

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL : TECHNICIEN OUTILLEUR**E2 : ÉLABORATION DU PROCESSUS DE RÉALISATION
D'UN OUTILLAGE U2**

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

DOSSIER TECHNIQUE**LE DOSSIER COMPREND :**

Présentation du thème	Doc DT 1
Dessin du produit	Doc DT 2
Présentation du moule	Doc DT 3
Dessin du bloc fixe	Doc DT 4
Dessin de l'électrode	Doc DT 5
Gamme de fabrication du bloc fixe	Doc DT 6
Conditions de coupe	Doc DT 7
Technologie ROBOFIL E2	Doc DT 8
Technologie ROBOFIL E7	Doc DT 9
Gamme de fabrication du bloc mobile Version A	Doc DT 10
Gamme de fabrication du bloc mobile Version B	Doc DT 11

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL - Technicien outilleur		Coefficient : 3
Mise en situation		Durée : 4 heures
0606-TO EPR	U2 : Élaboration d'un processus de réalisation d'un outillage	DT 1

ASTROSPOT

1 - Le produit

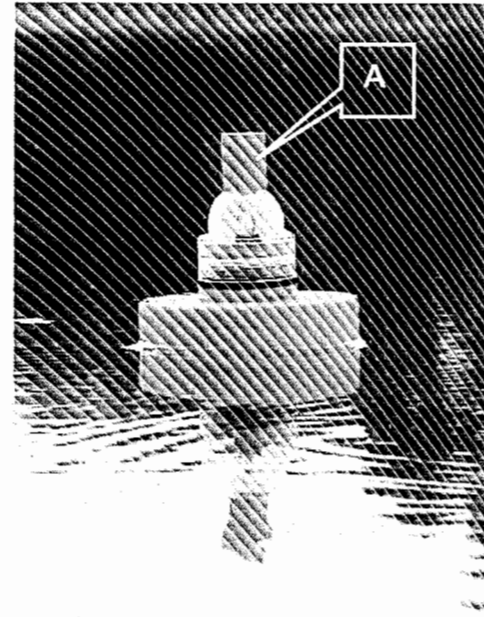
La balise **ATROSPOT** est un repère lumineux flottant breveté ayant la particularité d'émettre un éclairage horizontal puissant visible à plusieurs centaines de mètres. Cette balise est destinée au marquage des postes de pêche dans les zones où la chasse de nuit se pratique. L'autonomie de ce repère dépasse 10 jours, avec une pleine puissance de plus d'une semaine. L'allumage et l'extinction de la diode électroluminescente se fait automatiquement, grâce à une cellule photoélectrique.

La balise est utilisable avec une canne ou déposable en bateau.

L'**ATROSPOT** est produit par l'entreprise :

ATROPA Technologie

11 Rue des Enjouvènes
13 330 PELISSANNE
Tel : 04 90 55 46 44 Fax : 04 90 55 46 43



2 - Le projet d'une ailette

M. Daniel Ch..., créateur d'Astrosport, souhaite remplacer un cylindre en mousse (**A**) situé au sommet de la balise par une ailette à 3 pales.

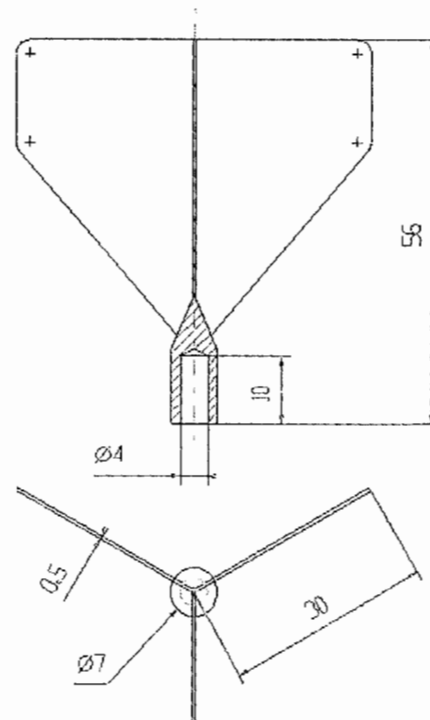
Cette ailette améliore le lancer à la canne à pêche, un essai, avec un prototype, a fait gagner 10 mètres.

L'ailette est très mince (0.5mm) pour être à la fois très voyante et la plus légère possible.

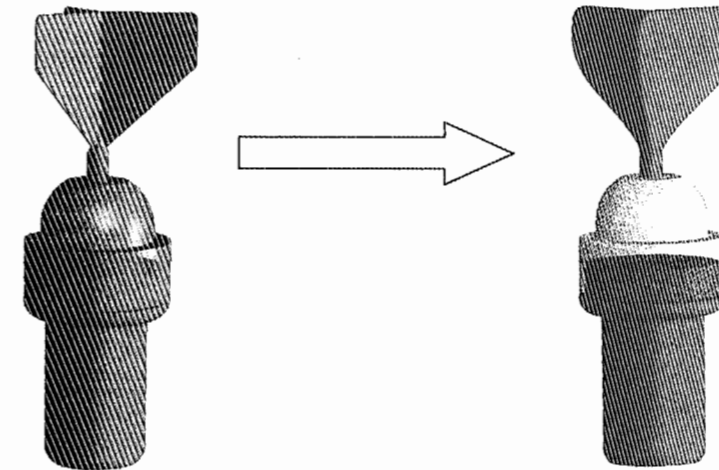
Le matériau est un plastique injectable en parois minces et pouvant être teinté en orange ou jaune fluo.

Le montage s'effectue par un emboîtement sur le téton de 4mm situé au sommet de la balise. La liaison est maintenue par un collage à la colle cyanolite facilement disponible chez les marchands d'articles de pêche.

Le besoin étant bien défini, le problème de M. Ch... devient la conception et la réalisation d'un outillage pour une moyenne série (10 000 pièces) à un très faible coût.



