

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL - Technicien outilleur – SESSION 2016		1606-TO ST 11
Épreuve E1	U11 : Analyse d'un outillage	

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL : TECHNICIEN OUTILLEUR

E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SOUS-ÉPREUVE E11 : ANALYSE D'UN OUTILLAGE U11

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

La sous-épreuve est constituée des dossiers suivants :

Dossier informatique dans l'espace qui vous est alloué :

Le modèle 3D du moule non modifiable : moule_capot_d47.easm

Dossier technique

DT 1/10 à DT 10/10

Dossier réponses

DR 1/4 à DR 4/4

Il est fortement conseillé de prendre connaissance de l'ensemble du sujet (documents techniques et documents réponses) avant de commencer à répondre aux questions.

Toutes les mesures nécessaires seront impérativement à prendre sur le fichier informatique (edrawing).

Aucun document autorisé

Les documents à rendre seront agrafés à la fin de l'épreuve dans une copie double d'examen anonymée.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL - Technicien outilleur – SESSION 2016		1606-TO ST 11
Épreuve E1	U11 : Analyse d'un outillage	DR1/4

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL : TECHNICIEN OUTILLEUR

E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SOUS-ÉPREUVE E11 : ANALYSE D'UN OUTILLAGE U11

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

DOSSIER REPONSES

**Temps
conseillé**

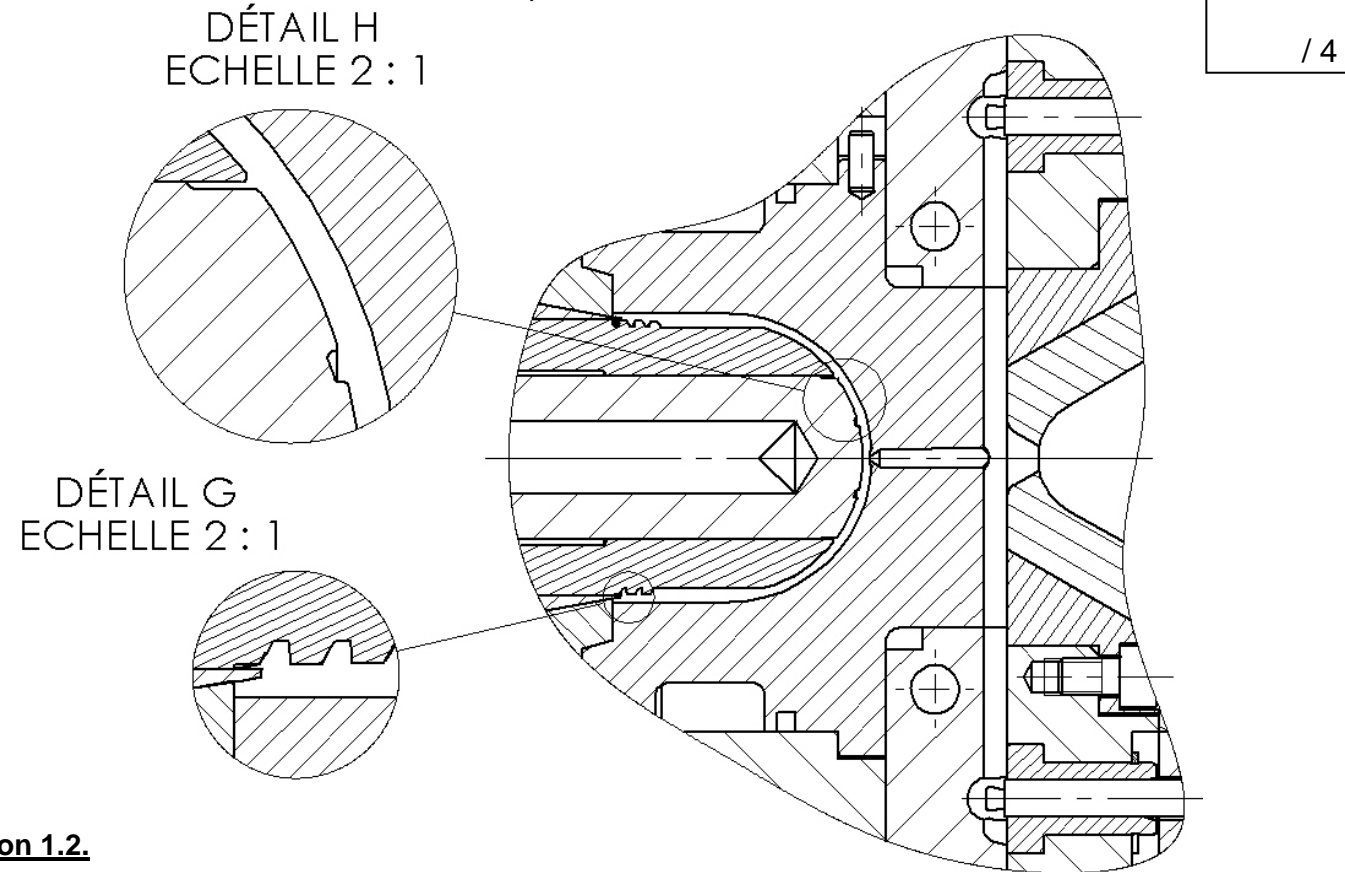
30 min	Lecture du sujet		
1h30	1. Modifications dimensionnelles du capot		
30'	Identification des surfaces moulantes	Question 1.1.	/ 4 points
		Question 1.2.	/ 4 points
20'	Identification des modifications	Question 1.3.	/ 2 points
		Question 1.4.	/ 2 points
30'	Démontage partiel d'une empreinte	Question 1.5.	/ 3,5 points
		Question 1.6.	/ 2,5 points
10'	Calcul cote retrait	Question 1.7.	/ 2 points
2h	2. Etude de la cinématique du moule		
15'	Groupes cinématiques	Question 2.1.	/ 4 points
35'	Séquences d'ouverture	Question 2.2.	/ 4 points
		Question 2.3.	/ 2 points
		Question 2.4.	/ 3 points
10'	Modification course d'ouverture phase 10	Question 2.5.	/ 2 points
15'	Mouvements et liaisons	Question 2.6.	/ 4 points
30'	Détermination de la nouvelle course de la crémaillère	Question 2.7.	/ 2 points
		Question 2.8.	/ 2 points
		Question 2.9.	/ 2 points
		Question 2.10.	/ 2 points
15'	Croquis support contacteur	Question 2.11.	/ 3 points
		Total	/ 50 points

1. Modifications dimensionnelles du capot

Afin de s'adapter aux nouvelles exigences de forme du capot, il va être nécessaire de modifier certaines pièces ou d'en usiner de nouvelles. Les questions suivantes vont permettre de déterminer les opérations à réaliser (modifications, fabrication, démontage, réglage).

Question 1.1.

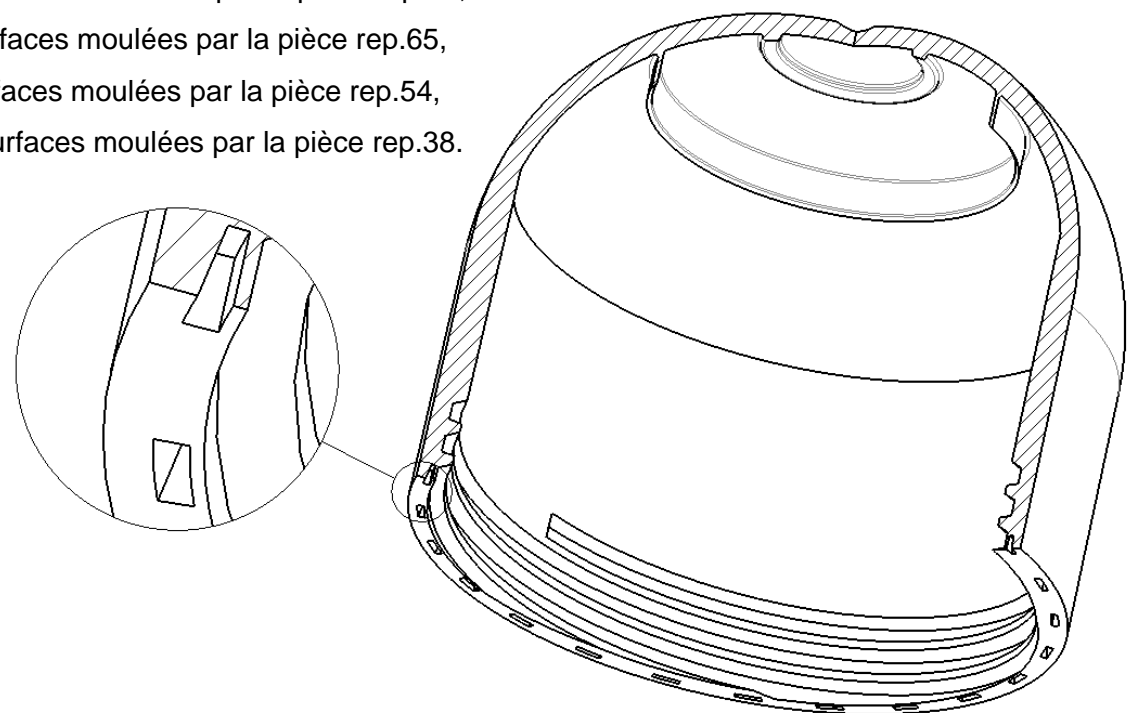
Colorier en vert la moulée sur l'extrait de la coupe A-A du dessin d'ensemble ci-dessous et les détails.



Question 1.2.

A l'aide du dessin d'ensemble et du fichier informatique (edrawing), colorier sur l'écorché du capot ci-contre,

- En rouge, les surfaces moulées par la pièce rep.18,
- En bleu, les surfaces moulées par la pièce rep.65,
- En vert, les surfaces moulées par la pièce rep.54,
- En jaune, les surfaces moulées par la pièce rep.38.



Questions 1.3.

Indiquer dans la deuxième colonne du tableau ci-dessous, les repères des pièces concernées par les nouvelles dimensions du capot.

/ 2

Modifications du capot	Question 1.3. Repères des pièces concernées	Question 1.4. A modifier ou à réaliser
Hauteur de la petite jupe
Hauteur de la grande jupe
Epaisseur de la grande jupe
Pas des filets
Hauteur taraudée
Hauteur des filets

Questions 1.4.

Indiquer dans la troisième colonne du tableau ci-dessus, s'il est possible de modifier la pièce ou s'il est nécessaire de réaliser une nouvelle pièce pour s'adapter aux nouvelles dimensions du capot.

