

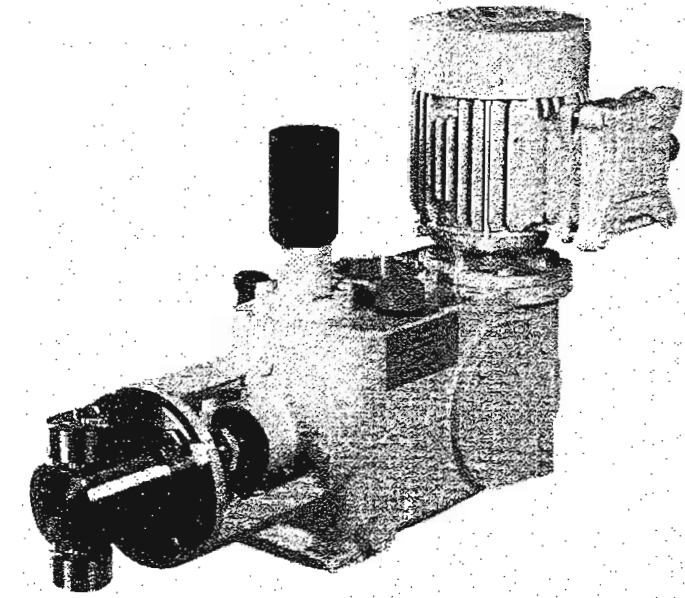


SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Campagne 2012

ÉTUDE DE PRODUITS INDUSTRIELS
SOUS ÉPREUVE E52
ANALYSE ET SPÉCIFICATION DE PRODUITS



Durée : 4 heures

Aucun document n'est autorisé

Calculatrice autorisée (conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999)

Le sujet comporte trois dossiers :

- un dossier technique
- un dossier travail
- un dossier réponse

Le dossier réponse est à joindre aux feuilles de copie.

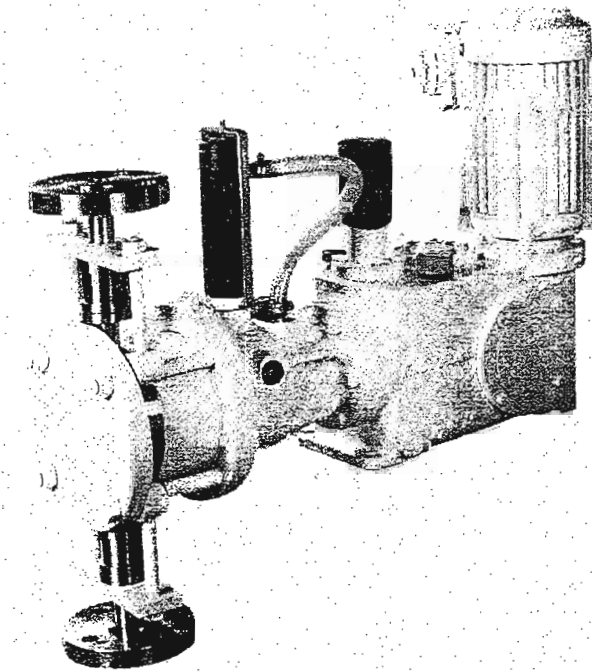
THÈME :

POMPE DOSEUSE À RÉGLAGE DE DÉBIT

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
CONCEPTION DE PRODUITS INDUSTRIELS
SESSION 2012

ÉTUDE DE PRODUITS INDUSTRIELS
SOUS ÉPREUVE E52
ANALYSE ET SPÉCIFICATION DE PRODUITS

DOSSIER TECHNIQUE

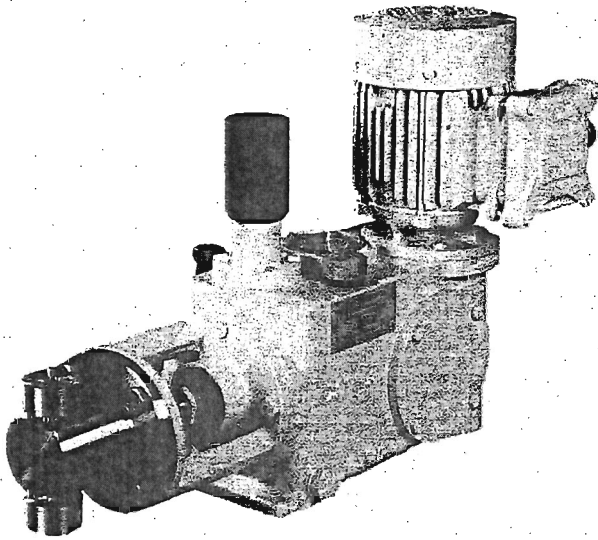


POMPE DOSEUSE À RÉGLAGE DE DÉBIT

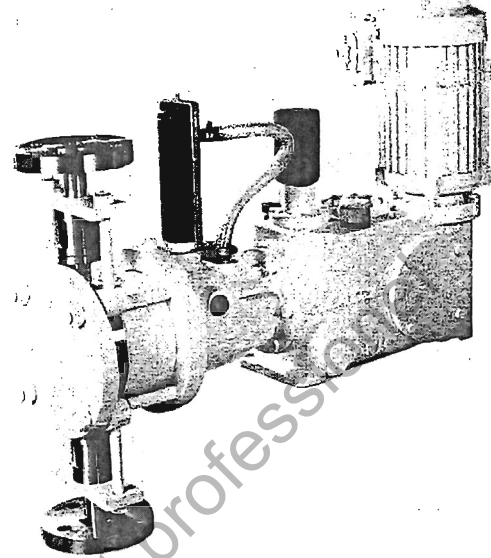
Ce dossier comporte 10 pages.

- DT1 : Mise en situation.
- DT2 : Principe de fonctionnement.
- DT3 : Schémas cinématiques pour les positions extrêmes de réglage du débit.
- DT4 : Pompes complètes.
- DT5 : FAST partiel du mécanisme d'entraînement.
- DT6 : Plan en coupe du mécanisme d'entraînement – A3.
- DT7 : Éclaté du mécanisme d'entraînement avec les différentes options – A3.
- DT8 : Nomenclature du mécanisme d'entraînement.
- DT9 : Tableau des dimensions et des ajustements des bagues de frottement.
- DT10 : Plans A3 des pièces 11, 16, 18, 24, 25, 26.

La société Clextal, sous la marque DKM, développe et fabrique des pompes volumétriques et doseuses à piston plongeur ou à membranes dans une large gamme :



Pompe DKM super K avec piston plongeur

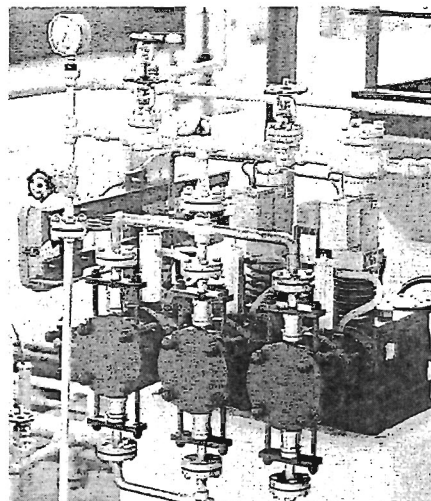
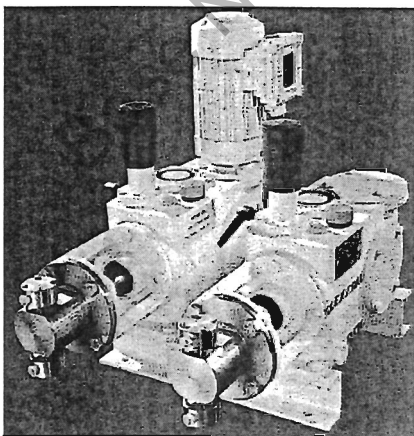


Pompe DKM super K avec membrane

- Avec un débit de moins de 1 litre/heure à plus de 20000 litres/heure.
- Avec une pression jusqu'à 500 bars.
- Les moteurs étanches ou antidéflagrants ont une puissance de : 0,37 à 200 kW.
- Les cadences sont de 30 à 170 coups par minute, en fonction des modèles et de l'utilisation.
- Ces pompes effectuent des dosages et des transferts de fluides dangereux et difficiles : corrosifs, abrasifs, toxiques, explosifs, radioactifs,...
- Les pompes peuvent être montées en multiplex pour augmenter le débit.

Les utilisateurs de ces pompes sont multiples :

- Le raffinage et la pétrochimie utilisent les pompes à membranes pour le dosage, l'injection et le transfert, par exemple :
 - d'hydrocarbures jusqu'à $30 \text{ m}^3 / \text{h}$,
 - de soude, d'acide chlorhydrique.
- Le secteur de l'énergie nucléaire les utilise pour lubrifier les pompes de refroidissement du réacteur. Ce secteur est en progression.



Pompes montées en duplex et en triplex

2 – PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :

Les pompes de dosage et d'injection sont constituées d'un mécanisme d'entraînement type bielle manivelle avec réducteur roue et vis sans fin intégré et d'une tête de dosage (cette tête de dosage peut être soit une pompe à membrane soit une pompe à piston, voir DT4).

Le mécanisme d'entraînement : le mouvement rotatif du moteur est transformé en un mouvement alternatif du piston, pour obtenir un débit linéaire et précis. Une lubrification par bain d'huile des roulements et le graissage hydrodynamique des paliers assurent la longévité des pièces et le bon fonctionnement sans qu'il soit nécessaire de lubrifier sous pression.

Le système de réglage de course du piston, et donc du débit de la pompe, se fait par balancier et par une glissière.

Voir DT 6

Mécanisme d'entraînement

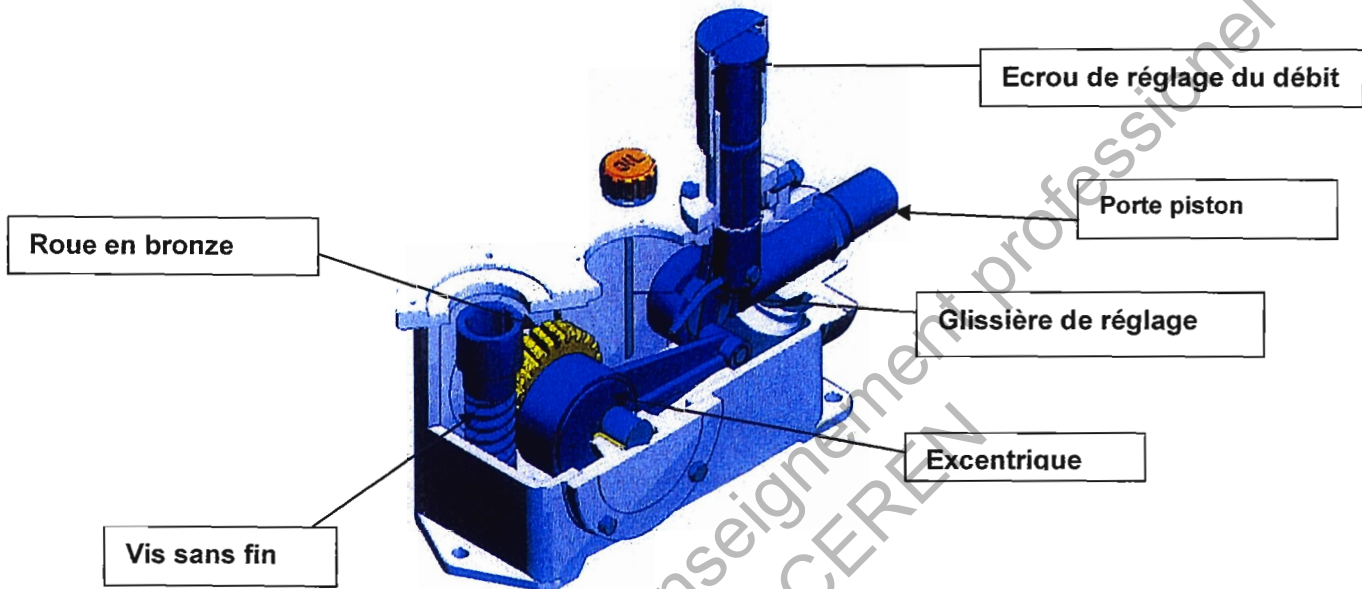
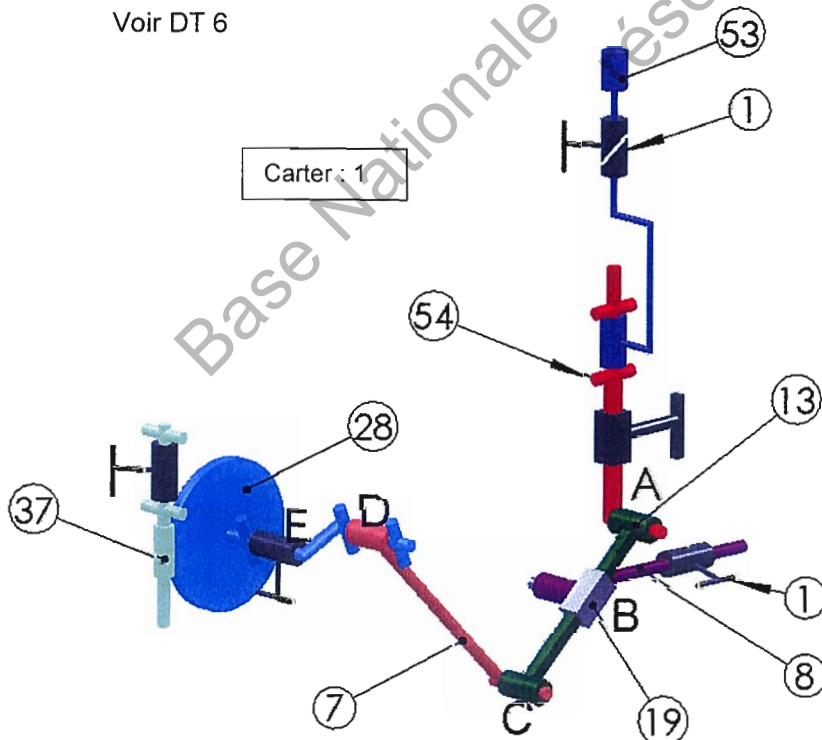


Schéma cinématique 3D

Voir DT 6



Le réglage se fait en marche ou à l'arrêt, de 0% à 100% du débit maximum.

De 10% à 100%, la précision est de 0,5% à 1%, suivant la gamme de débit.

Pour une meilleure économie des produits dosés, les pompes tiennent le débit nul.

