CAP (Métiers de la fonderie)

SUJET D'ENTRAÎNEMENT NON OFFICIEL

Sujet rédigé par FormaV avec l'aide d'outils d'intelligence artificielle, pour s'entraîner. Ce document n'a pas été donné à l'examen : ce n'est ni un sujet officiel ni une annale de session. Les entreprises, données et documents qu'il contient sont fictifs.

Les sujets officiels des sessions passées et nos sujets d'entraînement sont classés sur https://capfonderie.fr/annales-sujets-et-corriges

Document mis en ligne par FormaV®. Reproduction ou diffusion sans autorisation interdite.

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

MÉTIERS DE LA FONDERIE

ÉDITION 2026

ÉPREUVE EP1 : RÉALISATION DE TOUT OU PARTIE D'UN MOULE, PARTIE ÉCRITE

Coefficient : 6 Durée : 2 heures

Aucun document ou matériel autorisé en dehors de ceux fournis avec le sujet. Calculatrice autorisée selon la consigne ci-dessus.

Composition de l'épreuve	Support
PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, MATÉRIAUX ET CALCULS (6 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 3 : PRÉPARATION DE FABRICATION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (5 points)	Dossier Questionnement
PARTIE 4 : PRÉVENTION, SÉCURITÉ ET ENVIRONNEMENT (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 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9.
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.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER SUJET

MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE ET CAHIER DES CHARGES : FONDERIE DES RIVES, ATELIER DE MOULAGE SABLE, SAINT-CLAUDE, JURA

La Fonderie des Rives prépare une petite série de pièces en alliage d'aluminium moulées en sable. Le client, Mécanique du Haut-Jura, commande 12 plaques-supports conformes au plan DT 1. Vous intervenez sur la préparation et l'étude du moule avant la mise en production.

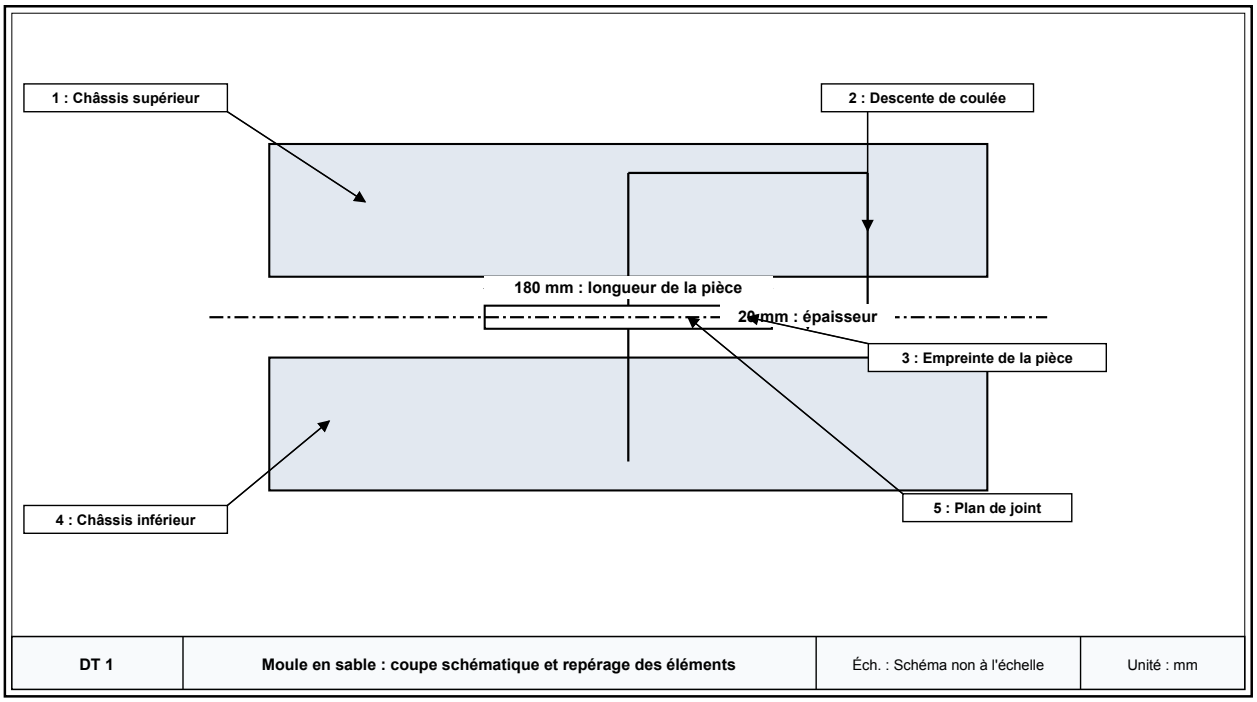
La pièce est une plaque parallélépipédique de dimensions nominales 180 mm × 100 mm × 20 mm. Le plan de joint est situé au plan médian de l'épaisseur. Le système d'alimentation représenté au DT 1 est commun à chaque moule. Pour les calculs, le volume de la pièce seule est à distinguer du volume des attaques et des canaux. Les données nécessaires sont fournies dans les documents techniques.

