Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
formav.co/explorer

BTS INDUSTRIES CÉRAMIQUES • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

E4 - Physique, Chimie, Céramurgie, unité U 42 - Travaux pratiques de caractérisation des matériaux

Session 2004 • Code sujet : **IQE4TP** • Durée : **3 h** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Contrôle d’une barbotine de faïence destinée au coulage** (6 questions) — **Page 3**
2. **Contrôle d’un émail pour sanitaire appliqué au pistolet** (6 questions) — **Page 6**
3. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://btsic.fr/assets/annales/bts-ic/E4 - Réponse à une affaire/2004/BTS IC - E4 - Réponse à une affaire - Session 2004 - 2-Sujet.pdf

1. Contrôle d’une barbotine de faïence destinée au coulage

Le candidat contrôle une barbotine de faïence préparée pour un processus de coulage. Il propose des contrôles, réalise les essais de caractérisation prescrits et rédige pour chacun un compte rendu comprenant procédure, résultats, analyse et conclusion.

Partie I

Question 1. Citer trois des principaux contrôles à effectuer sur chaque nouvelle préparation de barbotine afin de garantir le bon déroulement du coulage.

Pour le coulage, trois contrôles essentiels portent sur la masse volumique, le comportement rhéologique et la prise au moule avec le retrait au séchage :

- mesure de la masse volumique ;
- étude des propriétés rhéologiques ;
- mesure de l’épaisseur de prise et du retrait de séchage.

Ils vérifient respectivement la régularité de la barbotine, son aptitude à s’écouler et la formation ainsi que la stabilité dimensionnelle de la pièce.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse volumique, propriétés rhéologiques, épaisseur de prise et retrait de séchage.

Question 2. Justifier l’intérêt de chacun des trois contrôles proposés.

La masse volumique contrôle la régularité de la barbotine et sa concentration en matière sèche. Les propriétés rhéologiques permettent de vérifier que la barbotine s’écoule correctement et se répartit dans le moule. Enfin, l’épaisseur de prise indique la vitesse de formation de la paroi ; le retrait de séchage permet d’anticiper les dimensions de la pièce sèche et de limiter les défauts dimensionnels.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ces contrôles vérifient la régularité, l’écoulement, la formation de la paroi et les dimensions de la pièce sèche.

Partie II - Rhéologie

Question I. Contrôler les caractéristiques de la barbotine : mesurer sa masse volumique, préparer l’échantillon et étudier ses propriétés rhéologiques au moyen d’un rhéogramme, pour des vitesses de rotation du cylindre de mesure de 1 à 50 tours par minute.

1. Homogénéiser doucement la barbotine, prélever un échantillon représentatif et le préparer conformément au mode opératoire.
2. Mesurer la masse volumique avec l’appareil prévu et consigner le résultat, la température et les conditions de mesure.

3. Charger l’échantillon dans l’appareil rhéologique sans emprisonner d’air. Relever les mesures pour les vitesses prescrites de 1 à 50 tr/min, puis tracer le rhéogramme.

Analyser l’évolution des mesures en fonction de la vitesse et comparer les résultats aux critères de la fiche technique.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Consigner la masse volumique et le rhéogramme mesuré de 1 à 50 tr/min.

Partie II - Prise et retrait de séchage

Question II. Déterminer l’épaisseur de prise aux temps de 4, 9 et 16 minutes, puis le retrait de séchage sur sec, la distance initiale entre les repères étant de 100 mm.

Essai	Mesure à effectuer
Prise au moule	Épaisseur à 4 min, 9 min et 16 min
Retrait sur sec	Distance finale entre les repères après séchage

Mesurer l’épaisseur de la couche formée à chacun des trois temps. Après séchage, relever la distance finale Lsec entre les repères. Avec une distance initiale de 100 mm, calculer le retrait : ((100 - Lsec) / 100) × 100 %. Reporter les mesures, leurs unités et les conditions de l’essai.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Épaisseurs à 4, 9 et 16 min ; retrait sec = ((100 - Lsec) / 100) × 100 %.

Partie II - Résistance mécanique à la flexion en cru sec

Question III. Réaliser l’essai de résistance mécanique à la flexion à l’état cru sec, avec une distance entre les points d’appui de 100 mm et une vitesse d’essai de 10 mm/s.

