



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BAC PROFESSIONNEL
Mise en œuvre des Matériaux
Option : Matériaux Métallique Moulés

TECHNOLOGIE

E2 B2

ALLIAGES ET AUTRES MATERIAUX

SESSION 2010

Recommandations :

Aucun document autorisé.
Tous les documents sont à rendre en fin d'épreuve.
Calculatrice autorisée.

Temps : 1h30

Note globale : /70

Coefficient : 1,5

Note définitive : /20

SOMMAIRE

TITRE	N° de page
Sommaire	1/14
Mise en situation - Cahier des charges	2/14
Dessin d'ensemble	3/14
Dessin d'ensemble monture équatoriale	4/14
Perspective du modèle	5/14
Dessin du modèle du Sidéral	6/14
Dessin du pied	7/14
Diagramme Aluminium - Silicium	8/14
Sujet : Questionnaire	9/14 à 14/14

Examen : BAC PRO Mise en œuvre des Matériaux option : Matériaux Métalliques Moulés

Epreuve : E2B2

Durée : 1h30

Coeff : 1,5

Session : Juin 2010

1006-MOM MM T B

Page 1/14

Mise en situation – Projet de fabrication

La société « vision lunaire » a passé commande à la fonderie « Dupont », d'une série de 500 ensembles renouvelables de la monture équatoriale.

La monture équatoriale est un ensemble de pièces permettant l'inclinaison et la rotation d'un télescope.

Après étude des différentes pièces constituant cet ensemble, la fonderie, en accord avec le client, a décidé de mettre en œuvre la fabrication de la façon suivante :

- Moulage des pièces en sable silico argileux synthétique, sur machine à mouler secousses pression
- Noyautage, procédé « Ashland », sur machine à noyauter de type « Ropper-werk H 15 ».
- Toutes les pièces de la monture équatoriale seront coulées en alliage d'aluminium :
Désignation symbolique : **EN-AC Al Si 7 Mg 0,6**
Désignation numérique : **EN-AC 42200**
- Les pieds seront coulés en fonte **EN - GJL 250**.
- Moyens de fusion : Four à gaz et four à induction.

Pour ce dossier, vous aurez à étudier la pièce appelée « Sidéral » et les pieds.

Cahier des charges

- Matière :

Sidéral : **EN-AC Al Si 7 Mg 0,6**

Pied : **EN-GJL 250**

- Contrôle sur le sable silico argileux synthétique

Granulométrie

Perméabilité

- Contrôle sur l'alliage

Température

Composition chimique

Examen : BAC PRO Mise en œuvre des Matériaux option : Matériaux Métalliques Moulés