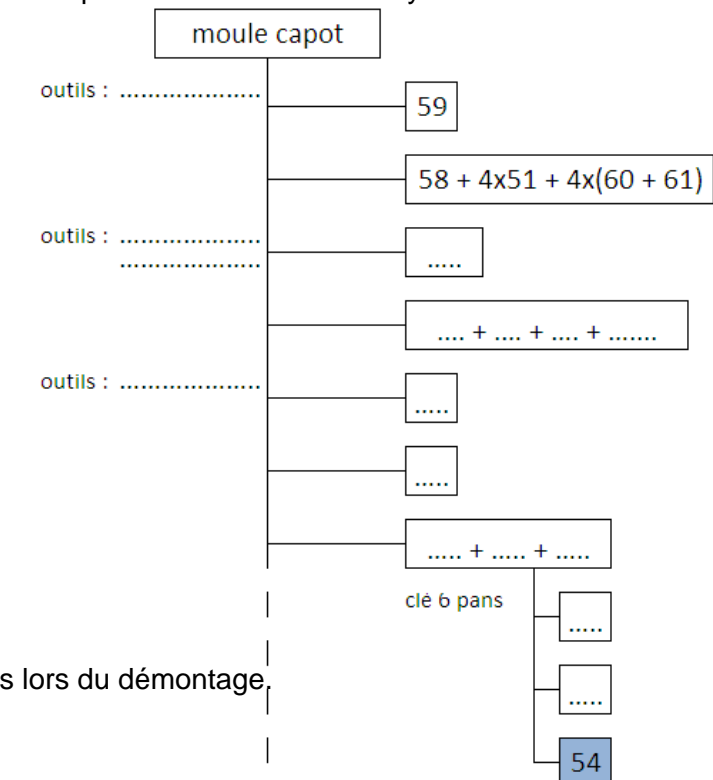
/ 2

Dans le cadre de la mise au point du capot, il sera nécessaire d'intervenir sur le noyau mobile central rep.54 et donc d'effectuer un démontage partiel du moule pour sortir cette pièce.

Question 1.5.

Compléter le graphe de démontage suivant permettant de sortir le noyau mobile central rep.54 du moule.

/ 3,5



Question 1.6.

Indiquer sur le graphe les outils utilisés lors du démontage.

/ 2,5

Question 1.7.

Calculer la nouvelle cote empreinte qui va réaliser le pas du taraudage de 8,506 mm du capot sachant que le PP utilisé a un retrait de 1,5%.

/ 2

.....

.....

.....

2. Etude de la cinématique du moule

Question 2.1.

Compléter les groupes cinématiques non grisés suivants en mettant des croix dans les cases appropriées.

/ 4

Repère	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	46	47	48	49	50	51	53	54	55	56	57	58	59	60	61	65	66		
Partie fixe	X	X	X	X	X	X	X																																																								
Ejection																													X																																		
Partie mobile																																																X	X			X											
Empreinte fixe																						X																																									
Noyau fileté																																																										X					
Crémaillère																																																															X
Porte déchet																		X																																													

Question 2.2.

Indiquer dans la deuxième colonne du tableau ci-dessous, les descriptions des différentes phases d'ouverture du moule.

/ 4

Question 2.2		Question 2.3	Question 2.4
Phases	Description des phases	Valeur de la course	Repères des pièces qui déterminent la course
Phase 10	105 mm
Phase 20
Phase 30	Ouverture au plan de joint : le moule s'ouvre au plan de joint	120 mm	Course réglée sur la presse
Phase 40	237,47 mm	Course déterminée par les capteurs du vérin de crémaillère
Phase 50	20 mm	Course réglée sur la presse

Question 2.3. Les mesures sont à prendre sur le fichier informatique (edrawing).

Indiquer dans la troisième colonne du tableau précédent, la course maximale demandée que vous mesurez impérativement sur le fichier informatique du moule.

/ 2

Question 2.4.

Indiquer dans la quatrième colonne du tableau précédent, les repères des pièces qui déterminent les courses maximales demandées.

/ 3

Modification de la course de la phase 10

La course de la phase 10 va passer de 105 mm à 80 mm.

Question 2.5.

Donner la référence Rabourdin de la vis épaulée qui permettra d'obtenir la course de 80 mm.

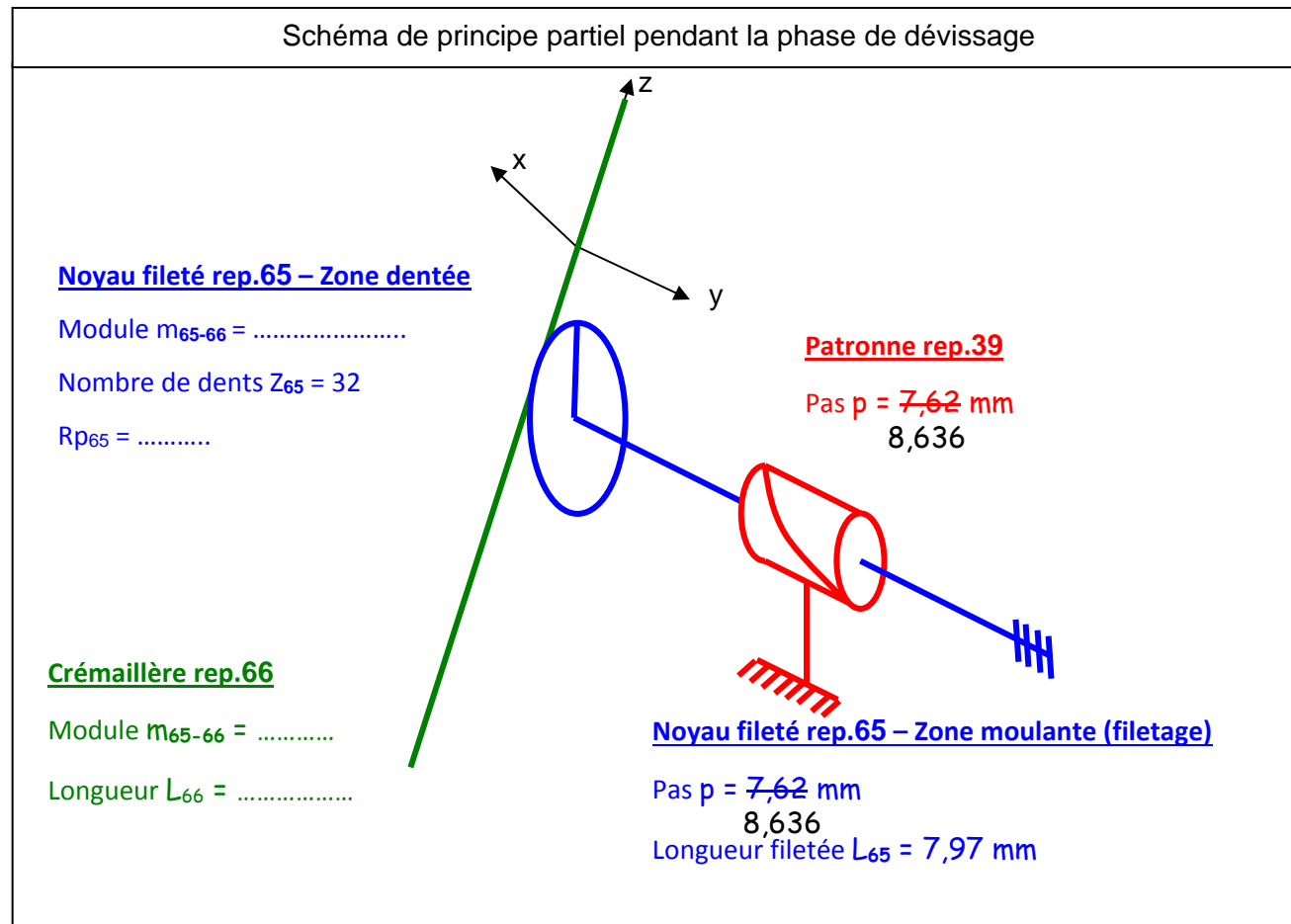
/ 2

Référence vis épaulée :

Modification de la course de la crémaillère

Le pas du noyau fileté va passer de 7,62 mm à 8,636 mm. La course de la crémaillère va donc s'en trouver modifiée et il faudra alors changer la position de l'un des capteurs de position de la crémaillère pour régler la nouvelle course de la crémaillère.

Ne compléter le schéma de principe qu'après avoir répondu aux questions 2.6. à 2.9.



Question 2.6.

Indiquer dans le tableau ci-dessous, les mouvements autorisés entre les différents groupes cinématiques ainsi que le nom des liaisons entre ces groupes pendant la phase de dévissage.

/ 4

	Mouvements possibles						Nom des liaisons
	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	
Crémaillère par rapport à la partie mobile						
Noyau fileté par rapport à la partie mobile						

Question 2.7.

Calculer le nombre de tours que doit faire le noyau fileté si on désire le faire reculer de 12 mm.

/ 2

.....

.....

.....

Question 2.8.

A l'aide du document Hasco, indiquer le module de la crémaillère sur le schéma de principe précédent.

/ 2

Question 2.9.

Calculer le rayon primitif R_{p65} .

$$R_p = \frac{m \cdot Z}{2}$$

/ 2

R_p : rayon primitif en mm,

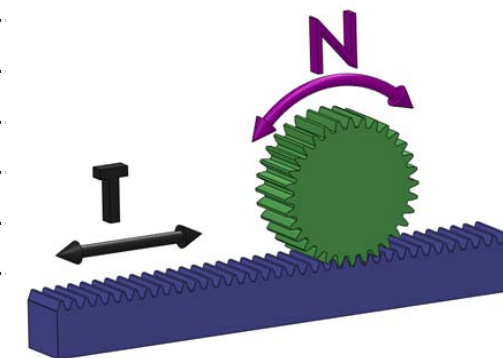
m : module en mm,

Z : nombre de dents.

Question 2.10.

Calculer la course que doit effectuer la crémaillère sachant que la loi de mouvement entre une crémaillère et un pignon est définie ci-dessous.

/ 2



$$T = 2 \cdot \pi \cdot R_p \cdot N$$

T : déplacement de la crémaillère en mm

N : nombre de tours du pignon en tour

R_p : rayon primitif en mm

Question 2.11.

A l'aide du dossier technique DT 10/10 (montage vérin crémaillère), faire un croquis en perspective du support contacteur rep.78 en faisant apparaître les dimensions et les nouvelles positions des taraudages servant au maintien en position de la base de contacteur par les vis V25 qu'il faut déplacer.