Les réponses sont à reporter sur les documents réponse lorsqu'ils sont fournis. Les résultats numériques seront accompagnés de leur unité et, lorsque cela est demandé, de leur méthode de calcul. Le barème total est de 20 points.

PARTIE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE ET RÉGLEMENTAIRE (5 points)

Décodage du besoin, du plan et des données de production

À partir du cahier des charges et du DT 1, repérez les éléments nécessaires à la réalisation du moule. La pièce doit être produite en sable avec un alliage d'aluminium conforme à la désignation indiquée dans le dossier technique.



Coupe de principe d'un moule en deux châssis. Le schéma n'est pas à l'échelle et ne remplace pas les cotes du cahier des charges.

FormaV - document d'entraînement non officiel

1.1 (1,5 point) Indiquer la fonction du plan de joint dans ce moule et nommer les deux parties du moule repérées 1 et 4 sur le DT 1.

1.2 (1,5 point) Relever les dimensions nominales de la pièce et calculer son volume en dm^3. Utiliser la relation $V = L \times l \times e$ et préciser la conversion d'unités utilisée.

1.3 (2 points) À partir du DT 2, compléter le DR 1 en associant à chaque donnée de production son rôle dans la préparation du moule ou de la coulée. Indiquer également la désignation de l'alliage prescrite au cahier des charges.

PARTIE 2 : ÉTUDE TECHNOLOGIQUE, MATÉRIAUX ET CALCULS (6 points)

Choix des matériaux, masse de métal, rendement et besoin de charge

Les calculs portent sur une pièce et sur une série de 12 pièces. Le volume des canaux et de la descente de coulée est donné dans le DT 2. Les calculs de charge doivent prendre en compte la perte de métal de fusion selon la convention précisée dans ce document.

Données de calcul pour la pièce et la série

Donnée	Valeur	Unité
Volume de la pièce seule	À calculer à la question 1.2	dm³
Volume des canaux et de la descente par moule	0,42	dm³
Masse volumique de l'alliage liquide	2,66	kg/dm³
Nombre de pièces commandées	12	pièces
Perte de métal à la fusion	6 % de la masse chargée	%

Données du cahier des charges et de la fiche procédé de l'atelier.

2.1 (1,5 point) Calculer le volume total de métal liquide à verser par moule, en additionnant le volume de la pièce et le volume des canaux et de la descente. Donner le résultat en dm^3.

2.2 (1,5 point) Calculer la masse théorique de métal liquide versée par moule à l'aide de la relation $m = \rho \times V$. Donner le résultat en kilogrammes, arrondi au centième.

2.3 (1,5 point) Calculer le rendement métallique du moule, défini ici par $R = \dfrac{V_{\text{pièce}}}{V_{\text{métal versé}}} \times 100$. Donner le résultat en pourcentage, arrondi à l'unité.