Epreuve : E2B2

Durée : 1h30

Coeff : 1,5

Session : Juin 2010

1006-MOM MM T B

Page 2/14



Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement

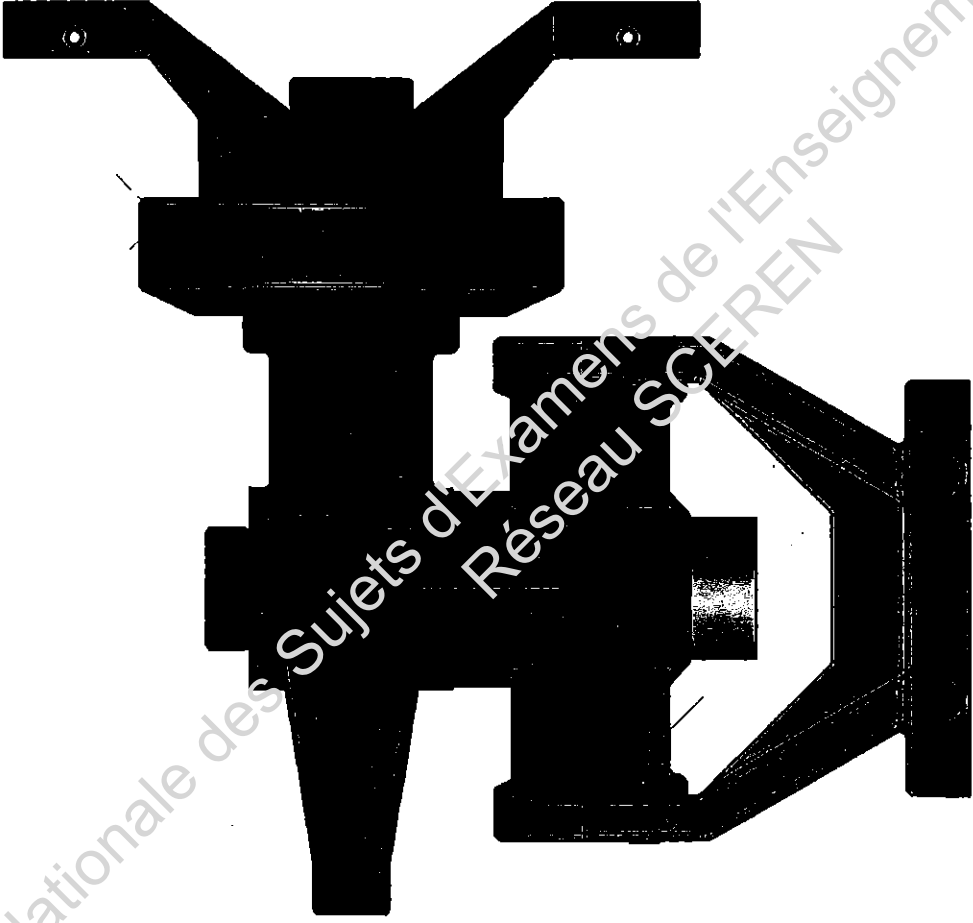
Dessin d'ensemble

Epreuve E2B2

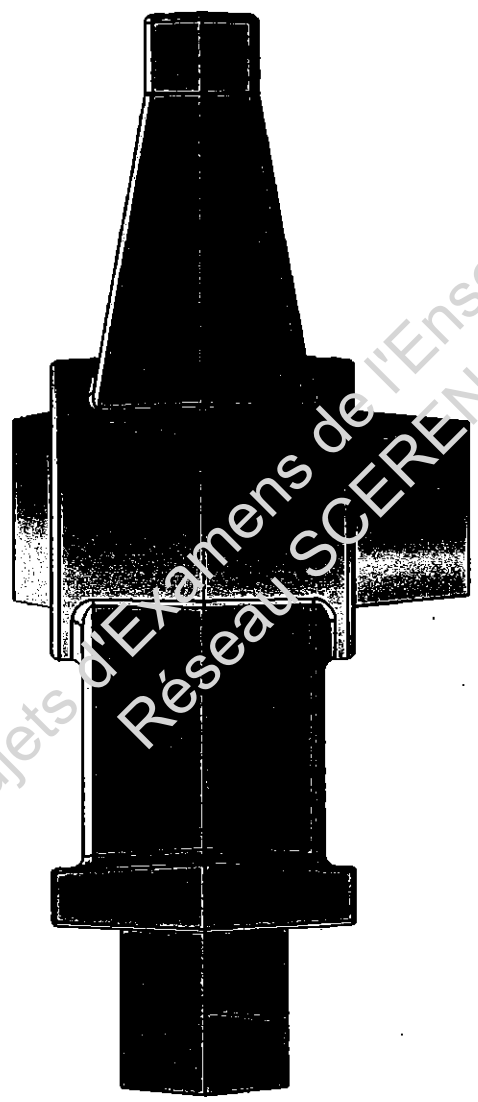
Page 3/14

BAC PROFESSIONNEL Mise en oeuvre des matériaux
option:MMM

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement Professionnel
Réseau SCEREN



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement Professionnel
Réseau SCEREN