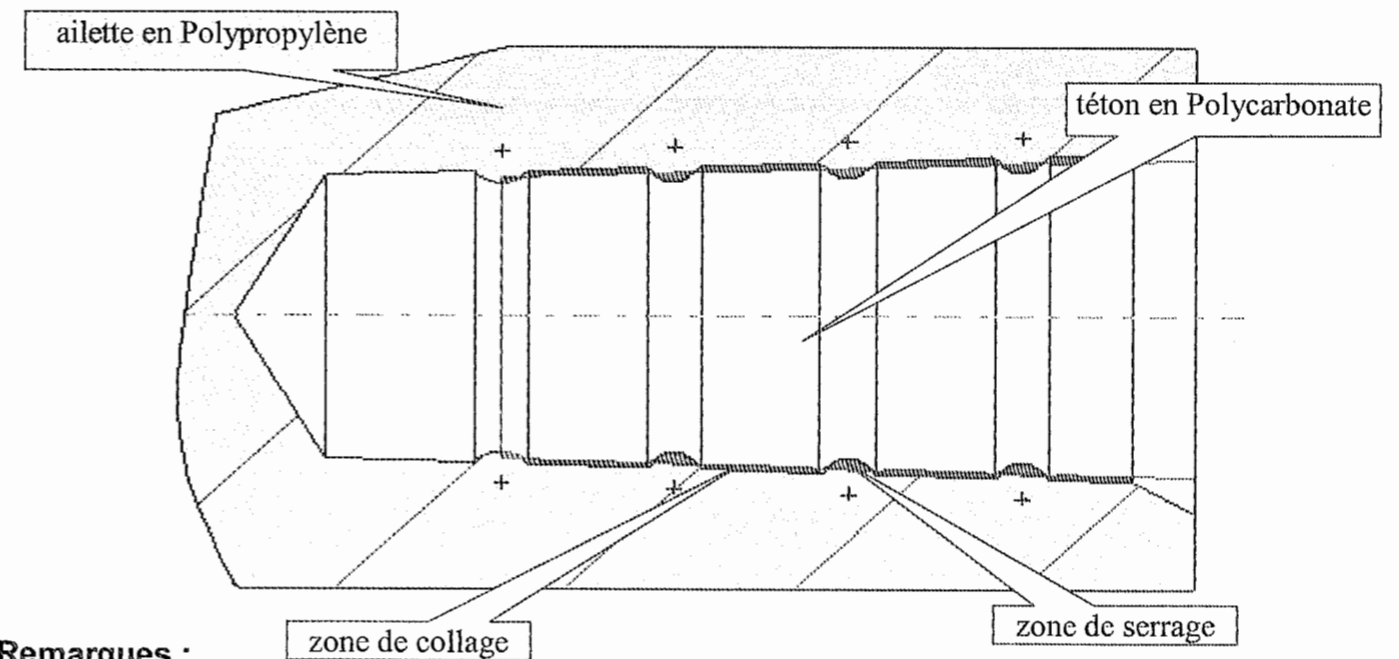
3 - Améliorations apportées au projet



3-1 - Recherche esthétique

Les formes données au prototype apparaissant peu effilées il est proposé à M. Ch... d'arrondir les formes de l'ailette en essayant de garder une surface d'empennage équivalente.

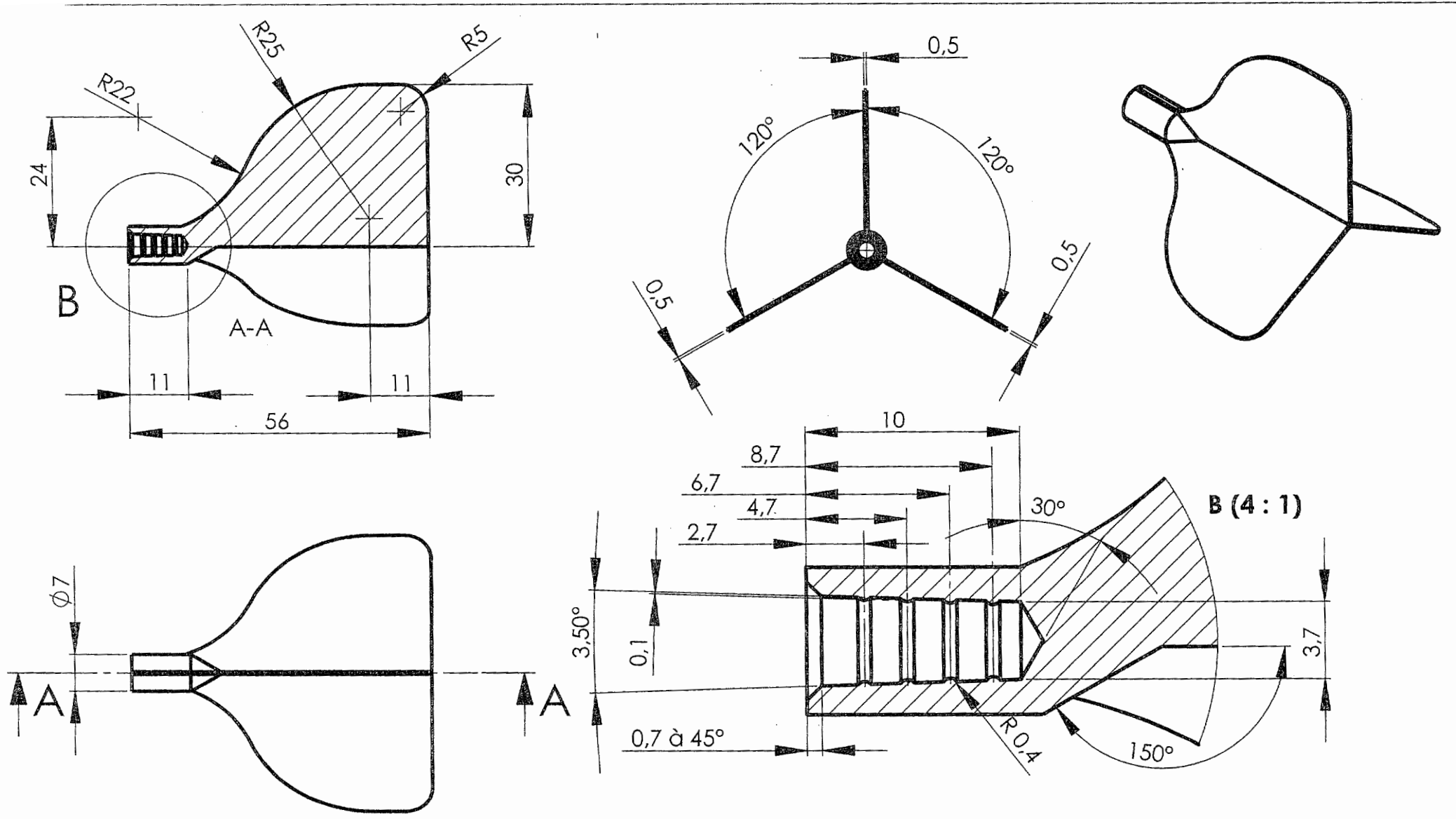
3-2 - Montage de l'ailette sur la balise : Définition de la liaison téton / ailette



