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

Session 2026 • Code sujet : **26-BTS-IC-E62** • Durée : **4 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Analyse de la commande et conformité du produit** (3 questions) — **Page 3**
2. **Suivi des performances de production** (3 questions) — **Page 5**
3. **Étude du procédé et préparation d'une amélioration** (3 questions) — **Page 7**
4. **Diagnostic, actions d'amélioration et prévention** (3 questions) — **Page 9**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://btsic.fr/assets/annales/bts-ic/E6.2 - Suivi et amélioration de la production/2026/BTS IC - E6.2 - Suivi et amélioration de la production - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse de la commande et conformité du produit

L'atelier prépare une commande de 1 200 m² de carreaux de grès cérame de format 600 mm × 600 mm. Les exigences internes et les résultats du contrôle d'un lot servent à calculer le besoin en carreaux, à vérifier la conformité et à déterminer la réserve de fabrication.

Question 1.1. Calculer le nombre minimal de carreaux conformes nécessaire pour livrer 1 200 m², en utilisant la surface unitaire S = L × l avec L = 0,600 m et l = 0,600 m. Arrondir le résultat à l'entier supérieur.

La surface d'un carreau vaut **0,600 × 0,600 = 0,36 m²**. Le besoin conforme est donc **1 200 ÷ 0,36 = 3 333,33...** carreaux. Un carreau étant indivisible, on arrondit à l'entier supérieur : ce minimum ne comprend pas la réserve, calculée séparément à la question 1.3.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pour livrer 1 200 m², il faut au minimum **3 334 carreaux conformes**.

Question 1.2. À partir des résultats de contrôle et des exigences internes, conclure pour chacune des quatre caractéristiques si le lot respecte l'exigence. Présenter les écarts aux limites lorsque cela est pertinent et formuler une conclusion globale limitée aux caractéristiques contrôlées.

Caractéristique	Résultat	Conclusion et écart
Longueur	600,8 mm	Conforme, entre 599 et 601 mm ; marge à la limite haute : 0,2 mm.
Largeur	599,7 mm	Conforme, entre 599 et 601 mm ; 0,7 mm au-dessus de la limite basse.
Absorption d'eau	0,42 %	Conforme ; 0,08 point sous le maximum de 0,50 %.
Résistance à la flexion	37 MPa	Conforme ; 2 MPa au-dessus du minimum de 35 MPa.

Les quatre caractéristiques mesurées respectent les exigences internes. Le lot est conforme au regard de ces seules caractéristiques contrôlées.

DR 1 complété : conformité du lot

Caractéristique	Résultat	Exigence	Conforme ?	Écart ou justification
Longueur	600,8 mm	600 mm ± 1,0 mm	Oui	Limite 601 mm ; marge 0,2 mm
Largeur	599,7 mm	600 mm ± 1,0 mm	Oui	Limites 599 à 601 mm ; marge basse 0,7 mm
Absorption d'eau	0,42 %	≤ 0,50 %	Oui	Marge sous le maximum : 0,08 point
Résistance à la flexion	37 MPa	≥ 35 MPa	Oui	Dépassement du minimum : 2 MPa

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les quatre caractéristiques contrôlées sont conformes : le lot respecte les exigences pour ces seuls critères.

Question 1.3. Calculer le nombre de carreaux à lancer en fabrication en intégrant une réserve de 4 % de carreaux non conformes ou endommagés par rapport au nombre de carreaux conformes à livrer. Indiquer le nombre de carreaux constituant la réserve.

La relation fournie impose que les carreaux conformes représentent 96 % du lancement : **3 334 ÷ (1 − 0,04) = 3 472,92...**. On arrondit au supérieur pour garantir le besoin conforme. La réserve correspond à l'écart entre le nombre lancé et le besoin conforme, soit **3 473 − 3 334**.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Lancer **3 473 carreaux**, dont **139 carreaux de réserve**, pour disposer des 3 334 conformes requis.

2. Suivi des performances de production

L'étude porte sur une équipe de production de 480 minutes fabriquant un seul modèle de carreau. Les données de fonctionnement, les quantités produites et les causes d'arrêts servent à calculer les indicateurs de performance et à repérer les principales pertes.

Question 2.1. Calculer le temps de fonctionnement, la disponibilité, la performance, la qualité et le TRS du poste à partir du relevé de production. Exprimer les taux en pourcentage avec un chiffre après la virgule et détailler les calculs.