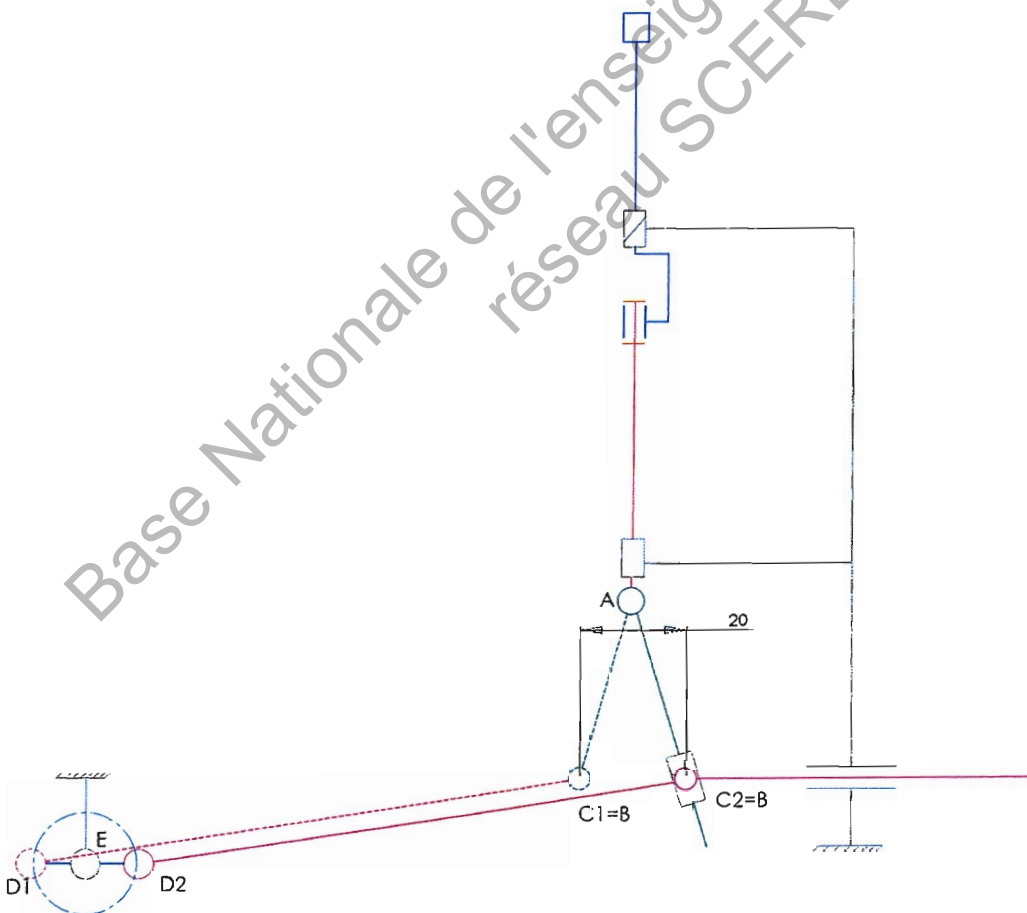
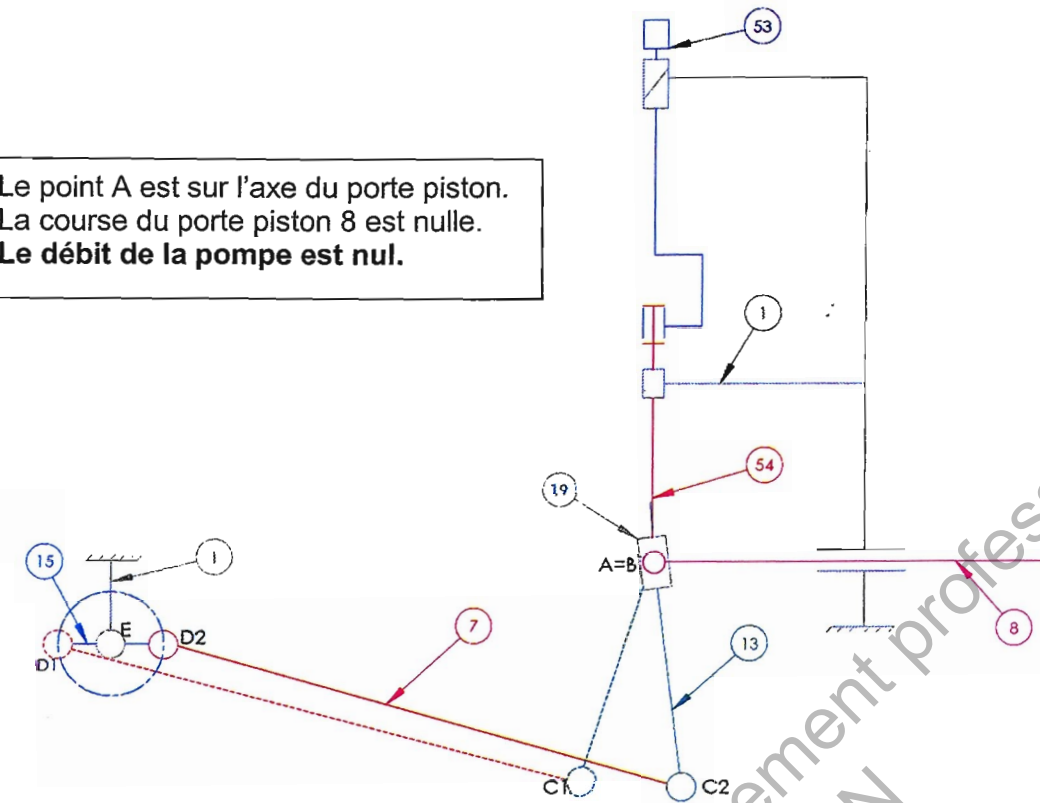
Le verrouillage du système de réglage permet de s'assurer de la constance du débit.

Le réglage manuel standard du débit se fait par un vernier gradué de 0% à 100%.

Le réglage, en option, peut être asservi par : servomoteur, variation de fréquence sur moteur asynchrone, variation de la vitesse de moteur à courant continu avec dynamo tachymétrique.

Schémas cinématiques du mécanisme pour les positions extrêmes de réglage de débit

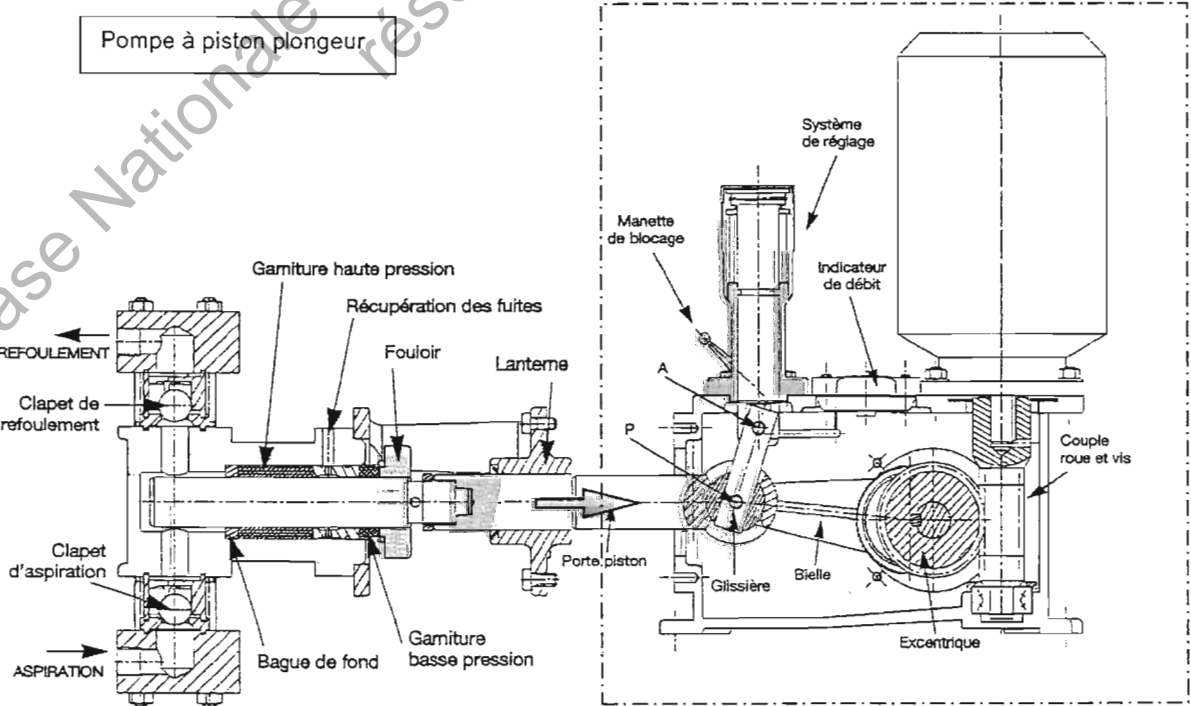
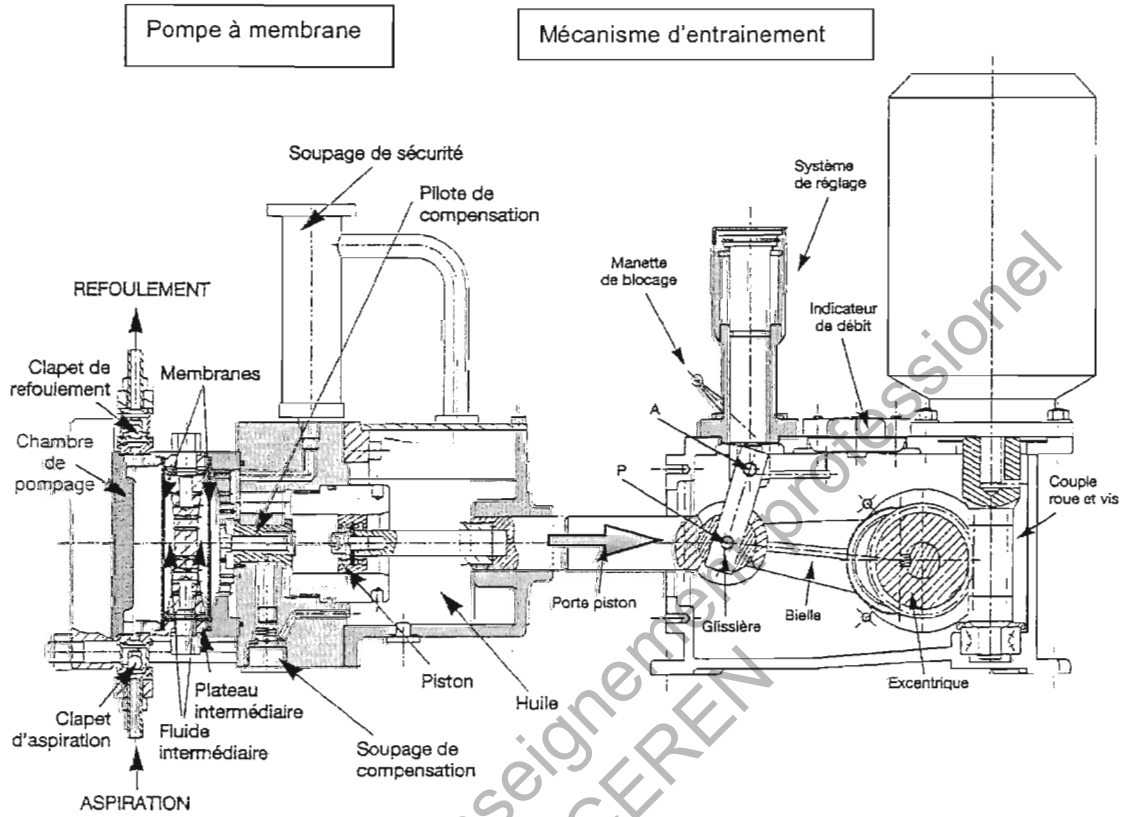
Le point A est sur l'axe du porte piston.
La course du porte piston 8 est nulle.
Le débit de la pompe est nul.



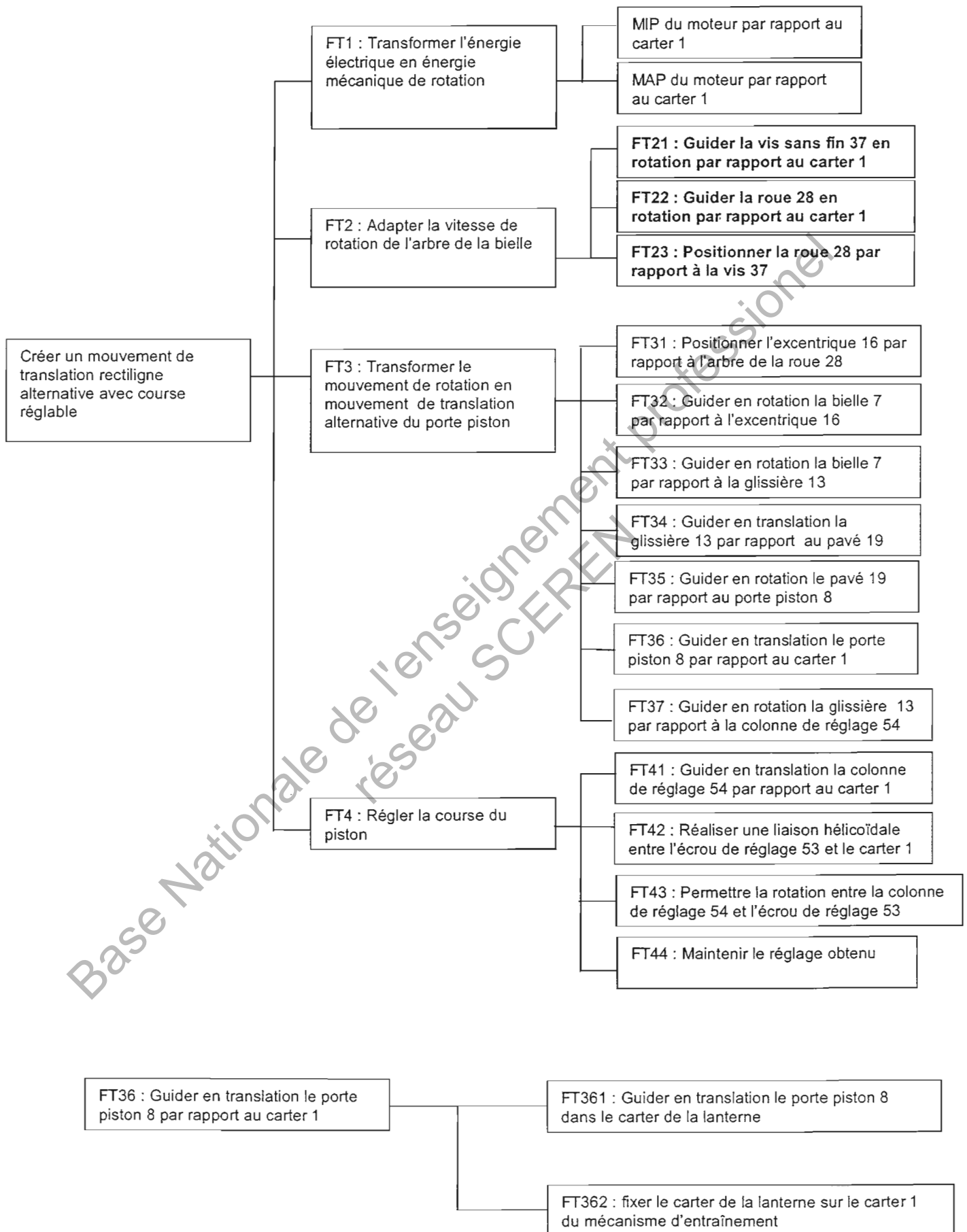
Les points C1 et C2 (positions extrêmes du point C) sont sur l'axe du porte piston.
Cette position est la position maximale pour conserver un guidage correct de la glissière.
La course du porte piston 8 est maximale, $c = 20$ mm.
Le débit de la pompe est à 100% du débit maximal.

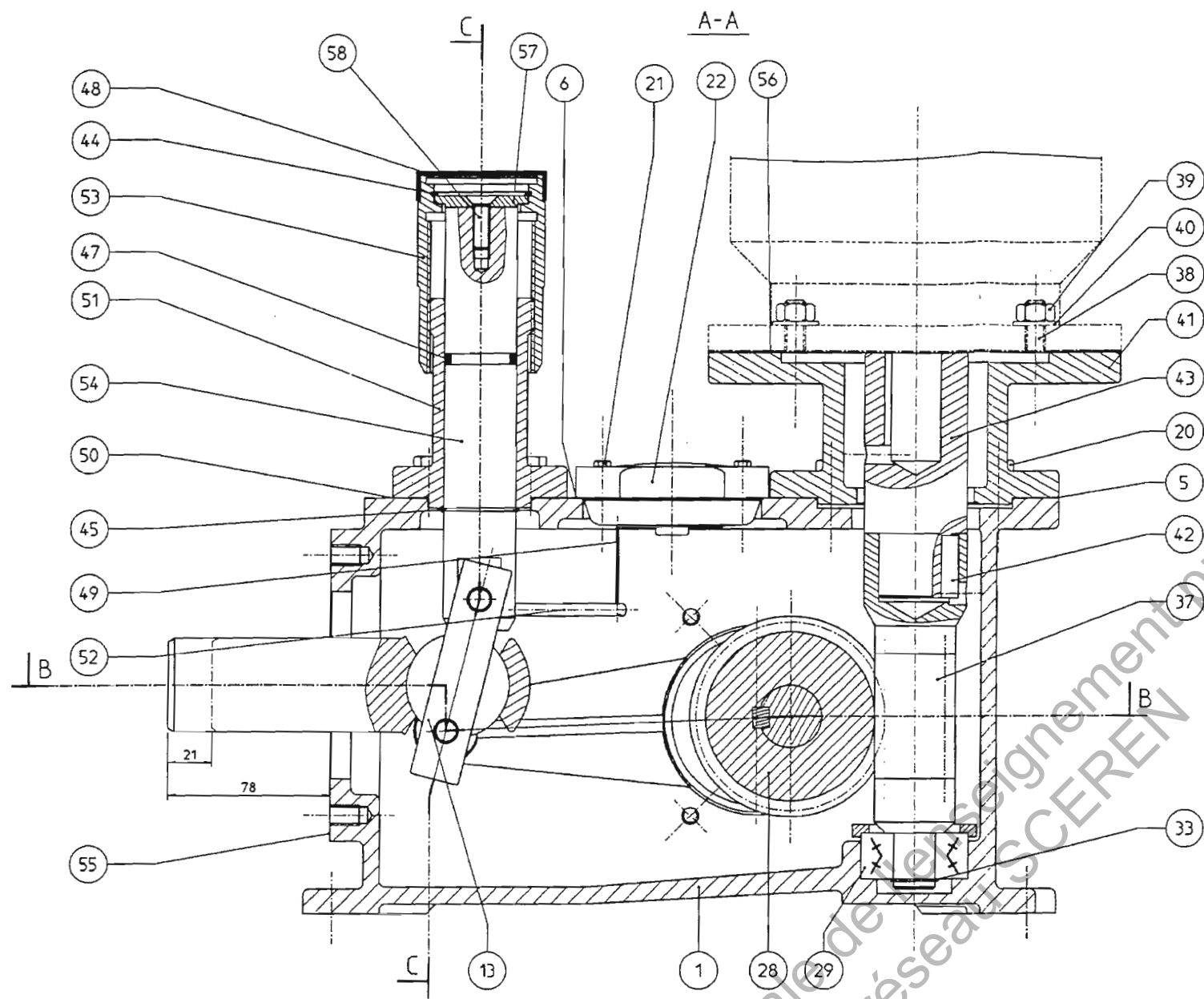
3 – POMPES COMPLÈTES

La tête de dosage couplée au mécanisme d'entraînement peut être soit une pompe à membrane soit une pompe à piston.

