

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX**

Option : Matériaux Métalliques Moulés

Epreuve E2 : TECHNOLOGIE

Sous épreuve B2 : Alliages et autres matériaux

Durée : 1 heure 30

Coefficient : 1,5

Ce dossier contient :

- Le dossier technique : DT 1 à DT 8
- Le questionnaire : S1 à S6

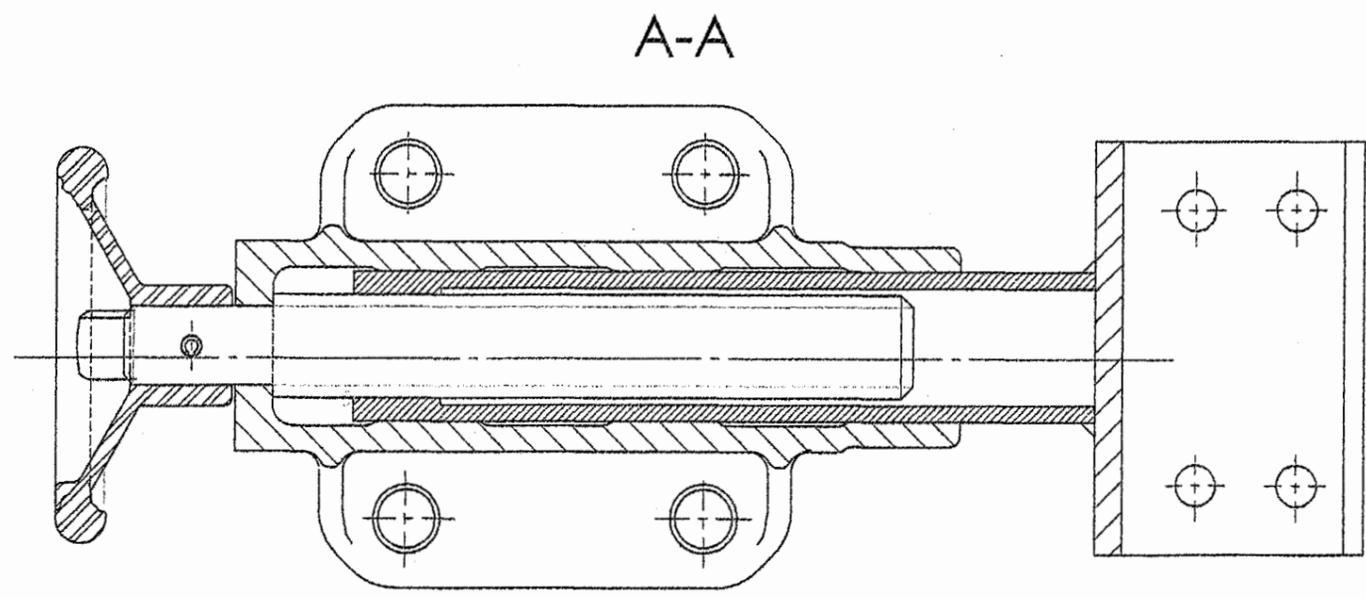
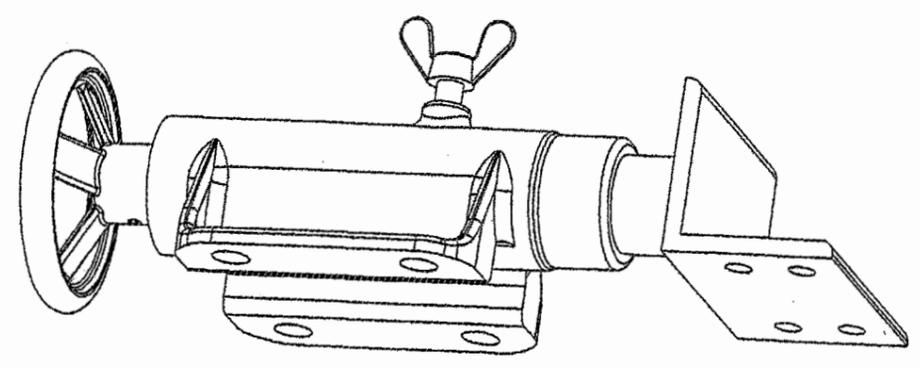
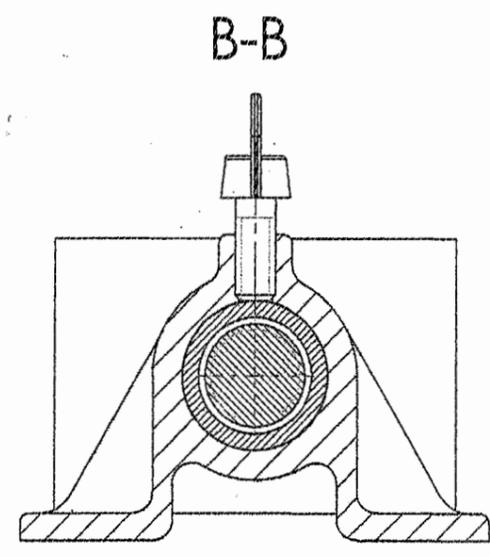
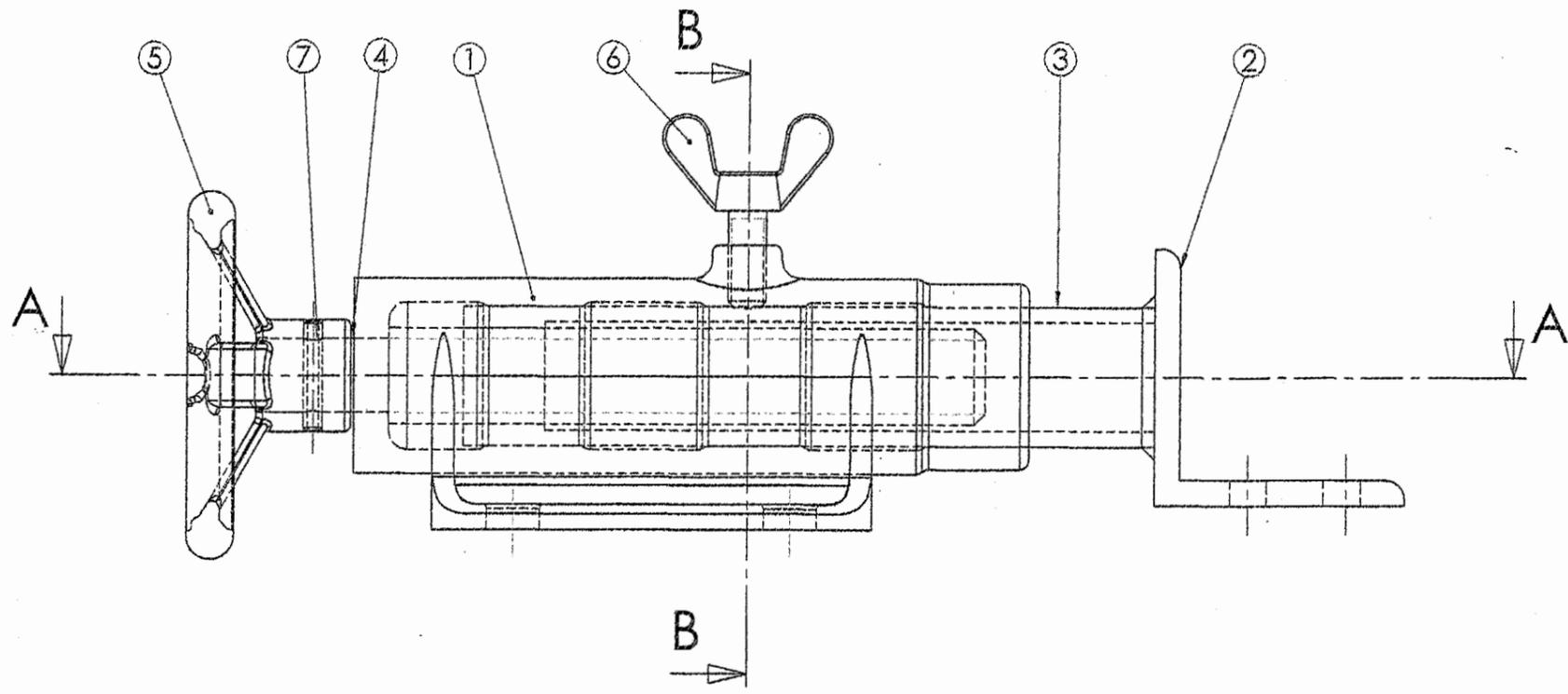
Nota : L'ensemble des documents fournis est à remettre en fin d'épreuve.

