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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Pro Fonderie, veuillez visiter :
bacprofonderie.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

FONDERIE

SESSION 2026

ÉPREUVE PROFESSIONNELLE : CONNAISSANCE DES MACHINES ET OUTILLAGES

cient : 2,5 indicatif, à confirmer dans le règlement d'examen applicable Durée : 3 h

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet et d'une calculatrice autorisée.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et exigences de sécurité (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : Étude technologique et calculs de production (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : Prévention et sécurité au poste (4 points)	Dossier Questionnement
DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES (DT 1, DT 2, DT 3)	Fourni avec le sujet
DOCUMENTS RÉPONSES (DR 1, DR 2) : À RENDRE AVEC LA COPIE	Fin de sujet

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé. L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

LES DOCUMENTS RÉPONSES SITUÉS EN FIN DE DOSSIER SONT À COMPLÉTER ET À RENDRE OBLIGATOIREMENT AVEC LA COPIE.

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : FONDERIE DES RIVES, ATELIER DE PRODUCTION, LE CREUSOT, SAÔNE-ET-LOIRE

Document de conception. Le présent sujet propose une évaluation professionnelle sur 20 points. Il ne constitue pas un sujet officiellement publié par le ministère. L'intitulé réglementaire, le code d'épreuve, la durée et le coefficient doivent être vérifiés auprès des textes applicables à la session 2026 avant toute utilisation comme document officiel.

La Fonderie des Rives doit produire une série de supports de palier en alliage d'aluminium par moulage en sable. Le responsable d'atelier vous confie l'analyse des équipements et outillages, la préparation de la production et l'identification des mesures de prévention adaptées. La pièce est réalisée à raison d'une pièce par moule. Le cahier des charges prévoit la livraison de 120 pièces conformes. Les données techniques nécessaires sont fournies dans le dossier technique DT 1 à DT 3. Les réponses aux questions 2.2 et 3.1 sont à reporter sur les documents réponse.

PARTIE 1 : Analyse fonctionnelle et exigences de sécurité (5 points)

Identifier la fonction des équipements et les exigences applicables au poste

À partir de la description du poste et des documents DT 2 et DT 3, analysez l'organisation d'une fabrication en moule sable. Les équipements disponibles sont un malaxeur de sable, une machine de moulage, un poste de fusion et un poste de décochage.

Équipements et fonctions attendues

Équipement	Fonction dans la production	Donnée utile
Malaxeur discontinu	Préparer le sable de moulage	Capacité utile : 180 kg par charge
Machine de moulage	Compacter le sable autour du modèle	Cadence nominale : 18 moules par heure
Four de fusion	Fondre et maintenir l'alliage liquide	Charge utile : 450 kg
Poste de décochage	Séparer la pièce du sable après refroidissement	Utilisation après contrôle de la température de la pièce

Données fournies par l'entreprise pour la série étudiée.

1.1 (1 point) Associez chacun des quatre équipements du tableau à sa fonction dans la gamme de fabrication. Répondez sous la forme d'une liste équipement : fonction.

1.2 (1,5 point) Pour fabriquer un moule en sable, indiquez l'ordre logique d'utilisation du malaxeur, de la machine de moulage, du four de fusion et du poste de décochage. Justifiez l'emplacement du décochage dans cette séquence.

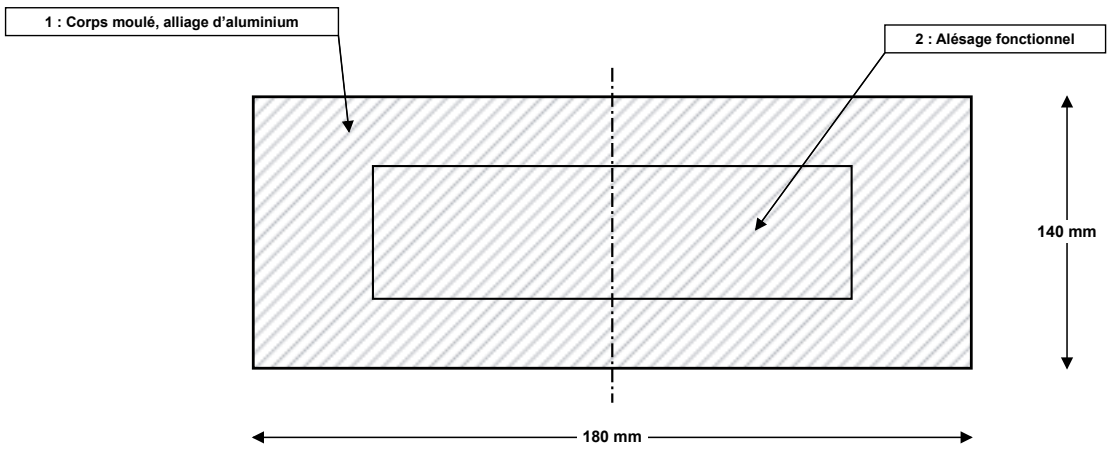
1.3 (1 point) Le DT 3 indique que la notice du malaxeur interdit l'ouverture de la cuve lorsque les pales sont en mouvement. Citez le document ou la consigne de sécurité à consulter pour appliquer cette exigence sur le poste et indiquez l'action à réaliser avant toute intervention dans la cuve.

