

SESSION 2008

Baccalauréat Professionnel
Mise en Œuvre des Matériaux céramiques

E2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE
Sous-Épreuve A2 - Unité U21
MATERIAUX CERAMIQUES

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

Ce sujet comprend :

⇒ **Un dossier technique : 5 documents DT 1/5 à DT 5/5**

⇒ **Un dossier réponse : 9 documents DR 1/9 à DR 9/9**

Sont autorisées toutes les calculatrices y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

SESSION 2008

E2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE
Sous-Épreuve A2
Unité U21
Matériaux céramiques

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

DOSSIER RÉPONSE

Ce dossier comprend 9 documents A4 numérotés de DR 1/9 à DR 9/9

DOSSIER RÉPONSE

/ 3 pts

- 1) L'entreprise souhaite afficher une fiche technique simplifiée pour les opérateurs postés en fabrication. Pour cela, complétez le tableau ci-dessous avec les informations collectées dans le dossier technique (DT 2/5).

	Faïence de calibrage
Température de cuisson	
Perte au feu	
% Fe ₂ O ₃	
% CaO	
Humidité %	
Fermeté	

/ 3 pts

- 2) Déterminez les 3 contrôles qui vous paraissent les plus importants et justifiez ci-dessous l'importance de chacun d'eux dans le processus de fabrication d'assiettes et de bols par calibrage.

Contrôles	Justification

/ 2 pts

- 3) Vous devez contrôler la fermeté de la pâte plastique. Dans le tableau ci-dessous, citez le moyen de contrôle utilisé pour mesurer la fermeté, et rédigez le mode opératoire permettant ce contrôle.

Contrôles	Moyen	Mode opératoire
Fermeté		

/ 3,5 pts

- 4) A partir de vos connaissances et en vous aidant des données du dossier technique, rayez les propositions inexactes dans le tableau ci-dessous :

	Propositions
Tesson	Vitrifié Poreux Imperméable Translucide
Couleur du tesson	Blanc Rose Beige
Atmosphère de la 1 ^{ère} cuisson ou cuisson biscuit	Oxydante Réductrice Neutre
Température de la cuisson émail	1100 à 1150°C 950 à 1000°C 1000 à 1050°C
Atmosphère de la cuisson émail	Oxydante Réductrice Neutre
Porosité après 2 ^{ème} cuisson	Inférieure à 20% Supérieure à 20% Nulle
Résistance mécanique	Supérieure à celle d'une porcelaine Egale à celle d'une porcelaine Inférieure à celle d'une porcelaine

/ 3 pts

- 5) Vous devez préparer la matière d'œuvre. A partir des données de la page DT 1/5, dans le tableau ci-dessous, citez les matières premières utilisées et justifiez leur emploi.

Matières premières utilisées	Justification

/ 8 pts

- 6) La pâte plastique que vous devez fabriquer par filtre pressage est préparée à partir d'une barbotine dont la masse volumique est de 1400 kg/m^3 .

Mesurées par le laboratoire, les humidités sur sec des matières premières dans les silos sont les suivantes :

- 10% Argile
- 2% Sable
- 3% Craie

La masse volumique moyenne des matières premières sèches est de 2500 kg/m^3 .

La masse volumique de l'eau est de 1000 kg/m^3 .

- a) Pour préparer l'équivalent de 30 tonnes de la composition en sec, calculez la masse de chaque matière première entrant dans la composition en tenant compte des données de la page DT 1/5 (les calculs seront détaillés).

Matières premières	% dans la composition	Masses sèches en kg
Argile		
Sable		
Craie		

- b) Calculez la masse humide de chaque matière première à introduire dans le délayeur (les calculs seront détaillés).

Matières premières	Humidité de stockage	Masses humides en kg
Argile		
Sable		
Craie		

- c) Calculez la masse d'eau apportée par les matières premières.

.....
.....
.....

- d) Calculez la masse d'eau nécessaire à la préparation de la barbotine.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- e) Calculez la masse d'eau à introduire dans le délayeur.

.....