**Licence d'éducation SolidWorks
A titre éducatif uniquement**

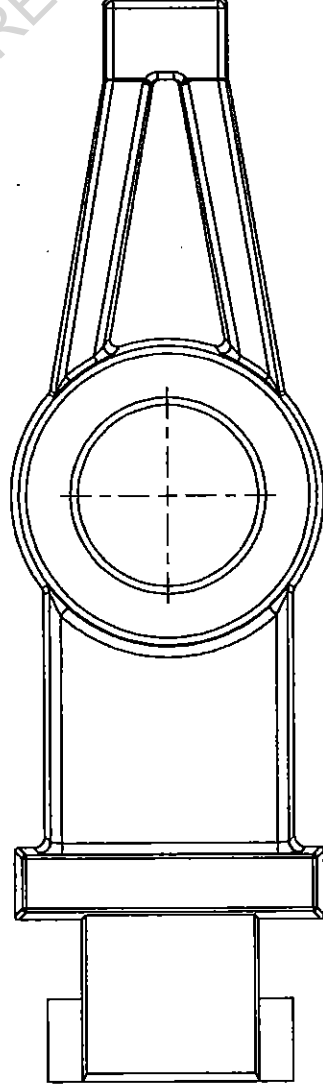
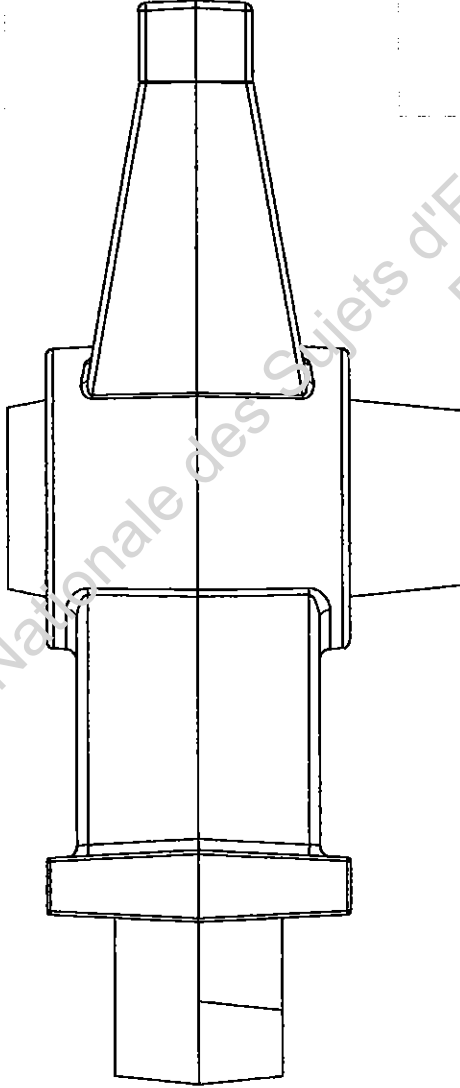
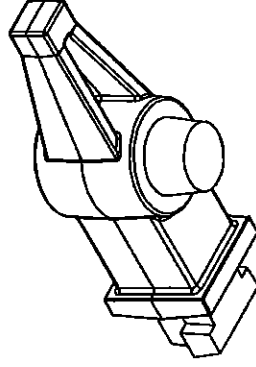
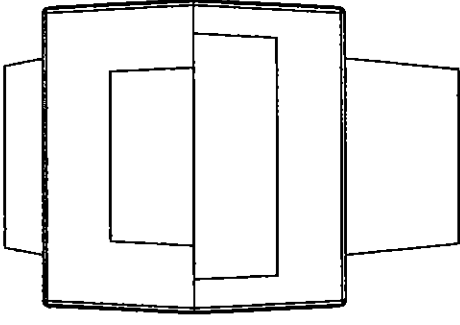
Modèle vue de face

Epreuve E2B2

Page 5/14

Session juin
2010

**BAC PROFESSIONNEL Mise en oeuvre des matériaux
option: MMM**



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement Professionnel
Réseau SCEREN