/ 3

Croquis du support contacteur

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL - Technicien outilleur – SESSION 2016		1606-TO ST 11
Épreuve E1	U11 : Analyse d'un outillage	DT 1/10

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL : TECHNICIEN OUTILLEUR

E1 : ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

SOUS-ÉPREUVE E11 : ANALYSE D'UN OUTILLAGE U11

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

DOSSIER TECHNIQUE

Composition du Dossier technique	
Cahier des charges	DT 2 / 10
Problématique	DT 2 / 10
Dessin de définition du capot	DT 3 / 10
Modifications à apporter au capot	DT 3 / 10
Nomenclature	DT 4 / 10
Dessin d'ensemble du moule capot	DT 5 / 10, DT 6 / 10, DT 7 / 10
Cinématique du moule	DT 8 / 10
Document Rabourdin vis épaulée 1021	DT 9 / 10
Document Hasco crémaillère Z1540	DT 9 / 10
Montage vérin crémaillère	DT 10 / 10

Ressources informatiques	
Modèle 3d du moule sans possibilité de modification (edrawing)	Moule_capot_d47.easm

Cahier des charges

Présentation du produit réalisé

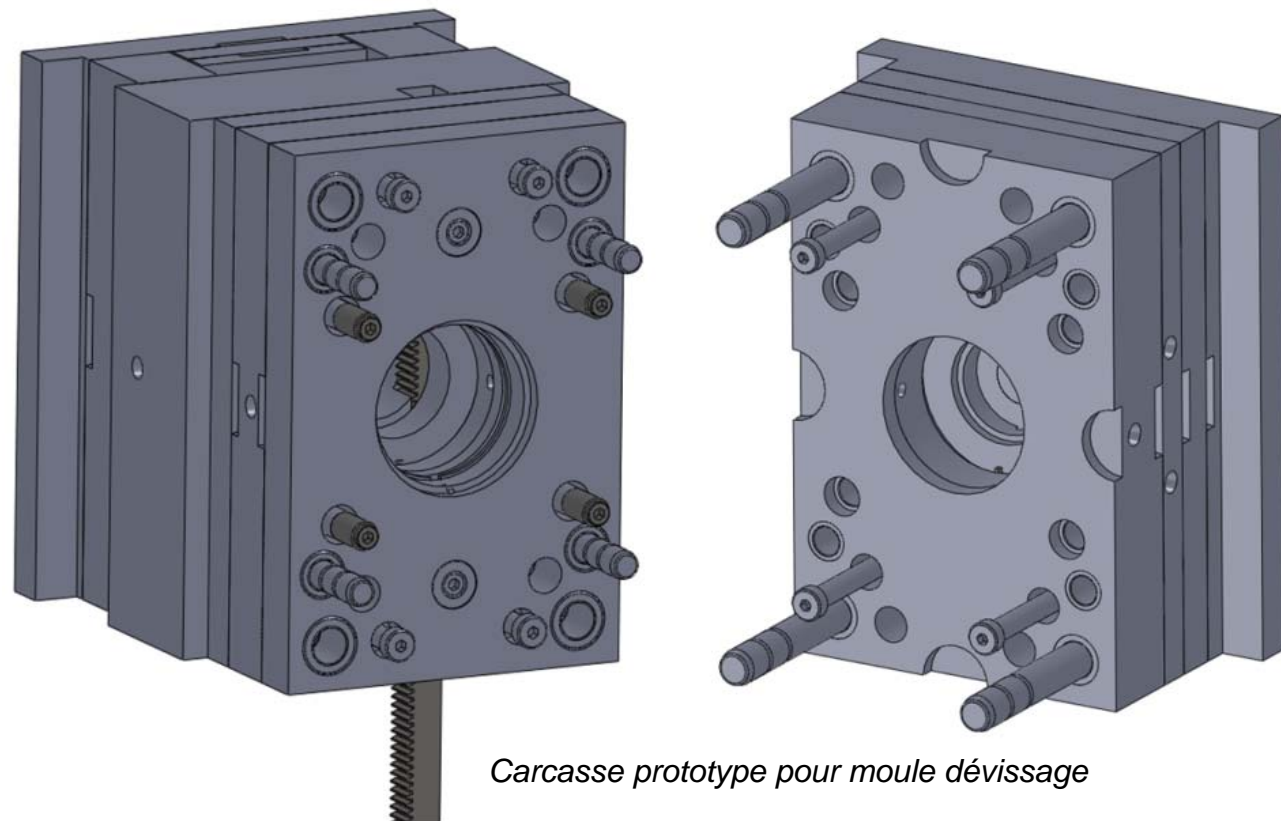


Le moule étudié est un moule prototype réalisé dans le cadre de la production des capots de déodorant à bille (Roll on).



Ce moule permet de valider le capot (formes, dimensions, aspect, ...) ainsi que la cinématique du moule (séquence d'ouverture, courses, ...) avant de lancer la fabrication du moule série qui sera utilisé pour produire les capots.

A la suite des moules d'essais, des moules séries sont réalisés qui reprennent les cinématiques des moules prototypes mais qui deviennent la plupart du temps, des moules multi-empreintes pour augmenter les cadences de production.



Carcasse prototype pour moule dévissage

Problématique

Après les premiers essais, il a été décidé d'étudier et de réaliser certaines mises au point :

- Modifications dimensionnelles de certaines formes du capot,
- Modification de la course d'ouverture n°2 sur le moule série,
- Modification de la position du capteur fin de course de la crémaillère pour s'adapter au nouveau capot.

Afin de réaliser les modifications demandées, il vous sera demandé de mener deux études :

- Une première qui s'intéressera à la mise en géométrie du capot,
- Une seconde qui s'intéressera à la cinématique du moule.

Caractéristiques techniques du produit

Matière : Polypropylène transparent et non transparent

Masse : 10,49 g

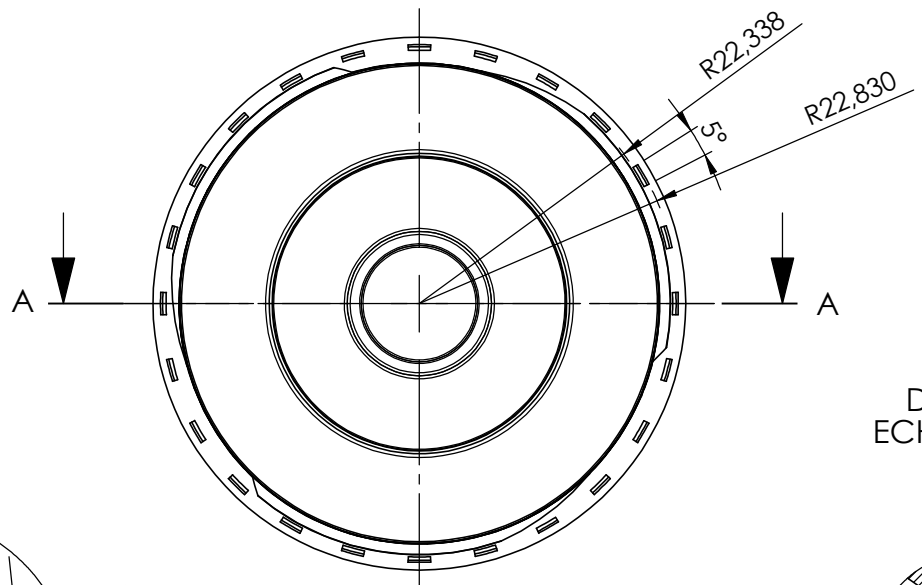
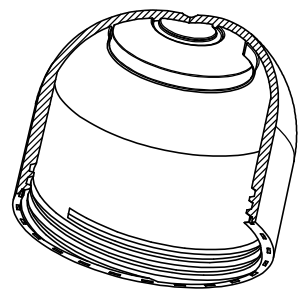
Volume : 11,24 cm³