2.4 (1,5 point) Calculer la masse minimale d'alliage à charger pour réaliser les 12 coulées. La perte de 6 % correspond à 6 % de la masse chargée : $m_{\text{versée}} = 0{,}94 \times m_{\text{chargée}}$. Arrondir le résultat au dixième de kilogramme.

FormaV - document d'entraînement non officiel

PARTIE 3 : PRÉPARATION DE FABRICATION ET PROTOCOLE OPÉRATOIRE (5 points)

Préparation du sable et organisation des opérations de moulage

Le poste est préparé pour fabriquer un lot de 12 moules. Le sable de base est dosé par gâchée de 25 kg. Le DT 3 donne les proportions massiques de liant et d'eau ainsi que les contrôles demandés par l'atelier.

Dosage et paramètres de préparation du sable

Paramètre	Valeur prescrite	Référence de calcul
Sable de base par gâchée	25 kg	Masse de référence
Liant	1,2 % de la masse de sable	m_liant = 0,012 × m_sable
Eau	3,0 % de la masse de sable	m_eau = 0,030 × m_sable
Durée de malaxage après introduction des constituants	4 min	Consigne atelier
Nombre de gâchées prévues	1	Lot étudié

Paramètres de fabrication communiqués par le responsable de production.

3.1 (2 points) Calculer les masses de liant et d'eau à ajouter à une gâchée de 25 kg de sable. Donner les résultats en kilogrammes et en grammes.

3.2 (1,5 point) Compléter le DR 2 en ordonnant les opérations de préparation du moule, depuis la vérification des éléments du poste jusqu'à la transmission du moule prêt à être utilisé. Ajouter un contrôle pertinent avant la fermeture des châssis.

3.3 (1,5 point) La durée de malaxage commence après l'introduction de tous les constituants. Indiquer le temps de malaxage à programmer et citer deux contrôles simples à effectuer sur le sable ou sur le moule avant de le déclarer prêt pour la coulée.

PARTIE 4 : PRÉVENTION, SÉCURITÉ ET ENVIRONNEMENT (4 points)

Prévention des risques liés au moulage et à la proximité de métal liquide

Le poste comporte des opérations de manutention de châssis, de préparation de sable et une étape ultérieure de coulée réalisée par une équipe habilitée. Le DT 3 rappelle les consignes applicables sur le site. Toute anomalie ou situation dangereuse doit être signalée au responsable.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Situations de travail et risques à prévenir

Situation	Risque principal	Mesure de prévention prévue au poste
Manipulation d'un châssis lourd	Écrasement ou trouble musculosquelettique	Aide mécanique ou manutention à deux selon la consigne du poste
Préparation du sable sec	Inhalation de poussières	Aspiration en fonctionnement et protection respiratoire prescrite par l'évaluation des risques
Présence à proximité d'une coulée	Brûlure par métal liquide ou projection	Zone balisée, vêtements et équipements de protection adaptés, accès réservé aux personnes autorisées
Sable ou outil humide dans la zone de coulée	Projection dangereuse au contact du métal liquide	Maintenir les outils et matériaux concernés secs et signaler toute anomalie

Consignes de prévention du site, établies dans le cadre de l'évaluation des risques professionnels et des règles applicables du Code du travail.

4.1 (1,5 point) Pour chacune des trois premières situations du tableau, citer le risque principal et la mesure de prévention correspondante. Répondre sous forme de tableau ou de liste numérotée.

4.2 (1,5 point) Un opérateur constate qu'un outil destiné à la zone de coulée est humide. Indiquer deux actions immédiates à réaliser avant toute coulée et expliquer le danger à prévenir.

4.3 (1 point) Citer les informations essentielles à transmettre au responsable après avoir constaté une anomalie sur un moule ou sur un équipement de préparation.

FormaV - document d'entraînement non officiel

DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCES

Documents ressources nécessaires à la résolution du sujet

DT 1 : PLAN DE PRINCIPE DE LA PIÈCE ET DU MOULE

Pièce à réaliser : plaque-support parallélépipédique de dimensions nominales 180 mm × 100 mm × 20 mm. Le plan de joint est situé au plan médian de l'épaisseur. Le moule est réalisé en deux châssis : un châssis supérieur et un châssis inférieur. Le dessin de la coupe fourni dans la partie 1 est schématique et non à l'échelle.