Préparer une éprouvette en cru sec et mesurer ses dimensions. Régler l’écartement des appuis à 100 mm et la vitesse d’essai à 10 mm/s. Centrer l’éprouvette, appliquer la charge au milieu et réaliser l’essai jusqu’à rupture. Relever la force maximale et observer le mode de rupture ; exploiter les dimensions et la force selon la méthode prescrite. Vérifier le montage avant l’essai, garder les mains éloignées des pièces mobiles et porter les protections requises par l’atelier.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Essai de flexion en cru sec : appuis espacés de 100 mm, vitesse de 10 mm/s ; relever la force à rupture.

Partie II

Question Compte rendu. Rédiger, pour chaque essai, un compte rendu sur une feuille comportant la procédure, les résultats, l'analyse des résultats et la conclusion.

1. Pour chaque essai, décrire la procédure suivie et indiquer les paramètres imposés.
2. Présenter les résultats mesurés avec leurs unités : masse volumique, rhéologie, épaisseurs de prise, retrait et force de rupture.
3. Analyser les résultats en les comparant aux critères de la fiche technique.
4. Conclure clairement sur la conformité de la barbotine et son aptitude au coulage.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Chaque compte rendu comprend la procédure, les résultats avec unités, leur analyse et une conclusion.

2. Contrôle d’un émail pour sanitaire appliqué au pistolet

Le candidat contrôle un émail en poudre pour sanitaire destiné à une application au pistolet. Il réalise les essais de granulométrie, de dilatométrie et de colorimétrie, puis rédige pour chacun un compte rendu avec la procédure, les résultats, leur analyse et une conclusion.

Partie I

Question 1. Citer trois des principaux contrôles à effectuer sur chaque nouvelle préparation d’émail afin de garantir le bon déroulement de l’application au pistolet.

Pour l’émail destiné à l’application au pistolet, retenir les trois contrôles prévus dans la partie II : granulométrie, dilatométrie et colorimétrie. La granulométrie caractérise la finesse de la poudre dispersée ; la dilatométrie vérifie son comportement thermique ; la colorimétrie contrôle la teinte. Ensemble, ces essais renseignent sur la régularité de la préparation et son aptitude à satisfaire les exigences du produit sanitaire émaillé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Granulométrie, dilatométrie et colorimétrie.

Question 2. Justifier l’intérêt de chacun des trois contrôles proposés.

La granulométrie évalue la finesse et la dispersion des particules, importantes pour obtenir une suspension homogène et limiter les défauts de surface. La dilatométrie caractérise les variations dimensionnelles à la cuisson et aide à vérifier la compatibilité de l’émail avec son support. La colorimétrie mesure la teinte afin de contrôler sa conformité à la couleur recherchée. Ces contrôles portent donc sur la préparation, le comportement thermique et l’aspect final de l’émail.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ils contrôlent la finesse, la compatibilité thermique avec le support et la conformité de la teinte.

Partie II - Granulométrie

Question I. Réaliser l’essai granulométrique avec une masse d’échantillon de 0,3 g, de l’eau comme milieu dispersant et un temps d’ultrasons de 120 secondes.

1. Homogénéiser l’échantillon et peser 0,3 g d’émail.
2. Disperser la prise dans l’eau, puis préparer la mesure conformément à la notice du granulomètre.
3. Appliquer les ultrasons pendant 120 secondes et lancer l’analyse.
4. Enregistrer la distribution granulométrique et les valeurs caractéristiques fournies par l’appareil. Les comparer aux exigences de la fiche technique pour juger la finesse et la dispersion.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Émail : 0,3 g ; dispersant : eau ; ultrasons : 120 s. Relever la distribution mesurée.

Partie II - Dilatométrie

Question II. Préparer l'échantillon, mettre en œuvre l'essai de dilatométrie à partir d'un échantillon fourni et interpréter la courbe fournie.

1. Préparer l'échantillon fourni selon le mode opératoire et le placer dans le dilatomètre.
2. Réaliser l'essai selon la notice, puis relever la courbe de variation dimensionnelle en fonction de la température.
3. Sur la courbe, repérer les changements de pente et les zones de dilatation ou de retrait, puis relever les températures caractéristiques.