1.4 (1,5 point) En cas de blocage du malaxeur, indiquez deux actions immédiates à réaliser par l'opérateur avant de prévenir le responsable. Pour chaque action, précisez le risque qu'elle permet de réduire.

PARTIE 2 : Étude technologique et calculs de production (6 points)

Exploiter les données du plan, calculer les besoins matière et vérifier les capacités des machines

La pièce est coulée en aluminium. Les cotes du plan DT 1 définissent l'encombrement maximal ; le volume réel de métal de la pièce, déterminé par le bureau d'études, est fourni dans DT 2. Pour cette série, chaque moule contient une pièce et un système d'alimentation dont la masse est également donnée dans DT 2. Utilisez les données fournies, sans appliquer de coefficient non indiqué.



DT 1	Support de palier : vue de face simplifiée et encombrement	Éch. : schéma non à l'échelle	Unité : mm

Données matière et production

Grandeur	Valeur	Unité ou précision
Volume métallique d'une pièce	0,80	dm³
Masse volumique de l'alliage liquide retenue pour le calcul	2,70	kg/dm³
Masse du système d'alimentation par moule	0,54	kg
Taux de pièces non conformes prévu	3,2	%
Sable nécessaire par moule	12	kg
Capacité utile du malaxeur	180	kg par charge
Cadence nominale de la machine de moulage	18	moules par heure
Charge utile maximale du four	450	kg

Valeurs contractuelles communiquées pour l'étude.

2.1 (1,5 point) Calculez la masse d'une pièce à partir de son volume et de la masse volumique fournie. Utilisez la relation $m = \rho V$. Présentez le calcul et le résultat en kilogrammes.

2.2 (2 points) Déterminez le nombre entier de moules à préparer pour obtenir au moins 120 pièces conformes, compte tenu du taux de pièces non conformes. La quantité théorique est donnée par $N = \frac{120}{1-0{,}032}$; arrondissez au nombre entier supérieur. Calculez ensuite la masse totale de métal à verser dans les moules en ajoutant, pour chaque moule, la masse de la pièce et celle du système d'alimentation. Reportez vos résultats dans le DR 1.

2.3 (1,5 point) Calculez la masse totale de sable nécessaire pour les moules prévus, puis le nombre minimal de charges du malaxeur. Utilisez $M_{sable} = N \times 12$ et $n = \frac{M_{sable}}{180}$. Arrondissez le nombre de charges au nombre entier supérieur.

2.4 (1 point) Vérifiez si la masse totale de métal calculée à la question 2.2 peut être fondue en une seule charge dans le four. Indiquez le calcul de comparaison avec la charge utile maximale et concluez.

PARTIE 3 : Préparation de fabrication et protocole opératoire (5 points)

Préparer les machines, les outillages et l'enchaînement des opérations

La production est réalisée sur un malaxeur discontinu et une machine de moulage. Les capacités et les consignes locales sont données dans les documents DT 2 et DT 3. Pour la question 3.1, complétez le DR 2. Les réponses doivent rester compatibles avec les données du dossier.

Éléments à vérifier avant le lancement

Poste	Contrôle préalable	Résultat attendu
Malaxeur	État de la cuve, des pales et des protecteurs	Équipement intact et protecteurs en place
Machine de moulage	Modèle, boîte à mouler et système de serrage	Montage conforme à la référence de fabrication
Sable préparé	Aspect homogène et identification du lot	Lot conforme aux consignes de fabrication

Les consignes détaillées de l'entreprise sont fournies dans DT 3.