- f) Calculez le volume d'eau à introduire dans le délayeur.

.....

g) En tenant compte de son humidité finale donnée page DT 2/5, calculez la masse de pâte plastique préparée à partir des 30 tonnes de matières sèches.

.....

.....

.....

/ 1 pt

7) Vous avez contrôlé la masse volumique de la barbotine dans le turbo déliteur. Sa valeur est 1450 kg/m^3 . Quel paramètre du filtre pressage doit être ajusté pour l'obtention d'une pâte plastique conforme ?

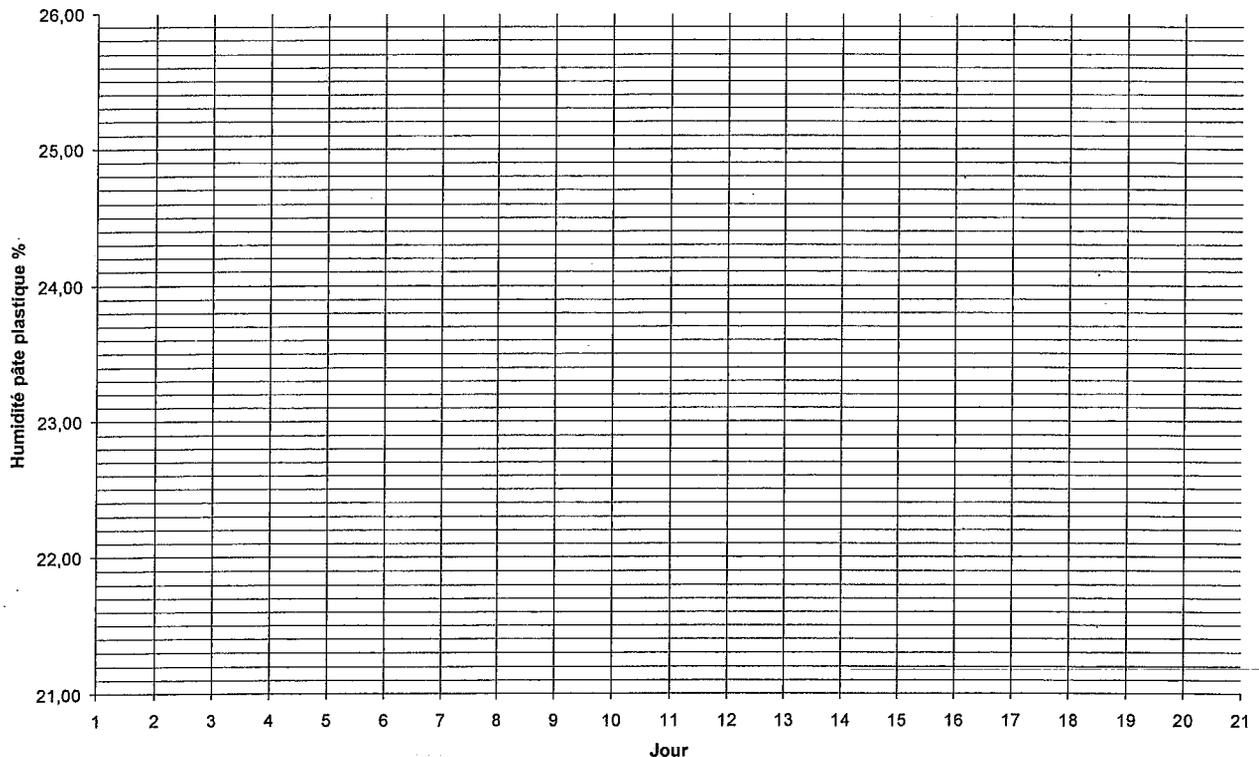
.....

.....

.....

/ 2 pts

8) A partir des valeurs d'humidité de la pâte plastique données dans le tableau de la page DT 3/5 du dossier technique, complétez la carte de contrôle ci-dessous et tracez les limites de la tolérance sur la carte de contrôle.



