installer la condition fonctionnelle correspondante qui lui est liée.
- 7 - Déterminer toutes les caractéristiques (relations et valeurs numériques) de Z 14 :  
-module  
-pas  
-saillie  
-creux de dent  
-hauteur de dent  
-diamètre primitif  
-diamètre de tête  
-diamètre de pied
- 8 - D'après les indications fournies dans la nomenclature, document N° 4, calculer le rapport de réduction :

$$r = \frac{\omega_{2/1}}{\omega_{33/1}}$$

- 9 - Justifier le choix du matériau de la bielle 31.
- 10 - Sachant que la pièce 35 est moulée, on demande de donner les grandes lignes de son usinage (sous forme d'une nomenclature des phases).

Q2

# Moto-réducteur pneumatique de PERFORATRICE

## QUESTIONNAIRE

- 1 - Etablir le schéma cinématique minimal du réducteur du moto-réducteur d'avance B et expliquer son fonctionnement. On associera à chaque sous-ensemble cinématique équivalent une couleur différente.
- 2 - Indiquer sur les figures : 1 ; 2 et 3, du document N°5, à l'aide d'un coloriage :
  - les enceintes où règne la haute pression (rouge)
  - les enceintes où règne la basse pression (bleu)
- 3 - Déterminer la course "C" du tiroir 16. Indiquer cette course sur le dessin, figure 4, du document N° 5.
- 4 - Représenter, sur le document ANNEXE 1, le dessin de définition du distributeur 14, à l'échelle 1.
- 5 - Etablir, sur le dessin du document N° 6, la chaîne de cotes qualitative relative à la condition fonctionnelle :  
J A mini
- 6 - Indiquer, quantitativement, sur le dessin du document N°6 l'ajustement  $\phi$  C.
- 7 - Expliquer comment est réalisé le positionnement axial du fourreau 17, puis installer la condition fonctionnelle correspondante qui lui est liée.
- 8 - Calculer le nombre de dents Z 9 du satellite.
- 9 - D'après les indications fournies dans la nomenclature, calculer le rapport de réduction :

$$r = \frac{\omega_{2/1}}{\omega_{33/1}}$$

- 9 - Justifier le choix du matériau du piston 24.

# Moto-réducteur pneumatique de PERFORATRICE

## QUESTIONNAIRE

- 1 - Etablir le schéma cinématique minimal du réducteur du moto-réducteur d'avance B et expliquer son fonctionnement. On associera à chaque sous-ensemble cinématique équivalent une couleur différente.
- 2 - Indiquer sur les figures : 1 ; 2 et 3, du document N° 5, à l'aide d'un coloriage :
  - les enceintes où règne la haute pression (rouge)
  - les enceintes où règne la basse pression (bleu)
- 3 - Calculer l'angle de rotation  $\theta$  du fourreau 17 correspondant à la course du tiroir 16. Indiquer cet angle sur le dessin, figure 4, du document N° 5.
- 4 - Etablir, sur le dessin du document N° 6, la chaîne de cotes qualitative relative à la condition fonctionnelle :  
J B mini
- 5 - Indiquer, quantitativement, sur le dessin du document N° 6, l'ajustement  $\phi$  D.
- 6 - Expliquer comment est réalisé le positionnement axial de l'arbre 2, puis installer la condition fonctionnelle correspondante qui lui est liée.
- 7 - Déterminer toutes les caractéristiques (relations et valeurs numériques) de Z 14 :
  - module
  - pas
  - saillie
  - creux de dent
  - hauteur de dent
  - diamètre primitif
  - diamètre de tête
  - diamètre de pied.
- 8 - D'après les indications fournies dans la nomenclature, calculer le rapport de réduction :
$$r = \frac{\omega_{12/1}}{\omega_{2/1}}$$
- 9 - Justifier le choix du matériau du piston 24.
- 10 - Sachant que la pièce 35 est moulée, on vous demande de donner les grandes lignes de son usinage sous la forme d'une nomenclature des phases.

# Moto-réducteur pneumatique de PERFORATRICE

## QUESTIONNAIRE

- 1 - Etablir le schéma cinématique minimal du réducteur du moto-réducteur d'avance B et expliquer son fonctionnement. On associera à chaque sous-ensemble cinématique équivalent une couleur différente.
- 2 - Indiquer sur les figures : 1 ; 2 et 3, du document N°5, à l'aide d'un coloriage :
  - les enceintes où règne la haute pression (rouge)
  - les enceintes où règne la basse pression (bleu)
- 3 - Compléter la coupe C-C partielle dans le mouvement arrière du vilebrequin sur la figure 5 du document N°4. Indiquer à l'aide d'un coloriage :
  - les enceintes où règne la haute pression (rouge)
  - les enceintes où règne la basse pression (bleu)En déduire le sens de rotation du vilebrequin. Expliquer.
- 4 - Représenter, sur le document ANNEXE 1, le dessin de définition du distributeur 14, à l'échelle 1.
- 5 - Etablir, sur le dessin du document N° 6, la chaîne de cotes qualitative relative à la condition fonctionnelle :  
J B mini
- 6 - Indiquer, quantitativement, sur le dessin page 6, l'ajustement  $\phi$  A.
- 7 - Expliquer comment est réalisé le positionnement axial de l'arbre 2, puis installer la condition fonctionnelle correspondante qui lui est liée.
- 8 - Déterminer toutes les caractéristiques (relations et valeurs numériques) de Z 37 :
  - module
  - pas
  - saillie
  - creux de dent
  - hauteur de dent
  - diamètre primitif
  - diamètre de tête
  - diamètre de pied
- 9 - D'après les indications fournies dans la nomenclature, calculer le rapport de réduction :

$$r = \frac{\omega_{12/1}}{\omega_{2/1}}$$

- 9 - Justifier le choix du matériau du satellite 9.