Couleur : différentes couleurs

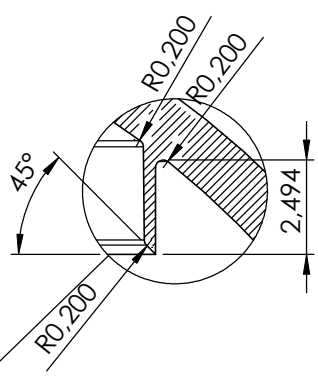
Taraudage : 3 filets



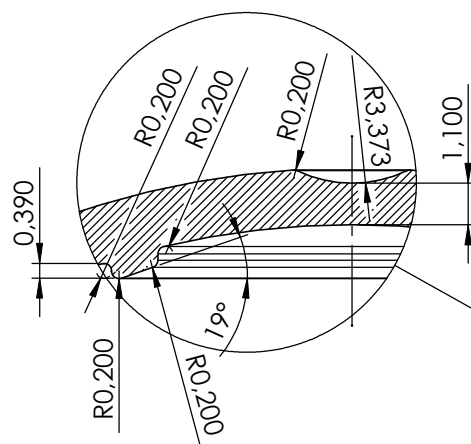
écorché du capot
échelle 3 : 4



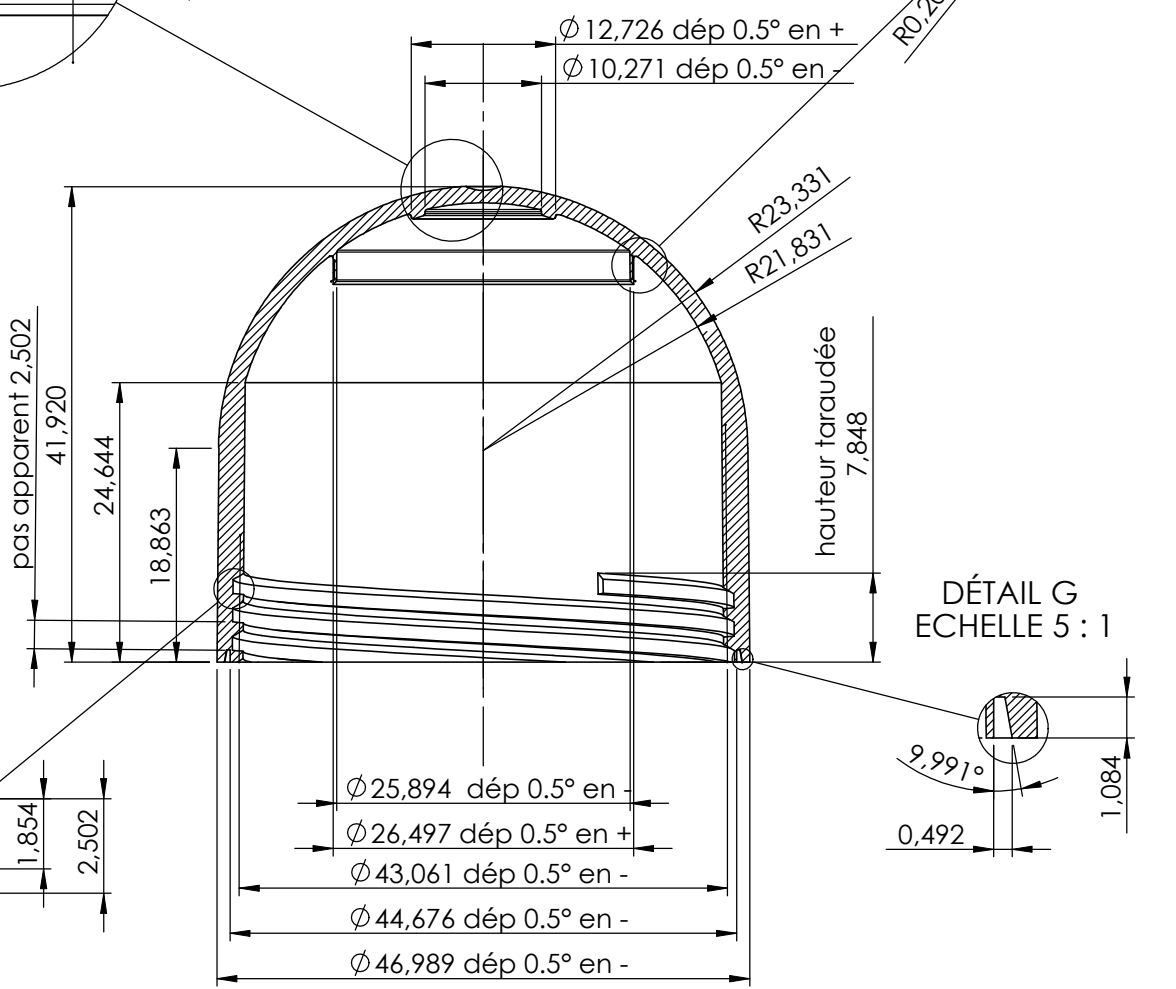
DÉTAIL F
ECHELLE 5 : 1



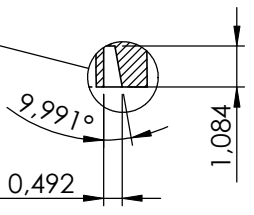
DÉTAIL D
ECHELLE 5 : 1



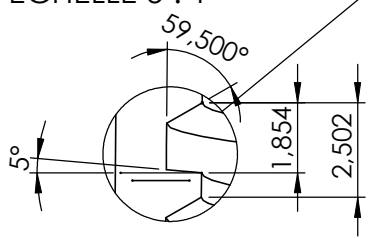
A-A



DÉTAIL G
ECHELLE 5 : 1



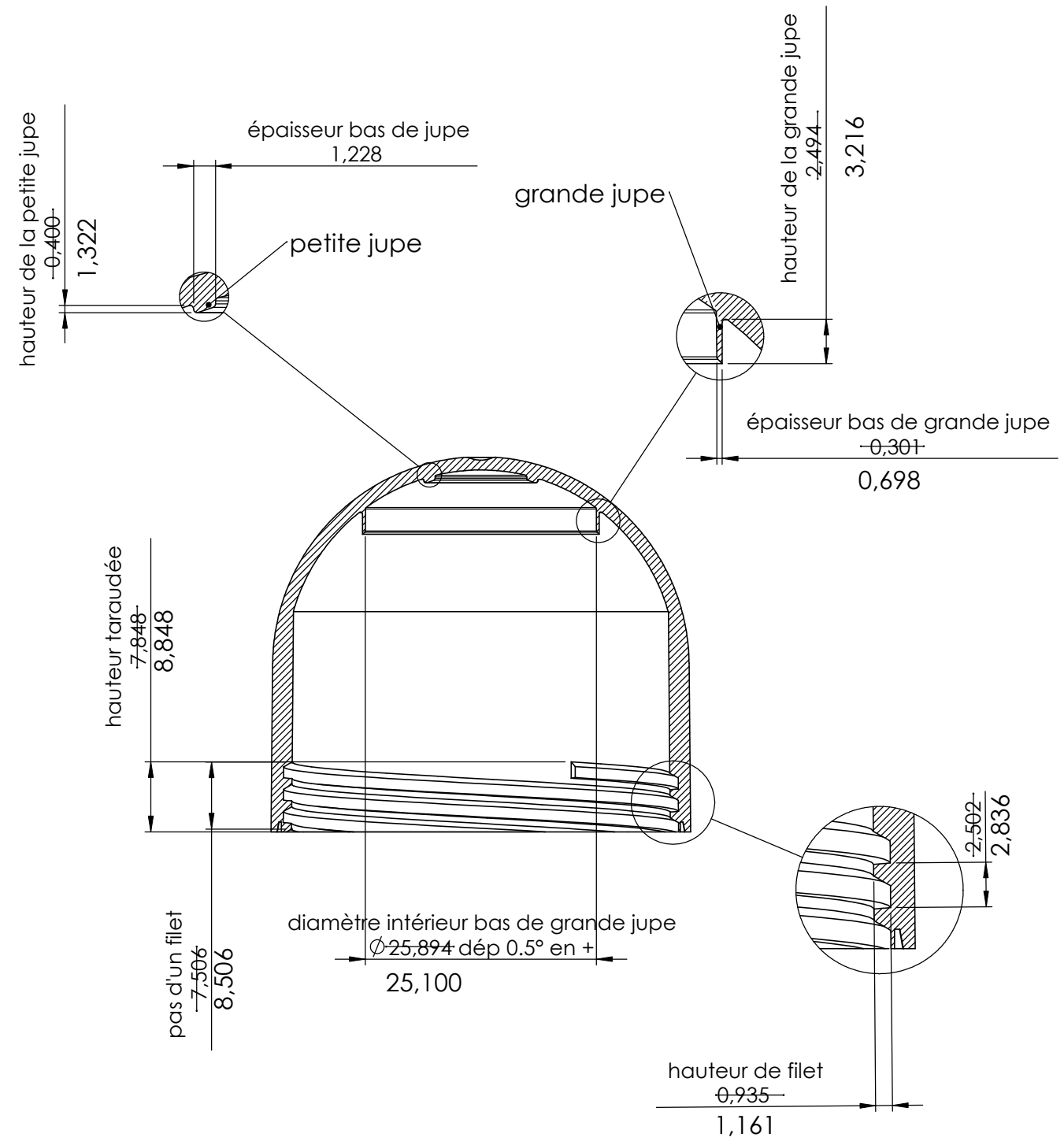
DÉTAIL E
ECHELLE 5 : 1



Tolérances générales NFT 58000 classe normale

Modifications à apporter au capot

Légendes :
les cotes barrées sont les anciennes cotes et sont remplacées par les cotes écrites en dessous.



échelle
3 : 2

Capot d47 - PP - retrait 1.5%

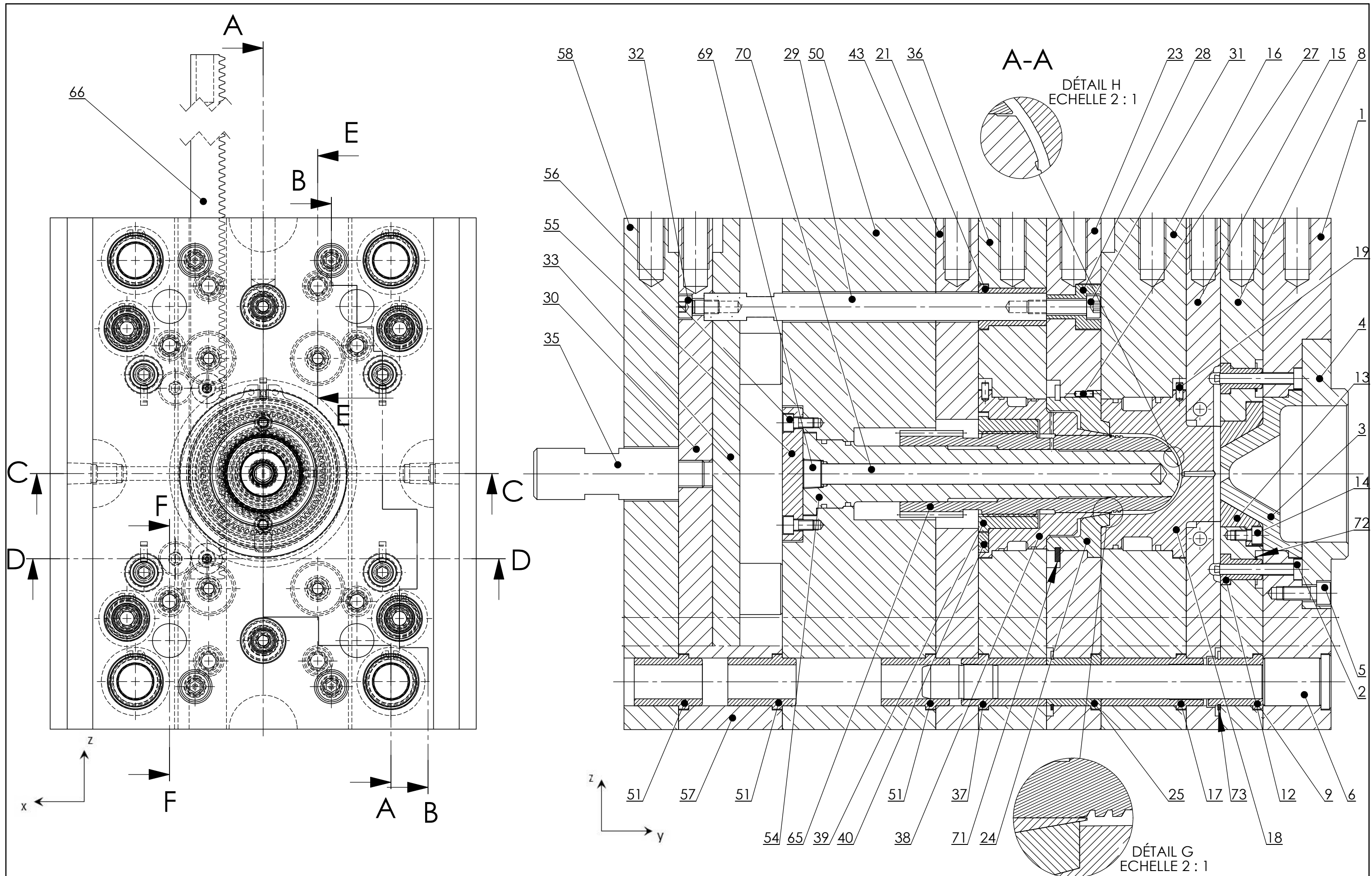
Format A4

Les pièces grisées ne sont pas représentées sur le dessin d'ensemble.