Le volume des canaux et de la descente de coulée par moule est de 0,42 $\,\mathrm{dm}^3$. Ce volume est distinct du volume de la pièce. Aucun retrait dimensionnel n'est à calculer pour les questions du sujet.

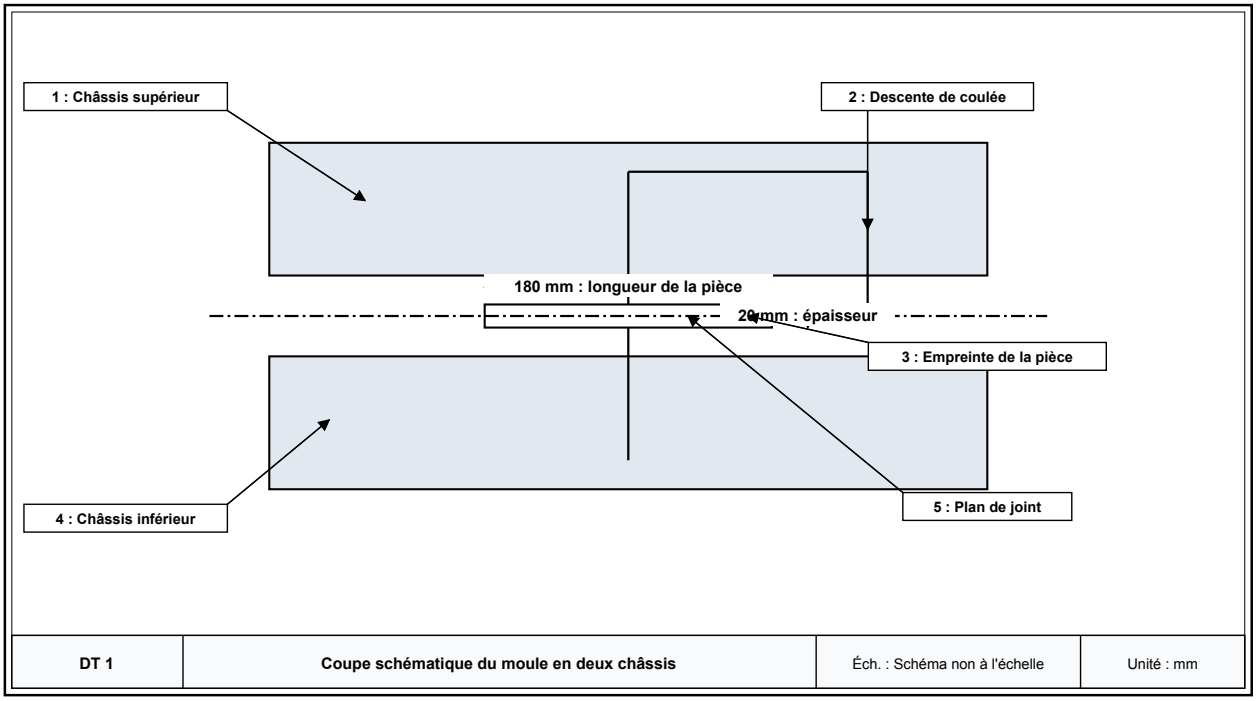


Schéma de principe fourni pour le repérage fonctionnel. Les dimensions détaillées de la pièce figurent dans le cahier des charges.

DT 2 : FICHE MATIÈRE ET DONNÉES DE PRODUCTION

Alliage prévu par le cahier des charges : aluminium de fonderie EN AC-42100, désignation associée AlSi7Mg0,3. La désignation est donnée pour identifier l'alliage demandé ; elle ne constitue pas une prescription de traitement thermique dans ce sujet.

