

PARTIE D**DOCUMENT REPONSE****Outillage métallique de coulée par gravité mono empreinte de la contreplaque de caténaire en cupro-aluminium****Partie C1**

Document DR1 : Réponse à la question C1.1	page 31
Document DR2 : Réponse à la question C1.2	page 32
Document DR3 : Réponse à la question C1.3	page 33

Partie C2

Document DR4 : Tableau d'analyse de l'usinage de la chape B	page 34
Document DR5 : Feuille de préparation FAO de l'opération g	page 35

Partie C 3

Document DR6 : Etude des surfaces actives de l'électrode	page 36
Document DR7 : Mise en situation de l'électrode lors de son usinage	page 37
Document DR8 : Choix d'outil et paramètres d'enfonçage	page 38
Document DR9 : Contrat de phase 30 d'enfonçage de la chape A	page 39

Partie C4

Document DR10 : Tableau d'évaluation des écarts sur coûts	page 40
Document DR11 : Analyse du coût de l'enfonçage	page 41

Partie C5

Document DR12 : Métrologie en cours d'usinage	page 42
--	----------------

Document DR1

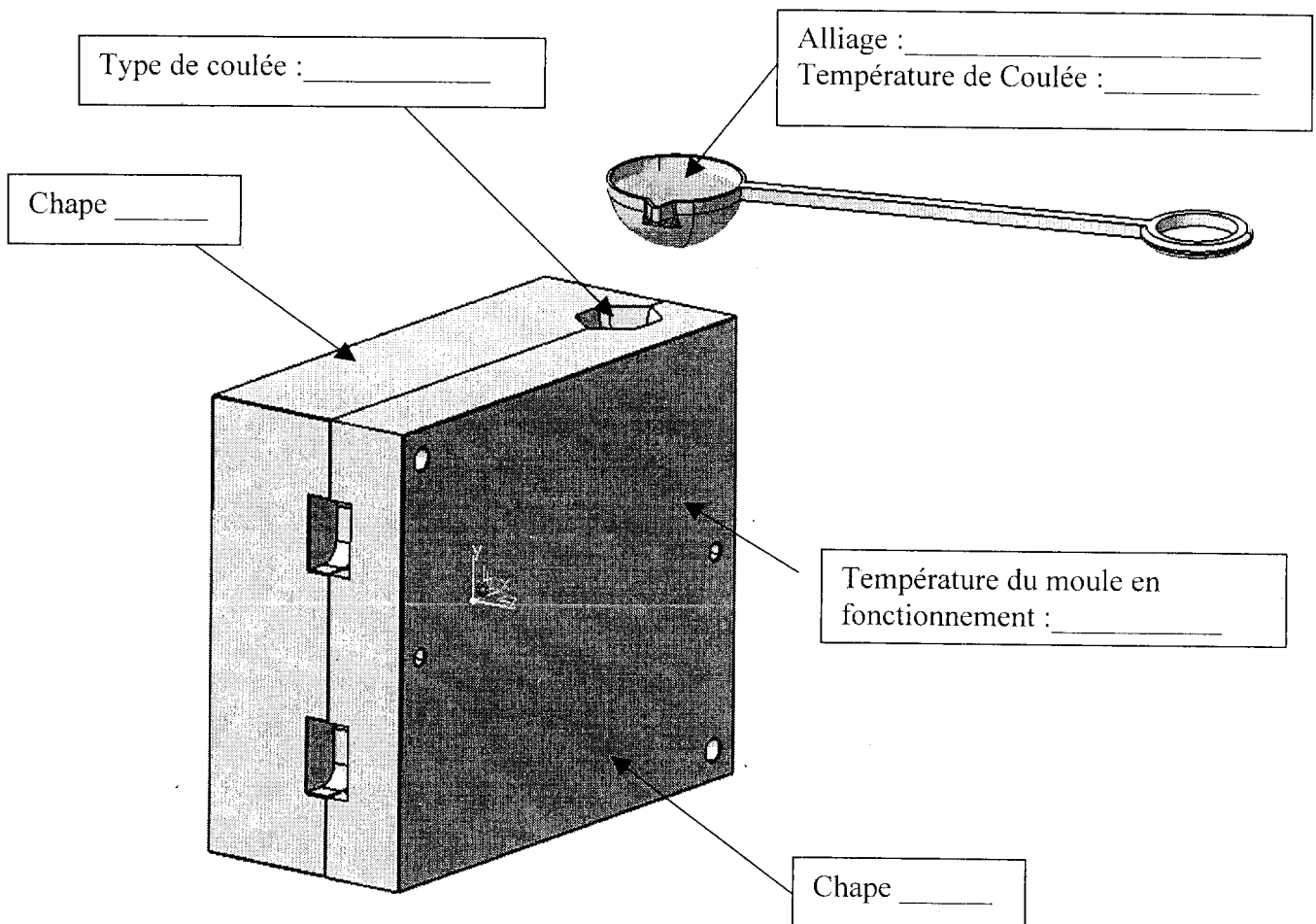
Réponse à la question C1.1 : Analyse du système d'alimentation et du cycle thermique