3.1 (2 points) Complétez le tableau du DR 2 en indiquant, pour chaque poste, un contrôle opérateur pertinent avant démarrage et la décision à prendre si le contrôle n'est pas satisfaisant. Appuyez-vous sur DT 3.

3.2 (2 points) Rédigez un protocole opératoire en quatre étapes, dans l'ordre, depuis la vérification des équipements jusqu'au contrôle du premier moule. Faites apparaître l'identification du lot de sable et le contrôle du montage du modèle.

3.3 (1 point) La machine de moulage fonctionne à sa cadence nominale. Calculez le temps théorique nécessaire pour réaliser le nombre de moules obtenu à la question 2.2, à l'aide de $t = \frac{N}{18}$. Donnez le résultat en heures, arrondi au centième.

PARTIE 4 : Prévention et sécurité au poste (4 points)

Repérer les risques liés aux machines et proposer des mesures de prévention

Les opérations de préparation du sable, de moulage et de fusion exposent les opérateurs à des risques mécaniques, thermiques et liés aux poussières. Le DT 3 présente les situations recensées dans l'atelier et les moyens de prévention disponibles. Les réponses doivent distinguer les mesures de prévention du risque et les équipements de protection individuelle.

Situations de travail recensées

Situation	Risque principal	Moyen disponible dans l'atelier
Accès aux pales du malaxeur	Entraînement ou écrasement	Protecteur interverrouillé et arrêt d'urgence
Transvasement du sable	Inhalation de poussières	Aspiration au poste et masque adapté selon l'évaluation des risques
Coulée du métal liquide	Brûlure et projection	Écran de protection et équipements de protection adaptés

Éléments issus de l'évaluation des risques propre à l'atelier.

4.1 (2 points) Pour deux situations différentes du tableau, indiquez le danger, le dommage possible et une mesure de prévention collective adaptée. Présentez votre réponse sous forme de tableau ou de liste clairement structurée.

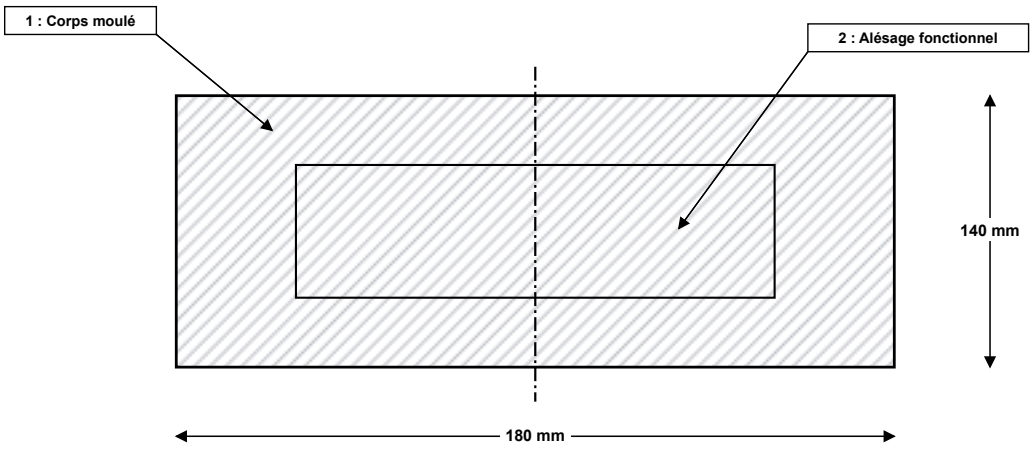
4.2 (2 points) Un opérateur constate que le protecteur interverrouillé du malaxeur ne ferme plus correctement. Indiquez la conduite à tenir avant toute remise en service. Citez deux équipements de protection individuelle adaptés à une opération de coulée, en précisant le risque auquel chacun répond. Les équipements cités ne remplacent pas la remise en état du protecteur.

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN SIMPLIFIÉ DU SUPPORT DE PALIER

La vue représente un support de palier en alliage d'aluminium. Les dimensions hors tout sont de 180 mm par 140 mm. Le plan est schématique et ne permet pas de déduire le volume réel de métal. Pour les calculs de masse, utiliser exclusivement le volume communiqué dans DT 2. L'alésage fonctionnel est repéré 2. Les cotes de fabrication détaillées sont définies par le plan de fabrication de l'entreprise.