Le temps de fonctionnement est le temps planifié diminué des arrêts non planifiés. La disponibilité rapporte ce temps au temps planifié ; la performance compare le temps théorique de production au temps de fonctionnement ; la qualité rapporte les carreaux conformes au total produit. Le TRS est le produit de ces trois indicateurs. Les taux sont arrondis à un chiffre après la virgule. Pour le TRS, le calcul utilise les valeurs non arrondies.

Indicateur	Calcul	Résultat
Temps de fonctionnement	480 - 42	438 min
Disponibilité	438 / 480 × 100	91,3 %
Performance	0,18 × 2 100 / 438 × 100	86,3 %
Qualité	1 985 / 2 100 × 100	94,5 %
TRS	(438 / 480) × (0,18 × 2 100 / 438) × (1 985 / 2 100) × 100	74,4 %

DR 1 complété : indicateurs de production

À compléter pour la question 1.2

Calcul des indicateurs de productio 480 - 42 — 438 min

Indicateur	Ca 438 / 480 x 100 — Rés 91,3 %
Temps de fonctionnement	0,18 x 2 100 / 438 x 100 — 86,3 %
Disponibilité	1 985 / 2 100 x 100 — 94,5 %
Performance	Disponibilité x performance qualité — 74,4 %

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fonctionnement : 438 min ; disponibilité : 91,3 % ; performance : 86,3 % ; qualité : 94,5 % ; TRS : 74,4 %.

Question 2.2. Calculer le taux de non-conformité en pièces, puis la surface de carreaux conformes produite en m². Présenter le taux avec un chiffre après la virgule et la surface au centième de m².

Le taux de non-conformité rapporte les 115 carreaux non conformes aux 2 100 carreaux produits, et non aux seuls carreaux conformes. La surface conforme se calcule avec les 1 985 carreaux conformes et la surface unitaire de 0,36 m². On arrondit le taux à un chiffre après la virgule et la surface au centième de mètre carré.

DR 1 complété : non-conformité et surface conforme

Performance	115 / 2 100 x 100	5,5 %
Qualité	1 985 x 0,36	714,60 m2

✓ RÉPONSE À RETENIR

Taux de non-conformité : 5,5 % ; surface conforme produite : 714,60 m².

Question 2.3. À partir des indicateurs calculés et des causes d'arrêt recensées, identifier l'indicateur le plus directement affecté par les arrêts non planifiés. Justifier la réponse et hiérarchiser les deux causes d'arrêt représentant les durées cumulées les plus importantes.

Les arrêts non planifiés diminuent directement le temps de fonctionnement, donc la disponibilité, calculée à 91,3 %. La performance peut également être affectée, mais elle mesure le rapport entre le temps théorique de production et le temps de fonctionnement.

- 1re cause : nettoyage d'une buse d'émaillage, 16 min.
- 2e cause : réglage et reprise du convoyeur, 12 min.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Indicateur principalement affecté : disponibilité. Arrêts prioritaires : nettoyage de buse (16 min), puis réglage et reprise du convoyeur (12 min).

3. Étude du procédé et préparation d'une amélioration

L'atelier prépare un essai d'émaillage sur une surface de 500 m² et vérifie l'isolation thermique d'une paroi de four composée de deux couches. Les données de dosage, de composition, de coût et de conductivité servent à calculer les quantités et à proposer un suivi comparatif de l'essai.

Question 3.1. Calculer la masse sèche nominale d'émail pour l'essai, la masse sèche à préparer après majoration de 3 %, puis la masse d'eau à ajouter, égale à 38 % de la masse sèche préparée. Présenter les résultats au dixième de kilogramme.

La masse sèche nominale correspond à la surface à émailler multipliée par le dosage : $500 \times 0,42 = 210$ kg. La majoration de 3 % s'applique à cette masse : $210 \times 1,03 = 216,3$ kg. L'eau représente 38 % de la masse sèche préparée : $216,3 \times 0,38 = 82,194$ kg, soit 82,2 kg au dixième. Ces trois résultats sont à inscrire dans les lignes correspondantes du DR 2.

DR 2 complété : préparation de l'essai d'émaillage

Grandeur	Calcul	Résultat
Masse sèche nominale	500 × 0,42	210,0 kg
Masse sèche avec majoration	210 × 1,03	216,3 kg
Masse d'eau à ajouter	216,3 × 0,38	82,2 kg

À compléter pour la question 3.1

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Masse sèche nominale : 210,0 kg ; masse sèche préparée : 216,3 kg ; eau à ajouter : 82,2 kg.