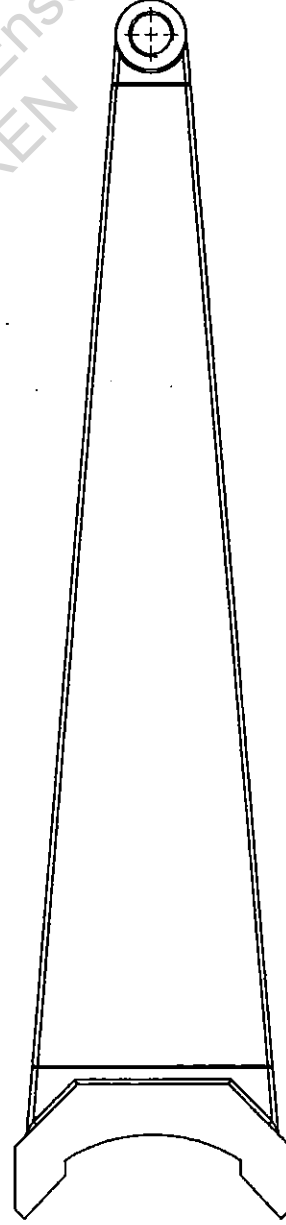
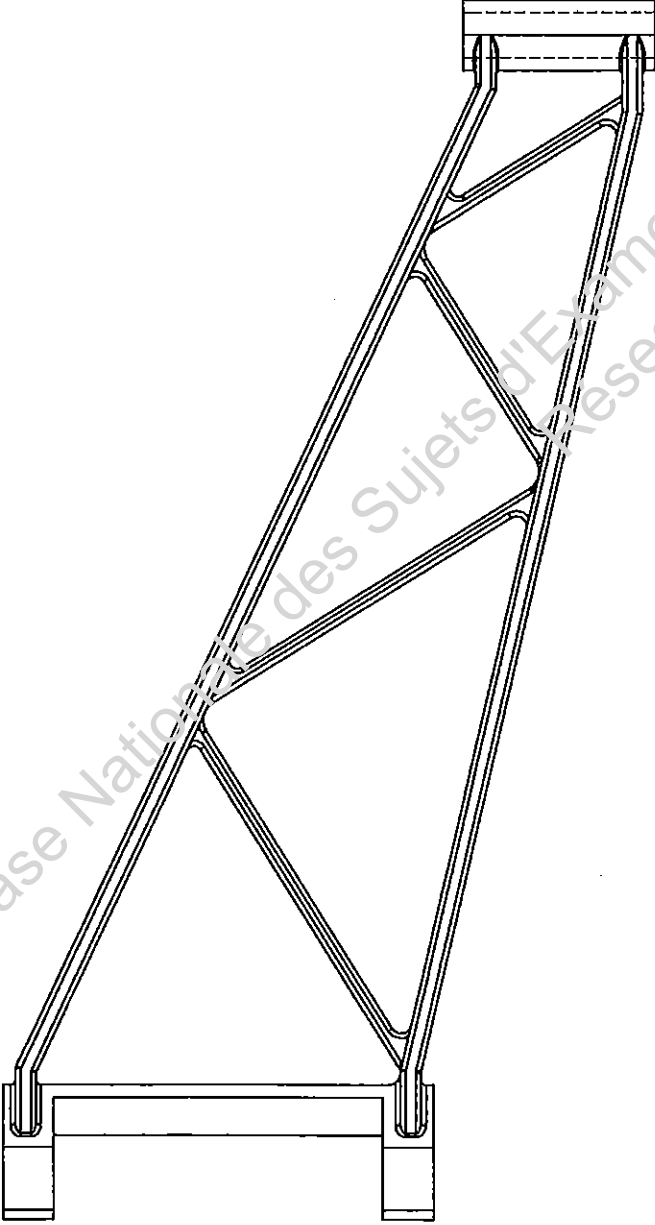
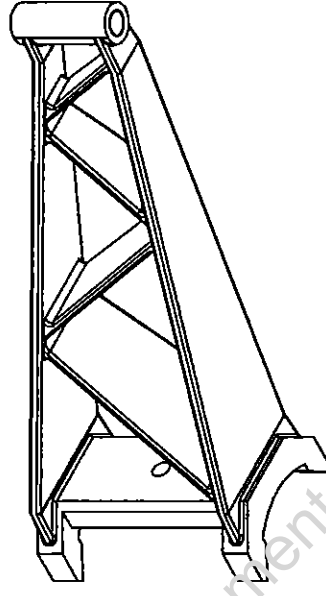
