

# CONCOURS GÉNÉRAL DES MÉTIERS DE LA FONDERIE

## ÉPREUVE ÉCRITE

SESSION 2021

Durée : 6 heures

Ce sujet comporte :

- Dossier de présentation : pages 2/25 à 4/25
- Dossier technique : pages 5/25 à 13/25
- Dossier de travail : pages 14/25 à 25/25

**L'intégralité du dossier travail (pages 14/25 à 25/25) est à rendre par le candidat.**

Il est conseillé au candidat de **prévoir au moins 30 min pour la lecture du sujet.**  
Le dossier travail comporte des indications de temps pour traiter chacune des parties.

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.  
L'usage de la calculatrice sans mémoire, type « collègue » est autorisé.

Concours Général des Métiers	Fonderie	Session 2021	SUJET
Épreuve écrite	Durée : 6 heures	Repère : FON	Page 1/25

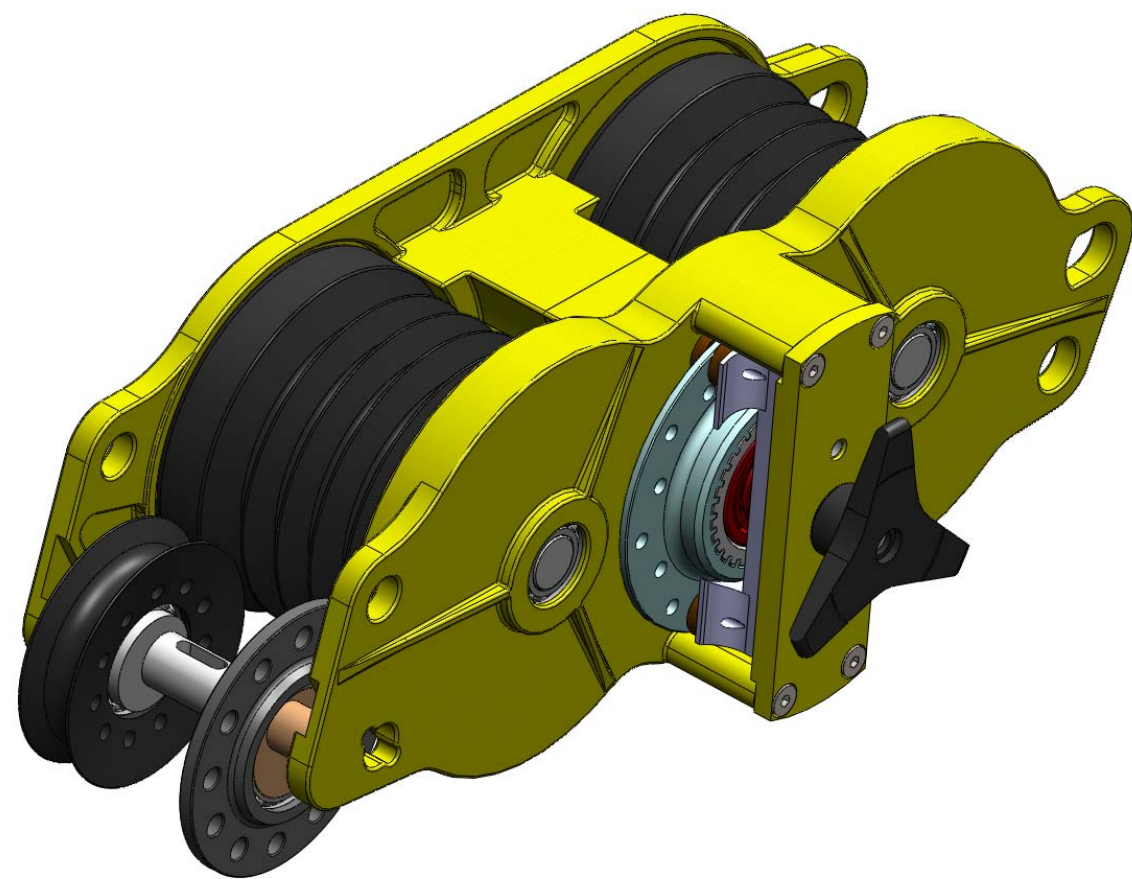
# **DOSSIER DE PRÉSENTATION**

**PAGE 2/25 à PAGE 4/25**

# Mise en situation

L'entreprise Paillardet S.A. est spécialisée dans les techniques de levages industriels et des travaux publics. Elle conçoit des solutions techniques sur mesure répondant le plus souvent à des circonstances exceptionnelles. Les locaux sont situés à Tours-en-Savoie (près d'Albertville).

La cellule R&D du Peloton de Gendarmerie de Haute Montagne de Chamonix et l'entreprise Paillardet S.A. ont développé un treuil, représenté ci-dessous, spécifiquement utilisé pour le sauvetage dans des conditions extrêmes.



## Problématique

Après une phase de prototype sur des séries unitaires, votre fonderie est consultée pour la fabrication en moyenne série des éléments moulés du treuil. **Une première série de 1000 pièces vous est demandée.**

Vous êtes donc en charge de l'industrialisation :

- des flasques gauches en alliage léger qui seront moulés en coquille par gravité.
- des « poulies arrière » en fonte qui seront moulées en sable silico argileux avec un noyau en sable à prise chimique « Alphaset » ;

Afin d'industrialiser ces deux pièces, il vous est proposé, à partir du dossier de présentation et du dossier technique, les étapes suivantes :

- A- Étude, préparation de la production et réalisation du flasque ;
- B- Étude, préparation de la production et réalisation de la poulie ;
- C- Préparation des procédures de contrôle (matière d'œuvre et consommables).

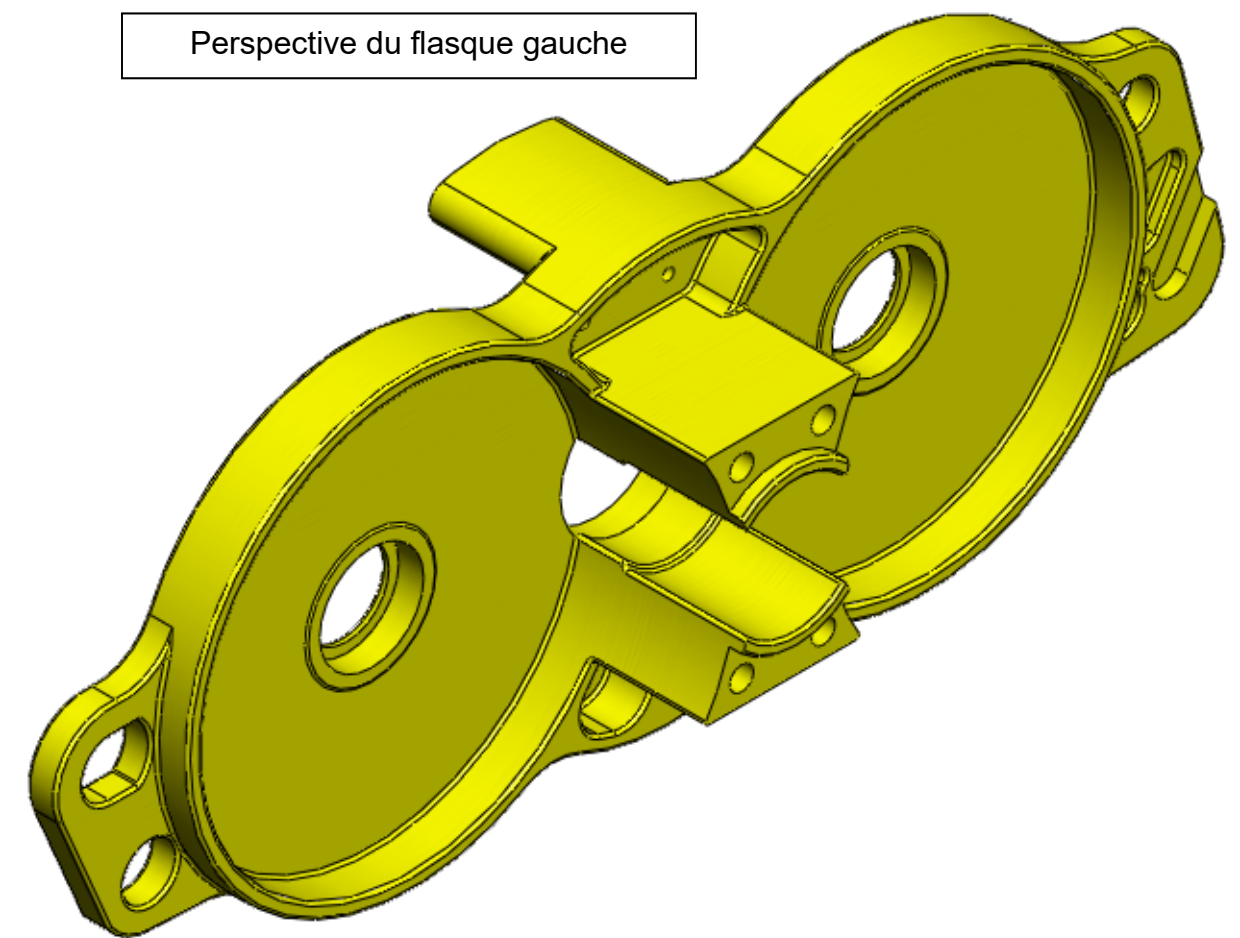
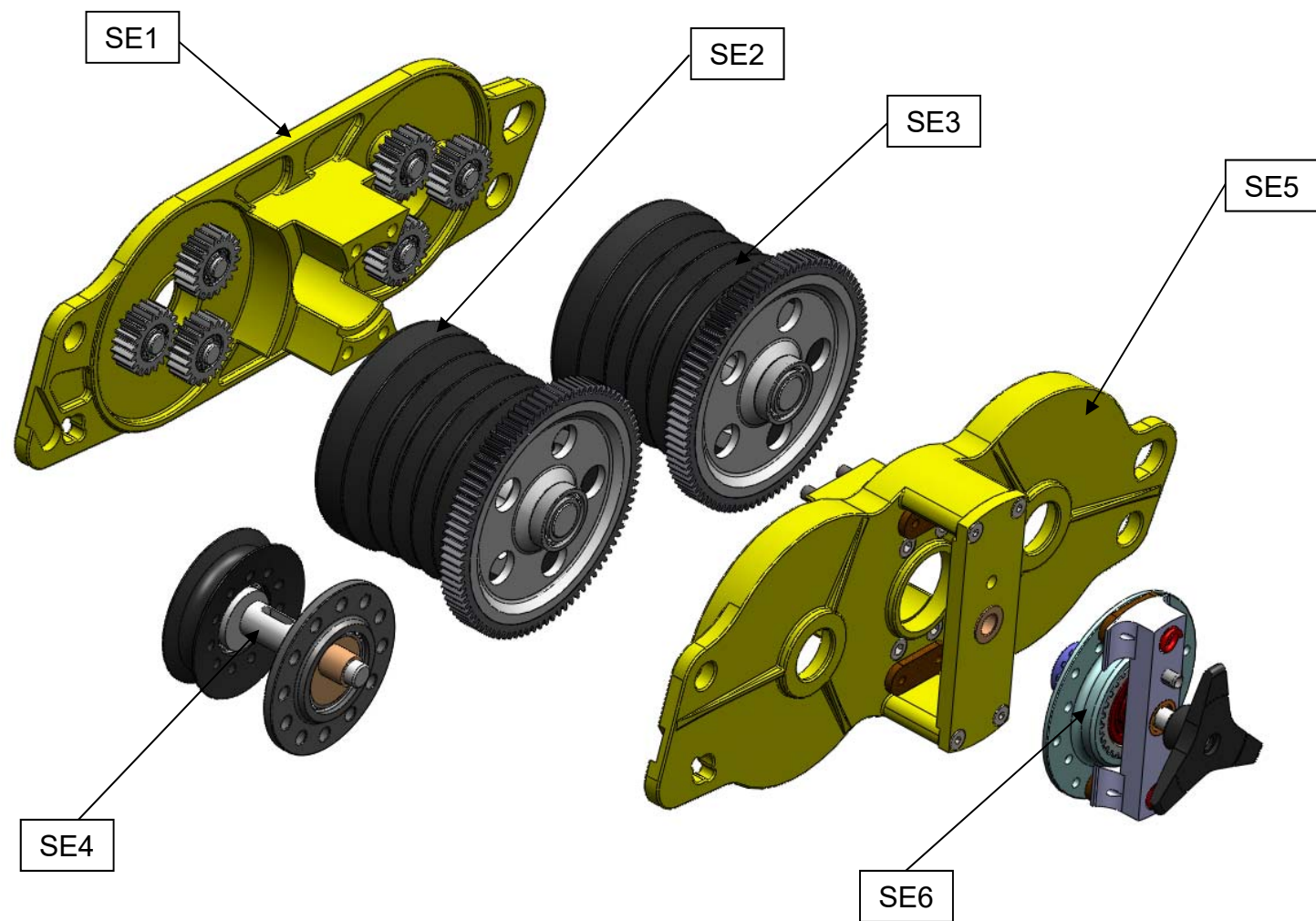
Les compétences mobilisées pour mener à bien cette étude sont :

- C11 - Décoder et analyser les directives de production ;
- C12 - Interpréter les documents techniques d'un secteur de production ;
- C13 - Recenser, décoder et interpréter les procédures et les consignes de production.

## Moyens disponibles

La fonderie dispose des machines et secteurs suivants :

- **Un bureau d'études.**
- **Un atelier de modelage.**
- **Un atelier de moulage comprenant :**
  - une sablerie ;
  - de deux machines à mouler secousse pression ;
  - un atelier de moulage résine Alphaset ;
  - un laboratoire de contrôle des sables.
- **Un atelier coquille par gravité équipé :**
  - de coquilleuses avec table d'éjection ;
  - d'un four de maintien pour alliage d'aluminium.
- **Une zone de fusion comprenant :**
  - Un four induction pour alliages ferreux ;
  - Un chauffe poche ;
  - Une poche de coulée.