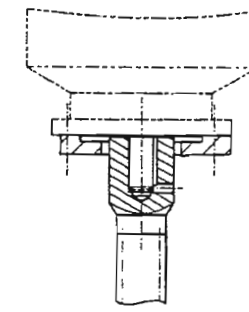


Notre étude concernera uniquement le mécanisme d'entraînement de la pompe et de réglage du débit.

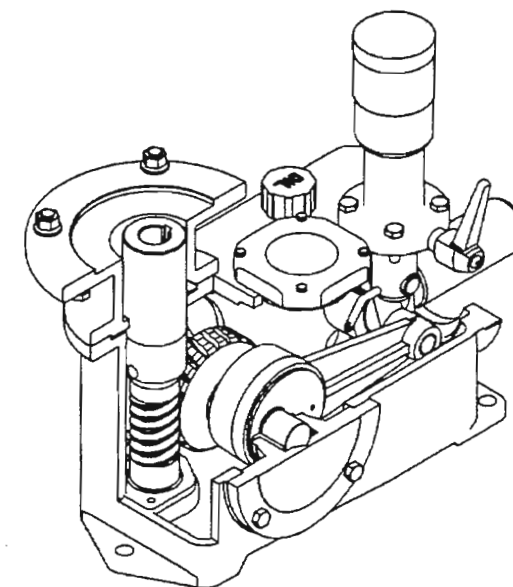
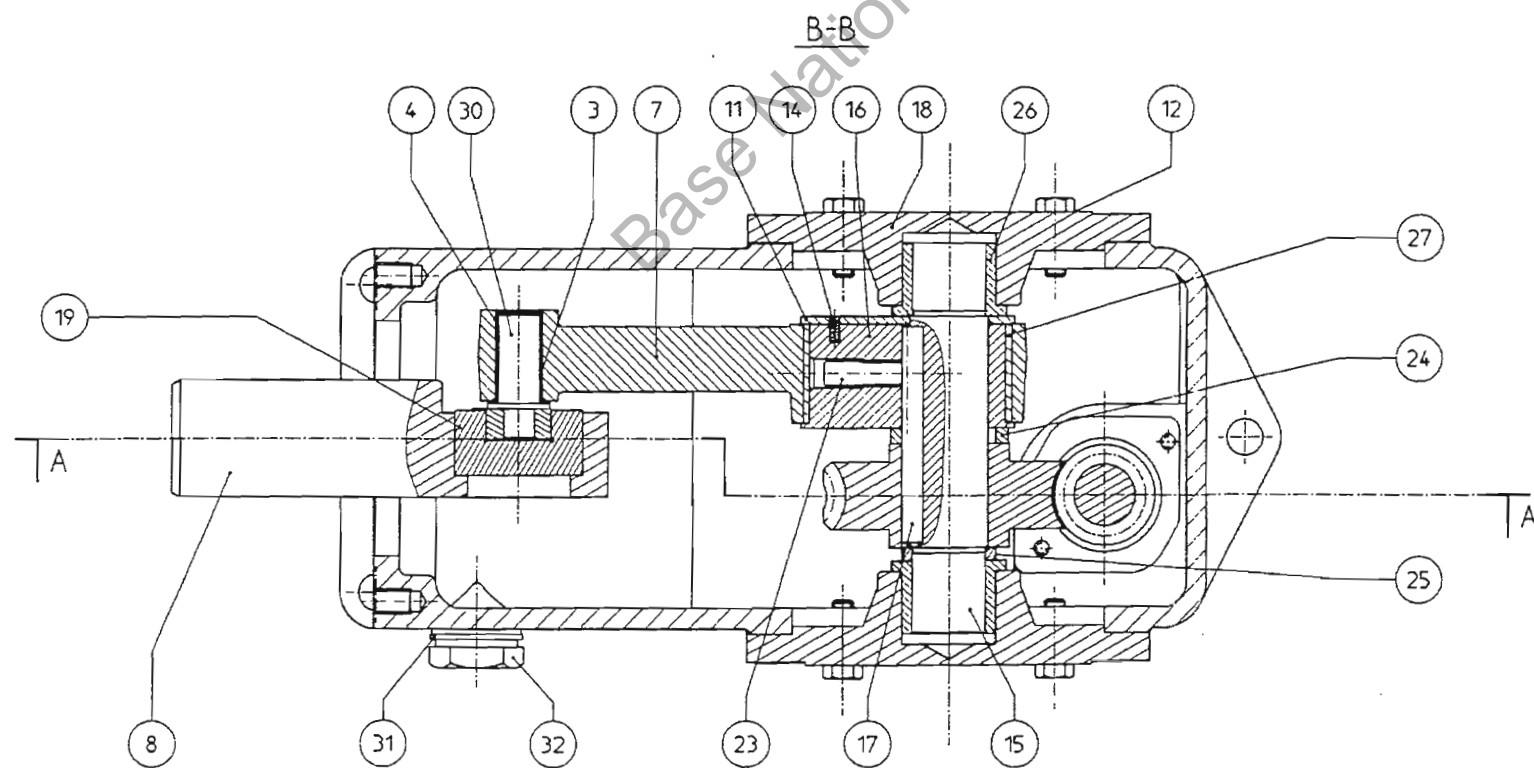
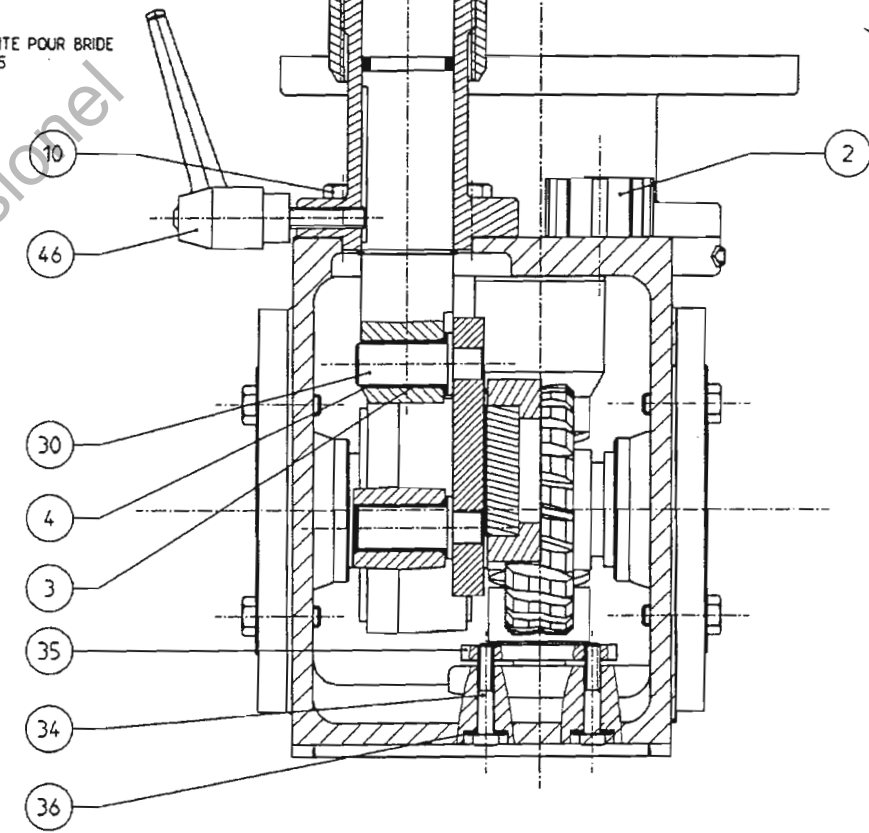