Remarques :

Après les premières pièces moulées et essayées, on pourra retoucher la broche pour donner plus de serrage ou faire plus de gorges en fonction de la tenue de la liaison.

Si la liaison devait ne pas tenir malgré les retouches, M. Ch... à prévu de faire, éventuellement, mouler l'ailette en Polyamide (plus cher mais collage possible avec la cyanoacrylate).



TOLERANCES GENERALES : Nf T 5800 Classe normale

Matière : PP

Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

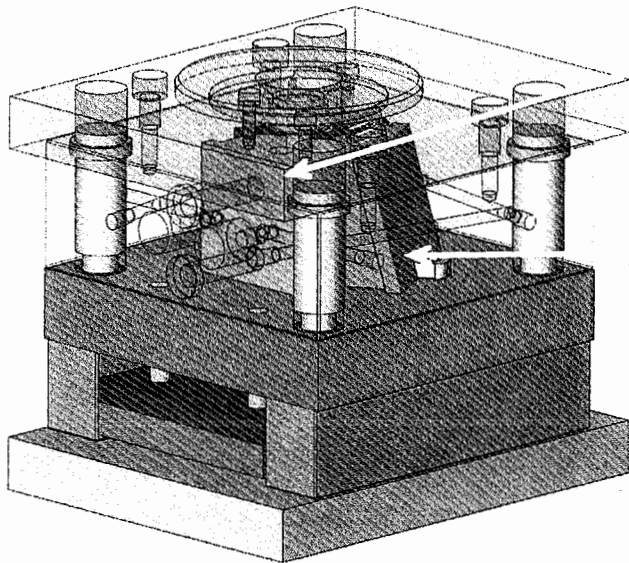
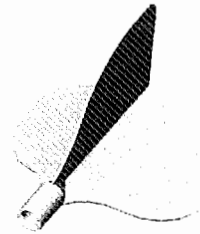
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL - Technicien ouilleur		Coefficient : 3
Représentation de l'ailette		Durée : 4 heures
0606-TO EPR	U2 : Elaboration d'un processus de réalisation d'un outillage	DT 2

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL - Technicien ouilleur		Coefficient : 3
Présentation de l'outillage		Durée : 4 heures
0606-TO EPR	U2 : Élaboration d'un processus de réalisation d'un outillage	DT 3

Présentation du moule

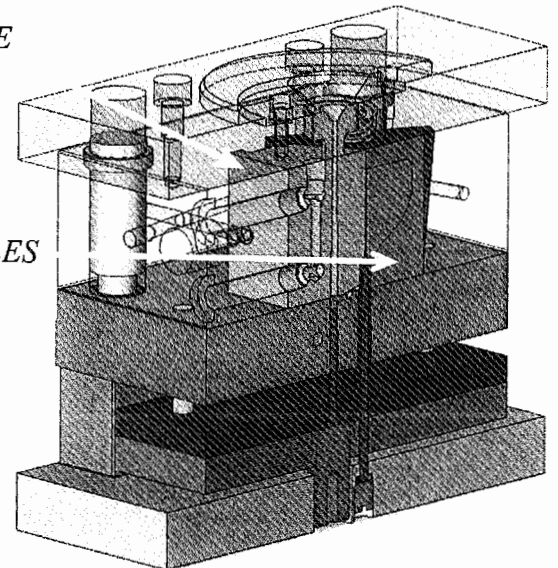
Le moule présenté permet la production d'ailettes. (*représenté ci-contre*)

Celui-ci est un moule d'injection pour thermoplastiques. Il est composé d'une empreinte fixe appelée « *BLOC FIXE* » et de 2 empreintes « *BLOC MOBILE* » mobiles commandées par ressort, le rappel se fait à la fermeture du moule.



PERSPECTIVE

BLOC FIXE
BLOCS MOBILES



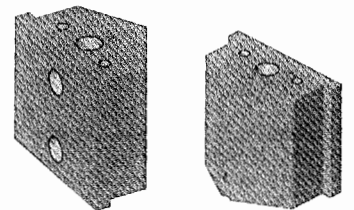
PERSPECTIVE EN COUPE

Définition des problèmes techniques

1^{er} problème technique : *ETUDE ET PREPARATION DE LA FABRICATION DU BLOC FIXE*

L'étude portera sur la phase de découpe à fil par électroérosion.