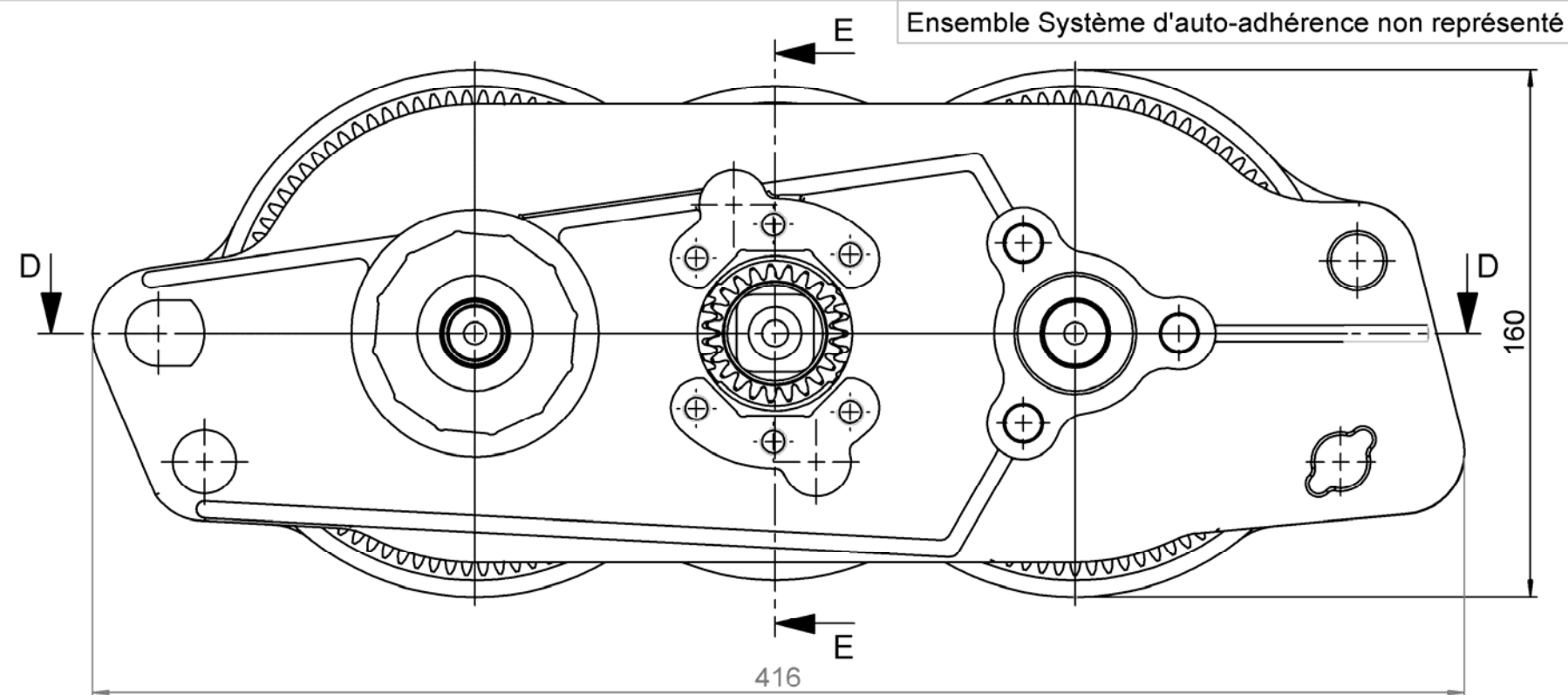
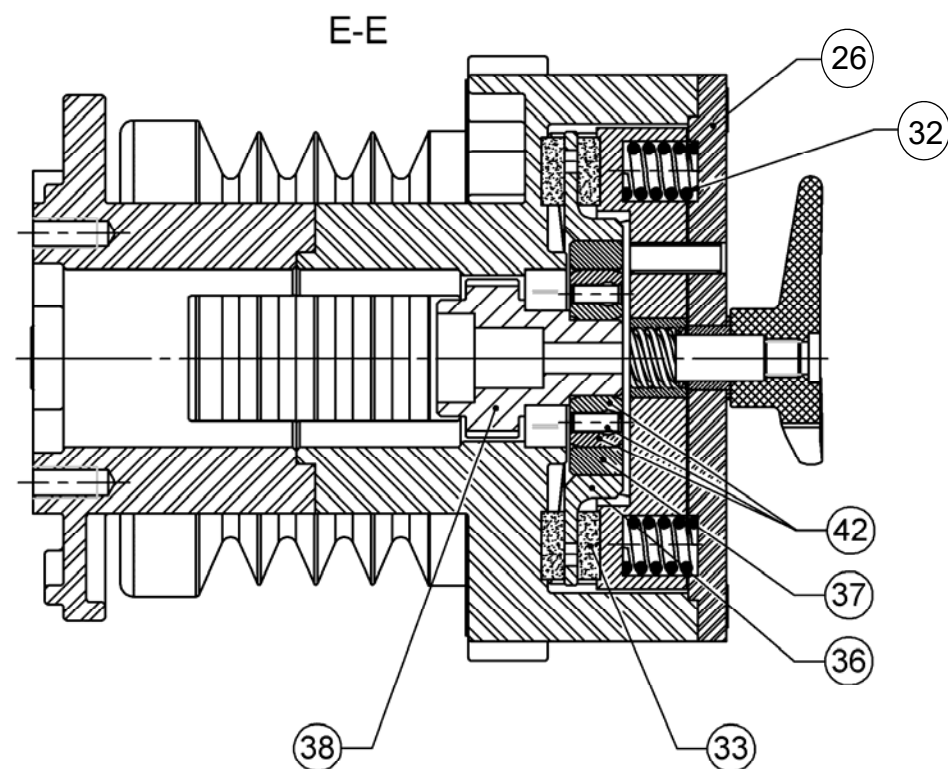


Sous-ensemble	Nom du Sous-ensemble
SE1	Flasque droit
SE2	Poulies avant
SE3	Poulies arrière
SE4	Tendeur
SE5	Flasque gauche
SE6	Frein et roue libre

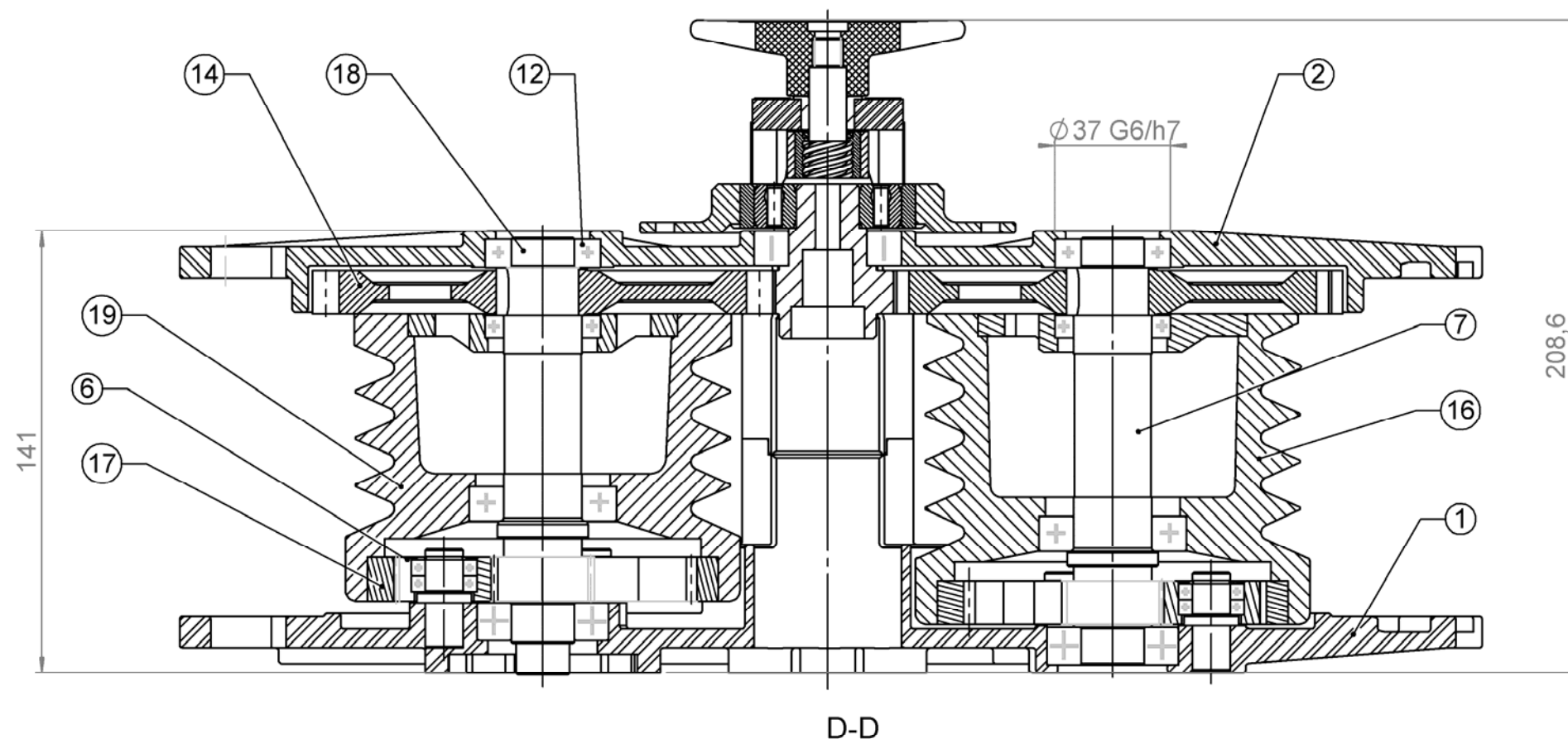
# **DOSSIER TECHNIQUE**

**PAGE 5/25 à PAGE 13/25**





42	1	Roue libre CSK20	
38	1	Arbre de transmission	
37	1	Arbre cannelé	
36	1	Disque	
33	4	Ferodo	
32	2	Ressort extra raide	
26	1	Couvercle du frein	
19	1	Poulie arrière	EN GJL 300 - 15
18	1	Arbre cabestant arrière Z18	
17	2	Couronne dentée interieur Z55 - m1.75	
16	1	Poulie avant	EN GJL 300 - 15
14	2	Porte roue	
12	2	Roulement à bille SKF - 61904	
7	1	Arbre cabestant avant	
6	6	Roue dentée Z20 - m1.75	
2	1	Flasque gauche	EN-AC Al Si 7 Mg KT6
1	1	Flasque droit	EN-AC Al Si 7 Mg KT6
RP.	NB.	DESIGNATION	Matériaux



Treuil Paillardet S.A.

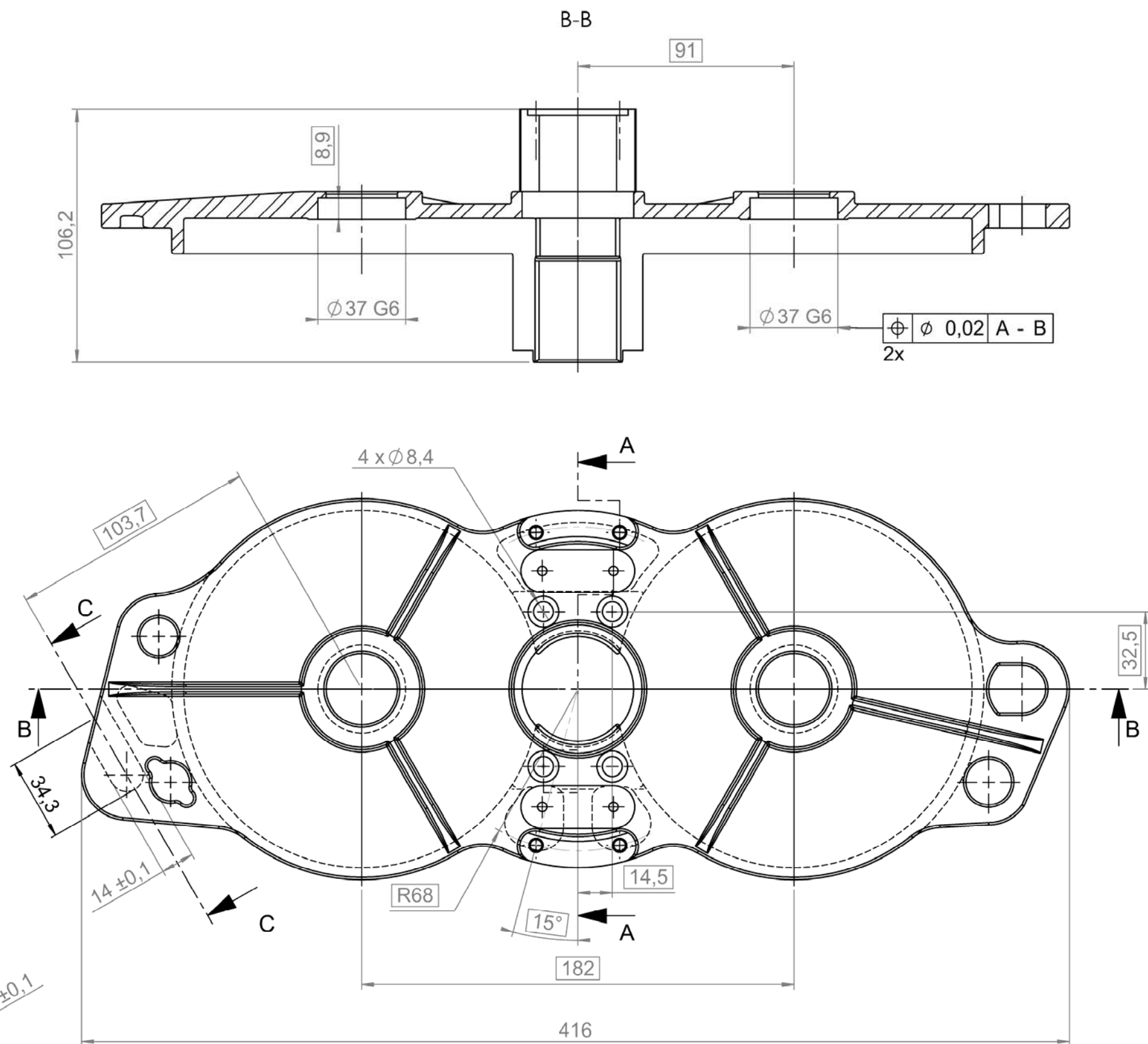
Concours Général des métiers de la fonderie

Echelle:

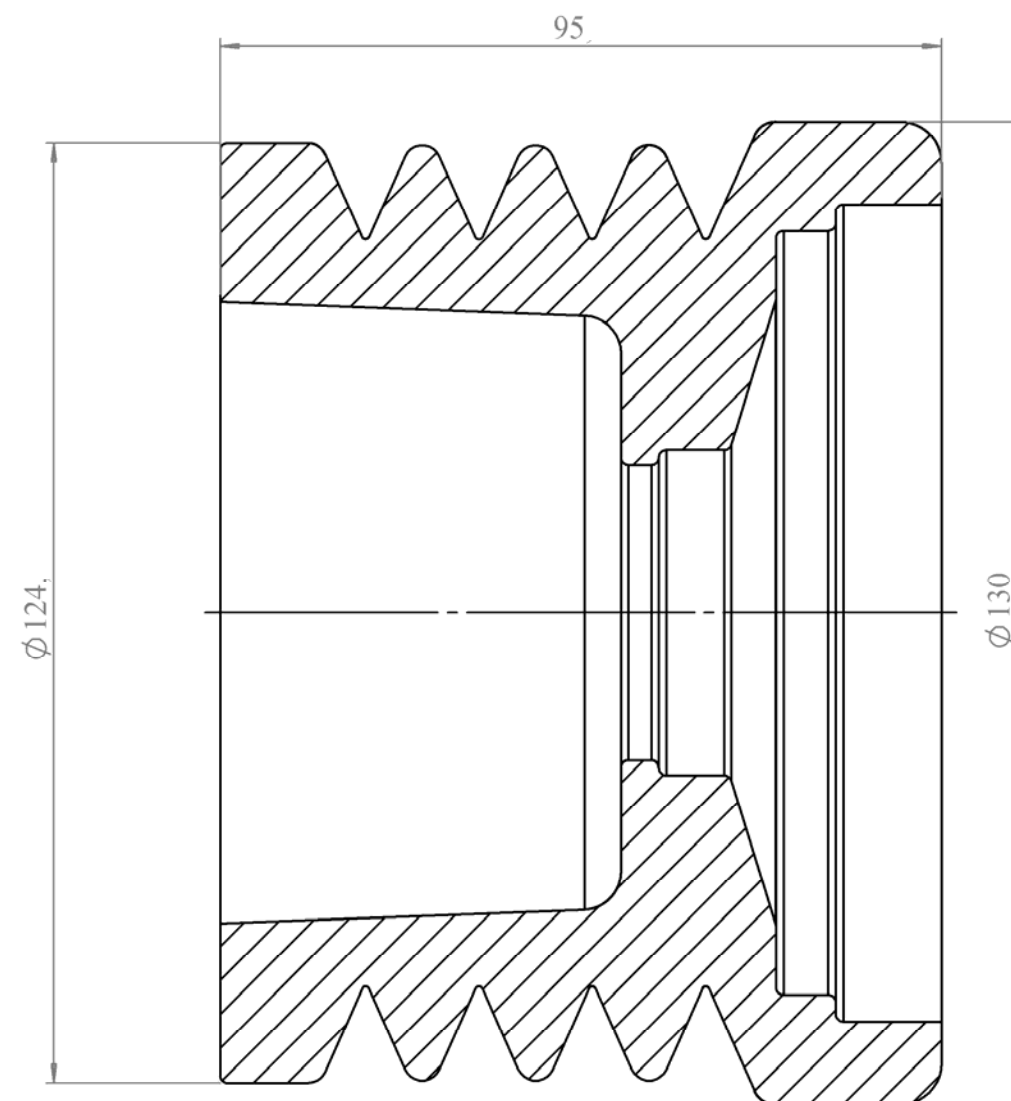
1/2



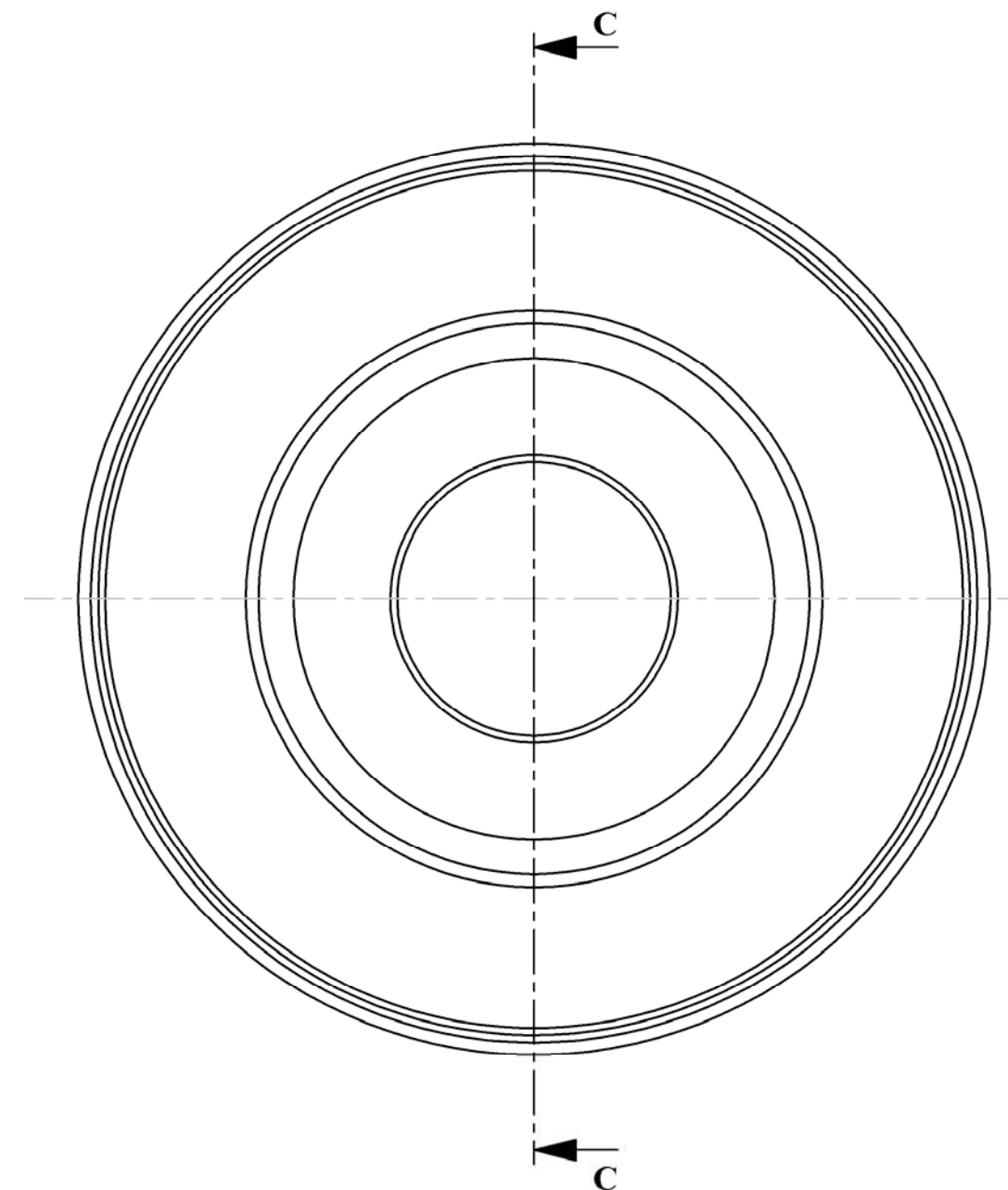
A3





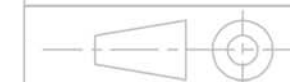


C-C (1 : 1)



# Poulie arrière brute de fonderie

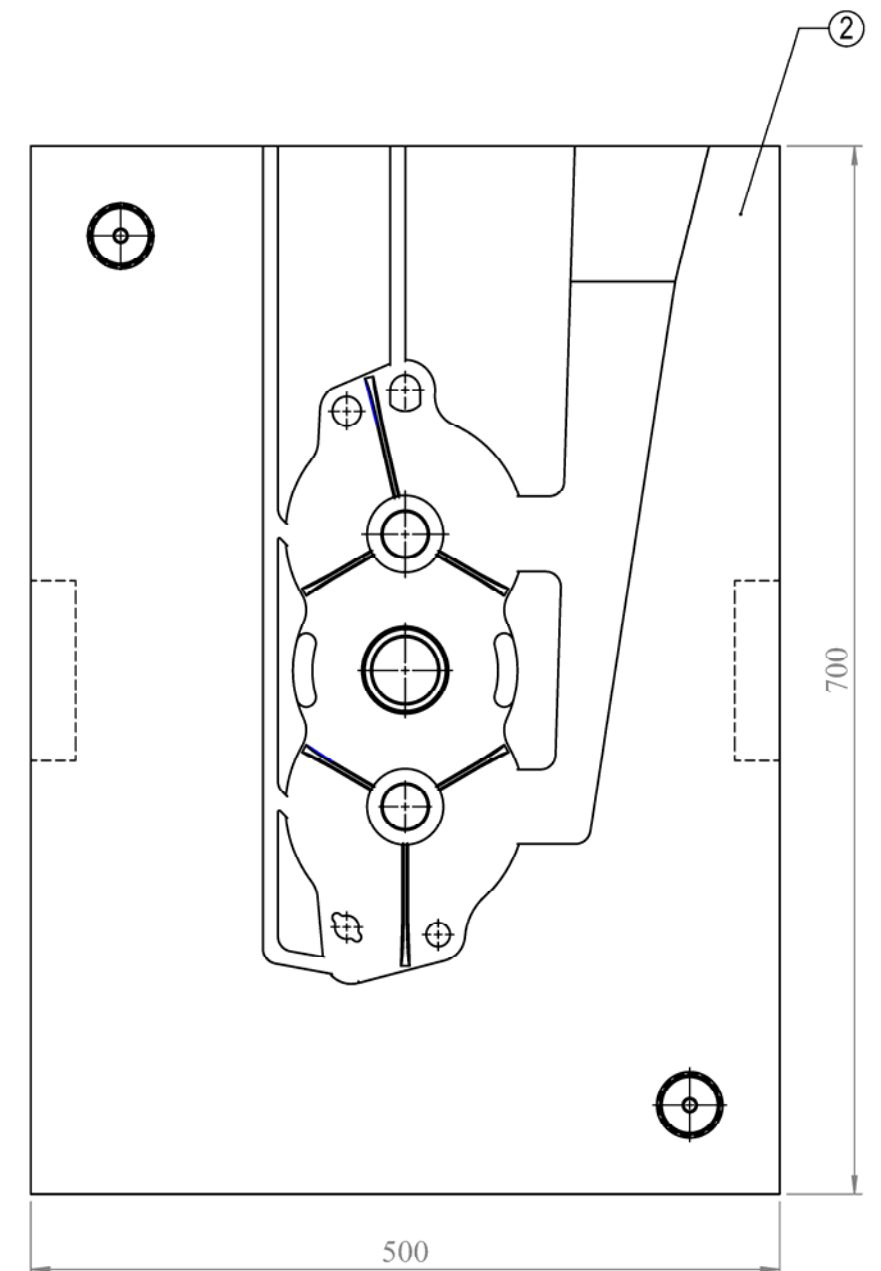
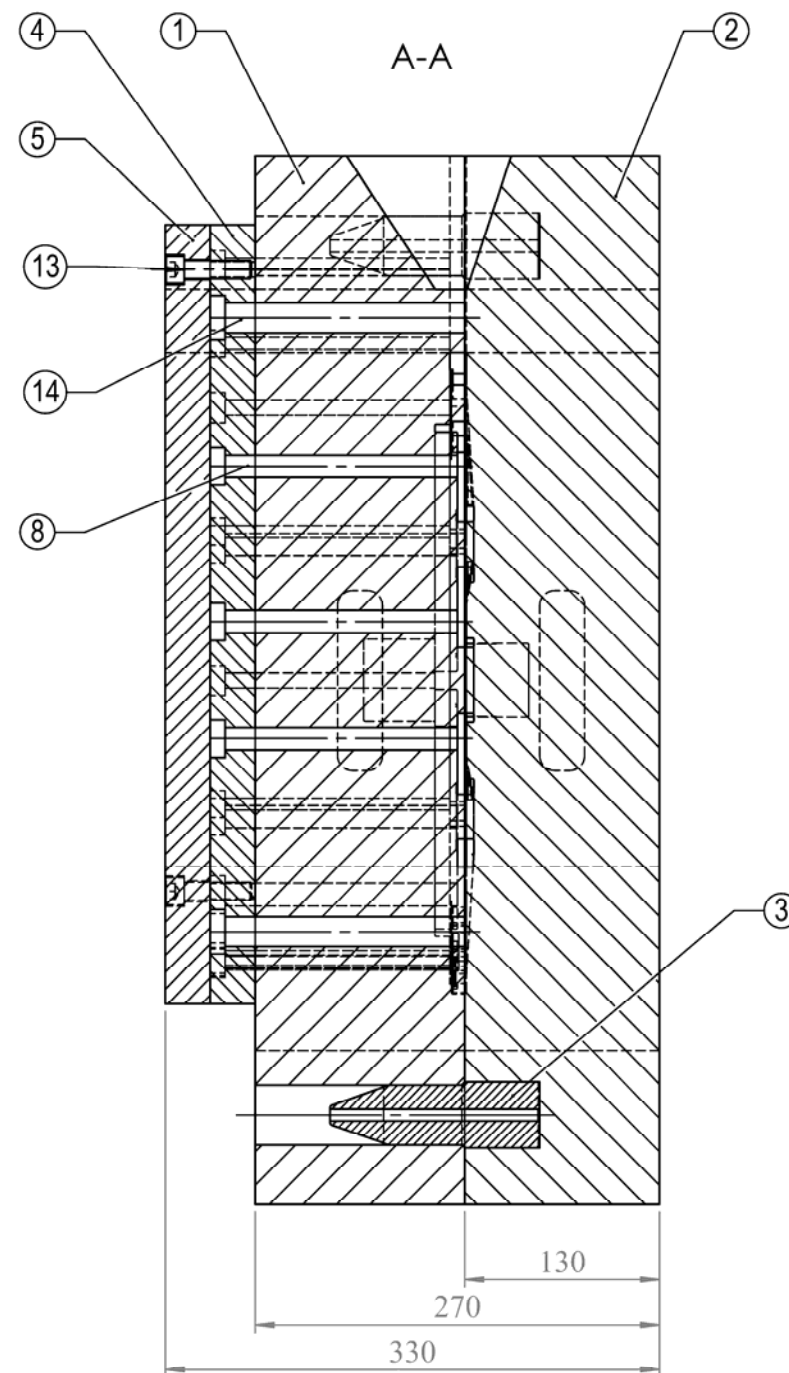
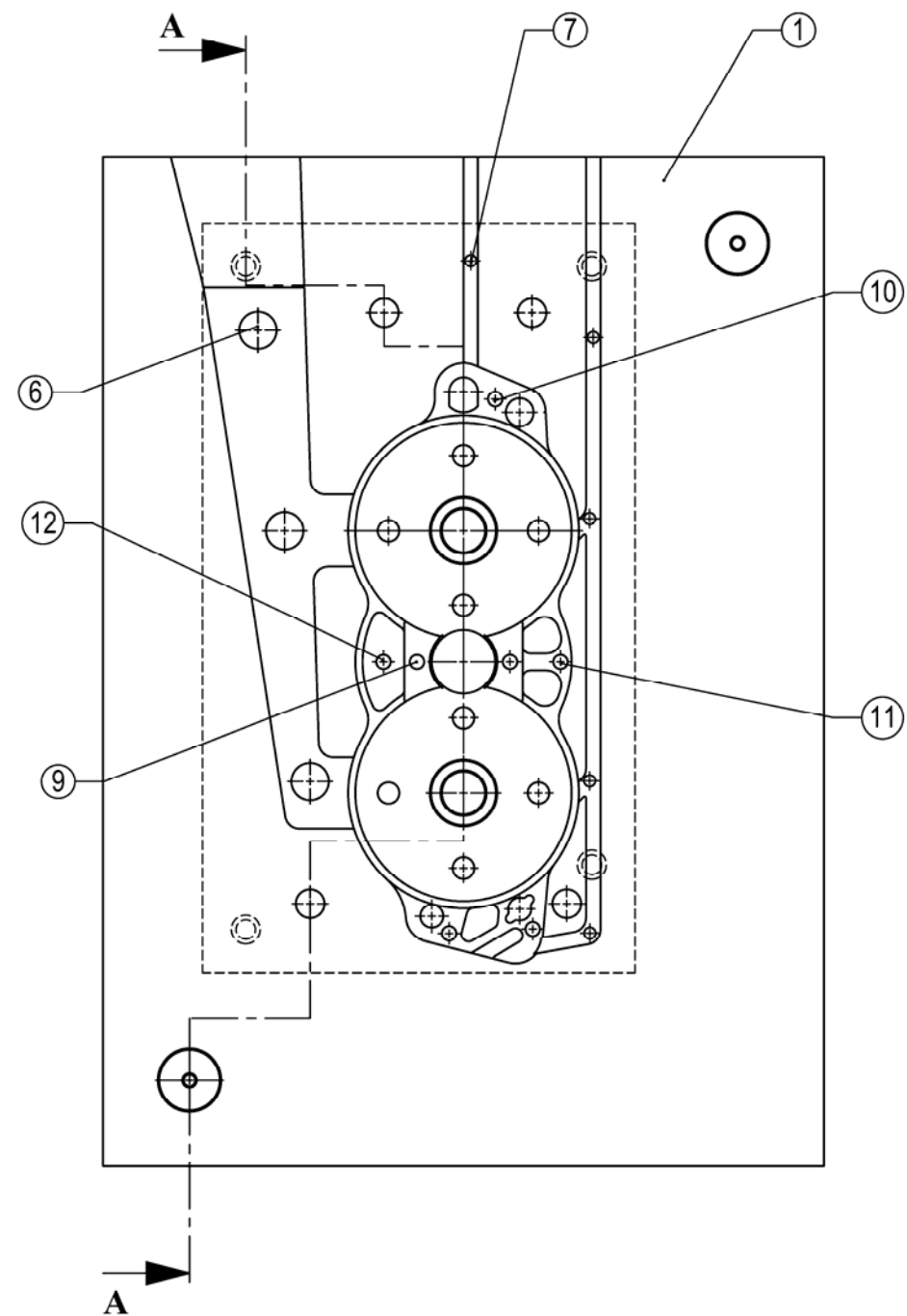
Echelle: 1/1



