

# BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR INDUSTRIES CÉRAMIQUES

U53 – ORGANISATION D'UNE PRODUCTION

SESSION 2023

ÉLÉMENTS DE CORRECTION

## PREMIÈRE PARTIE : Technologie générale

1	Sur la base du dossier technique : a) Indiquer les conditions de température de cuisson finale de produit blanc de porcelaine réalisé par coulage. b) Indiquer la référence de la matière première commerciale.	1 pt
---	---	------

1380-1400°C selon réf. pate PC802B. Pas une autre car on dit « coulage ».

2	Indiquez les 3 matières premières principales d'une porcelaine ainsi qu'une fonction spécifique de chacune d'elles.	3 pts
---	---	-------

➤ Kaolin, plasticité, production de mullite, blancheur.

➤ Feldspath, fondant, vitrification.

➤ Quartz, réaction avec feldspath pour phase vitreuse.

3	a) Indiquer le principe général du pressage isostatique. b) Indiquer le principe appliqué pour une presse à assiettes (pressage semi-isostatique). c) Indiquer 2 avantages associés à l'usage d'une telle presse.	3 pts
---	---	-------

a) Pression appliquée sur toutes les faces, au contraire du pressage uniaxial : moins de défaut, compaction plus homogène et retrait plus homogène, donc moins de déformation en final.

b) Assiette : pressage semi isostatique : partie convexe en métal, partie concave en résine flexible.

BTS INDUSTRIES CÉRAMIQUES		Session 2023
U53 Organisation d'une production – Corrigé	Code : 23IQE5OP	Page : 1/9

c) Moindre quantité de défauts, surtout pour des pièces creuses, automatisation, compaction forte donc résistance mécanique élevée. Pas de séchage requis.

4	a) Indiquer un inconvénient potentiel d'une poudre de pressage trop sèche. b) Indiquer un inconvénient potentiel d'une poudre de pressage trop humide.	2 pts
---	---	-------

a) Trop sec = pas assez de résistance en cru.

b) Trop humide = problème de coulabilité de granules, retrait de cuisson plus important.

5	Indiquer une raison pour laquelle le préchauffage de la barbotine en coulage sous pression est bénéfique.	1 pt
---	---	------

Préchauffage = plus grande fluidité de la pâte, temps de prise plus faible.

6	Les défauts suivants sont identifiés en sortie de four émail, pour un total de 1 000 pièces pressées. - Pour chaque défaut, indiquer une cause probable et préciser quelles actions correctives mettre en place.	5 pts
---	---	-------

Type de défaut	Quantité de pièces	Cause probable
Défaut de géométrie (déformation)	5	Hétérogénéité de pressage, hétérogénéité de cuisson
Tache noire	20	Contamination métallique dans le circuit de préparation émail ou presse, aimant mal placé dans le bac d'émaillage, mauvaise décarburation au dégourdi (« poivrage »)
Retrait d'émail	50	Surface contaminée (graisse ou poussière)
Jaunissement	20	Cuisson oxydante localement, enfournement mal géré (pièce trop près des flammes)
Bulles dans l'émail	10	Email trop visqueux, défauts de pressage, cuisson ou refroidissement trop rapide
Inclusion de réfractaires	10	Contamination du réfractaire des gazettes, manque d'engobe sur les gazettes
Total	115	

Actions correctives à mettre en place :

Intervention prioritaire sur le nettoyage des pièces pressées avant émaillage.  
Révision des gestes et des pratiques (éventuellement : propreté de l'air d'espacement, de l'usage des gants et accessoires d'espacement, du temps dédié à l'opération, de la qualité du geste, des conditions ambiantes de l'atelier.

## DEUXIÈME PARTIE : Organisation d'une production

### OPTIONS TECHNOLOGIQUES

2-1	Préciser pourquoi il n'est pas possible d'utiliser la calibreuse pour la nouvelle commande.	1 pt
-----	---	------

Les produits ont un diamètre d'au moins 210 mm ce qui est supérieur au diamètre maximum de la calibreuse : 152 mm.

D'autre part, il s'agit d'une calibreuse pour tasses, en creux, pas en bosse.

2-2	Indiquer ci-dessous quelle(s) technique(s) de façonnage utiliser pour chaque référence de cette commande.	1 pt
-----	---	------

A300	ISO (CSP possible mais pas pertinent)
A265	ISO (CSP possible mais pas pertinent)
A220	ISO (CSP possible mais pas pertinent)
A210	ISO ou CSP
PFR03	CSP

## OBJECTIFS DE PRODUCTION

2-3	Calculer les quantités à réaliser à chaque étape de manière à obtenir les volumes à livrer pour cette nouvelle commande	3 pts
-----	---	-------

Donnée : Rebut de production entre étape A et étape B = (Quantité A - Quantité B) / Quantité A

Désignation	Quantité à façonner (Nb pièces)	Rebut façonnage (%)	Quantité dégourdi (Nb pièces)	Rebut dégourdi (%)	Quantité émaillage et cuit (Nb pièces)	Rebut cuit (%)	Quantité apte pour tri final (Nb pièces)	Quantité finale (%)	Rebut qualité (%)	Quantité à livrer (Nb pièces)
A300	25 257	3	24 500	2	24 010	2	23 529	85	15	20 000
A265	73 275	2	71 809	2	70 373	2	68 966	87	13	60 000
A220	96 589	2	94 658	2	92 764	2	90 909	88	12	80 000
A210	74 999	2	73 499	2	72 029	2	70 588	85	15	60 000
PFR03	30 233	4	29 024	3	28 153	4	27 027	74	26	20 000
Totaux	300 353		293 489		287 329		281 019			240 000