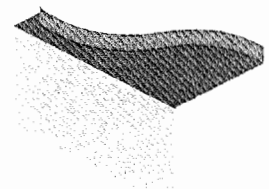
- Contrat de phase
- Calcul de temps

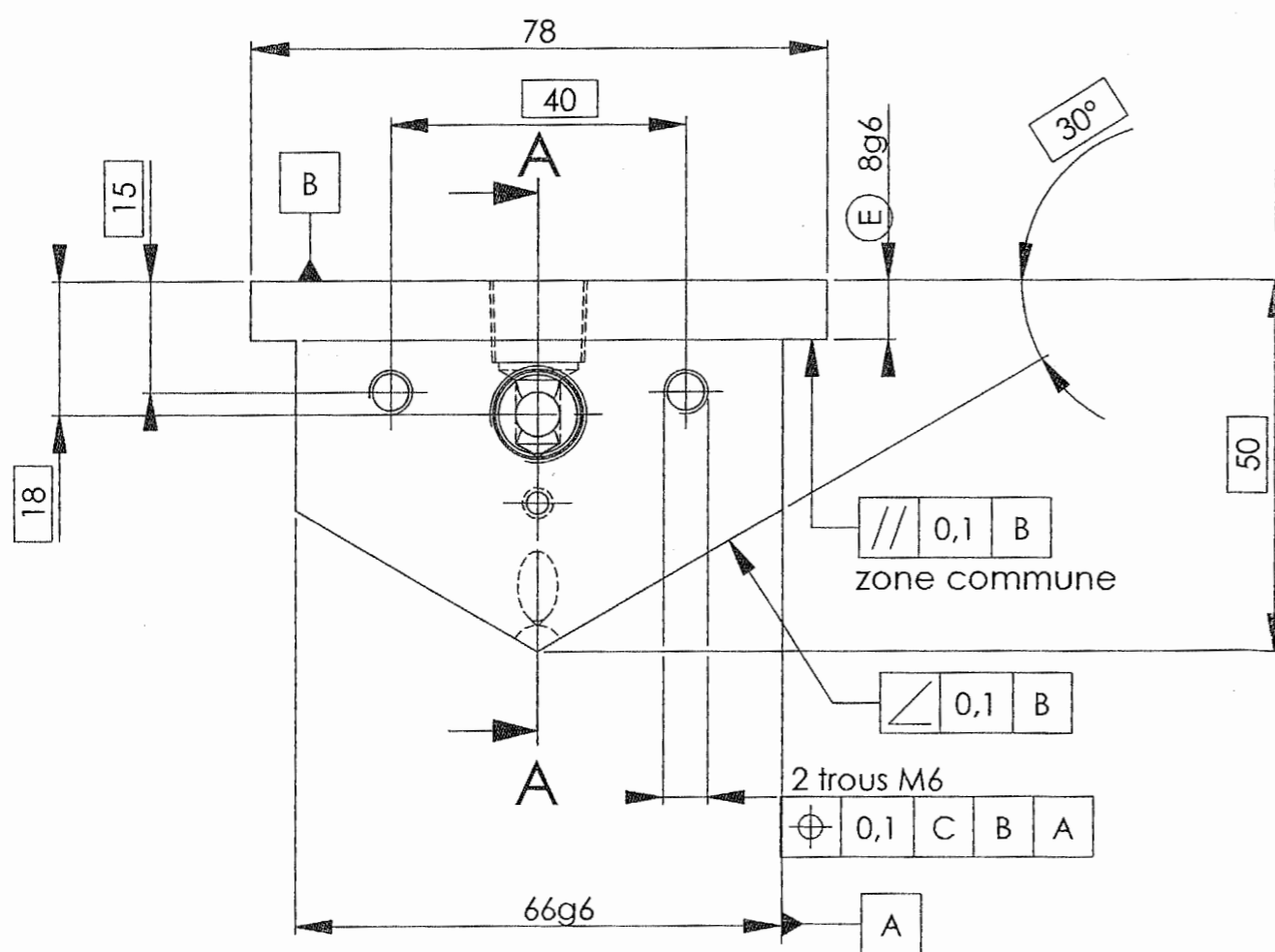
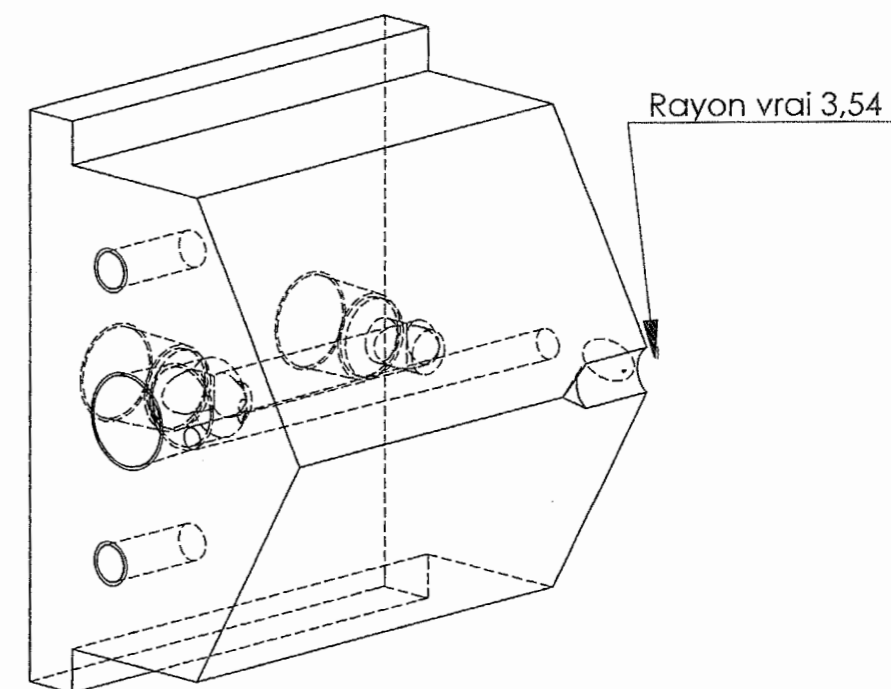
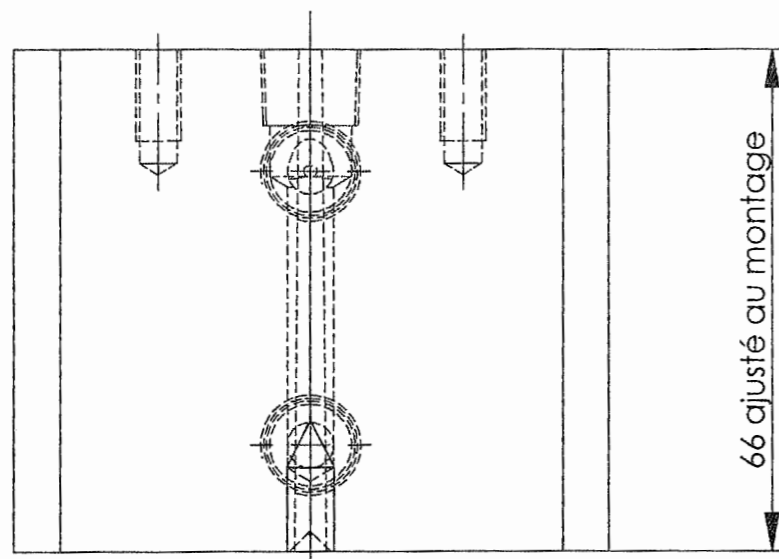


2^{ème} problème technique : *ETUDE ET PREPARATION DE LA FABRICATION D'UNE ELECTRODE*

L'étude portera sur l'usinage de l'électrode permettant l'obtention des empreintes sur les blocs mobiles.