Valeurs retenues pour les calculs du sujet : masse volumique de l'alliage liquide $\rho = 2{,}66\,\mathrm{kg/dm^3}$, volume des canaux et de la descente $V_a = 0{,}42\,\mathrm{dm^3}$ par moule, quantité commandée 12 pièces. Pour le calcul de la charge, la masse versée représente 94 % de la masse chargée, soit $m_{\text{versée}} = 0{,}94 \times m_{\text{chargée}}$. Les retours de métal ne sont pas déduits du besoin calculé.

FormaV - document d'entraînement non officiel

Caractéristiques et paramètres retenus

Caractéristique	Donnée	Utilisation dans le sujet
Désignation de l'alliage	EN AC-42100, AlSi7Mg0,3	Identification de l'alliage demandé
Masse volumique utilisée	2,66 kg/dm³	Calcul de masse par moule
Volume des canaux et de la descente	0,42 dm³ par moule	Volume de métal ajouté au volume de la pièce
Quantité commandée	12 pièces	Calcul de la charge totale
Fraction versée de la charge	0,94	Prise en compte de 6 % de perte à la fusion

Valeurs conventionnelles fournies pour résoudre les calculs du sujet.

DT 3 : CONSIGNES DE PRÉPARATION DU SABLE ET DE PRÉVENTION AU POSTE

Préparation d'une gâchée : sable de base 25 kg, liant à 1,2 % de la masse de sable et eau à 3,0 % de la masse de sable. Les masses de liant et d'eau se calculent indépendamment à partir de la masse de sable. Malaxer pendant 4 minutes après introduction de tous les constituants.

Avant utilisation, vérifier la propreté et l'état du poste, la disponibilité des équipements de protection prescrits et le bon état des châssis et outils. Contrôler notamment l'homogénéité du sable, l'absence de corps étrangers et la fermeture correcte des châssis. Appliquer les consignes du site et les principes de prévention du Code du travail. La coulée est réservée aux personnes autorisées, selon la procédure de l'établissement. Maintenir secs les outils et matériaux qui peuvent entrer en contact avec le métal liquide. Signaler immédiatement toute anomalie ; ne pas poursuivre une opération en présence d'un danger non maîtrisé.

Dosage de la gâchée et points de contrôle

Élément	Valeur ou consigne	Contrôle attendu
Sable de base	25 kg	Masse pesée et absence de corps étrangers
Liant	1,2 % de la masse de sable	Dosage conforme à la fiche procédé
Eau	3,0 % de la masse de sable	Dosage conforme à la fiche procédé
Malaxage	4 min après introduction des constituants	Durée respectée
Moule avant transmission	Châssis propres, fermés et correctement repérés	Contrôle visuel et signalement des défauts

Extrait des paramètres de production et consignes de sécurité communiqués pour le poste.

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 1 : Document réponse à rendre avec la copie : questions 1.3 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Compléter directement le tableau en vous appuyant sur le cahier des charges et les DT 1 et DT 2.

Repérage des données de production

Donnée	Valeur ou désignation	Rôle dans la préparation ou la production
Alliage prescrit	.....	.....
Volume des canaux et de la descente par moule	.....	.....
Masse volumique de l'alliage liquide	.....	.....
Nombre de pièces commandées	.....	.....

À compléter par le candidat.

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FormaV - document d'entraînement non officiel

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DR 2 : Document réponse à rendre avec la copie : question 3.2 **À RENDRE AVEC LA COPIE**

Numéroter les opérations dans l'ordre logique de réalisation. Compléter la dernière colonne par un contrôle pertinent avant fermeture des châssis.

Ordre opératoire de préparation du moule

Opération	Ordre	Contrôle ou observation
Vérifier l'état et la propreté des châssis et des outils	.....	.....
Préparer et malaxer le sable selon les paramètres du DT 3	.....	.....
Remplir et compacter le sable dans le châssis inférieur	.....	.....
Réaliser la partie supérieure du moule et dégager les éléments de moulage	.....	.....
Contrôler l'empreinte, les canaux et l'état du plan de joint	.....	.....
Refermer les châssis et transmettre le moule prêt à l'utilisation	.....	.....

À compléter par le candidat à partir des consignes de fabrication.

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

FormaV - document d'entraînement non officiel

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.