Question 3.2. Déterminer le prix d'un kilogramme de mélange sec à partir des proportions massiques et des prix des matières premières, puis calculer le coût des matières sèches pour la masse préparée à la question 3.1. Présenter le coût au centime d'euro.

Le prix d'un kilogramme de mélange sec se calcule par moyenne pondérée : chaque prix est multiplié par sa proportion massique, puis les contributions sont additionnées. Le mélange vaut donc 1,83 €/kg. On applique ce tarif aux 216,3 kg de matière sèche préparée à la question 3.1. Le coût de l'eau est exclu, comme indiqué dans le DT 3 ; le coût final est arrondi au centime.

Composant	Calcul pondéré	Contribution
Frit	0,60 × 1,80	1,08 €/kg
Feldspath	0,25 × 0,48	0,12 €/kg
Pigment	0,15 × 4,20	0,63 €/kg
Total	1,08 + 0,12 + 0,63	1,83 €/kg

Le coût est calculé sur la masse sèche préparée, sans inclure l'eau.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Mélange sec : 1,83 €/kg ; coût des matières sèches préparées : 395,83 €.

Question 3.3. Calculer la résistance thermique surfacique totale des deux couches de la paroi en utilisant R = e/λ pour chaque couche et Rtotal = R1 + R2. Exprimer le résultat en m²·K/W. Proposer ensuite un protocole de suivi de l'essai d'émaillage avec au moins trois paramètres à enregistrer et un critère de décision permettant de comparer l'essai à la fabrication de référence.

La résistance de chaque couche se calcule par $R = e/\lambda$. Pour le réfractaire : $0,12/0,18 = 0,67$ m²·K/W ; pour l'isolant : $0,08/0,09 = 0,89$ m²·K/W. Les couches étant en série, $R_{total} = 0,12/0,18 + 0,08/0,09 = 1,56$ m²·K/W.

1. Réaliser l'essai sur un lot comparable à la référence et enregistrer le dosage sec, la viscosité ou la densité de l'émail, ainsi que les réglages d'émaillage.
2. Après cuisson, relever les paramètres de cuisson et le taux de défauts d'aspect.
3. Comparer les résultats à la fabrication de référence. Valider l'essai si les paramètres sont maîtrisés et si la conformité et le taux de défauts ne se dégradent pas.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Résistance thermique surfacique totale : 1,56 m²·K/W. Retenir l'essai si les paramètres sont maîtrisés et la qualité au moins équivalente à la référence.

4. Diagnostic, actions d’amélioration et prévention

Les relevés présentent des arrêts de production et trois essais de cuisson à différentes températures, pour un réglage nominal de 1 200 °C. Il faut comparer les défauts d’aspect, proposer des actions d’amélioration mesurables qui préservent la qualité, puis définir les mesures de sécurité pour intervenir sur un convoyeur proche de la zone chaude.

Question 4.1. Calculer le taux de défaut d’aspect de chacun des trois essais. Choisir l’essai à retenir pour un nouvel essai de confirmation et justifier le choix au regard des résultats et de la consigne nominale, sans conclure à une causalité certaine à partir de ces seuls résultats.

Pour chaque essai, le taux de défauts vaut **nombre de carreaux défectueux ÷ nombre contrôlé × 100**. Les trois lots comportent 500 carreaux. B affiche le taux le plus bas et respecte la consigne nominale de 1 200 °C : c’est le choix à confirmer. Cette comparaison ne démontre pas, à elle seule, que la température cause les défauts.

Essai	Calcul	Taux de défaut
A	35 ÷ 500 × 100	7,0 %
B	20 ÷ 500 × 100	4,0 %
C	31 ÷ 500 × 100	6,2 %

Comparaison des essais de cuisson complétée

Essai	Calcul du taux de défaut	Taux de défaut	Décision ou commentaire
A	35 ÷ 500 × 100	7,0 %	Taux supérieur à B
B	20 ÷ 500 × 100	4,0 %	À confirmer à 1 200 °C
C	31 ÷ 500 × 100	6,2 %	Taux supérieur à B

✓ RÉPONSE À RETENIR

A : 7,0 % ; B : 4,0 % ; C : 6,2 %. Retenir B à 1 200 °C pour l’essai de confirmation.

Question 4.2. À partir des données d’arrêts et des essais de cuisson, proposer deux actions d’amélioration hiérarchisées. Pour chacune, préciser la cause visée, l’action, un indicateur de suivi mesurable et une vérification permettant de s’assurer que la qualité du carreau n’est pas dégradée.