VARIANTE DE MONTAGE MOTEUR
Echelle : 1:2

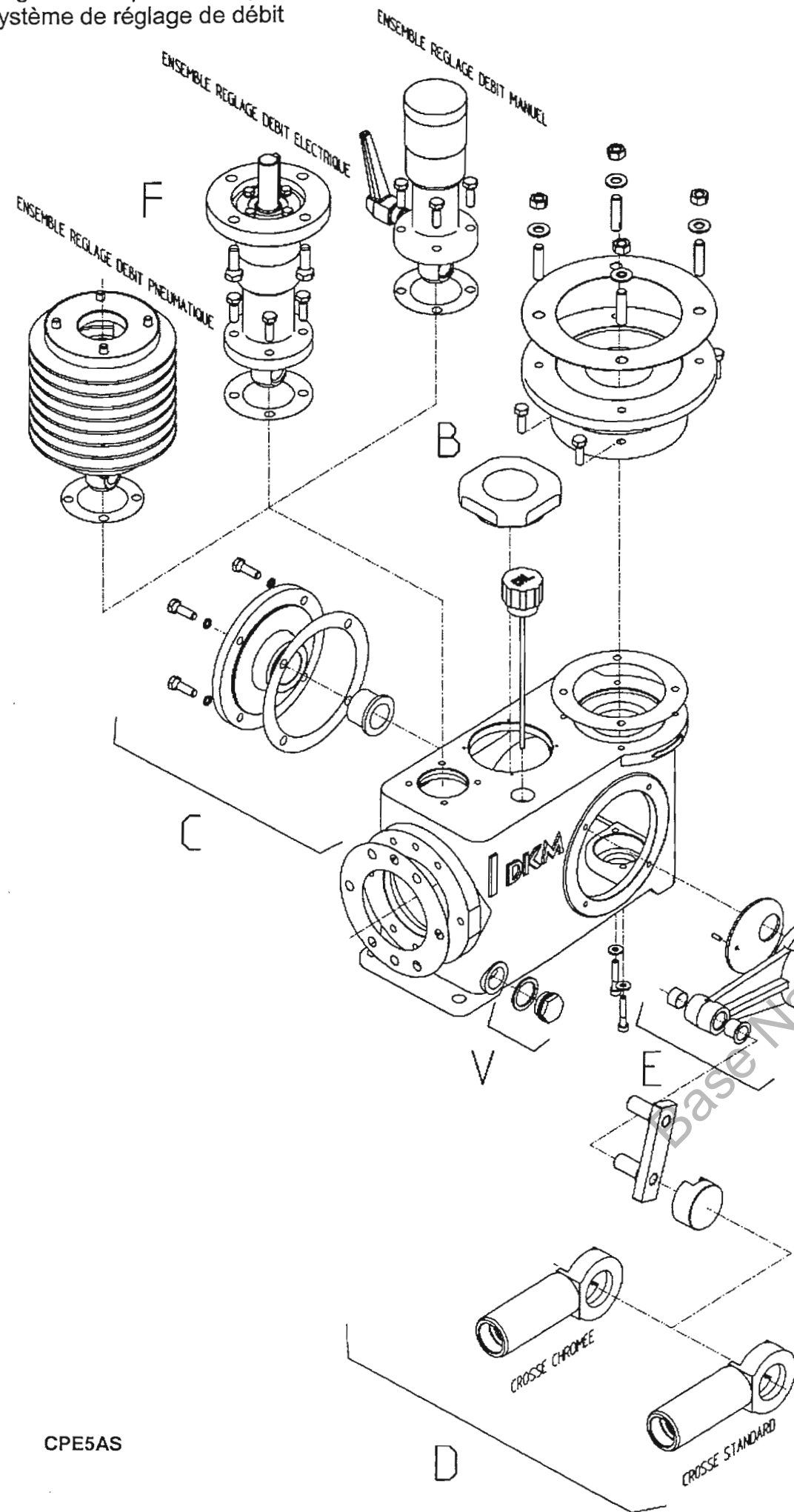


VOIR VARIANTE POUR BRIDE MOTEUR F165

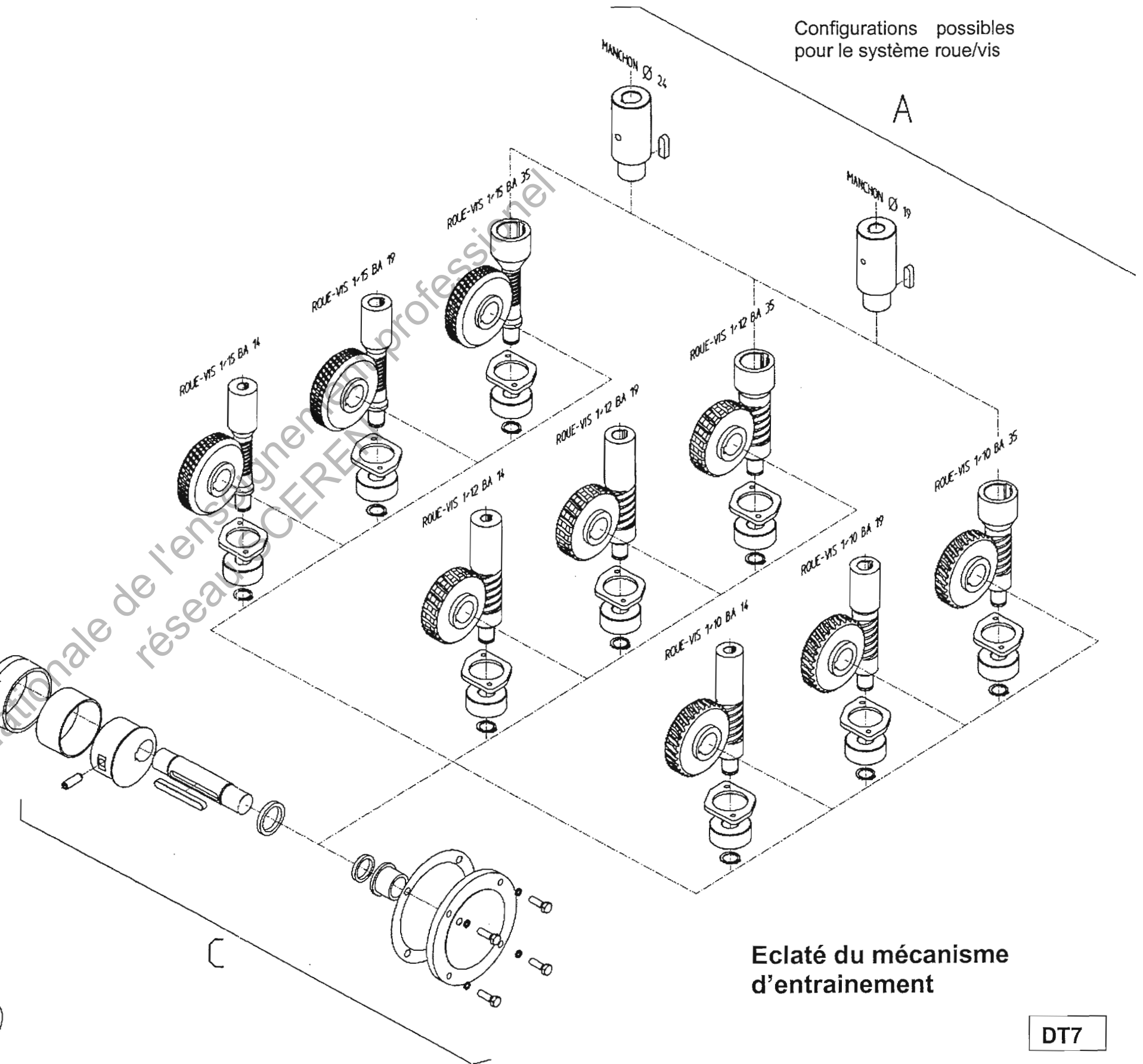


Echelle : 1:3 - DT 6

Configurations possibles pour le système de réglage de débit



Configurations possibles pour le système roue/vis

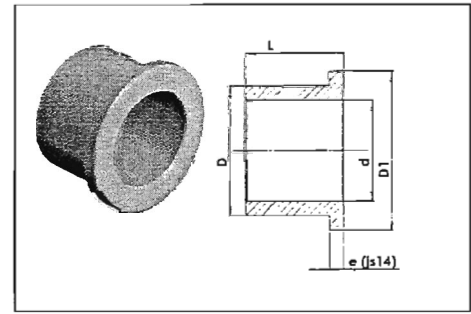


58	1	Vis FHc-90 M8 x 25-22 Q.10.9	Acier
57	1	Rondelle de butée	Acier
56	1	Joint 20 x130 x1	
55	1	Joint 150 x90 x0,23	Papier
54	1	Colonne de réglage	C35
53	1	Ecrou de réglage	C35
52	1	Goupille coudée	C35
51	1	Support	EN-GJL 250
50	1	Joint 85 x 52 0,23	Papier
49	1	Câble de réglage	Inox
48	1	Bouchon	Plastique
47	1	Bague R N : 21 DI 27,8x3,6 L.J.F	Perbunan
46	1	Poignée MR 63P-M8x30 ELESA	Plastique
45	1	Circlips SEEGER H35	C75
44	1	Circlips int. C7000 DN46	C75
43	1	Manchon	C35
42	1	Clavette type C 10x8 L=30	C35
41	1	Bride d'adaptation	C35
40	4	Rondelle plate MU 10	Acier
39	4	Ecrou H M10	Acier Q 8.8
38	4	Goujon M 10-25/22 J=15	Acier Q 5.6
37	1	Vis sans fin	42CrMo4
36	2	Joint 6,2 x 15 x 1,5	Cuivre
35	1	Bride	C35
34	2	Vis Chc M6x35/18	Acier Q 8.8
33	1	Circlips ext.C7100 DN20	C75
32	1	Bouchon de vidange	C35
31	1	Joint	Acier
30	2	Axe de bielle	40 Cr Al Mo 6-12
29	1	Roulement réf :3304-SKF : 20x52x22	100Cr 6
28	1	Roue	Bronze
27	1	Bague pour bielle réf : MB7580DU	Acier + PTFE
26	2	Bague 28 x36 x28	Alpo calcar bronze
25	1	Entretoise	C35
24	1	Entretoise	C35
23	1	Vis Hc M,10x30	Q 12.9
22	1	Indicateur de débit	Ensemble
21	4	Vis H M 4x20/20	Inox
20	4	Vis H M8X20/18	Acier Q 8.8
19	1	Pave	40 Cr Al Mo 6-12
18	2	Flasque de côté	C35
17	1	Clavette forme A 8x10	C35
16	1	Excentrique	C35
15	1	Arbre transversal	C35
14	1	Goupille cannelée GO 5 D=4 L=10	Acier
13	1	Glissière	35 Cr Mo 4
12	8	Joint 8 x 10 x 2 CEFILAC	
11	1	Flasque d'excentrique	C35
10	12	Vis H M8x25/25	Acier Q 8.8
9	2	Joint 155 x 121 x 0,23	Papier
8	1	Porte piston	EN-GJS
7	1	Bielle droite	EN-GJL 250
6	1	Joint indicateur	Papier
5	1	Joint 140 x 95 x 0,23	Papier
4	2	Bague MB 16 12 DU	Acier + PTFE
3	2	Coussinet réf : FMB 1617 DU-SIC	Acier + PTFE
2	1	Bouchon ELESA SFP 3/4'	Plastique
1	1	Carter	A choisir Question16
REP	NB	DESIGNATION	MATIERE

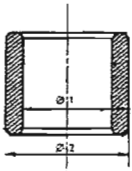
Tableau des dimensions pour les bagues de frottement :

d	D	D1	e	L
20	26	32	3	16-20-25-32
22	28	34	3	15-20-25-30
25	32	39	3,5	20-27-32
28	36	44	4	22-28-36
30	38	46	4	20-25-30
32	40	48	4	20-25-30-32
36	45,8	54	4,5	22-28-36

$$js14 : \pm \frac{IT}{2}$$

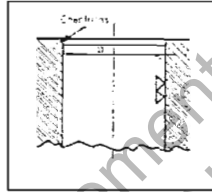


principaux degrés de tolérances (IT) ISO en micromètre					
au-delà de	3 mm	6 mm	10 mm	18 mm	30 mm
à inclus	6 mm	10 mm	18 mm	30 mm	50 mm
IT10	48	58	70	84	100
IT11	75	90	110	130	160
IT12	120	150	180	210	250
IT13	180	220	270	330	390
IT14	300	360	430	520	620

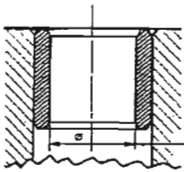


Coussinets à l'état libre

- Ø 1 coussinet cylindrique F7
- Ø 1 coussinet à collerette F8
- Ø 2 coussinet cylindrique s7
- Ø 2 coussinet à collerette s8

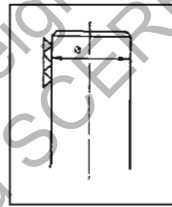


Tolérance du logement : H7



Coussinet après emmarchement

- Ø tolérances
- Ø coussinet cylindrique H7
- Ø coussinet à collerette H8

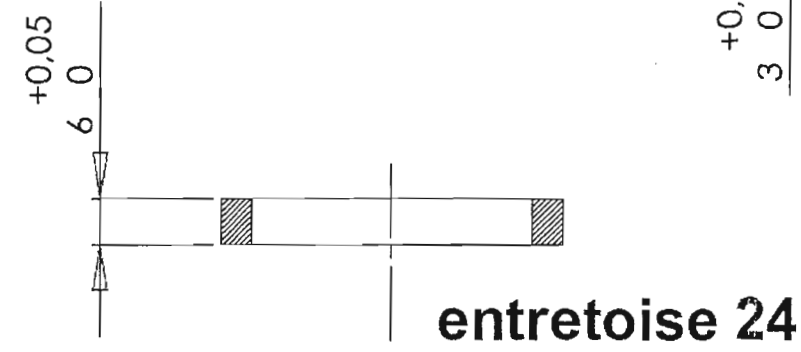
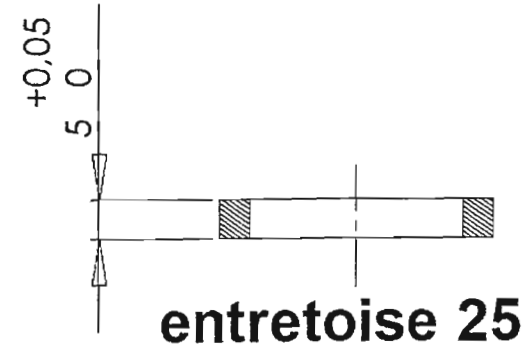


Tolérance de l'arbre : f7

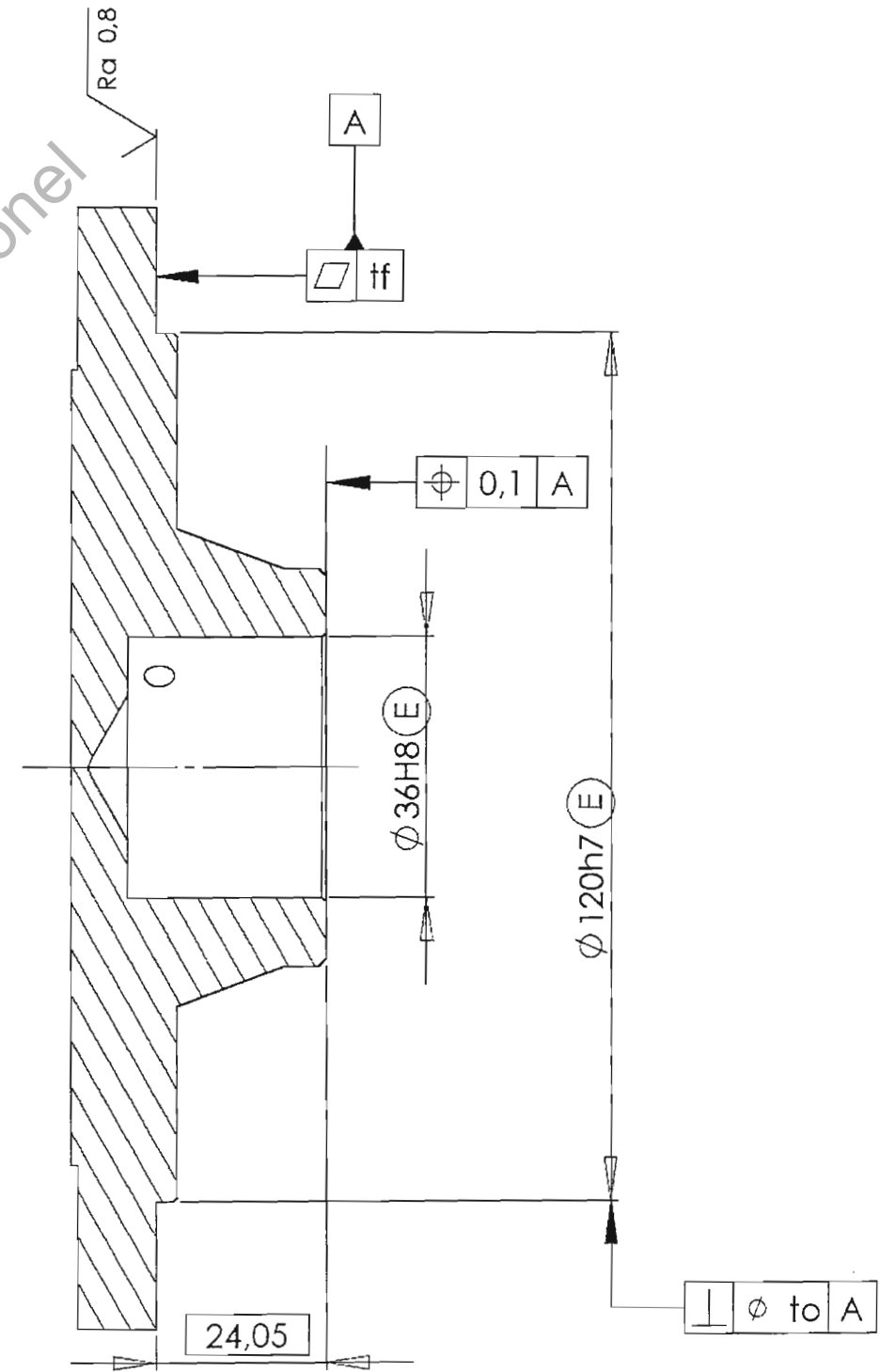
Tableau des ajustements :

ALÉSAGES	PRINCIPAUX ÉCARTS EN MICROMÈTRES										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				
F7	+18 +6	+22 +10	+28 +13	+34 +15	+41 +20	+50 +25	+60 +30	+71 +36	+83 +43	+96 +50	+108 +56	+119 +62				
G6	+8 +2	+12 +4	+14 +5	+17 +6	+20 +7	+25 +9	+29 +10	+34 +12	+39 +14	+44 +15	+49 +17	+54 +18				
H6	+6 0	+8 0	+9 0	+11 0	+13 0	+16 0	+19 0	+22 0	+25 0	+29 0	+32 0	+36 0				
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				
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				
J7	+4 -6	+6 -8	+8 -7	+10 -8	+12 -9	+14 -11	+18 -12	+22 -13	+26 -14	+30 -16	+36 -16	+39 -18				
K6	0 -6	+2 -6	+2 -7	+2 -9	+2 -11	+3 -13	+4 -15	+4 -18	+4 -21	+5 -24	+5 -27	+7 -29				
ARBRES	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				
f6	-6 -12	-10 -18	-13 -22	-16 -27	-20 -33	-25 -41	-30 -49	-36 -58	-43 -68	-50 -79	-56 -88	-62 -98				
f7	-6 -16	-10 -22	-13 -28	-16 -34	-20 -41	-25 -50	-30 -60	-36 -71	-43 -83	-50 -96	-56 -106	-62 -119				
g5	-2 -6	-4 -9	-5 -11	-6 -14	-7 -16	-9 -20	-10 -23	-12 -27	-14 -32	-15 -35	-17 -40	-18 -43				
g6	-2 -8	-4 -12	-5 -14	-6 -17	-7 -20	-9 -25	-10 -29	-12 -34	-14 -39	-15 -44	-17 -49	-18 -54				
h6	0 -6	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -16	0 -19	0 -22	0 -25	0 -29	0 -32	0 -36				
h7	0 -10	0 -12	0 -15	0 -18	0 -21	0 -25	0 -30	0 -35	0 -40	0 -46	0 -52	0 -57				
h8	-10 +4	+16 +8	+19 +10	+23 +12	+28 +15	+33 +17	+39 +20	-45 -23	-52 -27	-60 -31	-66 +34	-73 -37				
p6	+12 -6	+20 -12	+24 +15	+29 -18	+35 -22	+42 +26	+51 -32	-59 -37	+68 -43	+79 -50	+88 +56	+98 -62				

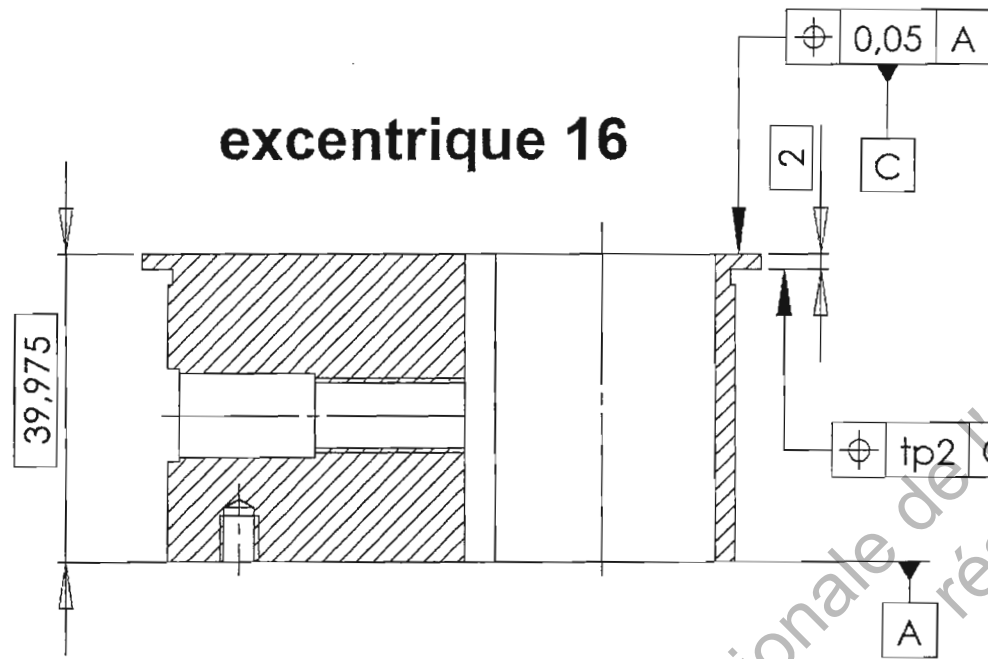
flasque excentrique 11



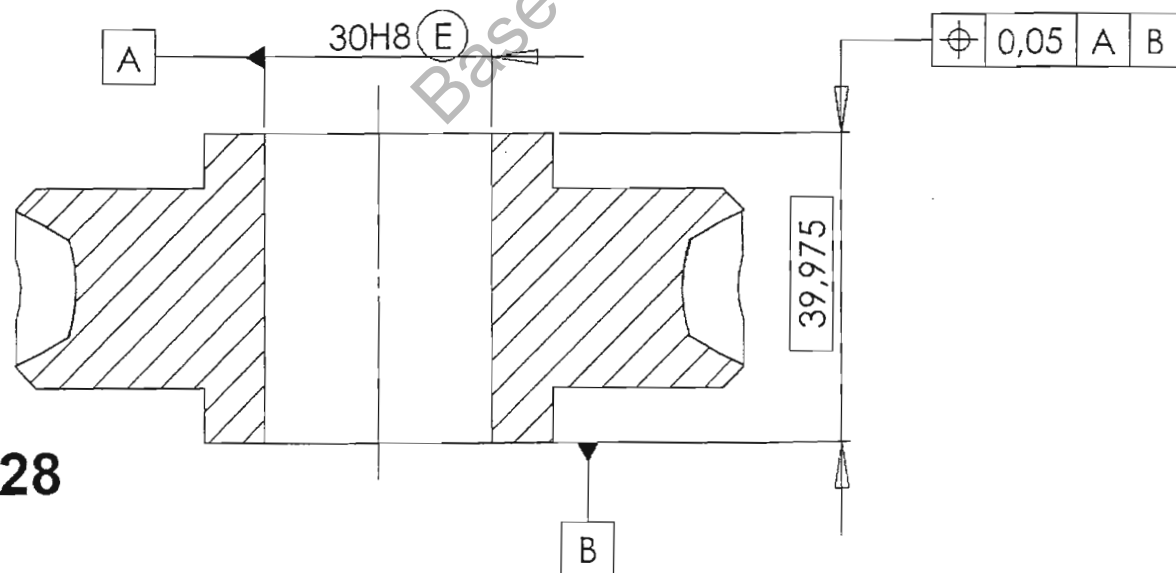
flasque de côté 18



excentrique 16



roue en bronze 28



iso 2768 - mK

Echelle 1:1- DT10

ÉTUDE DE PRODUITS INDUSTRIELS
SOUS ÉPREUVE E52
ANALYSE ET SPÉCIFICATION DE PRODUITS

DOSSIER TRAVAIL

POMPE DOSEUSE À RÉGLAGE DE DÉBIT

Ce dossier comporte 7 pages.