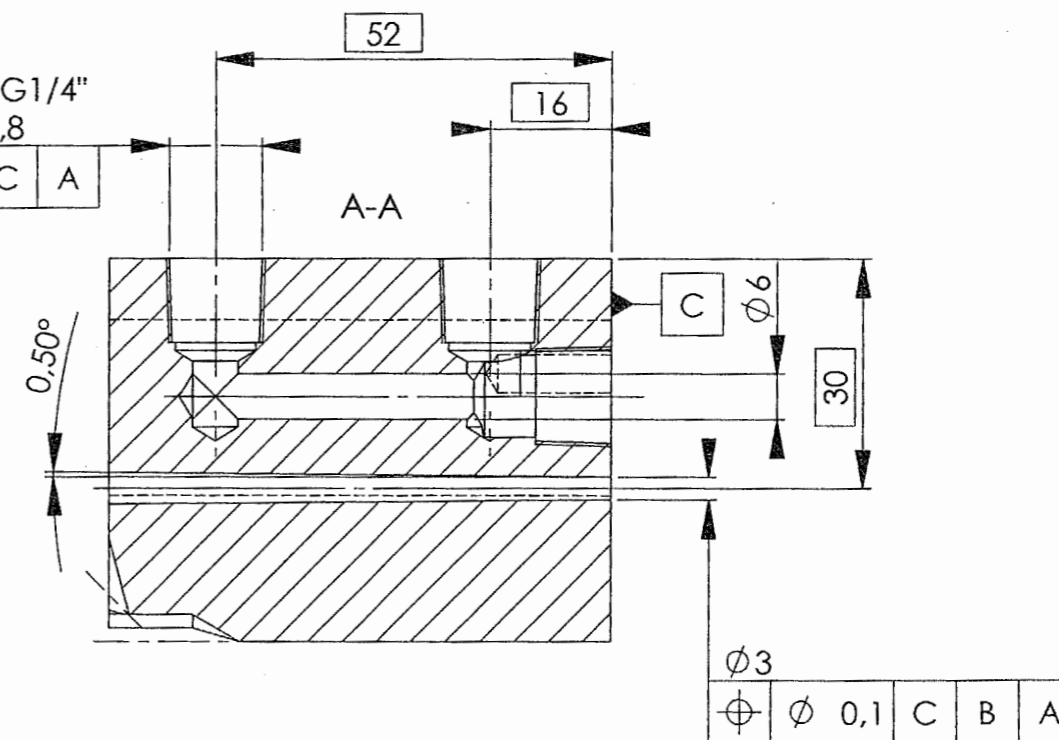
- Contrat de phase
- FAO
- Gestion d'une fabrication





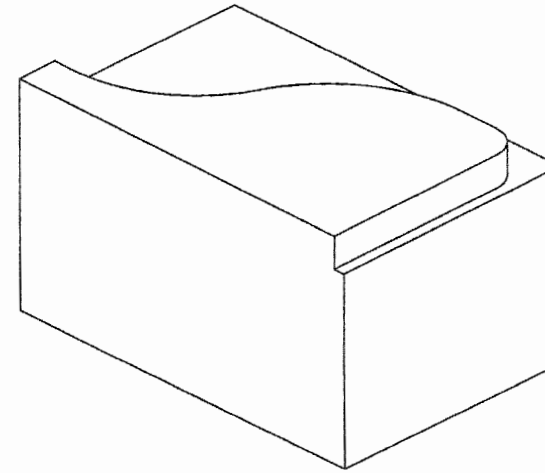
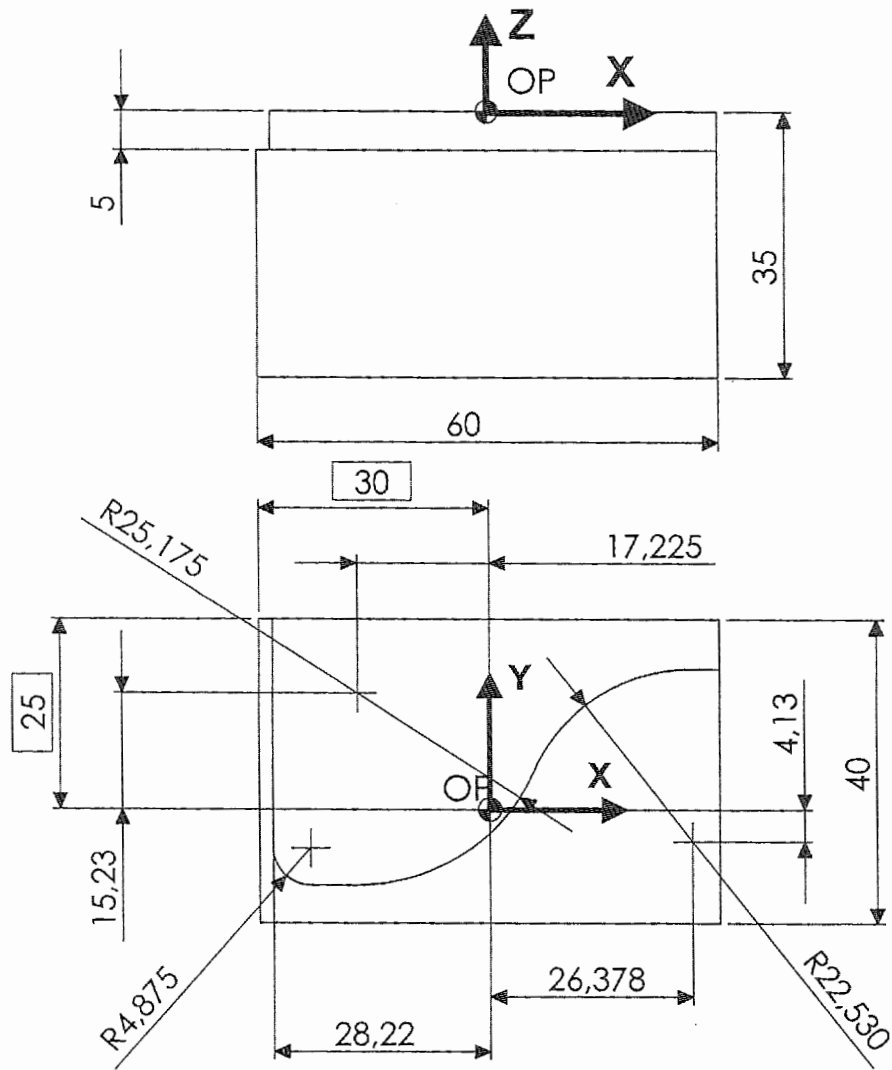
3 taraudages G1/4"
perçage $\varnothing 11,8$