AUCUN DOCUMENT NON FOURNI N'EST AUTORISE

DOSSIER TECHNIQUE

Ce dossier contient :

- Cette page : DT 1
- Le plan d'ensemble du «Guide support de grille » : DT 2
- Le dessin du brut du «Volant » en alliage d'aluminium : DT 3
- Le cahier des charges du « volant » : DT 4
- Le dessin du moule métallique (coquille) du « volant » : DT 5
- Le dessin du brut « support » en fonte : DT 6
- Le cahier des charges du « support » : DT 7
- Le projet de fabrication (série) et les possibilités de la fonderie : DT 8



Rep	Nbr	Désignation	Matière	Observations
1	1	SUPPORT USINÉ		
2	1	GRILLE		
3	1	TUBE COULISSANT		
4	1	AXE		
5	1	VOLANT		
6	1	VIS À OREILLES M12		
7	1	GOUPILLE ÉLASTIQUE 6X35		

Echelle : 1 : 2

A3

GUIDE SUPPORT DE GRILLE

PAGE
DT 2

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX

4

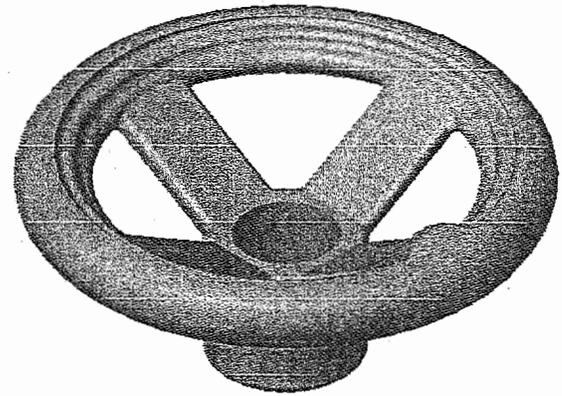
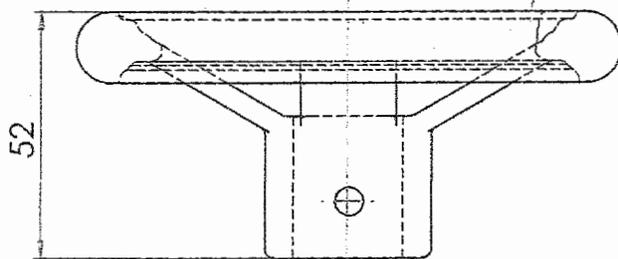
3

2

1

F

F

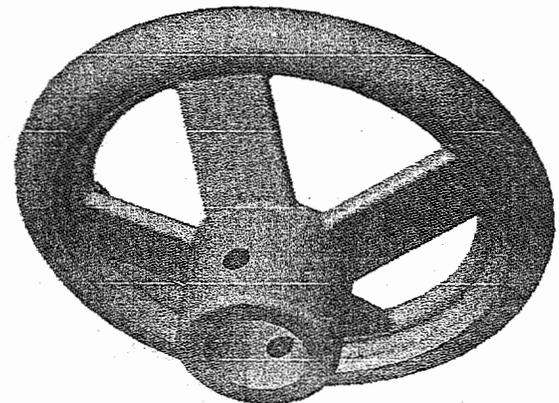
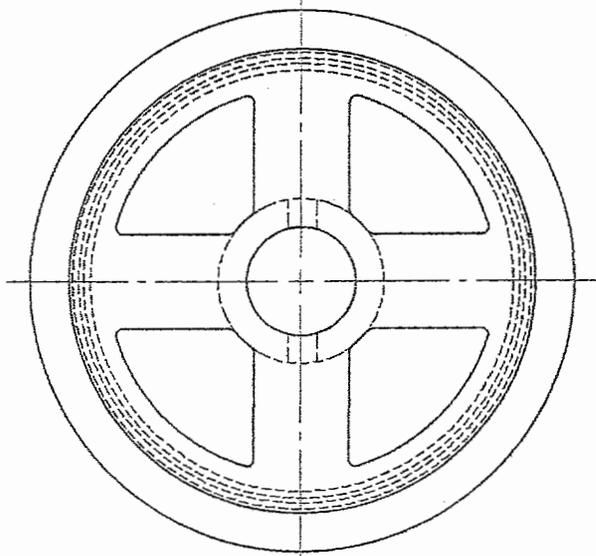


E

E

D

D



C

C

B

B

Tolérances générales ISO 2768 fH

Indice de rugosité

Repère	Nombre	Désignation	Matière	Débit
A		VOLANT		Dessiné par :
			DT 3	Modifié le
				feuille : 1 / 1

Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

4

3

2

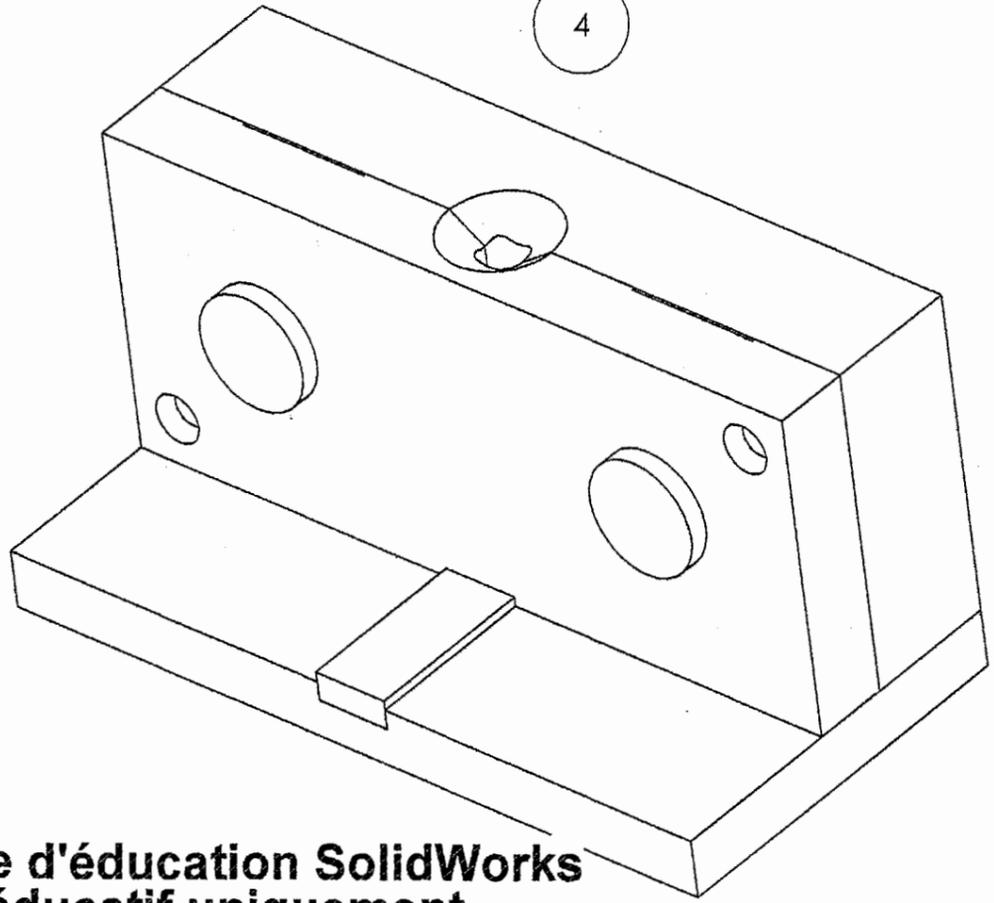