Temps conseillés :

LECTURE DU SUJET	<u>20 min</u>
1 – Analyse de cotation du carter 1 du mécanisme d'entraînement	<u>2h55</u>
- 11 - Incidence de l'échauffement : 45 min.	
- 12 - Analyse de la condition C3 : (l, \vec{u}) coplanaire à (O, \vec{x}, \vec{y}) : 55 min.	
- 13 - Analyse de la condition C2 : engrènement de la roue 28 avec la vis 37 : 75 min.	
2 – Approche de l'industrialisation carter, bielle	<u>45 min</u>
- 21 – Choix du matériau pour le carter 1.	
- 22 – Etude de l'influence des procédés sur les formes de la bielle 7.	

Première partie - Analyse de cotation du carter du mécanisme d'entraînement

Problématique : cotation des surfaces du carter 1 qui concourent à la réalisation de FT2 et FT3.

Les trous taraudés permettant la fixation des différents composants tels que : flasques, moteur, carter, bride d'adaptation ne seront pas pris en compte dans cette étude.

FT2 : adapter la vitesse de rotation de l'arbre de la bielle 7.

FT3 : transformer le mouvement de rotation en mouvement de translation alternative du porte-piston 8.

Les conditions de fonctionnement de ce mécanisme imposent en particulier :

- de prendre en considération les contraintes thermiques (échauffement) qui influent sur le comportement du mécanisme = **Condition C1**,
- de respecter les contraintes géométriques suivantes :

● **Pour FT3** : transformer le mouvement de rotation en mouvement de translation alternative du porte-piston 8.

La réalisation de la FT3 impose pour les solutions techniques liées à FT3 de garantir la perpendicularité entre le plan de contact des deux carters (*Rep.D / fig.1*) et l'axe (I, \vec{u}) de la translation du porte-piston 8 = **Condition C3**

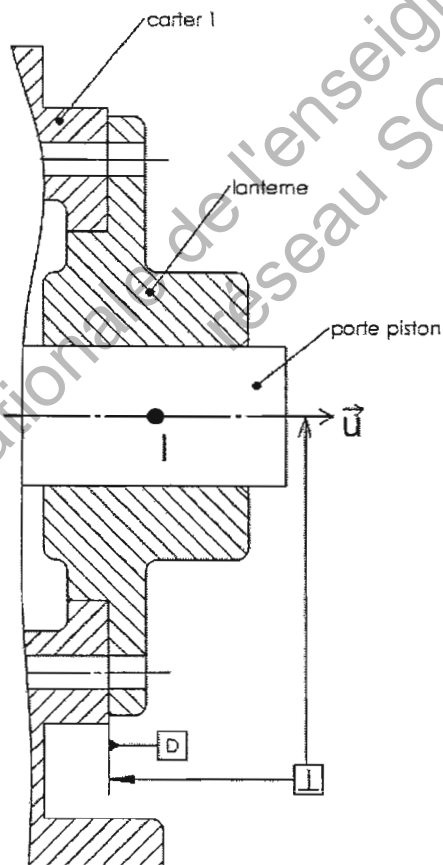
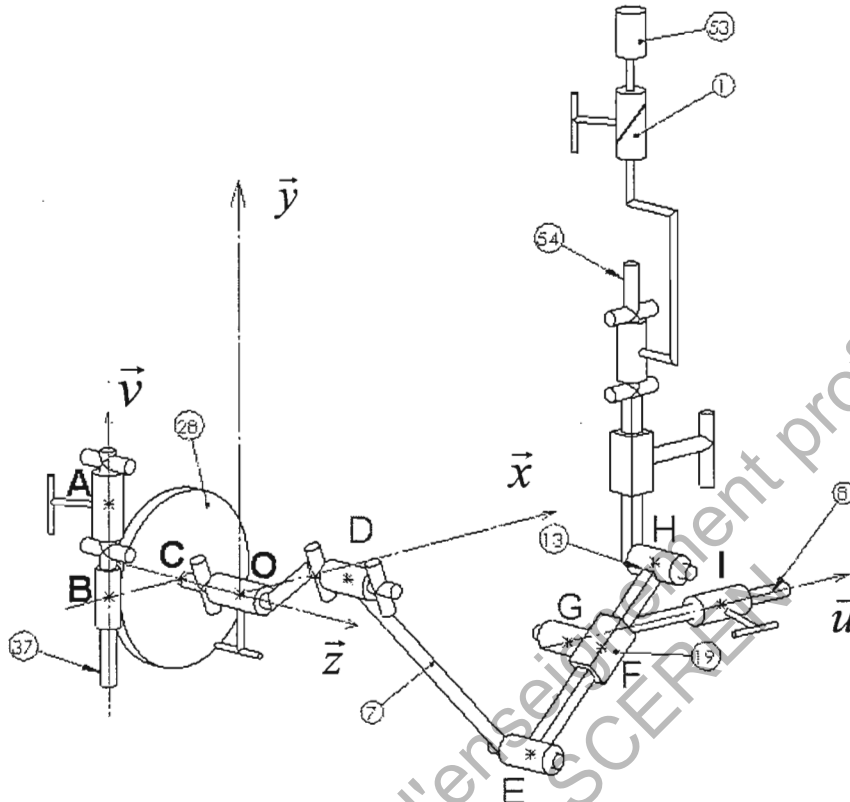


Fig.1

- Pour FT2 : adapter la vitesse de rotation de l'arbre de la bielle.
 - (B, \vec{v}) coplanaire au plan médian de la roue (C, \vec{x}, \vec{y}) = **Condition C2.1**
 - Entraxe (B, \vec{v}) (C, \vec{z}) garantissant l'engrènement = **Condition C2.2**



11- Incidence de l'échauffement sur le guidage en rotation de la ligne d'arbre LA

La ligne d'arbre LA est composée des pièces suivantes :

LA (15, 25, 17, 28, 24, 16, 23, 27, 7, 11, 14)

N.B. : les pièces qui sont en double sont repérées par leur numéro et leur numéro suivi de « ' », exemple 26 et 26'.

Objectif : Identifier la procédure de réglage à mettre en œuvre pour garantir un fonctionnement sans blocage.

Pour garantir la libre rotation de la ligne d'arbre LA en fonctionnement ($T \approx 70^\circ\text{C}$), il faut imposer au montage (donc à froid) un jeu minimal de 0,1 mm entre les pièces 11 et 26'.

Par ailleurs, le montage du mécanisme impose d'assembler au préalable les pièces qui composent la ligne d'arbre LA.

Question 1 - Compléter le graphe de montage de la ligne d'arbre LA.

DT6, DT7
DR1

Question 2 - Tracer la chaîne de cotes installant le jeu $J_{A\ 11-26'}$. Veiller à nommer les maillons en précisant le numéro de la pièce (exemple : a9 ou a9' pour l'épaisseur des joints papier).

DT6, DT7
DR2

Question 3 - Calculer la valeur du jeu maxi $J_{A\ 11-26'}$ et conclure par rapport à la valeur souhaitée pour le jeu minimum de 0,1.

DT10, DT9,
DR6, DR2

Donnée complémentaire : l'épaisseur e des joints 9 et 9' comprise entre $0,15 < e < 0,20$ mm est fonction des conditions de serrage.

Les cotes des pièces se trouvent sur les documents DT10 et DR6.

Question 4 - Calculer l'Intervalle de Tolérance de la valeur du jeu $J_{A\ 11-26'}$ et en déduire la valeur minimum du jeu $J_{A\ 11-26'}$.

DT6, DT7
DR2

Y a-t-il risque de serrage axial ? Justifier votre réponse.

Quelle procédure devra-t-on mettre en œuvre pour remédier à ce problème ?

12- Analyse de la condition C3 : (l, \vec{u}) coplanaire à $(0, \vec{x}, \vec{y})$

Cette condition est garantie par :

- l'ensemble des jeux cumulés dans chacune des liaisons concernées par cette fonction,
- le respect de contraintes géométriques de chaque pièce du mécanisme qui concourent à la réalisation de FT3.

Objectif 1 : Evaluer la valeur de l'écart angulaire $2.\Delta\alpha$ dans la liaison pivot entre la ligne LA et le carter qui contribue à l'obtention de la condition C3.

Question 5 - Donner l'ajustement entre l'arbre 15 et un coussinet 26 (après montage sur le flasque 8). En déduire la valeur du jeu moyen entre 15 et 26.

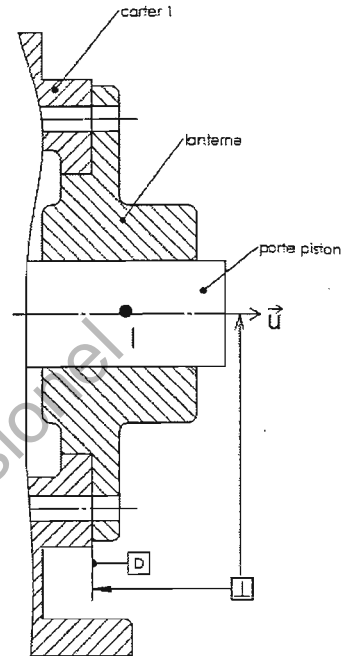
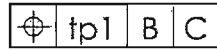
DT6, DT9
Feuille de copie

Question 6 - Sur la fig.2 du document DR3, faire apparaître le jeu radial moyen dr .
En déduire la valeur du défaut angulaire moyen $2.\Delta\alpha$ (on considère que les axes des paliers 26 et 26' sont confondus)

DT6
DR3 fig.2
Feuille de copie

Objectif 2 : Analyser la condition géométrique du carter qui participe à l'obtention de la condition C3.

Le guidage du porte-piston est réalisé par la lanterne (figure ci-contre). Celle-ci est fixée sur le carter 1 (face D, document DR6). L'écart angulaire $2.\Delta\alpha$ apporte une mobilité qui autorise un défaut d'orientation entre (I, \vec{u}) et la surface D. Pour le carter, celui-ci est limité par la spécification ci-dessous :



Question 7 - En utilisant le tableau d'analyse DR4, décoder cette spécification.

DT6, DR6
DR4

13 - Analyse de la condition C2 engrènement de la roue 28 avec la vis 37.

Rappel des conditions requises :

- (B, \vec{v}) coplanaire au plan médian de la roue $(C, \vec{x}, \vec{y}) =$

condition C2.1

- Entraxe $(B, \vec{v}) (C, \vec{z})$ garantissant l'engrènement = **condition C2.2**

Objectif : spécifier les surfaces du carter qui réalisent le guidage en rotation de la vis 37 et qui garantissent les conditions d'engrènement C2.1 et C2.2.

131 – Analyse des contacts

Question 8 - Compléter sur DR3 le graphe fig 4 en précisant les types de contacts manquants.

DT6, DT7
DR3 fig.4

132 – Analyse préliminaire des conditions qui réalisent le guidage en rotation de la vis 37 par rapport au carter 1

Question 9 - Identifier en les coloriant en rouge sur le document réponse **DR3 (fig.3)**, les surfaces du carter qui participent directement ou indirectement au positionnement radial de la vis 37 par rapport au carter. Ces surfaces seront regroupées dans l'ensemble GS6 sur le document **DR5**.

DT6, DT7, DR6
DR3 fig.3, DR5

Question 10 - Reporter dans le tableau des spécifications document **DR5** les caractéristiques intrinsèques relatives à GS6 réalisant le positionnement radial de la vis.
Remarque : les dimensions nominales seront mesurées sur DR6 (ce document est à l'échelle 1 : 2)

DT6, DR3
DR5

Question 11 - Sur le document **DR5**, entourer, avec le code couleur indiqué, les repères respectifs des surfaces permettant :

DT6, DR3
DR5

- (en vert) le positionnement axial de la bride 41 par rapport au carter 1,
- (en bleu) le positionnement axial de la vis 37 par rapport au carter 1.

Les conditions de montage de l'ensemble { motoréducteur – bride d'adaptation 41 – manchon 43 et clavette 42 } sur le carter 1 et la vis 37 imposent en particulier un jeu axial J_A entre manchon et motoréducteur (voir DR3 figure 3).

Question 12 - Mettre en évidence, sur la figure 3 du document **DR3**, la cote du carter 1 (non chiffrée) qui découle de cette condition de montage.

DT6, DR3

Question 13 - Définir, dans le tableau document **DR5**, les caractéristiques intrinsèques et les contraintes géométriques à imposer à S7 et à S8 pour garantir :

DT6, DR3
DR5

- le guidage en rotation de la vis par rapport au carter,
- le montage de l'ensemble { motoréducteur – bride 41..... } sur le carter 1.

Remarque : la surface S7 sera prépondérante par rapport à S8, compte tenu de son étendue.

133 – Prise en compte des conditions d'engrènement entre roue 28 et vis 37

Question 14 – En consultant les éléments nécessaires sur le document DR3, définir les contraintes géométriques et les références associées qui traduisent les 2 conditions suivantes dans le tableau des spécifications document **DR5** :

DT6, DR3
DR5

- C2.1 \rightarrow (B, \bar{v}) coplanaire au plan médian de la roue (C, \bar{x} , \bar{y}),
- C2.2 \rightarrow Entraxe (B, \bar{v}) (C, \bar{z}) garantissant l'engrènement.

134 – Cotation du carter

Question 15 - Ecrire sur **DR6**, les spécifications (non quantifiées) qui découlent de cette analyse, en respectant les normes ISO en vigueur.

DT6, DR5
DR6

Partie 2 : approche de l'industrialisation du carter 1 et de la bielle 7 du mécanisme d'entraînement

21 - Choix d'un matériau pour le carter 1

Objectif : choisir un matériau pour le carter compatible avec le procédé envisagé et les contraintes techniques et environnementales.

Cahier des charges fonctionnel :

- Série : 50 pièces / an.

Le choix de l'entreprise se porte sur une réalisation par fonderie parmi les procédés suivants :

- fonderie en sable,
 - fonderie en cire perdue,
 - fonderie en sable avec modèle vaporisable.
- Reprises d'usinage envisagées pour réaliser les faces d'appui, les portées de coussinets, les portées de roulements, les trous taraudés, etc.
Précision attendue au mieux : IT 7.
- Bonne résistance mécanique : limite élastique $Re \geq 300$ MPa.
 - Bonne aptitude au moulage.
 - Prix réduit ≤ 1 €/kg.
 - Résistance du carter aux atmosphères extérieures suivantes :
 - eau salée (*moyenne à minima*),
 - forte humidité (mélange eau+air) (*bonne à minima*),
 - solvants organiques (pétrole, ...) (*si possible*).

Question 16 - Entourer, sur les figures 1 et 2 du document réponse DR7, les zones correspondant aux choix possibles. Proposer un choix raisonné du matériau, justifier votre réponse.

DR7
Feuille de copie

22 - Etude de l'influence des procédés sur les formes de la bielle 7

Objectif : adapter les formes de la bielle 7 à un procédé donné.

Extrait du cahier des charges fonctionnel :

- Série : 50 pièces / an.
- $Re = 200$ MPa mini.
- Qualité d'usinage demandée : IT 7.
- Epaisseurs de paroi : de 5 à 10 mm.

