

# Porte OVE PLUG-IN

## CORRIGÉ

### PARTIE 1 – Analyse de l'appel d'offre

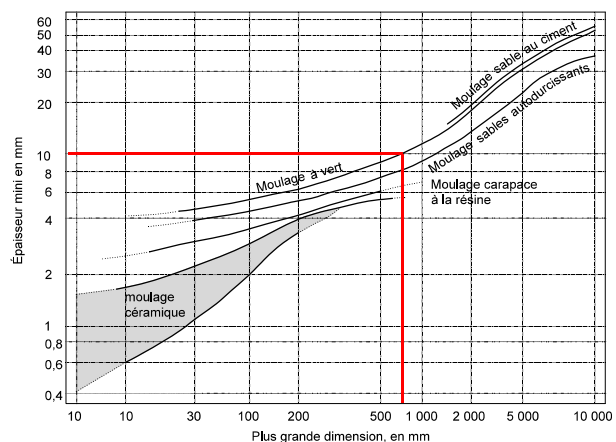
Question 1

ID (Identifiant) Choix du matériau	état surface	géométrie	coulabilité	résistance mécanique	autre
1.1.1.1.1.1				<b>X</b>	
1.1.4			<b>X</b>		
ID (Identifiant) Choix du procédé	état surface	géométrie	coulabilité	résistance mécanique	autre
1.1.1.2	<b>X</b>				
1.1.3.3.1		<b>X</b>			

### PARTIE 2 – Choix du procédé de moulage et du matériau

Question 2.1 | Moulage au sable.

Question 2.2 |  $E_{\text{mini}} = 10 \text{ mm}$



Question 2.2 | Épaisseur mini de la porte = 6,2 mm

(suite)

En théorie, ce procédé ne permet pas de réaliser cette porte.

On emploie des fontes phosphoreuses de 0.7 à 1.2 % de phosphore pour la fabrication des pièces à parois minces.

Question 2.3 | Matériau choisi : fonte grise

Caractéristique	Fonte GS	Fonte malléable	Fonte grise	Acier à 0,3% de C	Fonte blanche
Coulabilité	5	4	5	2	3
Usinabilité	4	4	5	3	n.d.
Amortissement des vibrations	4	4	5	2	2
Durcissement de la surface	5	5	5	3	n.d.
Module d'élasticité	5	4	3	5	n.d.
Résistance à l'impact	4	3	1	5	n.d.
Résistance à la corrosion	5	4	5	2	4
Résistance / poids	5	2	1	3	n.d.
Résistance à l'usure	4	2	3	1	5
Coût de fabrication	4	3	5	2	3
TOTAL	13	11	15	7	-

Question 2.4

$$\sigma_{\text{VON MISES}} = 7 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$$

$$\sigma_e = 98 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$$


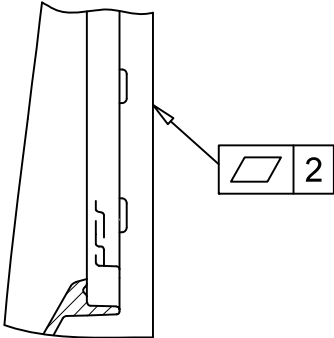
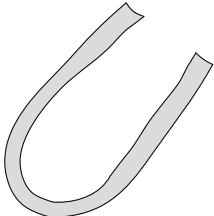
$$S = 98 / 7 = 14$$

Le coefficient de sécurité obtenu est très largement suffisant.