Concours Général des métiers de la fonderie

A3





# Moule coquille Flasque gauche

Concours Général des métiers de la fonderie

Echelle:

1/2



A3

14	4	Rappel d'éjecteur
13	4	Vis CHC ISO 4762 M12 x 45 - 45C
12	1	Éjecteur 7
11	1	Éjecteur 6
10	3	Éjecteur 5
9	2	Éjecteur 4
8	8	Éjecteur 3
7	5	Éjecteur 2
6	3	Éjecteur 1
5	1	Contre plaque d'éjection
4	1	Plaque d'éjection
3	2	Pion de centrage
2	1	Moule flasque fixe
1	1	Moule flasque mobile
Rep.	Nb.	Désignation

Type de moulage	Classe des surépaisseurs d'usinage spécifiées								
	Métaux et alliages de coulée								
	Acier	Fonte grise	Fonte à graphite sphéroïdale	Fonte malléable	Alliage de cuivre	Alliage de zinc	Alliages de métaux légers	Alliages à base de nickel	Alliages à base de cobalt
Moulage en sable à la main	G à K	F à H	F à H	F à H	F à H	F à H	F à H	G à K	G à K
Moulage en sable mécanique et moulage en carapace	F à H	E à G	E à G	E à G	E à G	E à G	E à G	F à H	F à H
Moulage en coquille par gravité/basse pression	-	D à F	D à F	D à F	D à F	D à F	D à F	-	-
Moulage en coquille sous pression	-	-	-	-	B à D	B à D	B à D	-	-
Moulage de précision	E	E	E	-	E	-	E	E	E

Surépaisseurs d'usinage											
Cote la plus large (mm)		Classe des surépaisseurs d'usinage spécifiées									
Au dessus de	Jusqu'à et y compris	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
-	40	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,7	1	1,4
40	63	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	1	1,4	2
63	100	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4
100	160	0,3	0,4	0,5	0,8	1,1	1,5	2,2	3	4	6
160	250	0,3	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4	5,5	8
250	400	0,4	0,7	0,9	1,3	1,8	2,5	3,5	5	7	10
400	630	0,5	0,8	1,1	1,5	2,2	3	4	6	9	12
630	1000	0,6	0,9	1,2	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14
1000	1600	0,7	1	1,4	2	2,8	4	5,5	8	11	16
1600	2500	0,8	1,1	1,6	2,2	3,2	4,5	6	9	13	18
2500	4000	0,9	1,3	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20
4000	6300	1	1,4	2	2,8	4	5,5	8	11	16	22
6300	10000	1,1	1,5	2,2	3	4,5	6	9	12	17	24
La plus grande dimension concerne celle de la pièce usinée.											



ALÉSAGES

14 ■ 26	PRINCIPAUX ECARTS EN MICROMETRES								Température de référence : 20 °C				
ALÉSAGES	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	400 à 500
D 10	+ 60 + 20	+ 78 + 30	+ 98 + 40	+ 120 + 50	+ 149 + 65	+ 180 + 80	+ 220 + 100	+ 260 + 120	+ 305 + 145	+ 355 + 170	+ 400 + 190	+ 440 + 210	+ 480 + 230
F 7	+ 16 + 6	+ 22 + 10	+ 28 + 13	+ 34 + 16	+ 41 + 20	+ 50 + 25	+ 60 + 30	+ 71 + 36	+ 83 + 43	+ 96 + 50	+ 108 + 56	+ 119 + 62	+ 131 + 68
G 6	+ 8 + 2	+ 12 + 4	+ 14 + 5	+ 17 + 6	+ 20 + 7	+ 25 + 9	+ 29 + 10	+ 34 + 12	+ 39 + 14	+ 44 + 15	+ 49 + 17	+ 54 + 18	+ 60 + 20
H 6	+ 6 0	+ 8 0	+ 9 0	+ 11 0	+ 13 0	+ 16 0	+ 19 0	+ 22 0	+ 25 0	+ 29 0	+ 32 0	+ 36 0	+ 40 0
H 7	+ 10 0	+ 12 0	+ 15 0	+ 18 0	+ 21 0	+ 25 0	+ 30 0	+ 35 0	+ 40 0	+ 46 0	+ 52 0	+ 57 0	+ 63 0
H 8	+ 14 0	+ 18 0	+ 22 0	+ 27 0	+ 33 0	+ 39 0	+ 46 0	+ 54 0	+ 63 0	+ 72 0	+ 81 0	+ 89 0	+ 97 0
H 9	+ 25 0	+ 30 0	+ 36 0	+ 43 0	+ 52 0	+ 62 0	+ 74 0	+ 87 0	+ 100 0	+ 115 0	+ 130 0	+ 140 0	+ 155 0
H 10	+ 40 0	+ 48 0	+ 58 0	+ 70 0	+ 84 0	+ 100 0	+ 120 0	+ 140 0	+ 160 0	+ 185 0	+ 210 0	+ 230 0	+ 250 0
H 11	+ 60 0	+ 75 0	+ 90 0	+ 110 0	+ 130 0	+ 160 0	+ 190 0	+ 210 0	+ 250 0	+ 290 0	+ 320 0	+ 360 0	+ 400 0
H 12	+ 100 0	+ 120 0	+ 150 0	+ 180 0	+ 210 0	+ 250 0	+ 300 0	+ 350 0	+ 400 0	+ 460 0	+ 520 0	+ 570 0	+ 630 0
H 13	+ 140 0	+ 180 0	+ 220 0	+ 270 0	+ 330 0	+ 390 0	+ 460 0	+ 540 0	+ 630 0	+ 720 0	+ 810 0	+ 890 0	+ 970 0
J 7	+ 4 - 6	+ 6 - 6	+ 8 - 7	+ 10 - 8	+ 12 - 9	+ 14 - 11	+ 18 - 12	+ 22 - 13	+ 26 - 14	+ 30 - 16	+ 36 - 16	+ 39 - 18	+ 43 - 20
K 6	0 - 6	+ 2 - 6	+ 2 - 7	+ 2 - 9	+ 2 - 11	+ 3 - 13	+ 4 - 15	+ 4 - 18	+ 4 - 21	+ 5 - 24	+ 5 - 27	+ 7 - 29	+ 8 - 32
K 7	0 - 10	+ 3 - 9	+ 5 - 10	+ 6 - 12	+ 6 - 15	+ 7 - 18	+ 9 - 21	+ 10 - 25	+ 12 - 28	+ 13 - 33	+ 16 - 36	+ 17 - 40	+ 18 - 45
M 7	- 2 - 12	0 - 12	0 - 15	0 - 18	0 - 21	0 - 25	0 - 30	0 - 35	0 - 40	0 - 46	0 - 52	0 - 57	0 - 63
N 7	- 4 - 14	- 4 - 16	- 4 - 19	- 5 - 23	- 7 - 28	- 8 - 33	- 9 - 39	- 10 - 45	- 12 - 52	- 14 - 60	- 14 - 66	- 16 - 73	- 17 - 80
N 9	- 4 - 29	0 - 30	0 - 36	0 - 43	0 - 52	0 - 62	0 - 74	0 - 87	0 - 100	0 - 115	0 - 130	0 - 140	0 - 155
P 6	- 6 - 12	- 9 - 17	- 12 - 21	- 15 - 26	- 18 - 31	- 21 - 37	- 26 - 45	- 30 - 52	- 36 - 61	- 41 - 70	- 47 - 79	- 51 - 87	- 55 - 95
P 7	- 6 - 16	- 8 - 20	- 9 - 24	- 11 - 29	- 14 - 35	- 17 - 42	- 21 - 51	- 24 - 59	- 28 - 68	- 33 - 79	- 36 - 88	- 41 - 98	- 45 - 108
P 9	- 9 - 31	- 12 - 42	- 15 - 51	- 18 - 61	- 22 - 74	- 26 - 88	- 32 - 106	- 37 - 124	- 43 - 143	- 50 - 165	- 56 - 186	- 62 - 202	- 68 - 223

JS = ± IT/2 (voir tableau 14.24).

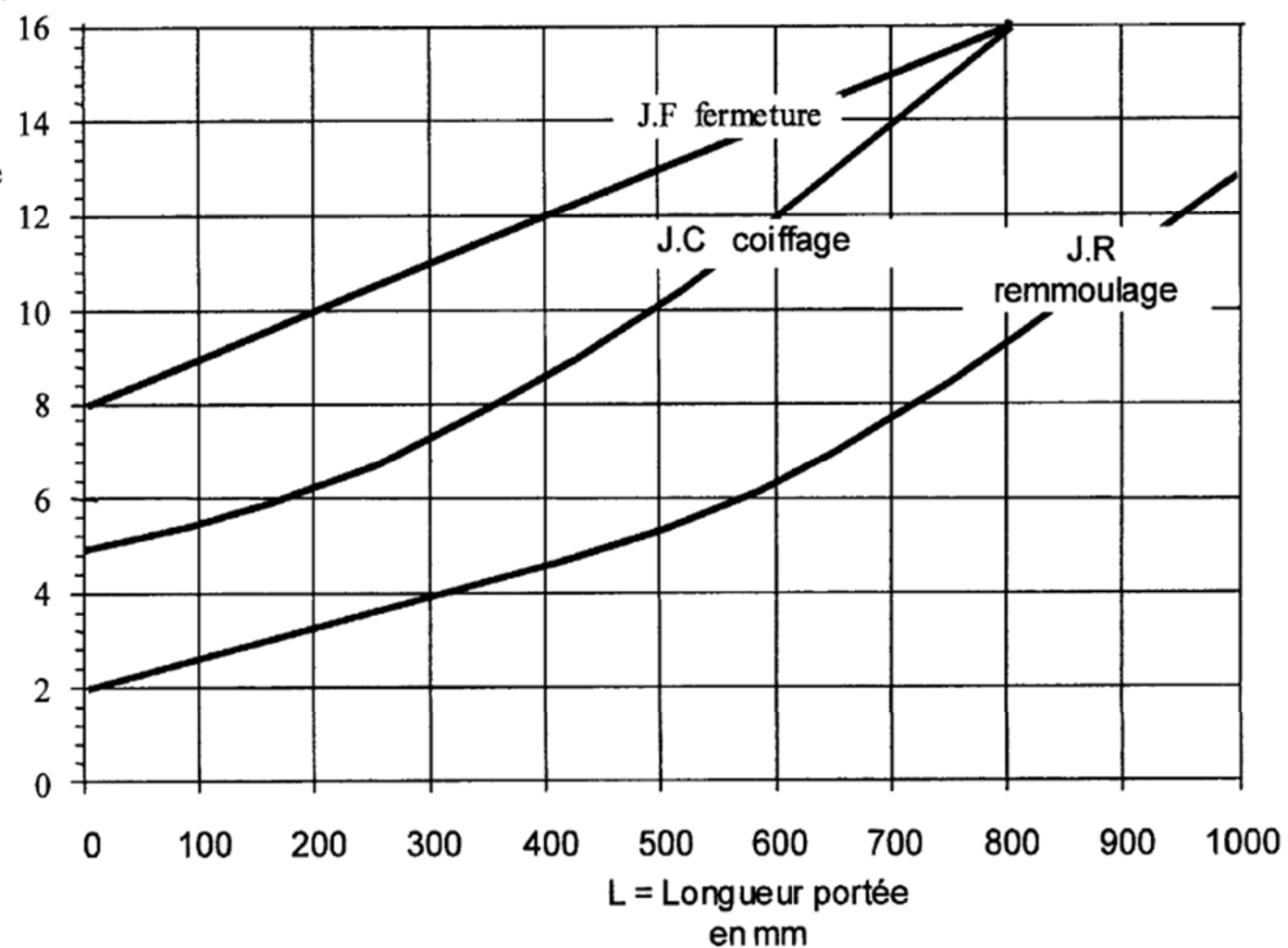
\* Utiliser de préférence les qualités teintées.