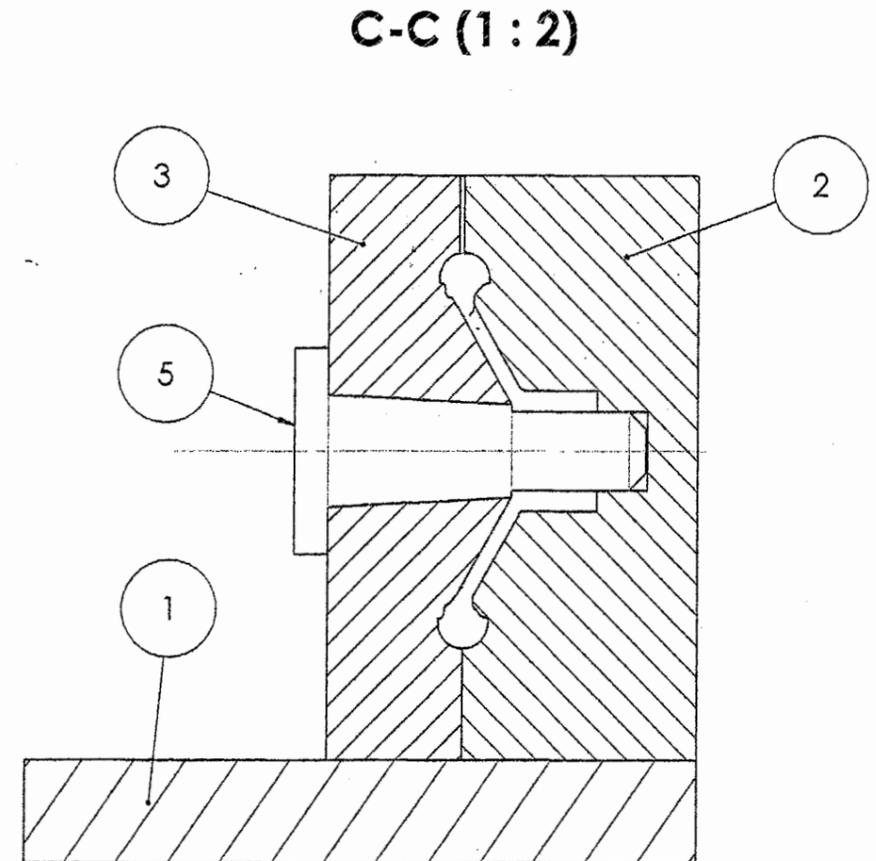
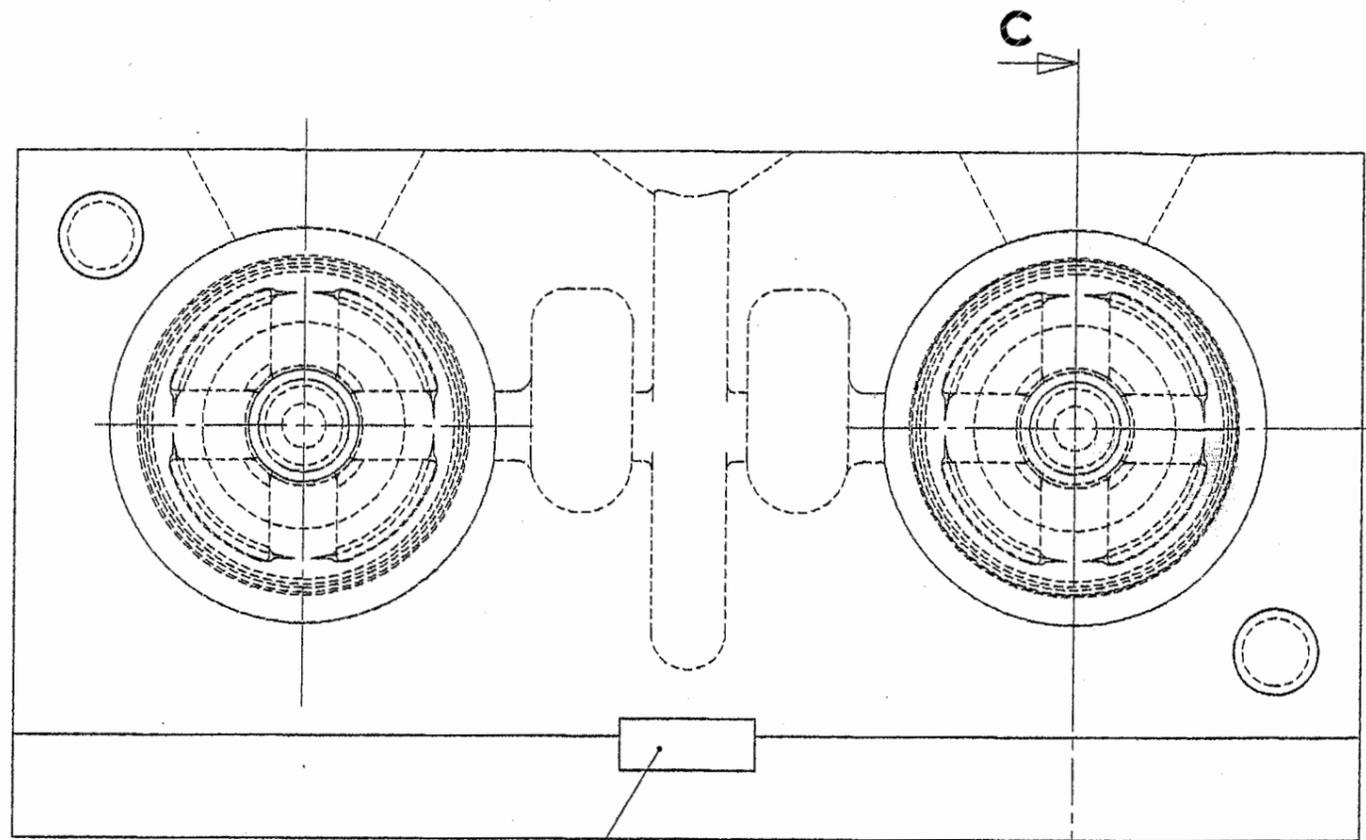
A