C1.1.1 Indiquer le type de coulée utilisé pour la contreplaque

C1.1.2 Repérer les chapes A et B

C1.1.3 Indiquer l'alliage utilisé

C1.1.4 Indiquer sur le schéma du moule fermé les différentes températures du processus de moulage



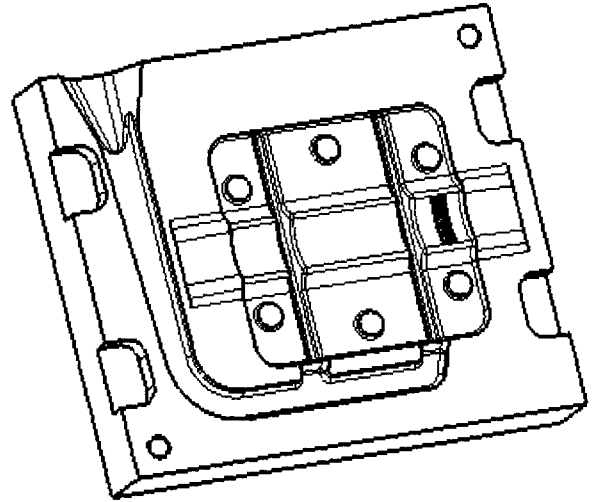
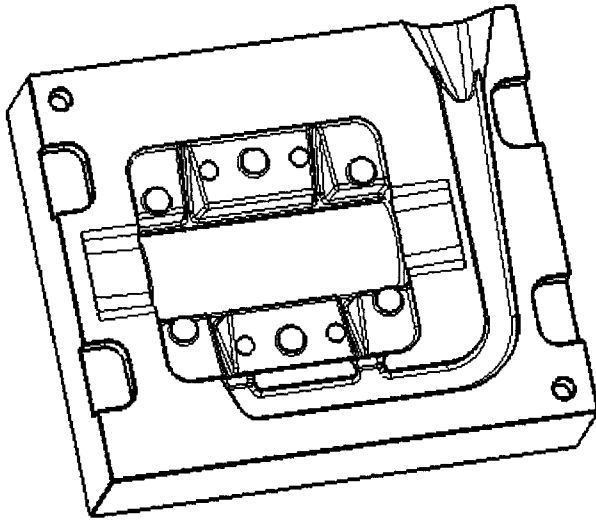
Document DR2