83	8	Raccord rapide		Staubli RPL-08-1151 – Non représenté
82	2	Capteur		Télémécanique XCM-A102 - Non
81	2	Base contacteur		Motélec EL-SM002 - Non représenté
80	1	Vérin		Hydromat VBAV-32-500 - Non
79	1	Vis butée		Rabourdin 1021-12x16 - Non représenté
78	1	Support contacteur	C45	592x30x10 - Non représenté
77	1	Chappe de vérin	C45	170x80x20 - Non représenté
76	2	Chandelle de vérin	S235	Ø20x591.5 - Non représenté
75	1	Liaison vérin crémaillère	40CrMnMoS 8-6	Ø48x65 - Non représenté
74	4	Anneau élastique		Ø22
73	8	Anneau élastique		Ø28
72	2	Anneau élastique		Ø12
71	1	Anneau élastique		Ø90
70	1	Lame	X5CrNi 18-10	
69	1	Bouchon		Rabourdin 1103
68	2	Joint torique		Ø 32.99x2.62 – Non représenté
67	4	Joint torique		Ø 82.22x2.62 – Non représenté
66	1	Crémaillère	40CrMnMoS 8-6	Hasco Z1540/20 x 500/1,5
65	1	Noyau fileté	X40CrMo 15 50/52 Hrc	
64	1	Anneau de levage		Rabourdin 1022-16
63	2	Vis CHC M16-65		
62	1	Barrette de sécurité	S235	
61	4	Vis CHC M8x35		
60	4	Entretoise	40CrMnMoS 8-6	
59	4	Vis CHC M10-190		
58	1	Semelle mobile	40CrMnMoS 8-6	
57	2	Tasseau	40CrMnMoS 8-6	
56	2	Vis CHC M6-12		
55	1	Couvercle	40CrMnMoS 8-6	
54	1	Noyau central mobile	X40CrMo 15 50/52 Hrc	
53	2	Goupille 8x50		
52	2	Galet	X40CrMo 15 50/52	
51	12	Bague de guidage		Rabourdin 1071-20x32
50	1	Plaque	40CrMnMoS 8-6	
49	4	Vis FZ M5-12		
48	4	Patin	CuSn8	
47	4	Vis CHC M10-25		
46	4	Vis épaulée		Rabourdin 1021-10x40
45	4	Coinceur		Hasco Z172x16
44	4	Vis coinceur		Hasco Z172x16
43	1	Contre plaque mobile	40CrMnMoS 8-6	
42	4	Support coinceur		Rabourdin 626-16x160
41	4	Colonne de guidage		Rabourdin 651-16x80x40

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL - Technicien outilleur – SESSION 2016			1606-TO ST 11
Épreuve E1	U11 : Analyse d'un outillage		DT 4/10

40	1	Pavé cranté	40CrMnMoS 8-6	
39	1	Patronne	X40CrMo 15 50/52 Hrc Nit	
38	1	Noyau mobile	X40CrMo 15 50/52 Hrc Nit	
37	4	Bague de guidage		Rabourdin 1071-20x40
36	1	Plaque porte empreinte mobile	40CrMnMoS 8-6	
35	1	Queue éjection	40CrMnMoS 8-6	
34	4	Vis CHC M10-20		Rabourdin 527-10x20
33	1	Plaque éjection	40CrMnMoS 8-6	
32	2	Vis CHC M8-16		Rabourdin 527-8x16
31	2	Vis CHC M8-25		Rabourdin 527-8x25
30	1	Contre plaque éjection	40CrMnMoS 8-6	
29	2	Entretoise dévêtissage	40CrMnMoS 8-6	
28	2	Tête entretoise	40CrMnMoS 8-6	
27	1	Goupille		Rabourdin 503-3x10
26	4	Bague de guidage		Rabourdin 1051-16x32
25	4	Bague de guidage		Rabourdin 1051-20x32
24	1	Dévêtisseuse	X40CrMo 15 50/52 Hrc	
23	1	Plaque dévêtissage	40CrMnMoS 8-6	
22	4	Vis CHC M10-22		Rabourdin 527-10x22
21	6	Bague de guidage		Rabourdin 1051-16x40
20	4	Bague de guidage		Rabourdin 1051-16x50
19	6	Goupille		Ø3x10
18	1	Empreinte fixe	X40CrMo 15 50/52 Hrc	
17	4	Bague de guidage		Rabourdin 1071-20x50
16	1	Plaque porte empreinte fixe	40CrMnMoS 8-6	
15	1	Contre plaque fixe	40CrMnMoS 8-6	
14	3	Vis CHC M6-10		
13	1	Contre reçu de buse	X40CrMo 15 50/52	
12	2	Canon arrache carotte	X40CrMo 15 50/52 Hrc	
11	4	Décolleur		Rabourdin 395-16
10	4	Vis épaulée		Rabourdin 1021-10x125
9	4	Bague de guidage		Rabourdin 1051-20x32
8	1	Plaque dévêtissage déchet	40CrMnMoS 8-6	
7	4	Vis épaulée		Rabourdin 1021-10x25
6	4	Colonne de guidage		Rabourdin 651-20x200x40
5	3	Vis CHC M8-20		
4	1	Bague de centrage	C45	
3	1	Reçu de buse	X40CrMo 15 50/52 Hrc	
2	2	Arrache carotte		Rabourdin 628 -6x100
1	1	Semelle fixe	40CrMnMoS 8-6	
Rep.	Nbre	Désignation	Matière	Observations

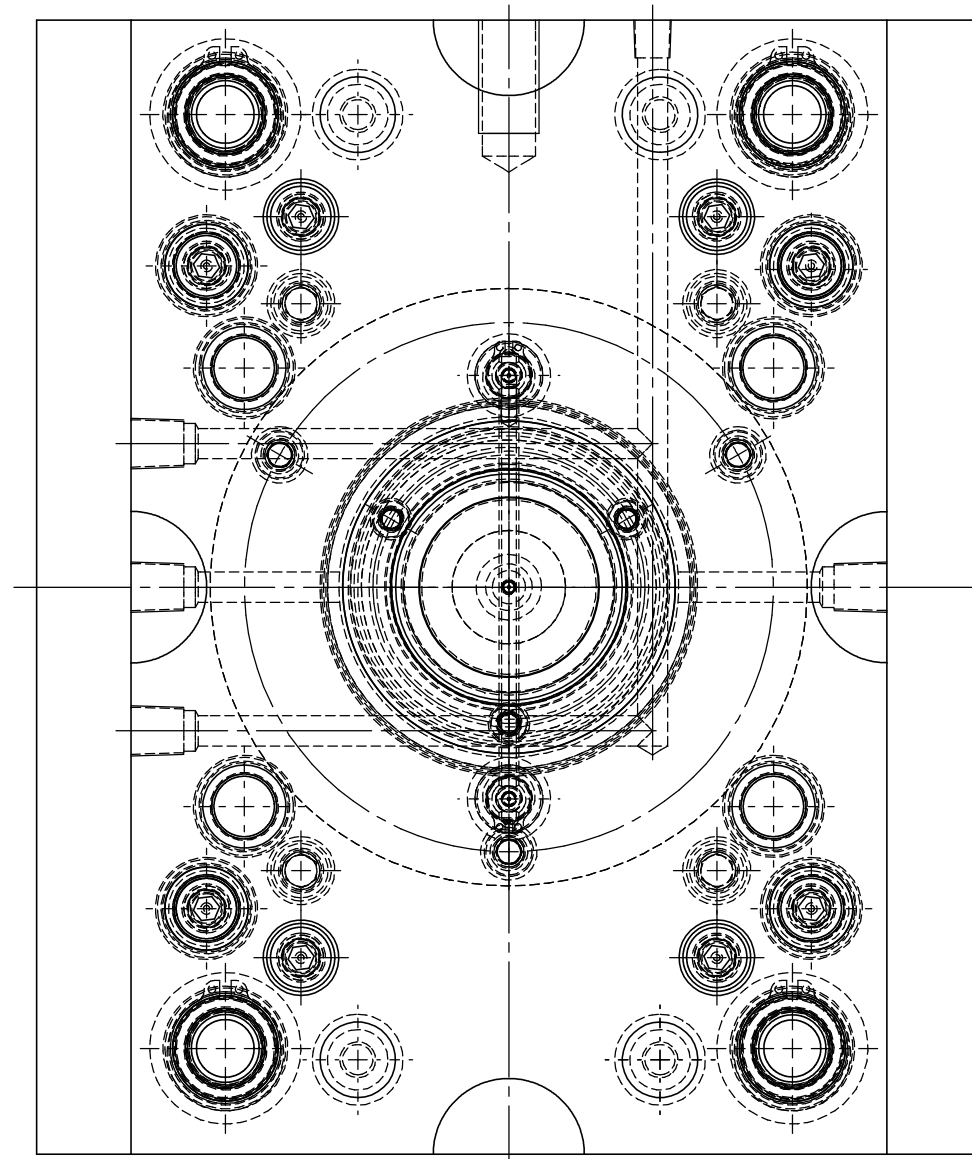
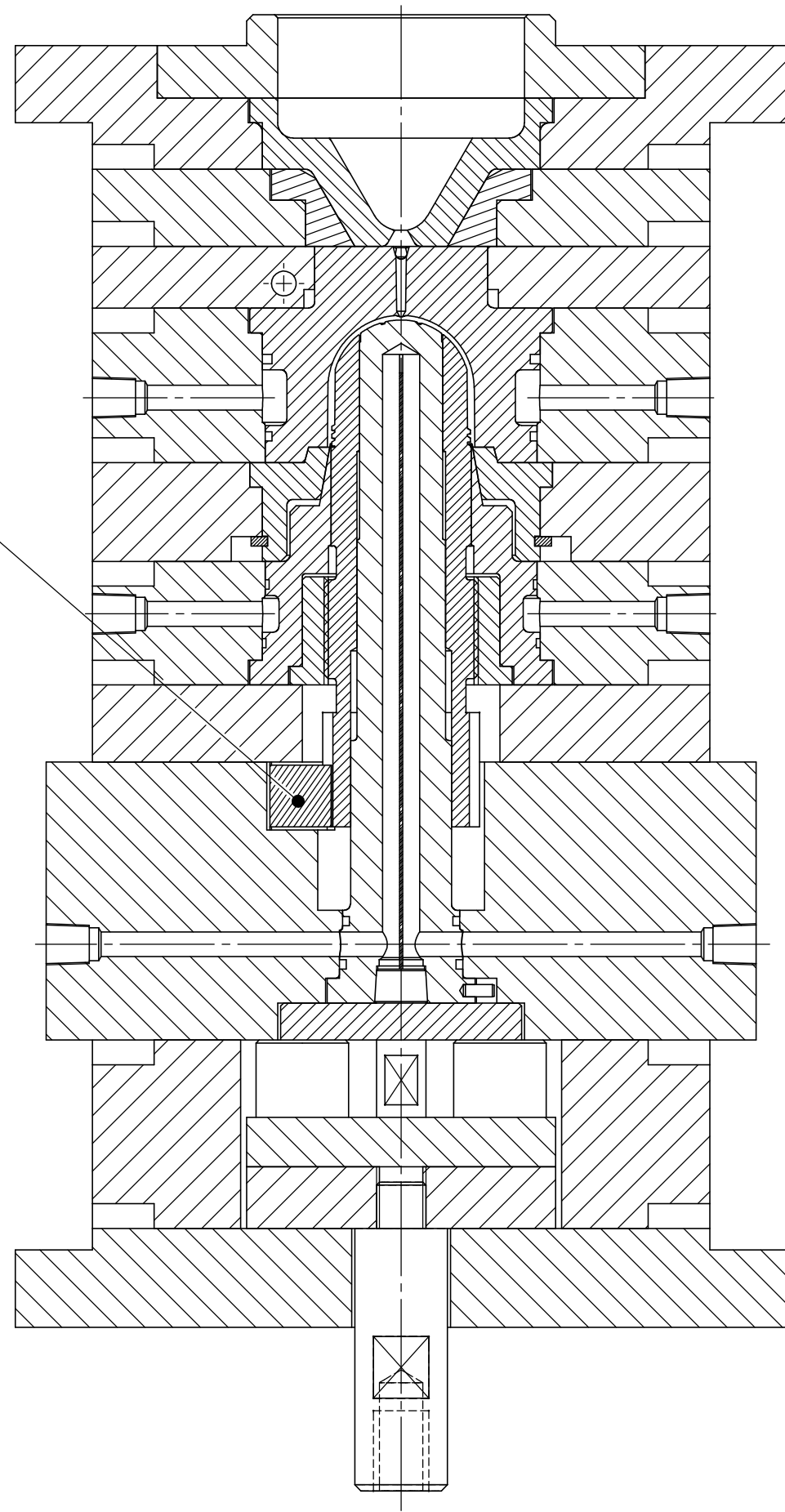