Question 2.5

repère	orientation	forme	position
( 1 )			X
( 2 )		X	
( 3 )			X
( 4 )	X		

Question 2.6

Tolérancement normalisé	Analyse d'une spécification par zone de tolérance			
<b>symbole de la spécification</b> 	<b>Éléments non idéaux</b>		<b>Éléments idéaux</b>	
<b>type de spécification</b> Forme <input checked="" type="checkbox"/> Orientation <input type="checkbox"/> Position <input type="checkbox"/> Battement <input type="checkbox"/> <b>Nom : planéité</b>	Élément(s) tolérancé(s)	Élément(s) de référence	Référence(s) spécifiée(s)	Zone de tolérance
<b>Condition de conformité</b> L'élément tolérancé doit se situer tout entier dans la zone de tolérance.	Unique <input checked="" type="checkbox"/> Groupe <input type="checkbox"/>			Simple <input checked="" type="checkbox"/> Composée <input type="checkbox"/>
<b>Schéma :</b> Extrait du dessin de définition 	<b>Surface :</b> Nominale plane 			<p><b>La zone de tolérance est limitée par 2 plans parallèles encadrant la surface spécifiée et distante au maximum de 2 mm.</b></p> <p><b>Le premier plan est en contact avec la surface spécifiée du coté libre de la matière.</b></p>

Contrôle de cette spécification :

**1\_La porte est posée sur un marbre de contrôle. Un comparateur traversant le marbre par le dessous permet de mesurer les écarts lorsque la porte est déplacée.**

**2\_controle numérique (scan de la surface spécifiée).**

Question 2.7

	IT <sub>1</sub>	CT MOULAGE SABLE MANUEL	IT MOULAGE SABLE MANUEL	CT MOULAGE SABLE MACHINE	IT MOULAGE SABLE MACHINE	CT MOULAGE METALLIQUE PERMANENT	IT MOULAGE METALLIQUE PERMANENT
( 1 )	<b>0,9</b>	<b>CT 5</b>	<b>1,4</b>	<b>CT 4</b>	<b>0,9</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
( 2 )	<b>1,5</b>	<b>CT 11</b>	<b>3</b>	<b>CT 8</b>	<b>1,1</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
( 3 )	<b>0,84</b>	<b>CT 5</b>	<b>0,9</b>	<b>CT 4</b>	<b>0,6</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
( 4 )	<b>1,8</b>	<b>CT 11</b>	<b>4,4</b>	<b>CT 8</b>	<b>1,6</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
( 5 )	<b>2</b>	<b>CT 5</b>	<b>2</b>	<b>CT 4</b>	<b>1,4</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

**Seul le procédé au sable machine est capable.**

## PARTIE 3 – Chiffrage du procédé de production

Question 3.1 | Pièce de 14 kg donc taux de bentonite 9 % mini donc Disa 280.  
Capacité Disa 280 1200/850 centrée dans la motte 300 et la pièce fait 822/373 et 95,8 d'épaisseur, donc OK.

Question 3.2 | Calcul de F :

$$F = \frac{P + Q + S}{0,75}$$

$$F = \frac{95,8 + 0 + 210}{0,75} = 407,73 \text{ mm}$$

Calcul de V<sub>PIÈCE</sub> :

$$V_{PIÈCE} = m \cdot \rho_{FONTE}^{-1} = \frac{14}{7,15} = 1,96 \text{ dm}^3$$

Calcul de V<sub>S</sub>, volume de sable avant compression :

$$V_{SABLE} = F \times H \times L - V_{PIÈCE} - V_{SYSTEME\ REMPLISSAGE} - V_{EVENT}$$
$$V_{SABLE} = 4,07 \times 8,5 \times 12 - 1,96 - 0,64 = 412,54 \text{ dm}^3$$

Question 3.3 | Cadence maxi ligne 280 = 200 mottes / heure

Débit sablerie 120 T / heure

$$M_{MOTTE} = 412 \times 1,7 = 700,4 \text{ kg}$$

$$120 / 0,700 = 171 \text{ mottes par heure.}$$

Le débit de la sablerie n'est pas suffisant pour produire 200 mottes par heure.