Interpréter ces résultats au regard du comportement thermique de l'émail et des critères de la fiche technique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Interpréter la courbe mesurée : variations dimensionnelles et températures caractéristiques de l'émail.

Partie II - Colorimétrie

Question III. Déterminer les valeurs de L, a et b avec l'illuminant D65 et un observateur à 2°.

Étalonner le colorimètre et sélectionner l'illuminant D65 ainsi que l'observateur à 2°. Placer l'échantillon selon la notice, effectuer la mesure et relever les coordonnées CIELAB affichées : L* pour la clarté, a* sur l'axe vert-rouge et b* sur l'axe bleu-jaune. Reporter les valeurs obtenues, puis les comparer à la référence ou aux tolérances de la fiche technique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Avec D65 et l'observateur 2°, relever L*, a* et b* sur le colorimètre.

Partie II

Question Compte rendu. Rédiger, pour chaque essai, un compte rendu sur une feuille comportant la procédure, les résultats, l'analyse des résultats et la conclusion.

Présenter un compte rendu distinct pour chacun des trois essais, dans l'ordre demandé : granulométrie, dilatométrie, puis colorimétrie. Pour chaque essai, décrire la procédure et les conditions expérimentales, consigner les résultats mesurés, les analyser par comparaison avec la fiche technique, puis conclure sur leur conformité. Préciser notamment les paramètres imposés pour la granulométrie et les conditions D65, observateur 2°, pour la colorimétrie.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Pour chaque essai : procédure, résultats, analyse et conclusion.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2004)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve pratique de BTS Industries céramiques, session 2008, porte le code IQE4TP, dure 3 h et a un coefficient de 2. Elle propose deux sujets de caractérisation : une barbotine de faïence pour coulage et un émail pour sanitaire appliqué au pistolet. Elle évalue la conduite d'essais, la mesure, l'interprétation des résultats et la rédaction de comptes rendus.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La masse volumique et les propriétés rhéologiques font partie des caractéristiques contrôlées pour la barbotine destinée au coulage.
- L'épaisseur de prise se détermine aux temps prescrits de 4, 9 et 16 minutes.
- Le retrait de séchage sur sec se mesure à partir de repères initialement espacés de 100 mm.
- La colorimétrie demande les valeurs L, a et b avec l'illuminant D65 et un observateur à 2°.

Points de vigilance & attentes du jury

- Respecter la chronologie des essais et consulter les fiches techniques, notices et modes opératoires fournis.
- Pour le rhéogramme, couvrir la plage prescrite de 1 à 50 tours par minute.
- Respecter les paramètres imposés : temps de prise, distance des repères, écartement des appuis, vitesse et conditions de mesure.
- Pour chaque essai, faire apparaître clairement la procédure, les résultats, leur analyse et la conclusion.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment présenter le compte rendu demandé pour chaque essai ?

Le sujet demande une feuille de compte rendu pour chaque essai. Elle doit présenter la procédure suivie, les résultats obtenus, l'analyse de ces résultats et une conclusion, dans un ordre clairement identifiable.

Q : Quels paramètres faut-il respecter pour l'essai de flexion en cru sec ?

La distance entre les points d'appui est fixée à 100 mm et la vitesse d'essai à 10 mm/s. Il faut appliquer ces paramètres et les indiquer dans le compte rendu de l'essai.

Q : Comment les deux parties de chaque sujet sont-elles organisées dans le temps ?

Chaque sujet comprend une partie I de 30 minutes, puis une partie II de 2 h 30. À la fin de la première partie, le candidat rend sa feuille avant de prendre connaissance de la seconde.

Q : Quels critères de notation ou valeurs cibles le sujet précise-t-il ?

Les pages du sujet ne donnent ni barème chiffré ni valeurs cibles à atteindre. Elles précisent les essais à réaliser, leurs paramètres expérimentaux et les quatre éléments attendus dans chaque compte rendu.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsic.fr/assets/annales/bts-ic/E4 - Réponse à une affaire/2004/BTS IC - E4 - Réponse à une affaire - Session 2004 - 2-Sujet.pdf

Ressources BTS Industries Céramiques : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.