L'ensemble vérin + support vérin (75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82)
 n'est pas représenté.
 Les joints d'étanchéité ne sont pas représentés.
 Les raccords rapides ne sont pas représentés.

échelle 1 : 2	Moule Capot d47	
Format A3	Bac Pro Technicien Outilleur	DT 5/10

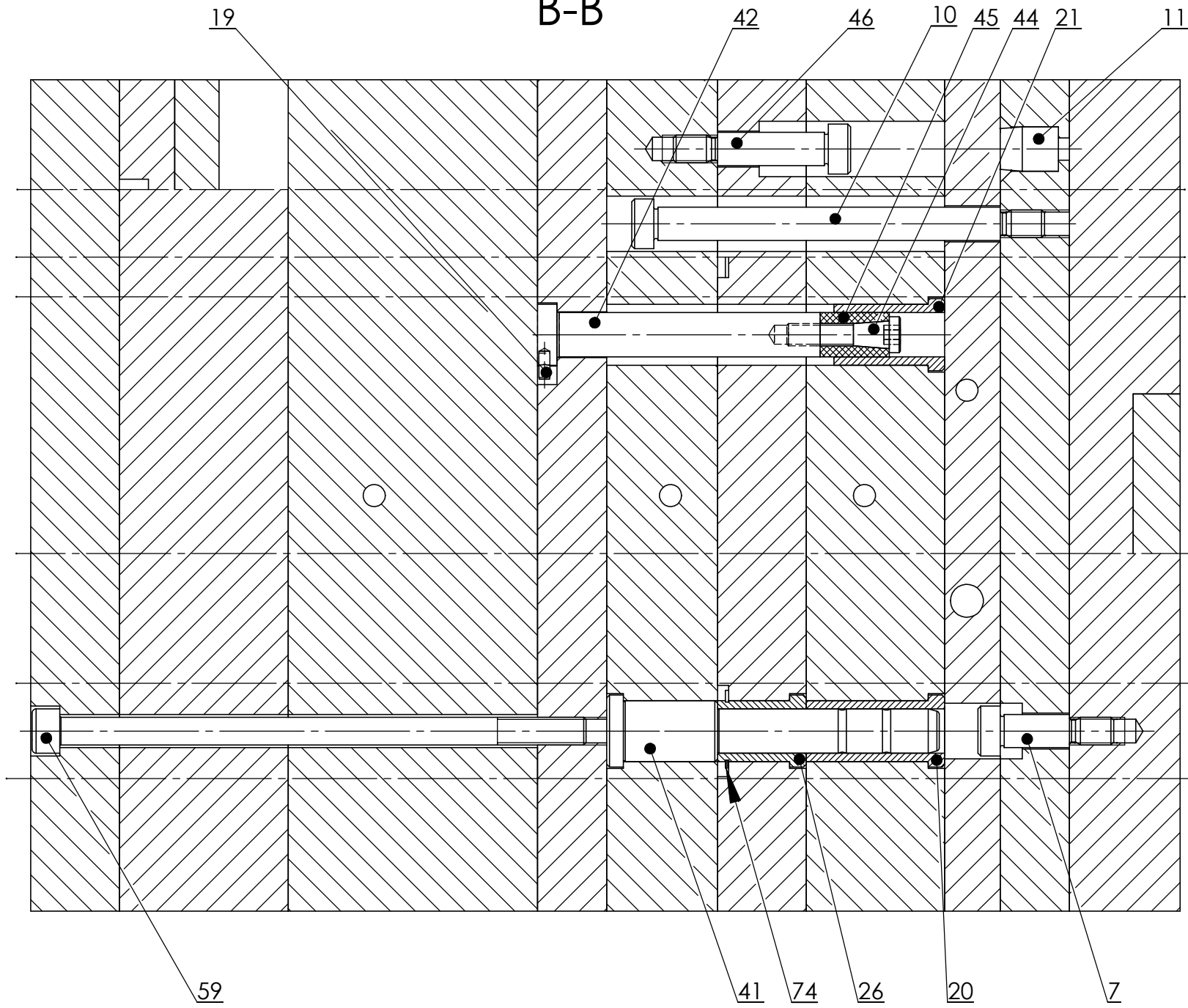
C-C

66

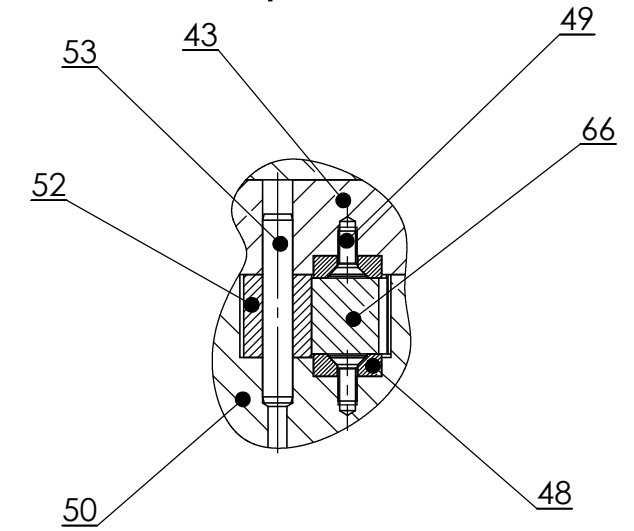


échelle 1 : 2	Moule Capot d47	
Format A3	Bac Pro Technicien Outilleur	DT 6/10

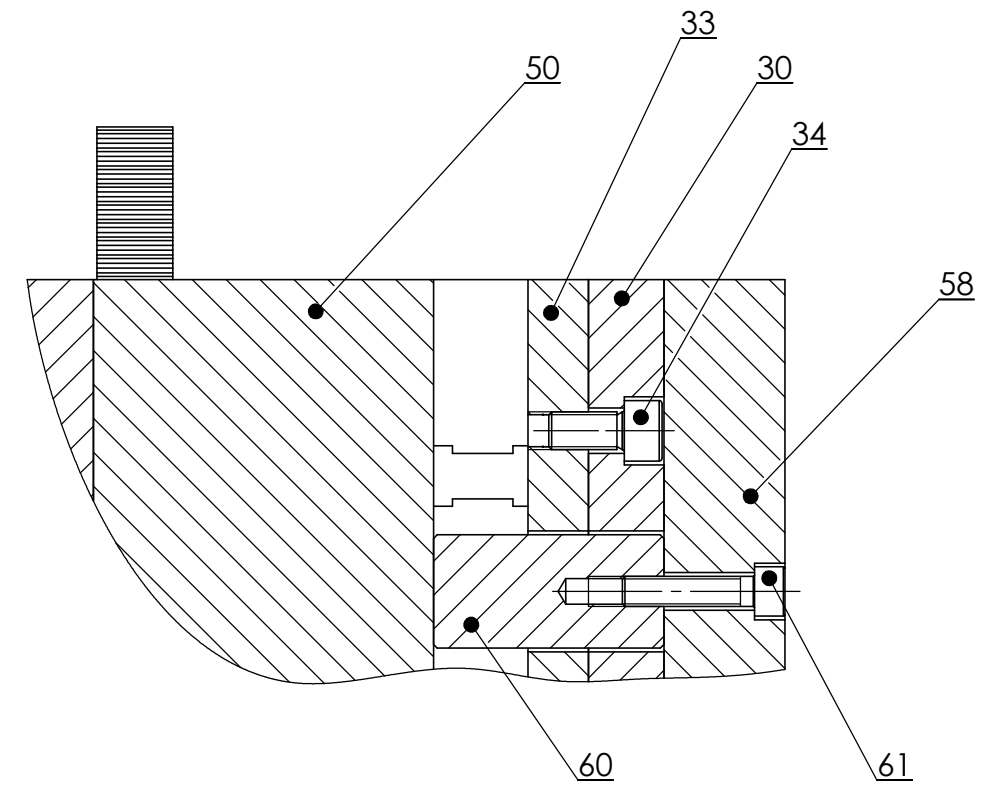