DT 1	Vue de face simplifiée avec repères et cotes d'encombrement	Éch. : schéma non à l'échelle	Unité : mm

DT 2 : FICHE DE DONNÉES DE PRODUCTION ET CAPACITÉS DES ÉQUIPEMENTS

Données de la fiche de fabrication de la série : volume métallique d'une pièce $V = 0,80\ \mathrm{dm^3}$; masse volumique retenue pour l'alliage $\rho = 2,70\ \mathrm{kg/dm^3}$; masse du système d'alimentation par moule $m_a = 0,54\ \mathrm{kg}$; objectif de livraison : 120 pièces conformes ; taux prévisionnel de pièces non conformes : 3,2 %. Chaque moule contient une pièce. La masse totale à verser dans un moule est la somme de la masse de la pièce et de la masse du système d'alimentation. Aucun ajout de réserve de métal n'est à appliquer dans les calculs demandés.

Le sable nécessaire par moule est de 12 kg. Le malaxeur prépare des charges de 180 kg utiles. La machine de moulage a une cadence nominale de 18 moules par heure. Le four a une charge utile maximale de 450 kg. Pour une cadence constante, le temps théorique de moulage se calcule par $t = \frac{N}{18}$, avec N en moules et t en heures.

Récapitulatif des valeurs de fabrication

Paramètre	Valeur
Volume métallique d'une pièce	0,80 dm³
Masse volumique retenue	2,70 kg/dm³
Masse du système d'alimentation par moule	0,54 kg
Objectif de pièces conformes	120
Taux prévisionnel de non-conformité	3,2 %
Sable nécessaire par moule	12 kg
Charge utile du malaxeur	180 kg
Cadence de moulage	18 moules/h
Charge utile maximale du four	450 kg

Valeurs à utiliser pour les calculs des parties 2 et 3.

DT 3 : EXTRAIT DES CONSIGNES DE FONCTIONNEMENT ET DE PRÉVENTION DE L'ATELIER

Les consignes ci-dessous sont les règles locales communiquées pour cette étude. Elles ne remplacent ni la notice du constructeur ni les consignes de sécurité applicables dans l'entreprise.

- Avant démarrage, contrôler l'état apparent du malaxeur, la présence des protecteurs, le fonctionnement des arrêts d'urgence et l'absence de corps étranger dans la cuve.
- Ne jamais introduire les mains ou un outil dans la cuve lorsque les pales sont en mouvement. En cas de blocage ou d'intervention, arrêter la machine, empêcher tout redémarrage et appliquer la procédure de consignation de l'établissement par une personne habilitée.
- Avant le moulage, vérifier la référence du modèle, la propreté de la boîte à mouler, le montage et le serrage. En cas d'anomalie, suspendre l'opération et prévenir le responsable.
- Au transvasement du sable, utiliser l'aspiration au poste lorsqu'elle est disponible. Les équipements de protection respiratoire sont ceux définis par l'évaluation des risques et les consignes de l'établissement.
- À la coulée, utiliser les écrans et les équipements de protection adaptés au métal liquide. Maintenir les personnes non concernées hors de la zone de coulée.
- Un protecteur endommagé, un arrêt d'urgence défectueux ou une situation de danger impose l'arrêt de l'équipement et le signalement au responsable. La machine ne peut être remise en service qu'après contrôle et autorisation conformément à la procédure de l'établissement.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse : Calcul des besoins de production, question 2.2 — **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez les cases marquées par « ... ». Faites apparaître les opérations et les unités. Le nombre de moules doit être arrondi au nombre entier supérieur.

Détermination du nombre de moules et de la masse de métal

Calcul demandé	Opération	Résultat
Nombre de moules à préparer	120 / (1 - 0,032), puis arrondi supérieur	.....
Masse d'une pièce	À reprendre du résultat de la question 2.1	... kg
Masse totale par moule, alimentation comprise	Masse d'une pièce + 0,54 kg	... kg
Masse totale de métal pour la série	Nombre de moules × masse totale par moule	... kg

À remettre avec la copie.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse : Contrôles avant démarrage, question 3.1 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Complétez chaque ligne avec un contrôle opérateur pertinent et la décision à prendre si le résultat est non satisfaisant. Les propositions doivent respecter les consignes de DT 3.

Tableau de contrôle avant production

Poste	Contrôle à effectuer par l'opérateur	Décision si le contrôle est non satisfaisant
Malaxeur	.....	.....
Machine de moulage	.....	.....
Sable préparé	.....	.....

À remettre avec la copie.

Cadre réservé aux justifications, calculs complémentaires ou schémas du candidat :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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.