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	400 à 500
a 11	- 270 - 330	- 270 - 345	- 280 - 370	- 290 - 400	- 300 - 430	- 320 - 470	- 360 - 530	- 410 - 600	- 580 - 710	- 820 - 950	- 1050 - 1240	- 1350 - 1560	- 1650 - 1900
c 11	- 60 - 120	- 70 - 145	- 80 - 170	- 95 - 205	- 110 - 240	- 130 - 280	- 150 - 330	- 180 - 390	- 230 - 450	- 280 - 530	- 330 - 620	- 400 - 720	- 480 - 840
d 9	- 20 - 45	- 30 - 60	- 40 - 75	- 50 - 93	- 65 - 117	- 80 - 142	- 100 - 174	- 120 - 207	- 145 - 245	- 170 - 285	- 190 - 320	- 210 - 350	- 230 - 385
d 10	- 20 - 60	- 30 - 78	- 40 - 98	- 50 - 120	- 65 - 149	- 80 - 180	- 100 - 220	- 120 - 250	- 145 - 305	- 170 - 355	- 190 - 400	- 210 - 440	- 230 - 480
d 11	- 20 - 80	- 30 - 105	- 40 - 130	- 50 - 160	- 65 - 195	- 80 - 240	- 100 - 290	- 120 - 340	- 145 - 395	- 170 - 460	- 190 - 510	- 210 - 570	- 230 - 630
e 7	- 14 - 24	- 20 - 32	- 25 - 40	- 32 - 50	- 40 - 61	- 50 - 75	- 60 - 90	- 72 - 107	- 85 - 125	- 100 - 146	- 110 - 162	- 125 - 182	- 135 - 198
e 8	- 14 - 28	- 20 - 38	- 25 - 47	- 32 - 59	- 40 - 73	- 50 - 89	- 60 - 106	- 72 - 126	- 85 - 148	- 100 - 172	- 110 - 191	- 125 - 214	- 135 - 232
e 9	- 14 - 39	- 20 - 50	- 25 - 61	- 32 - 75	- 40 - 92	- 50 - 112	- 60 - 134	- 72 - 159	- 85 - 185	- 100 - 215	- 110 - 240	- 125 - 265	- 135 - 290
f 6	- 6 - 12	- 10 - 18	- 13 - 22	- 16 - 27	- 20 - 33	- 25 - 41	- 30 - 49	- 36 - 58	- 43 - 68	- 50 - 79	- 56 - 88	- 62 - 98	- 68 - 108
f 7	- 6 - 16	- 10 - 22	- 13 - 28	- 16 - 34	- 20 - 41	- 25 - 50	- 30 - 60	- 36 - 71	- 43 - 83	- 50 - 96	- 56 - 106	- 62 - 119	- 68 - 131
f 8	- 6 - 20	- 10 - 28	- 13 - 35	- 16 - 43	- 20 - 53	- 25 - 64	- 30 - 76	- 36 - 90	- 43 - 106	- 50 - 122	- 56 - 137	- 62 - 151	- 68 - 165
g 5	- 2 - 6	- 4 - 9	- 5 - 11	- 6 - 14	- 7 - 16	- 9 - 20	- 10 - 23	- 12 - 27	- 14 - 32	- 15 - 35	- 17 - 40	- 18 - 43	- 20 - 47
g 6	- 2 - 8	- 4 - 12	- 5 - 14	- 6 - 17	- 7 - 20	- 9 - 25	- 10 - 29	- 12 - 34	- 14 - 39	- 15 - 44	- 17 - 49	- 18 - 54	- 20 - 60
h 5	0 - 4	0 - 5	0 - 6	0 - 8	0 - 9	0 - 11	0 - 13	0 - 15	0 - 18	0 - 20	0 - 23	0 - 25	0 - 27
h 6	0 - 6	0 - 8	0 - 9	0 - 11	0 - 13	0 - 16	0 - 19	0 - 22	0 - 25	0 - 29	0 - 32	0 - 36	0 - 40
h 7	0 - 10	0 - 12	0 - 15	0 - 18	0 - 21	0 - 25	0 - 30	0 - 35	0 - 40	0 - 46	0 - 52	0 - 57	0 - 63
h 8	0 - 14	0 - 18	0 - 22	0 - 27	0 - 33	0 - 39	0 - 46	0 - 54	0 - 63	0 - 72	0 - 81	0 - 89	0 - 97
h 9	0 - 25	0 - 30	0 - 36	0 - 43	0 - 52	0 - 62	0 - 74	0 - 87	0 - 100	0 - 115	0 - 130	0 - 140	0 - 155
h 10	0 - 40	0 - 48	0 - 58	0 - 70	0 - 84	0 - 100	0 - 120	0 - 140	0 - 160	0 - 185	0 - 210	0 - 230	0 - 250
h 11	0 - 60	0 - 75	0 - 90	0 - 110	0 - 130	0 - 160	0 - 190	0 - 220	0 - 250	0 - 290	0 - 320	0 - 360	0 - 400
h 13	0 - 140	0 - 180	0 - 220	0 - 270	0 - 330	0 - 390	0 - 460	0 - 540	0 - 630	0 - 720	0 - 810	0 - 890	0 - 970
j 6	+ 4 - 2	+ 6 - 2	+ 7 - 2	+ 8 - 3	+ 9 - 4	+ 11 - 5	+ 12 - 7	+ 13 - 9	+ 14 - 11	+ 16 - 13	+ 16 - 16	+ 18 - 18	+ 20 - 20
js 5	± 2	± 2,5	± 3	± 4	± 4,5	± 5,5	± 6,5	± 7,5	± 9	± 10	± 11,5	± 12,5	± 13,5
js 6	± 3	± 4	± 4,5	± 5,5	± 6,5	± 8	± 9,5	± 11	± 12,5	± 14,5	± 16	± 18	± 20
js 9	± 12	± 15	± 18	± 21	± 26	± 31	± 37	± 43	± 50	± 57	± 65	± 70	± 77
js 11	± 30	± 37	± 45	± 55	± 65	± 80	± 95	± 110	± 125	± 145	± 160	± 180	± 200
k 5	+ 4 0	+ 6 + 1	+ 7 + 1	+ 9 + 1	+ 11 + 2	+ 13 + 2	+ 15 + 2	+ 18 + 3	+ 21 + 3	+ 24 + 4	+ 27 + 4	+ 29 + 4	+ 32 + 5
k 6	+ 6 0	+ 9 + 1	+ 10 + 1	+ 12 + 1	+ 15 + 2	+ 18 + 2	+ 21 + 2	+ 25 + 3	+ 28 + 3	+ 33 + 4	+ 36 + 4	+ 40 + 4	+ 45 + 5
m 5	+ 6 + 2	+ 9 + 4	+ 12 + 6	+ 15 + 7	+ 17 + 8	+ 20 + 9	+ 24 + 11	+ 28 + 13	+ 33 + 15	+ 37 + 17	+ 43 + 20	+ 46 + 21	+ 50 + 23
m 6	+ 8 + 2	+ 12 + 4	+ 15 + 6	+ 18 + 7	+ 21 + 8	+ 25 + 9	+ 30 + 11	+ 35 + 13	+ 40 + 15	+ 46 + 17	+ 52 + 20	+ 57 + 21	+ 63 + 23
n 6	+ 10 + 4	+ 16 + 8	+ 19 + 10	+ 23 + 12	+ 28 + 15	+ 33 + 17	+ 39 + 20	+ 45 + 23	+ 52 + 27	+ 60 + 31	+ 66 + 34	+ 73 + 37	+ 80 + 40
p 6	+ 12 + 6	+ 20 + 12	+ 24 + 15	+ 29 + 18	+ 35 + 22	+ 42 + 26	+ 51 + 32	+ 59 + 37	+ 68 + 43	+ 79 + 50	+ 88 + 56	+ 98 + 62	+ 108 + 68

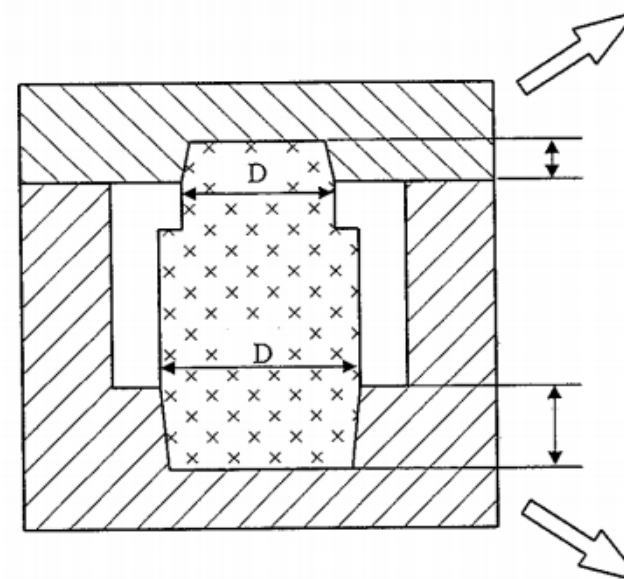
is = ± IT/2 (voir tableau 14.24).



jeux en 10 ème de mm

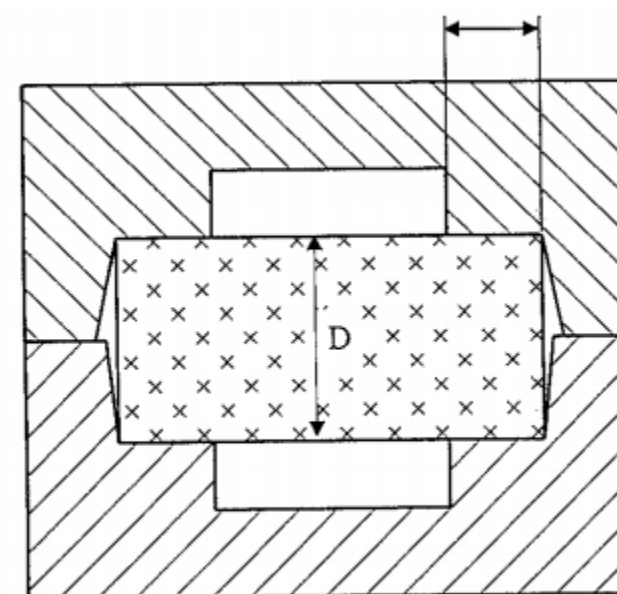


Longueur des portées noyaux verticaux selon la cote D

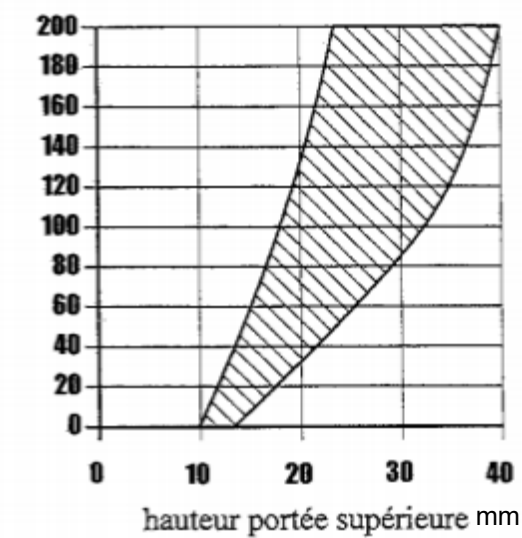


Toutes les côtes sont en mm

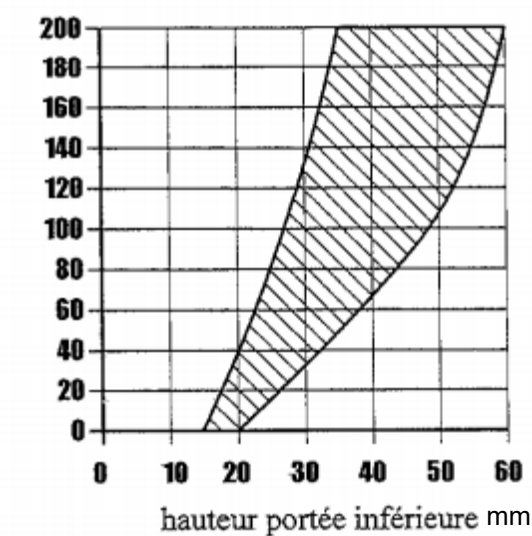
Longueur des portées noyaux horizontaux selon la cote D



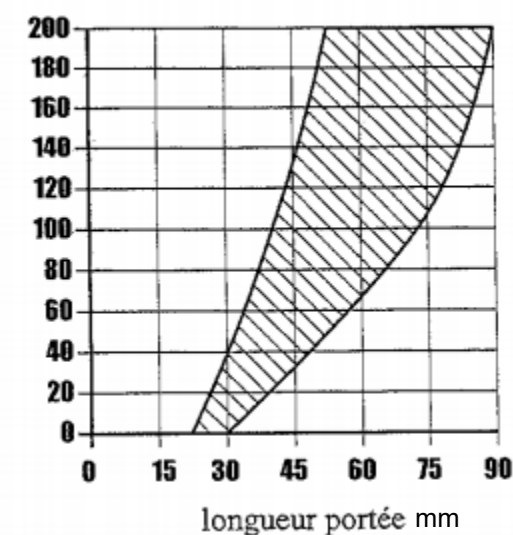
diamètre mm



diamètre mm



diamètre mm





Désignation des alliages d'aluminium

Exemple :

1	2	3	4	5	6	7	8
EN-	1706	A	C	–	Al Cu5 Mg Ti	C	F

La désignation est composée successivement :

- POSITION 1** : 2 lettres suivies d'un tiret EN-
- POSITION 2** : 1706 références de la norme utilisée (elle n'est pas toujours indiquée)
- POSITION 3** : de la lettre A qui signifie ALUMINIUM ou ALLIAGE D'ALUMINIUM
- POSITION 4** : d'une lettre qui représente la forme du produit (tableau ci-dessous)

Lettre	Forme du produit
C	Pour pièces moulées
B	Pour lingots
M	Pour alliages mères

- POSITION 5** : d'un tiret
- POSITION 6** : correspond à la composition chimique du métal ou de l'alliage
- POSITION 7** : une lettre qui désigne le procédé de moulage (tableau ci-dessous)