B-B



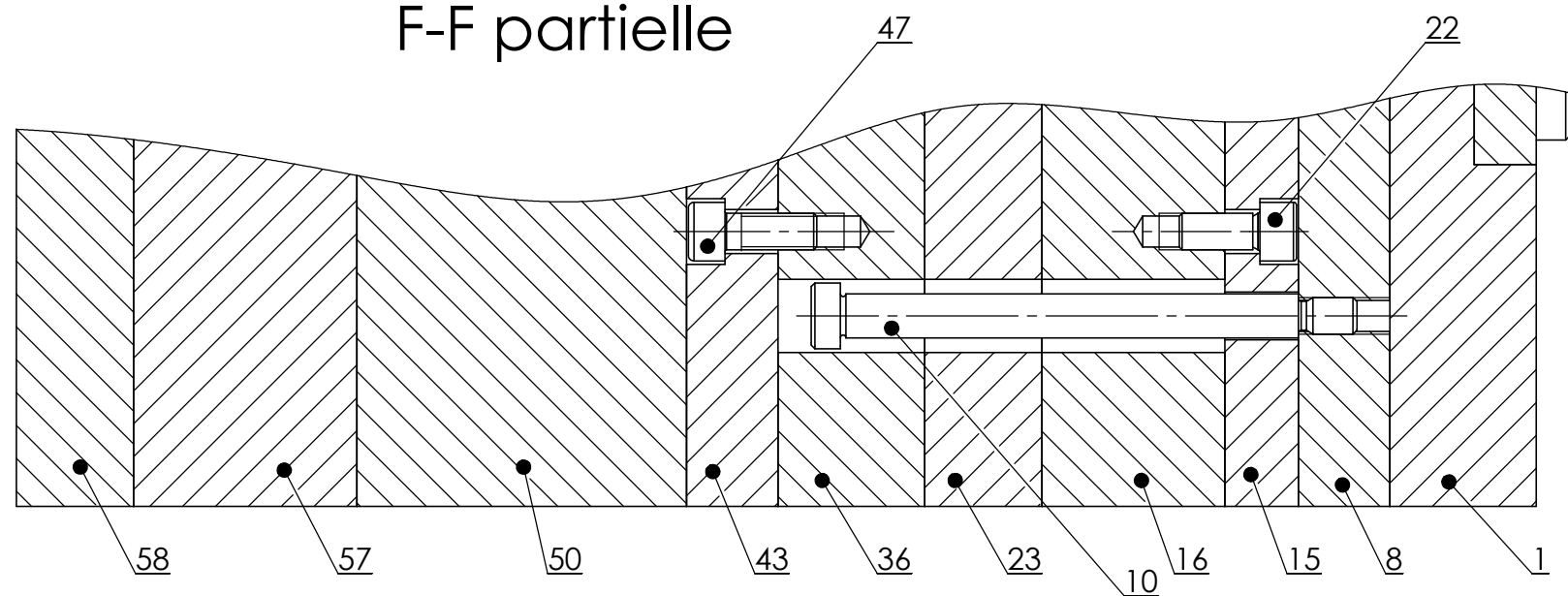
D-D partielle



E-E partielle



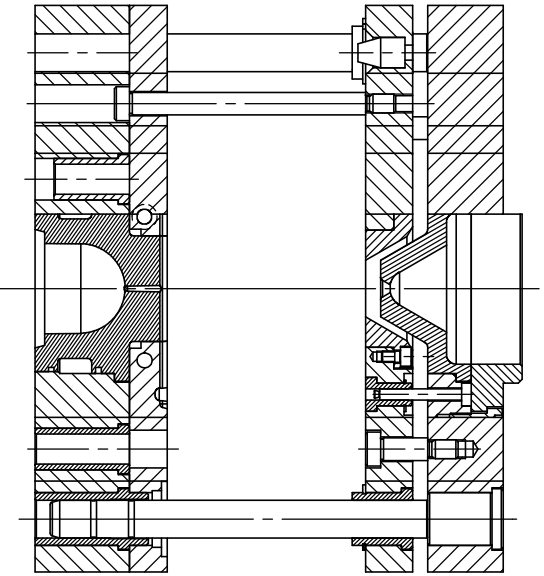
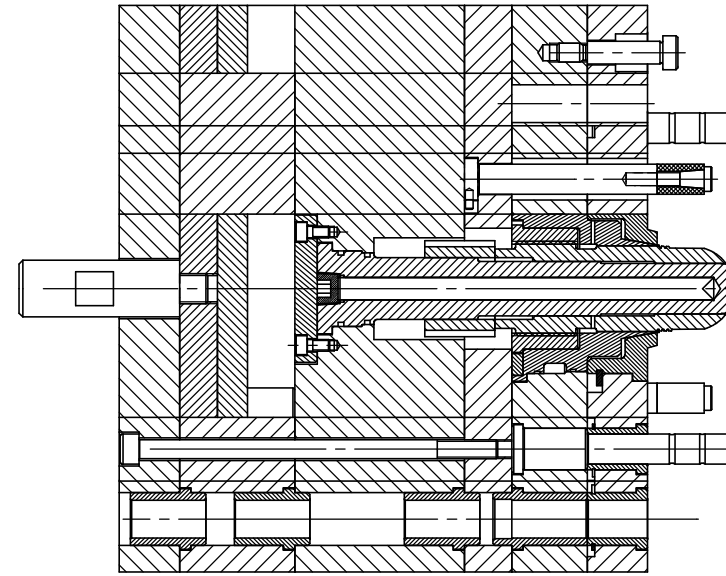
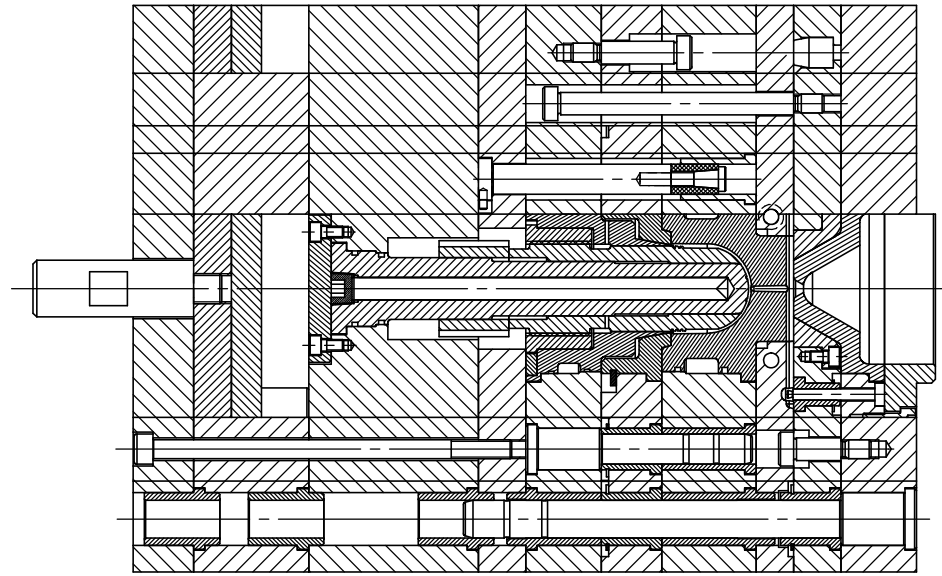
F-F partielle



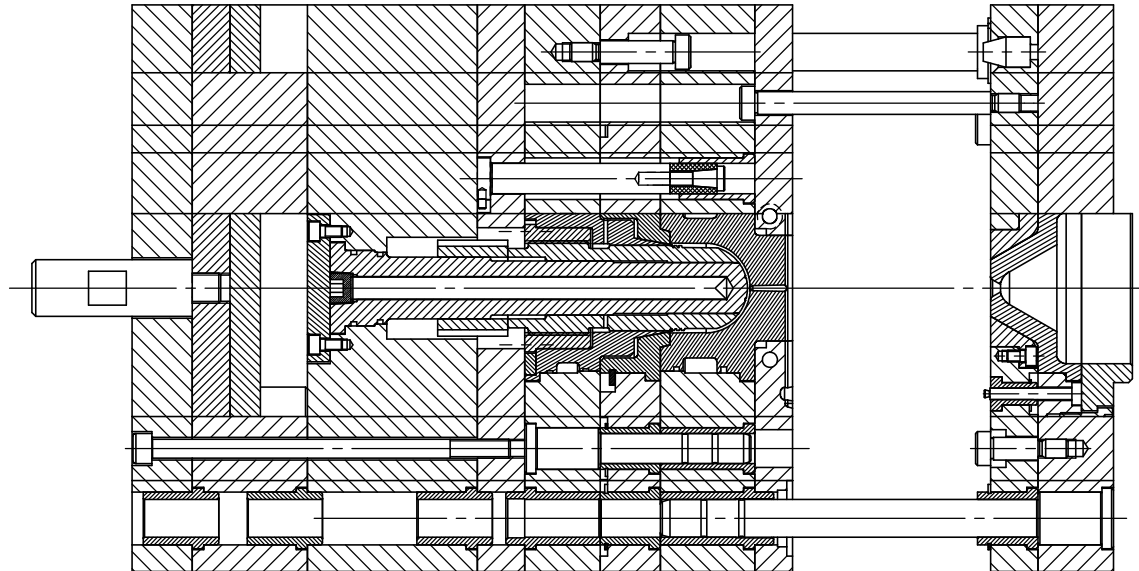
échelle 1 : 2	Moule Capot d47	
Format A3	Bac Pro Technicien Outilleur	DT 7/10

Ce document est sans échelle.

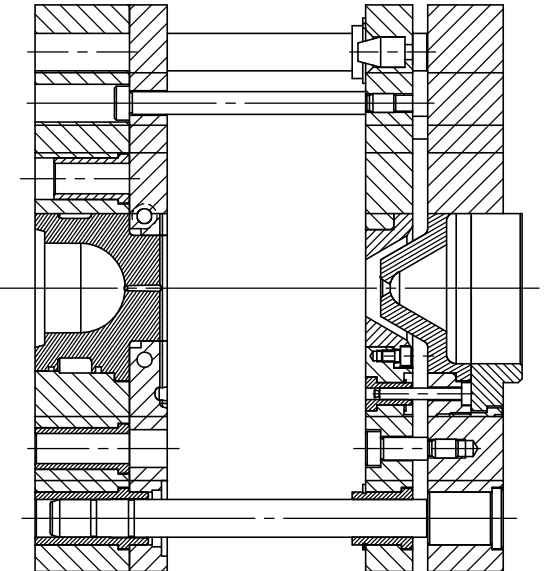
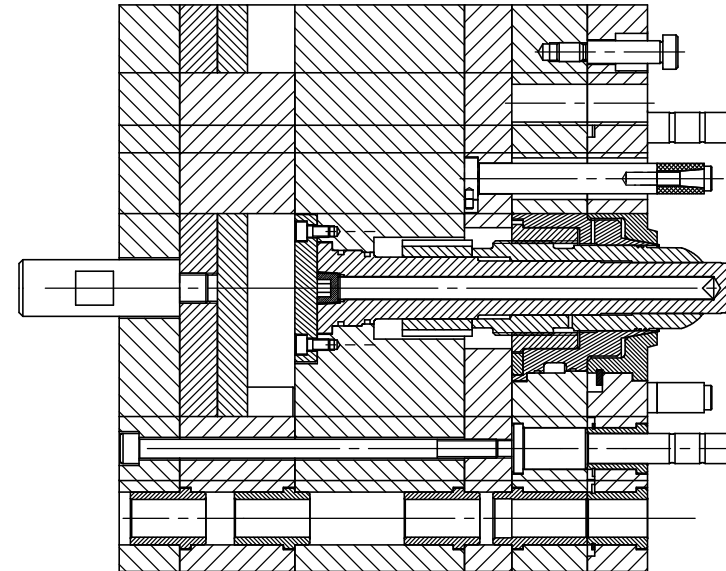
Phase 30