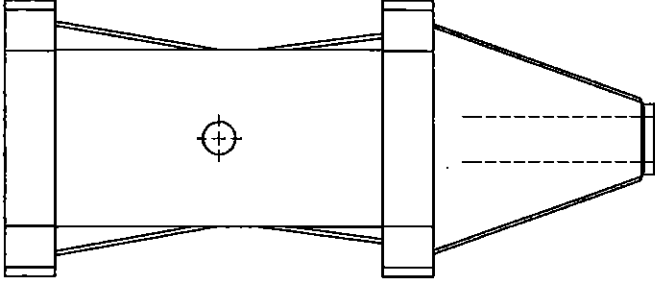
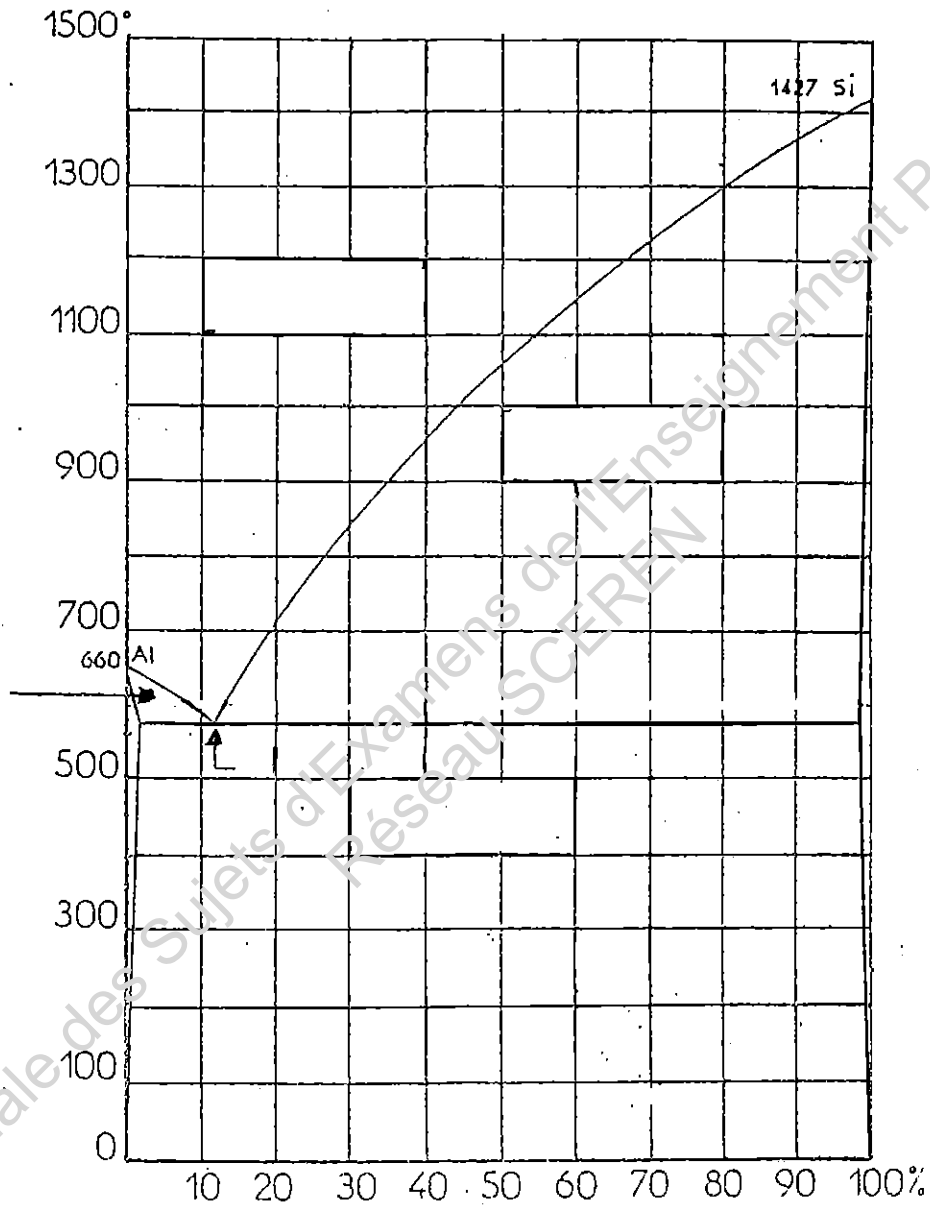