Lettre	Procédé de moulage
C	Moulage en sable
K	Moulage en coquille par gravité
D	Moulage en coquille sous pression
L	Moulage de précision (à la cire perdue)

**POSITION 8** : la désignation du type de traitement thermique éventuel (tableau ci-dessous)

Lettre et/ou chiffres	Type de traitement thermique
F	Brut de fonderie
O	Recuit
T1	Refroidissement contrôlé après solidification et vieillissement naturel (maturation)
T4	Traitement thermique de mise en solution et vieillissement naturel (maturation)
T5	Refroidissement contrôlé après solidification et vieillissement artificiel (stabilisation)
T6	Traitement thermique de mise en solution et vieillissement artificiel maximal (revenu)
T64	Traitement thermique de mise en solution et sous-vieillissement artificiel (sous revenu)
T7	Traitement thermique de mise en solution sur-vieillissement artificiel

Désignation des fontes

Exemple :

EN GJ S 400 - 15

Norme Européenne  
(Pour les fontes normalisées)

G pour pièce moulée  
J pour fonte

1 lettre si la structure du graphite est à spécifiée	
L	Lamellaire
S	Sphéroïdale
M	Malléable
V	Vermiculaire
N	Exemple de graphite
Y	Structure spéciale (selon la norme du produit correspondante)

Valeur minimale de **Résistance à la traction** (MPa ou N/mm²)

**Allongement % \***

\* Il n'est pas indiqué dans les fontes à graphite lamellaire ; la valeur étant trop faible (< 1%) pour être représentative. Exemple : EN GJL 250

DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Épreuve/sous épreuve :	
NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

<b>Lecture du sujet</b>	Temps conseillé <b>(30 min au moins)</b>
<u>A</u> : Étude, préparation de la production et réalisation du flasque	<b>(1 heure 45)</b>
<u>B</u> : Étude, préparation de la production et réalisation de la poulie	<b>(2 heures 15)</b>
<u>C</u> : Préparation aux procédures de contrôles	<b>(1 heure 30)</b>

DOSSIER DE TRAVAIL

PAGE 14/25

à

PAGE 25/25

Le candidat répond directement sur ce dossier de travail. Celui-ci sera rendu dans son intégralité aux surveillants à la fin de l'épreuve.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

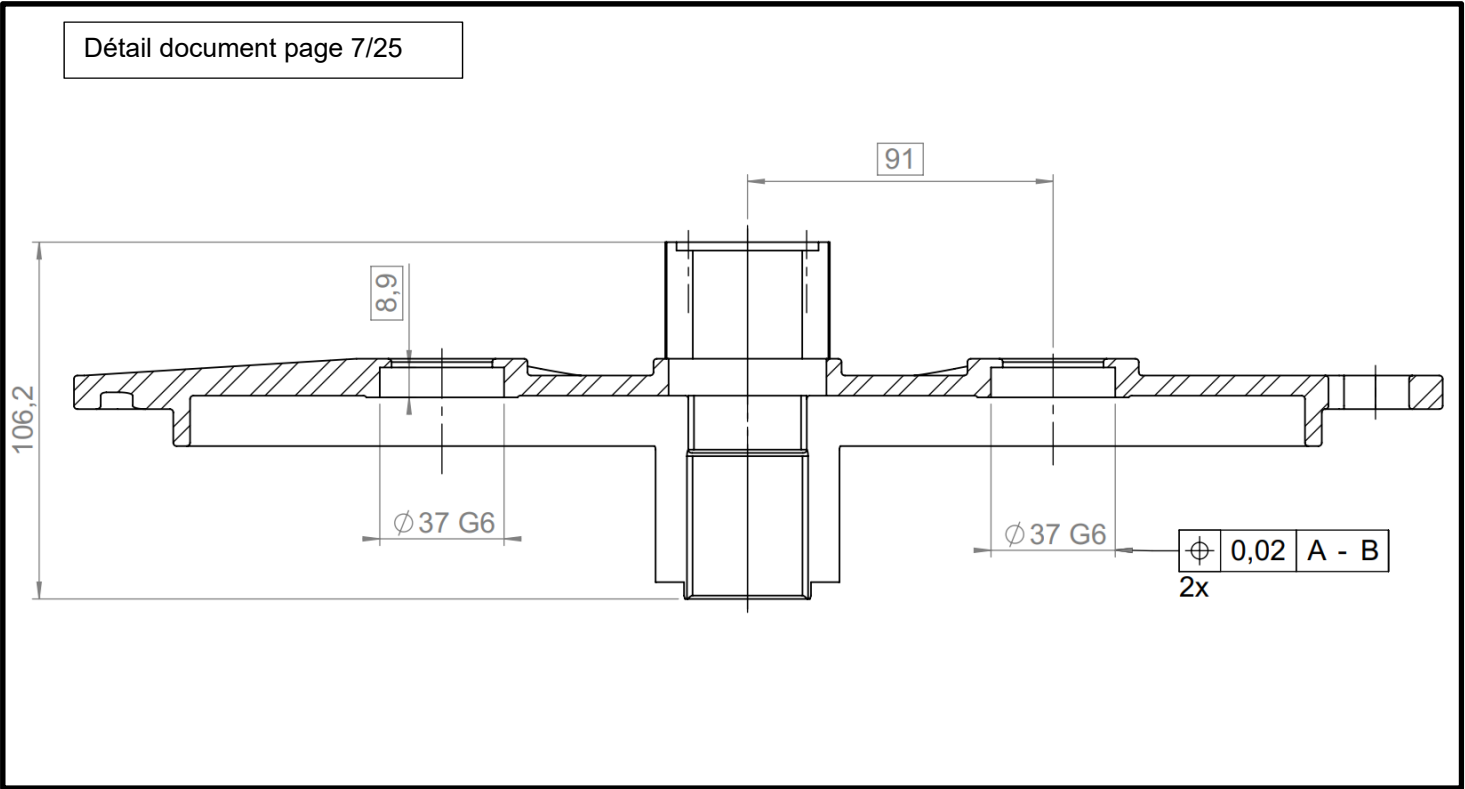
A. ÉTUDE, PRÉPARATION DE LA PRODUCTION ET RÉALISATION DU FLASQUE

A1. Étude du flasque en moulage coquille (étude pour 1000 pièces)

➤ À partir des documents pages 6/25, 7/25 et 10/25.

Q.1 : **Déterminer** la valeur des surépaisseurs d'usinage pour le flasque. /1

Q.2 : **Représenter**, sur la vue ci-dessous, les surépaisseurs d'usinages. /3



Q.3 : **Expliquer** le rôle de ces surépaisseurs d'usinages. /1

Q.4 : Le flasque reçoit un roulement à bille (rep. 12). Ce montage nécessite un ajustement côté  $\varnothing 37$  G6/h7.

➤ En s'appuyant sur les documents pages 6/25 et 11/25

• **Compléter** le tableau ci-dessous pour le  $\varnothing 37$  G6/h7. /3

En mm	Alésage	Arbre
Côte nominale		
Écart supérieur		
Écart inférieur		
Intervalle de tolérance		
Côte Maxi		
Côte Mini		

• **Donner** la nature de l'ajustement en entourant la bonne réponse. /1

- Avec jeu                      - Avec serrage                      - Incertain

• **Déterminer** le jeu ou le serrage de cet ajustement, en fonction de la réponse précédente. /1

Maxi : \_\_\_\_\_

Mini : \_\_\_\_\_

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- Le volume pièce plus système de remplissage est de  $1671 \text{ cm}^3$ .
- La masse volumique de l'alliage est de  $2.7 \text{ kg/dm}^3$ .

Q.5 : **Calculer** le poids de la pièce avec son système d'alimentation en kilogramme.

/2

(Faire apparaître vos calculs)

- Sachant que la pièce pèse  $1566 \text{ g}$ .

Q.6 : **Calculer** la mise au mille (Faire apparaître vos calculs).

/2

- En sachant que l'entreprise a un taux de rebut moyen de  $2\%$ , et que la commande prévoit  $1000$  pièces.

Q.7 : **Calculer** le nombre de pièces à produire. En déduire la quantité de métal en tonne à prévoir.

(Faire apparaître vos calculs)

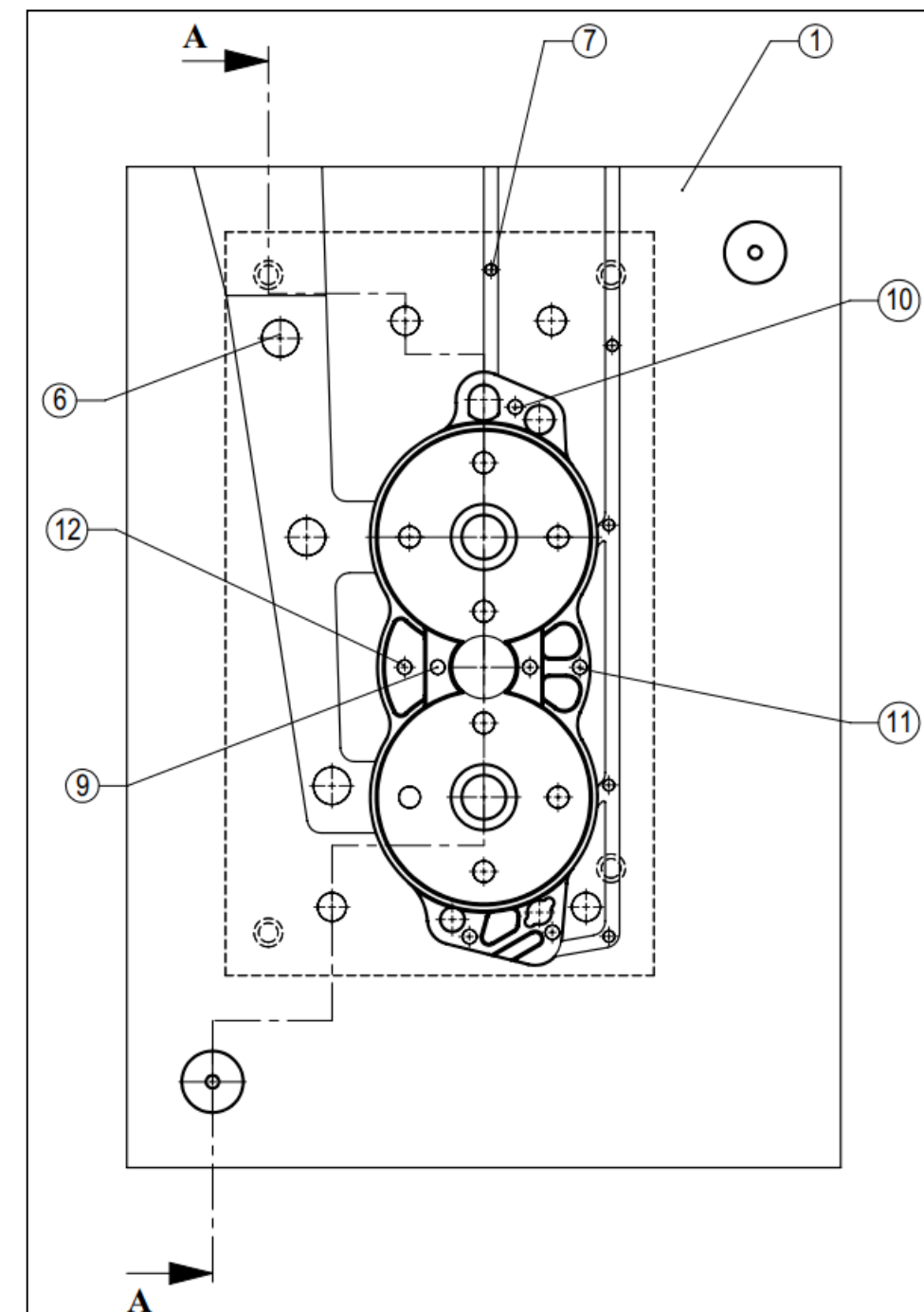
/3

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## A2. Réalisation du flasque en moulage coquille

Q.8 : **Colorier** ci-dessous, l'empreinte de la pièce en rouge et son système de remplissage en bleu (extrait du document page 9/25).

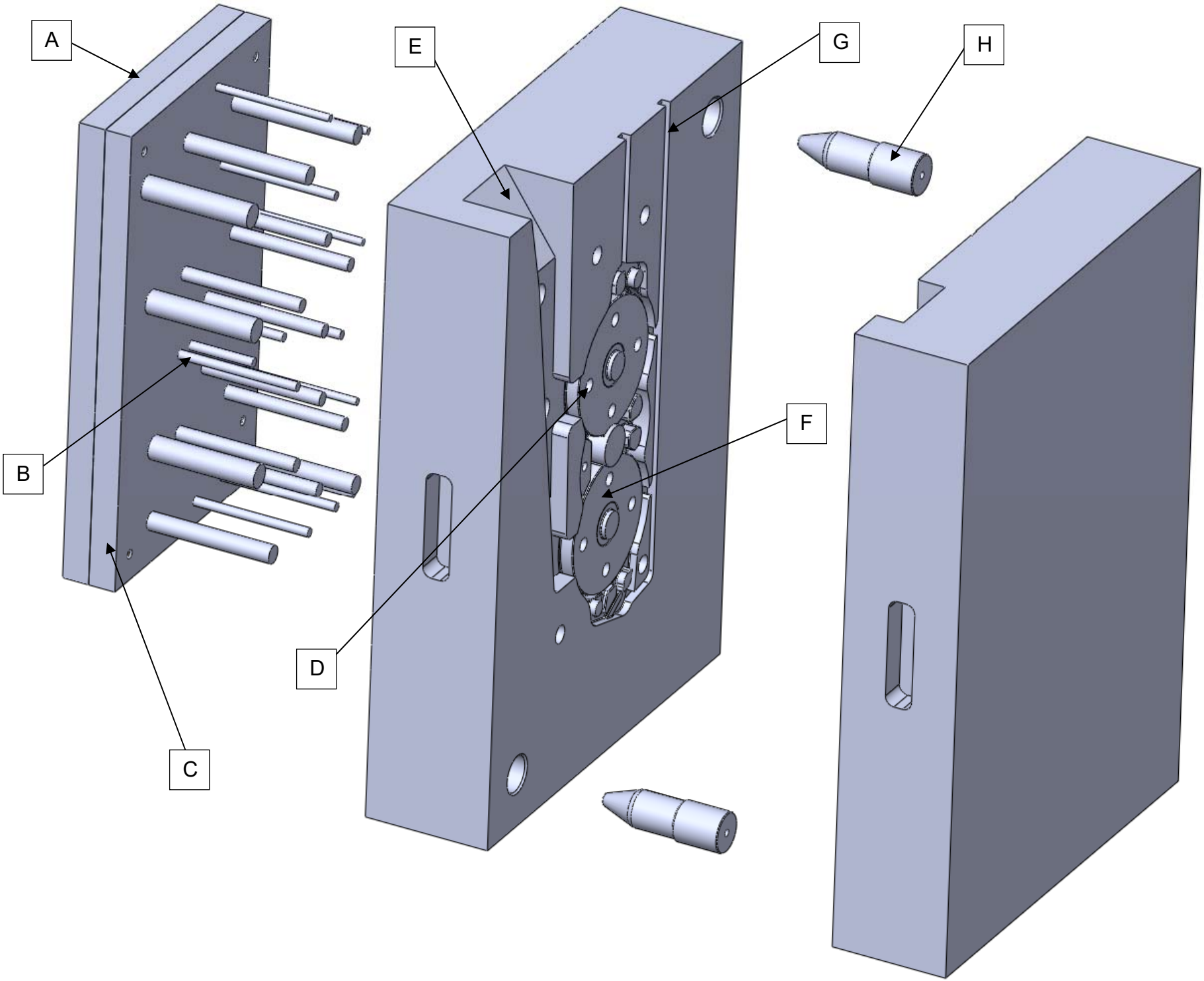
/2





NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



Q.9 : **Compléter** le tableau ci-dessous, en nommant les différentes parties de la coquilleuse identifiées sur l'éclaté ci-contre. /4

A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	

Q.10 : **Donner** le nombre d'éjecteurs dans la coquille. /1

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## B. ÉTUDE, PRÉPARATION DE LA PRODUCTION ET RÉALISATION DE LA POULIE

### B1. Étude et préparation de la production de la poulie

- En vous appuyant sur le document page 8/25 et 12/25.