\varnothing	$\varnothing 0,1$	B	C	A
---------------	-------------------	---	---	---



Tolérances générales : ISO 2768 mk

Matière : 40 CrMoMn 8



Tolérances générales ISO 2768fH
 sous dimension d'érosion (GAP) : 0,2 mm
 Matière : CuZn39Pb2

Licence d'éducation SolidWorks
 A titre éducatif uniquement

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL - Technicien ouilleur		Coefficient : 3
Représentation de l'électrode		Durée : 4 heures
0606-TO EPR	U2 : Elaboration d'un processus de réalisation d'un outillage	DT 5

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL - Technicien outilleur		Coefficient : 3
Gamme de fabrication du bloc fixe		Durée : 4 heures
0606-TO EPR	U2 : Élaboration d'un processus de réalisation d'un outillage	DT 6

GAMME DE FABRICATION

THEME : moule Ailette	Éditeur :	Matière : 40 CrMnMo 8
Elément : Bloc fixe	N°: 8	Le :

OPERATIONS		MACHINES	OUTIL		Temps
N°	Désignation		Type	Ø mm	mn
10	Contrôle du brut				3
20	Mise au prisme (78,6 x 60 x 66,6)	Fraiseuse universelle	Fraise à surfacer	80	45
30	Rectification du prisme 78 x 60 x 66,3	Rectifieuse	Meule		25
40	Perçages : fixation et régulation et ébauche du trou d'alimentation Taraudages	Perceuse Taraudeuse	Forets Tarauds		60
50	Découpe au fil : profil alimentation	Robofil 310	Fil CuZn	0,25	120
60	Rectification : cote de 8	Rectifieuse	Meule		5
70	Rectification du plan de joint (partie fixe du moule assemblée)	Rectifieuse	Meule		10
80	Érosion de la forme centrale Ø 7,08 (partie fixe du moule assemblée)	Roboform 20	Electrode		22
90	Erosion de l'alimentation en sous marin	Roboform 20	Electrode		10
100	Contrôle final	Poste de contrôle			15

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL - Technicien outilleur		Coefficient : 3
Conditions de coupe		Durée : 4 heures
0606-TO EPR	U2 : Élaboration d'un processus de réalisation d'un outillage	DT 7

CHOIX DE LA VITESSE DE COUPE : La vitesse de coupe (V_c) varie en fonction :

- ✓ Du matériau à usiner
- ✓ Du matériau constituant l'outil
- ✓ De la forme de l'outil et de la lubrification
- ✓ De la durée imposée entre deux affûtages
- ✓ Des conditions de coupe (avance, profondeur de passe)
- ✓ De la puissance de la machine

CONDITIONS D'USINAGE :

OUTILS EN ARS

Il est évident que seules les indications du fabricant d'outils sont à considérer pour les travaux spécifiques.

V_c : Valeur moyenne de la vitesse de coupe en mètres par minute

Matière usinée	Vitesse de coupe	Avance en mm/dt (f)						TYPES DE FRAISES	
		A	B	C	D	E	F		
Fonte FGL 200	25	0,25	0,20	0,25	0,10	0,25	0,10	A	1 taille à surfacer
Fonte FGL 300	15	0,15	0,12	0,15	0,06	0,15	0,07		
Fonte malléable	30	0,15	0,12	0,15	0,06	0,15	0,07	B	2 tailles à queue cylindrique ou conique
Aciers jusqu'à 600 MPa	30	0,15	0,12	0,12	0,08	0,20	0,07		
Aciers de 600 à 1000 MPa	22	0,12	0,10	0,10	0,05	0,13	0,05	C	2 tailles à trou lisse ou taraudé
Aciers de 1000 à 1200 MPa	16	0,10	0,07	0,07	0,04	0,10	0,05		
Aciers de 1200 à 1400 MPa	12	0,07	0,05	0,05	0,04	0,10	0,05	D	2 tailles à rainurer (2 dents et coniques)
Cuivre	50	0,10	0,07	0,07	0,06	0,15	0,05		
Laitons et bronzes tendres	40	0,20	0,20	0,20	0,08	0,20	0,10	E	3 tailles à denture alternée
Laitons et bronzes durs	25	0,15	0,12	0,15	0,06	0,15	0,07		
Alliages d'aluminium	100	0,35	0,30	0,35	0,08	0,15	0,15	F	A profil constant
Aluminium pur et alliages légers tendres	200	0,35	0,30	0,35	0,10	0,20	0,15		