Actions hiérarchisées selon la durée d’arrêt, puis selon le taux de défaut observé :

- **Priorité 1, nettoyage de buse (16 min) :** instaurer un nettoyage préventif et un contrôle régulier. Suivre les minutes d’arrêt liées à la buse. Comparer le taux de défauts d’aspect avant et après l’action.
- **Priorité 2, cuisson :** confirmer le réglage nominal de 1 200 °C, associé au taux observé le plus faible. Enregistrer la température réelle et le taux de défauts sur des lots comparables. Contrôler aussi dimensions, absorption d’eau et résistance à la flexion selon les critères internes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Priorité 1 : réduire les arrêts de nettoyage de buse. Priorité 2 : confirmer la cuisson à 1 200 °C et vérifier les défauts d’aspect ainsi que la conformité du produit.

Question 4.3. Décrire trois mesures de prévention à appliquer avant et pendant l’intervention sur le convoyeur, en distinguant la maîtrise de l’énergie dangereuse, la prévention du risque thermique et la protection des personnes. S’appuyer sur les consignes de sécurité du dossier technique.

1. **Maîtrise de l’énergie :** arrêter l’installation, isoler les sources d’énergie, condamner les organes de coupure et vérifier l’absence d’énergie résiduelle selon la procédure de consignation.
2. **Risque thermique :** attendre le refroidissement si possible. Sinon, baliser la zone, contrôler la température et employer une protection adaptée aux surfaces chaudes.
3. **Protection des personnes :** confier l’intervention à du personnel autorisé, respecter les consignes affichées et porter les EPI définis par l’évaluation des risques de l’atelier.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Consigner et vérifier les énergies, maîtriser l’exposition à la chaleur et faire intervenir du personnel autorisé avec les protections adaptées.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E6.2 du BTS Industries céramiques, session 2026, code 26-BTS-IC-E62, dure 4 heures et a un coefficient 3. Elle porte sur la fabrication de carreaux de grès cérame à Blois : conformité d'une commande, indicateurs de production, préparation de l'émaillage, isolation thermique, amélioration du procédé et prévention des risques en atelier.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Un carreau de 600 mm × 600 mm couvre 0,36 m² ; le nombre nécessaire à une commande s'arrondit à l'entier supérieur.
- Disponibilité = temps de fonctionnement / temps planifié ; performance = temps de cycle théorique × quantité totale / temps de fonctionnement.
- Qualité = quantité conforme / quantité totale ; TRS = disponibilité × performance × qualité.
- Pour une couche homogène, R = e/λ ; pour des couches en série, les résistances thermiques surfaciques s'additionnent.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir les dimensions en mètres avant de calculer une surface ou un nombre de carreaux.
- Respecter le sens des exigences : tolérance dimensionnelle, absorption maximale et résistance minimale.
- Déduire les arrêts non planifiés du temps planifié et appliquer les arrondis demandés.
- Relier chaque action d'amélioration à un indicateur, à une vérification qualité et, pour une intervention, aux mesures de sécurité attendues.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le nombre de carreaux nécessaires pour la commande avec une réserve ?

Calculez d'abord le nombre conforme requis en divisant la surface commandée par la surface d'un carreau, puis arrondissez au supérieur. Pour intégrer la réserve, divisez ce besoin par 1 moins le taux de réserve et arrondissez encore au supérieur.

Q : Comment distinguer disponibilité, performance, qualité et TRS dans ce relevé ?

La disponibilité compare le temps de fonctionnement au temps planifié. La performance rapporte le temps théorique de production au fonctionnement réel. La qualité rapporte les pièces conformes au total, et le TRS est le produit de ces trois taux.

Q : Que faut-il présenter pour justifier les calculs et les décisions dans cette épreuve ?

Présentez les formules, les valeurs substituées, les unités et les arrondis demandés. Pour un choix d'essai ou une action, reliez clairement la décision aux résultats mesurés et indiquez comment la confirmer sans prétendre démontrer une causalité.

Q : Quelles précautions sont attendues avant une intervention près du four ?

Arrêtez l'installation, isolez et condamnez les sources d'énergie, puis vérifiez l'absence d'énergie résiduelle selon la procédure. En zone chaude, attendez le refroidissement si possible ou balisez et contrôlez la température. Le personnel autorisé porte les protections adaptées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsic.fr/assets/annales/bts-ic/E6.2 - Suivi et amélioration de la production/2026/BTS IC - E6.2 - Suivi et amélioration de la production - Session 2026 - 1-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.