Réponse à la question C1.2 : Analyse de la surface de joint

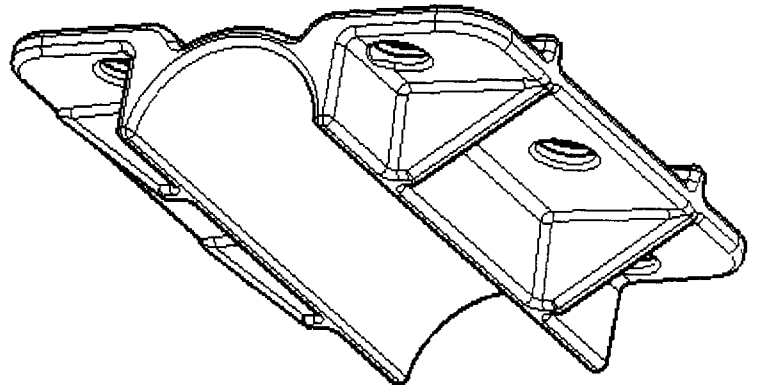
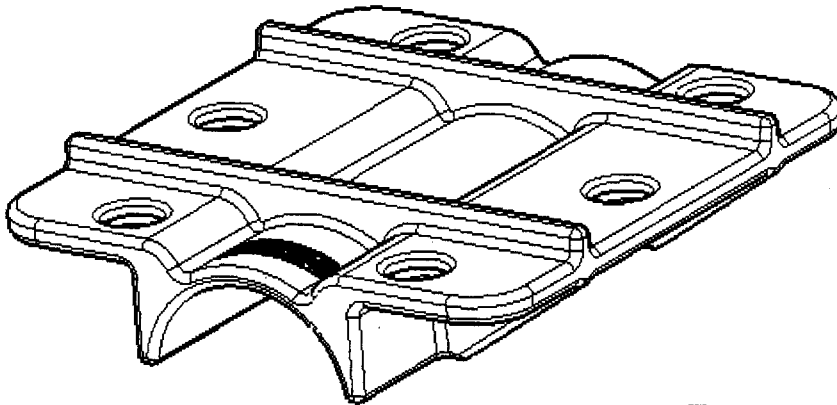
C1.2.1 Repérer en gris et nommer sur les silhouettes des 2 chapes les zones de fermeture du moule

Chape A

Chape B



C1.2.2 Tracer sur les silhouettes 3D de la pièce, la ligne de joint retenue en rouge



Document DR3

Réponse à la question C1.3 : **Analyse du temps de cycle et de la production**

C1.3.1 Indiquer le temps de coulée : _____

C1.3.2 Déterminer le temps de cycle de moulage d'une pièce

Temps de cycle de moulage = Etape 1+ Etape 2 + Etape 3 + Etape 4 + Etape 5 =
 _____ + _____ + _____ + _____ + _____ = _____ sec.

C1.3.3 Déterminer la production journalière (nombre de contreplaque produite) en arrondissant à la valeur inférieure

Durée de travail journalier DPJ : _____

Durée des opérations de maintenance DM : DPJ x 10% = _____

Temps de production réel TPR = DPJ- DM = _____

Production journalière PJ =

$\frac{\text{TPR}}{\text{Temps de cycle}} = \text{_____} = \text{_____} \text{ pièces}$

C1.3.4 Déterminer le nombre de jours nécessaires pour produire un lot de 1500 pièces

Taille du lot TL = _____ pièces

$\text{Durée de la production du lot} = \frac{\text{TL}}{\text{PJ}} = \text{_____} = \text{_____} \text{ jours}$
--

C1.3.5 Déterminer le nombre d'outillages nécessaires pour réaliser un lot de 10000 pièces dans un délai de 12 jours

Nombre d'outillages nécessaires =

Tableau d'analyse de l'usinage de la chape B mobile

		Pièce: Chape B		Matière: EN GJN X180 Cr Si 30 5 Fonte alliée au chrome						
Phases	Rep.	Liste des opérations	Machine d'usinage	Surép. d'usinage	Forme de la zone					outils de coupe
					Plane	Poche avec congé R	Concave	Convexe	Cylindrique	
10	a	Cubage	Fraiseuse Universelle	non	X					Fraise à plaquette carbure rapportées
20	a	Fraisage entrée de pinces	Fraiseuse à commande numérique 3 axes	non	X					Fraise carbure monobloc à bout plat
	b	Surfaçage plan de joint		non	X					Fraise carbure monobloc à bout plat
	c	Réalisation des 3 alésages des pions de centrage		non					X	Pointeur, foret et alésoir machine
	d	Ebauche plan oreille corps et nervure								Fraise carbure monobloc
	e	Finition plan oreille corps et nervure								Fraise carbure monobloc
	f	Finition système de remplissage								Fraise carbure monobloc
	g	Finition Zone C de fermeture								Fraise carbure monobloc
	h	Finition Zone D de fermeture								Fraise carbure monobloc
30		Finition marquage	Machine d'électroérosion par enfonçage	non			X		Electrode graphite	