OUTILS CARBURE

V_c : Valeur moyenne de la vitesse de coupe en mètres par minute

Matière usinée	Vitesse de coupe	Avance en mm/dt (f)					TYPES DE FRAISES	
		A	B	C	D	E		
Fonte FGL 200	110	0,25	0,20	0,10	0,25	0,10	A	1 taille à surfacer
Fonte FGL 300	80	0,15	0,12	0,06	0,15	0,07		
Fonte malléable	120	0,15	0,12	0,06	0,15	0,07	B	2 tailles monobloc à queue cylindrique ou conique
Aciers jusqu'à 600 MPa	120	0,15	0,12	0,08	0,20	0,07		
Aciers de 600 à 1000 MPa	100	0,12	0,10	0,05	0,13	0,05	C	2 tailles
Aciers de 1000 à 1200 MPa	90	0,10	0,07	0,04	0,10	0,05		
Aciers de 1200 à 1400 MPa	80	0,07	0,05	0,04	0,10	0,05	D	3 tailles à denture alternée
Cuivre	150	0,10	0,07	0,06	0,15	0,05		
Laitons et bronzes tendres	120	0,20	0,20	0,08	0,20	0,10	E	A profil constant
Laitons et bronzes durs	110	0,15	0,12	0,06	0,15	0,07		
Alliages d'aluminium	200	0,35	0,30	0,08	0,15	0,15	E	A profil constant
Aluminium pur et alliages légers tendres	350	0,35	0,30	0,10	0,20	0,15		

NOTA : Les valeurs moyennes de V_c de ces 2 tableaux peuvent être appliquées en **TOURNAGE**
Les outils de tournage peuvent être considérés comme une fraise à surfacer

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL - Technicien ouilleur Technologie ROBOFIL E2		Coefficient : 3 Durée : 4 heures
0606-TO EPR	U2 : Élaboration d'un processus de réalisation d'un outillage	DT 8

Paramètres d'érosion	Version 58
E2 DECOUPE STANDARD	(U) XS25A.TEC

Hauteur de découpe

H (mm)	V	IAL	A	B	TAC	S	Aj	INJ	WS	WB	OFFSET (mm)	Vitesse (mm/min)
2												
5	-80	16	0.9	22.0	0.4	10.000	40.0	2	10.0	1.0	0.159	12.9
10	-80	16	0.9	11.0	0.4	10.000	40.0	3	10.0	1.0	0.162	10.9
15	-80	16	0.9	9.0	0.4	10.000	40.0	3	12.0	1.0	0.163	9.2
20	-80	16	0.9	7.0	0.4	10.000	40.0	3	12.0	1.0	0.164	7.4
25	-80	16	0.9	6.4	0.4	10.000	40.0	4	12.0	1.0	0.166	6.5
30	-80	16	0.9	5.8	0.4	10.000	40.0	4	12.0	1.0	0.167	5.6
35	-80	16	0.9	5.2	0.4	10.000	40.0	4	12.0	1.0	0.169	4.9
40	-80	16	0.9	4.6	0.4	10.000	40.0	4	12.0	1.0	0.171	4.3
45	-80	16	0.9	4.6	0.4	10.000	40.0	4	12.0	1.0	0.173	3.9
50	-80	16	0.9	4.6	0.4	10.000	40.0	4	12.0	1.0	0.175	3.4
55	-80	16	0.9	4.6	0.4	10.000	40.0	4	12.0	1.0	0.177	3.1
60	-80	16	0.9	4.6	0.4	10.000	40.0	4	12.0	1.0	0.179	2.9
65	-80	16	0.9	4.7	0.4	10.000	40.0	4	12.0	1.0	0.181	2.6
70	-80	16	0.9	4.8	0.4	10.000	40.0	4	12.0	1.0	0.182	2.4
75	-80	16	0.9	4.9	0.4	10.000	40.0	4	13.0	1.0	0.183	2.3
80	-80	16	0.9	5.0	0.4	10.000	40.0	4	13.0	1.0	0.184	2.1
85	-80	16	0.9	5.1	0.4	10.000	40.0	4	13.0	1.0	0.186	1.9
90	-80	16	0.9	5.2	0.4	10.000	40.0	4	13.0	1.0	0.187	1.8
95	-80	16	0.9	5.3	0.4	10.000	40.0	4	13.0	1.0	0.188	1.6
100	-80	16	0.9	5.4	0.4	10.000	40.0	4	13.0	1.0	0.189	1.5
125	-100	16	0.9	6.5	0.4	10.000	40.0	4	13.0	1.0	0.196	1.0
150	-100	16	0.9	7.6	0.4	10.000	40.0	4	13.0	1.0	0.201	0.84
175	-100	16	0.9	7.6	0.4	10.000	40.0	4	14.0	1.0	0.203	0.72
200	-100	16	0.9	7.7	0.4	10.000	40.0	4	14.0	1.0	0.206	0.62
250	-100	16	0.9	7.7	0.4	10.000	38.0	4	14.0	1.0	0.210	0.47
300	-100	16	0.9	7.8	0.4	10.000	38.0	4	14.0	1.0	0.215	0.35
350	-100	16	0.9	7.9	0.4	10.000	38.0	4	15.0	1.0	0.219	0.27
400	-100	16	0.9	8.0	0.4	10.000	38.0	4	15.0	1.0	0.224	0.24
508												

Paramètres fixes		Prise matière		Etat de surface	
M	21	Maximum:	0.000 mm	CH	29
ST	1	Standard:	0.000 mm	Ra	2.800 µm
		Minimum:	0.000 mm	Rtmax	22.400 µm

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL - Technicien outilleur		Coefficient : 3
Technologie ROBOFIL E7		Durée : 4 heures
0606-TO EPR	U2 : Élaboration d'un processus de réalisation d'un outillage	DT 9