A

Cahier des charges du « VOLANT »

- ⇒ - Alliage : EN – 1706 - AC - Al Si 7 Mg 03 KT 6
- ⇒ - Etat de livraison : Brut de coulée.
- ⇒ - Structure imposée : - Eutectique fibreux
- ⇒ - Exigences de santé : - Absence de criques débouchantes

- ⇒ - Contrôle non destructif : - Examen visuel après démoulage.
- Ressuage
- ⇒ - Parachèvement : - Elimination des discontinuités.



Rep	Nbr	Désignation	Matière	Observations
1	1	SEMELLE		
2	1	CHAPE FIXE		
3	1	CHAPE MOBILE		
4	1	LARDON		
5	2	NOYAU MÉTALLIQUE		

Echelle : 1 : 2



A3

COQUILLE VOLANT

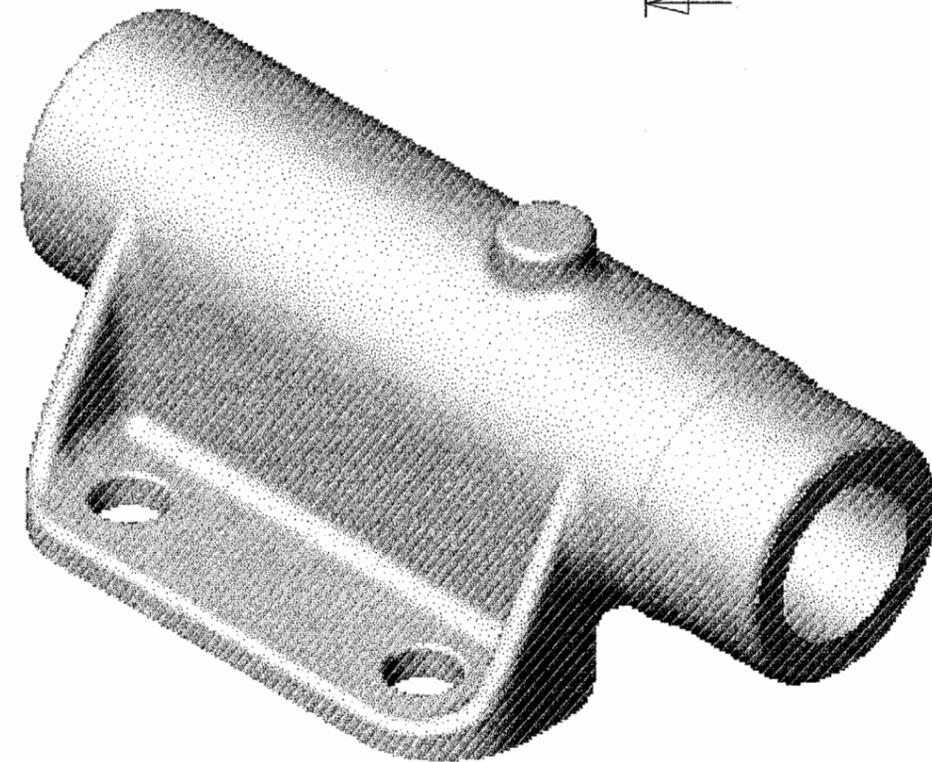
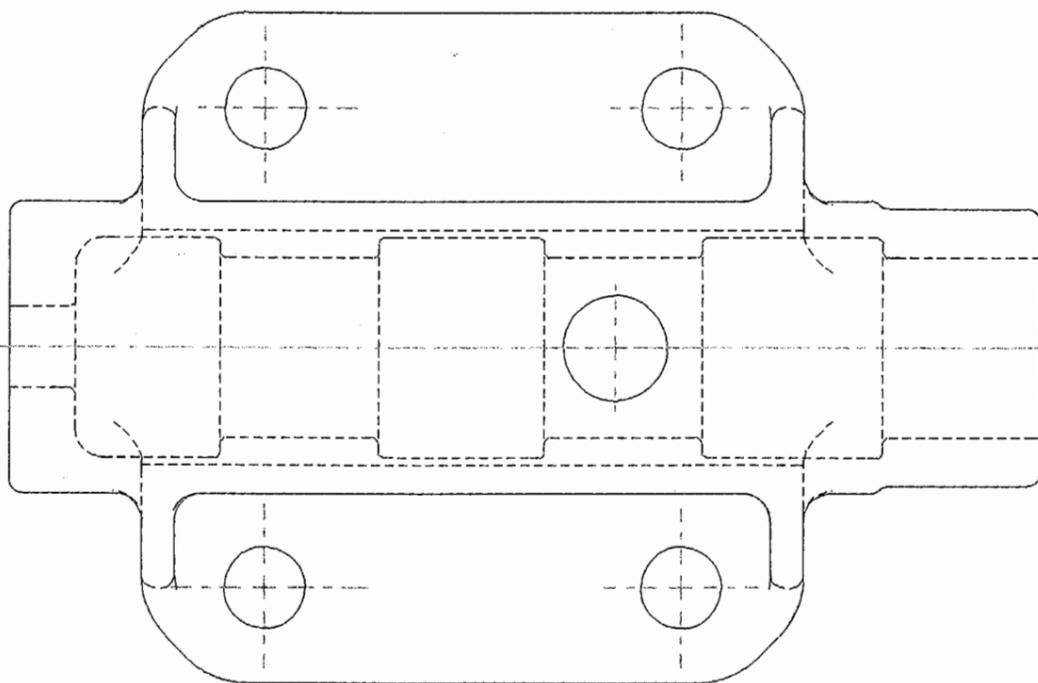
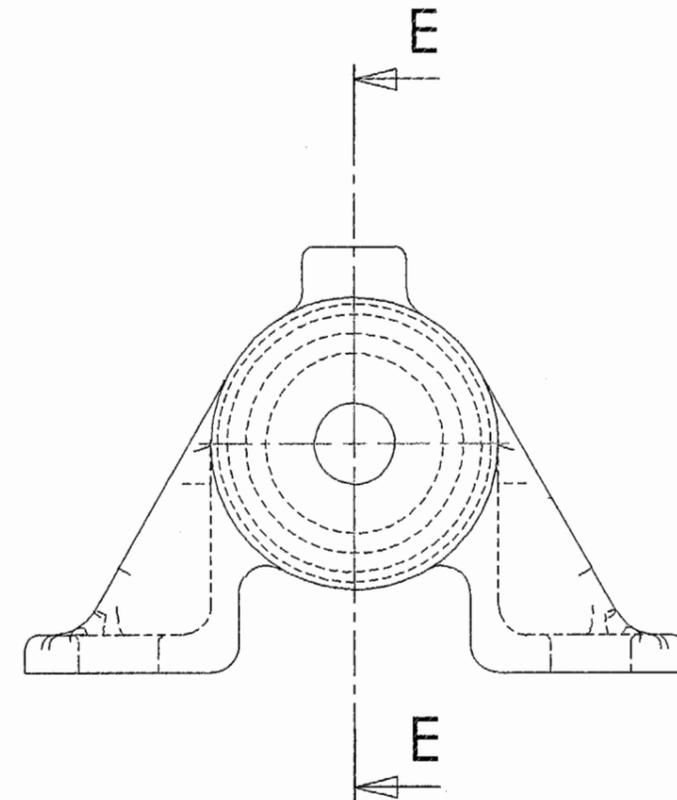
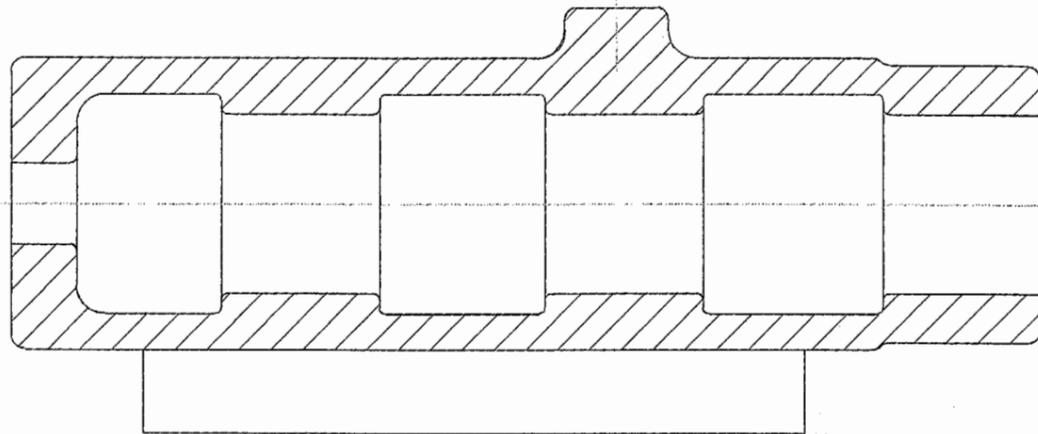
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX

DT5

1 2 3 4 5 6 7 8

A
B
C
D
E
F

E-E



Echelle : 1 : 1.5



A3

SUPPORT BRUT

DT6

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL MISE EN OEUVRE DES MATERIAUX

1 2 3 4 5 6 7 8

Cahier des charges du « SUPPORT »

- ⇒ - **Alliage** : EN – GJS 400 – 15 C
- ⇒ - **Etat de livraison** : Brut de coulée.
- ⇒ - **Contrôle non destructif** : - Examen visuel après démoulage
- ⇒ - **Parachèvement** : - Elimination des discontinuités.

ANALYSE CHIMIQUE						STRUCTURE MICROGRAPHIQUE	
C	Si	Mn	S*	P*	Mg	Graphite*	Matrice*
3,5 à 4	2,8 à 3,3	< 0,5	≤ 0,02	≤ 0,05	0,35 à 0,5	Sphéroïdal à plus de 85 % Pas de lamelle	Ferrite essentiellement Perlite < 8 % Cémentite < 2 %

Nota : Les valeurs marquées d'un astérisque (*) sont impératives

CARACTERISTIQUES MECANIQUES			
Dureté (HB)	Rm (N/mm ²)	A %	KV (J/cm ²)
165 à 205	≥ 440	≥ 10	≥ 11

Projet de fabrication

- ⇒ - Le client souhaite faire fabriquer 500 ensembles (commande renouvelable).
- ⇒ - Le **support de grille** est réalisé en fonte à graphite sphéroïdal.
 - Le procédé de moulage retenu est le sable silico – argileux synthétique.
 - Procédé de noyautage : Boîte froide « ASHLAND »
- ⇒ - Le **volant** est réalisé en alliage d'aluminium.
 - Le procédé de moulage adopté est la coulée en coquille par gravité.

Possibilités techniques de la fonderie

- ⇒ 1 machine à mouler « **Air – Impact** » utilisant du sable silico – argileux synthétique.
- ⇒ 2 fours de fusion électriques pour alliages ferreux de capacité 5 T
- ⇒ 2 fours de fusion et maintien électriques pour alliages d'aluminium de capacités de 400 points.
- ⇒ 3 machines à tirer les noyaux H 2,5 – H 5 et H 10
- ⇒ 1 table à coquiller
- ⇒ Des matériels de contrôle suivants :
 - Canne pyrométrique
 - Analyse thermique
 - Spectrographe

QUESTIONNAIRE

1^{ère} Partie : Etude du « SUPPORT » en fonte.

Question N°1 :

/ 2

- Pourquoi les valeurs du soufre sont-elles limitées dans les fontes à graphite sphéroïdal ? *Cocher la bonne réponse.*
 - Parce qu'il gêne la formation des sphéroïdes de graphite.
 - Parce qu'il diminue la coulabilité de la fonte obtenue.
 - Parce qu'il diminue la dureté de la fonte obtenue.