Question 3.4 |  $F_H = S_M \times g \times H_A \times \rho_M = 534 \times 10^{-4} \times 9,81 \times 0,428 \times 7200 = 1614 \text{ N}$

$$T = P + Q + S = 95,8 + 0 + 210 = 305,8 \text{ mm}$$

$$V_U = (0,31 \times 0,85 \times 1,2) - 2,61 \cdot 10^{-3} / (0,31 \times 0,85 \times 1,2) = 0,99$$

$$F_F = 0,31 \times 1,2 \times 0,85 \times L \times 0,99 \times 9,81 \times 1700 = L \times 5220,5$$

$$L \times 5220,5 \geq 1,2 \times 1614 \quad L \geq 0,370 \text{ m}$$

$$\text{Nombre de mottes} = E (0,370 / 0,31) + 1 = 2 \text{ mottes mini}$$

Question 3.5

Hauteur métallo statique quenouille / attaque(s) mm	Section d'attaque mm <sup>2</sup>	Choix du n° chenal et section mm <sup>2</sup>
H1 : $100+850/2-60 = 465$	380	Choix 7 420
H2 : $100+850/2+60 = 585$	320	Choix 6 346.5
H3 : $100+850/2+373/2 = 711$	290	Choix 6 346.5

	Sections mm <sup>2</sup>	Longueurs mm	Volumes mm <sup>3</sup>
attaque 1 :	380	20	7600
attaque 2 :	320	20	6400
attaque 3 :	290	20	5800
chenal choix__7__ :	420	$465-100-50=315$	132300
chenal choix__6__ :	346.5	$60+60=120$	41580
chenal choix__6__ :	346.5	$(525-425-60)+50+835=925$	320512.5
entonnoir :	xxx	xxx	30000
évent :	xxx	xxx	38000
volume total :	xxx	xxx	<b>582192.5</b>

Volume de métal utilisé par le dispositif de remplissage et l'évent : **0.5822 dm<sup>3</sup>**

Question 3.6

Masse de la grappe :  $14 + (0.5822 \times 7.15) = 18.16$  kg

Temps de remplissage :  $18.16 / 4 = 4.54$  secondes

Mise au mille :  $18.16 / 14 = 1.297 \Rightarrow$  objectif visé respecté.

Question 3.7

Planéité 2 mm importante pour étanchéité porte.

Choix	Méthode	Conséquence(s) technico-économique(s)
Choix 1	Modification de la conception de la pièce : nervures, épaisseur ...	Modification de la pièce Modification outillage couteux Main d'œuvre 7 h Alliage en plus
Choix 2	Redressage par grenailage.	Temps de grenailage + main d'œuvre
Choix 3	Conception d'un outillage avec modèle pré déformé.	Interprétation simulation + modif DAO 1h

Indiquer la solution retenue : choix **3** car le moins coûteux.

BTS FONDERIE – Éléments de correction		Session 2022
Épreuve E4 : conception préliminaire	Code : 22FO4CP/BIS	Page 5/6

## PARTIE 4 – Chiffrage du coût de la pièce

Coût alliage :

$$\text{Alliage : } (14 \times 1.3) \times 0.6 \text{ €} = \mathbf{10.92 \text{ €}}$$

Coût ligne + opérateur ligne 280 avec les rebuts :

$$\text{Disa 280 : } 409 / 170 = \mathbf{2.40 \text{ €}}$$

$$\text{Opérateur moulage : } 40 \text{ €} / 170 = \mathbf{0.23 \text{ €}}$$

$$\text{10\% de rebut : } (10.92+2.63) / 0,9 = \mathbf{15.05 \text{ €}}$$

Coût amortissements :

$$\text{Amortissement : } 6500 / 3000 = \mathbf{2.16 \text{ €}}$$

Coût finition et conditionnement :

$$\text{Finition : } \mathbf{1.2 \text{ €}}$$

$$\text{Conditionnement : } \mathbf{0.26 \text{ €}}$$

Coût total :

$$15,05 + 2.16 + 1.2 + 0.26 = 18.67 \text{ €}$$

$$\mathbf{\text{Prix de revient porte OVE : } 18.67 \text{ €}}$$

Comparaison avec le coût moyen fonte de l'entreprise :

Coût moyen fonte entreprise 1.3 € du kg.

$$14 \text{ kg pièce finie} \Rightarrow 14 \times 1.3 \text{ €} = \mathbf{18.2 \text{ €}}$$

**Le coût de la porte est de 0,47 € plus cher que la prévision mais très proche du résultat après étude.**

**L'entreprise a donc une très grande expérience de ses coûts de production, lui permettant ainsi de répondre rapidement à une étude prévisionnelle.**