/ 3 pts

9) À partir de la carte de contrôle donnée page DT 3/5 du dossier technique :

- a. Quelle analyse faites-vous de l'évolution de la fermeté de la pâte plastique dans le temps ? Quelle solution doit-on envisager ?

.....

.....

.....

- b. En comparant la carte de contrôle de l'humidité que vous avez établie avec celle de la fermeté DT 3/5, définissez la relation entre l'humidité et la fermeté d'une pâte plastique.

.....

/ 3,5 pts

10) À partir de la courbe de cuisson donnée page DT 4/5 du dossier technique :

- a) Calculez les 3 vitesses de montée en température.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- b) Justifiez pourquoi le refroidissement du four n'est pas linéaire.

.....

.....

- 11) À partir des valeurs des longueurs cuites des échantillons données dans le tableau de la page DT 4/5, calculez ci-dessous pour chaque échantillon le retrait de moule à cuit, puis calculez le retrait total moyen de moule à cuit (les calculs seront détaillés). Quelle est votre conclusion ?

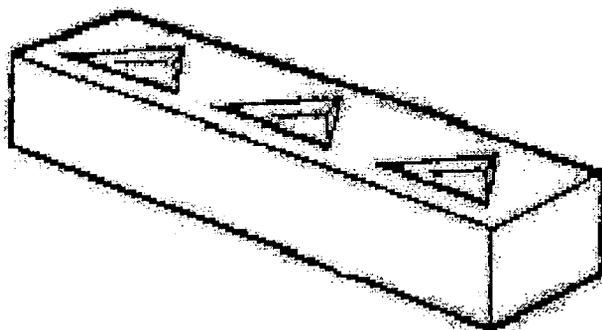
n° Echantillon	Retrait de moule à cuit (en %)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
Retrait moyen (en %)	

.....

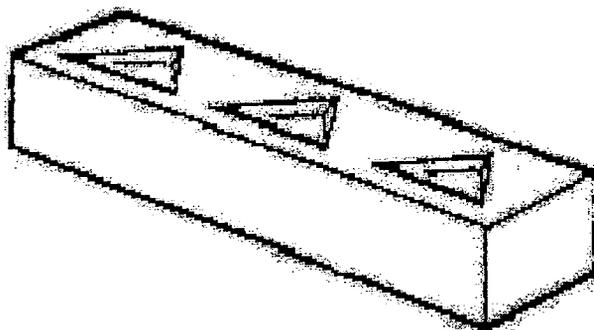
.....

/ 2 pts

- 12) Le laboratoire envisage de vérifier l'état de cuisson d'un des fours de l'entreprise à l'aide de cônes pyroscopiques.
- a) À partir de l'extrait de catalogue donné page DT 5/5, choisissez les cônes pyroscopiques que le laboratoire doit utiliser et schématisez-les sur le support ci-dessous.

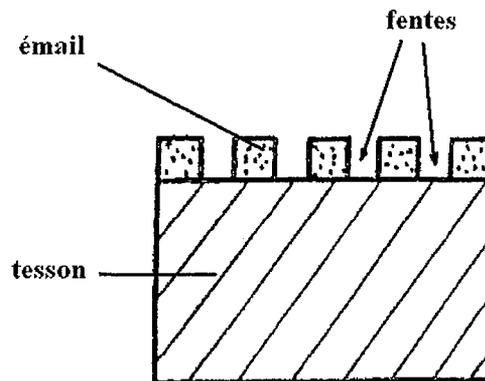


- b) L'état des cônes pyroscopiques permet de conclure que la cuisson est conforme. Schématisez cet état sur le support ci-dessous.



/ 3 pts

- 13) Au laboratoire, sur des échantillons refroidis, émaillés et cuits, vous constatez de fines fentes à la surface de l'émail schématisées par la figure suivante :



- a) Comparez les coefficients de dilatation du tesson (voir DT 2/5) et de l'émail sachant que ce dernier est de : 85×10^{-7} entre 20 à 500°C.

.....

.....

- b) Quel est le nom de ce défaut ?

.....

.....