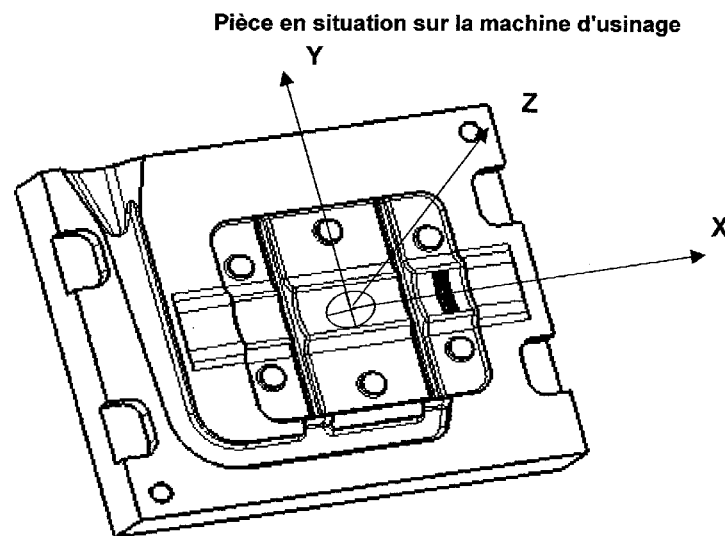
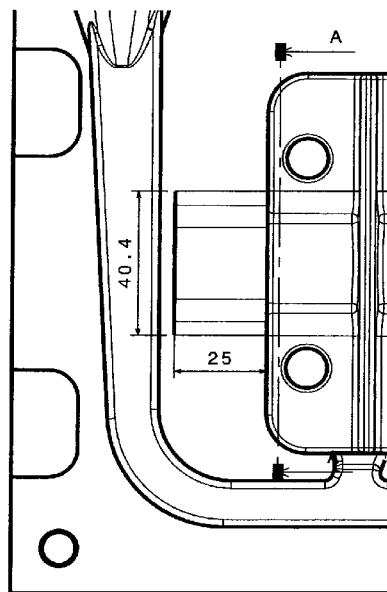
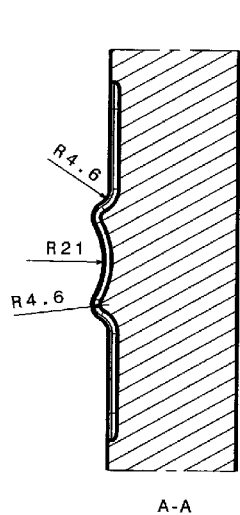
Document DR5

Feuille de préparation FAO pour l'opération g de finition de la Finition Zone C de fermeture de la chape B mobile

Pièce: Chape B

Matière: EN GJN X180 Cr Si 30 5 Fonte alliée au chrome

Opération	Nom de la zone usinée	Plus petit rayon de la forme concave	Outil de coupe			Stratégie d'usinage			Rugosité demandé	Rt correspondant	Pas de balayage en fonction de R et Rt	Forme de la trajectoire d'engagement	Forme de la trajectoire de dégagement	conditions de coupe			
				ou	ou		ou	ou	Ra	Rt	P			Vc	fz	n	Vf
g		R= _____	Fraise carbure à bout plat Diamètre = _____	Fraise carbure torique Diamètre = _____ r = _____	Fraise carbure hémisphérique R= _____ Diamètre = _____	Contournage	balayage suivant axe X	balayage suivant axe Y	_____ en microns	_____ en microns	_____ en mm						