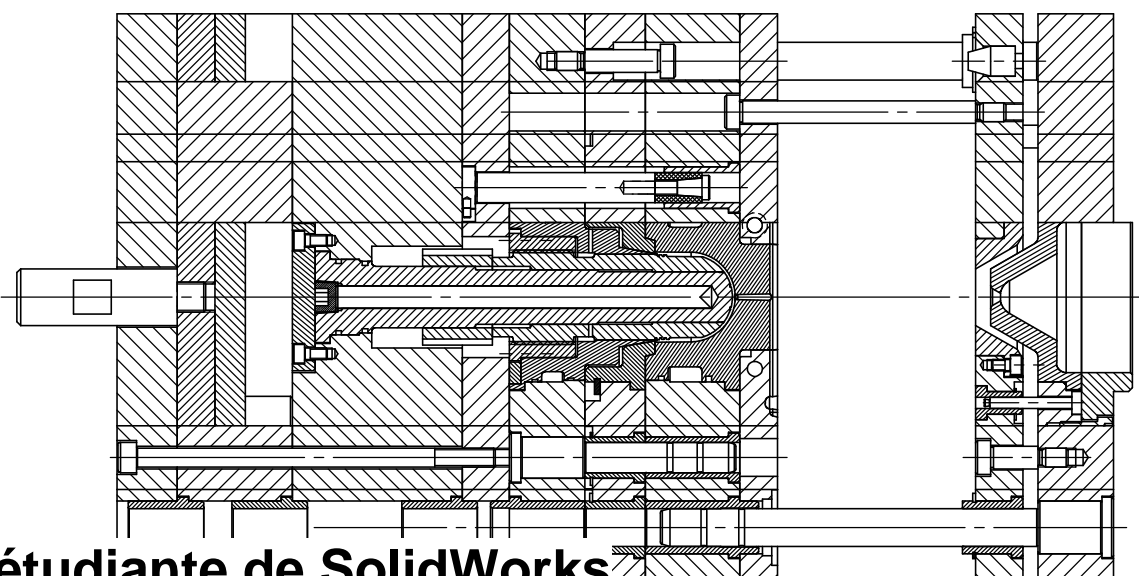
Phase 10



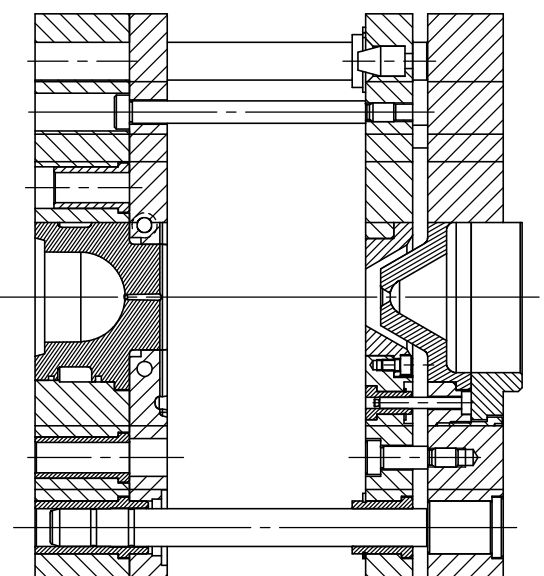
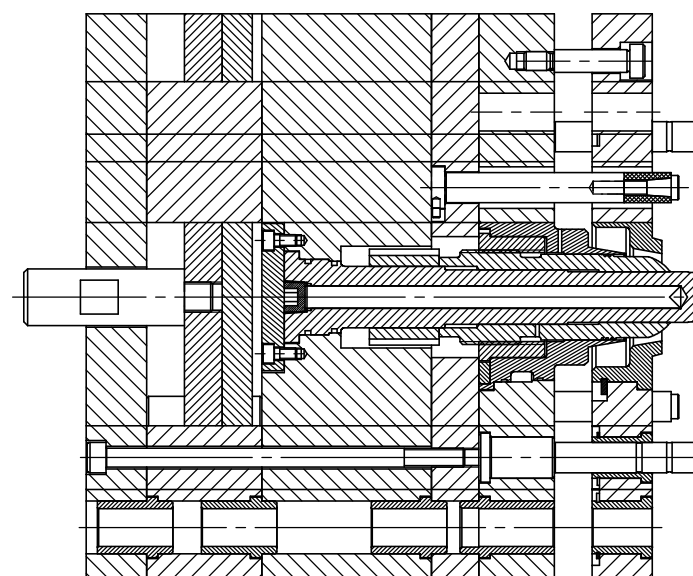
Phase 40



Phase 20



Phase 50



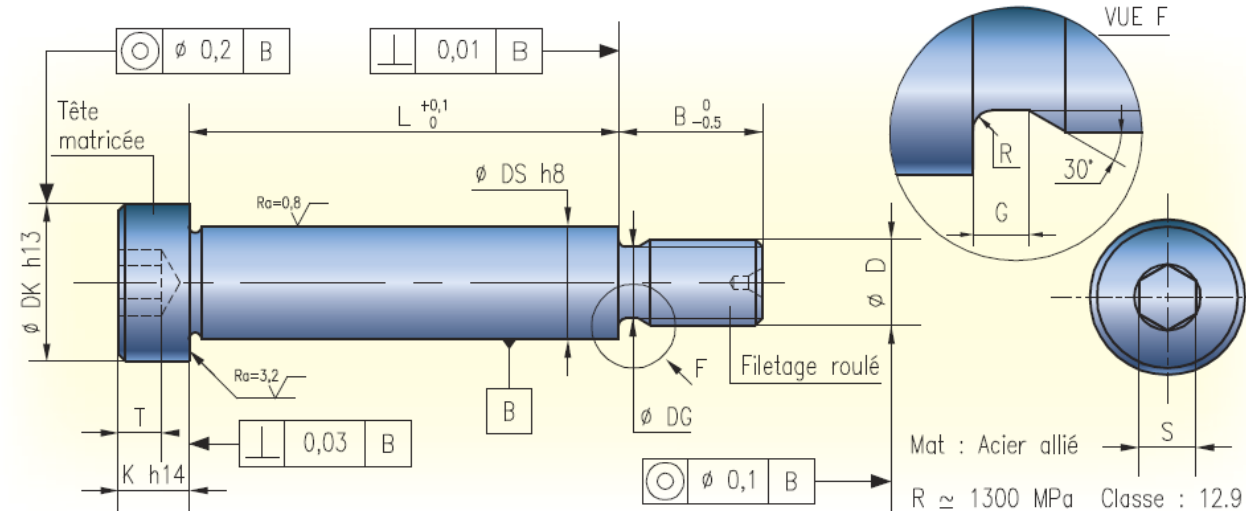
1021



VIS EPAULEE A 6 PANS CREUX

SHOULDER BOLT
PASSCHRAUBE MIT INNENSECHSKANT

NF E 27-191



REF. 1021 D=M8 L=63

1021-8-63

Fabrications spéciales sur demande
Special manufacture on request
Spezialherstellung auf Anfrage

Pas ISO	0,5	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3
DK	6	7	9	11	14	18	22	28	36	45
DS	4	5	6	8	10	12	16	20	25	32
K	2,5	3,5	4	5	6	8	10	12	16	20
B	6	7	8	10	12	16	20	25	32	40
S	2	2,5	3	4	5	6	8	10	14	17
T	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	11	12
DG	2,3	3	3,9	4,6	6,3	7,9	9,6	13,2	16,5	19,8
G	0,8	1	1,2	1,5	1,9	2,2	2,6	3	3,7	4,5
R	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1	1,2	1,5
Cs en m.N	1,5	3,4	6,9	12,8	29,9	58,8	108	264,6	507,5	1000

L \ D	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
6										
8										
10										
12										
14										
16										
20										
25										
30										
32										
40										
50										
60										
63										
70										
80										
90										
100										
110										
120										
125										
140										
160										
200										
250										

HASCO®

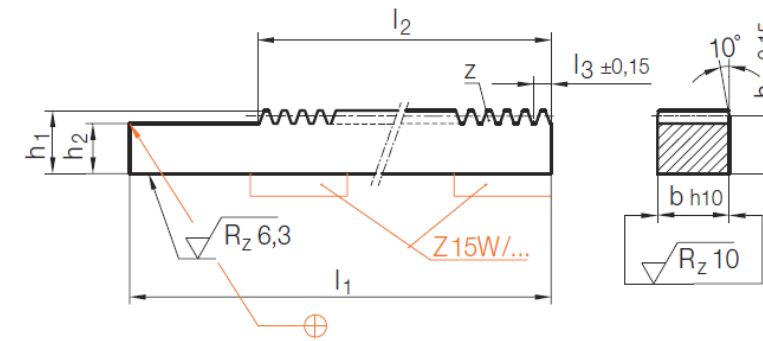
Z 1540/...

Zahnstange
Rack
Crémaillère

Mat.: 1.7225 / 1080 N/mm²



Info



*m = Modul / Module / Module
**z = Zähnezahl / Number of teeth /
Nobre de dents

h ₂	l ₂	l ₃	h ₁	h ₃	**z	b	l ₁	Tol. l ₁	*m	Nr./No.
11,2	282,5	2,9	13,5	12,5	90	16	315	+ 0,5	1	Z1540/16x 315/1
	367,7				117					400/1
	467,9				149					500/1
	596,7				190					630/1
14,4	361,1	3,7	17,25	16	92	18	400		1,25	Z1540/18x 400/1,25
	459,3				117					500/1,25
	588,8				150					630/1,25
	757,7				193					800/1,25
16,1	447,5	4,5	19,5	18	95	20	500	+ 1	1,5	Z1540/20x 500/1,5
	579,4				123					630/1,5
	749,1				159					800/1,5
17,5	565,2	6	22	20	90	25	630		2	Z1540/25x 630/2
	734,9				117					800/2
	935,9				149					1000/2
21,8	722,3	7,6	27,5	25	92	28	800		2,5	Z1540/28x 800/2,5
	918,7				117					1000/2,5
	1170				149					1250/2,5

07 05 1 10 3 002228

Montage vérin crémaillère