Le constructeur retient trois familles de procédés pour l'obtention du brut :

- Moulage au sable.
- Forgeage.
- Soudage.

Question 17 - Expliciter la désignation du matériau pour la bielle réalisée par le procédé d'obtention n°1.

DR8

Question 18 - Pour les deux pièces proposées sur le document réponse DR8, identifier le procédé retenu parmi ceux définis dans la liste ci-dessus. Justifier votre réponse en complétant le tableau en bas de page du DR8.

DR8

Question 19 - Compléter sur le document réponse DR9 la mise en plan et le croquis de la bielle en perspective pour une réalisation de celle-ci par soudage. Définir la position des cordons de soudure.

DR9

Base Nationale de l'enseignement professionnel
réseau SCEREN

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
CONCEPTION DE PRODUITS INDUSTRIELS
SESSION 2012

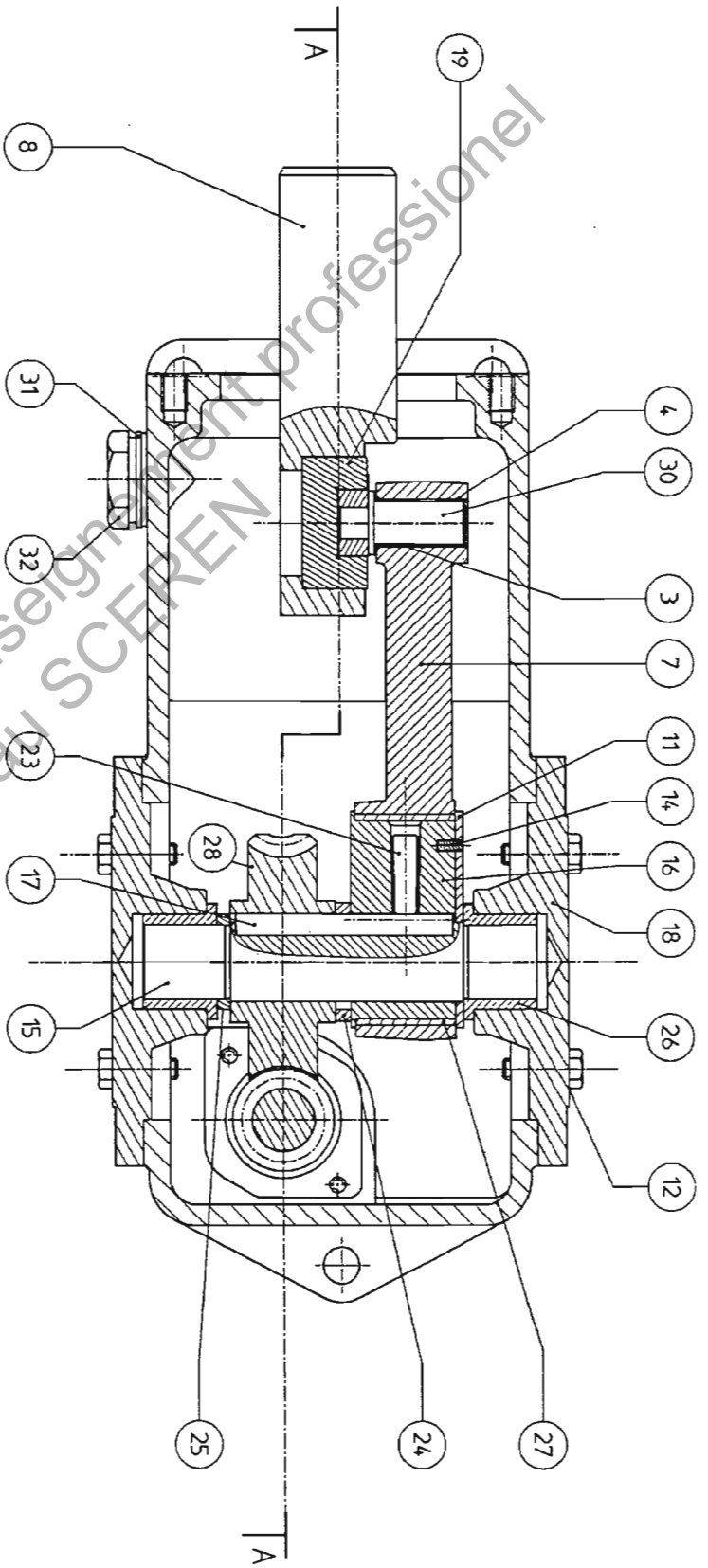
ÉTUDE DE PRODUITS INDUSTRIELS
SOUS ÉPREUVE E52
ANALYSE ET SPÉCIFICATION DE PRODUITS

DOSSIER RÉPONSE

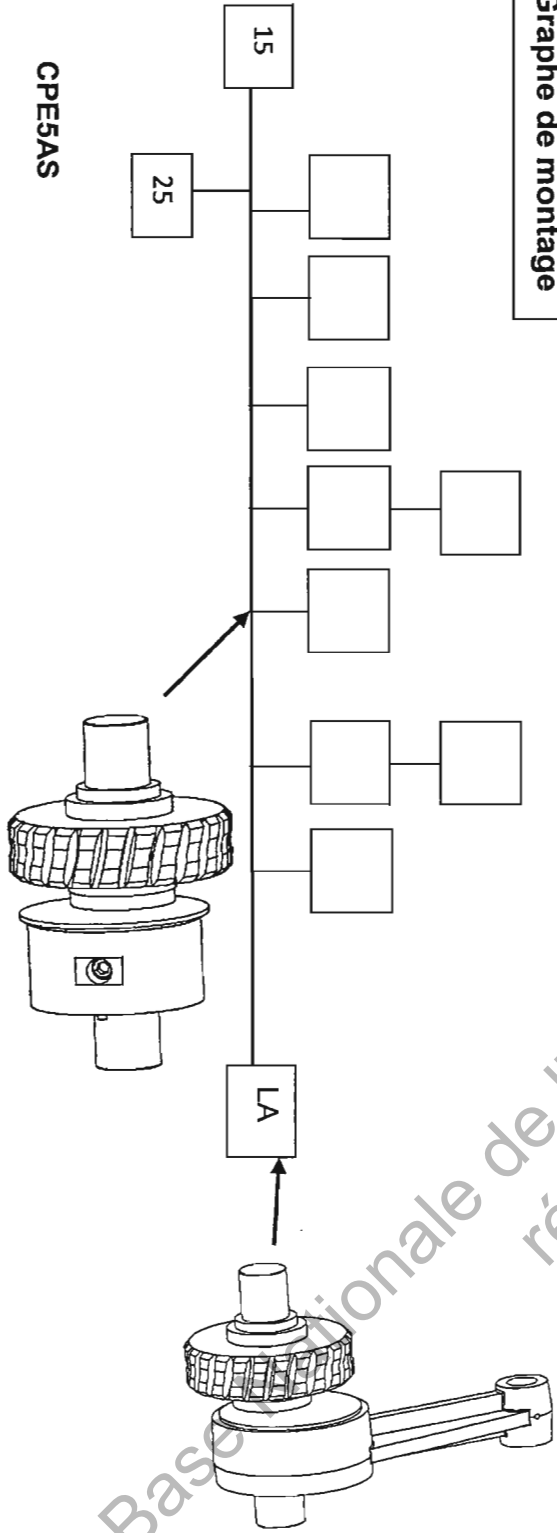
POMPE DOSEUSE À RÉGLAGE DE DÉBIT

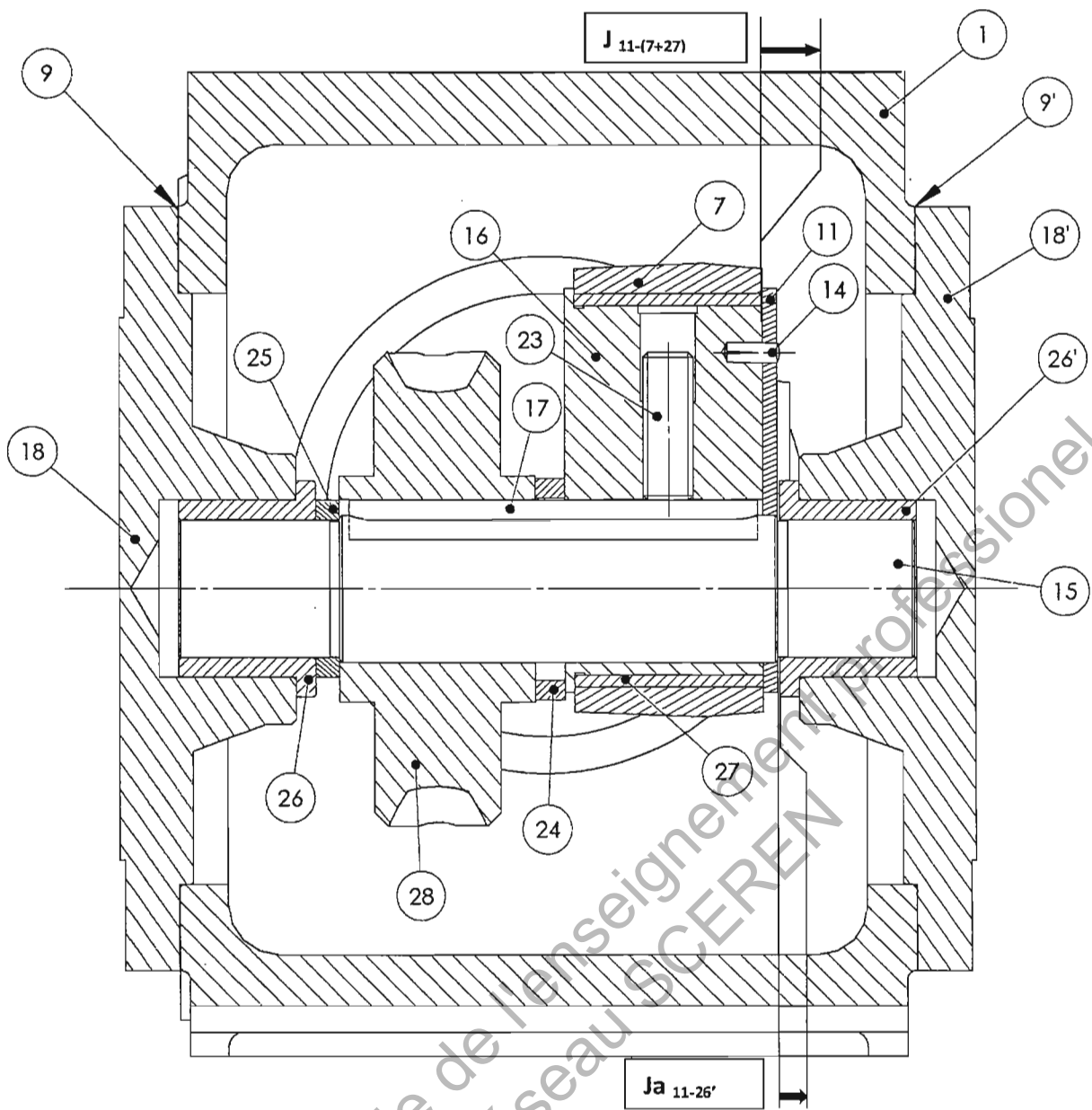
Ce dossier comporte 9 documents :

- DR1 : Graphe de montage de la ligne d'arbre de la roue en bronze 28.
- DR2 : Jeu sur la ligne d'arbre de la roue en bronze 28.
- DR3 : Défaut angulaire et schéma des boucles de contacts.
- DR4 : Tableau d'interprétation d'une spécification.
- DR5 : Tableau d'analyse préparatoire à la spécification du carter 1.
- DR6 : Plan de cotation du carter 1.
- DR7 : Choix d'un matériau pour le carter 1.
- DR8 : Étude de l'influence des procédés sur les formes de la bielle 7.
- DR9 : Étude des formes de la bielle 7 par soudage.



Grappe de montage





Ja_{11-26'} Maximum =

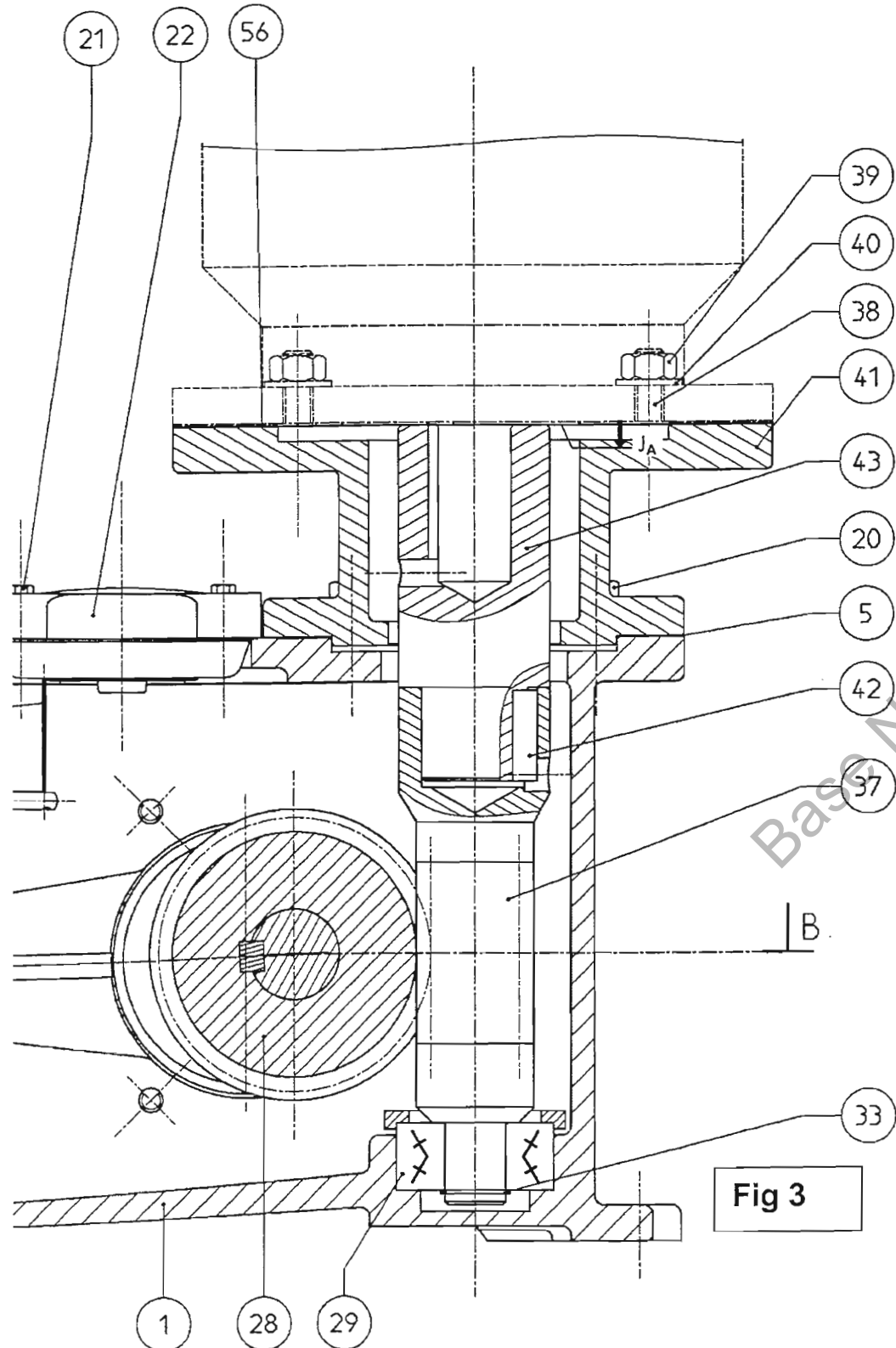
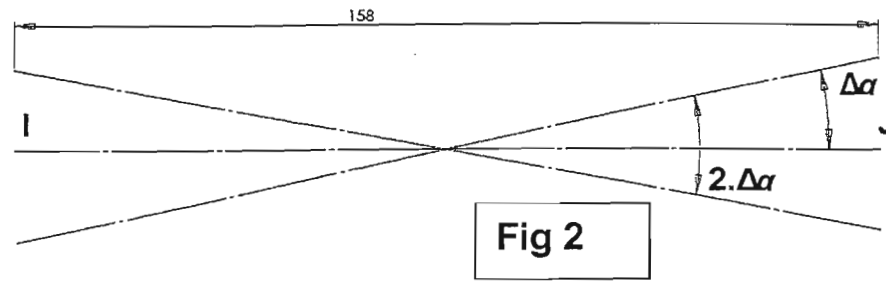
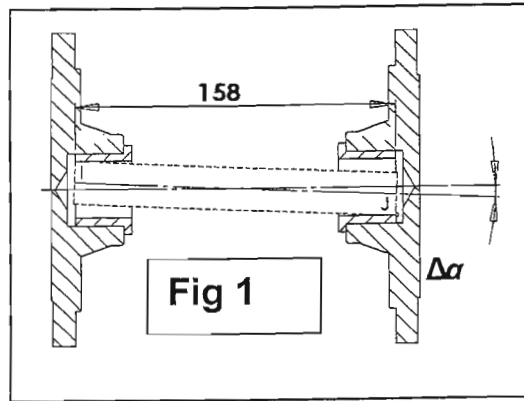
IT du jeu Ja_{11-26'} =