CAPACITÉ DE PRODUCTION DISPONIBLE POUR CETTE NOUVELLE COMMANDE

2-4	Calculer la capacité de production disponible du poste de préparation de barbotine pour cette nouvelle commande. Le résultat sera exprimé en kg par semaine.	1 pt
-----	--	------

5000 x 0,55 = 2750 Kg de granule

2-5	Calculer la capacité de production disponible du poste de préparation d'email pour cette nouvelle commande. Le résultat sera exprimé en kg par semaine.	1 pt
-----	---	------

5000 x 0,55 = 2750 Kg de poudre

2-6	<p><b>Capacité de production disponible de la cuisson dégourdi pour cette nouvelle commande.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Combien d'heures les installations de cuisson dégourdi peuvent-elles travailler, par semaine, au total ?</li> <li>- Combien d'heures ces installations consacrent-elles, par semaine, à la production « classique » (c'est-à-dire, avant le lancement de cette commande) ?</li> <li>- Déterminer le nombre de wagons par semaine disponibles pour la nouvelle commande ?</li> </ul>	2 pts
-----	---	-------

7 x 24 = 168 h

0,55 x 168 = 92,4 h

168 - 92,4 = 75,6 h/semaine x 6 wagons/h soit 453,6 wagons/semaine

2-7	<p><b>Capacité de production disponible de la ligne d'émaillage pour cette nouvelle commande.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Combien d'heures les installations d'émaillage peuvent-elles travailler, par semaine, au total ?</li> <li>- Combien d'heures ces installations consacrent-elles, par semaine, à la production « classique » (c'est-à-dire, avant le lancement de cette commande) ?</li> <li>- Déterminer le nombre d'heures par semaine disponibles, pour la nouvelle commande, dans le contexte actuel (modalité « 2 x 8 ») ?</li> <li>- Avec ce contexte, combien de pièces de la nouvelle commande pourront-elles être produites par semaine ?</li> </ul>	2 pts
-----	---	-------

$$2 \times 8 \times 5 = 80 \text{ h}$$

$$80 \times 0,95 = 76 \text{ h}$$

$$80 - 76 = 4 \text{ h}$$

$$\text{soit } 4 \times 1\,500 = 6\,000 \text{ pièces.}$$

### BESOIN EN ÉMAIL POUR CETTE COMMANDE

2-8	Calculer les besoins en émail pour les 5 références de cette nouvelle commande.	2 pts
-----	---	-------

### Émail

Désignation	Quantité de pièces émaillées cuites	Masse unitaire de poudre d'émail consommée par pièce (g)	Masse totale poudre d'émail (Kg)
A300	24 000	160	3 840
A265	70 500	100	7 050
A220	92 800	70	6 495
A210	72 000	80	5 760
PFR03	26 200	145	3 799

Total émail	26 944
-------------	--------

## BESOIN DES ÉQUIPEMENTS DE PRODUCTION POUR CETTE COMMANDE

2-9	<b>L'objectif de cette question est de calculer les besoins totaux pour la nouvelle commande.</b>  Déterminer : - la quantité de pièces en dégourdi et le nombre de wagons nécessaires. - la quantité de pièces en émaillage.	4 pts
-----	---	-------

### Quantité de dégourdi

Désignation	Quantité de pièces en cuisson dégourdi	Quantité de pièces par wagon	Nombre de wagons
A300	24 700	600	42
A265	72 000	800	90
A220	95 000	960	99
A210	73 500	750	98
PFR03	29 100	700	42
		Nombre total de wagons	371

### Quantité de pièces en émaillage

Désignation	Quantité de pièces à émailler et à cuire
A300	24 010
A265	70 373
A220	92 764
A210	72 029
PFR03	28 153
Total de pièces	287 329



## RÉALISATION DE LA COMMANDE

2-10	La capacité de production de la poudre d'émail permet-elle de livrer cette nouvelle commande dans les délais ? Le cas échéant, proposer une solution.	3 pts
------	--	-------

Poudre d'émail :

Capacité  $2\,750 \times 13 = 35\,750$  Kg

Besoin : 26 945 Kg

On a la capacité de préparation

2-11	Pour les postes suivants, la capacité de production des équipements permet-elle de livrer cette nouvelle commande, dans les délais ? Le cas échéant, proposer une solution.	5 pts
------	--	-------

Dégourdi :

Capacité  $13 \times 453,6 = 5\,896,8$  wagons

Besoin : 371 wagons

On a la capacité de production

Émaillage :

Capacité  $13 \times 6\,000 = 78\,000$  pièces

Besoin : 285 500 pièces

On n'a pas la capacité de production

Proposition de solution(s) éventuelle(s) :

Si on passe en 3 x 8 sur 5 jours la capacité devient  $13 \times 66\,000 = 858\,000$ . On a donc la capacité de production (on gagne 8h x 5 jours de capacité d'émaillage).