Q.11 : **Déterminer** la longueur des 2 portées de noyaux.

/2

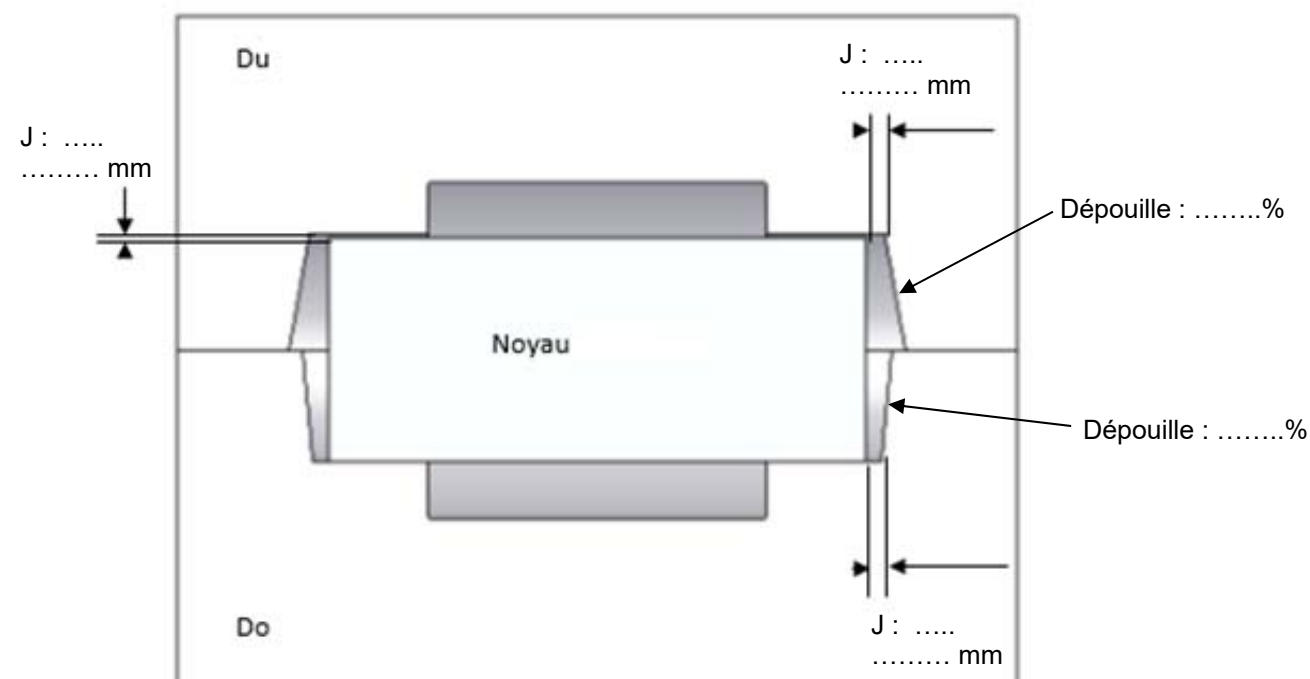
Q.12 : **Indiquer** si le noyau est de type horizontal ou vertical.

/1

- En vous servant du tableau page 12/25.

Q.13 : **Compléter** sur le document ci-dessous les jeux, les dépouilles et leurs valeurs pour une longueur de portée de 60 mm.

/2.5



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### B2. Réalisation de la poulie (SECOUSSE PRESSION)

- Afin de gagner en productivité, la fonderie décide de faire un montage sur plaque modèle, on vous confie la mise en plaque.
- Dans un souci d'encombrement, nous définirons **la longueur des portées de noyaux à 30 mm**.
- En vous aidant des documents page 20/25 et 21/25.

Q.14 : **Définir** le nombre de modèles que l'on peut faire tenir sur la plaque modèle.

/1

Q.15 : **Déterminer** le nombre de moules à réaliser pour 1000 pièces (on négligera le taux de rebuts).

/1

- Pour réaliser les moules vous disposez de châssis 400x300x150.
- La masse volumique du sable est de  $1,6 \text{ kg/dm}^3$ .
- On négligera le volume des modèles pour les calculs.

Q.16 : **Déterminer** la quantité de sable nécessaire pour chaque moule en kg.

/2

(Faire apparaître vos calculs)

Q.17 : **Donner** le résultat en tonne pour une production de 1000 pièces.

/2

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

➤ Le système de coulée a un échelonnement 1.2.1 et le tube de coulée a un diamètre de 20 mm.

Q.18 : **Calculer** : (Faire apparaître les calculs)

- La section de la descente :

/0.5

- La section du chenal :

/0.5

- Les dimensions du chenal :

/0.5

- La section **totale** des attaques :

/0.5

- La section **d'une** attaque :

/0.5

- Les dimensions **d'une** attaque :

/0.5

Q.19 : **Effectuer** la mise en plaque **avec le système de remplissage** en collant sur le document page 20/25 les modèles à découper page 21/25.

/6

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

➤ Afin de réaliser les moules, vous utilisez le moulage machine « système secousse pression ».

Q.20 : **Expliquer** le fonctionnement « système secousse pression ».

/2

- Durant la production des pièces, la fonderie fait remonter deux défauts :
  - La soufflure
  - La mal venue

Q.21 : **Préciser** pour chaque défaut (soufflure et mal venue) son aspect, sa cause et le remède pour minimiser le défaut.

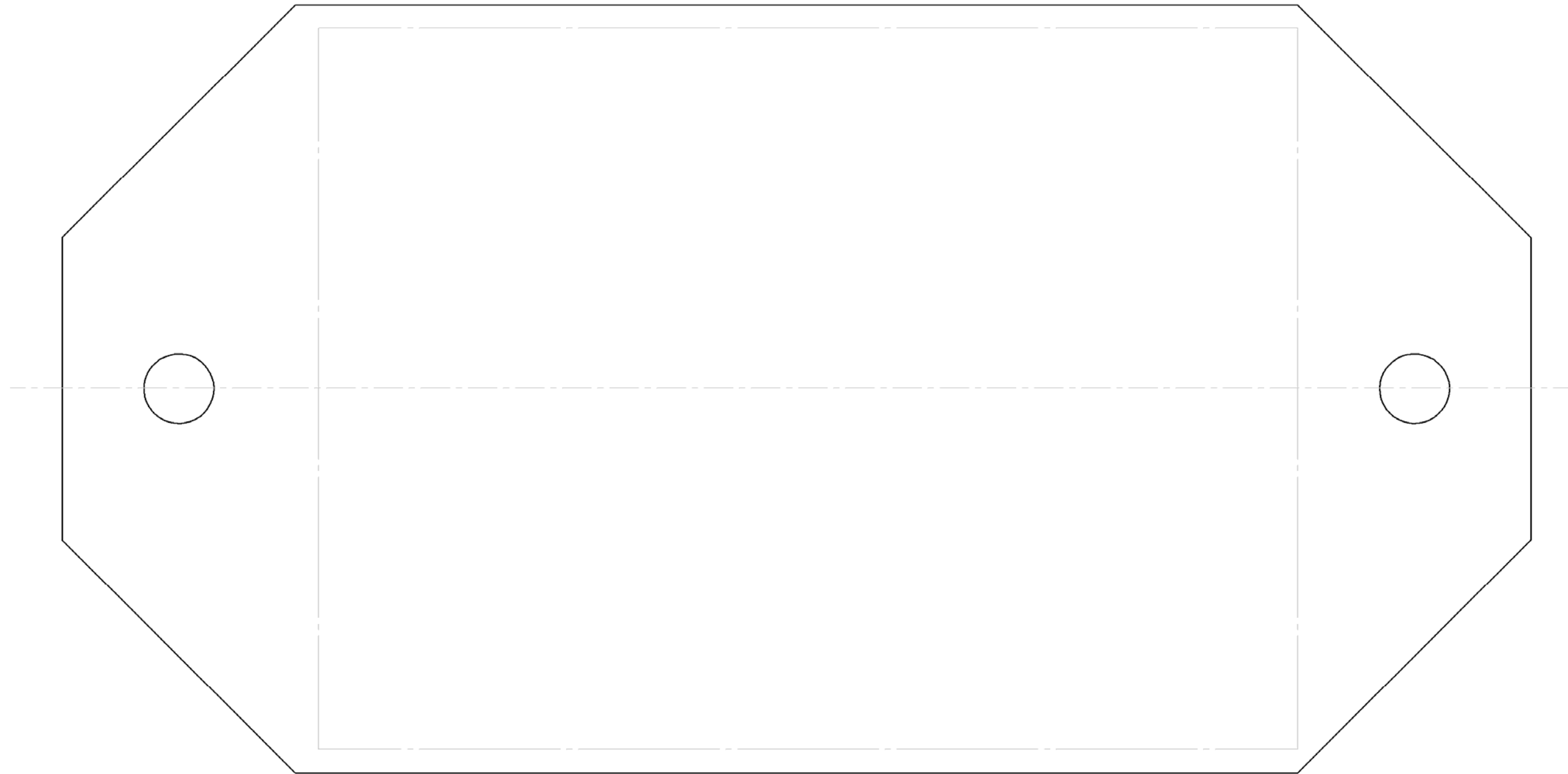
/2

- La soufflure :

- La mal venue :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



Plaque modèle

Echelle: 1/2

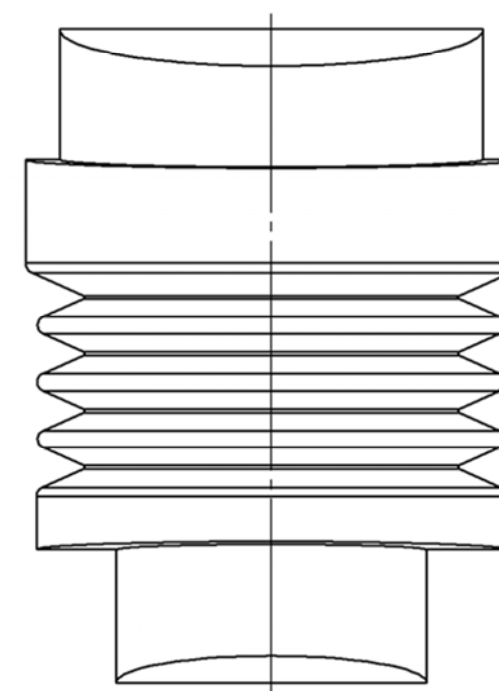
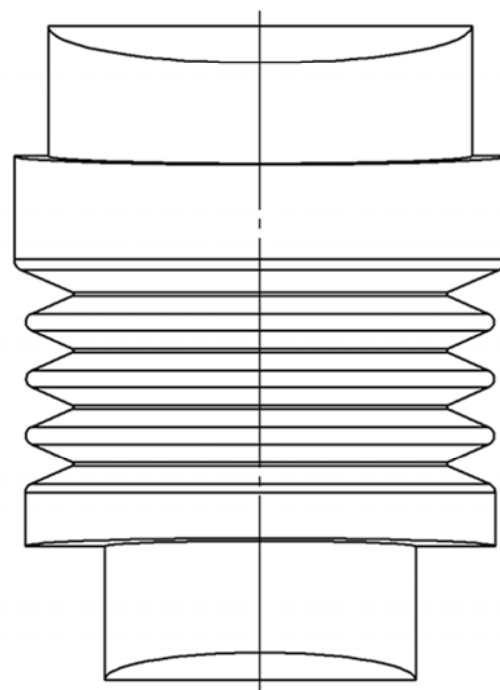
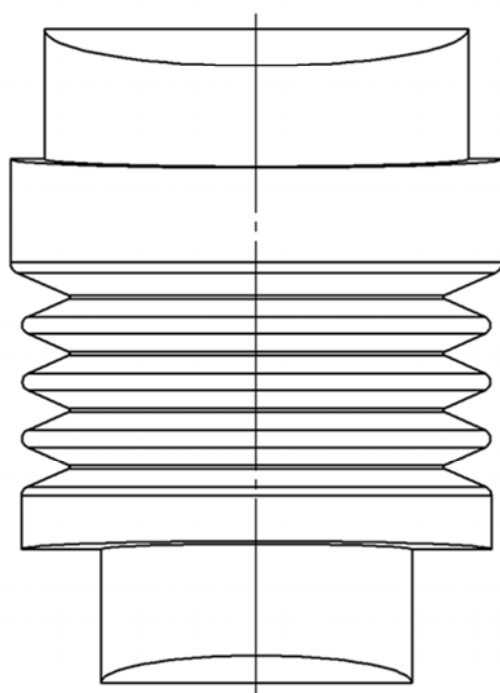
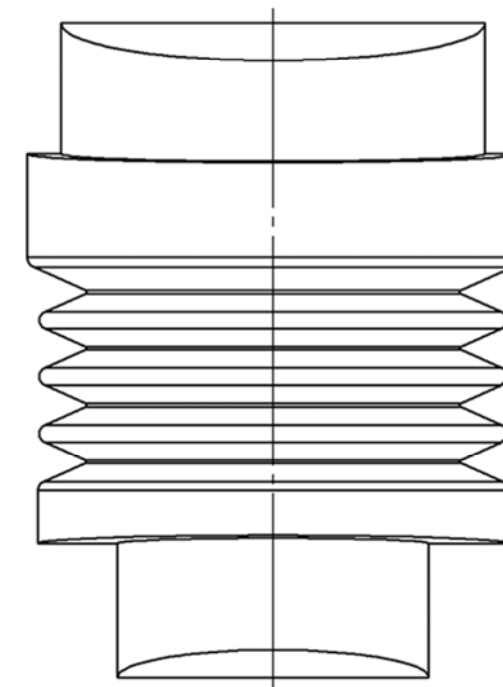
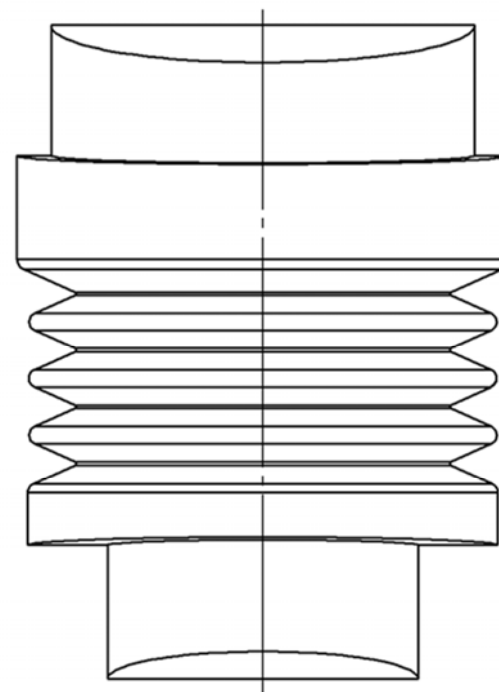
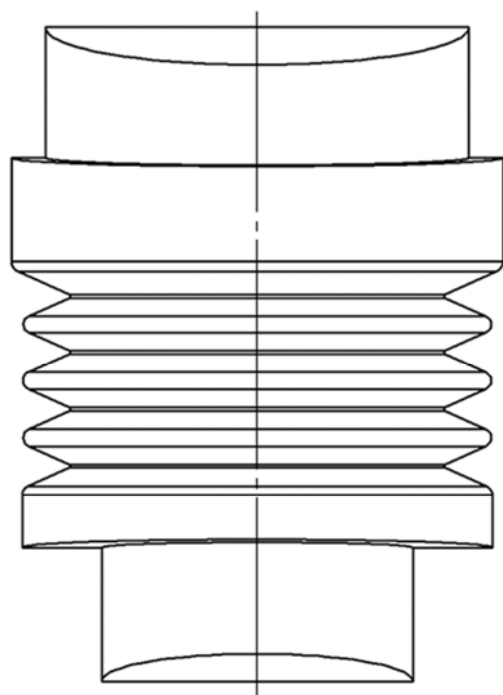