DIAGRAMME Aluminium - Silicium

Températures en °C



Examen : BAC PRO Mise en œuvre des Matériaux option : Matériaux Métalliques Moulés

Epreuve : E2B2

Durée : 1h30

Coeff : 1,5

Session : Juin 2010

1006-MOM MM T B

Page 8/14

QUESTIONNAIRE

1°) MOULAGE

Le moulage s'effectue en sable silico argileux, sur machine secousses - pressions, avec plaques modèles doubles.

1-1 : Quels sont les principaux éléments d'un sable silico argileux ?

/4

1-2 : Qu'appelle-t-on granulométrie d'un sable ?

/3

1-3 : Quel est le rôle de l'eau dans la composition de ce sable ?

/1

1-4 : Vous devez préparer 500 kg de sable pour atteindre un pourcentage de 3% d'eau, calculez la quantité d'eau à ajouter. (Justifier votre résultat).

/2

1-5 : Quel défaut peut on voir apparaître sur le moule si le temps de secousse de la machine est trop important ?

/2

1-6 : Comment peut-on recycler un sable silico argileux ?

/2

Examen : BAC PRO Mise en œuvre des Matériaux option : Matériaux Métalliques Moulés

Epreuve : E2B2

Durée : 1h30

Coeff : 1,5

Session : Juin 2010

1006-MOM MM T B

Page 9/14

2°) NOYAUTAGE

Les noyaux sont réalisés avec le procédé « Ashland » sur une machine à tirer de type « Ropperwerk H15 ».

2-1 : Quels sont les principaux éléments composant le sable dans ce type de procédé ?

/2

2-2 : Quelles sont les différentes étapes du procédé ?

/2

2-3 : Citer les principaux avantages de ce procédé.

/3

2-4 : Dans ce type de procédé, que doit-on prévoir dans les boîtes à noyau pour l'évacuation du gaz ?

/3

Examen : BAC PRO Mise en œuvre des Matériaux option : Matériaux Métalliques Moulés		
Epreuve : E2B2	Durée : 1h30	Coeff : 1,5
Session : Juin 2010	1006-MOM MM T B	Page 10/14

3°) ALLIAGE D'ALUMINIUM

Toutes les pièces de la monture équatoriale sont coulées en aluminium.

3-1 : Les pièces sont coulées en EN-AC Al Si 7 Mg 0,6.

/3

Cet alliage présente un fort pourcentage en silicium. Quelle est la caractéristique principale apportée à l'alliage par ce composant ? Citer des exemples d'application.

Caractéristique : _____

Exemples d'application : _____

3-2 : Parmi les traitements qui vous sont proposés, entourer ceux que l'on pratique sur l'alliage d'aluminium liquide.

/4

Désoxydation , Désulfuration , Affinage
Recuit , Dégazage , Sphéroïdisation , Ecrémage

3-3 : Indiquer le rôle des différents appareils utilisés pour le contrôle de l'alliage.

/4

- Spectromètre : _____
- Porotec : _____
- Qualiflash : _____
- Thermocouple : _____

3-4 : Déterminer grâce au diagramme d'alliage binaire AlSi (page 8/14), la température du solidus et du liquidus pour l'alliage défini à la question 3-1 (à quelques degrés près).

/3

Examen : BAC PRO Mise en œuvre des Matériaux option : Matériaux Métalliques Moulés		
Epreuve : E2B2	Durée : 1h30	Coeff : 1,5
Session : Juin 2010	1006-MOM MM T B	Page 11/14

4°) ALLIAGE FERREUX

Les pieds de la monture équatoriale sont en fonte.

4-1 : Quelles sont les principales caractéristiques des fontes à graphite lamellaire ?

/2

4-2 : Citer les composants principaux de la fonte de base.