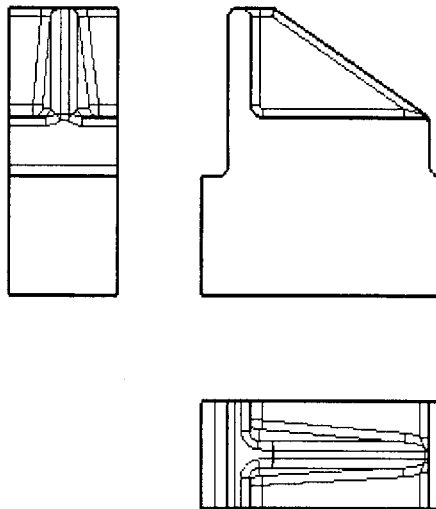
Réponse à la question C2.2.12 Solution pour réaliser l'opération h de finition de la zone D de fermeture:

Document DR6

Réponse à la question C3.1 Etude de la réalisation de la partie active de l'électrode raidisseur

C3.1.1 Quels sont les avantages à utiliser un système modulaire lors des opérations d'usinage de l'électrode et d'enfonçage de l'empreinte ?

C3.1.2 Repérer sur les silhouettes en les grisant les surfaces actives à usiner de l'électrode



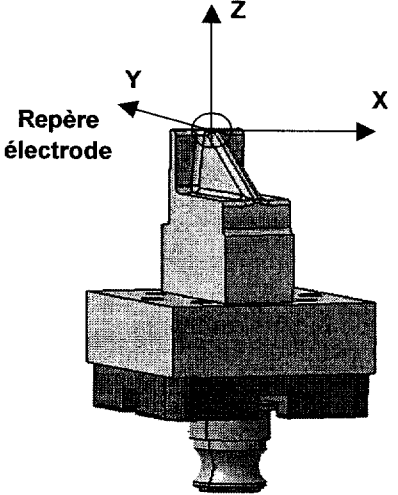
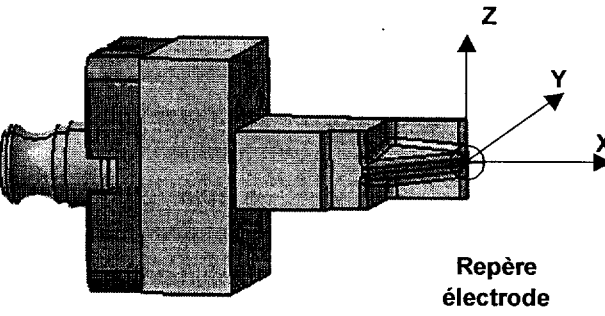
C3.1.3 A partir du dessin de définition de l'électrode, indiquer le rayon de congé le plus petit à réaliser

Rayon = _____

C3.1.4 Quel type d'outil est le plus adapté pour la finition de ces surfaces (voir tableau 1 du document page 16)

Type de l'outil = _____

Mise en situation de l'électrode en phase 50 d'usinage des parties actives

Position de l'électrode en usinage	Solution 1 Position Verticale	Solution 2 Position Horizontale	
Schéma			
Etude des contraintes	Profondeur de l'usinage		
	Longueur active de l'outil mini		
	Nombre de positions d'usinage pour réaliser les surfaces actives		
	Avantages de la solution		
	Inconvénients de la solution		

Document DR8

C3.1.9 Solution de mise en position de l'électrode retenue pour la phase 50 d'usinage des parties actives :

A l'aide du document de choix d'outils en fraisage page 16

Choisir un outil permettant de réaliser la phase 50 et compléter le tableau ci-dessous.

Désignation de l'outil	Référence	Diamètre D1	Rayon en bout R	Longueur utile ap	Nbre de dents N	Diamètre du corps D4

C3.1.10 Choisir parmi la gamme de support proposée page 19 l'élément permettant de mettre en position l'ensemble électrode porte électrode pendant cette phase d'usinage :