Jeu minimum =

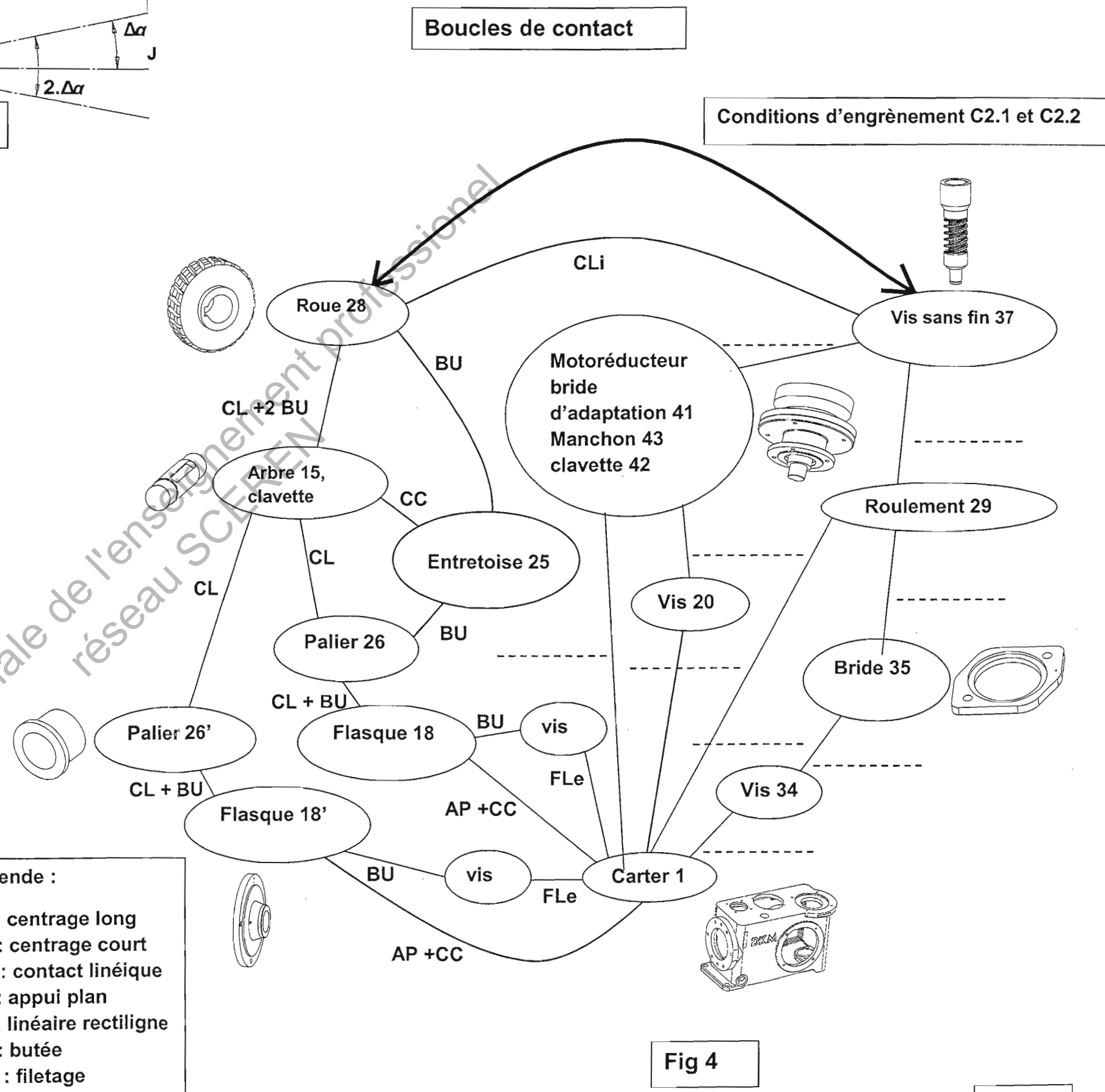
Risque de serrage axial :

Procédure pour supprimer le serrage :

Question 6 : faire apparaître je jeu radial moyen dr sur la fig 2 et en déduire la valeur du défaut angulaire moyen $2.\Delta\alpha$



Légende :
 CL : centrage long
 CC : centrage court
 CLi : contact linéique
 AP : appui plan
 LR : linéaire rectiligne
 BU : butée
 FLe : filetage



Boucles de contact

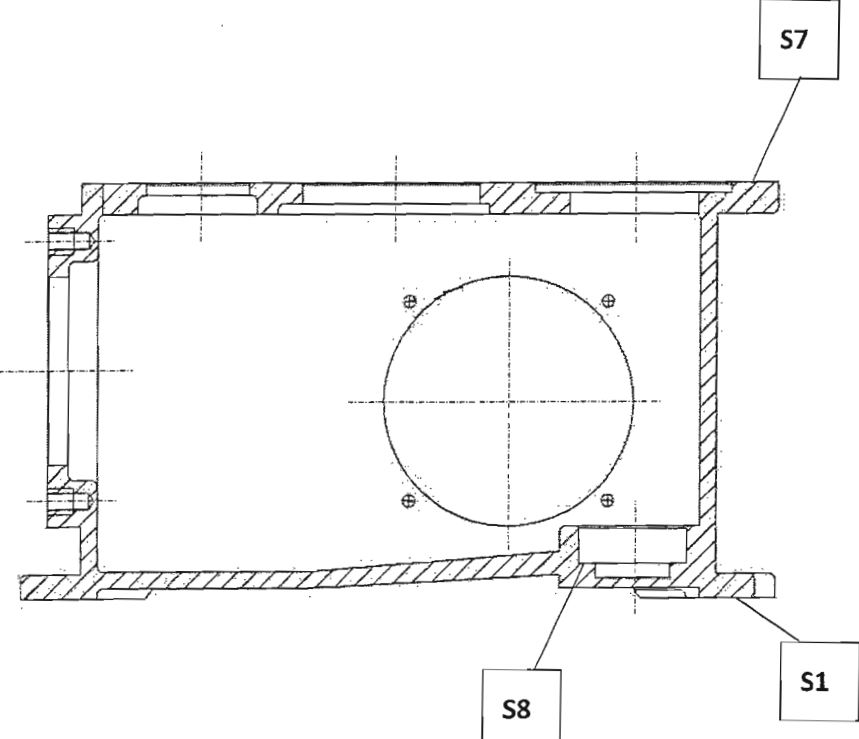
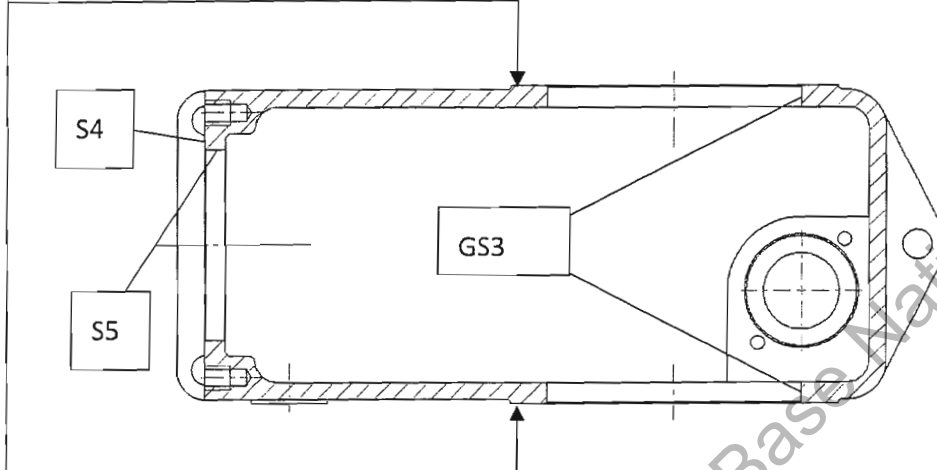
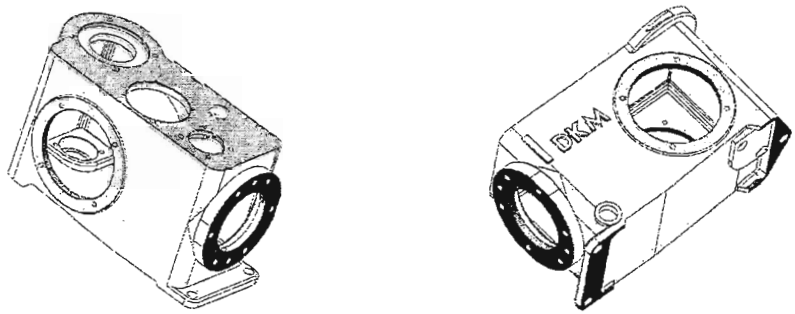
Conditions d'engrènement C2.1 et C2.2

Fig 4

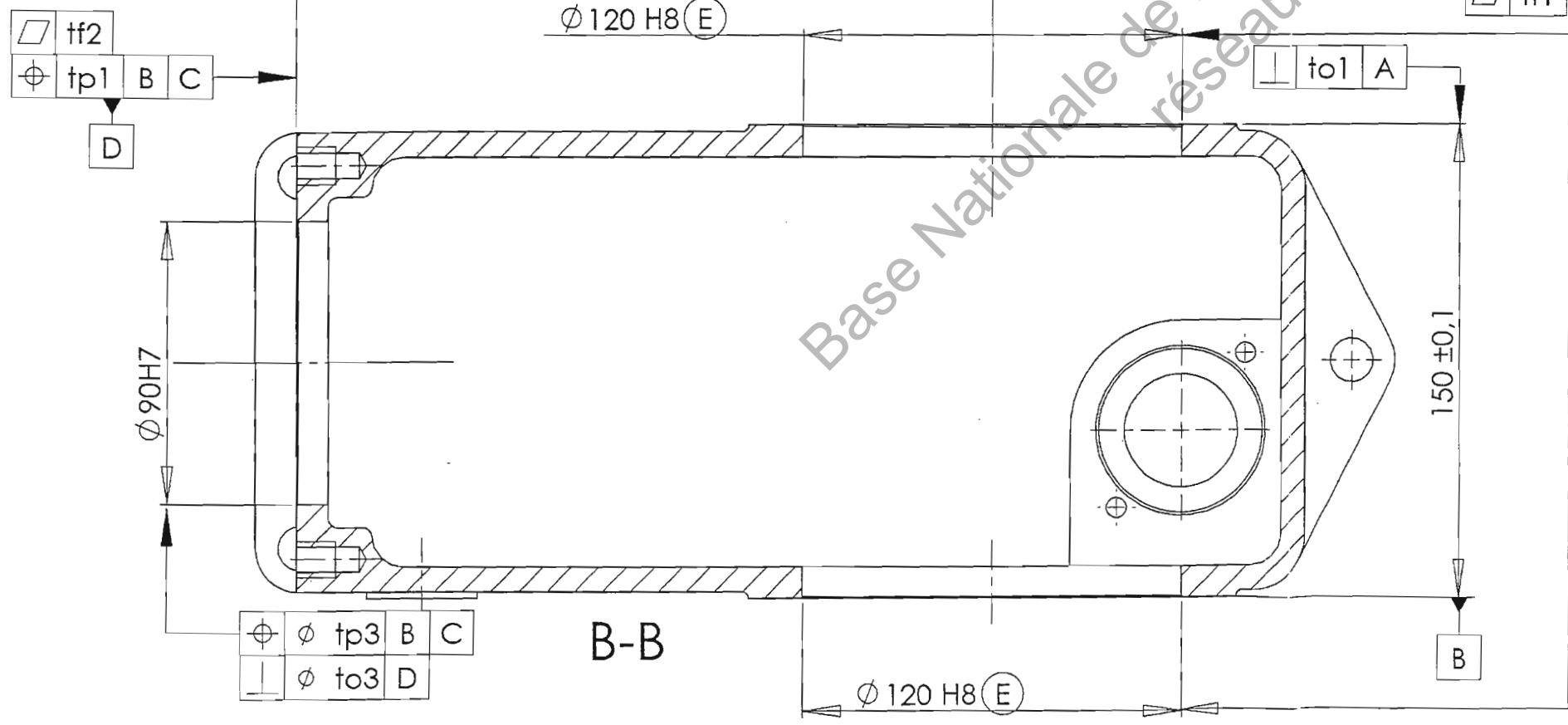
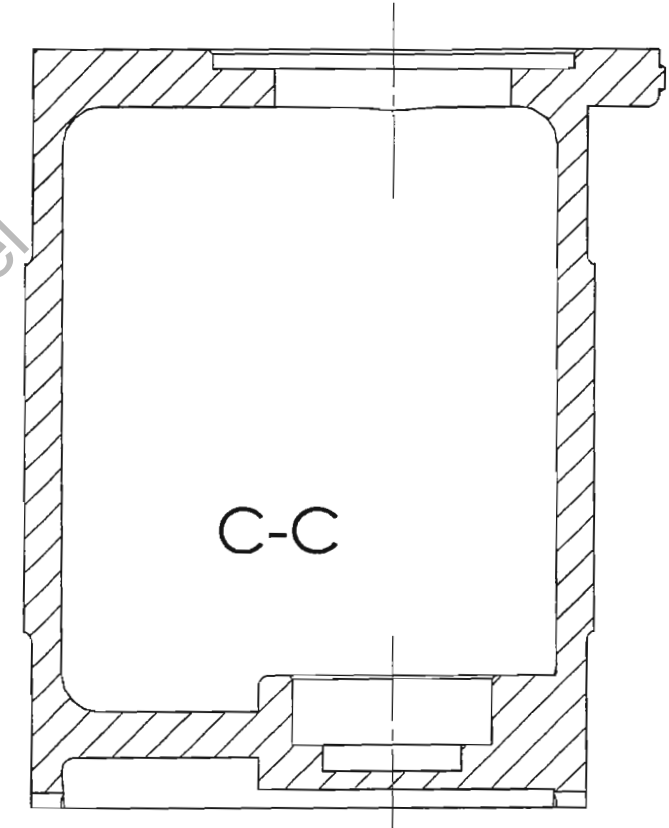
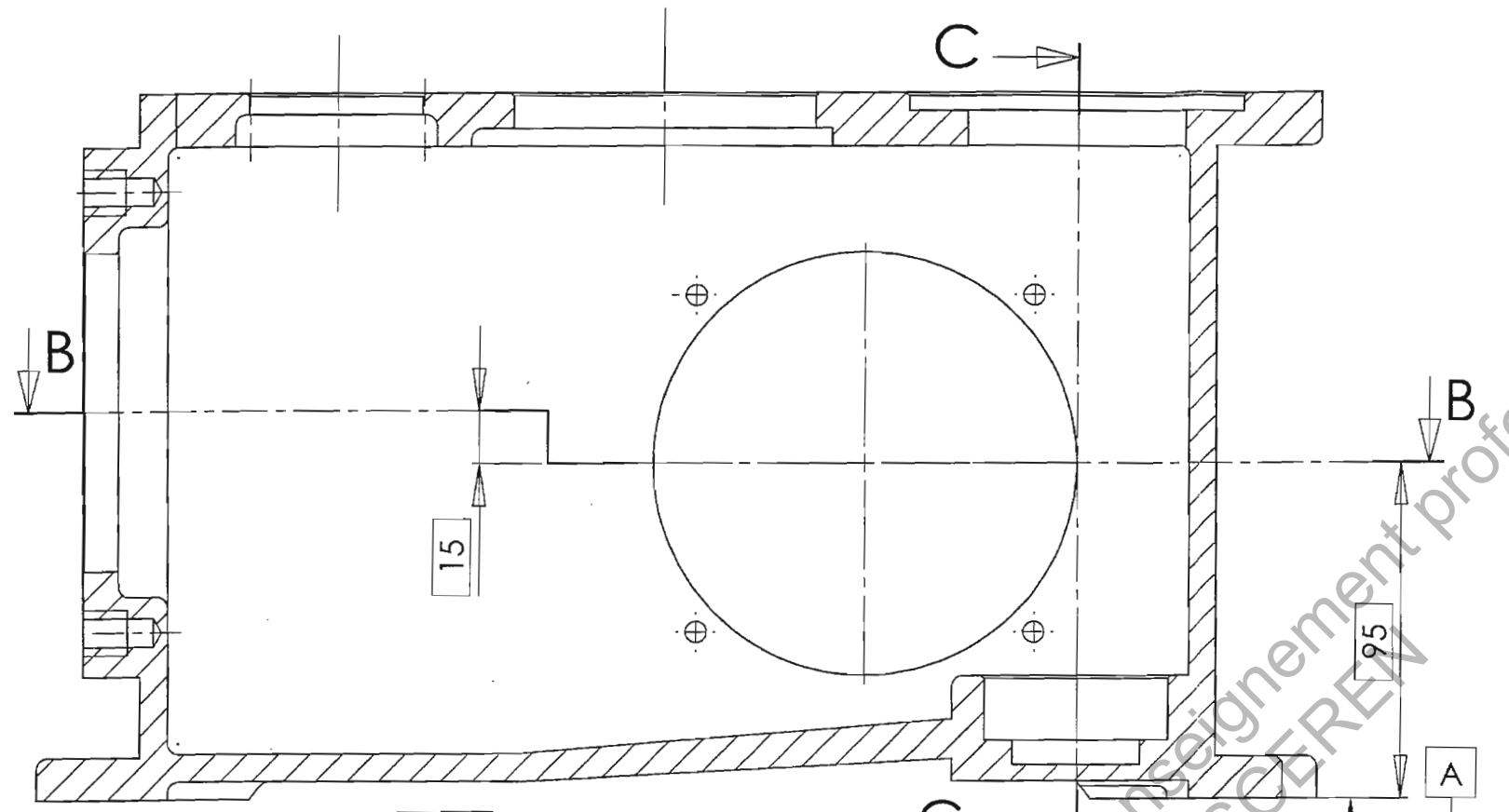
DR3