Question N°2 :

/ 1

- Vouloir un taux très limité de soufre rend difficile l'utilisation d'un cubilot comme moyen de fusion. Pourquoi ? *Cocher la bonne réponse.*
 - Parce que le chenal d'évacuation de la fonte se bouche fréquemment car la fonte coule mal.
 - Parce que le soufre provient du coke qui est utilisé comme combustible.
 - Parce que le soufre entraîne une érosion du réfractaire.

Question N°3 :

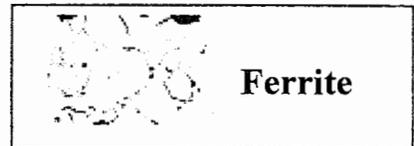
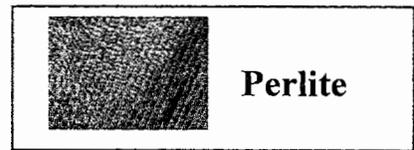
/ 2

- Quel élément ajouté lors du traitement après fusion permet de transformer une « fonte à graphite lamellaire » en « fonte à graphite sphéroïdal » ?

Question N°4 : Analyse micrographique

On rappelle :

- Le **graphite** apparaît en noir
- La **perlite** apparaît en sombre (et lamellaire si le grossissement est suffisant).
- La **ferrite** apparaît en cristaux clairs



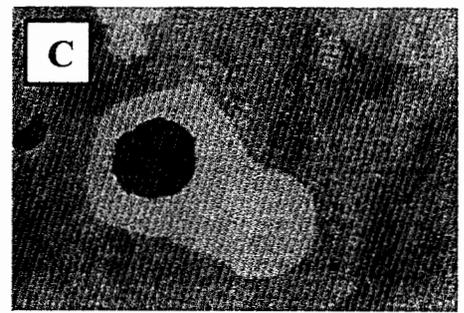
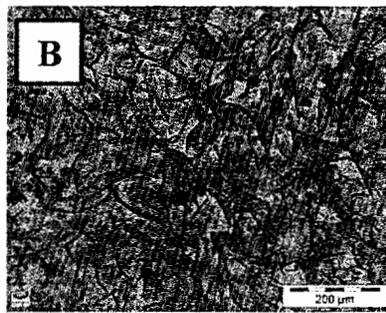
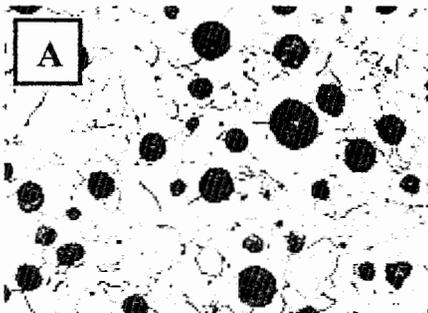
On demande :

4-1 - Laquelle des trois fontes présentées ci-dessous correspondant au cahier des charges du « SUPPORT » ? *Cocher la bonne réponse.* / 3

A

B

C



4-2 - Justifier en quelques mots votre réponse.

/ 3

Question N°5 : NOYAUTAGE Procédé ASHLAND

5-1 - Cocher dans le tableau ci-dessous les bonnes réponses.

/ 1,5

Principe et caractéristiques du procédé	Vrai	Faux
- Un lavage à l'air du noyau est nécessaire →→→→→→→→		
- Un outillage étanche est nécessaire →→→→→→→→→→		
- L'aspiration sur les machines n'est pas obligatoire →→→		

5-2 - Justifier en quelques mots votre réponse.

/ 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5-3 - Classer les propositions suivantes comme avantages ou inconvénients du procédé ASHLAND.

/ 2,5

« Prix des outillages » - « Fluidité du sable enrobé » - « Précision dimensionnelle » -
« Aptitude au débouillage » - « Degré de toxicité des produits »

Avantages :

.....

.....

Inconvénients :

.....

.....

Question N°7 : LA FUSION

Pour obtenir une pièce de qualité, il faut couler un alliage de qualité.

Les réponses aux questions suivantes doivent tenir compte du cahier des charges.

On rappelle :
- Elaboration au four électrique
- Alliage d'aluminium EN – AC Al – Si 7 Mg KT 6

7-1 - Citer 2 causes de composition finale incorrecte. / 2

7-2 - Citer 2 causes d'enrichissement en oxydes. / 2

- Citer 2 effets sur l'alliage et/ou sur les pièces dus à ces oxydes. / 2

7-3 - Citer 2 causes de présence de gaz dans l'alliage. / 2

- Citer 2 défauts sur les pièces provoqués par ces gaz. / 2

- Comment contrôler la présence éventuelle de gaz dans l'alliage ? / 1

Question N°7 : LA FUSION (suite)

7-4 - Citer 2 causes de grossissement des grains.

/ 2

- Citer 2 effets négatifs sur les pièces présentant des grains grossiers.

/ 2

7-5 - Quel critère du cahier des charges est satisfait par le traitement sur bain de
« **modification** » ?

/ 1

Question N°8 : SECURITE

/ 2

- Rappeler les équipements individuels de sécurité obligatoires pour les personnes intervenant à la fusion et la coulée.