Nom de l'élément = _____

Référence de l'élément = _____

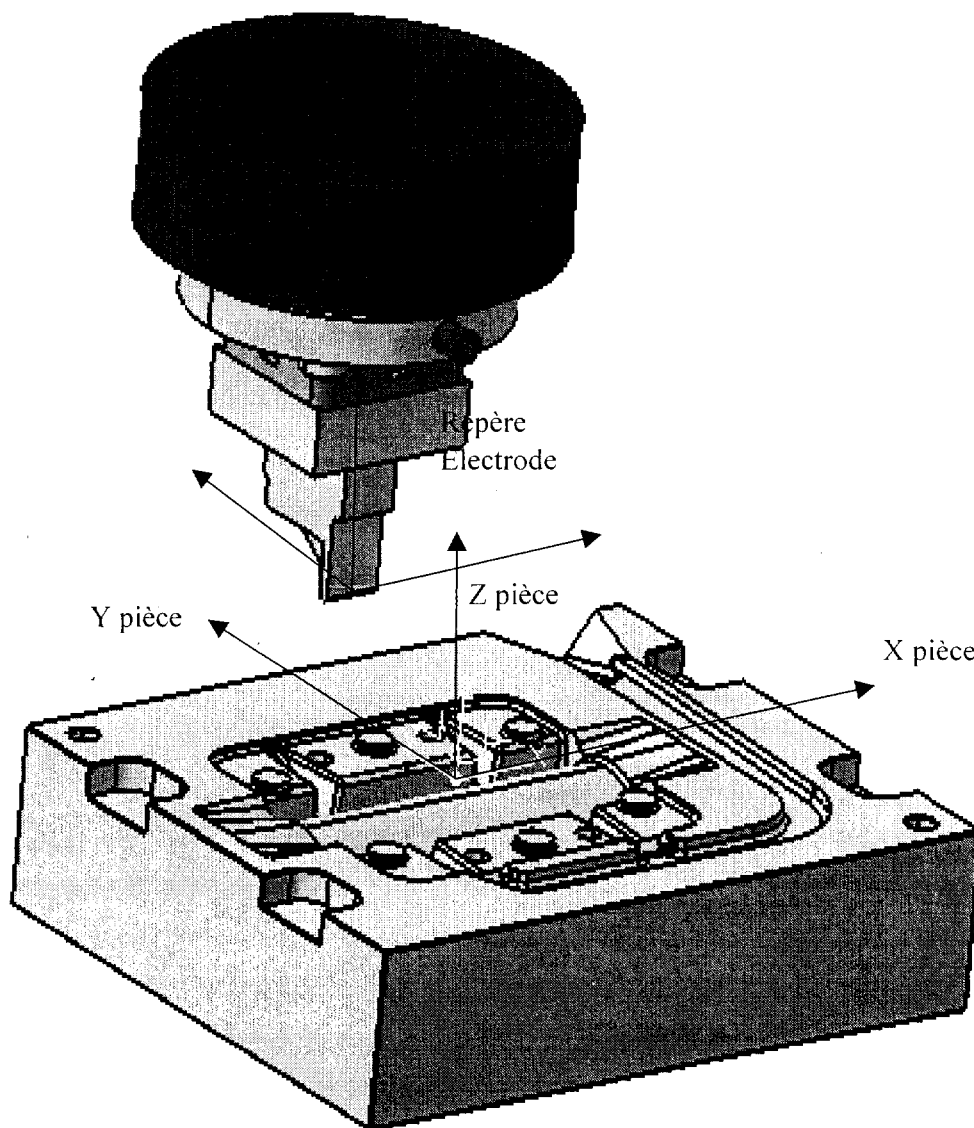
C3.2 Phase 30 de réalisation de l'enfonçage des raidisseurs sur la chape A

C3.2.1 A partir de la table de régimes page 20, définir les paramètres d'érosion sachant que la rugosité demandée sur la partie moulante de la chape A est 6,3µm et compléter le tableau ci-dessous

Opération	Ra frontal	Numéro de l'impulsion	Sous mesure	Ra latéral obtenu
Finition des raidisseurs				

Document DR 9

Contrat de phase Électroérosion par enfonçage	Phase n°30	Établi par : Préparateur		Le :
		Machine : AGIE enfonçage		
Ensemble :	Élément : Chape A	n° :	Matière : Graphite	
Sous ensemble :	Porte-pièce : Table machine		Nbre de régime : 1	
Désignation opération b finition des 4 raidisseurs	Coordonnées			Ra frontal demandé: 6,3
	X	Y	Angle C	Impulsion:
Position 1	-28.81mm	35mm	0°	Sous mesure :
Position 2		35mm		
Position 3		-35mm		
Position 4		-35mm		