Tableau d'analyse préparatoire à la spécification – Définition du modèle réf. 1 (carter)

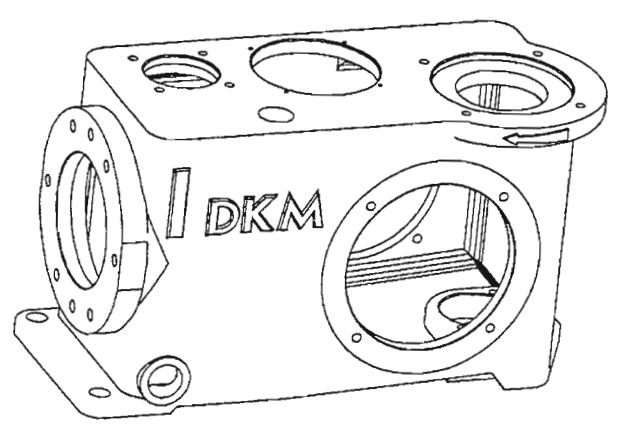
Contraintes dimensionnelles et géométriques associées aux fonctions techniques

IDENTIFICATION DES SURFACES DU MODÈLE	Contraintes dimensionnelles et géométriques associées aux fonctions techniques				
	Surfaces ou groupes de surfaces fonctionnels	Caractéristiques intrinsèques	Contraintes géométriques	Références	
	S1	Surface plane	Planéité		
	GS2	Groupe de 2 surfaces planes	150±0,1	perpendicularité	S1
	GS3	Groupe de deux surfaces cylindriques	Ø 120H8 (E) Coaxialité des deux cylindres	- distance - perpendicularité	S1 GS2
	S4	Surface plane	Planéité	- perpendicularité - distance	GS2 GS3
	S5	Surface cylindrique	Ø90H7 (E)	- perpendicularité - coïncidence de l'axe de S5 - distance	S4 GS2 GS3
	GS6				
	S7				
	S8				
<p>Légende : S = surface ; GS = groupement de surfaces</p>					

DR5



\oplus	ϕ	tp2	CZ	B	A
\perp	ϕ	to2	CZ	B	



cotation partielle du carter 1 **DR6**
éch 1:2

Fig 1 :

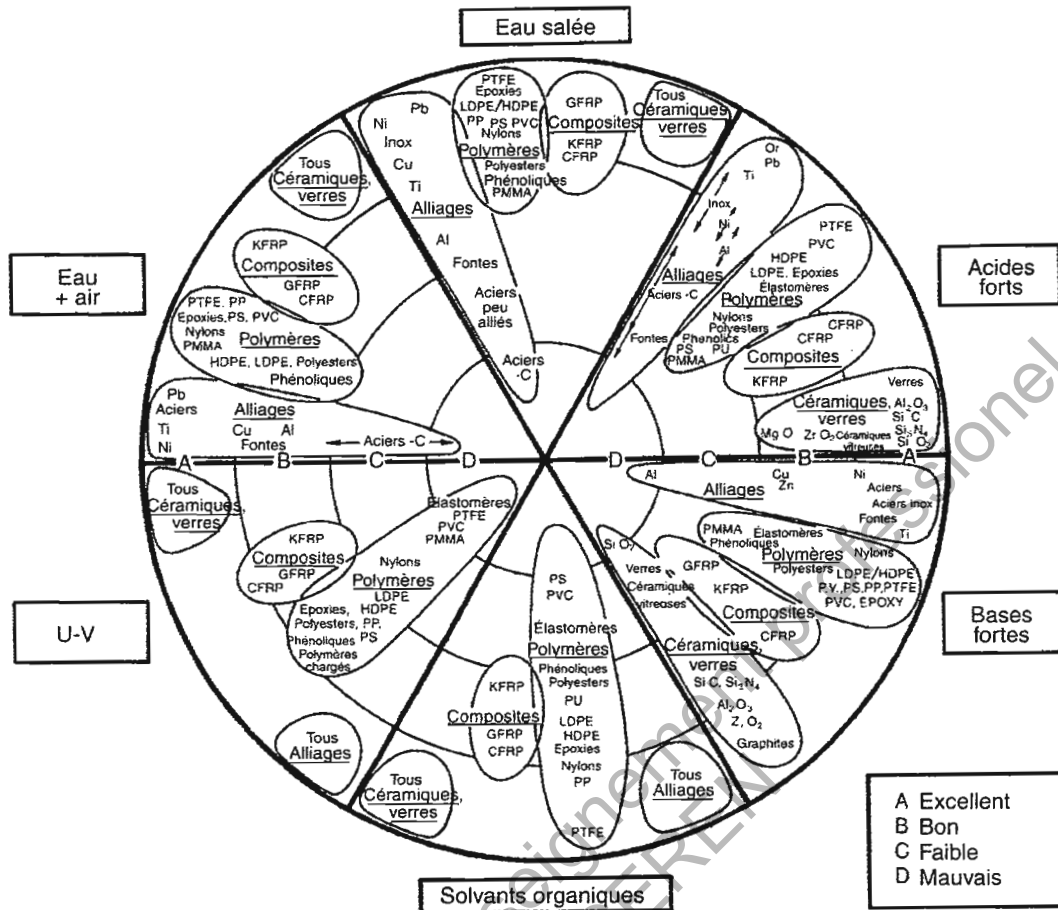
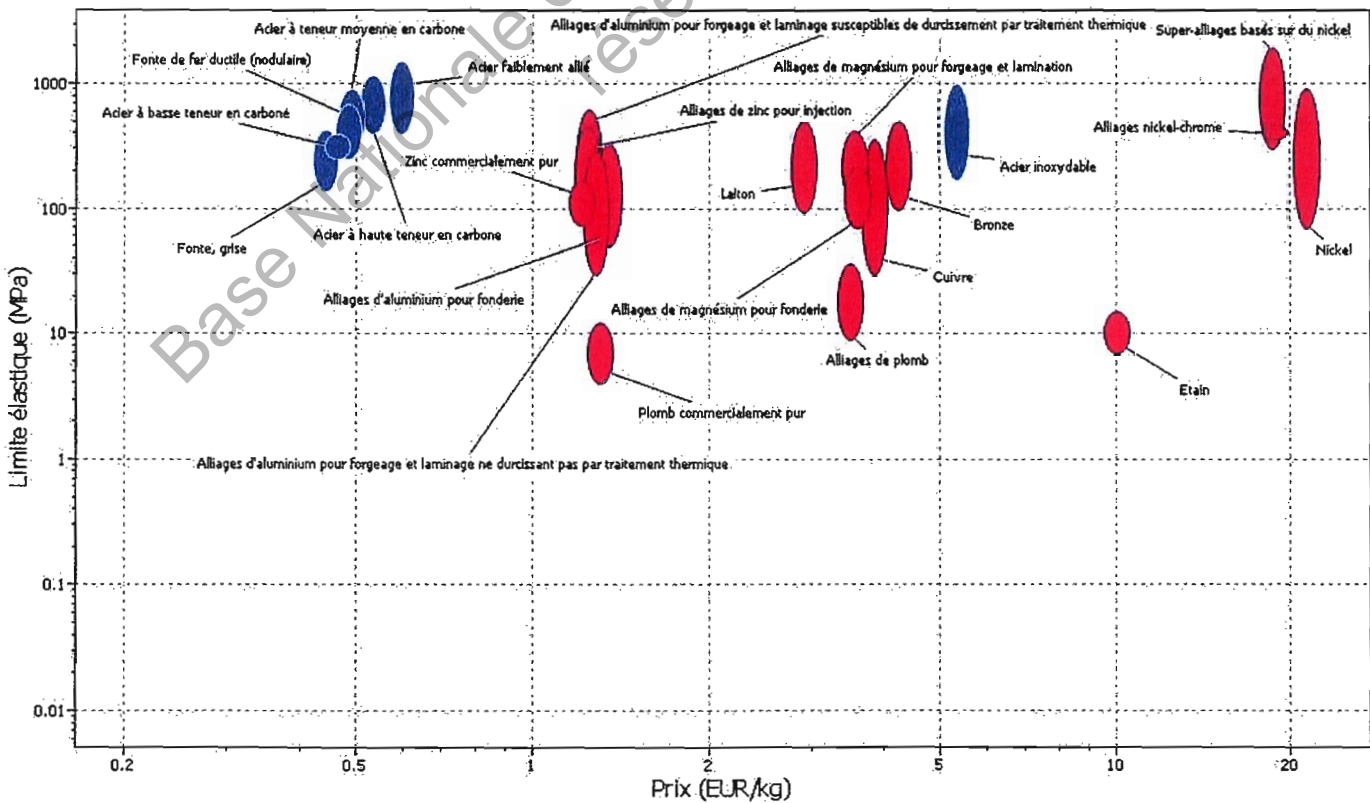
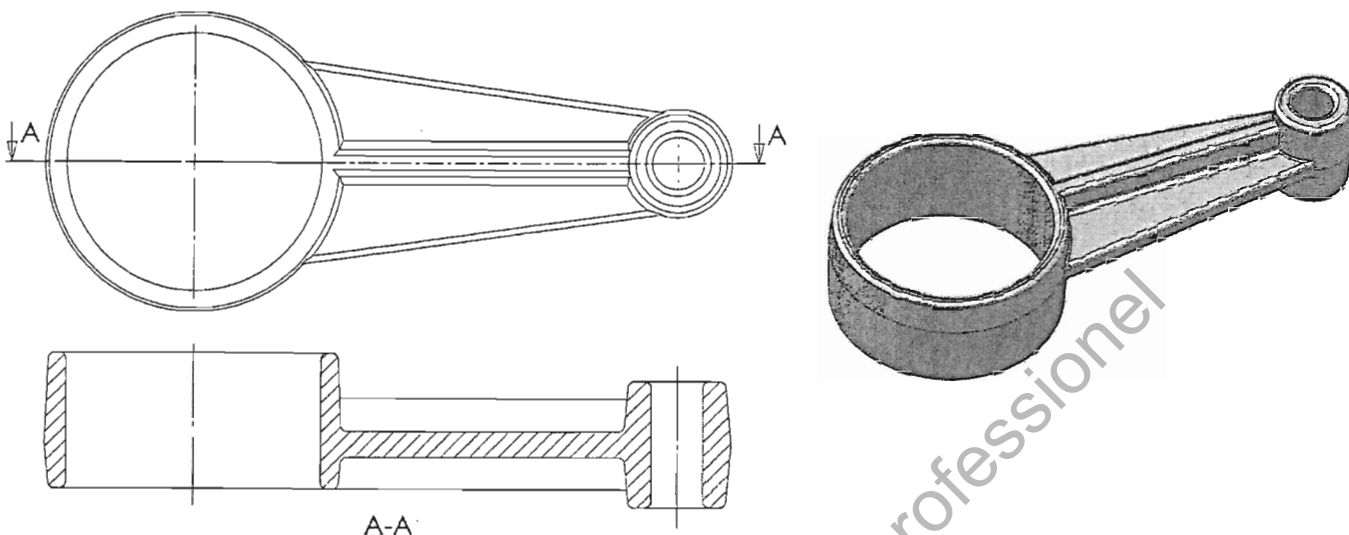


Fig.2 :



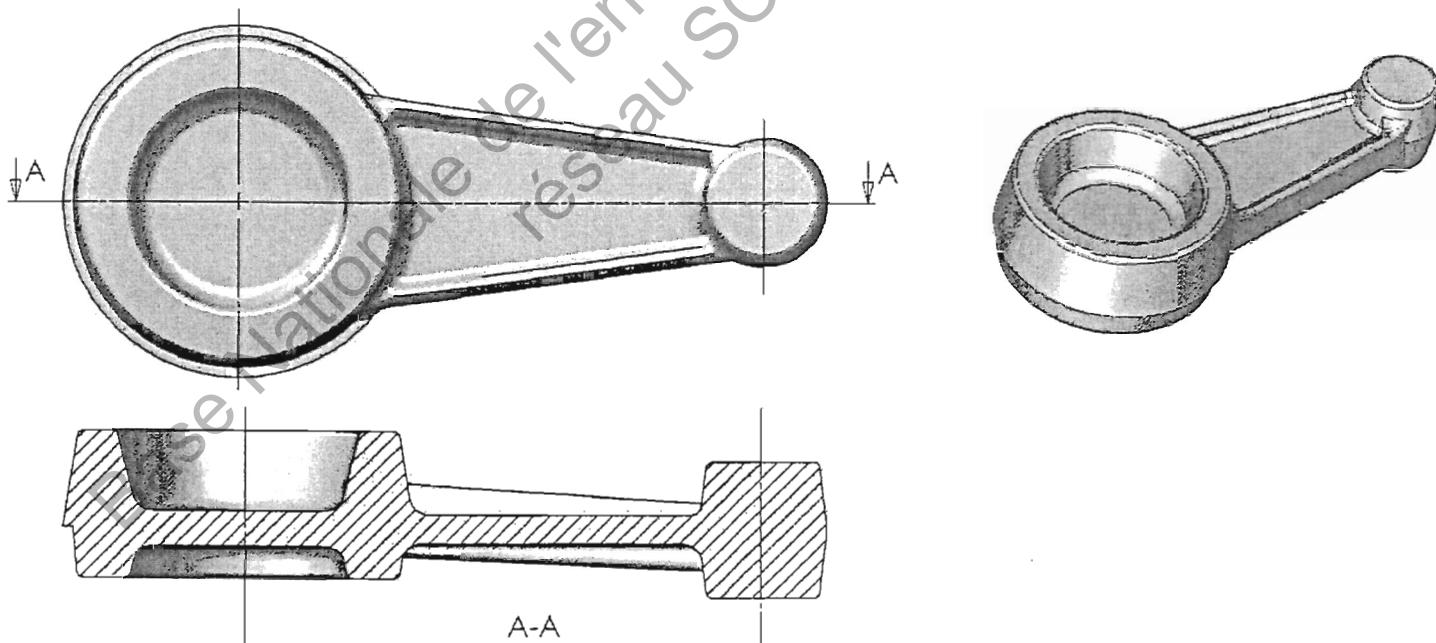
➤ Procédé d'obtention du brut n°1 :



Matériau = EN-GJL-250

Question 17 :

➤ Procédé d'obtention du brut n°2 :



	Nom du procédé	Justification
Procédé d'obtention du brut n°1		
Procédé d'obtention du brut n°2		

Procédé d'obtention du brut de la bielle 7 par soudage :