Concours Général des métiers de la fonderie



A3





# Modèle Poulie

Echelle:

1/2



Concours Général des métiers de la fonderie



A3

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

C. PRÉPARATION AUX PROCÉDURES DE CONTRÔLES

C1. Consommables (sables)

➤ Le sable utilisé pour le moulage secousse pression est du sable silico argileux synthétique.

Q.22 : Donner la composition de ce sable de fonderie et indiquer le % pour chaque élément. /1

- Suite aux défauts décelés par l'atelier fonderie (soufflure et mal venue) le bureau des méthodes décide d'effectuer les contrôles suivants sur les sables de fonderie :
- test d'humidité ;
  - test de perméabilité.

Q.23 : Citer deux méthodes de contrôle de l'humidité. /2

Q.24 : Nommer l'appareil utilisé pour le contrôle de la perméabilité des sables. /1

Q.25 : Expliquer son principe de fonctionnement. /1

➤ Pour le noyau de la poulie, il nous est demandé un indice AFS de 90.

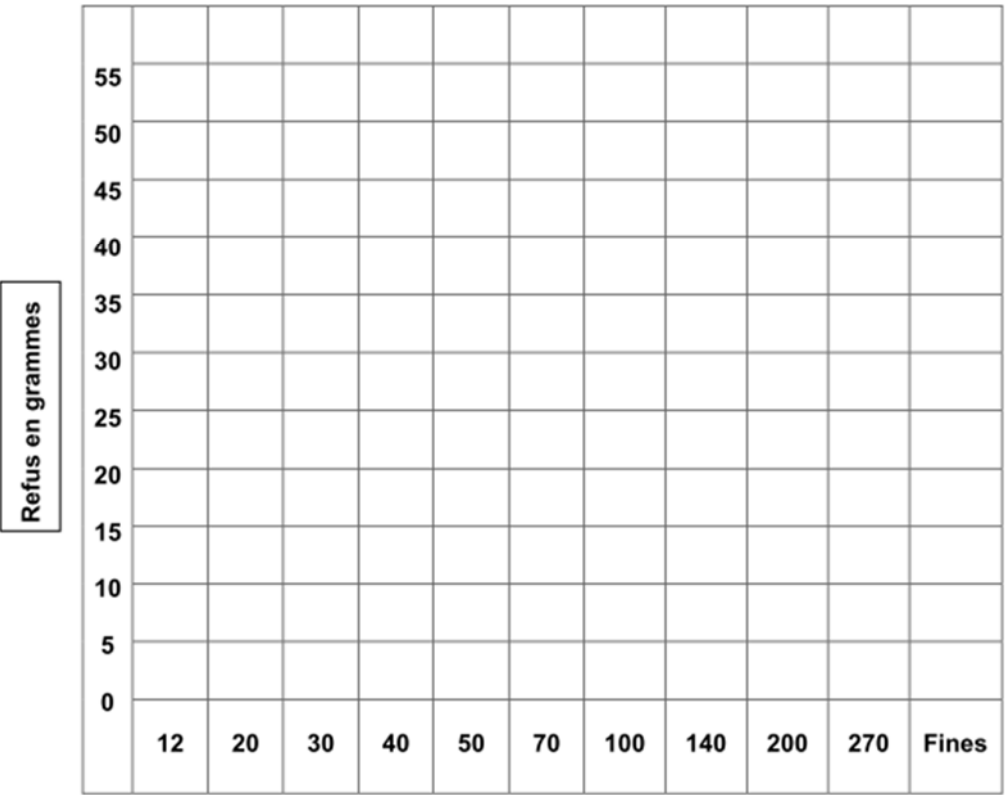
Q.26 : Expliquer à quoi correspond l'indice AFS. /1

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q.27 : Remplir l'histogramme en bas de page à l'aide du tableau ci-dessous. /3

Référence des tamis	Ouverture des mailles	Refus en Grammes
12	1.4	0
20	1	0
30	0.71	0
40	0.5	15
50	0.355	30
70	0.25	20
100	0.18	10
140	0.125	5
200	0.09	5
270	0.063	5
Fines	Fond	10

Histogramme de la répartition granulométrique



Référence des tamis

ST /9

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## C2. Matière d'œuvre (Alliage)

- La poulie est réalisée en fonte GL (EN GJL 300- 15).
- En vous aidant du document page 13/25 « Désignation des fontes ».

Q.28 : **Donner** la signification de chaque partie de la désignation de la fonte utilisée pour la poulie.

• EN : /0.5

• G : /0.5

• J : /0.5

• L : /0.5

• 300 : /0.5

• 15 : /0.5

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- Afin de vérifier notre alliage, le laboratoire effectue une analyse micrographique.

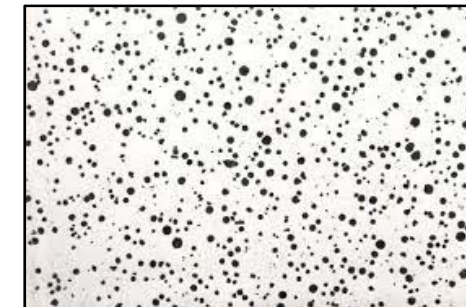
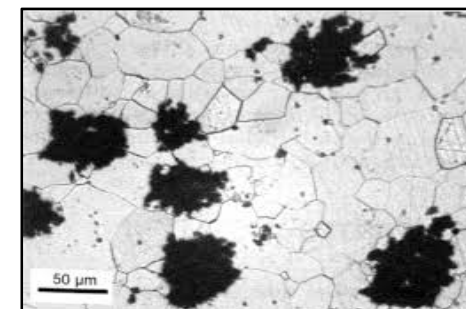
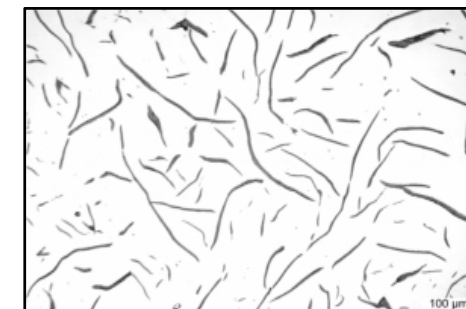
Q.29 : **Expliquer** les étapes de préparations d'échantillons de micrographies pour observer le graphite.

/2

Q.30 : **Identifier**, parmi ces différentes photos de micrographies, laquelle correspond à notre alliage.

**Cocher** la bonne réponse.

/1

☐☐☐

ST /6

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

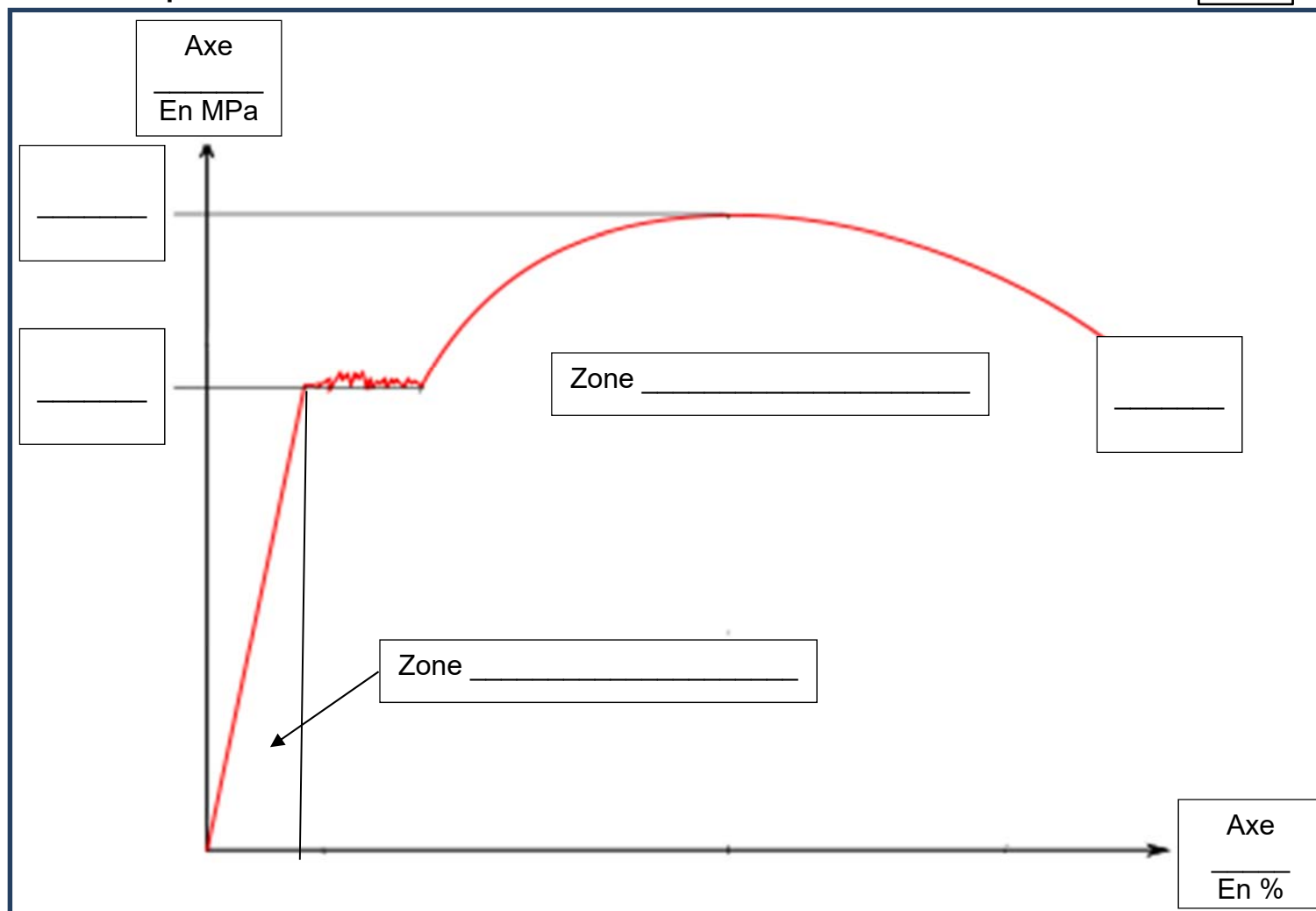
Q.31 : La micrographie seule ne permettant pas de voir la structure de la fonte, **indiquer** l'étape supplémentaire à effectuer pour y parvenir.

/1

- Pour le flasque l'alliage utilisé est de l'EN-AC Al Si 7 Mg KT6.
- On réalise un essai de traction sur l'alliage ainsi qu'un essai de dureté Brinell.

Q.32 : **Compléter** la courbe ci-dessous.

/3.5



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q.33 : **Expliquer** le principe de l'essai de dureté Brinell étape par étape.

/2

- En vous aidant du document page 13/25 « Désignation des alliages d'aluminium ».

Q.34 : **Donner** la signification de chaque partie de la désignation de l'alliage utilisé pour la flasque.

• EN :

/0.5

• AC :

/0.5

• Al :

/0.5

• Si :

/0.5

• 7 :

/0.5

• Mg :

/0.5

ST /9,5



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

- La fonderie doit assurer la fusion de fonte EN-GJL 300-15 pour la poulie, et de l'alliage EN-AC Al Si 7 Mg pour le flasque.
- Lors de l'élaboration de votre Al Si 7 Mg, vous procédez au contrôle du degré de gazage.

Q.35 : **Expliquer** le principe de ce contrôle. /1










Q.36 : **Représenter**, ci-dessous, une éprouvette conforme et une éprouvette non conforme. /1

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q.37 : **Cocher** les EPI (équipements de protection individuelles) pour chacun des postes suivants :

- Moulage.
- Coulée.
- Ébarbage.

/6

									
sablerie									
moulage									
fusion									
coulée									
décochage									
ébarbage									
finition									
assemblage									
contrôle final									
expédition									