Document DR 10

Tableau d'évaluation des écarts entre le prévisionnel et le réel

Code	Opérations	Taux horaire	Heures Prévisionnelles	Coût Prévisionnel	Heures réelles	Coût réel	Ecart prév./réel
A01	Etude conception (CAO)	48,00 €	16	768,00 €	16	768,00 €	0%
A02	Modelage pour fonderie	28,00 €	4	112,00 €	4	112,00 €	0%
A03	Programmation CAO	52,00 €	24	1 248,00 €	24	1 248,00 €	0%
A04	Fraisage CN 3D	66,00 €	30	1980,00€	29		
A05	Fraisage CN 2D	53,00 €	15	795,00 €	10	530,00 €	-33%
A06	Fraisage classique	45,00 €	15	675,00 €	11	495,00 €	-27%
A07	Contrôle outillage	50,00 €	4	200,00 €	4		
A08	Petits usinages (tour, perçage, rectification)	43,00 €	6	258,00 €	8		
A09	Electrode réalisation	60,00 €	20	1200,00 €	17,5		
A10	Electrode enfonçage	60,00 €	12	720 €	10		
A11	Erosion fil	62,00 €	4	248,00 €	2	124,00 €	-50%
A12	Montage ajustage	48,00 €	20	960,00 €	25	1 200,00 €	25%
A13	Polissage	42,00 €	2	84,00 €	3	126,00 €	50%
A14	Mise au point	47,00 €	8	376,00 €	10	470,00 €	25%

Coût total prévisionnel

Coût total Réel

Conclusion : _____

Document DR11

Réponse à la question C4.2

Analyse coût enfonçage chape A

Rep	Opérations	Taux horaire	Temps	Coûts
CRE1	Electrode réalisation	60,00 €		
CE1	Enfonçage	60,00 €		
CA1	Coût achat matière			

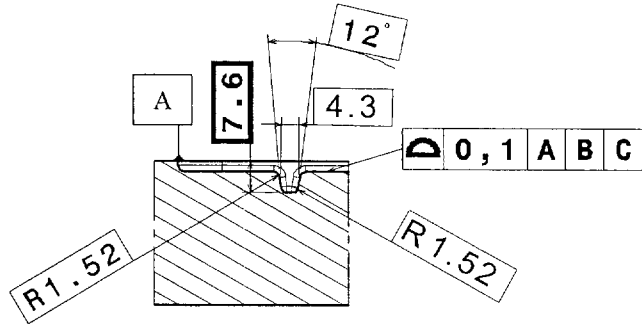
Coût de revient de cette solution	
--	--

Conclure et proposer une solution permettant de réaliser en finition les usinages des zones du corps et des raidisseurs dans la chape A

Document DR12

Réponse à la question C5.1

Vue détaillée de la nervure

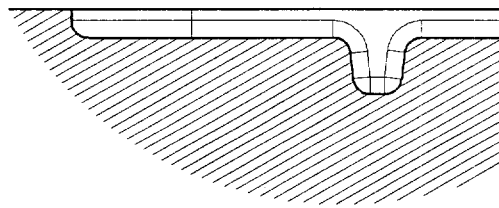


C5.1.1 Donner la définition de la spécification sur l’empreinte (en complétant le tableau ci-dessous)

Type de Spécification	Élément spécifié	Intervalle de tolérance	Forme de la zone de tolérance	Éléments de référence

C5.1.2 Proposer sur la coupe ci-dessous une solution pour mesurer en cours d’usinage la profondeur de la nervure (7,6 mm)

(Attention échelle 5)



C5.2 Après mesurage de l’empreinte, la cote de profondeur est de 7,45mm

C5.2.1 Quelle est la valeur de l’écart mis en évidence ?

C5.2.2 Proposer parmi les paramètres suivants celui qui vous paraît le plus judicieux à modifier avant de relancer le programme de finition des nervures ?

- ❖ Le rayon outil = R 1.5mm
- ❖ La longueur outil = 178.45mm
- ❖ La surépaisseur axiale = 0

C5.2.3 Indiquer le nom et la valeur du paramètre modifié