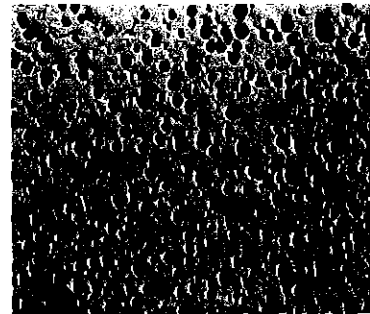
/6

4-3 : La fonte est élaborée au four à induction, quel appareil utilisez-vous pour contrôler la température ?

/3

4-4 : Parmi les trois micrographies qui vous sont proposées ci-dessous, faites une croix dans la case correspondante à la fonte EN-GJL 250

/3



Examen : BAC PRO Mise en œuvre des Matériaux option : Matériaux Métalliques Moulés		
Epreuve : E2B2	Durée : 1h30	Coeff : 1,5
Session : Juin 2010	1006-MOM MM T B	Page 12/14

5°) CONTROLE

5-1 : Citer plusieurs contrôles non destructifs.

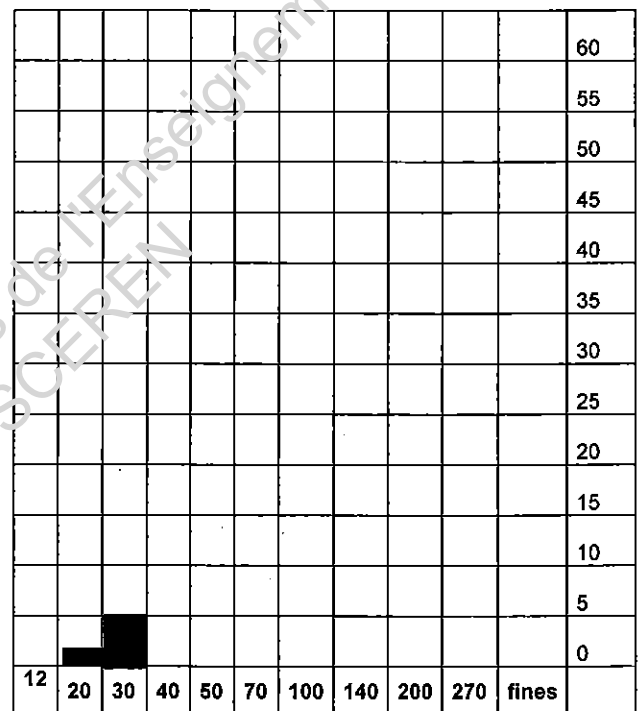
/2

5-2 : Contrôle de la granulométrie de la silice.

Les valeurs obtenues après essais sont indiquées dans le tableau suivant. A partir de ces données, complétez l'histogramme.

/4

Références des tamis	Ouvertures des mailles	Refus en grammes
12	1.4	0
20	1	1
30	0.71	5
40	0.5	25
50	0.355	40
70	0.25	35
100	0.18	20
140	0.125	5
200	0.9	5
270	0.063	2
fines	fond	0



5-2.1 : Que pensez-vous de la répartition des grains ?

/3

Examen : BAC PRO Mise en œuvre des Matériaux option : Matériaux Métalliques Moulés		
Epreuve : E2B2	Durée : 1h30	Coeff : 1,5
Session : Juin 2010	1006-MOM MM T B	Page 13/14

5-3 : Le sable silico argileux synthétique donne après contrôle au laboratoire les caractéristiques ci-dessous, complétez le tableau en choisissant la perméabilité la plus cohérente parmi ces trois valeurs : 50, 100, 200.

/3

CARACTERISTIQUES	VALEURS
Perméabilité	
Compression	14 N/cm ²
Cisaillement	3,5 N/cm ²

5-4 : Quel appareil utilise t-on pour déterminer la perméabilité ?

/2

5-5 : Citer 4 critères pouvant influencer la valeur de la perméabilité.

/4

NOTE : /70

Examen : BAC PRO Mise en œuvre des Matériaux option : Matériaux Métalliques Moulés		
Epreuve : E2B2	Durée : 1h30	Coeff : 1,5
Session : Juin 2010	1006-MOM MM T B	Page 14/14