Paramètres d'érosion	Version 58
E7 FINITION STANDARD	(U) XS25A.TEC

Hauteur de découpe

H (mm)	V	IAL	A	B	TAC	S	Aj	INJ	WS	WB	OFFSET (mm)	Vitesse (mm/min)
2												
5	-120	16	0.2	3.8	0.2	4.500	108.0	0	8.0	1.6	0.135	13.0
10	-120	16	0.2	3.8	0.2	3.800	103.3	0	8.0	1.6	0.135	9.2
15	-120	16	0.2	3.8	0.2	3.100	98.7	0	8.0	1.6	0.135	8.1
20	-120	16	0.2	3.8	0.2	2.400	94.0	0	9.0	1.6	0.136	7.0
25	-120	16	0.2	3.8	0.2	2.237	90.5	0	9.0	1.6	0.136	6.5
30	-120	16	0.2	3.8	0.2	2.075	87.0	0	9.0	1.6	0.136	6.0
35	-120	16	0.2	3.8	0.2	1.912	83.5	0	9.0	1.6	0.136	5.6
40	-120	16	0.2	3.8	0.2	1.750	80.0	0	9.0	1.6	0.136	5.1
45	-120	16	0.2	3.8	0.2	1.675	77.2	0	9.0	1.6	0.136	4.9
50	-120	16	0.2	3.8	0.2	1.600	74.5	0	9.0	1.6	0.136	4.7
55	-120	16	0.2	3.8	0.2	1.525	71.7	0	9.0	1.6	0.136	4.4
60	-120	16	0.2	3.8	0.2	1.450	69.0	0	10.0	1.6	0.136	4.2
65	-120	16	0.2	3.8	0.2	1.402	66.7	0	10.0	1.6	0.136	4.1
70	-120	16	0.2	3.8	0.2	1.355	64.5	0	10.0	1.6	0.137	4.0
75	-120	16	0.2	3.8	0.2	1.307	62.2	0	10.0	1.6	0.137	3.8
80	-120	16	0.2	3.8	0.2	1.260	60.0	0	10.0	1.6	0.137	3.7
85	-120	16	0.2	3.8	0.2	1.227	57.7	0	10.0	1.6	0.137	3.6
90	-120	16	0.2	3.8	0.2	1.195	55.5	0	10.0	1.6	0.137	3.5
95	-120	16	0.2	3.8	0.2	1.162	53.2	0	10.0	1.6	0.137	3.4
100	-120	16	0.2	3.8	0.2	1.130	51.0	0	11.0	1.6	0.137	3.3
125	-120	16	0.2	3.8	0.2	1.010	45.5	0	11.0	1.6	0.137	3.0
150	-120	16	0.2	3.8	0.2	0.890	40.0	0	12.0	1.6	0.138	2.6
175	-120	16	0.2	3.8	0.2	0.840	36.0	0	12.0	1.6	0.138	2.5
200	-120	16	0.2	3.8	0.2	0.790	32.0	0	13.0	1.6	0.138	2.3
250	-120	16	0.2	3.8	0.2	0.650	27.5	0	14.0	1.6	0.139	2.0
300	-120	16	0.2	3.8	0.2	0.510	23.0	0	15.0	1.6	0.139	1.7
350	-120	16	0.2	3.8	0.2	0.480	21.0	0	15.0	1.6	0.139	1.5
400	-120	16	0.2	3.8	0.2	0.450	19.0	0	15.0	1.6	0.139	1.3
508												

Paramètres fixes		Prise matière		Etat de surface	
M	23	Maximum:	0.050 mm	CH	25
ST	2	Standard:	0.040 mm	Ra	1.800 µm
		Minimum:	0.030 mm	Rtmax	14.400 µm

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL - Technicien outilleur		Coefficient : 3
Gamme de fabrication bloc mobile Version A		Durée : 4 heures
0606-TO EPR	U2 : Élaboration d'un processus de réalisation d'un outillage	DT 10

GAMME DE FABRICATION

THEME : moule Ailette Éditeur : Matière : 40 CrMnMo 8
 Élément : Bloc mobile type 2 (1aile) - version A Le :

OPERATION		MACHINE	OUTIL	
N°	Désignation		Type	Ø mm
10	Contrôle du brut (85 x 65 x 70)			
20	Mise au prisme (78,6 x 60 x 66,6)	Fraiseuse universelle	Fraise à surfacer	80
30	Rectification du prisme 78 x 60 x 66,3	Rectifieuse	Meule	
40	Découpe au fil : profil	Robofil 310	Fil CuZn	0,25
50	Usinage du logement de retenue tiroir Fraisage Perçage Taraudage	Fraiseuse universelle		
60	Rectification : cote de 8	Rectifieuse	Meule	
70	Electroérosion – enfonçage Enfonçage de la forme de l'aile Enfonçage du logement du ressort	Roboform	Electrodes	
80	Rectification du plan de joint (partie fixe du moule assemblée)	Rectifieuse	Meule	
90	Erosion de la forme centrale Ø 7,08 (partie fixe du moule assemblée)	Roboform 20	Electrode	
100	Nituration	Sous traitance		
110	Contrôle final	Poste de contrôle		

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL - Technicien outilleur		Coefficient : 3
Gamme de fabrication bloc mobile Version B		Durée : 4 heures
0606-TO EPR	U2 : Élaboration d'un processus de réalisation d'un outillage	DT 11

GAMME DE FABRICATION

THEME : moule Ailette Éditeur : Matière : 40 CrMnMo 8
 Élément : Bloc mobile type 2 (1aile) - version B Le :

OPERATION		MACHINE	OUTIL	
N°	Désignation		Type	Ø mm
10	Contrôle du brut			
20	Mise au prisme (78,6 x 60 x 66,6)		Fraise à surfacer	80
30	Rectification du prisme 78 x 60 x 66,3	Rectifieuse	Meule	
40	Découpe au fil : profil	Robofil 310	Fil CuZn	0,25
50	Usinage du logement de retenue tiroir Fraisage Perçage Taraudage	Fraiseuse universelle		
60	Rectification : cote de 8	Rectifieuse	Meule	
70	Usinage de la forme de l'ailette	Fraiseuse à CN	Fraise carbure	8
80	Enfonçage du logement du ressort	Roboform	Electrode	
90	Rectification du plan de joint (partie fixe du moule assemblée)	Rectifieuse	Meule	
100	Erosion de la forme centrale Ø 7,08 (partie fixe du moule assemblée)	Roboform 20	Electrode	
110	Polissage de la forme de l'ailette	Poste de polissage		
120	Nitruration			
130	Contrôle final	Poste de contrôle		